

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 607 464**

51 Int. Cl.:

**C08G 18/08** (2006.01)

**C08G 18/10** (2006.01)

**C08G 18/12** (2006.01)

**C09D 175/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.02.2008 PCT/EP2008/052513**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.09.2008 WO08107396**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.02.2008 E 08717290 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.09.2016 EP 2115024**

54 Título: **Composición de revestimiento suave al tacto a base de agua**

30 Prioridad:

**02.03.2007 US 904514 P**

**17.04.2007 EP 07106329**

**05.02.2008 US 26287**

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

**31.03.2017**

73 Titular/es:

**AKZO NOBEL COATINGS INTERNATIONAL BV**  
**(100.0%)**

**VELPERWEG 76**  
**6824 BM ARNHEM, NL**

72 Inventor/es:

**STINE, CHRISTY;**  
**ORVIS, ERIC;**  
**YOUSIF, NADIR ZIA;**  
**PAQUET, DONALD ALBERT JR.;**  
**SAMPLE, KIRK MARTIN y**  
**YAHKIND, ALEXANDER LEO**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 607 464 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 suave al tacto a base de agua

**Descripción detallada de la invención**

5 La invención se refiere a una composición de revestimiento a base de agua que comprende un poliuretano y un poliisocianato. La invención se refiere además a un conjunto de ingredientes para la preparación de la composición de revestimiento, a la utilización de la composición de revestimiento, a un procedimiento para aplicar el revestimiento sobre un sustrato, y a sustratos revestidos.

10 Se conoce una composición de revestimiento a base de agua del tipo mencionado anteriormente a partir de la solicitud de patente de Estados Unidos US 2004/0242765 A. Esta patente describe unas dispersiones acuosas de poliuretano para producir revestimientos con un efecto de suavidad al tacto. La composición de revestimiento acuosa comprende una formulación acuosa de un poliuretano que contiene grupos hidroxilo y un agente de reticulación. El agente de reticulación preferiblemente es un poliisocianato que tiene grupos isocianato libres.

15 En los interiores de los automóviles modernos se utilizan revestimientos suaves al tacto para recubrir piezas de plástico, tales como paneles de instrumentos, paneles de puertas, apoyabrazos, reposacabezas, cubiertas de airbag, cubiertas de guantera, y consolas centrales. Se aplican los revestimientos suaves al tacto para transmitir una sensación de suavidad y suntuosidad similar a la proporcionada por el cuero o el terciopelo. Es deseable que los revestimientos suaves al tacto, al tiempo que proporcionen la percepción táctil requerida, también tengan una buena resistencia química y mecánica, tal como resistencia a lociones bronceadoras, resistencia a la hidrólisis y resistencia al envejecimiento por el calor. La mejora de la resistencia química y mecánica de los revestimientos suaves al tacto, para un determinado espesor de capa, se puede conseguir aumentando la densidad de la reticulación y/o la dureza de los revestimientos, por ejemplo mediante la utilización de una proporción más alta de agente de reticulación y/o el empleo de aglutinantes que tienen una dureza más alta y/o una proporción más alta de grupos funcionales reticulables. Sin embargo, se ha encontrado que la mejora de la resistencia química y mecánica mediante la adopción de tales medidas se acompaña de un deterioro de las propiedades de suavidad al tacto. Por lo tanto, con las composiciones de revestimiento suaves al tacto conocidas no se puede conseguir un equilibrio muy bueno entre las propiedades táctiles deseadas y la resistencia química y mecánica.

Por consiguiente, la invención pretende proporcionar una composición de revestimiento a base de agua a partir de la cual se pueden producir revestimientos suaves al tacto, revestimientos que tienen un mejor equilibrio entre la resistencia química y mecánica y las propiedades de suavidad al tacto.

30 La invención proporciona ahora una composición de revestimiento a base de agua que comprende al menos dos poliuretanos diferentes, de los cuales al menos un poliuretano comprende grupos hidroxilo y un poliisocianato, en donde la composición comprende además un compuesto distinto del poli(etilenglicol) que tiene un peso molecular como máximo de 1.000 y que tiene al menos dos grupos reactivos con isocianato, con la condición de que el poliuretano difiera del material formado mediante la reacción del poliisocianato con el compuesto que tiene un peso molecular como máximo de 1.000 y que tiene al menos dos grupos reactivos con isocianato.

35 Con la composición de revestimiento de acuerdo con la invención es posible producir revestimientos suaves al tacto que tienen un mejor equilibrio entre la resistencia química y mecánica y las propiedades de suavidad al tacto.

40 Se ha encontrado que esta mejora no se obtiene, o no se obtiene suficientemente, cuando es un poli(etilenglicol) el compuesto que tiene un peso molecular como máximo de 1.000 y que tiene al menos dos grupos reactivos con isocianato.

Sin embargo, se debe comprender que el poli(etilenglicol) puede no obstante estar presente adicionalmente en la composición, siempre que se utilice al menos un compuesto distinto del poli(etilenglicol) que tenga un peso molecular como máximo de 1.000 y que tenga al menos dos grupos reactivos con isocianato.

