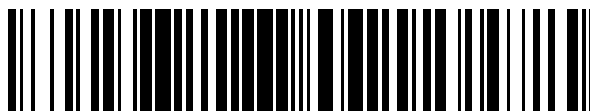


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 377 806**

51 Int. Cl.:
C08G 18/28 (2006.01)
C08G 18/32 (2006.01)
C08G 18/42 (2006.01)
C08G 18/79 (2006.01)
C08K 3/32 (2006.01)
C09D 175/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09722893 .6**
96 Fecha de presentación: **17.03.2009**
97 Número de publicación de la solicitud: **2271689**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **12.01.2011**

54 Título: **Composición de revestimiento, procedimiento para su producción, utilización y sustratos revestidos con la misma**

30 Prioridad:
19.03.2008 DE 102008015104

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
02.04.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
02.04.2012

73 Titular/es:
**BASF Coatings GmbH
Glasuritstrasse 1
48165 Münster, DE**

72 Inventor/es:
**STENTRUP, Manuela;
RICHTER, Bernd y
RINK, Heinz-Peter**

74 Agente/Representante:
Aznárez Urbieto, Pablo

ES 2 377 806 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

Composición de revestimiento, procedimiento para su producción, utilización y sustratos revestidos con la misma

5 La presente invención se refiere a composiciones de revestimiento que incluyen al menos un compuesto isocianato, al menos un compuesto que presenta grupos hidroxilo, al menos una aldimina y/o cetimina, uno o más materiales de carga, uno o más pigmentos, al menos un disolvente y opcionalmente uno o más aditivos. La invención se refiere también a un procedimiento para producir estas composiciones de revestimiento, a su utilización como lacas en el campo de la reparación de automóviles, para vehículos, vehículos industriales (también tolvas de carga, chasis) y maquinaria agrícola y ferrocarriles, y en el campo de la maquinaria. Preferentemente, las composiciones de revestimiento según la invención se utilizan como imprimaciones (Primers) con y sin tratamiento químico previo, por ejemplo fosfatación al hierro o al zinc, con o sin tratamiento mecánico previo, por ejemplo limpieza por chorro de arena, esmerilado o similar.

15 En particular, son bien conocidos productos de revestimiento tipo poliuretano preparados mediante reacción de resinas que contienen isocianato con resinas poliol. Como es sabido, estos revestimientos se caracterizan por una serie de excelentes propiedades, incluyendo alta durabilidad y resistencia a las sustancias químicas. Gracias a sus propiedades de acabado, son extraordinariamente adecuados para la reparación de automóviles y en aplicaciones de reparación de vehículos industriales y automóviles. En comparación con las composiciones acuosas, presentan tiempos de secado considerablemente mejores y una mayor protección anticorrosión. Sin embargo, en estos revestimientos, el componente poliol es el que mayor aporte hace a la viscosidad total del revestimiento, debido a la formación de puentes de hidrógeno y por el peso molecular de la cadena polimérica principal, lo que limita la libertad de incorporar otras sustancias en la formulación y satisfacer aquellas especificaciones referentes al contenido en sólidos a obtener. La reducción del peso molecular del poliol conduce finalmente a una reticulación lenta si no se aportan cantidades considerables de energía.

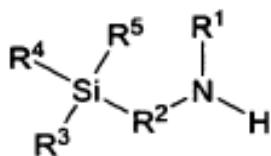
20 La viscosidad total del revestimiento se puede reducir, y con ello acelerar la reticulación, mediante el uso de más disolventes, pero emplear cantidades mayores de disolventes es peligroso para el medio ambiente. En particular, las composiciones de revestimiento con altas proporciones en compuestos orgánicos volátiles, principalmente disolventes (VOC), no satisfacen aquellas normativas donde se establece un máximo para el contenido de VOC (compuestos orgánicos volátiles). En el futuro se deberán emplear contenidos en disolventes o contenidos en VOC muy bajos, de como máximo 280 g/l.

25 Las propiedades de los revestimientos de poliuretano que contienen poliol y son ricos en sólidos también se pueden mejorar empleando diluyentes reactivos. El documento US-PS 5.214.086 da a conocer una aplicación de esta técnica. En dicho documento se describe la utilización de oligoaldiminas, oligocetiminas y oligoaminas impedidas para modificar las composiciones de poliol, lo que en conjunto conduce a reducir la viscosidad de las mezclas manteniendo al mismo tiempo, y con frecuencia mejorando, la reticulación y sus propiedades físicas. Sin embargo, la adherencia de estas composiciones de revestimiento sobre el aluminio y otros sustratos de diversos materiales es poco satisfactoria, tanto en caso de que el sustrato esté sometido a cargas como cuando no lo está.

30 Normalmente, la adherencia sobre el aluminio se consigue de otro modo: mediante el uso de materiales de carga que contienen cromato (Lückert, Pigmente + Füllstofftabellen, Lückert Verlag, ISBN 3-927342-03-3; Manual Glasurit de 1984, Editorial Vincentz, ISBN 3-87870-192-6; Peter Volk en "Metalloberfläche", Separata 5/2006). Sin embargo, debido a la contaminación ambiental, es necesario renunciar a la utilización de cromato para lograr las propiedades deseadas.

35 Por consiguiente, el objeto de la invención consiste en desarrollar composiciones de revestimiento ricas en sólidos que contengan pigmentos y materiales de carga libres de cromato y que presenten una buena adherencia sobre aluminio, acero y/o sustratos de diversos materiales, tanto cuando éstos están sometidos a carga como cuando no lo están. Las composiciones de revestimiento han de presentar además buenas propiedades en caso de exposición a la intemperie. Por último, deben presentar propiedades tales como aportar una protección anticorrosión suficiente y con un tiempo de secado satisfactorio. Dependiendo del campo de aplicación, también se hace necesaria una capacidad para ser esmerilado después del secado o para ser sobrelacado en aplicaciones húmedo-sobre-húmedo con productos de revestimiento convencionales y acuosos.

40 Este objeto se resuelve con una composición de revestimiento que incluye entre un 10 y un 20% en peso de al menos un compuesto que contiene isocianato, entre un 5 y un 20% en peso de al menos un compuesto que contiene grupos hidroxilo, entre un 5 y un 25% en peso de al menos una aldimina y/o cetimina y entre un 2,5 y un 60% en peso de uno o más materiales de carga, pigmentos de coloración y anticorrosivos, consistiendo el material de carga o uno de los materiales de carga en hidrogenofosfato de calcio en una proporción entre del 1,0 al 20% en peso, en cada caso con respecto al peso total de la composición de revestimiento, y al menos un disolvente, y que también incluye al menos un compuesto silano de fórmula general (I),



(I)

donde

- 5 R^1 representa H; alquilo sustituido al menos de forma simple o no sustituido; heteroalquilo sustituido al menos de forma simple o no sustituido; cicloalquilo o cicloalqueno sustituido al menos de forma simple o no sustituido; heterocicloalquilo o heterocicloalqueno sustituido al menos de forma simple o no sustituido; arilo sustituido al menos de forma simple o no sustituido; o -(alquilen)arilo o -(alquilenil)arilo sustituido al menos de forma simple o no sustituido;
- 10 R^2 representa -(alquilen)- sustituido al menos de forma simple o no sustituido; -(heteroalquilen)- sustituido al menos de forma simple o no sustituido; -(arilen)- sustituido al menos de forma simple o no sustituido; -(alquilen)(arilen)- sustituido al menos de forma simple o no sustituido; o -(heteroalquilen)(arilen)- sustituido al menos de forma simple o no sustituido;
- 15 R^3 representa $-O-R^6$; $-C(=O)-R^7$; H; alquilo sustituido o no sustituido; heteroalquilo sustituido o no sustituido; arilo sustituido al menos de forma simple o no sustituido; o -(alquilen)arilo o -(alquilenil)arilo sustituido al menos de forma simple o no sustituido;
- 20 R^4 representa $-O-R^8$; $-C(=O)-R^9$; H; alquilo sustituido o no sustituido; heteroalquilo sustituido o no sustituido; arilo sustituido al menos de forma simple o no sustituido; o -(alquilen)arilo o -(alquilenil)arilo sustituido al menos de forma simple o no sustituido;
- R^5 representa $-O-R^{10}$; $-C(=O)-R^{11}$; H; alquilo sustituido o no sustituido; heteroalquilo sustituido o no sustituido; arilo sustituido al menos de forma simple o no sustituido; o -(alquilen)arilo o -(alquilenil)arilo sustituido al menos de forma simple o no sustituido; y
- $R^6, R^7, R^8, R^9, R^{10}$ y R^{11} representan en cada caso, independientemente entre sí, H; alquilo sustituido o no sustituido; o heteroalquilo sustituido o no sustituido;

en una proporción del 0,1 al 5,0% en peso con respecto al peso total de la composición de revestimiento, siendo la suma de las proporciones en peso de los componentes mencionados, junto con el disolvente, igual al 100% en peso.

- 25 En general, las composiciones de revestimiento según la invención contienen un disolvente. Algunas composiciones de revestimiento según la invención pueden contener también diluyentes reactivos en lugar de los disolventes, que pueden conducir igualmente a reducir la viscosidad.

- 30 Estas composiciones de revestimiento se adhieren bien o muy bien sobre aluminio, acero y/o sustratos de diversos materiales, presentan buenas propiedades en caso de exposición a la intemperie, proporcionan una protección anticorrosión buena o muy buena, se secan con rapidez y presentan una buena capacidad de esmerilado.

