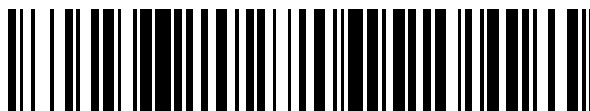


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11) Número de publicación: **2 610 180**

51) Int. Cl.:

<b>C08J 5/12</b>	(2006.01)
<b>C08J 7/04</b>	(2006.01)
<b>C08L 67/02</b>	(2006.01)
<b>C08L 71/02</b>	(2006.01)
<b>B32B 5/20</b>	(2006.01)
<b>B32B 7/10</b>	(2006.01)
<b>B32B 15/08</b>	(2006.01)
<b>E04B 1/78</b>	(2006.01)
<b>B29C 44/12</b>	(2006.01)
<b>B32B 27/40</b>	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.08.2011 PCT/EP2011/064205**
- 87) Fecha y número de publicación internacional: **15.03.2012 WO12031868**
- 96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.08.2011 E 11752153 (4)**
- 97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.10.2016 EP 2614110**

54) Título: **Procedimiento para la fabricación de elementos compuestos a base de espuma de poliuretano**

30) Prioridad:

**09.09.2010 DE 102010040448**

45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**26.04.2017**

73) Titular/es:

**EVONIK DEGUSSA GMBH (100.0%)  
Rellinghauser Strasse 1-11  
45128 Essen, DE**

72) Inventor/es:

**GLOS, MARTIN y  
EILBRACHT, CHRISTIAN**

74) Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 610 180 T3

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

## DESCRIPCIÓN

Procedimiento para la fabricación de elementos compuestos a base de espuma de poliuretano

5 Objeto de la presente invención es una composición de agente de adherencia según la reivindicación 1, un procedimiento para la fabricación de cuerpos compuestos producidos utilizando estas composiciones, así como los correspondientes cuerpos compuestos y su uso.

Estado de la técnica:

El documento DE 20 2009 001 999 describe placas insonorizadoras con un núcleo de poliuretano que, en calidad de placas de cubrición, presentan capas de poliestireno.

10 El documento DE 10343902 describe un procedimiento para la mejora de la adherencia de espuma de PIR (espuma de poliisocianurato) sobre capas de cubrición de metal en la fabricación de elementos compuestos, utilizándose un agente de adherencia de poliuretano reactivo. El agente de adherencia se compone de un sistema bicomponente y tiene su propia cinética de reacción que, con ello, ha de ser adaptada a la cinética de reacción de la espuma de PIR. Se aplican cantidades relativamente grandes, superiores a  $100 \text{ g/m}^2$ , del agente de adherencia.

15 El documento DE 102004022677 describe un dispositivo para la fabricación de elementos compuestos con una aplicación de adhesivo a través de platos giratorios, utilizándose un agente de adherencia bicomponente a base de poliuretano. En este caso, para el agente de adherencia deben dosificarse dos componentes. Para ello, se distribuye de forma extensa una mezcla con contenido en isocianato reactiva.

20 El documento DE 10060078 describe un procedimiento para evitar agentes de adherencia externos. En este caso se añaden organosilanos al sistema de espuma poco antes de la espumación, ya que en el caso de un tiempo de permanencia prolongado perderían en el sistema su eficacia para la mejora de la adherencia.

El documento US 4335218 describe la adición de disolventes apróticos dipolares a la mezcla de espuma, con el fin de obtener una mejor adherencia. Esto significa una intervención en el sistema de espuma, lo cual se puede exteriorizar en un empeoramiento de las propiedades mecánicas.

25 En el documento EP 0635527 se describen espumas de PIR con buenas propiedades de adherencia, añadiéndose a la mezcla de polioliol, ésteres del ácido fosfórico exentos de halógeno. También en este caso se interviene en el sistema de espuma, lo cual puede conducir de nuevo a un empeoramiento de las propiedades mecánicas de la espuma.

30 El documento WO 2010/072572 describe el uso de poliéster-poliolios especiales como agentes de adherencia que se incorporan en la mezcla a espumar. Con ello, se fabrican espumas blandas, espumas semiduras o espumas integrales. También aquí se interviene en el sistema de espuma, lo cual puede modificar las propiedades de la espuma.

Misión de la presente invención era proporcionar un agente de adherencia que no intervenga en el sistema de espuma, que sea fácil de aplicar y que evite preferiblemente uno o varios de los inconvenientes adicionales de los agentes de adherencia del estado de la técnica.

35 Sorprendentemente, se encontró que una composición tal como se describe en las reivindicaciones, que en cada caso contiene, referido a la composición total, 0,1 a 15% en peso de al menos un compuesto de siloxano de la fórmula (I), 1 a 7% en peso de al menos un catalizador que cataliza la reacción de un grupo isocianato con un grupo OH o NHR', 0 a 50% en peso de al menos un ácido graso o de un derivado de ácido graso y 48,9 a 98,9% en peso de al menos un compuesto hidroxil especial de la fórmula (II), que presenta al menos un grupo OH, resuelve este problema.

40

Por lo tanto, objeto de la presente invención es una composición de agente de adherencia según la reivindicación 1.

Asimismo objeto de la presente invención es un procedimiento para la fabricación de cuerpos compuestos, en el que como agente de adherencia se emplea la composición de acuerdo con la invención, así como un cuerpo compuesto producido de manera correspondiente.

Además, es objeto de la presente invención el uso de los cuerpos compuestos de acuerdo con la invención como placas de aislamiento o insonorizadoras.

5 Las composiciones de acuerdo con la invención tienen la ventaja de que cuando se emplean como agentes de adherencia entre espuma de poliuretano y una capa de cubrición, se evita o al menos se reduce la formación de defectos en superficie en la capa de espuma (en la superficie límite con la capa de cubrición) por parte de contaminaciones sobre las capas de cubrición.

10 Otra ventaja de las composiciones de acuerdo con la invención consiste en que éstas no contienen compuestos con funciones isocianato reactivas y, por lo tanto, en la fabricación del cuerpo compuesto, puede elegirse casi arbitrariamente el espacio de tiempo entre la aplicación de la composición y la aplicación de la espuma de poliuretano (es decir, la espumación), sin que se perjudique la función como agente de adherencia.

15 El uso de la composición de acuerdo con la invención como agente de adherencia tiene la ventaja de que no se interviene en el sistema de espuma de poliuretano propiamente dicho y, por consiguiente, pueden emplearse todas las espumas de poliuretano ya conocidas para la fabricación de cuerpos compuestos. Mediante el uso de la composición de acuerdo con la invención pueden fabricarse, con ello, cuerpos compuestos que, en relación con la capa de cubrición utilizada y la espuma de poliuretano utilizada, puedan combinarse casi de forma arbitraria, sin que se manifiesten problemas de adherencia o problemas en la estructura de la espuma.

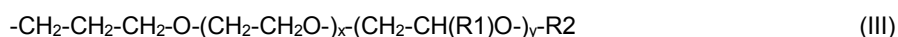
20 Otro aspecto de la invención es la mejora de las propiedades de la espuma, especialmente en las zonas de borde en donde la espuma entra en contacto con las capas de cubrición. En general, en estas zonas de borde se manifiestan a menudo defectos de la espuma tales como, por ejemplo, celdas o aglomeraciones más groseras. Las causas pueden ser diversas. Motivos para los defectos de la espuma pueden ser, por ejemplo, contaminaciones o bien antiespumantes procedentes de las pinturas o bien revestimientos de las capas de cubrición. Mediante el uso de las composiciones de acuerdo con la invención que contienen siloxanos de la fórmula (I), se pueden mejorar las propiedades de la espuma en las zonas de borde.

