

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 522 555**

51 Int. Cl.:

**C08G 18/08** (2006.01)

**C08G 18/62** (2006.01)

**C08G 18/70** (2006.01)

**C09D 175/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.10.2011 E 11770772 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.08.2014 EP 2630174**

54 Título: **Preparaciones acuosas que tienen propiedades de suavidad al tacto**

30 Prioridad:

**19.10.2010 EP 10188086**

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

**17.11.2014**

73 Titular/es:

**BAYER INTELLECTUAL PROPERTY GMBH  
(100.0%)**

**Alfred-Nobel-Str. 10  
40789 Monheim, DE**

72 Inventor/es:

**MÜNZMAY, THOMAS**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 522 555 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

Preparaciones acuosas que tienen propiedades de suavidad al tacto

La presente invención se refiere a una preparación acuosa que tiene propiedades de suavidad al tacto, que comprende: A) una dispersión acuosa de poliuretano-poliurea, B) una dispersión de copolímero de poliacrilato con funcionalidad hidroxilo y C) un poliisocianato, que puede haber sido modificado de manera hidrófila. La invención se refiere también a un procedimiento de producción de revestimientos con dichas preparaciones, un sustrato revestido con dicha preparación y al uso de la preparación para la producción de revestimientos suaves al tacto.

Durante años, los esfuerzos para conseguir un ahorro de peso en los automóviles han ido de la mano con el mayor despliegue de plástico, sobre todo en el interior. Los requisitos estéticos y técnicos significan que las piezas de plástico en el coche están generalmente pintadas, con el fin de proteger el plástico contra influencias externas, tales como luz solar y sustancias químicas, tensión térmica y mecánica, para obtener colores y efectos de color determinados, para enmascarar defectos en la superficie de plástico o para proporcionar a esta última un tacto agradable (cualidad táctil).

Con el fin de mejorar las propiedades táctiles de piezas de plástico en el interior de un coche, los últimos años han visto aumentar el uso de las llamadas pinturas suaves al tacto. Un efecto "de suavidad al tacto" ("soft-feel") para los fines de la presente invención se refiere a una sensación táctil particular (cualidad táctil) en la parte de la superficie pintada. Este cualidad táctil puede ser descrita usando términos tales como aterciopelado, suavidad, gomosidad o calidez, mientras que, por ejemplo, la superficie de un cuerpo de coche pintado o una placa de plástico, tal como ABS, Makrolon® (policarbonato, Bayer AG) o de plexiglás, por ejemplo, que no ha sido pintada o que ha sido pintada con una capa transparente o capa de acabado convencional, se percibe fría y lisa.

Siguiendo la tendencia a evitar las emisiones de disolventes al medio ambiente, en los últimos años se han popularizado las pinturas acuosas suaves al tacto basadas en la química del poliuretano, tal como se describe a modo de ejemplo en el documento DE 44 06 159 A1 (EP 0 669 352 A1, CA 2143026). Así como un excelente efecto de suavidad al tacto, estas pinturas producen también revestimientos que poseen una buena resistencia y un efecto protector para el sustrato de plástico.

En el presente documento se divulgan dispersiones acuosas de poliéster-poliuretanos que contienen grupos hidroxilo y se preparan a partir de:

a) del 15 al 90% en peso de uno o más polioles de poliéster, esencialmente lineales,

b) del 4 al 75% en peso de uno o más polioles esencialmente difuncionales seleccionados de entre i) policarbonatos, ii) polioles de poliéter y iii) polioles de poliéster que se obtienen mediante la hidrogenación de grupos carboxilo a grupos hidroxilo, la alcoxilación de grupos carboxilo o la esterificación de grupos carboxilo usando dioles de bajo peso molecular de ácidos grasos diméricos,

c) del 1 al 10% en peso de uno o más componentes que contienen grupos ácidos seleccionados de entre i) ácidos hidroxicarboxílicos, ii) aminoácidos, iii) ácidos aminosulfónicos y iv) sales alcalinas de los ácidos de i), ii) y iii),

d) del 0 al 20% en peso de un componente de bajo peso molecular que contiene al menos dos grupos hidroxilo y/o amino,

e) del 0 al 20% en peso de uno o más alcoholes monovalentes o divalentes hidrófilos y

f) del 5 al 50% en peso de un componente de poliisocianato que contiene al menos el 50% en peso de diisocianatos alifáticos lineales que tienen un peso molecular de 168 a 300 g/mol,

en el que la suma de los porcentajes de los componentes a) a f) es igual a 100. También se divulgan composiciones acuosas de revestimiento que contienen, como estos, poliéster-poliuretanos como un componente y composiciones de aglutinante, en particular para la producción de revestimientos suaves al tacto, que combinan un buen efecto de suavidad al tacto, una buena mecánica de la película y unión a superficie, y una resistencia aceptable a los disolventes.