45 Los poliuretanos adecuados se pueden preparar de acuerdo con métodos generalmente conocidos mediante hacer reaccionar un di o trisocianato alifático, alicíclico o aromático, uno o más polialcoholes que contienen 2 a 6 grupos hidroxilo y que tienen un peso molecular medio numérico de hasta 600, y/o un diol poliéter o poliéster que tiene un peso molecular medio numérico entre aproximadamente 400 y aproximadamente 3.000. Se ha de comprender que el poliuretano presente en la composición de revestimiento difiere del material formado mediante la reacción del poliisocianato con el compuesto reactivo con isocianato que tiene un peso molecular como máximo de 1.000 presente en la composición de revestimiento.

50 De acuerdo con la presente invención, el al menos un poliuretano presente en la composición de revestimiento comprende grupos hidroxilo. Con el fin de conseguir la funcionalidad hidroxilo en los poliuretanos resultantes, se puede utilizar un exceso estequiométrico del componente hidroxilo durante la síntesis del poliuretano. Si éste se prepara en un procedimiento de dos etapas, se pueden utilizar prolongadores de cadena de la funcionalidad hidroxilo. El poliuretano con funcionalidad hidroxilo puede estar presente en forma de una dispersión acuosa de poliuretano.

Los grupos ácido carboxílico se pueden introducir en los poliuretanos mediante la co-reacción de ácidos hidroxicarboxílicos. El ácido dimetilol propiónico, el ácido hidroxipiválico y el ácido hidroxiesteárico son ejemplos de ácidos hidroxicarboxílicos adecuados.

5 Los grupos sulfonato o los grupos ácido sulfónico se pueden introducir en el poliuretano mediante, por ejemplo, la co-reacción con isocianatos y con compuestos con funcionalidad hidroxilo o amino que comprenden al menos un grupo ácido sulfónico o un grupo sulfonato, por ejemplo el ácido 2-hidroxietanosulfónico, la sal sódica del ácido 2-aminoetanosulfónico, el ácido 3-ciclohexilamino-1-propanosulfónico, el producto de reacción del 5-sulfoisofталato de sodio con un exceso equivalente de dioles, trioles o compuestos epoxídicos. En una realización de la composición de revestimiento de acuerdo con la invención más del 50% de los grupos ácido sulfónico y grupos ácido  
10 carboxílico del poliuretano se neutralizan con una base. El poliuretano también puede comprender grupos estabilizantes iónicos. Alternativa o adicionalmente, el poliuretano se puede estabilizar en un medio acuoso mediante emulsionantes externos.

15 Los poliuretanos pueden contener solventes orgánicos para la reducción de la viscosidad. Los solventes adecuados son hidrocarburos aromáticos, tales como el tolueno y el xileno; alcoholes, tales como el etanol, el isopropanol, el n-butanol, el 2-butanol, el hexanol, el alcohol bencílico, y cetonas, tales como la metiletilcetona, la metilisobutilcetona, la metilamylcetona y la etilamylcetona; ésteres, tales como el acetato de butilo, el propionato de butilo, el propionato de etoxietilo, el acetato de etilglicol, el acetato de butilglicol y el acetato de metoxipropilo; éteres, tales como el éter dimetilico de dietilenglicol, el éter dimetilico de dipropilenglicol, el 2-metoxipropanol, el 2-metoxibutanol, el éter monobutílico de etilenglicol, el éter monopropílico de propilenglicol, el éter monobutílico de propilenglicol, el dioxolano o las mezclas de los mismos. Otros solventes adecuados son la N-metil-2-pirrolidona, el carbonato de dimetilo, el carbonato de propileno, la butirolactona, la caprolactona, etc.

20 La mezcla del poliuretano con un medio acuoso se puede hacer convenientemente añadiendo agua a la solución de poliuretano o, alternativamente, añadiendo la solución de poliuretano al agua, bajo agitación. Si se desea, el contenido de solvente orgánico de la emulsión o dispersión de poliuretano resultante se puede reducir mediante  
25 destilación, opcionalmente a presión reducida. La composición de revestimiento contiene generalmente al menos 8% en peso de al menos un poliuretano, calculado sobre el contenido de no volátiles de la composición. En otra realización, la cantidad de poliuretano es al menos 12% en peso, o al menos 20% en peso. Generalmente, la cantidad de poliuretano no excede de 70% en peso, calculado sobre el contenido de no volátiles de la composición. En otra realización, la cantidad de poliuretano es como máximo 60% en peso, o como máximo 50% en peso.

30 De acuerdo con la presente invención, la composición de revestimiento de la invención comprende al menos dos poliuretanos diferentes. Uno de los poliuretanos puede estar esencialmente exento de grupos hidroxilo, mientras que el otro poliuretano puede comprender una pluralidad de grupos hidroxilo. En ese caso, la relación en peso entre el poliuretano exento de grupos hidroxilo y el poliuretano con funcionalidad hidroxilo está adecuadamente en el intervalo de 95:5 a 60:40, en base al material no volátil. Los poliuretanos generalmente están presentes en la  
35 composición de revestimiento en forma de partículas dispersadas, es decir, como dispersiones de poliuretano. Los poliuretanos adecuados también están disponibles comercialmente en forma de dispersiones acuosas, por ejemplo bajo la designación comercial Bayhydrol® de Bayer. El Bayhydrol® PT 241 se puede mencionar como un ejemplo específico de una dispersión adecuada de poliuretano con funcionalidad hidroxilo, el Bayhydrol® PR 340 es un ejemplo de una dispersión de poliuretano sin funcionalidad.