25 A menudo, las capas de cubrición son sometidas también a un complejo tratamiento previo antes de aplicar la espuma de PU. Así, por ejemplo, pasan a emplearse métodos tales como llameado, tratamiento de plasma o tratamiento corona. Mediante el uso de las composiciones de acuerdo con la invención puede renunciarse a tratamientos previos de este tipo. En casos particularmente difíciles puede ser también conveniente una combinación a base de diferentes tratamientos previos ("llameado y agentes de adherencia").

30 Seguidamente, se describen a modo de ejemplo los objetos de acuerdo con la invención, sin que ésta tenga que estar limitada a estas formas de realización a modo de ejemplo. Si en lo que sigue se indican intervalos, fórmulas generales o clases de compuestos, éstos no sólo deben comprender los correspondientes intervalos o grupos de compuestos que se mencionan explícitamente, sino también todos los intervalos parciales y grupos parciales de compuestos que puedan obtenerse mediante extracción de valores individuales (intervalos) o compuestos. Si en el marco de la presente descripción se citan documentos, entonces su contenido, en particular en relación con las circunstancias en cuyo contexto se citó el documento, debe pertenecer por completo al contenido de divulgación de la presente invención. En el caso de datos de porcentaje se trata, si no se indica de otro modo, de datos de porcentaje en peso. Si en lo que sigue se indican valores medios, entonces se trata, si no se indica de otro modo, de la media ponderal.

40 Por espuma de poliuretano (espuma PU) se entiende en el marco de la presente invención espuma que se obtiene como producto de la reacción basada en isocianatos y polioles. En este caso, junto al poliuretano denominativo pueden formarse también otros grupos funcionales tales como, p. ej., alofanatos, biurets, ureas o isocianuratos. Por lo tanto, por espumas de PU en el sentido de la presente invención se entienden tanto espumas de poliuretano (espumas de PUR) como espumas de poliisocianurato (espumas de PIR).

45 Como compuesto de siloxano (componente a) se emplean los de la fórmula (I), en los que el radical R4 es un radical poliéter de la fórmula (III)



con x, y, R1 y R2 tal como se indica en la reivindicación 1, en donde R2 es preferiblemente H o metilo.

De manera muy particularmente preferida se emplean compuestos de siloxano de la fórmula (I), en los que los radicales R5 corresponden al radical R4 y b es distinto de 0, y los otros índices c y d son menores que 1, y en el

radical R6 eventualmente presente, el índice b es asimismo distinto de 0, correspondiendo todos los radicales R4 a la fórmula (III).

5 Como catalizadores b) pueden estar presentes en las composiciones de acuerdo con la invención todos los catalizadores adecuados que catalicen la reacción de un grupo isocianato con un grupo OH o NHR'. Ejemplos típicos son las aminas trietilamina, dimetilciclohexilamina, tetrametiletilendiamina, tetrametilhexandiamina, pentametildietilendiamina, pentametildipropilendiamina, trietilendiamina, dimetilpiperazina, 1,2-dimetilimidazol, N-etilmorfolina, tris(dimetilaminopropil)hexahidro-1,3,5-triazina, dimetilaminoetanol, dimetilaminoetoxietanol y bis(dimetilaminoetil)éter, compuestos o bien sales de zinc, compuestos o bien sales de estaño tales como dilaurato de dibutil-estaño, y sales de potasio tales como acetato de potasio y 2-etilhexanoato de potasio. Preferiblemente, la  
10 composición de acuerdo con la invención contiene como catalizador una sal de zinc o un compuesto de zinc o una sal de estaño o un compuesto de estaño, preferiblemente ricinoleato de zinc o ricinoleato de estaño.

Puede ser ventajoso que la composición de acuerdo con la invención presente, como componente c) como derivado de ácido graso, un éster o una amida de un ácido graso. Ésteres particularmente preferidos son aquellos que se obtienen mediante la esterificación con un monoalcohol, preferiblemente con un monoalcohol con 1 a 10, preferiblemente 2 a 8 y de manera particularmente preferida 3 a 6 átomos de carbono. Como amidas pueden emplearse, en particular, aquellas que se obtienen mediante reacción del ácido graso con una alcanolamina o dialcanolamina, preferiblemente dietanolamina.  
15

Ácidos grasos o bien derivados de ácidos grasos preferidos son aquellos que se basan en ácidos grasos que presentan de 10 a 24, preferiblemente de 12 a 20, y preferiblemente de 14 a 18 átomos de carbono. Ácidos grasos preferidos o bien sus derivados son aquellos que se derivan de ácido mirístico, ácido oleico o ácido palmítico.  
20

Ácidos grasos o bien derivados de ácidos grasos preferidos son, p. ej., miristato de isopropilo, dietanolamida del ácido oleico, monoetanolamida del ácido graso de coco, dimetilaminopropilamida del ácido graso de coco, N,N',N'-tris(2-hidroxiethyl)-tetralquilpropilendiamina, 1-aminoetil-2-heptadecenilimidazolina, amidopropildimetilamina del ácido graso de coco, hexilestearato de etilo, triglicérido caprílico/cáprico, PEG-7-cocoato de glicerilo, decil-oleato, palmitato de isocetilo, PPG-3-miristiléter, ricinoleato de cetilo, PEG-400-dicocoato, PEG-8-ricinoleato.  
25

Mediante la presencia de ácidos grasos o bien derivados de ácidos grasos se puede reducir de una manera sencilla la viscosidad de los ... de acuerdo con la invención y eventualmente conseguir un efecto positivo sobre la calidad de la espuma en la superficie límite.

30 Compuestos adecuados del componente d) son, p. ej., poliéteres, poliéter-aminas, poliéter-poliolios, glimas, poliéteres rematados en los extremos, poliéster-poliolios a base de resinas adhesivas tales como, p. ej., los tipos Dynapol<sup>®</sup>, polialquilenglicoles, polialquilenglicolaminas, poliacetales, policarbonatos, poliéster-éteres, poliéster-carbonatos, polioéteres, poliamidas, poliéster-amidas, etc. Los poliolios pueden prepararse según métodos conocidos del estado de la técnica. Una panorámica puede deducirse, p. ej., de Römpf Chemielexikon, 2010, editorial Georg Thieme, y Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry. Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA  
35 Weinheim, y de las citas bibliográficas allí indicadas.

Las unidades designadas con el índice q pueden ser iguales o diferentes en los distintos compuestos. Si las unidades designadas con el índice q son diferentes, las unidades diferentes pueden estar dispuestas estadísticamente o a modo de bloques, preferiblemente a modo de bloques.

40 El componente d) presenta preferiblemente un índice OH, determinado conforme al método DGF (Deutsche Gesellschaft für Fettwissenschaft) C-V 17a de 5 a 300 mg de KOH/g, preferiblemente de 10 a 150 mg de KOH/g. El índice OH de la composición de acuerdo con la invención asciende preferiblemente a 5 hasta 300 mg de KOH/g, preferiblemente a 10 hasta 150 mg de KOH/g.

