

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 681 484**

51 Int. Cl.:

**C08G 18/62** (2006.01)

**C07F 7/18** (2006.01)

**C08G 18/71** (2006.01)

**C09D 175/04** (2006.01)

**C08L 75/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.10.2015 E 15192087 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.06.2018 EP 3162827**

54 Título: **Agente de revestimiento con monoalofanatos a base de alcoxisilanalquilisocianatos**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**13.09.2018**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**SPYROU, EMMANOUIL;  
UNKELHÄUSSER, TOBIAS;  
NAUMANN, SABINE;  
KREZINSKI, MANFRED;  
LOESCH, HOLGER;  
MEIER, ALINA y  
KOREK, UWE**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 681 484 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

Agente de revestimiento con monoalofanatos a base de alcoxisilanalquilisocianatos

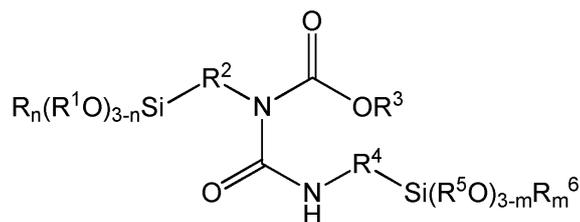
La invención se refiere a agentes de revestimiento con nuevos monoalofanatos a base de alcoxisilanalquilisocianatos, a un procedimiento para la preparación y al uso.

- 5 Los poliuretanos se han manifestado desde hace muchas décadas como valiosos elementos para sistemas de pinturas, adhesivos, selladores y de materiales sintéticos. En este caso, grupos alcoxisilano adicionales pueden tener aquí un papel importante, p. ej., en relación de la densidad de la red, la estabilidad frente a productos químicos y la resistencia al rayado, en primer término mediante la configuración de estructuras de siloxano. También este tipo de sistemas son conocidos.
- 10 Moléculas que disponen tanto de grupos alcoxisilano como presentan grupos isocianato ofrecen la posibilidad de las dos funcionalidades mencionadas, introducir siloxanos y grupos poliuretano mediante un componente. También este tipo de sustancias se utilizan ya desde hace tiempo, p. ej., isocianatoalquiltrialcoxisilanos. A partir de estas sustancias, mediante reacción con polialcoholes, pueden prepararse reticulantes exentos de isocianato, que endurecen con la humedad.
- 15 Básicamente, "SiPUR" (poliuretanos con contenido en alcoxisilano) pueden hacerse reaccionar con otros isocianatos para dar alofanatos, con el fin de modificar determinadas propiedades de los materiales, p. ej., la viscosidad.
- Así, el documento DE102005041953A1 describe una reacción de un poliol con un peso molecular medio de 3000 - 20000 g/mol con un exceso de isocianatopropiltrimetoxisilano, de modo que después de la formación de poliuretano se produce una reacción de alofanato.
- 20 En el documento DE 102005041954A1 un poliuretano a base de un poliol y un diisocianato (p. ej., IPDI, diisocianato de isoforona) se mezcla con isocianatopropiltrimetoxisilano y se calienta hasta que se formen estructuras de alofanato.
- El documento EP2089444A1 reivindica poliuretanos con contenido en alofanato que, junto a una funcionalidad insaturada, presentan además componentes con contenido en grupos silano.
- 25 Algo parecido ocurre también en el documento EP2089445A1, en este caso, estos poliuretanos deben contener, sin embargo, además adicionalmente un componente dispersante con el fin de hacerlos impermeables al agua.
- También en el documento US20140097392A1 se habla de polímeros con contenido en alofanato y alcoxisilano, que en este caso se mezclan con un colorante.
- 30 J. Kozakiewicz et al. publicaron en *Progress in Organic Coatings* 72 (2011) 120 - 130 agentes de bloqueo con contenido en silanos para poliisocianatos que se incorporaron a través de un grupo alofanato. Evidentemente, existe una necesidad de compuestos adicionales portadores de grupos alcoxisilano, ante todo para aplicaciones de resistencia al rayado. Todos los ejemplos hasta la fecha tienen, sin embargo, en común de que en este caso siempre se trata de polímeros y/o poliuretanos que presentan tanto elevadas viscosidades como son difíciles de purificar o bien de aislar.
- 35 Misión de esta invención era proporcionar agentes de revestimiento con nuevos compuestos portadores de grupos alcoxisilano con propiedades de resistencia al rayado, que no tengan el inconveniente del estado de la técnica, pero, en particular, que sean fáciles de preparar, presenten bajas viscosidades y se puedan purificar con poca complejidad.
- 40 Sorprendentemente, se encontró que monoalofanatos, consistentes en un monouretano con contenido en grupos alcoxisilano, modificado con isocianatos, tienen las propiedades deseadas.

Objeto de la invención es un

agente de revestimiento que comprende

A) compuestos con contenido en al menos un alofanato con la fórmula 1:



5 en donde R, R<sup>1</sup>-R<sup>6</sup>, independientemente uno de otro, significan radicales hidrocarbonados con 1-8 átomos de C, iguales o diferentes, pudiendo ser estos ramificados o cíclicos, o también se pueden integrar cíclicamente entre sí, y m y n, independientemente uno de otro, significan 0-2,

B) al menos un aglutinante, preferiblemente un aglutinante con contenido en grupos hidroxilo,

C) opcionalmente, al menos un poliisocianato alifático o cicloalifático que presenta una funcionalidad NCO de al menos 2, preferiblemente 2,8 a 6,

D) opcionalmente, al menos un catalizador,

10 E) opcionalmente coadyuvantes y/o aditivo,

F) opcionalmente disolventes.

Preferiblemente, m y n son iguales a 0.

R<sup>1</sup> y R<sup>6</sup> son, independientemente uno de otro, preferiblemente metilo o etilo.

R<sup>2</sup> y R<sup>4</sup> son, independientemente uno de otro, preferiblemente metilo o propilo.

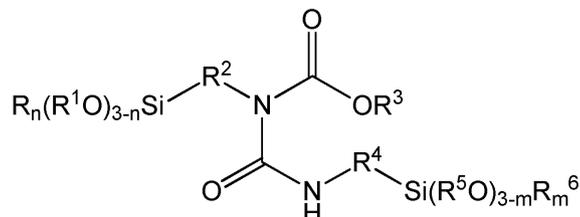
15 De manera particularmente preferida, R<sup>1</sup> = R<sup>5</sup> y R<sup>2</sup> = R<sup>4</sup>.

Se prefieren compuestos con m y n igual a 0, R<sup>1</sup> y R<sup>5</sup> igual a metilo o etilo y

R<sup>2</sup> y R<sup>4</sup> igual a metilo o propilo.

Muy particularmente preferido es el compuesto con m y n igual a 0, R<sup>1</sup> = R<sup>5</sup> = metilo y R<sup>2</sup> = R<sup>4</sup> = propilo.