40 Los agentes de reticulación de poliisocianato adecuados para su utilización en la composición de revestimiento de la invención incluyen 1,6-diisocianatohexano, diisocianato de isoforona, diisocianato de 2,4-tolueno, diisocianato de 2,6-tolueno, diisocianato de difenilmetano, 4,4'-bis(isocianato-ciclohexil)-metano, 1,4-diisocianatobutano, 1,5-diisocianato-2,2-dimetil-pentano, 1,10-diisocianatodecano, 1,4-diisocianato-ciclohexano, diisocianato de 2,4-hexahidrotolueno, diisocianato de 2,6-hexahidrotolueno, diisocianato de norbornano, diisocianato de 1,3-xileno, diisocianato de 1,4-xileno, 1-isocianato-3-(isocianatometil)-1-metilciclohexano, diisocianato de m- $\alpha$ , $\alpha$ , $\alpha'$ , $\alpha'$ -tetrametilxileno.

45 Como agentes de curado de isocianato también son adecuados los triisocianatos, por ejemplo, 1,8-diisocianato-4-(isocianatometil)-octano, triisocianato de lisina, y aductos y oligómeros de poliisocianatos, por ejemplo, biurets, isocianuratos, alofanatos, imino-oxadiazinedionas, uretdionas, uretanos, y las mezclas de los mismos. Son ejemplos de tales oligómeros y aductos, el aducto de 3 moles de diisocianato de tolueno con 1 mol de trimetilolpropano, el trímero de isocianurato de 1,6-diisocianatohexano, el trímero de isocianurato de diisocianato de isoforona, el dímero de uretdiona de 1,6-diisocianatohexano, el trímero de biuret de 1,6-diisocianatohexano, el trímero modificado con alofanato u oligómeros superiores de 1,6-diisocianatohexano, el aducto de 3 moles de diisocianato de m- $\alpha$ , $\alpha$ , $\alpha'$ , $\alpha'$ -tetrametilxileno con 1 mol de trimetilolpropano, y las mezclas de los mismos.

55 El agente de reticulación de poliisocianato puede comprender grupos hidrófilos, por ejemplo, restos de poliéter hidrófilos unidos covalentemente. Tales poliisocianatos se pueden agitar a mano más fácilmente que los poliisocianatos hidrófobos.

Los compuestos de poliéter adecuados para la modificación de los poliisocianatos son los poliéter-alcoholes de poli(óxido de alquileno) mono y dihidroxílicos que contienen un promedio estadístico de 3 a 35 unidades de óxido de

etileno. Generalmente, los poliisocianatos hidrófilos tienen una funcionalidad isocianato de 1,5 a 5 y un contenido de unidades de óxido de etileno dentro de las cadenas de poliéter unidas de aproximadamente 2 a 20% en peso. Son ejemplos de poliisocianatos hidrófilos los productos de la reacción de los trimeros de isocianurato de 1,6-diisocianatohexano y/o los trimeros de isocianurato de diisocianato de isofozona con un éter metílico de poli(etilenglicol); el producto de reacción del aducto de diisocianato de m- $\alpha,\alpha,\alpha',\alpha'$ -tetrametilxileno (3 moles) con trimetilolpropano (1 mol) y un éter metílico de poli.

Alternativamente, el poliisocianato se puede volver hidrófilo mediante la reacción con compuestos reactivos con isocianato que contienen grupos iónicos, por ejemplo, las sales de metales alcalinos de ácidos sulfónicos que contienen al menos un grupo hidroxilo o un grupo amino reactivo con isocianato.

Otra clase de agentes de reticulación de poliisocianato adecuados son los poliisocianatos que contienen emulsionantes externos para facilitar su dispersión en sistemas a base de agua. Tales agentes de reticulación de poliisocianato están disponibles comercialmente en Rhodia.

Generalmente, la cantidad de poliisocianato en la composición de revestimiento es al menos 5% en peso, en base al contenido de no volátiles de la composición. En otra realización, la cantidad de poliisocianato es al menos 10% en peso, o al menos 15% en peso. La cantidad adecuada de poliisocianato es como máximo 30% en peso, o como máximo 25% en peso, o como máximo 20% en peso, todas ellas basadas en el contenido de no volátiles de la composición.

Como se ha mencionado anteriormente, la composición de revestimiento de la invención comprende un compuesto que tiene un peso molecular como máximo de 1.000 y que tiene al menos dos grupos reactivos con isocianato, con la condición de que dicho compuesto no sea un poli(etilenglicol).