- 35 En el sentido de la presente invención, el concepto "alquilo" incluye grupos hidrocarburo saturados acíclicos ramificados o de cadena lineal y que pueden estar sustituidos al menos de forma simple o no estar sustituidos, de 1 a 12 (es decir, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 o 12) átomos de C, como en el caso del alquilo(C_{1-12}), o de 1 a 6 (es decir, 1, 2, 3, 4, 5 o 6) átomos de C, como en el caso del alquilo(C_{1-6}). Cuando uno o más de los sustituyentes representan un grupo alquilo o un grupo alquilo mono- o polisustituido, preferentemente éste puede estar está sustituido en caso dado con 1, 2, 3, 4 o 5, de forma especialmente preferente con 1, 2 o 3 sustituyentes seleccionados, independientemente entre sí, de entre el grupo consistente en F, Cl, Br, I, $-NO_2$, $-CN$, $-OH$, $-SH$, $-NH_2$, $-N(\text{alquilo}(C_{1-5}))_2$, $-C(=O)\text{-alquilo}(C_{1-5})$, $-C(=O)\text{-fenilo}$, $-C(=O)\text{-OH}$, $-C(=O)\text{-O-alquilo}(C_{1-5})$, $-C(=O)\text{-NH}_2$, $-C(=O)\text{NH-alquilo}(C_{1-5})$ y $-C(=O)\text{-N}(\text{alquilo}(C_{1-5}))_2$, pudiendo los grupos alquilo(C_{1-5}) arriba mencionados ser en cada caso lineales o ramificados y pudiendo estar sustituidos los grupos fenilo
- 40 arriba mencionados preferentemente con 1, 2, 3, 4 o 5 sustituyentes seleccionados, independientemente entre sí, de entre el grupo consistente en F, Cl, Br, I, $-CN$, $-CF_3$, metilo, etilo, n-propilo, isopropilo, n-butilo, 2-butilo, isobutilo y terc-butilo. Algunos sustituyentes especialmente preferentes se seleccionan independientemente entre sí de entre el grupo consistente en F, Cl, Br, I, $-NO_2$ y $-CN$.

- 45 Como ejemplos de grupos alquilo(C_{1-12}) adecuados que pueden estar mono- o polisustituidos o no estar sustituidos se mencionan: metilo, etilo, n-propilo, isopropilo, n-butilo, isobutilo, 2-butilo, terc-butilo, n-pentilo, 2-pentilo, 3-pentilo, isopentilo, neopentilo, n-hexilo, 2-hexilo, 3-hexilo, n-heptilo, n-octilo, $-C(H)(C_2H_5)_2$, $-C(H)(n-C_3H_7)_2$ y $-CH_2-CH_2-C(H)(CH_3)-(CH_2)_3-CH_3$.

Como ejemplos de grupos alquilo(C_{1-6}) adecuados se mencionan: metilo, etilo, n-propilo, isopropilo, n-butilo, isobutilo, 2-butilo, terc-butilo, n-pentilo, 2-pentilo, 3-pentilo, isopentilo, neopentilo, n-hexilo, 2-hexilo y 3-hexilo.

Por el concepto "grupos alquilo polisustituídos" se han de entender aquellos grupos alquilo sustituidos de forma múltiple, preferentemente doble o triple, en átomos de C iguales o diferentes, por ejemplo de forma triple en el mismo átomo de C, como en el caso del $-\text{CF}_3$, o en lugares diferentes, como en el caso del $-(\text{CHCl})-(\text{CH}_2\text{F})$. La polisustitución puede tener lugar con el mismo sustituyente o con sustituyentes diferentes. Como ejemplos de grupos alquilo sustituidos adecuados se mencionan $-\text{CF}_3$, $-\text{CF}_2\text{H}$, $-\text{CFH}_2$, $-(\text{CH}_2)-\text{CN}$, $-(\text{CH}_2)-(\text{CF}_3)$, $-(\text{CH}_2)-(\text{CHF}_2)$, $-(\text{CH}_2)-(\text{CH}_2\text{F})$, $-(\text{CH}_2)-(\text{CH}_2)-\text{CN}$, $-(\text{CF}_2)-(\text{CF}_3)$ y $-(\text{CH}_2)-(\text{CH}_2)-(\text{CF}_3)$.

En el sentido de la presente invención, el concepto "alqueno" incluye grupos hidrocarburo insaturados acíclicos que pueden ser ramificados o de cadena lineal, que pueden estar sustituidos al menos de forma simple o no estar sustituidos y que presentan al menos un enlace doble, preferentemente 1, 2 o 3 enlaces dobles, de 2 a 12 (es decir, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 o 12) átomos de C, como en el caso del alqueno(C_{2-12}), o 2 a 6 (es decir, 2, 3, 4, 5 o 6) átomos de C, como en el caso del alqueno(C_{2-6}). Cuando uno o más de los sustituyentes representan un grupo alqueno o presentan un grupo alqueno mono- o polisustituido, preferentemente éste puede estar sustituido con 1, 2, 3, 4 o 5, de forma especialmente preferente con 1, 2 o 3 sustituyentes seleccionados, independientemente entre sí, de entre el grupo consistente en F, Cl, Br, I, $-\text{NO}_2$, $-\text{CN}$, $-\text{OH}$, $-\text{SH}$, $-\text{NH}_2$, $-\text{N}(\text{alquilo}(\text{C}_{1-5}))_2$, $-\text{C}(=\text{O})-\text{alquilo}(\text{C}_{1-5})$, $-\text{C}(=\text{O})-\text{fenilo}$, $-\text{C}(=\text{O})-\text{OH}$, $-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{alquilo}(\text{C}_{1-5})$, $-\text{C}(=\text{O})-\text{NH}_2$, $-\text{C}(=\text{O})-\text{NH}-\text{alquilo}(\text{C}_{1-5})$ y $-\text{C}(=\text{O})-\text{N}(\text{alquilo}(\text{C}_{1-5}))_2$, pudiendo los grupos alquilo(C_{1-5}) arriba mencionados ser en cada caso lineales o ramificados y pudiendo estar sustituidos los grupos fenilo arriba mencionados preferentemente con 1, 2, 3, 4 o 5 sustituyentes seleccionados, independientemente entre sí, de entre el grupo consistente en F, Cl, Br, I, $-\text{CN}$, $-\text{CF}_3$, metilo, etilo, n-propilo, isopropilo, n-butilo, 2-butilo, isobutilo y terc-butilo. Algunos sustituyentes especialmente preferentes se pueden seleccionar, independientemente entre sí, entre el grupo consistente en F, Cl, Br, I, $-\text{NO}_2$ y $-\text{CN}$.

Como ejemplos de grupos alqueno(C_{2-12}) adecuados se mencionan etenilo, 1-propenilo, 2-propenilo, 1-butenilo, 2-butenilo, 3-butenilo, 1-pentenilo, 2-pentenilo, 3-pentenilo, 4-pentenilo, hexenilo, $-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$ y $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$.

Por el concepto "grupos alqueno polisustituídos" se han de entender aquellos grupos alqueno sustituidos de forma múltiple, preferentemente doble, en átomos de C iguales o diferentes, por ejemplo de forma doble en el mismo átomo de C, como en el caso del $-\text{CH}=\text{CCl}_2$, o en lugares diferentes, como en el caso del $-\text{CCl}=\text{CH}-(\text{CH}_2)-\text{Cl}$. La polisustitución puede tener lugar con el mismo sustituyente o con sustituyentes diferentes. Como ejemplos de grupos alqueno sustituidos adecuados se mencionan: $-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)-\text{F}$, $-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)-\text{Cl}$ y $-\text{CH}=\text{CH}-\text{CN}$.

El concepto "heteroalquilo" designa un grupo alquilo tal como se describe más arriba donde uno o más átomos de C se han sustituido en cada caso por un heteroátomo seleccionado, independientemente entre sí, de entre el grupo consistente en oxígeno, azufre y nitrógeno (NH). Los grupos heteroalquilo pueden presentar preferentemente 1, 2 o 3 heteroátomos seleccionados, independientemente entre sí, de entre el grupo consistente en oxígeno, azufre y nitrógeno (NH), como miembros de la cadena. De forma especialmente preferente, el heteroátomo es un átomo de oxígeno o azufre. De forma totalmente preferente, el heteroátomo es un átomo de oxígeno. Los grupos heteroalquilo pueden tener preferentemente de 2 a 12 miembros, de forma especialmente preferente de 2 a 6 miembros.

Como ejemplos de grupos heteroalquilo adecuados, que pueden estar mono- o polisustituídos o no estar sustituidos, se mencionan: $-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_3$, $-\text{CH}_2-\text{O}-\text{C}_2\text{H}_5$, $-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}(\text{CH}_3)_2$, $-\text{CH}_2-\text{O}-\text{C}(\text{CH}_3)_3$, $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_3$, $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}-\text{C}_2\text{H}_5$, $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}(\text{CH}_3)_2$, $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}-\text{C}(\text{CH}_3)_3$, $-\text{CH}_2-\text{S}-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_3$, $-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-\text{O}-\text{C}_2\text{H}_5$, $-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}(\text{CH}_3)_2$, $-\text{CH}_2-\text{S}-\text{CH}_2-\text{O}-\text{C}(\text{CH}_3)_3$, $-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-\text{S}-\text{CH}_3$, $-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-\text{S}-\text{C}_2\text{H}_5$ y $-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-\text{S}-\text{CH}(\text{CH}_3)_2$.