Otro ejemplo de materiales suaves al tacto se proporciona en el documento EP 1 647 562 A1, que se refiere a una preparación acuosa con características de suavidad al tacto que comprende una dispersión acuosa de material poliuretano-poliurea, aglutinantes con funcionalidad hidroxilo, aglutinantes, acuosos o diluibles en agua, un poliisocianato, que está opcionalmente modificado hidrófilamente y un estabilizador de espuma.

El documento US 2008/00900957 divulga composiciones acuosas de revestimiento adecuadas para la preparación de revestimientos de suavidad al tacto y comprende una dispersión acuosa de poliuretano, una dispersión de poliacrilato con funcionalidad hidroxilo y un reticulante. La dispersión de poliacrilato con funcionalidad hidroxilo no comprende un diol de policarbonato como diluyente reactivo.

Sería deseable extender la clase de materiales adecuados para revestimientos de suavidad al tacto. En este sentido, se ha sostenido anteriormente que las dispersiones de poliacrilato no son adecuadas como componentes de composiciones de revestimiento de suavidad al tacto.

5 Por lo tanto, la presente invención tiene el objeto de proporcionar preparaciones acuosas suaves al tacto que hacen uso de materiales alternativos y que, al mismo tiempo, proporcionan una resistencia adecuada a los disolventes para los revestimientos obtenidos a partir de las mismas.

Según la invención, este objeto se consigue mediante una preparación acuosa que tiene propiedades de suavidad al tacto y que comprende:

- A) una dispersión acuosa de poliuretano-poliurea,
- 10 B) una dispersión de copolímero de poliacrilato con funcionalidad hidroxil y
- C) un poliisocianato, que puede haber sido modificado de manera hidrófila,

en el que la dispersión de copolímero B) comprende, además, un diol de policarbonato con funcionalidad hidroxil D) como un diluyente reactivo.

15 Los presentes inventores se han dado cuenta de que, sorprendentemente, la adición de dispersiones de copolímero de poliacrilato con funcionalidad hidroxil con diluyentes reactivos, tal como se describe en el documento EP 1 702 954 A1, conduce a los revestimientos suaves al tacto deseados con resistencia a los disolventes.

20 Las dispersiones acuosas de poliuretano-poliurea adecuadas como componente A) se describen, por ejemplo, por D. Dieterich en Houben-Weyl-Methoden der Chemie Organischen Volumen E20: Polyurethane, pp 1662-1666, pp 1667-1670, 1672-1680, y también, por ejemplo, en los documentos DE-A 15 95 636, DE-A 25 61 506, DE-A 41 33 572 o WO-A 02/090413.

25 Las dispersiones de copolímero de poliacrilato B) pueden ser preparadas mediante polimerización por radicales libres de una o más mezclas de monómeros que contienen uno o más ésteres (met) acrílicos libres de OH y/o compuestos aromáticos de vinilo, uno o más ésteres (met) acrílicos con funcionalidad hidroxil, uno o más monómeros iónicos y/o potencialmente iónicos capaces de copolimerización por radicales libres y, opcionalmente, otros monómeros que son capaces de copolimerización por radicales libres en presencia de uno o más polioles de policarbonato con funcionalidad hidroxil como diluyente reactivo D) y, posteriormente, la dispersión de los copolímeros resultantes en agua, antes o después de la adición de un agente neutralizante.

30 Como componente C), es preferente usar poliisocianatos que contienen grupos isocianato libres. Los poliisocianatos adecuados son los basados por ejemplo en diisocianato de isoforona, diisocianato de hexametileno, 1,4-diisocianatociclohexano, bis(4-isocianatociclohexano)metano o 1,3-diisocianatobenceno o basados en poliisocianatos de pintura, tales como poliisocianatos que contienen grupos alofanato, uretdiona, biuret o isocianurato y derivados de 1,6-diisocianatohexano, diisocianato de isoforona o bis(4-isocianatociclohexano)metano, o poliisocianatos de pintura que contienen grupos uretano y basados en 2,4- y/o 2,6-diisocianato de tolueno o diisocianato de isoforona, por una parte, y en compuestos polihidroxilicos de bajo peso molecular, tales como trimetilolpropano, los propanodiolos o butanodiolos isoméricos o cualquier mezcla deseada de dichos compuestos polihidroxilados, por otro lado.