En una realización, este compuesto tiene un peso molecular como máximo de 500. Los al menos dos grupos reactivos con isocianato se pueden seleccionar independientemente de grupos amino secundarios, grupos tiol, o grupos hidroxilo, o las mezclas de los mismos. Generalmente, se prefieren los grupos hidroxilo. Son ejemplos de compuestos adecuados los alcoholes di o polihidroxilados solubles en agua. Los ejemplos de alcoholes polihidroxilados incluyen propilenglicol, butanodiolos isomeros, glicoles de poli(óxido de propileno), isocianurato de tris(2-hidroxietilo), 1,1,1-trimetilolpropano, 1,2,3-trimetilolpropano, pentaeritritol, glicerol, y las mezclas de los mismos. También es posible utilizar polioles a base de recursos renovables. Son ejemplos de los mismos polioles derivados de los carbohidratos, tales como la isosorbida, el 1,4-anhidroeritritol, el 1,2:5,5-dianhidro-sorbitol y la isomanida. Un ejemplo de un diol a base de un dímero de ácido graso es el Pripol 2033 de Uniqema. Otros ejemplos de compuestos adecuados son los ésteres y uretanos que tienen al menos dos grupos reactivos con isocianato, con la condición de que el peso molecular sea inferior a 1.000. Si los ésteres o uretanos tienen una distribución de pesos moleculares, el peso molecular medio numérico no debe exceder de 1.000. Los uretanodiolos adecuados están disponibles comercialmente bajo la denominación comercial K-FLEX® de King Industries.

El compuesto que tiene un peso molecular como máximo de 1.000 y que tiene al menos dos grupos reactivos con isocianato puede ser un compuesto líquido o sólido. Además de mejorar el equilibrio entre la resistencia química y mecánica y las propiedades de suavidad al tacto de los revestimientos producidos, este compuesto también reduce la exigencia de incluir co-solventes orgánicos en la composición de revestimiento acuosa como agentes coalescentes y adyuvantes formadores de película.

El compuesto mencionado que tiene un peso molecular como máximo de 1.000 y que tiene al menos dos grupos reactivos con isocianato se utiliza generalmente en una cantidad de 0,1 a 20% en peso, calculado sobre el contenido de no volátiles de la composición de revestimiento. En otras realizaciones, la cantidad de dicho compuesto es al menos 1%, o al menos 3,8%, en base al contenido de no volátiles de la composición de revestimiento. En una realización, el compuesto mencionado que tiene un peso molecular como máximo de 1.000 y que tiene al menos dos grupos reactivos con isocianato proporciona al menos 25% en moles, o al menos 50% en moles, o al menos 66% en moles, o al menos 75% en moles, en base a la cantidad molar total de grupos reactivos con isocianato presentes en la composición de revestimiento. Para los fines de estos cálculos, el agua presente en la composición de revestimiento no se toma en consideración como grupo reactivo con isocianato.

En una realización, la composición de revestimiento de acuerdo con la invención se puede aplicar como un revestimiento transparente. En este caso, la composición está esencialmente exenta de pigmentos. Alternativamente, la composición puede comprender pigmentos y/o agentes colorantes para proporcionar color y poder cubridor. La composición de revestimiento de acuerdo con la invención puede comprender además otros componentes y aditivos presentes convencionalmente en las composiciones de revestimiento, tales como diluyentes, dispersantes de pigmento, emulsionantes (tensoactivos), agentes controladores de la reología, agentes de nivelación, agentes de opacidad, coalescentes, agentes humectantes, agentes anticraterización, agentes antiespumantes, biocidas, plastificantes, absorbentes de UV, estabilizadores de la luz y agentes enmascaradores de olor.

En una realización, la composición de revestimiento de la invención también comprende un catalizador de curado para la reacción de los grupos isocianato y los grupos hidroxilo. Son ejemplos de catalizadores de curado los

catalizadores de curado a base de metales y los catalizadores básicos. Los metales adecuados incluyen cinc, cobalto, manganeso, zirconio, bismuto y estaño. Se prefiere que la composición de revestimiento comprenda un catalizador a base de estaño. Son ejemplos bien conocidos de catalizadores a base de estaño el dilaurato de dimetilestaño, el diversato de dimetilestaño, el dioleato de dimetilestaño, el dilaurato de dibutilestaño, el dilaurato de dioctilestaño y el octoato de estaño. Como ejemplo de catalizador básico se puede mencionar el diazabicyclo[2.2.2]octano.

La composición de revestimiento de la invención puede comprender además una o más resinas de revestimiento bien conocidas, por ejemplo, resinas epoxídicas, resinas acrílicas, por ejemplo en forma de látex acrílico, resinas fenólicas, nitrato de celulosa, resinas de poli(vinil-butiral), etc. Si se desea, las otras resinas de revestimiento pueden estar funcionalizadas con grupos reactivos con hidroxilo seleccionados de los grupos isocianato, epoxi, acetal, carboxilo, anhídrido y alcoxisilano. También, se incluyen las mezclas de estos grupos en un compuesto. La composición de revestimiento también puede comprender una resina de amino. En una realización, la composición de revestimiento de la invención no contiene un poliol de melamina. En una realización alternativa, la composición de revestimiento también comprende un poliol de melamina. En la solicitud de patente internacional WO 2007/028792 A se describen unos ejemplos de polioles de melamina adecuados y su preparación.

Dependiendo de la presencia de grupos funcionales adicionales, la composición de revestimiento puede comprender además otros catalizadores de curado conocidos, por ejemplo, aminas terciarias o ácidos sulfónicos, tales como el ácido p-toluenosulfónico y el ácido dodecilbencenosulfónico.