Como ejemplos de grupos heteroalquilo sustituidos adecuados se mencionan: $-(\text{CH}_2)-\text{O}-(\text{CF}_3)$, $-(\text{CH}_2)-\text{O}-(\text{CHF}_2)$, $-(\text{CH}_2)-\text{O}-(\text{CH}_2\text{F})$, $-(\text{CF}_2)-\text{O}-(\text{CF}_3)$ y $-(\text{CH}_2)-(\text{CH}_2)-(\text{CH}_2)-\text{O}-(\text{CF}_3)$.

En el sentido de la presente invención, el concepto "cicloalquilo" significa un grupo hidrocarburo saturado cíclico, preferentemente de 3, 4, 5, 6, 7, 8 o 9 átomos de C, de forma especialmente preferente de 3, 4, 5, 6 o 7 átomos de C, de forma totalmente preferente de 5 o 6 átomos de C, pudiendo el grupo estar mono- o polisustituido con sustituyentes iguales o diferentes o no estar sustituido.

Como ejemplos de grupos cicloalquilo(C_{3-9}) adecuados que pueden estar mono- o polisustituídos o no estar sustituidos se mencionan: ciclopropilo, ciclobutilo, ciclopentilo, ciclohexilo, cicloheptilo, ciclooctilo y ciclononilo. Como grupos cicloalquilo(C_{3-7}) adecuados se mencionan ciclopropilo, ciclobutilo, ciclopentilo, ciclohexilo y cicloheptilo.

En el sentido de la presente invención, el concepto "heterocicloalquilo" significa un grupo hidrocarburo saturado cíclico, preferentemente de 3, 4, 5, 6, 7, 8 o 9 átomos de C, de forma especialmente preferente de 3, 4, 5, 6 o 7 átomos de C, de forma totalmente preferente de 5 o 6 átomos de C, donde uno o más átomos de C se han sustituido en cada caso por un heteroátomo seleccionado, independientemente entre sí, de entre el grupo consistente en oxígeno, azufre y nitrógeno (NH). Los grupos heterocicloalquilo pueden presentar preferentemente 1, 2 o 3 heteroátomos seleccionados, independientemente entre sí, de entre el grupo consistente en oxígeno, azufre y nitrógeno (NH), como miembros del anillo. De forma especialmente preferente, el heteroátomo es un átomo de oxígeno o azufre. De forma totalmente preferente, el heteroátomo es un átomo de oxígeno. El grupo heterocicloalquilo puede estar mono- o polisustituido con sustituyentes iguales o diferentes o no estar sustituido. Los grupos heterocicloalquilo pueden tener preferentemente de 3

a 9 miembros, de forma especialmente preferente de 3 a 7 miembros y de forma totalmente preferente de 5 a 7 miembros.

5 Como ejemplos de grupos heterocicloalquilo adecuados de 3 a 9 miembros, que pueden estar mono- o polisustituídos o no estar sustituidos, se mencionan: tetrahidrofuranilo, tetrahidrotiofenilo, tetrahidropiranilo, oxetanilo, (1,3)-dioxolan-2-ilo, isoxazolidinilo, oxazolidinilo y (1,2,4)-oxadiazolidinilo. Como ejemplos de grupos heterocicloalquilo adecuados de 5 a 7 miembros se mencionan: tetrahidrofuranilo, tetrahidrotiofenilo, tetrahidropiranilo, oxetanilo y (1,3)-dioxolan-2-ilo.

10 En el sentido de la presente invención, el concepto "heterocicloalqueno" significa un grupo hidrocarburo insaturado cíclico, preferentemente de 4, 5, 6, 7, 8 o 9 átomos de C, de forma especialmente preferente de 4, 5, 6 o 7 átomos de C, de forma totalmente preferente de 5 o 6 átomos de C, que presenta al menos un enlace doble, preferentemente un enlace doble, y en el que uno o más átomos de C se han sustituido en cada caso por un heteroátomo seleccionado, independientemente entre sí, de entre el grupo consistente en oxígeno, azufre y nitrógeno (NH). Los grupos heterocicloalqueno presentan preferentemente 1, 2 o 3 heteroátomos seleccionados, independientemente entre sí, de entre el grupo consistente en oxígeno, azufre y nitrógeno (NH), como miembros del anillo. De forma especialmente preferente, el heteroátomo es un átomo de oxígeno o azufre. De forma totalmente preferente, el heteroátomo es un átomo de oxígeno. El grupo heterocicloalqueno puede estar mono- o polisustituido con sustituyentes iguales o diferentes o no estar sustituido. Los grupos heterocicloalqueno pueden tener preferentemente de 4 a 9 miembros, de forma especialmente preferente de 4 a 7 miembros y de forma totalmente preferente de 5 a 7 miembros.

20 Como ejemplos de grupos heterocicloalqueno adecuados, o como ejemplos de grupos heterocicloalqueno adecuados de 5 a 7 miembros, que pueden estar mono- o polisustituidos o no estar sustituidos, se mencionan: (2,3)-dihidrofuranilo, (2,5)-dihidrofuranilo, (2,3)-dihidrotienilo, (2,5)-dihidrotienilo, (2,3)-dihidrooxazolilo, (4,5)-dihidrooxazolilo, (2,5)-dihidrooxazolilo y dihidropiranilo.

25 Cuando uno o más de los sustituyentes representan o presentan un grupo cicloalquilo, heterocicloalquilo, cicloalqueno o heterocicloalqueno mono- o polisustituido, preferentemente éste puede estar sustituido en caso dado con 1, 2, 3, 4 o 5, de forma especialmente preferente en caso dado con 1, 2 o 3 sustituyentes seleccionados, independientemente entre sí, de entre el grupo consistente en F, Cl, Br, I, -CN, -CF₃, -OH, -NH₂, -O-CF₃, -SH, -O-alquilo(C₁₋₅), -O-fenilo, -O-CH₂-fenilo, -(CH₂)-O-alquilo(C₁₋₅), -alquilo(C₁₋₅), -alqueno(C₂₋₅), -alquino(C₂₋₅), -C(=O)-O-alquilo(C₁₋₅), -C(=O)-CF₃, oxo (=O), tioxo (=S), -N(alquilo(C₁₋₅))₂, -NO₂, -S-CF₃ y fenilo, pudiendo los grupos alquilo(C₁₋₅) arriba mencionados ser en cada caso lineales o ramificados y pudiendo los grupos fenilo en cada caso no estar sustituidos o estar sustituidos con 1, 2, 3, 4 o 5 sustituyentes, preferentemente con 1, 2, 3 o 4 sustituyentes seleccionados, independientemente entre sí, de entre el grupo consistente en F, Cl, Br, I, -CN, -CF₃, -OH, -NH₂, -O-CF₃, -SH, -O-alquilo(C₁₋₅) y -alquilo(C₁₋₅).

30 En el sentido de la presente invención, el concepto "arilo" significa un grupo hidrocarburo aromático monocíclico o policíclico, preferentemente monocíclico o bicíclico, preferiblemente de 6, 10 o 14 átomos de C. El grupo arilo puede estar mono- o polisustituido con sustituyentes iguales o diferentes o no estar sustituido. Como ejemplos de grupos arilo adecuados se mencionan: fenilo, 1-naftilo y antraceno. De forma especialmente preferente, el grupo arilo es un grupo fenilo.

35 En el sentido de la presente invención, el concepto "arileno" significa un grupo hidrocarburo aromático mono- o bicíclico, preferentemente de 6 o 10 átomos de C, que es bivalente, es decir, que el grupo tiene dos valencias abiertas o lugares de unión a la estructura básica de fórmula general I. El grupo arileno puede estar mono- o polisustituido con sustituyentes iguales o diferentes o no estar sustituido. El grupo arileno puede estar mono- o polisustituido con sustituyentes iguales o diferentes o no estar sustituido. El grupo fenileno es un arileno preferente.

40 En el sentido de la presente invención, los conceptos "-(alquilen)(arileno)-" y "-(heteroalquilen)(arileno)-" se refieren a grupos hidrocarburo bivalentes o divalentes en los que una valencia abierta se encuentra en el grupo alquilo o heteroalquilo y la otra valencia abierta se encuentra en el grupo arilo. El -(alquilen)(arileno)- o -(heteroalquilen)(arileno)- puede estar mono- o polisustituido con sustituyentes iguales o diferentes o no estar sustituido.

45 Como ejemplos de grupos -(alquilen)(arileno)- adecuados que pueden estar mono- o polisustituidos o no estar sustituidos se mencionan -(CH₂)-fenileno y -(CH₂)-(CH₂)-fenileno.

50 Cuando uno o más de los sustituyentes representan o presentan un arilo, arileno, -(alquilen)(arileno)- o -(heteroalquilen)(arileno)- mono- o polisustituido, preferentemente éste puede estar sustituido en caso dado con 1, 2, 3, 4 o 5, de forma especialmente preferente en caso dado con 1, 2 o 3 sustituyentes seleccionados, independientemente entre sí, de entre el grupo consistente en F, Cl, Br, I, -CN, -NO₂, -OH, -SH, -NH₂, -C(=O)-OH, -alquilo(C₁₋₅), -(CH₂)-O-alquilo(C₁₋₅), -alqueno(C₂₋₅), -O-alquilo(C₁₋₅), -O-fenilo, -O-CH₂-fenilo, -CF₃, -CHF₂, -CH₂F, -O-CF₃, -O-CHF₂, -O-CH₂F y -C(=O)-alquilo(C₁₋₅), pudiendo los grupos alquilo(C₁₋₅) arriba mencionados ser en cada caso lineales o ramificados y pudiendo los sustituyentes cíclicos o los grupos cíclicos de estos sustituyentes estar sustituidos a su vez en caso dado con 1, 2, 3, 4 o 5, preferentemente en caso dado con 1, 2, 3 o 4 sustituyentes seleccionados, independientemente entre sí, de entre el grupo consistente en F, Cl, Br, I, -CN, -NO₂, -OH, -SH, -NH₂, -alquilo(C₁₋₅), -O-alquilo(C₁₋₅), -CF₃, -CHF₂, -CH₂F, -O-CF₃, -O-CHF₂ y -O-CH₂F.