Los monoalofanatos con la fórmula 1:



20 n donde R, R<sup>1</sup>-R<sup>6</sup>, independientemente uno de otro, significan radicales hidrocarbonados con 1-8 átomos de C, iguales o diferentes, pudiendo ser estos ramificados o cíclicos, o también se pueden integrar cíclicamente entre sí, y m y n, independientemente uno de otro, significan 0-2, se preparan mediante reacción de A) con B):

Isocianatos A) con contenido en grupos alcoxilano presentan la fórmula 2:

25 R<sup>6</sup><sub>m</sub>(OR<sup>5</sup>)<sub>3-m</sub>Si-R<sup>4</sup>-NCO

en donde R<sup>6</sup>, R<sup>5</sup> y R<sup>4</sup>, independientemente uno de otro, significan radicales hidrocarbonados con 1-8 átomos de C, iguales o diferentes, pudiendo ser estos ramificados o cíclicos o pudiendo también integrarse entre sí de manera cíclica y m significa 0-2.

Preferiblemente, m=0

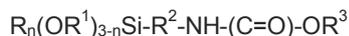
30 R<sup>4</sup> es preferiblemente metilo o propilo.

R<sup>5</sup> es preferiblemente metilo o etilo.

Se prefieren compuestos con m igual a 0 y R<sup>4</sup> igual a metilo o propilo y R<sup>5</sup> igual a metilo o etilo.

Particularmente preferido es isocianatopropiltrimetoxisilano.

Monouretanos B) con contenido en grupos alcoxisilano presentan la fórmula 3:



en donde R, R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup> y R<sup>3</sup>, independientemente uno de otro, significan radicales hidrocarbonados con 1-8 átomos de C, iguales o diferentes, pudiendo ser estos ramificados o cíclicos o pudiendo también integrarse entre sí de manera cíclica y n significa 0-2.

Preferiblemente, n=0

R<sup>1</sup> es preferiblemente metilo o etilo.

R<sup>2</sup> es preferiblemente metilo o propilo.

Preferiblemente R<sup>3</sup> = R<sup>1</sup>.

- 10 Se prefieren compuestos con n igual a 0 y R<sup>2</sup> igual a metilo o propilo y R<sup>1</sup> igual a metilo o etilo y R<sup>3</sup> = R<sup>1</sup>. Particularmente preferido es carbamato de trimetoxisililpropilmetilo.

- 15 La preparación de los monoalofanatos tiene lugar, por lo general, de manera exenta de disolvente o utilizando disolventes no próticos, pudiendo tener lugar la reacción de forma discontinua o continua. La reacción se lleva a cabo en grupos adecuados, p. ej., calderas con agitador, extrusoras, mezcladores estáticos, cámaras de amasado. La reacción puede llevarse a cabo a la temperatura ambiente, es decir, a temperaturas en el intervalo de 20 a 22 °C, pero preferiblemente se utilizan temperaturas superiores en el intervalo de 80 a 220 °C, en particular en el intervalo de 80 a 120 °C. Para la aceleración de la reacción pueden utilizarse ventajosamente catalizadores conocidos en la química del uretano, p. ej., compuestos metalorgánicos tales como compuestos con contenido en estaño o zinc, sales tales como, p. ej., cloruro de Zn(II) y/o bases. Son adecuados, por ejemplo, carboxilatos de Sn, Bi, Zn y otros carboxilatos de metales tales como, p. ej., dilaurato de dibutilestaño, octoato de estaño, neodecanoato de bismuto, terc.-aminas tales como, por ejemplo, 1,4-diazabicyclo[2.2.2]octano (DABCO), trietilamina, amidinas y guanidinas, sales de amonio cuaternario, preferiblemente sales de tetraalquilamonio y/o sales de fosfonio cuaternario. Como catalizadores entran en consideración acetilacetatos de metales. Ejemplos de ello son acetilacetato de zinc, acetilacetato de litio, acetilacetato de hierro y acetilacetato de estaño, solos o en mezclas. Preferiblemente, se emplea acetilacetato de zinc. Como catalizadores entran en consideración, además, acetilacetatos de amonio cuaternario o acetilacetatos de fosfonio cuaternario. Se prefiere etilhexanoato de zinc. La reacción se lleva a cabo bajo la exclusión de agua. Preferiblemente, la reacción se lleva a cabo exenta de disolvente.

- 30 El agente de revestimiento de acuerdo con la invención se compone preferiblemente, en esencia, de los componentes A), B), C), D) y E). En una forma de realización preferida, esto significa que la suma de los componentes A), B), C), D) y E) en el orden de preferencia creciente supone 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 92, 94, 96, 98 o 99 por ciento en peso del agente de revestimiento.

- 35 En una forma de realización preferida, en el caso del agente de revestimiento de acuerdo con la invención se trata de un agente de revestimiento no acuoso. En una forma de realización preferida, la expresión "no acuoso", tal como se utiliza en esta memoria, significa que el agente de revestimiento de acuerdo con la invención presenta, referido a la suma de los componentes A), B), C), D) y E), una proporción de agua no mayor que 3 por ciento en peso, preferiblemente no mayor que 1 por ciento en peso. En una forma de realización preferida, el agente de revestimiento de acuerdo con la invención está exento de agua.

El componente A) está contenido en un 10 a 99% en peso, preferiblemente en un 10 a 70% en peso, referido a la suma de los componentes A), B) y C) en el agente de revestimiento de acuerdo con la invención.

- 40 El poliisocianato C) alifático o cicloalifático, utilizado como componente de reticulación, comprende al menos un poliisocianato alifático y/o cicloalifático con una funcionalidad NCO de al menos 2, preferiblemente 2 a 6, más preferiblemente de 2,8 a 6, lo más preferiblemente de 2 a 4. En una forma de realización preferida, por la expresión "funcionalidad NCO", tal como se utiliza en esta memoria, se entiende el número de los sustituyentes NCO reactivos que presenta por término medio la molécula correspondiente, preferiblemente el componente de reticulación C).

- 45 El poliisocianato empleado de acuerdo con la invención puede ser un diisocianato alifático, cicloalifático y/o (ciclo)alifático. En una forma de realización preferida, por la expresión "diisocianato (ciclo)alifático", tal como se utiliza en esta memoria, se entiende que en una molécula están presentes al mismo tiempo grupos NCO unidos a un anillo y grupos NCO unidos a un radical alifático tal como es el caso, p. ej., en diisocianato de isoforona. En una forma de realización preferida, por la expresión "diisocianato cicloalifático", tal como se utiliza en esta memoria, se entiende un diisocianato que presenta grupos NCO unidos solo directamente al anillo cicloalifático, p. ej., diisocianato de diciclohexilmetano (H12MDI).