La mayor parte del contenido de volátiles de la composición de revestimiento de la presente invención consiste en agua. Sin embargo, la composición de revestimiento puede contener uno o más solventes orgánicos, con la condición de que el contenido de orgánicos volátiles (VOC) de la composición de revestimiento lista para su utilización no exceda de 540 g/l; preferiblemente, no exceda de 420 g/l. Como solventes orgánicos adecuados se pueden mencionar el éter dimetílico de dietilenglicol, el éter dimetílico de dipropilenglicol, el éter metílico de alcohol diacetona, el acetato de etilo, el acetato de butilo, el acetato de etilglicol, el acetato de butilglicol, el acetato de 1-metoxi-2-propilo, el propionato de butilo, el propionato de etoxietilo, el tolueno, el xileno, la metiletilcetona, la metilisobutilcetona, la metilisoamilcetona, la etilamilcetona, el dioxolano, la N-metil-2-pirrolidona, el carbonato de dimetilo, el carbonato de propileno, la butirolactona, la caprolactona y las mezclas de los mismos.

Como es habitual con las composiciones de revestimiento que comprenden un aglutinante con funcionalidad hidroxilo y un agente de reticulación con funcionalidad isocianato, la composición de acuerdo con la invención tiene una vida útil limitada. En particular, el poliisocianato tiene una estabilidad limitada en un medio acuoso. Por lo tanto, la composición se proporciona adecuadamente como una composición de múltiples componentes, por ejemplo como una composición de dos componentes o como una composición de tres componentes. Por lo tanto, la invención se refiere también a un conjunto de ingredientes para la preparación de la composición de revestimiento, que comprende:

- a) un módulo aglutinante a base de agua que comprende una dispersión de al menos dos poliuretanos diferentes, de los cuales al menos un poliuretano comprende grupos hidroxilo y un compuesto que tiene un peso molecular como máximo de 1.000 y que tiene al menos dos grupos reactivos con isocianato, con la condición de que no sea un poli(etilenglicol) dicho compuesto que tiene un peso molecular como máximo de 1.000 y que tiene al menos dos grupos reactivos con isocianato, y
- b) un módulo de reticulación no acuoso que comprende un poliisocianato.

La composición de revestimiento de la invención se puede preparar mezclando los componentes del conjunto de ingredientes.

El conjunto de ingredientes comprende adecuadamente adyuvantes de dosificación, para facilitar la mezcla de los componentes en las relaciones requeridas. En una realización, los módulos del conjunto de ingredientes comprenden los componentes en las relaciones requeridas, es decir, los módulos se proporcionan en una pluralidad de recipientes que contienen los componentes en las cantidades requeridas para formar la composición de revestimiento de la invención.

Alternativamente, la cantidad de los componentes se puede proporcionar en unas relaciones que se desvían de las relaciones requeridas para la composición de revestimiento, y adicionalmente se proporciona un adyuvante de dosificación, tal como un recipiente de mezcla que tiene indicaciones visibles para los volúmenes requeridos de los módulos, para formar la composición de revestimiento de la invención. Los volúmenes requeridos también se pueden indicar sobre una llamada pala de dosificación, que es habitual en la industria de la pintura. Las variaciones y combinaciones de adyuvantes de dosificación adecuados serán fácilmente apreciadas por los expertos en la técnica.

La aplicación de la composición de revestimiento sobre un sustrato se puede realizar por medio de cualquier método conocido por los expertos en la técnica, por ejemplo, mediante laminación, pulverización, cepillado, revestimiento por flujo (en inglés, "flow coating"), inmersión y revestimiento por rodillo. Preferiblemente, una composición de revestimiento tal como se describe se aplica mediante pulverización. En una realización, el módulo aglutinante a

base de agua y el módulo de reticulación no acuoso que comprende un poliisocianato, se mezclan en un recipiente separado para formar la composición de revestimiento de la invención, antes de su aplicación en un sustrato. Alternativamente, también es posible alimentar los módulos por separado en una pistola de pulverización de dos o de múltiples componentes. En este caso, la mezcla de los componentes tiene lugar en la pistola de pulverización.

- 5 Para la preparación del revestimiento, la composición de revestimiento de la invención se puede aplicar en cualquier sustrato. El sustrato puede ser, por ejemplo, un metal, por ejemplo, hierro, acero y aluminio, un material plástico, madera, vidrio, un polímero sintético, papel, cuero u otra capa de revestimiento. En particular, las composiciones de revestimiento de la presente invención se pueden utilizar para la preparación de revestimientos suaves al tacto, como por ejemplo los revestimientos suaves al tacto de las piezas interiores de polímero sintético de un vehículo de motor, tales como paneles de instrumentos, paneles de puertas, apoyabrazos, reposacabezas, cubiertas de airbag, cubiertas de guantera y consolas centrales. Con el fin de obtener una suficiente resistencia química, para los revestimientos suaves al tacto convencionales se requiere un espesor de la capa de película seca de más de 40 µm, por ejemplo 50 µm o más. Para un espesor menor de la capa de película seca, las propiedades de resistencia de los revestimientos conocidos son insuficientes. Con la composición de revestimiento de acuerdo con la invención es posible producir revestimientos suaves al tacto que tienen una suficiente resistencia química para un espesor menor de la capa de película seca, por ejemplo 20 a 40 µm, más en particular 25 a 37 µm.