De forma especialmente preferente, los sustituyentes se pueden seleccionar en cada caso, independientemente entre sí, de entre el grupo consistente en F, Cl, Br, I, -CN, -NO₂, metilo, etilo, n-propilo, isopropilo, n-butilo, isobutilo, 2-butilo, terc-butilo, -O-CH₃, -O-C₂H₅, -O-C₃H₇, -O-C(CH₃)₃, -CF₃, -CHF₂ y -CH₂F.

- 5 En el sentido de la presente invención, el concepto "alquilenos" incluye cadenas hidrocarburos saturadas acíclicas bivalentes que unen un grupo hidrocarburo con el compuesto de fórmula general I o con otro sustituyente. Las cadenas alquilenos pueden ser ramificadas o lineales y pueden estar sustituidas al menos de forma simple o no estar sustituidas, de 1 a 12 (es decir, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 o 12) átomos de C, como en el caso del alquilenos(C₁₋₁₂), de 1 a 6 (es decir, 1, 2, 3, 4, 5 o 6) átomos de C, como en el caso del alquilenos(C₁₋₆), o de 1 a 3 (es decir, 1, 2 o 3) átomos de C, como en el caso del alquilenos(C₁₋₃). Como ejemplos se mencionan grupos alquilenos(C₁₋₅) tales como: -(CH₂)-, -(CH₂)₂-, -C(H)(CH₃)-, -(CH₂)₃-, -(CH₂)₄-, -(CH₂)₅-, -C(CH₃)₂-, -C(H)(CH₃)-, -C(H)(C(H)(CH₃)₂)- y C(C₂H₅)(H)-.

En el sentido de la presente invención, el concepto "alquilenos" incluye cadenas hidrocarburo insaturadas acíclicas que unen un grupo hidrocarburo a un compuesto de fórmula general I o a otro sustituyente.

- 15 Las cadenas alquilenos presentan al menos un enlace doble, preferentemente 1, 2 o 3 enlaces dobles, y pueden ser ramificadas o lineales y pueden estar sustituidas al menos de forma simple o no estar sustituidas, de 2 a 12 (es decir, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 o 12) átomos de C, como en el caso del alquilenos(C₂₋₁₂), de 2 a 6 (es decir, 2, 3, 4, 5 o 6) átomos de C, como en el caso del alquilenos(C₂₋₆), o de 2 a 3 (es decir, 2 o 3) átomos de C, como en el caso del alquilenos(C₂₋₃). Como ejemplos se mencionan grupos alquilenos(C₂₋₃) tales como -CH=CH- y -CH₂-CH=CH-.

- 20 El concepto "heteroalquilenos" designa una cadena alquilenos tal como se describe más arriba donde uno o más átomos de C se han sustituido en cada caso por un heteroátomo seleccionado, independientemente entre sí, de entre el grupo consistente en oxígeno, azufre y nitrógeno (NH). Los grupos heteroalquilenos pueden presentar preferentemente 1, 2 o 3 heteroátomos, de forma especialmente preferente un heteroátomo, seleccionados de entre el grupo consistente en oxígeno, azufre y nitrógeno (NH), como miembros de la cadena. De forma especialmente preferente, el heteroátomo es un átomo de oxígeno o de azufre. De forma totalmente preferente, el heteroátomo es un átomo de oxígeno. Los grupos heteroalquilenos pueden tener preferentemente de 2 a 12 miembros, de forma especialmente preferente de 2 a 6 miembros y de forma totalmente preferente 2 o 3 miembros.

Cuando uno o más de los sustituyentes representan o presentan un grupo alquilenos, alquilenos o heteroalquilenos que está mono- o polisustituido, preferentemente éste puede estar sustituido en caso dado con 1, 2, 3, 4 o 5, de forma especialmente preferente en caso dado con 1, 2 o 3 sustituyentes seleccionados, independientemente entre sí, de entre el grupo consistente en F, Cl, Br, I, -NO₂ y -CN.

- 30 Preferentemente, la composición de revestimiento presenta entre un 12 y un 20% en peso de poliisocianato, entre un 8 y un 18% en peso de polioliol y entre un 8 y un 25% de cetimina o aldimina o mezclas de éstas.

Preferentemente, la composición de revestimiento según la invención contiene entre un 30 y un 60% en peso, preferiblemente entre un 40 y un 60% en peso, de uno o más materiales de carga, pigmentos de coloración y pigmentos anticorrosión.

- 35 Preferentemente, el material de carga o los pigmentos anticorrosión no contienen cromo.

Preferentemente, la composición de revestimiento según la invención contiene hidrogenofosfato cálcico en una proporción del 1 al 10% en peso, de forma especialmente preferente del 1 al 5% en peso.

Preferentemente, la composición de revestimiento según la invención contiene entre un 0,1 y un 3% en peso de al menos un compuesto silano de fórmula general (I).

- 40 Son preferentes los compuestos silano de fórmula general (I) donde:

- R¹ representa H; un grupo alquilo seleccionado de entre el grupo consistente en metilo, etilo, n-propilo, isopropilo, n-butilo, 2-butilo, isobutilo, terc-butilo, n-pentilo y n-hexilo, no sustituido o sustituido en caso dado con 1, 2, 3, 4 o 5 sustituyentes seleccionados, independientemente entre sí, de entre el grupo consistente en F, Cl, Br, I, -NO₂ y -CN; o un grupo fenilo o bencilo no sustituido o sustituido con 1, 2, 3, 4 o 5 sustituyentes seleccionados, independientemente entre sí, de entre el grupo consistente en F, Cl, Br, I, -CN, -NO₂, metilo, etilo, n-propilo, isopropilo, n-butilo, isobutilo, 2-butilo, terc-butilo, -O-CH₃, -O-C₂H₅, -O-C₃H₇, -O-C(CH₃)₃, -CF₃, -CHF₂ y -CH₂F;

- R² representa un grupo alquilenos(C₁₋₅) no sustituido o sustituido en caso dado con 1, 2 o 3 sustituyentes seleccionados, independientemente entre sí, de entre el grupo consistente en F, Cl, Br, I, -NO₂ y -CN;

- 50 R³ representa -O-R⁶; -C(=O)-R⁷; H; un grupo alquilo seleccionado de entre el grupo consistente en metilo, etilo, n-propilo, isopropilo, n-butilo, 2-butilo, isobutilo, terc-butilo, n-pentilo y n-hexilo, no sustituido o sustituido en caso dado con 1, 2, 3, 4 o 5 sustituyentes seleccionados, independientemente entre sí, de entre el grupo consistente en F, Cl, Br, I, -NO₂ y -CN;

- R⁴ representa -O-R⁸; -C(=O)-R⁹; H; un grupo alquilo seleccionado de entre el grupo consistente en metilo, etilo, n-propilo, isopropilo, n-butilo, 2-butilo, isobutilo, terc-butilo, n-pentilo y n-hexilo, no sustituido o sustituido en caso

dado con 1, 2, 3, 4 o 5 sustituyentes seleccionados, independientemente entre sí, de entre el grupo consistente en F, Cl, Br, I, -NO₂ y -CN;

5 R⁵ representa -O-R¹⁰; -C(=O)-R¹¹; H; un grupo alquilo seleccionado de entre el grupo consistente en metilo, etilo, n-propilo, isopropilo, n-butilo, 2-butilo, isobutilo, terc-butilo, n-pentilo y n-hexilo, no sustituido o sustituido en caso dado con 1, 2, 3, 4 o 5 sustituyentes seleccionados, independientemente entre sí, de entre el grupo consistente en F, Cl, Br, I, -NO₂ y -CN; y

10 R⁶, R⁷, R⁸, R⁹, R¹⁰ y R¹¹ representan en cada caso, independientemente entre sí, H o un grupo alquilo seleccionado de entre el grupo consistente en metilo, etilo, n-propilo, isopropilo, n-butilo, 2-butilo, isobutilo, terc-butilo, n-pentilo y n-hexilo, no sustituido o sustituido en caso dado con 1, 2, 3, 4 o 5 sustituyentes seleccionados, independientemente entre sí, de entre el grupo consistente en F, Cl, Br, I, -NO₂ y -CN.

Son especialmente preferentes los compuestos silano de fórmula general (I) donde:

15 R¹ representa H; un grupo alquilo seleccionado de entre el grupo consistente en metilo, etilo, n-propilo, isopropilo, n-butilo, 2-butilo, isobutilo, terc-butilo, n-pentilo y n-hexilo, no sustituido; o un grupo fenilo no sustituido o sustituido con 1, 2, 3, 4 o 5 sustituyentes seleccionados, independientemente entre sí, de entre el grupo consistente en F, Cl, Br y metilo;

R² representa -(CH₂)-, -(CH₂)₂-, -(CH₂)₃-, -(CH₂)₄ o -(CH₂)₅-;

R³ representa -O-R⁶ o H;

R⁴ representa -O-R⁸ o H;

R⁵ representa -O-R¹⁰ o H; y

20 R⁶, R⁸ y R¹⁰ representan en cada caso, independientemente entre sí, H o un grupo alquilo seleccionado de entre el grupo consistente en metilo, etilo, n-propilo, isopropilo, n-butilo, 2-butilo, isobutilo, terc-butilo, n-pentilo y n-hexilo, no sustituido.