Diisocianatos alifáticos, adecuados para uso como poliisocianato C), comprenden un radical alquileo lineal o ramificado, con preferiblemente 3 a 16 átomos de carbono, preferiblemente 4 a 12 átomos de carbono. Diisocianatos cicloalifáticos o (ciclo)alifáticos adecuados comprenden un radical cicloalquileo con preferiblemente 4 a 18 átomos de carbono, preferiblemente 6 a 15 átomos de carbono. Ejemplos de di- o poli-isocianatos adecuados comprenden ciclohexandiisocianato, metilciclohexandiisocianato, etilciclohexandiisocianato, propilciclohexandiisocianato, metildietilciclohexandiisocianato, propandiisocianato, butandiisocianato, pentandiisocianato, hexandiisocianato, heptandiisocianato, octandiisocianato, nonantriisocianato, tal como 4-isocianatometil-1,8-octandiisocianato (TIN), decandi- y triisocianato, undecandi- y -triisocianato, dodecandi- y -triisocianatos. Son asimismo adecuados 4-metil-ciclohexan-1,3-diisocianato, 2-butil-2-etilpentametilen-diisocianato, 3(4)-isocianatometil-1-metilciclohexil-isocianato, 2-isocianatopropilciclohexil-isocianato 2,4'-metilenbis(ciclohexil)diisocianato y/o 1,4-diisocianato-4-metil-pentano.

Preferiblemente, el diisocianato utilizado como poliisocianato se elige del grupo que comprende isoforondiisocianato (IPDI), hexametilendiisocianato (HDI), diisocianato-diciclohexilmetano (H12MDI), 2-metilpentandiisocianato (MPDI), 2,2,4-trimetilhexametilendiisocianato/2,4,4-trimetilhexametilendiisocianato (TMDI), norbornandiisocianato (NBDI). Particularmente preferidos son IPDI, HDI, TMDI y/o H12MDI, representando IPDI, H12MDI y/o HDI los poliisocianatos más preferidos.

De manera particularmente preferida se utilizan poliisocianatos que se pueden preparar a partir de los diisocianatos mencionados o sus mezclas mediante enlace por medio de estructuras de uretano, alofanato, urea, biuret, uretdiona, amida, isocianurato, carbodiimida, uretoimina, oxadiazintriona o iminoxadiazindiona. Poliisocianatos de este tipo se pueden adquirir en el comercio. Particularmente adecuados son isocianuratos, en particular a base de IPDI y/o HDI, p. ej., VESTANAT HT 2500 L y VESTANAT T 1890. Poliisocianatos de este tipo pueden estar adicionalmente prolongados en la cadena o ramificados eventualmente con componentes H-ácidos, difuncionales o polifuncionales tales como, p. ej., dioles o polioles y/o diaminas o poliaminas. Aquellos a utilizar preferiblemente de acuerdo con la invención están desprovistos mediante separación destilativa de monómeros residuales, de modo que el contenido de monómero residual de diisocianato asciende a < 0,5% en peso.

En el marco de la presente invención pueden emplearse mezclas arbitrarias de los di- y/o poli-isocianatos precedentemente descritos.

El componente C), en el caso de estar contenido, está contenido en la composición de revestimiento de acuerdo con la invención en un 5 a 50 por ciento en peso, preferiblemente en un 15 a 40 por ciento en peso, referido a la suma de los componentes A), B) y C). Por ejemplo, C) referido a la suma de los componentes A), B) y C) está contenido en un 50 por ciento en peso en el agente de revestimiento de acuerdo con la invención cuando están contenidos 25 g de A), 12,5 g de B) y 12,5 g de C). La cantidad del componente C) en el agente de revestimiento de acuerdo con la invención se orienta en función del contenido de los grupos reticulables químicamente con poliisocianatos - habitualmente grupos OH - del componente B). La relación molar de los grupos isocianato del componente C) y de los grupos OH del componente B) asciende a 0,3:1 hasta 2:1, preferiblemente a 0,5:1 hasta 1,5:1 y de manera particularmente preferida a 0,7:1 hasta 1,3:1.

El agente de revestimiento de acuerdo con la invención contiene como componente B) al menos un aglutinante. Básicamente, como aglutinante se adecuan todos los tipos de aglutinantes conocidos por el experto en la materia, por ejemplo también aglutinantes termoplásticos, es decir, no reticulables, que presentan habitualmente un peso molecular medio > 10000 g/mol. Sin embargo, se prefieren aglutinantes que disponen de grupos funcionales reactivos con átomos de hidrógeno ácidos, p. ej., grupos hidroxilo o amina primarios o secundarios. Aglutinantes adecuados del tipo mencionado presentan, por ejemplo, al menos uno, pero preferiblemente dos o más grupos hidroxilo. Otros grupos funcionales adecuados del aglutinante son, por ejemplo, funcionalidades alcoxisilano. Preferiblemente, se emplea un aducto de un isocianato-trialcoxisilano y un alcohol monovalente o polivalente, preferiblemente aductos de 3-isocianatopropiltrimetoxisilano, 3-isocianatopropiltriethoxisilano, 3-isocianatopropiltriisopropoxisilano, 2-isocianatoetiltrimetoxisilano, 2-isocianatoetiltriethoxisilano, 2-isocianatoetiltriisopropoxisilano, 4-isocianatobutiltrimetoxisilano, 4-isocianatobutiltriethoxisilano, 4-isocianatobutiltriisopropoxisilano, isocianatometiltrimetoxisilano, isocianatometiltriethoxisilano y/o isocianatometiltriisopropoxisilano.

Como aglutinantes con grupos funcionales se emplean preferiblemente poliésteres, poliéteres, poliácridatos, policarbonatos y poliuretanos con contenido en grupos hidroxilo, con un índice OH de 20 a 500 mg de KOH/g y una masa molar media de 250 a 6000 g/mol. De manera particularmente preferida, en el marco de la presente invención, se emplean poliésteres con contenido en grupos hidroxilo o poliácridatos con un índice OH de 50 a 250 mg de KOH/g y un peso molecular medio de 500 a 6000 g/mol como componente aglutinante. El índice de hidroxilo (índice OH, OHZ) se determina según la norma DIN 53240-2. En el caso de este procedimiento, la muestra se hace reaccionar con anhídrido de ácido acético en presencia de 4-dimetilaminopiridina como catalizador, acetilándose los grupos

hidroxilo. En este caso se forma, por cada grupo hidroxilo, una molécula de ácido acético, mientras que la subsiguiente hidrólisis del anhídrido de ácido acético en exceso proporciona dos moléculas de ácido acético. El consumo de ácido acético se calcula por titulación a partir de la diferencia entre el valor principal y un valor ciego a llevar a cabo de manera paralela. El peso molecular se determina mediante cromatografía de permeación en gel (GPC). La caracterización de las muestras tiene lugar en tetrahidrofurano como eluyente según la norma DIN 55672-1.