Las composiciones de revestimiento también son adecuadas para revestir objetos tales como puentes, tuberías, plantas industriales o edificios, instalaciones de petróleo y gas, o embarcaciones.

- 20 La composición de revestimiento aplicada se puede curar muy eficazmente a una temperatura de, por ejemplo, 0-60°C. Si se desea, la composición de revestimiento se puede curar en un horno, por ejemplo, a una temperatura en el intervalo de 60-120°C. Alternativamente, el curado se puede efectuar mediante (cerca) radiación infrarroja. Antes del curado a una temperatura elevada, la composición de revestimiento aplicada se puede someter opcionalmente a una fase de evaporación.

- 25 Se ha de entender que la expresión composición de revestimiento como se utiliza en esta memoria también incluye su utilización como una composición adhesiva.

### Ejemplos

Materias primas utilizadas:

K Flex® UD-320W	Uretano-diol reducible con agua, de King Industries.
Bayhydrol® PT 241	Dispersión acuosa de un poliuretano con funcionalidad hidroxilo, de Bayer.
Bayhydrol® PR 340	Dispersión acuosa de un poliuretano sin funcionalidad, de Bayer.
Bayhydur® LS2306	Poliisocianato hidrofílicamente modificado, de Bayer.
Surfynol® DF62	Desespumante, de Air Products.
Carbowax400™	Poli(etilenglicol) de peso molecular 400, de Union Carbide / Dow.

Métodos generales:

- 30 La viscosidad de Brookfield se midió a 25°C, husillo nº 4, a 20 RPM.

El espesor de la película se midió con un permascopio de Fisher.

Ejemplo de composición de revestimiento 1

Se preparó la composición de revestimiento 1 de acuerdo con la invención como se describe a continuación. Las cantidades de los componentes se proporcionan en partes en peso (pep).

35

Los siguientes componentes se combinaron con agitación:

Componente	Cantidad (pep)
Bayhydrol® PT 241	3,22
Bayhydrol® PR 340	35,86
Agua	17,92
Surfynol® DF-62	0,38
Isosorbida	1,34

Los siguientes componentes se tamizaron bajo agitación y se mezclaron durante 30 minutos:

Componente	Cantidad (pep)
Sílice micronizada	3,49
Pentaeritritol	0,20

5 Los siguientes componentes se mezclaron previamente y se añadieron al recipiente con agitación:

Componente	Cantidad (pep)
Éter dimetílico de dietilenglicol	2,98
Polidimetilsiloxano	0,27
Polisiloxano modificado con poliéter	0,27
Siloxano modificado con poliéter	0,31
Estabilizador de luz de amina impedida	0,72
Absorbente de UV	0,38
Dilaurato de dibutilestaño	0,01

Posteriormente, se añadió lo siguiente:

Componente	Cantidad (pep)
Bentone HD en solución acuosa al 10%	1,20

Inmediatamente antes de la aplicación, se añadieron los siguientes componentes:

Componente	Cantidad (pep)
Acetato de éter monobutílico de etilenglicol	15,72
Bayhydur® LS2306	15,72

10

Ejemplo de composición de revestimiento 2

Se preparó la composición de revestimiento 2 de acuerdo con la invención como se describe a continuación. Las cantidades de los componentes se proporcionan en partes en peso (pep). Los siguientes componentes se combinaron con agitación:

## ES 2 607 464 T3

Componente	Cantidad (pep)
Bayhydrol® PT 241	3,47
Bayhydrol® PR 340	38,64
Agua	19,31
Surfynol® DF-62	0,41
2-butil-2-etil-1,3-propano-diol – BEPD	1,01

Los siguientes componentes se tamizaron bajo agitación y se mezclaron durante 30 minutos:

Componente	Cantidad (pep)
Sílice micronizada	4,01
Pentaeritritol	0,21

Los siguientes componentes se mezclaron previamente y se añadieron al recipiente con agitación:

Componente	Cantidad (pep)
Éter dimetílico de dietilenglicol	3,21
Polidimetilsiloxano	0,30
Polisiloxano modificado con poliéter	0,30
Siloxano modificado con poliéter	0,33
Estabilizador de luz de amina impedida	0,77
Absorbente de UV	0,41
Dilaurato de dibutilestaño	0,02

5

Posteriormente, se añadió lo siguiente:

Componente	Cantidad (pep)
Bentone HD en solución acuosa al 10%	1,30

Inmediatamente antes de la aplicación, se añadieron los siguientes componentes:

Componente	Cantidad (pep)
Acetato de éter monobutílico de etilenglicol	13,15
Bayhydur® LS2306	13,15

### 10 Ejemplo de composición de revestimiento 3

Se preparó la composición de revestimiento 3 de acuerdo con la invención como se describe a continuación. Las cantidades de los componentes se proporcionan en partes en peso (pep).