Son totalmente preferentes los compuestos silano de fórmula general (I) donde:

25 R¹ representa H o un grupo fenilo no sustituido o sustituido con 1, 2, 3, 4 o 5 sustituyentes seleccionados, independientemente entre sí, de entre el grupo consistente en F, Cl, Br y metilo;

R² representa -(CH₂)₃-;

R³ representa -O-R⁶;

R⁴ representa -O-R⁸;

R⁵ representa -O-R¹⁰; y

30 R⁶, R⁸ y R¹⁰ representan en cada caso, independientemente entre sí, un grupo metilo o etilo.

Son todavía más preferentes aquellos compuestos silano de fórmula general (I) que se seleccionan de entre el grupo consistente en 3-aminopropiltrimetoxisilano, por ejemplo adquirible como Geniosil GF 96 de la firma Wackerchemie; 4-amino-3,3-dimetilbutiltrimetoxisilano, adquirible como Silquest A-1637 de la firma Momentive; y N-fenil-γ-aminopropiltrimetoxisilano, por ejemplo adquirible como Y-15085 (Silquest Y-9669) de la firma Momentive.

35 Preferentemente, el hidrogenofosfato cálcico presenta un tamaño de partícula de 1,0 a 10,0 μm, en especial de 2,5 - 4,0 μm (medido con un Coulter Multisizer II). Utilizando partículas de este tamaño se obtienen superficies especialmente lisas.

40 Preferentemente, la composición de revestimiento consiste en una combinación de al menos un compuesto que contiene isocianato, al menos un compuesto que contiene grupos hidroxilo, al menos una cetimina, uno o más materiales de carga, pigmentos de coloración y pigmentos anticorrosión, consistiendo el material de carga en hidrogenofosfato cálcico, al menos un disolvente y al menos un silano de la fórmula general I arriba mostrada. La utilización de cetiminas en lugar de aldiminas conduce a unos resultados de pulverización con agua claramente mejores, que se pueden comprobar por ejemplo por sus mejores valores de formación de ampollas en caso de utilizar cetiminas.

45 De forma especialmente preferente, la composición de revestimiento incluye entre un 10 y un 20% en peso de al menos un compuesto que contiene isocianato, entre un 5 y un 20% en peso de al menos un compuesto que contiene grupos hidroxilo, entre un 5 y un 25% en peso de al menos una cetimina y entre un 30 y un 60% en peso de uno o más materiales de carga, pigmentos de coloración y pigmentos anticorrosión, estando contenido como el material de carga o como un material de carga hidrogenofosfato cálcico en una proporción del 0,1 al 20% en peso, y al menos un

compuesto de la fórmula general (I) arriba mostrada en una proporción del 0,1 al 5% en peso, en cada caso con respecto al peso total de la composición de revestimiento.

5 De forma totalmente preferente, la composición de revestimiento incluye entre un 12 y un 20% en peso de al menos un compuesto que contiene isocianato, entre un 12 y un 20% en peso de al menos un compuesto que contiene grupos hidroxilo, entre un 8 y un 18% en peso de al menos una cetimina y entre un 8 y un 25% en peso de uno o más materiales de carga, pigmentos de coloración y pigmentos anticorrosión, estando contenido como el material de carga o como un material de carga hidrogenofosfato cálcico en una proporción del 1 al 10% en peso, al menos un disolvente y al menos un compuesto de la fórmula general (I) arriba mostrada en una proporción del 0,1 al 3% en peso, en cada caso con respecto al peso total de la composición de revestimiento.

10 Los poliisocianatos que sirven como cuerpo base para los compuestos que contienen grupos isocianato utilizados de forma preferente según la invención consisten preferiblemente en poliisocianatos aromáticos, alifáticos, cicloalifáticos y/o heterocíclicos sustituidos o no sustituidos, conocidos *per se*.

Preferentemente, el poliisocianato o el compuesto que contiene grupos isocianato presenta una funcionalidad media NCO de 2 a 6.

15 Como ejemplos de poliisocianatos preferentes se mencionan: 2,4-toluen-diisocianato, 2,6-toluen-diisocianato, difenilmetano-4,4'-diisocianato, difenilmetano-2,4'-diisocianato, p-fenilendiisocianato, bifenil-diisocianato, 3,3'-dimetil-4,4'-difenil-diisocianato, tetrametilen-1,4-diisocianato, hexametilen-1,6-diisocianato, 2,2,4-trimetilhexan-1,6-diisocianato, diisocianato de isoforona, etilendiisocianato, 1,12-dodecan-diisocianato, ciclobutano-1,3-diisocianato, ciclohexano-1,3-diisocianato, ciclohexano-1,4-diisocianato, metilciclohexil-diisocianato, hexahidrotoluen-2,4-diisocianato, 20 hexahidrotoluen-2,6-diisocianato, hexahidrofenilendiisocianato, hexahidrofenilendiisocianato, perhidrodifenilmetano-2,4'-diisocianato, 4,4'-metilendiciclohexil-diisocianato (por ejemplo Desmodur®W de la firma Bayer AG), tetrametilxilil-diisocianatos (por ejemplo TMXDI® de la firma American Cyanamid) y mezclas de dichos poliisocianatos. También son poliisocianatos preferentes los poliisocianatos derivados por oligomerización, trimerización, dimerización, formación de uretano, biuret o alofanato de un poliisocianato, o una mezcla de éstos. Estos últimos poliisocianatos 25 presentan baja viscosidad.

Algunos poliisocianatos especialmente preferentes son hexametilen-1,6-diisocianato, diisocianato de isoforona y 4,4'-metilendiciclohexil-diisocianato, sus dímeros biuret y/o trímeros isocianurato y/o alofanatos o uretdionas, o mezclas de estos compuestos base.

30 Algunos poliisocianatos totalmente preferentes son trímeros asimétricos de hexametilen-1,6-diisocianato. Estos poliisocianatos presentan una viscosidad especialmente baja.

Como compuesto que contiene grupos hidroxilo se utiliza preferentemente un poliol de bajo peso molecular, un poliol oligomérico, un poliol polimérico o una mezcla de estos polioles.

Preferentemente, los compuestos que contienen grupos hidroxilo presentan una viscosidad < 4.500 mPa·s a 23°C, medidas según DIN EN ISO 3219/A.3, y temperaturas de transición vítrea de < 0°C, medidas mediante DSC.

35 El índice hidroxilo de los polioles oscila entre 5 y 350, preferentemente entre 8 y 200 mg KOH/g de sustancia.

El índice hidroxilo (índice OH) indica cuántos mg de hidróxido de potasio son equivalentes a la cantidad de ácido acético que se une a 1 g de sustancia en la acetilación. Para su determinación, la muestra se cuece con anhídrido acético-piridina y el ácido formado se titula con una disolución de hidróxido de potasio (DIN 53240-2). El índice de acidez indica la cantidad en mg de hidróxido de potasio que se utiliza para la neutralización de 1 g del compuesto que contiene 40 grupos hidroxilo correspondiente (DIN EN ISO 2114).

Preferentemente, los pesos moleculares promedio en masa Mw de los polioles oscilan entre 650 y 20.000 dalton, de forma especialmente preferente entre 750 y 10.000 dalton, en cada caso medidos por cromatografía de filtración en gel (GPC) contra un patrón de poliestireno.

45 El compuesto que contiene grupos hidroxilo es preferiblemente un poliol con grupos éter y/o éster. Preferentemente, este poliol está ramificado.

Por lo demás, otras materias primas adecuadas para la preparación de estos poliésterpolioles son (véase por ejemplo Ullmanns Enzyklopädie der technischen Chemie, 4ª edición, tomo 19, páginas 62-65) alcoholes difuncionales como etilenglicol, 1,2- y 1,3-propilenglicol, 1,3-, 1,4-, 2,3-butanodiol, 1,6-hexanodiol, neopentilglicol, trimetilhexanodiol, trietilenglicol, tetraetilenglicol, bisfenoles hidrogenados, trimetilpentanodiol, dietilenglicol, dipropilendiglicol, 1,4-ciclohexanodiol, 1,4-ciclohexanodimetanol y ácidos carboxílicos difuncionales o sus anhídridos, como ácido adípico, (anhídrido) ácido ftálico, ácido isoftálico, (anhídrido) ácido maleico, ácido tereftálico, (anhídrido) ácido tetrahidroftálico, (anhídrido) ácido hexahidroftálico, (anhídrido) ácido succínico, ácido fumárico, ácido acelaico, ácidos grasos diméricos. Otras materias primas de poliéster adecuadas para utilizarlas adicionalmente en cantidades menores son ácidos monocarboxílicos como ácido benzoico, ácido 2-etilhexanoico, ácido oleico, ácido graso de aceite de soja, ácido graso 55 de estearina, ácido graso de aceite de cacahuete, ácido graso de aceite de linaza, ácido nonanoico, ácido

ciclohexanoico, ácido isononanoico, ácido sórbico, ácido graso de conjueno, ácidos carboxílicos de alta funcionalidad o alcoholes como (anhídrido) ácido trimelítico, ácido butanotetracarboxílico, ácidos grasos triméricos, trimetilolpropano, glicerina, pentaeritrita, aceite de ricino, dipentaeritrita y otras materias primas de poliéster no mencionadas.

5 La proporción en peso entre el ácido graso que contiene grupos hidroxilo y los contenidos de hidroxilo de los compuestos que contienen grupos hidroxilo es preferentemente mayor del 60, de forma especialmente preferente mayor del 80 y de forma particularmente preferente superior al 120%.