Como producto de copolimerización de (met)acrilato con contenido en grupos hidroxilo, empleado como aglutinante, pueden utilizarse resinas con una composición monomérica tal como se describe, p. ej., en el documento WO 93/15849 (pág. 8, línea 25 a pág. 10, línea 5). En este caso, el índice de acidez a ajustar mediante el uso proporcional de ácido (met)acrilato como monómero del producto de copolimerización de (met)acrilato debería ascender a 0 hasta 30, preferiblemente a 0 hasta 15 mg de KOH/g. El peso molecular medio numérico (determinado mediante cromatografía de permeación en gel frente a un patrón de poliestireno) del copolímero de (met)acrilato asciende preferiblemente a 2000 hasta 20000 g/mol, la temperatura de transición vítrea asciende preferiblemente a - 40 °C hasta + 60 °C. El contenido en hidroxilo de los productos de copolimerización de (met)acrilato a utilizar de acuerdo con la invención, a ajustar mediante el uso proporcional de (met)acrilatos de hidroxialquilo asciende preferiblemente a 20 hasta 500 mg de KOH/g, de manera particularmente preferida a 50 hasta 250 mg de KOH/g.

Poliésterpolioles adecuados como aglutinantes conforme a la invención son resinas con una composición monomérica a base de ácidos di- y poli-carboxílicos y Di y polioles tal como se describen en el documento WO 93/15849. Como poliésterpolioles pueden emplearse también productos de poliadición de caprolactona en Di y trioles de bajo peso molecular tal como se pueden obtener, p. ej., bajo la denominación CAPA® (Perstorp). El peso molecular medio numérico determinado matemáticamente asciende preferiblemente a 500 hasta 5000 g/mol, de manera particularmente preferida a 800 hasta 3000 g/mol, la funcionalidad media asciende preferiblemente a 2,0 hasta 4,0, preferiblemente a 2,0 hasta 3,5.

Como polioles con contenido en grupos uretano y éster, a utilizar como aglutinante de acuerdo con la invención, pasan a emplearse, en principio, también aquellos tal como se describen en el documento EP 140 186. Se prefieren polioles con contenido en grupos uretano y éster, para cuya preparación se emplean HDI, IPDI, trimetilhexametildisocianato (TMDI) o dicitclohexilmetandiisocianato (H12-MDI). El peso molecular medio numérico asciende preferiblemente a 500-5000 g/mol, la funcionalidad media se encuentra, en particular, en el intervalo de 2,0-3,5.

También aglutinantes triacoxisilano-funcionales se adecuan para uso como componente B). Resinas de este tipo pueden obtenerse mediante copolimerización de monómeros de acrilato o metacrilato con derivados de alquil-triacoxisilano acril- o metacril-funcionales (p. ej., Dynasylan MEMO de Evonik Industries AG) tal como se describen, por ejemplo, en el documento WO 92/11328. Una vía de síntesis alternativa consiste en la derivatización de poliéteres con contenido en grupos hidroxilo, poliésteres, policarbonatodioles o poliácridatos con isocianatopropiltrialcoxisilano tal como se describen, por ejemplo, en el documento WO2008/131715 en los Ejemplos 3 y 4. También entran en consideración aglutinantes con contenido en amino, p. ej., aminopropiltrimetoxisilano (p. ej., Dynasylan AMMO de Evonik Industries AG), aminopropiltrióxido, aminometiltrimetoxisilano o aminometiltrióxido.

Naturalmente, también pueden emplearse mezclas de los aglutinantes precedentemente descritos. Aglutinantes preferidos son poliésteres con contenido en grupos hidroxilo y poliácridatos, solos o en mezclas.

La proporción de B) en el agente de revestimiento de acuerdo con la invención asciende preferiblemente a 1 hasta 90 por ciento en peso, referido a la suma de los componentes A), B) y eventualmente C) y D), preferiblemente a 20 hasta 60 por ciento en peso.

El catalizador D) está contenido en el agente de revestimiento de acuerdo con la invención, en una forma de realización preferida, en una cantidad de 0,1 a 5 por ciento en peso, preferiblemente 0,2 a 3 por ciento en peso, referido a la suma de los componentes A), B), eventualmente C) y D).

Como catalizadores D) pueden utilizarse ácidos carboxílicos orgánicos. Ejemplos de ácidos carboxílicos adecuados son, en particular, ácido salicílico, ácido benzoico, ácido cítrico, ácido ftálico, ácido tereftálico, ácido isoftálico, ácido dodecanoico, ácido 1,12-dodecanodioico y/o ácido ascórbico. Se prefieren ácido salicílico, ácido cítrico o ácido benzoico, pudiendo emplearse también mezclas de los ácidos carboxílicos mencionados.

Como catalizador D) se emplean también sales de amonio cuaternario, solas o en mezclas, preferiblemente sales de tetraalquilamonio y/o sales de fosfonio cuaternario con halógenos, hidróxidos, alcoholatos o aniones de ácidos orgánicos o inorgánicos como contraión. Ejemplos de ellos son:

formiato de tetrametilamonio, acetato de tetrametilamonio, propionato de tetrametilamonio, butirato de tetrametilamonio, benzoato de tetrametilamonio, formiato de tetraetilamonio, acetato de tetraetilamonio, propionato de tetraetilamonio, butirato de tetraetilamonio, benzoato de tetraetilamonio, formiato de tetrapropilamonio, acetato de tetrapropilamonio, propionato de tetrapropilamonio, butirato de tetrapropilamonio, benzoato de tetrapropilamonio, formiato de tetrabutilamonio, acetato de tetrabutilamonio, propionato de tetrabutilamonio, butirato de tetrabutilamonio y benzoato de tetrabutilamonio y acetato de tetrabutilfosfonio, formiato de tetrabutilfosfonio y acetato de etiltriprifosfonio, benzotriazolato de tetrabutilfosfonio, fenolato de tetraetilfosfonio y decanoato de trihexiltetradecilfosfonio, hidróxido de metiltributilamonio, hidróxido de metiltriethylamonio, hidróxido de tetrametilamonio, hidróxido de tetraetilamonio, hidróxido de tetrapropilamonio, hidróxido de tetrabutilamonio, hidróxido de tetrapentilamonio, hidróxido de tetrahexilamonio, hidróxido de tetraoctilamonio, hidróxido de tetradecilamonio, hidróxido de tetradecilhexilamonio hidróxido de tetraoctadecilamonio, hidróxido de benciltrimetilamonio, hidróxido de benciltriethylamonio, hidróxido de trimetilfenilamonio, hidróxido de triethylmetilamonio, hidróxido de trimetilvinilamonio, metanolato de metiltributilamonio, metanolato de metiltriethylamonio, metanolato de tetrametilamonio, metanolato de tetraetilamonio, metanolato de tetrapropilamonio, metanolato de tetrabutilamonio, metanolato de tetrapentilamonio, metanolato de tetrahexilamonio, metanolato de tetraoctilamonio, metanolato de tetradecilamonio, metanolato de tetradecilhexilamonio, metanolato de tetraoctadecilamonio, metanolato de benciltrimetilamonio, metanolato de benciltriethylamonio, metanolato de trimetilfenilamonio, metanolato de triethylmetilamonio, metanolato de trimetilvinilamonio, etanolato de metiltributilamonio, etanolato de metiltriethylamonio, etanolato de tetrametilamonio, etanolato de tetraetilamonio, etanolato de tetrapropilamonio, etanolato de tetrabutilamonio, etanolato de tetrapentilamonio, etanolato de tetrahexilamonio, metanolato de tetraoctilamonio, etanolato de tetradecilamonio, etanolato de tetradecilhexilamonio, etanolato de tetraoctadecilamonio, etanolato de benciltrimetilamonio, etanolato de benciltriethylamonio, etanolato de trimetilfenilamonio, etanolato de triethylmetilamonio, etanolato de trimetilvinilamonio, bencilato de metiltributilamonio, bencilato de metiltriethylamonio, bencilato de tetrametilamonio, bencilato de tetraetilamonio, bencilato de tetrapropilamonio, bencilato de tetrabutilamonio, bencilato de tetrapentilamonio, bencilato de tetrahexilamonio, bencilato de tetraoctilamonio, bencilato de tetradecilamonio, bencilato de tetradecilhexilamonio, bencilato de tetraoctadecilamonio, bencilato de benciltrimetilamonio, bencilato de benciltriethylamonio, bencilato de trimetilfenilamonio, bencilato de triethylmetilamonio, bencilato de trimetilvinilamonio, fluoruro de tetrametilamonio, fluoruro de tetraetilamonio, fluoruro de tetrabutilamonio, fluoruro de tetraoctilamonio, fluoruro de benciltrimetilamonio, hidróxido de tetrabutilfosfonio, fluoruro de tetrabutilfosfonio, cloruro de tetrabutilamonio, bromuro de tetrabutilamonio, yoduro de tetrabutilamonio, cloruro de tetraetilamonio, bromuro de tetraetilamonio, yoduro de tetraetilamonio, cloruro de tetrametilamonio, bromuro de tetrametilamonio, yoduro de tetrametilamonio, cloruro de benciltrimetilamonio, cloruro de benciltriethylamonio, cloruro de benciltripropilamonio, cloruro de benciltributilamonio, cloruro de metiltributilamonio, cloruro de metiltripropilamonio, cloruro de metiltriethylamonio, cloruro de metiltriethylamonio, cloruro de feniltrimetilamonio, bromuro de benciltrimetilamonio, bromuro de benciltriethylamonio, bromuro de benciltripropilamonio, bromuro de benciltributilamonio, bromuro de metiltributilamonio, bromuro de metiltripropilamonio, bromuro de metiltriethylamonio, bromuro de metiltriethylamonio, yoduro de benciltrimetilamonio, yoduro de benciltriethylamonio, yoduro de benciltripropilamonio, yoduro de benciltributilamonio, yoduro de metiltributilamonio, yoduro de metiltripropilamonio, yoduro de metiltriethylamonio, yoduro de metiltriethylamonio y yoduro de feniltrimetilamonio, hidróxido de metiltributilamonio, hidróxido de metiltriethylamonio, hidróxido de tetrametilamonio, hidróxido de tetraetilamonio, hidróxido de tetrapropilamonio, hidróxido de tetrabutilamonio, hidróxido de tetrapentilamonio, hidróxido de tetrahexilamonio, hidróxido de tetraoctilamonio, hidróxido de tetradecilamonio, hidróxido de tetradecilhexilamonio, hidróxido de tetraoctadecilamonio, hidróxido de benciltrimetilamonio, hidróxido de benciltriethylamonio, hidróxido de triethylmetilamonio, hidróxido de trimetilvinilamonio, fluoruro de tetrametilamonio, fluoruro de tetraetilamonio, fluoruro de tetrabutilamonio, fluoruro de tetraoctilamonio y fluoruro de benciltrimetilamonio. Estos catalizadores se pueden añadir solos o en mezclas. Preferiblemente se utilizan benzoato de tetraetilamonio e hidróxido de tetrabutilamonio.

Como catalizador D) pueden utilizarse también complejos de metales con ligandos de quelatos. En el caso de los ligandos de quelatos se trata de compuestos orgánicos con al menos dos grupos funcionales que pueden coordinarse a átomos o iones de metales. Como catalizador pueden utilizarse, por ejemplo, los complejos de aluminio- y zirconio-quelato tal como se describen, por ejemplo, en el documento US-P 4.772.672 A. Quelatos de metales preferidos son quelato a base de zinc, litio, estaño, aluminio, zirconio, titanio y/o boro tales como, por ejemplo, metilacetoacetato de aluminio, etilacetoacetato de zirconio, acetilacetato de zinc, acetilacetato de litio y acetilacetato de estaño, solos o en mezclas. Preferiblemente se emplea acetilacetato de zinc.

Como catalizadores D) entran en consideración, además, acetilacetatos de amonio cuaternario o acetilacetatos de fosfonio cuaternario.

Ejemplos de catalizadores de este tipo son acetilacetato de tetrametilamonio, acetilacetato de tetraetilamonio, acetilacetato de tetrapropilamonio, acetilacetato de tetrabutilamonio, acetilacetato de benciltrimetilamonio, acetilacetato de benciltriethylamonio, acetilacetato de tetrametilfosfonio, acetilacetato de tetraetilfosfonio, acetilacetato de tetrapropilfosfonio, acetilacetato de tetrabutilfosfonio, acetilacetato de benciltrimetilfosfonio,

acetilacetato de benciltrietilfosfonio. De manera particularmente preferida, se emplean acetilacetato de tetraetilamonio y acetilacetato de tetrabutilamonio. Naturalmente, también pueden utilizarse mezclas de este tipo de catalizadores.

Como catalizador D) son adecuados, además, alcoholatos y/o ésteres de aluminio, zirconio, titanio y/o boro.

- 5 También adecuadas como catalizadores son sustancias de carácter básico tales como, p. ej., guanidinas y amidinas y aminas terciarias. Ejemplos de ellas son tetrametilguanidina, diazabicycloundeceno (DBU), diazabicyclononeno (DBN) y diazabicyclo-octano (DABCO).