## ES 2 607 464 T3

Los siguientes componentes se combinaron con agitación:

Componente	Cantidad (pep)
Bayhydrol® PT 241	3,26
Bayhydrol® PR 340	36,27
Agua	18,12
Surfynol® DF-62	0,38
K Flex UD-320W (uretano-diol reducible con agua)	3,01

Los siguientes componentes se tamizaron bajo agitación y se mezclaron durante 30 minutos:

Componente	Cantidad (pep)
Sílice micronizada	3,77
Pentaeritritol	0,20

Los siguientes componentes se mezclaron previamente y se añadieron al recipiente con agitación:

Componente	Cantidad (pep)
Éter dimetílico de dietilenglicol	3,01
Polidimetilsiloxano	0,28
Polisiloxano modificado con poliéter	0,28
Siloxano modificado con poliéter	0,31
Estabilizador de luz de amina impedida	0,72
Absorbente de UV	0,38
Dilaurato de dibutilestaño	0,02

5

Posteriormente, se añadió lo siguiente:

Componente	Cantidad (pep)
Bentone HD en solución acuosa al 10%	1,22

Inmediatamente antes de la aplicación, se añadieron los siguientes componentes:

Componente	Cantidad (pep)
Acetato de éter monobutílico de etilenglicol	14,38
Bayhydur® LS2306	14,38

### 10 Composición de revestimiento comparativa A

Se preparó la composición de revestimiento comparativa A como se describe a continuación. Las cantidades de los componentes se proporcionan en partes en peso (pep).

## ES 2 607 464 T3

Los siguientes componentes se combinaron con agitación:

Componente	Cantidad (pep)
Bayhydrol® PT 241	6,39
Bayhydrol® PR 340	67,70
Agua	9,47

El siguiente componente se tamizó bajo agitación y se mezcló durante 30 minutos:

Componente	Cantidad (pep)
Sílice micronizada	4,03

- 5 Los siguientes componentes se mezclaron previamente y se añadieron al recipiente con agitación:

Componente	Cantidad (pep)
Éter dimetílico de dietilenglicol	5,65
Polidimetilsiloxano	0,51
Polisiloxano modificado con poliéter	0,51
Siloxano modificado con poliéter	0,55
Dilaurato de dibutilestaño	0,04

Inmediatamente antes de la aplicación, se añadieron los siguientes componentes:

Componente	Cantidad (pep)
Acetato de éter monobutílico de etilenglicol	2,57
Bayhydur® LS2306	2,57

Composición de revestimiento comparativa B

- 10 Se preparó la composición de revestimiento comparativa B como se describe a continuación. Las cantidades de los componentes se proporcionan en partes en peso (pep).

Los siguientes componentes se combinaron con agitación:

Componente	Cantidad (pep)
Bayhydrol® PT 241	4,82
Bayhydrol® PR 340	51,02
Carbowax 400™	4,53
Agua	7,13

## ES 2 607 464 T3

El siguiente componente se tamizó bajo agitación y se mezcló durante 30 minutos:

Componente	Cantidad (pep)
Sílice micronizada	3,03

Los siguientes componentes se mezclaron previamente y se añadieron al recipiente con agitación:

Componente	Cantidad (pep)
Éter dimetílico de dietilenglicol	4,25
Polidimetilsiloxano	0,38
Polisiloxano modificado con poliéter	0,38
Siloxano modificado con poliéter	0,42
Dilaurato de dibutilestaño	0,03

5 Inmediatamente antes de la aplicación, se añadieron los siguientes componentes:

Componente	Cantidad (pep)
Acetato de éter monobutílico de etilenglicol	12,00
Bayhydur® LS2306	12,00

10 Las composiciones de revestimiento 1, 2, 3, A y B se aplicaron por pulverización en unos paneles de plástico de calidad interior de automoción. Después de la aplicación, los paneles se dejaron evaporar a temperatura ambiente durante 5 minutos. Posteriormente, los paneles revestidos se curaron en un horno durante 20 minutos a 82°C. El espesor de la película seca fue 25 a 32 µm.

La resistencia de los revestimientos a lociones bronceadoras se ensayó de la manera siguiente:

1. Se colocó una capa doble de una tela crock sobre un panel de ensayo, esquina a esquina.
2. Se colocó una cantidad de 0,24 - 0,25 g de loción bronceadora encima de la tela crock y se extendió en un círculo de 1,27 cm de diámetro.
- 15 3. Se colocó una pieza limpia de 5 cm x 5 cm de aluminio encima de la loción bronceadora (esquina a esquina con la tela crock).
4. Se colocó el panel con el equipo de ensayo de protector solar en un horno a 74°C con un peso de latón de 500 g colocado directamente encima del aluminio.
5. Después de una hora, se retiró el panel del horno y se desmontó en orden inverso.
- 20 6. Después de 10 minutos a temperatura ambiente, se eliminó el exceso de loción bronceadora con un limpiado ligero utilizando un paño húmedo.
7. Después de 5 minutos adicionales a temperatura ambiente, se ensayó el panel con una máquina Rockwell de cinco dedos a varios niveles de fuerza (Newtons), hasta que se determinaron los puntos de suspenso y aprobado. Este ensayo determinó el grado de degradación de la película en base a arrastrar una punta de acero redonda de 1 mm a través del área expuesta. Se registró la fuerza a la que se produjo la pérdida de adherencia. Los valores más altos indicaron una menor degradación de la película.
- 25

La escala de calificación visual fue la siguiente:

Calificaciones visuales (apariencia)

- 1 = Aprobado, sin efecto visual.
- 30 2 = Aprobado, leve cambio de color, leves marca en la tela o formación de ampollas.