35 Es particularmente preferente que el poliisocianato C) comprenda diisocianato de hexametileno (HDI).

40 Otros componentes C) preferentes son poliisocianatos hidrófobos o hidrófilizados de baja viscosidad, que contienen grupos isocianato libres basados en isocianatos alifáticos, cicloalifáticos, aralifáticos y/o aromáticos; siendo particularmente preferentes los isocianatos alifáticos o cicloalifáticos. Estos poliisocianatos tienen generalmente una viscosidad a 23°C de 10 a 3.500 mPas. Si es necesario, los poliisocianatos pueden emplearse como una mezcla con pequeñas cantidades de disolventes inertes, con el fin de reducir la viscosidad a un nivel incluido en el intervalo indicado anteriormente. También puede usarse triisocianatononano, solo o en mezclas, como un componente reticulante. Los poliisocianatos solubles y/o dispersables en agua pueden obtenerse, por ejemplo, mediante modificación con grupos carboxilato, sulfonato y/u óxido de polietileno y/o grupos óxido de polietileno/óxido de polipropileno.

45 Para convertir los poliisocianatos C) en hidrófilos es particularmente preferente hacerlos reaccionar con cantidades subestequiométricas de alcoholes de poliéter hidrófilos monohidroxilicos. La preparación de poliisocianatos hidrófilizados de este tipo se describe, por ejemplo, en el documento EP-A 0 540 985. Asimismo, también son particularmente preferentes los poliisocianatos descritos en el documento EP-A 959087 que contienen grupos alofanato, en el que estos poliisocianatos se preparan haciendo reaccionar poliisocianatos de bajo contenido de monómero con alcoholes de poliéter de óxido de polietileno en condiciones de alofanatización. También son adecuadas las mezclas de poliisocianatos dispersables en agua basadas en triisocianatononano que se describen en el documento DE-A 100 078 21, y también poliisocianatos

hidrofilizados con grupos iónicos (grupos sulfonato, grupos fosfonato), tal como se describe, por ejemplo, en el documento DE-A 100 24 624. Una posibilidad adicional es la hidrofilización mediante la adición de emulsionantes comerciales usuales.

5 Se apreciará que también es posible usar el componente C) en la forma conocida como poliisocianatos bloqueados. El bloqueo de los poliisocianatos indicados anteriormente que tienen grupos isocianato libres tiene lugar según la técnica anterior conocida haciendo reaccionar los poliisocianatos que tienen grupos isocianato libres con agentes de bloqueo adecuados. Los agentes de bloqueo adecuados para estos poliisocianatos son, por ejemplo, alcoholes monohídricos tales como metanol, etanol, butanol, hexanol, ciclohexanol, alcohol bencílico, oximas tales como acetoxima, metil etil cetoxima, oxima de ciclohexanona, lactamas tales como epsilon-caprolactama, fenoles, aminas tales como diisopropilamina o dibutilamina, dimetilpirazol o triazol, y malonato de dimetilo, malonato de dietilo o malonato de dibutilo.

10 Con el fin de conseguir efectos específicos, también puede ser ventajoso usar componentes de poliisocianato flexibilizados C), que se obtienen fácilmente prepolimerizando los componentes de poliisocianato indicados anteriormente preferentemente con componentes polioliol di a tri- funcionales, más preferentemente componentes polioliol difuncionales tal como se ha especificado ya en los componentes de síntesis a1).

15 Aunque generalmente los componentes A) y B) de la invención son suficientemente hidrófilos, de manera que la dispersabilidad del componente C) está asegurada, en muchos casos, usando poliisocianatos modificados hidrófilamente como componente C), es posible obtener una mejora en la estabilidad del licor y en las propiedades ópticas y táctiles de las pinturas suaves al tacto. Por lo tanto, es posible usar poliisocianatos modificados hidrófilamente como componente C), siendo preferentes en este contexto los poliisocianatos modificados con grupos sulfonato, tal como se describe por ejemplo en el documento DE-A 100 24 624. Por supuesto, también es posible, en principio, el uso de mezclas de diferentes resinas reticulantes.