- 10 Como catalizador D) pueden utilizarse para la catálisis de la reacción de uretano también catalizadores que se han acreditado en el sector de la tecnología PUR, p. ej., compuestos orgánicos de Sn(IV)-Sn(II), Zn, Bi, o catalizadores metalorgánicos tales como, p. ej., dilaurato de dibutilestano, octoato de estaño, neodecanoato de bismuto o aminas terciarias tales como, p. ej., 1,4-diazabicyclo[2.2.2]octano. Catalizadores de este tipo para reacciones de uretano pueden utilizarse de acuerdo con la invención, sin embargo, solo en mezclas con otros catalizadores de acuerdo con la invención.

- 15 Como catalizador D) puede emplearse también un catalizador con contenido en fósforo, preferiblemente con contenido en fósforo y nitrógeno. En este caso, pueden emplearse también mezclas a base de dos o varios catalizadores diferentes. Ejemplos de catalizadores con contenido en fósforo adecuados son diésteres del ácido fosfónico y diésteres del ácido difosfónico sustituidos, preferiblemente del grupo consistente en diésteres del ácido fosfónico acíclicos, diésteres del ácido fosfónico cíclicos, diésteres del ácido difosfónico acíclicos y diésteres del ácido difosfónico cíclicos. Catalizadores de este tipo se describen, por ejemplo, en el documento DE-A 102005045228.

- 20 Como catalizador D) puede emplearse también un éster del ácido fosfórico bloqueado con amina y, de manera particularmente preferida, éster etilhexílico del ácido fosfórico bloqueado con amina y éster fenílico del ácido fosfórico bloqueado con amina. Como ejemplos de aminas con los que se pueden bloquear los ésteres del ácido fosfórico se han de mencionar, en particular, aminas terciarias, por ejemplo trietilamina. De manera particularmente preferida, para el bloqueo de los ésteres del ácido fosfórico se emplean aminas terciarias que presentan una buena actividad del catalizador a temperaturas de endurecimiento de 100 a 160 °C. Determinados catalizadores de ácido fosfórico bloqueados con amina se pueden adquirir también en el comercio (p. ej., tipos Nacure de la razón social King Industries). Por ejemplo, se puede mencionar como particularmente adecuado el catalizador a base de un éster parcial del ácido fosfórico bloqueado con amina con la denominación Nacure 4167 de la razón social King Industries.

- 25 Como catalizador D) pueden utilizarse también ácidos sulfónicos orgánicos de forma no bloqueada o bloqueada. Como ácido sulfónico es adecuado básicamente cualquier ácido sulfónico orgánico, se prefieren ácido p-toluenosulfónico y ácido docecilbencenosulfónico. Para sistemas de revestimiento a reticular térmicamente, es decir, por encima de 100 °C, estos ácidos sulfónicos pueden emplearse de acuerdo con la invención también en forma neutralizada con aminas. Conforme a la invención, también pueden emplearse derivados de ácido sulfónico latentes, no ionógenos, que liberan ácido sulfónico solo por encima de 100 °C tales como, p. ej., aductos de ácidos sulfónicos en componentes con contenido en epóxido tal como se describe en el documento DE-OS 23 56768.

También sales del ácido trifluorometanosulfónico (triflatos) son catalizadores basados en ácido sulfónico adecuados.

El catalizador D) en los agentes de revestimiento de acuerdo con la invención puede consistir solo en las alternativas arriba mencionadas, pero también pueden emplearse mezclas arbitrarias de los catalizadores.

- 40 El agente de revestimiento de acuerdo con la invención puede contener adicionalmente coadyuvantes conocidos en la tecnología de las pinturas y/o aditivos E) tales como estabilizadores, agentes fotoprotectores, catalizadores, reticulantes adicionales, cargas, pigmentos, agentes de nivelación o coadyuvantes de reología tales como, p. ej., los denominados "agentes para el control del pandeo", microgeles o dióxido de silicio pirógeno, o también nanopartículas tal como se describen, p. ej., en el documento EP 1204701 B1, en concentraciones típicas.
- 45 Adicionalmente, el componente E) puede contener reticulantes adicionales tal como se conoce en la química de las pinturas, p. ej., en forma de resinas de melamina o benzoguanamina, componentes carbamato-funcionales o poliisocianatos bloqueados. En caso necesario, en el componente E) de los agentes de revestimiento de acuerdo con la invención pueden incorporarse también pigmentos de color y/o de efecto inorgánicos u orgánicos habituales en la tecnología de las pinturas.

- 50 En una forma de realización preferida, el agente de revestimiento de acuerdo con la invención es un sistema exento de pigmentos, es decir, un sistema de barniz transparente. En este caso, el componente E) puede estar contenido, preferiblemente, en una cantidad de 0,5 a 8 por ciento en peso, más preferiblemente 1 a 6% en peso, referido a la

5 suma de los componentes A), B) y C) en el agente de revestimiento de acuerdo con la invención. Por ejemplo, el componente E) está presente en una cantidad de 6%, referido a la suma de los componentes A), B) y C), cuando el agente de revestimiento, es decir, la suma de los componentes A), B), C), D), E) y F) presente un peso total de 110 g, la suma de los componentes A), B) y C) es en este caso 100 g, la cantidad de E) es 6 g y la cantidad de D) y F) asciende en cada caso a 2 g.

10 En otra forma de realización preferida, el agente de revestimiento de acuerdo con la invención es un sistema de revestimiento de color. Pigmentos y cargas como componente E) pueden estar contenidos en el agente de revestimiento de acuerdo con la invención en este caso en una cantidad de 10 a 200 por ciento en peso, referido a la suma de los componentes A), B) y C). Por ejemplo, el componente E) se encuentra en una cantidad de 200 por ciento en peso, referido a la suma de los componentes A), B) y C), cuando el agente de revestimiento, es decir, la suma de los componentes A), B), C), D), E) y F) presente un peso total de 110 g, la suma de los componentes A), B), C) asciende en este caso a 30 g, la cantidad de E) asciende a 60 g y la cantidad de D) y F) asciende en cada caso a 10 g.

15 Además, el agente de revestimiento de acuerdo con la invención puede contener disolventes orgánicos como componente F). Disolventes adecuados son, p. ej., cetonas, alcoholes, ésteres o compuestos aromáticos.

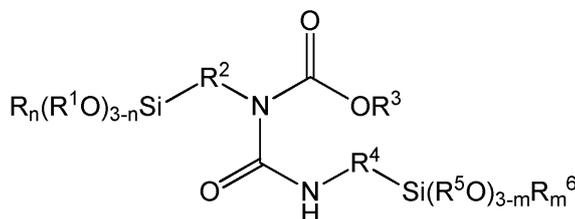
El componente F) está contenido en el agente de revestimiento de acuerdo con la invención preferiblemente en cantidades de 20 hasta 150 por ciento en peso, todavía más preferiblemente en 30 a 60 por ciento en peso, referido a la suma de los componentes A), B) y C).

20 La totalidad de las proporciones respectivas de los componentes A), B), C), D), E) y F) se elige de manera que las proporciones en peso suman 100 por ciento en peso.