10 También son adecuados poliesterdioles basados en lactona, que consisten en homopolímeros o polímeros mixtos de lactonas, preferentemente en productos de adición de lactonas que presentan grupos hidroxilo terminales, por ejemplo epsilon-caprolactona o gamma-butirolactona, en moléculas iniciadoras bifuncionales. Las moléculas iniciadoras adecuadas pueden ser los dioles arriba mencionados, pero también poliesterdioles o polieterdioles de bajo peso molecular. En lugar de los polímeros de lactonas también se pueden utilizar los ácidos hidroxicarboxílicos correspondientes.

15 Otros componentes de poliol igualmente adecuados consisten en polieterpolioles. Éstos se pueden obtener por ejemplo mediante polimerización de óxido de etileno, óxido de propileno y/o tetrahidrofurano consigo mismos, por ejemplo en presencia de BF_3 o catalizadores básicos, o también mediante adición de estos compuestos, en caso dado también en forma de mezcla o de modo sucesivo, como componentes iniciadores con átomos de hidrógeno reactivos, como alcoholes, aminas, aminoalcoholes o agua.

20 En Fett Wissenschaft Technologie/Fat Science Technology, 89, páginas 147 -151; J. Polym. Sci., Part B: Polym. Phys., 2003, 42, 809-819 y en el documento WO 97/0069363 también se describen polieterpolioles correspondientes que se pueden utilizar en la invención reivindicada.

Como ejemplos preferentes de compuestos comerciales que contienen grupos hidroxilo se mencionan: Desmophen 1150, Sovermol 818, Sovermol 805, Sovermol 750, Caspol 5009, Caspol 1938 y Caspol 1842.

25 De forma especialmente preferente, la aldimina o cetimina utilizada consiste en el producto de reacción de isoformona-diamina con un aldehído o cetona correspondiente, respectivamente. Estos productos de reacción presentan una baja viscosidad y, por consiguiente, son adecuados para ser utilizados en las composiciones de revestimiento según la invención.

En principio, las aldiminas y cetiminas se pueden preparar de acuerdo con la descripción proporcionada en March, Advanced Organic Chemistry, Reactions, Mechanisms and Structure, tercera edición, página 797, John Wiley & Sons. El documento EP 0686654 incluye otra descripción.

30 Preferentemente, las composiciones de revestimiento según la invención incluyen ≤ 540 g/l de compuestos orgánicos volátiles (VOC). De forma especialmente preferente, las composiciones de revestimiento incluyen ≤ 280 g/l de VOC. Gracias a sus bajos contenidos en VOC, sólo tienen un impacto ambiental reducido.

35 Como disolventes para los productos de revestimiento según la invención son particularmente adecuados aquellos disolventes donde el producto de revestimiento es químicamente inerte frente a los compuestos que contienen grupos hidroxilo y a los compuestos que contienen grupos isocianato y que, durante el endurecimiento del producto de revestimiento, tampoco reaccionan con los compuestos que contienen grupos hidroxilo ni con los compuestos que contienen grupos isocianato. Como ejemplos de estos disolventes se mencionan: hidrocarburos alifáticos y/o aromáticos como tolueno, xileno, nafta disolvente, Solvesso 100 o Hydrosol® (firma ARAL); cetonas como acetona, metil etil cetona o metil amil cetona; ésteres como acetato de etilo, acetato de butilo, acetato de pentilo o etoxipropionato de etilo; éteres, o mezclas de los disolventes mencionados. El acetato de butilo es especialmente preferente como disolvente. Preferiblemente, los disolventes o mezclas de disolventes apróticos presentan un contenido en agua máximo del 1% en peso, de forma especialmente preferente a de máximo un 0,5% en peso, con respecto al disolvente.

45 El producto de revestimiento según la invención puede contener además al menos un aditivo para laca usual y conocido, en cantidades eficaces, es decir, preferentemente en cantidades de hasta un 30% en peso, de forma especialmente preferente de hasta un 25% en peso y en particular hasta un de 20% en peso, en cada caso con respecto al peso total de la composición de revestimiento.

Como ejemplos de aditivos de laca adecuados se mencionan:

- en particular absorbentes UV;
- en particular productos fotoprotectores como compuestos HALS, benzotriazoles u oxalanilidas;
- 50 - captadores de radicales;
- aditivos de deslizamiento (slip);
- inhibidores de polimerización;

- antiespumantes;
- diluyentes reactivos tal como se conocen generalmente en el estado actual de la técnica, que preferentemente son inertes frente a los grupos $-\text{Si}(\text{OR})_3$;
- 5 - humectantes como siloxanos, compuestos que contienen flúor, semiésteres de ácidos carboxílicos, ésteres de ácido fosfórico, ácidos poliacrílicos y sus copolímeros o poliuretanos;
- agentes de adherencia como triclododecanodimetanol;
- agentes de nivelación;
- dispersantes;
- agentes antisedimentación;
- 10 - estabilizadores de pigmentos;
- agentes auxiliares filmógenos, como derivados de celulosa;
- materiales de carga, como nanopartículas basadas en dióxido de silicio, óxido de aluminio u óxido de circonio; para más detalles, véase Römpf Lexikon "Lacke und Druckfarben", Editorial Georg Thieme, Stuttgart, 1998, páginas 250 a 252;
- 15 - materiales de carga, por ejemplo materiales de carga de refuerzo como ácido silícico pirógeno, ácido silícico precipitado y carbonato de calcio;
- materiales de carga, por ejemplo fosfato de zinc;
- aditivos de control de reología, como los dados a conocer en las memorias de patente WO 94/22968, EP-A-0 276 501, EP-A-0 249 201 o WO 97/12945; micropartículas poliméricas reticuladas, tales como las publicadas por ejemplo en el documento EP-A-0 008 127; filosilicatos inorgánicos, como silicatos de aluminio-magnesio, filosilicatos de sodio-magnesio y de sodio-magnesio-flúor-litio de tipo montmorillonita; ácidos silícicos como aerosiles; o polímeros sintéticos con grupos iónicos y/o de efecto asociativo, como alcohol polivinílico, poli(met)acrilamida, ácido poli(met)acrílico, polivinilpirrolidona, copolímeros de estireno-anhídrido maleico o copolímeros de etileno-anhídrido maleico y sus derivados, o uretanos o poliacrilatos modificados de forma hidrófoba;
- 20
- 25 - y/o productos de apresto ignífugo.

La composición de revestimiento según la invención contiene pigmentos de coloración y pigmentos anticorrosión. Los especialistas conocen los pigmentos a utilizar para ello. Pigmentos de coloración son, por ejemplo, pigmentos blancos como dióxido de titanio, óxido de zinc, sulfuro de zinc, litopones y sulfato de bario; y pigmentos negros como negro de carbón, espinelas inorgánicas y pigmentos negros orgánicos. Los pigmentos de coloración también son, por ejemplo, pigmentos de color como pigmentos de color inorgánicos (óxido de hierro, molibdato de plomo, vanadato de bismuto, azul de ferrocianuro, ultramar) y pigmentos de color orgánicos (pigmentos azoicos, pigmentos de núcleo metálico, pigmentos de trifenilmetano, pigmentos índigo, isoindolininas, isoindolinonas, antraquinonas, quinacridonas y perileno).

Otro objeto de la invención consiste en un procedimiento para la producción de una composición según la invención, donde una composición que incluye el o los compuestos que contienen grupos hidroxilo se mezcla con una composición que incluye al menos un compuesto que contiene grupos isocianato. Preferentemente, durante esta mezcla también se añade y mezcla otra composición que incluye al menos una aldimina y/o cetimina. La composición que incluye el o los compuestos que contienen grupos hidroxilo también incluye preferentemente el o los aditivos. Durante la mezcla, también se añade y mezcla al menos un compuesto silano de fórmula general (I).

Preferentemente, el componente silano de fórmula (I) se añade al componente que contiene materiales de carga y pigmentos o al componente que contiene diluyentes reactivos. Esto se lleva a cabo preferentemente durante la terminación de la laca bajo agitación o en una instalación de mezcla multicomponente.

La mezcla se lleva a cabo preferentemente a temperaturas entre 10 y 30°C, de forma especialmente preferente a temperaturas entre 15 y 25°C.

Otro objeto de la invención consiste en la utilización de las composiciones de revestimiento según la invención como lacas en el campo de la reparación de automóviles, para vehículos, vehículos industriales (también tolvas de carga, chasis) y maquinaria agrícola y ferrocarriles. Preferentemente, las composiciones de revestimiento según la invención se utilizan como imprimación (Primer) con y sin tratamiento químico previo como fosfatación al hierro o al zinc, con o sin tratamiento mecánico previo, como limpieza por chorro de arena, esmerilado o similar. Las composiciones de revestimiento según la invención se pueden utilizar como imprimación tanto bajo una capa de laca base y una capa de laca transparente como bajo una laca cubriente monocapa. También es preferente la utilización de las composiciones de revestimiento según la invención como imprimación sobre aluminio, acero, plásticos y sustratos de diversos

5 materiales, esto es sustratos consistentes en materiales diferentes. En el campo de la reparación de automóviles, los lacados antiguos con puntos rectificadas son ejemplos de sustratos de diversos materiales. Aquí se agrupan sustratos metálicos no definidos (lugar rectificado) con sustratos poliméricos no definidos (lacado antiguo, consistente por ejemplo en un lacado de inmersión electroforética, una imprimación, una laca base y una laca transparente). La utilización sobre aluminio o sobre un sustrato de diversos materiales es especialmente preferente.