20 Los polioliol de policarbonato con funcionalidad hidroxilo D) adecuados pueden ser los preparados haciendo reaccionar dioles monoméricos (tales como 1,4-butanodiol, 1,6-hexanodiol, di-, tri- o tetraetilenglicol, di-, tri- o tetrapropilenglicol, 3 metil-1,5-pentanodiol, 4,4'-dimetilciclohexano y/o sus mezclas) con carbonatos de diarilo (por ejemplo, carbonato de difenilo, carbonatos de dialquilo (tales como carbonato de dimetilo y carbonato de dietilo), carbonatos de alquileo (tales como carbonato de etileno o carbonato de propileno) o fosgeno. Opcionalmente, puede usarse una cantidad menor de polioliol monoméricos con funcionalidades superiores, tales como trimetilolpropano, glicerol o pentaeritritol.

25 Preferentemente, los polioliol de policarbonato D) se preparan mediante el procedimiento de preparación descrito en el documento EP 1 404 740 B1 (pp. 6-8, Ejemplos 1-6) y el documento EP 1 477 508 A1 (p. 5, Ejemplo 3).

30 La presente invención se describirá en conexión con realizaciones preferentes que pueden combinarse libremente a menos que el contexto indique claramente lo contrario.

En una realización de la preparación según la invención, la dispersión de copolímero B) comprende uno o más copolímeros con funcionalidad hidroxilo sintetizados a partir de

- a) uno o más ésteres (met) acrílicos libres de OH y/o compuestos aromáticos de vinilo,
- 35 b) uno o más ésteres (met) acrílicos con funcionalidad hidroxilo,
- c) uno o más monómeros iónicos y/o potencialmente iónicos capaces de copolimerización por radicales libres, y
- d) opcionalmente, uno o más monómeros distintos de los componentes a) a c) que son capaces de copolimerización por radicales libres.

40 Los monómeros del componente a) que se usan son los acrilatos y metacrilatos (denominados en adelante (met) acrilatos) que tienen de 1 a 18 átomos de carbono en la fracción alcohol del grupo éster. Esta fracción de alcohol puede ser alifática lineal, alifática ramificada o cicloalifática.

45 Los monómeros adecuados a) incluyen metilo, etilo, n-propilo, n-butilo, isopropilo, isobutilo, t-butilo, los pentilos, hexilos, 2-etilhexilos, octilos, dodecilos, hexadecilos, octadecilos o ciclohexilos isoméricos, trimetilciclohexilo y (met) acrilatos de isobornilo o metacrilato de acetoacetoxietilo. Los compuestos aromáticos de vinilo adecuados incluyen, en particular, estireno, estirenos sustituidos y viniltoluenos. También son adecuadas como componente a) las mezclas de los compuestos anteriores.

50 Son adecuados como componente b) los monómeros etilénicamente insaturados, que contienen OH, tales como ésteres de hidroxialquilo de ácidos carboxílicos insaturados, preferentemente (met) acrilatos de hidroxialquilo que tienen de 2 a 12, preferentemente de 2 a 6, átomos de carbono en el radical hidroxialquilo. Los ejemplos incluyen (met) acrilato de 2-hidroxietilo, (met) acrilatos de hidroxipropilo isoméricos, (met) acrilatos de 2-, 3- y 4-hidroxibutilo, y los (met) acrilatos de hidroxihexilo isoméricos.

5 Los monómeros iónicos y/o potencialmente iónicos c) son aquellos capaces de polimerización por radicales libres e incluyen monómeros olefínicamente insaturados que tienen grupos ácido carboxílico o anhídrido carboxílico. Los ejemplos incluyen ácido acrílico, ácido metacrílico, acrilato de  $\beta$ -carboxietilo, ácido crotonico, ácido fumárico, anhídrido maleico, ácido itacónico o ésteres monoalquílicos de ácidos y/o anhídridos dibásicos tales como maleatos de monoalquilo, siendo preferentes el ácido acrílico y/o el ácido metacrílico.

Otros monómeros c) adecuados son compuestos insaturados, polimerizables por radicales libres, que tienen grupos fosfato, fosfonato, ácido sulfónico o sulfonato, tal como se describe por ejemplo en el documento WO-A 00/39181 (p. 8, 1. 13-p. 9, 1. 19), siendo preferente el ácido 2-acrilamido-2-metilpropanosulfónico.