Otra forma de realización preferida en un agente de revestimiento de acuerdo con la invención, como sigue:

Agente de revestimiento, que comprende

A) 10-99% en peso de compuestos con contenido en al menos un alofanato con la fórmula 1:



25 en donde R, R<sup>1</sup>-R<sup>6</sup>, independientemente uno de otro, significan radicales hidrocarbonados con 1-8 átomos de C, iguales o diferentes, pudiendo ser estos ramificados o cíclicos, o también se pueden integrar cíclicamente entre sí, y m y n, independientemente uno de otro, significan 0-2,

30 B) 1-90% en peso de al menos un aglutinante, preferiblemente un aglutinante con contenido en grupos hidroxilo,

C) 0-50% en peso de al menos un poliisocianato alifático o cicloalifático que presenta una funcionalidad NCO de al menos 2, preferiblemente 2,8 a 6,

D) 0-5% en peso de al menos un catalizador,

E) 0-50% en peso de coadyuvantes y/o aditivo,

35 sumándose los componentes hasta 100% en peso,

F) opcionalmente disolventes.

La preparación de los agentes de revestimiento de acuerdo con la invención tiene lugar por mezcladura de los componentes precedentemente descritos. La mezcladura puede tener lugar mediante mezcladores conocidos por el

experto en la materia, por ejemplo de forma discontinua en recipientes con agitación, disolvedores, molinos de perlas, molinos de cilindros, etc., o también de forma continua utilizando, p. ej., mezcladores estáticos.

La presente invención se explica además mediante los siguientes Ejemplos no limitantes, de los que se pueden tomar otras características, formas de realización, aspectos y ventajas de la presente invención.

- 5 Objeto de la invención es también el uso de los agentes de revestimiento de acuerdo con la invención en composiciones de pintura para sustratos de metal, material sintético, vidrio, madera, MDF (tableros de fibras de densidad media) o cuero, o demás bases resistentes al calor.

- 10 Objeto de la invención es también el uso de los agentes de revestimiento de acuerdo con la invención en composiciones de adhesivo para pegamientos de sustratos de metal, material sintético, vidrio, madera, MDF o cuero, o demás bases resistentes al calor.

Asimismo, objeto de la invención son composiciones de revestimiento de metales, en particular para carrocerías de automóviles, motocicletas y bicicletas, partes de edificios y electrodomésticos, composiciones de revestimiento de madera, revestimientos de MDF, composiciones para el revestimiento de vidrio, composiciones de revestimiento de cuero y composiciones de revestimiento de material sintético.

- 15 La presente invención se explica, además, mediante los siguientes Ejemplos no limitantes, de los que se pueden tomar otras características, formas de realización, aspectos y ventajas de la presente invención.

### Ejemplos

#### 1) Preparación de los monoalofanatos

- 20 a)  
236 g (1 mol) de metilcarbamato de trimetoxisililpropilo (Evonik Industries AG) y 205 g de isocianatopropiltrimetoxisilano (Evonik Industries AG) se mezclan entre si y se calientan durante 2 h hasta 175 °C. Después, los productos de partida se separan a 100 °C y 0,3 mbar a través de una destilación de recorrido corto. Quedan 183 g (41,5%) de un líquido transparente como el agua, puro. 13C-RMN en CDCl<sub>3</sub> (ppm): 156,9 (1); 154,4 (1); 53,5 (1); 50,5 (10); 46,3 (1); 43,2 (1); 23,2 (1); 22,6 (1), 6,7 (1); 6,5 (1).  
25 La viscosidad asciende a aprox. 200 mPas y, por consiguiente, es muy poco viscoso.

- b)  
30 236 g (1 mol) de metilcarbamato de trimetoxisililpropilo (Evonik Industries AG), 205 g de isocianatopropiltrimetoxisilano (Evonik Industries AG) y 0,4 g de cloruro de estaño(II) se mezclan entre si y se calientan durante 1 h hasta 150 °C. Después, los productos de partida se separan a 90 °C y 0,3 mbar a través de una destilación de recorrido corto. Quedan 339 g (76,9%) de un líquido transparente como el agua, puro. (RMN, véase arriba).

- c)  
35 236 g (1 mol) de metilcarbamato de trimetoxisililpropilo (Evonik Industries AG), 205 g de isocianatopropiltrimetoxisilano (Evonik Industries AG) y 1 g de acetilacetato de hierro(III) se mezclan entre si y se calientan durante 3 h hasta 90 °C. Después, los productos de partida se separan a 90 °C y 0,3 mbar a través de una destilación de recorrido corto. Quedan 184 g (41,5%) de un líquido transparente como el agua, puro. (RMN, véase arriba).

#### 2) Agente de revestimiento de acuerdo con la invención

##### Formulación:

- 40 44,5 g de Setalux 1760 (acrilato OH-funcional, Nuplex Industries) y 30 g de producto a) de acuerdo con la invención se mezclan con 25 g de acetato de butilo/xileno (1:1) y se combinan con 0,5 g de catalizador (VESTANAT EP-CAT 11, Evonik Industries AG). Esta mezcla se aplica mediante rasqueta sobre una chapa de acero con una rasqueta en espiral de 120 µm y se calina durante 22 min a 140 °C. El revestimiento (30 µm de grosor de capa) presenta una dureza del péndulo de 176 s y una resistencia a los productos químicos de > 150 de dobles carreras MEK. Por lo  
45 tanto, está totalmente endurecido.

##### Resistencia al rayado:

El grado de brillo de partida asciende a 86 partes de escala (Skt) (20°). Según el ensayo con cepillo, el grado de brillo ha descendido a 84 Skt. El ensayo de la solidez al frote conduce a un grado de brillo de 83 Skt. La pérdida de grado de brillo asciende, por lo tanto, a 2 o bien 3 Skt y, con ello, ¡la resistencia al rayado es excelente!

## ES 2 681 484 T3

Evaluación: pérdida del grado de brillo mediante rayado 0-9 Skt, excelente, 10-20 muy buena, 21-34 buena, 35-44 media, > 45 mala.

En comparación con ello, pinturas 2K PUR usuales en el comercio a base de Stalux 1760 proporcionan una pérdida del grado de brillo de aprox. 30 Skt.

5 Ensayo con cepillo (en húmedo):

Aparato: U1 N° de fabr. 003, fabricante: BASF L + F, año de construcción: 1993

10 La superficie de la pintura se deteriora con un tejido de malla (tejido de malla de nilón N° 11, anchura de malla 25 µm) que es solicitado con una masa (2 kg). El tejido del tamiz y la superficie de la pintura se humedecen suficientemente con solución de detergente (solución de Persil al 0,25% en agua). La tabla de ensayo es desplazada hacia delante y hacia atrás mediante un accionamiento a motor en movimientos de carrera por debajo del tejido de tamiz. Antes y después del ensayo se mide el grado de brillo.