10 Además, otro objeto de la invención consiste en un sustrato revestido que se puede producir revistiendo tal sustrato con una composición de revestimiento según la invención y endureciendo el revestimiento. Preferentemente, el sustrato revestido está revestido con la composición de revestimiento como imprimación bajo una capa de laca base y una capa de laca transparente o bajo una laca cubriente monocapa. El sustrato consiste preferentemente en aluminio, acero o plástico o en un sustrato de diversos materiales. De forma especialmente preferente, el sustrato es aluminio o un sustrato de diversos materiales.

La invención se ilustra a continuación por medio de ejemplos.

Ejemplos

Se preparan las tres composiciones siguientes con las cantidades indicadas:

1. **237,3 g** Polialcohol ramificado con grupos éter y éster (Desmophen® 1150)
- 46,0 g** Hidrogenofosfato cálcico, tamaño de partícula 2,5 - 4,0 µm (Heucophos® CHP)
- 229,6 g** Fosfato de zinc (Heucophos® ZPA)
- 205,3 g** Acetato de butilo 98 - 100%
- 15,3 g** Disperbyk 111
- 6,1 g** Bentone 38
- 6,1 g** Aerosil R 972
- 4,6 g** Bayferrox 3910
- 1,5 g** Flammenruß 101
- 91,9 g** Luzenac 10 MO
- 61,2 g** Silitin N 85
- 206,7 g** Blanc Fixe N
- 290,9 g** Titan Rutil Tiona 595
- 91,9 g** Zeeospheres G 600
2. **1200 g** Cetimina (Desmophen® 2965)
- 291 g** Acetato de butilo 98 - 100%
- 9,0 g** Ácido benzoico D
3. **1275 g** Trímero HMDI asimétrico (Desmodur® XP 2410)
- 225 g** Acetato de butilo 98 - 100%

15 A partir de los componentes 1, 2 y 3, mezclando 200 g del componente 1, 47,4 g del componente 3 y 60,1 g del componente 2 se prepara un producto de revestimiento al que se añaden respectivamente los silanos 1 a 5. Preferentemente el silano se añade al componente 1 antes de la terminación.

Ejemplo 1:	Silano 1	Geniosil GF 96®	3-amipropiltrimetoxisilano
Ejemplo 2:	Silano 2	Silquest Y-9669®	N-fenil-γ-aminopropiltrimetoxisilano

Ejp. comparativo 3:	Silano 3	Geniosil GF 80®	3-glicidoxipropiltrimetoxisilano
---------------------	----------	-----------------	----------------------------------

Ejp. comparativo 4:	Silano 4	A-Link 597®	(tris(3-(trimetoxisilil)propil)-isocianurato
---------------------	----------	-------------	--

Ejp. comparativo 5:	Silano 5		Viniltrimetoxisilano
---------------------	----------	--	----------------------

5 La composición de revestimiento resultante se aplica como material de carga de imprimación sobre acero (placas CRS para chapa de carrocería nº 18 de la firma Meier & Co.) y aluminio (AlMgSi AA6016 desengrasado de la firma Chemetall) y a) solo se seca o b) se ventila durante 30 minutos a temperatura ambiente. A continuación se sobrelaca con una laca cubriente estándar (por ejemplo basada en disolventes con lacas de 2 componentes de alto contenido de sólidos de la serie GM40, que se seca durante 30 minutos, o lacas acuosas de dos componentes de la serie GW32 de BASF Coatings AG), que se ventila a temperatura ambiente durante 30 minutos y después se seca a 60°C durante 60 minutos.

Ensayos:

El ensayo de corte con rejilla se lleva a cabo de acuerdo con DIN ISO 2409.

10 **Ensayo en niebla salina SS**

Especificación: DIN 50 021-SS
 Equipo de ensayo: Equipos de prueba de corrosión según DIN 50 021: SL 2000 y SL 2000 de la firma Liebisch; VSNK 1500 S de la firma Heraeus-Vötsch
 Temperatura cámara: Temperatura continua de 35 ± 2°C
 Ciclo de ensayo: Pulverización de disolución acuosa de NaCl
 Parámetros de ensayo: Concentración de NaCl del precipitado = 50 ± 5 g/l
 Valor pH del precipitado = 6,5 - 7,2 (a 23 ± 2°C)
 volumen de precipitado = 1,5 ± 0,5 ml/h-80 cm²
 Duración del ensayo: 24 h/día

Ensayo en niebla salina ESS

Especificación: DIN 50 021-ESS
 Equipo de ensayo: Equipos de prueba de corrosión según DIN 50 021: SL 2000 y SL 2000 de la firma Liebisch
 Temperatura cámara: Temperatura continua de 35 ± 2°C
 Ciclo de ensayo: Pulverización de disolución acuosa de NaCl; acética
 Parámetros de ensayo: Concentración de NaCl del precipitado = 50 ± 5 g/l
 Valor pH del precipitado = 3,1 - 3,3 (a 23 ± 2°C)
 volumen de precipitado = 1,5 ± 0,5 ml/h-80 cm²
 Duración del ensayo: 24 h/día
 Ensayo de rascado:
 Escala relativa de 1 - 10, 1 = peor valor, 10 = mejor valor
 Estado de laca cubriente
 Escala relativa de 1 - 10, 1 = peor valor, 10 = mejor valor

Resultados del ensayo:

	Ensayo de corte GT	Ensayo de pulverización salina	Ensayo ESS
Ejp. 1	GT 0 sobre acero y aluminio	Buena resistencia a la corrosión, infiltración en la fisura > 3,5 mm después de 1 h regeneración	Muy buena resistencia a la corrosión, infiltración en la fisura > 1 mm después de 1 h regeneración
Ejp. 2	GT 0 sobre acero y aluminio	Buena resistencia a la corrosión, infiltración en la fisura > 3,5 mm después de 1 h regeneración	Buena resistencia a la corrosión, infiltración en la fisura > 4 mm después de 1 h regeneración
Ejp. comp. 3	GT 5, desprendimiento sobre aluminio GT 0-1 sobre acero	-	-
Ejp. comp. 4	GT 5, desprendimiento sobre aluminio GT 1-2 sobre acero	-	-
Ejp. comp. 5	GT 5, desprendimiento sobre aluminio GT 0-1 sobre acero	-	-

REIVINDICACIONES

1. Composición de revestimiento que incluye

entre un 10 y un 20% en peso de al menos un compuesto que contiene isocianato,

entre un 5 y un 20% en peso de al menos un compuesto que contiene grupos hidroxilo,

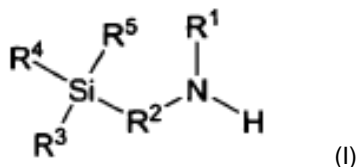
5 entre un 5 y un 25% en peso de al menos una aldimina y/o cetimina,

entre un 2,5 y un y un 60% en peso de uno o más materiales de carga, pigmentos de coloración y pigmentos anticorrosión, consistiendo el material de carga o uno de los materiales de carga en hidrogenofosfato cálcico en una proporción entre del 1,0 - 20% en peso,

en cada caso con respecto al peso total de la composición de revestimiento,

10 y al menos un disolvente,

caracterizada porque también incluye al menos un compuesto silano de fórmula general (I),



donde

15 R^1 representa H; alquilo sustituido al menos de forma simple o no sustituido; heteroalquilo sustituido al menos de forma simple o no sustituido; cicloalquilo o cicloalqueno sustituido al menos de forma simple o no sustituido; heterocicloalquilo o heterocicloalqueno sustituido al menos de forma simple o no sustituido; arilo sustituido al menos de forma simple o no sustituido; o -(alquilen)arilo o -(alquilen)arilo sustituido al menos de forma simple o no sustituido;

20 R^2 representa -(alquilen)- sustituido al menos de forma simple o no sustituido; -(heteroalquilen)- sustituido al menos de forma simple o no sustituido; -(arilen)- sustituido al menos de forma simple o no sustituido; -(alquilen)(arilen)- sustituido al menos de forma simple o no sustituido; o -(heteroalquilen)(arilen)- sustituido al menos de forma simple o no sustituido;

25 R^3 representa -O- R^6 ; -C(=O)- R^7 ; H; alquilo sustituido o no sustituido; heteroalquilo sustituido o no sustituido; arilo sustituido al menos de forma simple o no sustituido; o -(alquilen)arilo o -(alquilen)arilo sustituido al menos de forma simple o no sustituido;

R^4 representa -O- R^8 ; -C(=O)- R^9 ; H; alquilo sustituido o no sustituido; heteroalquilo sustituido o no sustituido; arilo sustituido al menos de forma simple o no sustituido; o -(alquilen)arilo o -(alquilen)arilo sustituido al menos de forma simple o no sustituido;

30 R^5 representa -O- R^{10} ; -C(=O)- R^{11} ; H; alquilo sustituido o no sustituido; heteroalquilo sustituido o no sustituido; arilo sustituido al menos de forma simple o no sustituido; o -(alquilen)arilo o -(alquilen)arilo sustituido al menos de forma simple o no sustituido; y

$\text{R}^6, \text{R}^7, \text{R}^8, \text{R}^9, \text{R}^{10}$ y R^{11} representan en cada caso, independientemente entre sí, H; alquilo sustituido o no sustituido; o heteroalquilo sustituido o no sustituido;

35 en una proporción del 0,1 al 5,0% en peso con respecto al peso total de la composición de revestimiento, siendo la suma de las proporciones en peso de los componentes mencionados, junto con el disolvente, igual al 100% en peso.

2. Composición de revestimiento según la reivindicación 1, caracterizada porque incluye entre un 12 y un 20% en peso de al menos un compuesto que contiene isocianato.