Como compuestos del componente d) están contenidos compuestos hidroxilados que presentan al menos un grupo OH y preferiblemente elegidos de compuesto de la fórmula (IIa)

45  $R_8[-O-(CH_2-CHR_9-O)_q-H]_s$  (IIa)

con

R8 radical hidrocarbonado que puede estar opcionalmente sustituido con grupos OH, o radical de un mono-, di- o poli-ácido orgánico que puede estar sustituido opcionalmente con grupos OH,

R9 está definido como arriba,  
 q es igual a 3 a 200 y  
 s es mayor que o igual a 1, preferiblemente es 1, 2 ó 3, preferiblemente 1.

5 Como componente d) la composición de acuerdo con la invención presenta preferiblemente compuestos, en particular los que satisfacen la fórmula (IIa), que presentan un peso molecular medio (ponderal) mayor que 400 g/mol, preferiblemente de 500 a 8000 g/mol y de manera particularmente preferida de 600 a 5000 g/mol. Compuestos preferidos de la fórmula (IIa) son aquellos en los que s es igual a 1 a 3, preferiblemente 1 y R8 es un hidrógeno o un radical hidrocarbonado, preferiblemente un radical alquilo con 1 a 20, preferiblemente 2 a 18, de manera particularmente preferida 3 a 14 átomos de carbono.

10 Compuestos preferidos de la fórmula (IIa) son aquellos de la fórmula (IIb)



15 con R8 y s tal como se definen arriba, preferiblemente con s igual a 1 a 3, preferiblemente es 1, y R8 es un hidrógeno o un radical hidrocarbonado, preferiblemente un radical alquilo con 1 a 20, preferiblemente 2 a 18 y de manera particularmente preferida 3 a 14 átomos de carbono, y m = 0 a 200 y n = 5 a 250, eligiéndose m y n preferiblemente de manera que se obtienen los pesos moleculares preferidos arriba mencionados. Preferiblemente, m y n se eligen de manera que la proporción en peso de las unidades designadas con el índice n (unidades de óxido de propileno o bien PO) es mayor que la proporción en peso de las unidades designadas con el índice m (unidades de óxido de etileno o bien EO). De manera particularmente preferida, la proporción de las unidades de PO es mayor que o igual a 60, preferiblemente mayor que o igual a 70, referido a la suma de todas las unidades designadas con los índices m y n (o bien todas con q). De manera particularmente preferida, en el caso del componente d) se trata exclusivamente de aquellos compuestos de la fórmula (IIa) en el que todas las unidades designadas con el índice q se basan en óxido de propileno (unidades de PO).

25 Puede ser ventajoso que la composición de acuerdo con la invención presente, como componente d), una mezcla de dos o más compuestos que presenten al menos tres unidades, preferiblemente unidas entre sí, (q mayor que o igual a 3) de la fórmula (II). Mezclas preferidas de este tipo de compuestos son, en particular, aquellas que presentan al menos un polialquilenglicol y al menos una poliéter-amina.

30 Los componentes d) de las composiciones de acuerdo con la invención y, preferiblemente también los componentes c), presentan preferiblemente una temperatura de ebullición a presión normal mayor que - igual a 150°C, preferiblemente mayor que 150°C y de manera particularmente preferida mayor que 175°C. Mediante el empleo de compuestos con elevadas temperaturas de ebullición puede evitarse ampliamente durante el tratamiento de la composición la liberación de vapores.

En lo que sigue se recogen composiciones particularmente preferidas y contienen al menos un componente preferiblemente de:

35 componente a): siloxano modificado con poliéter, preferiblemente Tegostab® B8443,  
 componente b): ricinoleato de zinc, preferiblemente KOSMOS® 54,  
 componente c): miristato de isopropilo y  
 componentes d): polialquilenglicol que contiene EO y PO con una funcionalidad de 2, ascendiendo la proporción de PO en relación con las proporciones de EO y PO a al menos 50% en moles;

o

40 componente a): siloxano modificado con poliéter, preferiblemente Tegostab® B8443,  
 componente b): ricinoleato de zinc, preferiblemente KOSMOS® 54,  
 componente c): amida de ácido graso, preferiblemente dietanolamida de ácido oleico y  
 componentes d): polialquilenglicol que contiene EO y PO con una funcionalidad de 2, ascendiendo la proporción de PO en relación con las proporciones de EO y PO a al menos 50% en moles;

45 o

componente a): siloxano modificado con poliéter, preferiblemente Tegostab® B8443,  
 componente b): ricinoleato de zinc,

5 componente d): un alcoxilato de alcohol graso basado EO y PO, ascendiendo la proporción de PO en relación con las proporciones de EO y PO a al menos 50% en moles y conteniendo el alcohol graso de 8 a 22 átomos de carbono (preferiblemente Ortegol 315) y mayor que 20% en masa de polialquilenglicol referido a la suma de alcoxilatos de alcoholes grasos y polialquilenglicoles, en donde el polialquilenglicol se basa en alcoholes de partida con menos de 7 carbonos, con una funcionalidad de 1 a 2, ascendiendo la proporción de PO en relación con las proporciones de óxidos de alquileo a al menos 60% en moles;

o

10 componente a): siloxano modificado con poliéter, preferiblemente Tegostab® B8460,  
componente b): ricinoleato de zinc, preferiblemente KOSMOS® 54,  
componentes d): polialquilenglicol que contiene EO y PO con una funcionalidad de 2, ascendiendo la proporción de PO en relación con las proporciones de EO y PO a al menos 70% en moles, y a más de 20% en masa con respecto a la suma de éter-aminas y polialquilenglicoles en poliéter-aminas, preferiblemente Jeffamin T 5000 de Huntsman;

o

15 componente a): siloxano modificado con poliéter, preferiblemente Tegostab® B8443,  
componente b): ricinoleato de zinc, preferiblemente KOSMOS® 54,  
componente c): amida de ácido graso, preferiblemente dietanolamida de ácido oleico y  
componentes d): polialquilenglicol que contiene EO y PO con una funcionalidad de 2, ascendiendo la proporción de PO en relación con las proporciones de EO y PO a al menos 70% en moles, y a más de 20% en masa con respecto a la suma de éter-aminas y polialquilenglicoles en poliéter-aminas, Jeffamin T 5000, preferiblemente Jeffamin D 2000 de Huntsman;

20

o

25 componente a): siloxano modificado con poliéter,  
componente b): ricinoleato de estaño, preferiblemente KOSMOS® EF,  
componente c): miristato de isopropilo y  
componentes d): polialquilenglicol con una funcionalidad mayor que 2, ascendiendo la proporción de PO en relación con las proporciones de óxidos de alquileo a al menos 60% en moles;

25

o

30 componente a): siloxano modificado con poliéter,  
componente b): ricinoleato de zinc, preferiblemente KOSMOS® 54,  
componente c): miristato de isopropilo y  
componentes d): polialquilenglicol que contiene EO y PO con una funcionalidad de 2,2, a 3,5, ascendiendo la proporción de grupos OH primarios a al menos 50% en moles; en donde las proporciones en masa de los componentes corresponden a los intervalos arriba mencionados, en particular a los intervalos arriba mencionados como preferidos.