3 = Suspenso, apreciable cambio de color, apreciables marca en la tela o formación de ampollas, arrugas o grietas en la pintura.

4 = Suspenso, intensos cambio de color, marca en la tela o formación de ampollas, arrugas o grietas en la pintura.

5 Las propiedades de suavidad al tacto se determinaron mediante unas capas de revestimiento secas que fueron tocadas con la mano por una pluralidad de personas. Se distinguieron los siguientes niveles de propiedades: dura/seca, dura/sedosa, suave/elástica y suave sedosa. La valoración de suavidad al tacto mostrada en la siguiente Tabla es la calificación promedio proporcionada:

La siguiente tabla resume los resultados de los ensayos de resistencia a lociones bronceadoras:

Composición de revestimiento	Valoración visual	Adherencia de 5 dedos	Suavidad al tacto
Ejemplo 1	2, aprobado	8-10 N	Suave/sedosa
Ejemplo 2	2, aprobado	10-14 N	Suave/sedosa
Ejemplo 3	2, aprobado	8-13 N	Suave/sedosa
Ejemplo comparativo A	3, suspenso	< 5 N	Suave/sedosa
Ejemplo comparativo B	2, aprobado	< 8,0 N	Suave/sedosa

10

Adicionalmente, los revestimientos preparados a partir de la composición de acuerdo con la invención también tenían unas muy buenas resistencia al desgaste y resistencia al rayado. A partir de los resultados se puede deducir que, para un mismo espesor de capa, los revestimientos preparados con las composiciones de acuerdo con la presente invención presentan una mejor resistencia a lociones bronceadoras que los revestimientos comparativos. La mejora de la resistencia a lociones bronceadoras se consiguió sin deterioro de las propiedades de suavidad al tacto. Se mostró que los revestimientos preparados con la composición de acuerdo con la invención tenían un mejor equilibrio entre la resistencia química y mecánica y las propiedades de suavidad al tacto.

15

**REIVINDICACIONES**

1. Una composición de revestimiento a base de agua, que comprende:
  - a) al menos dos poliuretanos diferentes, de los cuales al menos un poliuretano comprende grupos hidroxilo y
  - b) un poliisocianato, en donde la composición comprende además
- 5 c) un compuesto, distinto de poli(etilenglicol), que tiene un peso molecular como máximo de 1.000 y que tiene al menos dos grupos reactivos con isocianato,
 

con la condición de que el poliuretano difiera del material formado mediante la reacción del poliisocianato con el compuesto que tiene un peso molecular como máximo de 1.000 y que tiene al menos dos grupos reactivos con isocianato.
- 10 2. Una composición de revestimiento a base de agua de acuerdo con la reivindicación 1, en donde es un grupo hidroxilo al menos uno de dichos al menos dos grupos reactivos con isocianato.
3. Una composición de revestimiento a base de agua de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el compuesto que tiene al menos dos grupos reactivos con isocianato tiene un peso molecular como máximo de 500.
- 15 4. Una composición de revestimiento a base de agua de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el al menos otro poliuretano está esencialmente exento de grupos hidroxilo.
5. Una composición de revestimiento a base de agua de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde los poliuretanos están presentes en forma de partículas dispersadas.
6. Una composición de revestimiento a base de agua de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la composición comprende adicionalmente un poliol de melamina.
- 20 7. Una composición de revestimiento a base de agua de acuerdo con la reivindicación 6, en donde el poliol de melamina comprende restos estabilizadores hidrófilos.
8. Un conjunto de ingredientes para la preparación de la composición de revestimiento a base de agua de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende:
  - 25 a) un módulo aglutinante a base de agua que comprende una dispersión de al menos dos poliuretanos diferentes, de los cuales al menos un poliuretano comprende grupos hidroxilo y un compuesto que tiene un peso molecular como máximo de 1.000 y que tiene al menos dos grupos reactivos con isocianato, con la condición de que no sea un poli(etilenglicol) dicho compuesto que tiene un peso molecular como máximo de 1.000 y que tiene al menos dos grupos reactivos con isocianato, y
  - b) un módulo de reticulación no acuoso que comprende un poliisocianato.
- 30 9. La utilización de la composición de revestimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1 a 7 para la preparación de un revestimiento suave al tacto.
10. Un procedimiento de preparación de un revestimiento sobre un sustrato, en donde en el sustrato se aplica la composición de revestimiento acuosa de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7.
11. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10, en donde el sustrato consiste en un polímero sintético.
- 35 12. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11, en donde el sustrato es una pieza interior de un vehículo de motor.
13. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes 10 a 12, en donde el procedimiento comprende adicionalmente la etapa de curar la composición de revestimiento aplicada.
14. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes 10 a 13, en donde el espesor de la capa de película seca del revestimiento preparado está en el intervalo de 25 a 37  $\mu\text{m}$ .
- 40 15. Un sustrato revestido con un revestimiento suave al tacto, en donde el revestimiento suave al tacto se prepara a partir de una composición de revestimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1 a 7.
16. Un sustrato de acuerdo con la reivindicación 15, en donde el espesor de la capa de película seca del revestimiento suave al tacto está en el intervalo de 25 a 37  $\mu\text{m}$ .
- 45