3. Composición de revestimiento según la reivindicación 1 o 2, caracterizada porque incluye entre un 8 y un 18% en peso de al menos un compuesto que contiene grupos hidroxilo.

40 4. Composición de revestimiento según una o más de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque incluye entre un 8 y un 25% en peso de al menos una aldimina y/o cetimina.

5. Composición de revestimiento según una o más de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada porque incluye entre un 30 y un 60% en peso, preferentemente entre un 40 y un 60% en peso, de uno o más materiales de carga, pigmentos de coloración y pigmentos anticorrosión.

6. Composición de revestimiento según una o más de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada porque incluye hidrogenofosfato cálcico en una proporción entre un 1 y un 10% en peso.
7. Composición de revestimiento según una o más de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada porque incluye entre un 0,1 y un 3% en peso de al menos un compuesto silano de fórmula general (I).
- 5 8. Composición de revestimiento según una o más de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizada porque
- R^1 representa H; un grupo alquilo seleccionado de entre el grupo consistente en metilo, etilo, n-propilo, isopropilo, n-butilo, 2-butilo, isobutilo, terc-butilo, n-pentilo y n-hexilo, no sustituido o sustituido en caso dado con 1, 2, 3, 4 o 5 sustituyentes seleccionados, independientemente entre sí, de entre el grupo consistente en F, Cl, Br, I, $-\text{NO}_2$ y $-\text{CN}$; o un grupo fenilo o bencilo no sustituido o sustituido con 1, 2, 3, 4 o 5 sustituyentes seleccionados, independientemente entre sí, de entre el grupo consistente en F, Cl, Br, I, $-\text{CN}$, $-\text{NO}_2$, metilo, etilo, n-propilo, isopropilo, n-butilo, isobutilo, 2-butilo, terc-butilo, $-\text{O}-\text{CH}_3$, $-\text{O}-\text{C}_2\text{H}_5$, $-\text{O}-\text{C}_3\text{H}_7$, $-\text{O}-\text{C}(\text{CH}_3)_3$, $-\text{CF}_3$, $-\text{CHF}_2$ y $-\text{CH}_2\text{F}$;
- 10 R^2 representa un grupo alquilenilo (C_{1-5}) no sustituido o sustituido en caso dado con 1, 2 o 3 sustituyentes seleccionados, independientemente entre sí, de entre el grupo consistente en F, Cl, Br, I, $-\text{NO}_2$ y $-\text{CN}$;
- R^3 representa $-\text{O}-\text{R}^6$; $-\text{C}(=\text{O})-\text{R}^7$; H; un grupo alquilo seleccionado de entre el grupo consistente en metilo, etilo, n-propilo, isopropilo, n-butilo, 2-butilo, isobutilo, terc-butilo, n-pentilo y n-hexilo, no sustituido o sustituido en caso dado con 1, 2, 3, 4 o 5 sustituyentes seleccionados, independientemente entre sí, de entre el grupo consistente en F, Cl, Br, I, $-\text{NO}_2$ y $-\text{CN}$;
- 15 R^4 representa $-\text{O}-\text{R}^8$; $-\text{C}(=\text{O})-\text{R}^9$; H; un grupo alquilo seleccionado de entre el grupo consistente en metilo, etilo, n-propilo, isopropilo, n-butilo, 2-butilo, isobutilo, terc-butilo, n-pentilo y n-hexilo, no sustituido o sustituido en caso dado con 1, 2, 3, 4 o 5 sustituyentes seleccionados, independientemente entre sí, de entre el grupo consistente en F, Cl, Br, I, $-\text{NO}_2$ y $-\text{CN}$;
- 20 R^5 representa $-\text{O}-\text{R}^{10}$; $-\text{C}(=\text{O})-\text{R}^{11}$; H; un grupo alquilo seleccionado de entre el grupo consistente en metilo, etilo, n-propilo, isopropilo, n-butilo, 2-butilo, isobutilo, terc-butilo, n-pentilo y n-hexilo, no sustituido o sustituido en caso dado con 1, 2, 3, 4 o 5 sustituyentes seleccionados, independientemente entre sí, de entre el grupo consistente en F, Cl, Br, I, $-\text{NO}_2$ y $-\text{CN}$; y
- 25 R^6 , R^7 , R^8 , R^9 , R^{10} y R^{11} representan en cada caso, independientemente entre sí, H o un grupo alquilo seleccionado de entre el grupo consistente en metilo, etilo, n-propilo, isopropilo, n-butilo, 2-butilo, isobutilo, terc-butilo, n-pentilo y n-hexilo, no sustituido o sustituido en caso dado con 1, 2, 3, 4 o 5 sustituyentes seleccionados, independientemente entre sí, de entre el grupo consistente en F, Cl, Br, I, $-\text{NO}_2$ y $-\text{CN}$.
- 30 9. Composición de revestimiento según una o más de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizada porque
- R^1 representa H; un grupo alquilo seleccionado de entre el grupo consistente en metilo, etilo, n-propilo, isopropilo, n-butilo, 2-butilo, isobutilo, terc-butilo, n-pentilo y n-hexilo, no sustituido; o un grupo fenilo no sustituido o sustituido con 1, 2, 3, 4 o 5 sustituyentes seleccionados, independientemente entre sí, de entre el grupo consistente en F, Cl, Br y metilo;
- 35 R^2 representa $-(\text{CH}_2)-$, $-(\text{CH}_2)_2-$, $-(\text{CH}_2)_3-$, $-(\text{CH}_2)_4$ o $-(\text{CH}_2)_5-$;
- R^3 representa $-\text{O}-\text{R}^6$ o H;
- R^4 representa $-\text{O}-\text{R}^8$ o H;
- R^5 representa $-\text{O}-\text{R}^{10}$ o H; y
- 40 R^6 , R^8 y R^{10} representan en cada caso, independientemente entre sí, H o un grupo alquilo seleccionado de entre el grupo consistente en metilo, etilo, n-propilo, isopropilo, n-butilo, 2-butilo, isobutilo, terc-butilo, n-pentilo y n-hexilo, no sustituido.
10. Composición de revestimiento según una o más de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizada porque
- R^1 representa H o un grupo fenilo no sustituido o sustituido con 1, 2, 3, 4 o 5 sustituyentes seleccionados, independientemente entre sí, de entre el grupo consistente en F, Cl, Br y metilo;
- 45 R^2 representa $-(\text{CH}_2)_3-$;
- R^3 representa $-\text{O}-\text{R}^6$;
- R^4 representa $-\text{O}-\text{R}^8$;
- R^5 representa $-\text{O}-\text{R}^{10}$; y

R⁶, R⁸ y R¹⁰ representan en cada caso, independientemente entre sí, un grupo metilo o etilo.

11. Composición de revestimiento según una o más de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizada porque el hidrogenofosfato cálcico presenta un tamaño de partícula medio de 1,0 a 10,0 µm, preferiblemente de 2,5 - 4,0 µm.
- 5 12. Composición de revestimiento según una o más de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizada porque contiene al menos una cetimina.
13. Composición de revestimiento según una o más de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizada porque el compuesto que contiene isocianato es un poliisocianato o un poliisocianato derivado por oligomerización, trimerización, dimerización, formación de uretano, biuret o alofanato de un poliisocianato, o una mezcla de éstos.
- 10 14. Composición de revestimiento según la reivindicación 13, caracterizada porque el poliisocianato se basa en un cuerpo base seleccionado de entre el grupo consistente en hexameten-diisocianato, diisocianato de isoforona y (4,4')-metilendiciclohexil-diisocianato.
- 15 15. Composición de revestimiento según una o más de las reivindicaciones 1 a 14, caracterizada porque el compuesto que contiene grupos hidroxilo es un poliol de bajo peso molecular, un poliol oligomérico, un poliol polimérico o una mezcla de estos polioles.
16. Composición de revestimiento según una o más de las reivindicaciones 1 a 15, caracterizada porque el compuesto que contiene grupos hidroxilo es un poliol con grupos éster y/o éter.
17. Composición de revestimiento según una o más de las reivindicaciones 1 a 16, caracterizada porque incluye ≤ 540 g/l, preferentemente ≤ 280 g/l, de compuestos orgánicos volátiles.
- 20 18. Procedimiento para producir una composición de revestimiento según una de las reivindicaciones 1 a 17, caracterizado porque una composición que incluye el o los compuestos que contienen grupos hidroxilo se mezcla con una composición que incluye el o los compuestos que contienen isocianato.
19. Procedimiento para producir una composición de revestimiento según la reivindicación 18, caracterizado porque durante esta mezcla también se añade y mezcla otra composición que incluye al menos una aldimina y/o cetimina.
- 25 20. Procedimiento para producir una composición de revestimiento según la reivindicación 18 o 19, caracterizado porque durante esta mezcla también se añade y mezcla al menos un compuesto silano de fórmula general (I).
21. Procedimiento para producir una composición de revestimiento según una o más de las reivindicaciones 18 a 20, caracterizado porque la composición que incluye el o los compuestos que contienen grupos hidroxilo también incluye los materiales de carga, los pigmentos de coloración y los pigmentos anticorrosión.
- 30 22. Utilización de una composición de revestimiento según una o más de las reivindicaciones 1 a 17 como laca en el campo de la reparación de automóviles, vehículos, vehículos industriales y maquinaria agrícola.
23. Utilización de una composición de revestimiento según una o más de las reivindicaciones 1 a 17 como revestimiento sobre aluminio, acero, plástico y sustratos de materiales diversos.
24. Sustrato revestido que se puede producir revistiendo un sustrato con una composición de revestimiento según una de las reivindicaciones 1 a 17 y endureciendo el revestimiento.