30

35 Las viscosidades de las composiciones de acuerdo con la invención pueden ajustarse a lo largo de un amplio intervalo. Con ello, pueden aplicarse sobre las capas de cubrición según diferentes métodos. En general, en el caso de la pulverización se prefieren viscosidades bajas, mientras que en la aplicación con platos giratorios, tal como se describe en el documento DE 102004022677, o en el caso de una aplicación con rodillo, la viscosidad puede ser mayor. La viscosidad de las composiciones de acuerdo con la invención se encuentra preferiblemente en el intervalo de 10 mPa·s a 2000 mPa·s, preferiblemente de 20 mPa·s a 1000 mPa·s, de manera particularmente preferida de 30 mPa·s a 800 mPa·s. La viscosidad se determinó, cuando en la descripción de la presente invención no se indique lo contrario, según la norma DIN 53015 a 20°C con un viscosímetro de caída de la bola según Höppler.

40

La composición de acuerdo con la invención puede emplearse, p. ej., como agente de adherencia en la fabricación de cuerpos compuestos.

45 El procedimiento de acuerdo con la invención para la fabricación de cuerpos compuestos que presentan una espuma de poliuretano adherida sobre una capa de cubrición se distingue por que la capa de cubrición, antes de la aplicación de la espuma de poliuretano, se dota de una composición de acuerdo con la invención. En principio, la fabricación de los cuerpos compuestos puede tener lugar basándose en los procedimientos descritos en el documento DE 10 2004 022 677 A1 o DE 103 43 902 A1. Es esencial para la invención, sin embargo, que en el

presente procedimiento la composición utilizada (como agente de adherencia) sea aplicada sobre la capa de cubrición antes de que se aplique la espuma de PU sobre la capa de cubrición o bien sobre la capa de cubrición dotada de la composición de acuerdo con la invención.

5 La dotación de la capa de cubrición con la composición puede tener lugar mediante medidas conocidas, p. ej., mediante pulverización, aplicación mediante rasqueta, fijación o aplicación mediante brocha de la composición o mediante inmersión de la capa de cubrición en la composición.

Puede ser ventajoso que sobre la espuma de poliuretano se aplique de forma adhesiva otra capa de cubrición, la cual, antes de la aplicación sobre la espuma de poliuretano, sea dotada asimismo de una composición de acuerdo con la invención.

10 La cantidad de la composición empleada puede elegirse de manera arbitraria. Preferiblemente, las capas de cubrición se dotan de una cantidad de 1 a 200 g/m<sup>2</sup>, preferiblemente de 5 a 100 g/m<sup>2</sup> de la composición de acuerdo con la invención.

15 Como capas de cubrición pueden utilizarse en el procedimiento de acuerdo con la invención todos los tipos de capas de cubrición que habitualmente se emplean para la fabricación de cuerpos compuestos. Se prefieren las capas de cubrición elegidas de metal, en particular aluminio o acero, betún, papel, velo mineral, velos que contienen fibras orgánicas, placas de material sintético, placas de material esponjado tal como, p. ej., placas o bien bandas de poliestireno, películas de material sintético, placas de madera o mezclas o estratificados de los mismos. Como capas de cubrición de material sintético pueden utilizarse diferentes materiales tales como poli(cloruro de vinilo) (PVC), acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS), poli(metacrilato de metilo) (PMMA), policarbonato (PC), poli(óxido de fenileno) (PPO), acrilonitrilo-estireno-éster acrílico (ASA), poliuretano termoplástico (TPU), polietileno (PE), polipropileno (PP).  
20 Capas de cubrición particularmente preferidas son capas de cubrición a base de metal.

Los materiales utilizados como capas de cubrición pueden presentar capas de barniz u otros revestimientos sobre sus superficies. Capas de barniz o recubrimientos preferidos son, p. ej., cubriciones de bobinas sobre chapas basadas en resinas de poliéster.

25 Si se fabrica un cuerpo compuesto que presenta dos capas de cubrición con una capa de espuma de PU dispuesta entremedias, entonces las capas de cubrición utilizadas pueden ser iguales o diferentes. Cuerpos compuestos preferidos presentan dos capas de cubrición del mismo material.

30 El grosor (espesor) de la capa de cubrición puede elegirse de manera arbitraria. Si se utilizan dos capas de cubrición, las capas de cubrición pueden presentar un espesor igual o un espesor diferente. Preferiblemente, el espesor de las capas de cubrición es el mismo.

35 Preferiblemente, la fabricación de los cuerpos compuestos tiene lugar en una producción continua, en la que, después de abandonar la máquina de espumación, los cuerpos compuestos son cortados o bien aserrados a medida a la longitud adecuada. En el caso de una adherencia insuficiente, pueden producirse problemas durante el corte a medida, dado que al abandonar la máquina de espumación, el endurecimiento no se ha completado todavía. El uso de la composición de acuerdo con la invención tiene la ventaja de que pueden utilizarse elevadas o bien mayores velocidades de la banda, dado que la composición garantiza más rápidamente la adherencia de la capa de espuma sobre la capa de cubrición y, por consiguiente, es posible un corte/aserrado más temprano.

40 La producción de la espuma de PU puede tener lugar de manera en sí conocida. En este caso, se puede tratar de procesos continuos o discontinuos que pueden discurrir tanto con una elevada complejidad mecánica bajo condiciones totalmente automatizadas, como también con una baja complejidad mecánica. Espumas de PU adecuadas y su fabricación se describen generalmente, p. ej., en Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, Palabra Clave Polyurethanes, Publicada En Línea: 15 ENERO 2005, DOI: 10.1002/14356007.a21\_665.pub2, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, y la bibliografía allí citada.

45 Preferiblemente, la espuma de PU se produce de manera que se espuma una mezcla que contiene al menos un catalizador de uretano y/o isocianurato, al menos un agente propulsor, al menos un componente isocianato y al menos un componente polioli.

Junto a los componentes mencionados, la mezcla puede presentar otros componentes tales como, p. ej., opcionalmente (otros) agentes propulsores, opcionalmente agentes protectores contra llamas y opcionalmente otros aditivos tales como, p. ej., materiales de carga, emulsionantes, estabilizadores tales como, p. ej., estabilizadores con

contenido en Si y sin contenido en Si, en particular estabilizadores orgánicos con contenido en Si y sin contenido en Si y tensioactivos, reductores de la viscosidad, colorantes, antioxidantes, estabilizadores UV o antiestáticos.

5 Preferiblemente, el índice en la mezcla utilizada conforme a la invención para la espumación es mayor que 100, preferiblemente mayor que 120 a 750, de manera particularmente preferida mayor que 150 a 450. El índice describe en este caso la relación de isocianato realmente empleado a isocianato calculado (para una reacción estequiométrica con poliol). Un índice de 100 representa una relación molar de los grupos reactivos de 1 a 1.

10 Puede ser ventajoso que la relación en masa de componente poliol a componente isocianato en la mezcla empleada sea mayor que 1. Con ello, en la espuma la relación de grupos uretano e isocianurato puede desplazarse en dirección a la formación de isocianurato. Espumas de poliisocianurato (PIR) de este tipo muestran a menudo un mejor comportamiento frente al fuego que espumas de poliuretano (PUR).

Como componente isocianato pueden emplearse los compuestos de isocianato habitualmente adecuados para la producción de materiales esponjados duros de poliuretano o bien poliisocianurato. El componente isocianato puede contener uno o varios compuestos isocianato diferentes. Componentes isocianato preferidos son aquellos isocianatos orgánicos que presentan dos o más funciones isocianato.