Ensayo solidez al frote (en seco)

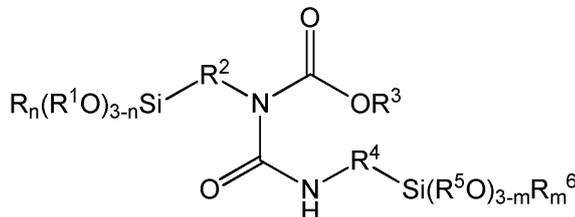
Aparato: U1 N° de fabr. 003, fabricante: BASF L + F, año de construcción: 1993

15 La superficie de la pintura se deteriora con un tejido (papel de pulido WetODry 281Q de 3M) que es solicitado con una masa (920 g). La tabla de ensayo es desplazada hacia delante y hacia atrás mediante un accionamiento a motor en movimientos de carrera por debajo del tejido.

**REIVINDICACIONES**

1. Agente de revestimiento, que comprende

A) compuestos con contenido en al menos un alofanato con la fórmula 1:



5

en donde R, R<sup>1</sup>-R<sup>6</sup>, independientemente uno de otro, significan radicales hidrocarbonados con 1-8 átomos de C, iguales o diferentes, pudiendo ser estos ramificados o cíclicos, o también se pueden integrar cíclicamente entre sí, y m y n, independientemente uno de otro, significan 0-2,

B) al menos un aglutinante,

10 C) opcionalmente, al menos un poliisocianato alifático o cicloalifático que presenta una funcionalidad NCO de al menos 2,

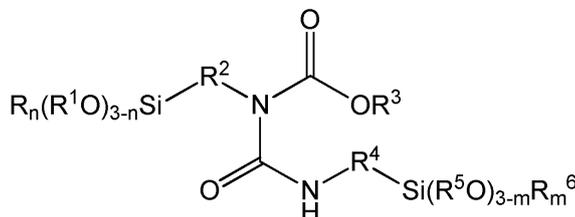
D) opcionalmente, al menos un catalizador,

E) opcionalmente coadyuvantes y/o aditivo,

F) opcionalmente disolventes.

15 2. Agente de revestimiento según la reivindicación 1, que comprende

A) 10-99% en peso de compuestos con contenido en al menos un alofanato con la fórmula 1:



20 en donde R, R<sup>1</sup>-R<sup>6</sup>, independientemente uno de otro, significan radicales hidrocarbonados con 1-8 átomos de C, iguales o diferentes, pudiendo ser estos ramificados o cíclicos, o también se pueden integrar cíclicamente entre sí, y m y n, independientemente uno de otro, significan 0-2,

B) 1-90% en peso de al menos un aglutinante,

C) 0-50% en peso de al menos un poliisocianato alifático o cicloalifático que presenta una funcionalidad NCO de al menos 2, preferiblemente 2,8 a 6,

25 D) 0-5% en peso de al menos un catalizador,

E) 0-50% en peso de coadyuvantes y/o aditivo,

sumándose los componentes A)-E) hasta 100% en peso,

F) opcionalmente disolventes.

3. Agente de revestimiento según al menos una de las reivindicaciones precedentes, en donde m y n son iguales a 0, R<sup>1</sup> y R<sup>6</sup> son iguales a metilo o etilo y R<sup>2</sup> y R<sup>4</sup> son iguales a metilo o propilo.
4. Agente de revestimiento según al menos una de las reivindicaciones precedentes, en donde m y n son iguales a 0, R<sup>1</sup> = R<sup>5</sup> = metilo y R<sup>2</sup> = R<sup>4</sup> = propilo.
- 5 5. Agente de revestimiento según al menos una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que como aglutinante B) está contenido un aglutinante con contenido en grupos hidroxilo y/o con contenido en grupos amino.
6. Agente de revestimiento según al menos una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que como aglutinante B) están contenidos poliésteres, poliéteres, poliacrilatos, policarbonatos y poliuretanos con contenido en grupos hidroxilo con un índice OH de 20 a 500 mg de KOH/g y una masa molar media de 250 a 6000 g/mol, solos o en mezclas.
- 10 7. Agente de revestimiento según al menos una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que como aglutinante B) están contenidos poliésteres o poliacrilatos con contenido en grupos hidroxilo con un índice OH de 50 a 250 mg de KOH/g y una masa molar media de 500 a 6000 g/mol como componentes de aglutinantes, solos o en mezclas.
- 15 8. Agente de revestimiento según al menos una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que como aglutinante B) está contenido un aducto de un isocianatotrialkoxisilano y un alcohol monovalente o polivalente.
9. Agente de revestimiento según al menos una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que como aglutinante B) está contenido al menos un derivado de poliéteres, poliésteres, policarbonatodiolos o poliacrilatos con isocianatopropiltrialcoxisilano, solos o en mezclas.
- 20 10. Agente de revestimiento según al menos una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que como aglutinante B) está contenido aminopropiltriethoxisilano, aminometiltrimethoxisilano o aminometiltriethoxisilano, solos o en mezclas.
11. Agente de revestimiento según al menos una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que como componente C) está contenido isoforondiisocianato (IPDI), hexametildiisocianato (HDI), diisocianato-diciclohexilmetano (H12MDI), 2-metilpentandiisocianato (MPDI), 2,2,4-trimetilhexametildiisocianato/2,4,4-trimetilhexametildiisocianato (TMDI), norbornandiisocianato (NBDI), solos o en mezclas.
- 25 12. Agente de revestimiento según al menos una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que como componente C) están contenidos IPDI, HDI, TMDI y/o H12MDI, solos o en mezclas.
13. Agente de revestimiento según al menos una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que como componente C) están contenidos isocianuratos, en particular a base de IPDI y/o HDI.
- 30 14. Agente de revestimiento según al menos una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que como componente D) están contenidos carboxilatos de metales, terc.-aminas, amidinas, guanidinas, sales de amonio cuaternario, sales de tetraalkilamonio, sales de fosfonio cuaternario, acetilacetatos de metales, acetilacetatos de amonio cuaternario, acetilacetatos de fosfonio cuaternario, solos o en mezclas.
- 35 15. Agente de revestimiento según al menos una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que como aditivos E) están contenidos estabilizadores, agentes fotoprotectores, catalizadores, reticulantes adicionales, cargas, pigmentos, agentes de nivelación o coadyuvantes de reología, solos o en mezclas.
16. Uso de los agentes de revestimiento según al menos una de las reivindicaciones precedentes en composiciones de pintura y composiciones de adhesivo y composiciones de revestimiento de metales.
- 40 17. Procedimiento para la preparación de los agentes de revestimiento según al menos una de las reivindicaciones 1-14 precedentes, por mezcladura de los componentes A)-F).