10 También es posible usar otros monómeros capaces de copolimerización por radicales libres como componente d). Los ejemplos incluyen derivados de ácido acrílico o metacrílico, tales como acrilamida, metacrilamida, acrilonitrilo y metacrilonitrilo; éteres de vinilo; y acetatos de vinilo. Otros monómeros adecuados d) incluyen monómeros de (met) acrilato y/o monómeros de vinilo que tienen una funcionalidad de dos o más, tales como di (met) acrilato de hexanodiol o divinilbenceno. También son adecuados como monómeros d) monómeros polimerizables con funcionalidad hidroxil, modificados con óxidos de alquileo o de cadena extendida y que tienen un peso molecular medio en número  $\leq 3.000$  g/mol, preferentemente  $\leq 500$  g/mol. Los óxidos de alquileo empleados para este propósito son preferentemente óxido de etileno, propileno o butileno, y pueden obtenerse individualmente o en mezclas.

15 Otros monómeros d) incluyen ésteres de vinilo, por ejemplo, de los ácidos versáticos, que están disponibles comercialmente bajo el nombre VEOVA<sup>®</sup> 9, 10 y 11 (de Resolution Performance Products). Son ésteres de vinilo que tienen una estructura altamente ramificada con grupos alquilo ramificados que contienen conjuntamente 6, 7 u 8 átomos de carbono. Estos ácidos corresponden a ácidos VEOVA<sup>®</sup> 9, 10 y 11.

20 Se informa de que las temperaturas de transición vítrea (T<sub>g</sub>) de los homopolímeros de la serie VEOVA son 70°C (VEOVA 9), -3°C (VEOVA 10) y -40°C (VEOVA 11).

25 Otros monómeros d) incluyen ésteres de (met) acrilato de alcoxipolietilenglicol o alcoxipropilenglicol, tales como los obtenidos mediante esterificación de acrílico o metacrílico con poliéteres de óxido de etileno o poliéteres de óxido de propileno preparados a partir de alcoholes monofuncionales tales como metanol, etanol, (iso) propanol o uno de los isómeros de butanol. Son preferentes los ésteres de ácido (met) acrílico de alcoxipolietilenglicol.

30 El procedimiento para la polimerización de los monómeros insaturados es conocido e implica introducir el reactivo diluyente D) en un recipiente de reacción, como una carga inicial, y polimerizar los monómeros insaturados usando un iniciador de radicales libres. Preferentemente, la copolimerización se lleva a cabo en general a entre 40 y 200°C, más preferentemente a entre 60 y 180°C y, más preferentemente, a entre 80 y 160°C.

35 Opcionalmente, es posible emplear los disolventes orgánicos en cantidades menores. Los disolventes adecuados incluyen los conocidos en la tecnología de revestimientos, tales como alcoholes, éteres, alcoholes que contienen grupos éter, ésteres, cetonas, hidrocarburos apolares o mezclas de estos disolventes. Los disolventes se usan en cantidades tales que su cantidad en la dispersión acabada es del 0 al 5% en peso. Si es necesario, los disolventes usados pueden ser eliminados parcialmente de nuevo mediante destilación.

40 Los ejemplos de iniciadores adecuados para la reacción de polimerización incluyen peróxidos orgánicos (tales como peróxido de di-tert-butilo o peroxi-2-etilhexanoato de tert-butilo) y compuestos azo (tales como azodiisobutironitrilo (AIBN)). Las cantidades de iniciador usadas dependen del peso molecular deseado. Por razones de fiabilidad operativa y una mayor facilidad de gestión también es posible usar iniciadores de peróxido como una solución en disolventes orgánicos adecuados del tipo indicado anteriormente.

45 En una realización preferente del procedimiento, hay una adición de dos etapas y una polimerización de monómeros insaturados en presencia del componente D). En esta realización, en una primera etapa (I) un copolímero con funcionalidad hidroxil que tiene un índice de OH de 12 a 200, preferentemente de 15 a 190 y, más preferentemente, de 100 a 165 mg de KOH/g de sólidos y un índice de acidez de 0 a 50, preferentemente de 0 a 20 y, más preferentemente, de 0 a 15 mg de KOH/g de sólidos es preparada a partir del 55 al 90% en peso del componente a), del 2,5 al 50% en peso del componente b), del 0 al 6,5% en peso del componente c), y del 0 al 42,5% en peso del componente d).

50 En una etapa (II) posterior, se prepara otro polímero en la mezcla de reacción obtenida en la etapa (I) a partir de monómeros a)-d). Este polímero tiene un índice de OH de 20 a 200, preferentemente de 20 a 190 y, más preferentemente, de 50 a 165 mg de KOH/g de sólidos y un índice de acidez de 50 a 200, preferentemente de 75 a 185 y, más preferentemente, de 77 a 150 mg de KOH/g de sólidos. El polímero de la etapa (II) se prepara a partir del 45% al 80% en peso del componente a), del 5% al 50% en peso del componente b), del 6,5 al 25% en peso del componente c) y del 0 al 43,5 % en peso del componente d).