15 Isocianatos adecuados en el sentido de esta invención son todos los isocianatos orgánicos multifuncionales tales como, por ejemplo, todos los isómeros del diisocianato de difenilmetano (MDI), en particular diisocianato de 4,4'-difenilmetano, diisocianato de tolueno (TDI), diisocianato de hexametileno (HMDI) y diisocianato de isoforona (IPDI). Particularmente adecuada es la mezcla conocida como "MDI polimérico" ("MDI bruto") a base de MDI y análogos condensados superiores con una funcionalidad media de 2 a 4.

20 Como componentes poliol pueden estar contenidos en la mezcla todos los compuestos de poliol conocidos. Preferiblemente, como componentes poliol están presentes sustancias orgánicas con varios grupos reactivos con respecto a isocianatos, así como sus preparados. Polioles preferidos son todos los poliéter-polioles y poliéster-polioles utilizados habitualmente para la producción de materiales esponjados duros. Los poliéter-polioles se obtienen mediante reacción de alcoholes polivalentes o aminas con óxidos de alquileo. Los poliéster-polioles se basan en ésteres de ácidos carboxílicos polivalentes (la mayoría de las veces, ácido ftálico o ácido tereftálico) con alcoholes polivalentes (la mayoría de las veces, glicoles). Preferiblemente, los compuestos de poliol empleados no son compuestos que se utilicen como componentes a) a d).

30 Como componente poliol están presentes en la mezcla preferiblemente, de manera particularmente preferida, exclusivamente poliéster-polioles que se basan en ácidos aromáticos o ácidos alifáticos con menos de 10 átomos de carbono que preferiblemente presentan en cada caso dos o más grupos ácido. Poliéster-polioles alifáticos particularmente preferidos son aquellos que se basan en ácido adípico.

Poliéster-polioles aromáticos particularmente preferidos se basan en ácido ftálico o ácido tereftálico y se comercializan, entre otros, como Stepanpol® (de Stepan), Terol® (de Oxid), Terate® (de Invista) o Isoxter® de Coim.

35 El componente poliol presente en la mezcla presenta preferiblemente un índice OH mayor que 100.

40 Preferiblemente, en la mezcla está presente al menos un agente propulsor, ascendiendo la relación en masa de agente propulsor a componente poliol preferiblemente a 1 hasta 30 a 100, preferiblemente a 5 hasta 25 a 100 y de manera particularmente preferida a 10 hasta 20 a 100. Agentes propulsores físicos adecuados en el sentido de esta invención son gases, por ejemplo CO<sub>2</sub> licuado, y líquidos fácilmente volátiles, por ejemplo hidrocarburos con 3 a 5 átomos de carbono, preferiblemente ciclo-, iso- y n-pentano, hidrocarburos fluorados que pueden contener también dobles enlaces C-C, preferiblemente HFC 245fa, HFC 134a y HFC 365mfc, hidrocarburos fluoroclorados, preferiblemente HFC 141b, compuestos con contenido en oxígeno tales como formiato de metilo y dimetoximetano, o hidrocarburos clorados, preferiblemente 1,2-dicloroetano. Particularmente preferidos es el o los agentes propulsores elegidos de hidrocarburos con 5 átomos de carbono e hidrocarburos halogenados.

45 Opcionalmente, como agente propulsor puede emplearse agua adicionalmente o en lugar de los agentes propulsores empleados. En la mezcla, la relación de masas de agua a componente poliol asciende preferiblemente a menos de 5 a 100, preferiblemente a menos de 1 a 100 y de manera particularmente preferida a menos de 0,5 a 100. Preferiblemente, no se emplea agua como agente propulsor o bien en la mezcla no está contenido agua.



El agua puede ser añadida directamente a la mezcla o bien añadida a la mezcla como componente secundario de uno de los precursores tales como, p. ej., del componente polioliol, con éste.

Junto a agentes propulsores físicos y eventualmente agua pueden emplearse también otros agentes propulsores químicos que reaccionan con isocianatos bajo desprendimiento de gas tales como, por ejemplo, ácido fórmico.

- 5 Como catalizadores pueden estar presentes en la mezcla aquellos que catalizan la reacción del gel (isocianato-polioliol), la reacción de propulsión (isocianato-agua) o la di- o bien tri-merización del isocianato. Ejemplos típicos son las aminas trietilamina, dimetilciclohexilamina, tetrametiletildiamina, tetrametilhexandiamina, pentametildietilentriamina, pentametildipropilentriamina, trietilendiamina, dimetilpiperazina, 1,2-dimetilimidazol, N-etilmorfolina, tris(dimetilaminopropil)hexahidro-1,3,5-triazina, dimetilaminoetanol, dimetilaminoetoxietanol y bis(dimetilaminoetil)éter, compuestos o bien sales de zinc, compuestos o bien sales de estaño tales como dilaurato de dibutilestaño, y sales de potasio tales como acetato de potasio y 2-etilhexanoato de potasio.

Cantidades de partida adecuadas se orientan en función del tipo de catalizador y se encuentran habitualmente en el intervalo de 0,05 a 5 pphp (= partes en peso referidas a 100 partes en peso de polioliol) o bien a 0,1 hasta 10 pphp para sales de potasio.

- 15 Como agentes ignífugos pueden estar presentes en la mezcla, p. ej., compuestos de fósforo orgánicos líquidos tales como fosfatos orgánicos exentos de halógeno, p. ej., fosfato de trietilo (TEP), fosfatos halogenados, p. ej., fosfato de tris(1-cloro-2-propilo) (TCPP) y fosfato de tris(2-cloroetilo) (TCEP) y fosfonatos orgánicos, p. ej., fosfonato de dimetilmetano (DMMP), fosfonato de dimetilpropano (DMPP) o sustancias sólidas tales como polifosfonato de amonio (APP) y fósforo rojo, o compuestos halogenados, por ejemplo polioles halogenados así como sustancias sólidas tales como grafito expandido y melamina.

La proporción de agente ignífugo en la mezcla asciende preferiblemente a 0 hasta 50 partes en masa, preferiblemente a 0,1 hasta 20 partes en masa y de manera particularmente preferida a 1 hasta 10 partes en masa, referidas a 100 partes en masa de polioliol.

- 25 Una formulación de espuma dura de poliuretano o bien poliisocianurato típica en el sentido de esta invención proporcionaría un peso específico de 20 a 90 kg/m<sup>3</sup> y tendría la siguiente composición:

Componente	Proporción en peso
polioliol	100
catalizador (de amina)	0,05 a 5
catalizador de trimerización de potasio	0 a 10
30 estabilizador	0,5 a 2,5
agua	0,1 a < 5, preferiblemente 0,1 a 2,5
agente propulsor	0 a 40
agente ignífugo	0 a 50
índice de isocianato:	mayor que 150

- 35 El tratamiento de las mezclas para formar materiales esponjados puede tener lugar, por ejemplo, en un proceso de mezcladura manual o preferiblemente con ayuda de máquinas de espumación a alta presión.

La producción de acuerdo con la invención de los cuerpos compuestos puede tener lugar tanto de forma discontinua como también continua. Preferiblemente, el procedimiento de acuerdo con la invención se lleva a cabo en el denominado procedimiento de doble cinta.

- 40 Formulaciones típicas requieren un tiempo de reacción que esté adaptado al proceso de espumación correspondiente. Preferiblemente, en el caso de espumaciones continuas al final de los laminadores de doble cinta, las placas se cortan a medida a la longitud deseada. Esto puede proporcionar, en función de la velocidad de la cinta, un tiempo de endurecimiento de 1 a 10 minutos. En procesos discontinuos pueden tolerarse también tiempos de endurecimiento mayores de hasta 30 minutos.

- 45 La reactividad de una formulación puede describirse, entre otros, por el tiempo libre de pegado. Éste indica el tiempo después del cual la espuma ya no queda adherida al contactar con la superficie. El tiempo libre de pegado después de la espumación de mezclas empleadas en el procedimiento de acuerdo con la invención a materiales esponjados

duros de poliuretano o poliisocianurato asciende preferiblemente a menos de 10 minutos, preferiblemente a menos de 5 minutos.

Como espuma de PU se emplea o bien genera preferiblemente una espuma de poliisocianurato.

- 5 Con el procedimiento de acuerdo con la invención o mediante el uso de la composición de acuerdo con la invención se puede acceder a cuerpos compuestos de acuerdo con la invención. Éstos se distinguen porque se pueden obtener mediante la aplicación de una espuma de poliuretano sobre una capa de cubrición que previamente había sido dotada de una composición de acuerdo con la invención. Puede ser ventajoso que el cuerpo compuesto de acuerdo con la invención presente una capa de cubrición adicional sobre la espuma de poliuretano que fue dotada asimismo de una composición de acuerdo con la invención antes de la aplicación sobre la espuma de poliuretano.
- 10 Como capa de cubrición, el cuerpo compuesto de acuerdo con la invención presenta preferiblemente una o varias de las capas de cubrición arriba descritas. Como (capa de) espuma de poliuretano, el cuerpo compuesto presenta preferiblemente una espuma de PIR. El espesor de la capa de espuma de poliuretano puede elegirse de forma arbitraria. Preferiblemente, el espesor de la capa de espuma de poliuretano asciende a 1 hasta 50 cm, preferiblemente a 2 hasta 20 cm y de manera particularmente preferida a 5 hasta 10 cm.
- 15 Los cuerpos compuestos de acuerdo con la invención pueden utilizarse, p. ej., como placas de aislamiento o insonorizadoras. En particular cuerpos compuestos que están dotados de capas de cubrición flexibles (tales como, p. ej., papel revestido con aluminio) pueden emplearse extraordinariamente para el aislamiento térmico en la construcción de casas y edificios. Junto a ello, los cuerpos compuestos pueden utilizarse asimismo en el sector de la construcción como elementos de construcción que presentan un núcleo de espuma (dura) y capas de cubrición
- 20 metálicas sólidas (p. ej., de chapa de acero).

En los ejemplos recogidos en lo que sigue se describe a modo de ejemplo la presente invención sin que ésta, cuyo alcance de aplicación resulta de la descripción completa y de las reivindicaciones, deba limitarse a las formas de realización mencionadas en los ejemplos.

### Ejemplos

#### 25 **Ejemplo 1: Preparación de composiciones de acuerdo con la invención**

Se prepararon diferentes composiciones de acuerdo con la invención mediante mezcladura de las sustancias de partida correspondientes. La cantidad de las sustancias de partida utilizadas para la composición respectiva puede deducirse de la Tabla 1.

Tabla 1: Sustancias de partida empleadas

Proporciones en masa en las composiciones																		
	Poliol								Derivados de ácidos grasos				Catalizadores		Siloxanos			
Ej.	A	B	C	D	E	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
1.1	4	7						4	7				5		1			
1.2	6	7	2	0				7					5		1			
1.3		4	7							4	7		5		1			
1.4		4	7	4	7								5		1			
1.5	7	4							2	0			5		1			
1.6	4	7	4	7									5		1			
1.7	9	4											5		1			
1.8		2	0		6	7		7					5		1			
1.9	8	4										1	0	5		1		
1.10	8	4									1	0	5		1			
1.11	4	7			4	7							5				1	

## ES 2 610 180 T3

Proporciones en masa en las composiciones														
		Poliolios				Derivados de ácidos grasos				Catalizadores		Siloxanos		
1.12		8	9					5				5		1
1.13		2	7				6	4				7		2

### Poliolios:

- A: polialquilenglicol, funcionalidad = 2, consistente en EO y PO con 70% en moles de porción de PO, masa molar 2400, adquirible de Evonik Goldschmidt GmbH
- 5 B: polipropilenglicol iniciado con butanol con masa molar 700, adquirible de Evonik Goldschmidt GmbH
- C: Ortegol<sup>®</sup> 315; (alcohol graso con EO/PO alcoxilado) de Evonik Goldschmidt GmbH
- D: Hyperlite<sup>®</sup> 1629, poliéter-poliol de Bayer MaterialScience
- E: JEFFAMIN T 5000, poliéter-amina de Huntsman
- 10 G: Voranol 3322: poliéter-poliol de Dow
- H: Dynapol-LS 615 poliéster-poliol de Evonik Degussa

### Derivados de ácidos grasos:

- I: (Tegosoft<sup>®</sup> M) miristato de isopropilo, de Evonik Goldschmidt GmbH
- J: (Rewomid<sup>®</sup> DC 212 S) dietanolamida del ácido oleico, de Evonik Goldschmidt GmbH
- 15 K: (Tegosoft<sup>®</sup> CI) isononanoato de cetearilo, de Evonik Goldschmidt GmbH
- L: Rewopon<sup>®</sup> IM AN, imidazolina basada en ácido graso, de Evonik Goldschmidt GmbH
- M: Genamin TCL 030, etoxilato de N-seboalquilpropilendiamina de Clariant

### Catalizadores:

- N: (Kosmos<sup>®</sup> 54) ricinoleato de zinc, en poliglicoles, de Evonik Goldschmidt GmbH
- O: (Kosmos<sup>®</sup> EF) ricinoleato de estaño, de Evonik Goldschmidt GmbH

### 20 Siloxanos:

- P: (TEGOSTAB<sup>®</sup> B 8443) siloxano modificado con poliéter, de Evonik Goldschmidt GmbH
- Q: (TEGOSTAB<sup>®</sup> B 8485) siloxano modificado con poliéter, de Evonik Goldschmidt GmbH
- R: (TEGOSTAB<sup>®</sup> B 8460) siloxano modificado con poliéter, de Evonik Goldschmidt GmbH
- S: (TEGOSTAB<sup>®</sup> B 8486) siloxano modificado con poliéter, de Evonik Goldschmidt GmbH

### 25 Ejemplo 2:

Para la preparación de los paneles a examinar se utilizaron las siguientes formulaciones de espuma 2a, 2b y 2c.

#### Formulación 2a:

Componente	Proporción en peso
Stepanpol PS 2352	100
30 TEGOAMIN 41	0,6
PMDETA	0,5
KOSMOS 75 MEG	2,5
TEGOSTAB B 8465	2,0
agua	0,5
35 ciclo-pentano	20
TCEP	11,8
Desmodur 44 V 20	210
índice de isocianato: 320	

Temperatura del molde 60°C, tiempo de desmoldeo 10 minutos

**Formulación 2b:**

Componente	Proporción en peso
Terate 2541	80
Daltolac R 471	20
5 TEGOAMIN PMDETA	0,4
KOSMOS 75 MEG	1,8
TEGOSTAB B 8549	2,0
agua	0,8
n-pentano	10
10 TCPP	10
Desmodur 44 V 70	240
índice de isocianato: 300	

Temperatura del molde 60°C, tiempo de desmoldeo 10 minutos

**Formulación 2b:**

Componente	Proporción en peso
15 Daltolac R 471	95
TEGOAMIN DMCHA	0,4
agua	2,5
TEGOSTAB B 8465	1,4
20 ciclo-pentano	12,4
Desmodur 44 V 20	240
índice de isocianato: 130	

Temperatura del molde 40°C, tiempo de desmoldeo 10 minutos

**25 Descripción de las sustancias empleadas en las formulaciones 2a a 2c:**

Stepanpol® PS 2352 es un poliéster-poliol de la razón social Stepan  
 Terate® 2541 es un poliéster-poliol de la razón social Invista  
 Daltolac® R 471 (y Daltolac R 251) son poliéter-poliol de la razón social Huntsman  
 TEGOAMIN® PMDETA: catalizador basado en pentametildietilentríamina de Evonik Goldschmidt  
 30 TEGOAMIN® DMCHA: catalizador basado en dimetilciclohexilamina de Evonik Goldschmidt  
 KOSMOS® 75 MEG: catalizador basado en potasio de Evonik Goldschmidt  
 TEGOSTAB® B 8549: estabilizador de silicona de Evonik Goldschmidt  
 TCEP: fosfato de tris(2-cloroetilo) de TCI Europe  
 35 TCPP: fosfato de tris(1,3-dicloro-2-propilo), Fyrol® PCF de ICL Industrial Products, Desmodur® 44 V 70 y Desmodur® 44 V 20 son mezclas de 4,4'-diisocianato de difenilmetano (MDI) con isómeros y homólogos de elevada funcionalidad de Bayer MaterialScience.

Las composiciones preparadas en el Ejemplo 1 se aplicaron sobre chapas barnizadas con las medidas de 5 x 5 cm en cantidades de aprox. 10 g/m<sup>2</sup> mediante pulverización de las chapas con las composiciones. Las chapas, así preparadas, se colocaron en un molde de panel con las medidas 25 x 50 x 2,5 cm y, a continuación, se incorporó la mezcla de espuma. La espumación se llevó a cabo en cada caso durante aprox. 30 minutos después de la aplicación de la composición sobre las chapas. En el caso de ensayos comparativos, este espacio de tiempo se acortó a 10 segundos o bien se prolongó durante 2 horas. En este caso, no se pudo establecer variación alguna de las fuerzas de extracción. Por consiguiente, el uso de las composiciones de acuerdo con la invención tiene, además, la ventaja de que la aplicación de las composiciones de acuerdo con la invención sobre las capas de cubrición no debe ser adaptada en el tiempo con la espumación para la fabricación de los cuerpos compuestos.

Después del endurecimiento de la espuma durante 1 a 2 horas, las chapas se extrajeron de la espuma según la norma DIN 53292 en posición vertical y se midieron las fuerzas de extracción o bien la resistencia a la tracción.

## ES 2 610 180 T3

5 En el caso de ensayos comparativos con un tiempo de endurecimiento menor de 30 minutos y con un tiempo de endurecimiento mayor de 48 horas no se pudieron establecer variación alguna de las fuerzas de extracción, por lo tanto, por motivos de la organización de trabajo, en el caso de los ejemplos indicados se eligió un tiempo de endurecimiento de 1 a 2 horas. Por lo tanto, con las composiciones de acuerdo con la invención se alcanza una buena adherencia ya después de un corto tiempo de endurecimiento.

Para fines comparativos, sobre la misma espuma también se colocaron chapas no tratadas.

10 Junto a la medición de la fuerza se evaluaron a continuación los puntos de rotura y se establecieron tres tipos diferentes de rotura. G: la capa de cubrición se separa limpiamente de la espuma, T: en parte queda espuma pegada en la capa de cubrición, K: la superficie completa de la chapa o bien de la capa de cubrición está cubierta con la espuma adherente. Esto significa que la espuma está rasgada en toda la superficie y, con ello, la adherencia de la chapa es mayor que la cohesión de la espuma.

En la Tabla 2 están recopilados los resultados. Se mencionan las composiciones utilizadas de la Tabla 1, la formulación de espuma utilizada, las fuerzas de extracción medidas en  $N/mm^2$  y el tipo de rotura.

Tabla 2

Ensayo	Composición conforme al Ej.:	Formulación de la espuma	Adherencia $N/mm^2$	Rotura (G; T; K)
2.1	Ninguna	2a	0,095	G
2.2	1.1	2a	0,116	K
2.3	1.5	2a	0,112	K
2.4	1.6	2a	0,119	K
2.5	1.7	2a	0,123	K
2.6	1.8	2a	0,139	K
2.7	Ninguna	2b	0,131	G
2.8	1.1	2b	0,248	T
2.9	1.2	2b	0,225	G
2.10	1.3	2b	0,230	G
2.11	1.4	2b	0,170	G
2.12	1.5	2b	0,212	G
2.13	1.6	2b	0,178	G
2.14	1.7	2b	0,185	G
2.15	1.8	2b	0,188	G
2.16	1.9	2b	0,153	G
2.17	1.10	2b	0,211	T
2.18	1.11	2b	0,202	T
2.19	1.12	2b	0,183	G
2.20	1.13	2b	0,167	G
2.21	Ninguna	2c	0,126	G
2.22	1.2	2c	1,40	T
2.23	1.9	2c	0,285	K
2.24	1.11	2c	0,165	K

15

## ES 2 610 180 T3

En la extracción de las chapas pre-tratadas, las fuerzas requeridas son claramente superiores (+20%) que en el caso de las chapas no tratadas.

En la mayoría de los casos, la adherencia es tan buena que la espuma se rasga, es decir, que la adherencia de la chapa es mayor que la cohesión de la espuma y, por consiguiente, en la chapa retirada permanece todavía espuma.

### 5 Ejemplo 3:

Según el método descrito arriba en el Ejemplo 2, se llevaron a cabo también ensayos con poli(metacrilato de metilo) (PMMA) como capa de cubrición. Se utilizaron planchas de Plexiglas® (de Evonik Röhm GmbH) con un espesor de 4 mm.

10 En la Tabla 3 están recopilados los resultados. Se mencionan las composiciones utilizadas de la Tabla 1, la formulación de espuma utilizada del Ejemplo 2, las fuerzas de extracción medidas en N/mm<sup>2</sup> y el tipo de rotura.

Tabla 3

Ensayo	Composición conforme al Ej.:	Formulación de la espuma	Adherencia N/mm <sup>2</sup>	Rotura (G; T; K)
3.1	ninguna	2b	0,092	G
3.2	1.2	2b	0,115	G
3.3	1.3	2b	0,122	T
3.4	1.4	2b	0,118	T
3.5	1.5	2b	0,176	T
3.6	1.9	2b	0,110	G
3.7	1.11	2b	0,125	T
3.8	ninguna	2c	0,097	G
3.9	1.1	2c	0,132	T
3.10	1.8	2c	0,128	T
3.11	1.9	2c	0,121	G
3.12	1.11	2c	0,189	K

También en el caso de utilizar capas de cubrición de PMMA se pudo demostrar que la composición de acuerdo con la invención conduce a una mejora de la adherencia sobre la espuma.

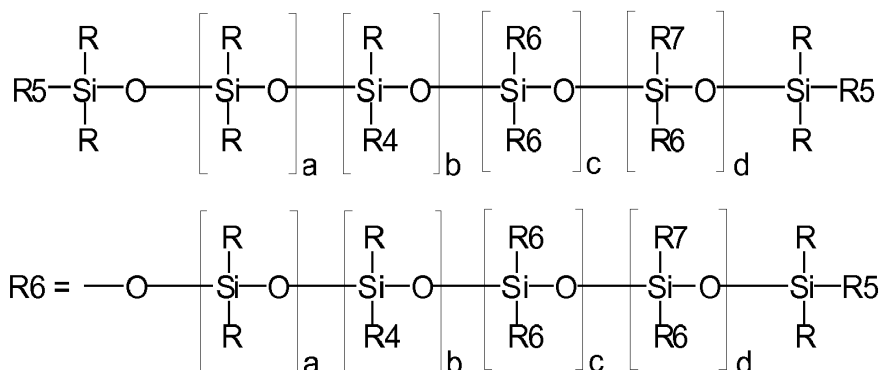
15

REIVINDICACIONES

1. Composición de agente de adherencia que no contiene compuestos con funciones isocianato reactivas, que contiene, en cada caso referido a la composición total:

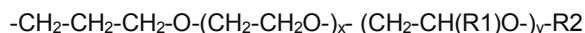
a) 0,1 a 15% en peso de al menos un compuesto de siloxano de la fórmula (I)

5



en donde

- 10 a es, independientemente uno de otro, 0 a 500,  
 b es, independientemente uno de otro, > 0 a 60,  
 c es, independientemente uno de otro, 0 a 10, preferiblemente 0 o > 0 a 5 y, en particular, es 1, 2 ó 3,  
 d es, independientemente uno de otro, 0 a 10, preferiblemente 0 o > 0 a 5 y, en particular, es 1, 2 ó 3,  
 15 con la condición de que en la fórmula (I) el número medio  $\sum d$  de las unidades T y el número medio  $\sum c$  de las unidades Q no sea en cada caso mayor que 50, el número medio  $\sum a$  de las unidades D no sea mayor que 2000 y el número medio  $\sum b$  de las unidades siloxi portadoras de R4 no sea mayor que 100,  
 R, independientemente uno de otro, es al menos un radical del grupo de radicales hidrocarbonados con 1 a 20 átomos de C, lineales, cíclicos o ramificados, alifáticos o aromáticos, saturados o insaturados, pero preferiblemente es un radical metilo,  
 20 R2 significan, independientemente uno de otro, un radical hidrógeno o un grupo alquilo con 1 a 4 átomos de C, un grupo -C(O)-R', con R' = radical alquilo, un grupo -CH<sub>2</sub>-O-R1, un grupo alquilarilo tal como, p. ej., un grupo bencilo, o el grupo -C(O)NH-R1,  
 R7 puede ser, independientemente uno de otro, R, R4 y/o un radical sustituido con heteroátomos,  
 25 funcionalizado, orgánico, saturado o insaturado, elegido del grupo de los radicales alquilo, arilo, cloroalquilo, cloroarilo, fluoroalquilo, cianoalquilo, acriloxiarilo, acriloxialquilo, metacriloxialquilo, metacriloxipropilo o vinilo, en donde como compuesto de siloxano (componente a) se emplean los de la fórmula (I), en los que los radicales R5 corresponden al radical R4 que es un radical poliéter de la fórmula (III),



(III)

- 30 con R1 = metilo, R2 como se ha indicado arriba, siendo R2 preferiblemente H o metilo, x = 0 a 50, y = 0 a 50 y la suma x + y es mayor que 3,  
 b) 1 a 7% en peso de al menos un catalizador que cataliza la reacción de un grupo isocianato con un grupo OH o NHR',  
 c) 0 a 50% en peso de al menos un ácido graso o de un derivado de ácido graso y  
 35 d) 48,9 a 98,9% en peso de al menos un componente que se compone de compuestos que en cada caso presentan al menos tres unidades (q mayor que igual a 3) de la fórmula (II)



R9, iguales o diferentes, H o radicales hidrocarbonados que opcionalmente pueden estar sustituidos con grupos OH,

- 40 en donde como compuestos de la fórmula (II) están presentes compuestos hidroxí que presentan al menos un grupo OH y están elegidos de compuestos de la fórmula (IIa):





con R1 = metilo, R2 como se ha indicado arriba, siendo R2 preferiblemente H o metilo, x = 0 a 50, y = 0 a 50 y la suma x + y es mayor que 3,

b) 1 a 10% en peso de al menos un catalizador que cataliza la reacción de un grupo isocianato con un grupo OH o NHR',

5 c) 0 a 50% en peso de al menos un ácido graso o de un derivado de ácido graso y

d) 48,9 a 98,9% en peso de al menos un componente que se compone de compuestos que en cada caso presentan al menos tres unidades (q mayor que-igual a 3) de la fórmula (II)



10 R9, iguales o diferentes, H o radicales hidrocarbonados que opcionalmente pueden estar sustituidos con grupos OH,

en donde como compuestos de la fórmula (II) están presentes compuestos hidroxí que presentan al menos un grupo OH y están elegidos de compuestos de la fórmula (IIa):



15 con R8 igual a radical hidrocarbonado que opcionalmente puede estar sustituido con grupos OH, o radical de un mono-, di- o poli-ácido orgánico que puede estar opcionalmente sustituido con grupos OH, q igual a 3 hasta 200 y s mayor que-igual a 1.

20 5. Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado por que la dotación de la capa de cubrición con la composición tiene lugar mediante pulverización, aplicación mediante rasqueta, fijación o aplicación mediante brocha de la composición o mediante inmersión de la capa de cubrición en la composición.

6. Procedimiento según la reivindicación 4 ó 5, caracterizado por que sobre la espuma de poliuretano se aplica de forma adherente otra capa de cubrición la cual, antes de la aplicación sobre la espuma de poliuretano, se dota asimismo con una composición conforme a una de las reivindicaciones 1 a 4.

25 7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 4 a 6, caracterizado por que la capa de cubrición se dota de una cantidad de 5 a 25 g/m<sup>2</sup> de la composición.

30 8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 4 a 7, caracterizado por que la capa de cubrición se elige de metal, en particular aluminio o acero, betún, papel, velo mineral, velos que contienen fibras orgánicas, placas de material sintético, placas de material esponjado, películas de material sintético, placas de madera o mezclas o estratificados de los mismos.

9. Procedimiento según una de las reivindicaciones 4 a 8, caracterizado por que como espuma de poliuretano se emplea una espuma de poliisocianurato.

10. Cuerpo compuesto, obtenible mediante la aplicación de una espuma de poliuretano sobre una capa de cubrición que previamente fue dotada de una composición conforme a una de las reivindicaciones 1 a 3.

35 11. Cuerpo compuesto según la reivindicación 10, caracterizado por que se obtiene mediante un procedimiento conforme a una de las reivindicaciones 4 a 9.

12. Cuerpo compuesto según la reivindicación 10 u 11, caracterizado por que presenta una capa de cubrición adicional sobre la espuma de poliuretano que fue dotada antes de la aplicación sobre la espuma de poliuretano asimismo de una composición según una de las reivindicaciones 1 a 4.

40 13. Uso de los cuerpos compuestos según una de las reivindicaciones 10 a 12, como placas de aislamiento o insonorizadoras o elementos de construcción.