En ambas etapas, los datos de % de las composiciones de polímero suman el 100% del peso por cada polímero. Las

cantidades de monómero de las dos preparaciones de polímero se eligen de manera que la relación en peso del polímero de la etapa (I) al polímero de la etapa (II) está comprendida entre 10:1 y 1:2, preferentemente entre 6:1 y 2:1.

- 5 Las cantidades de los componentes de síntesis a) a d) se seleccionan preferentemente de manera que el copolímero tenga un índice de OH de 12,5 a 200 mg de KOH/g, preferentemente de 15 a 190 mg de KOH/g y, más preferentemente, de 95 a 165 mg de KOH/g de sólidos y un índice de acidez de 4,5 a 150 mg de KOH/g, preferentemente de 7 a 75 mg de KOH/g y, más preferentemente, de 10 a 60 mg de KOH/g de sólidos. El polímero resultante de las etapas (I) y (II) se prepara a partir del 54% al 83% en peso, preferentemente del 53,5% al 87% en peso, del componente a); del 2,5% al 50% en peso, preferentemente del 3% al 50% en peso, del componente b); del 0,6% al 19%, preferentemente del 1% al 12,5% en peso, del componente c); y del 0 al 43,5%, preferentemente del 0 al 43% en peso, del componente d).
- 10 En lugar de un procedimiento de polimerización de múltiples etapas, es posible llevar a cabo la operación de forma continua (polimerización en gradiente) mediante la adición de una mezcla de monómeros con una composición que cambia según la composición del copolímero o copolímeros A. Las fracciones de monómero hidrófilo de los componentes c) y opcionalmente d) son preferentemente mayores hacia el final de la alimentación que al principio.
- 15 Los copolímeros obtenibles mediante el procedimiento de la invención tienen pesos moleculares medios en número,  $M_n$  de 500 a 30.000 g/mol, preferentemente de 1.000 a 15.000 g/mol y, más preferentemente, de 1.500 a 10.000 g/mol.
- Antes, durante o después de dispersar los copolímeros con funcionalidad hidroxilo en agua, al menos una porción de los grupos ácido presentes se convierten a su forma de sal mediante la adición de agentes de neutralización adecuados. Los agentes de neutralización adecuados incluyen aminas orgánicas o bases inorgánicas solubles en agua, tales como hidróxidos de metal solubles, carbonatos de metal o carbonatos de hidrógeno de metal.
- 20 Los ejemplos de aminas adecuadas incluyen N-metil morfolina, trietilamina, etildiisopropilamina, N,N-dimetiletanolamina, N,N-dimetilisopropanolamina, N-metildietanolamina, dietiletanolamina, trietanolamina, butanolamina, morfolina, 2-aminometil-2-metil-propanol o isoforona diamina. En las mezclas, también es posible usar, proporcionalmente, amoníaco. Trietanolamina, N,N-dimetiletanolamina y etildiisopropilamina son particularmente preferentes.
- 25 Los agentes de neutralización se añaden en cantidades tales que hay un grado teórico de neutralización de los grupos ácidos del 40% al 150%, preferentemente del 60% al 120%. Se entiende que el grado de neutralización es la relación entre los grupos básicos añadidos del componente de neutralización y las funciones ácidas del copolímero. El pH de la dispersión acuosa de aglutinante de la invención es de 6 a 10, preferentemente de 6,5 a 9.
- 30 Las dispersiones acuosas de copolímeros pueden tener un contenido de sólidos del 25% al 70% en peso, preferentemente del 35% al 60% en peso y, más preferentemente, del 40% al 55% en peso, y un contenido de disolvente orgánico del 0 al 5% en peso, preferentemente del 0,5% al 3,5% en peso.
- En otra realización de la preparación según la invención, el policarbonato de polioliol con funcionalidad hidroxilo D) tiene una funcionalidad hidroxilo media de  $\geq 1,6$  a  $\leq 6$  y un peso molecular medio en número de  $\geq 240$  g/mol a  $\leq 5.000$  g/mol. Preferentemente, la funcionalidad es  $\geq 1,8$  a  $\leq 3$  y, más preferentemente,  $\geq 1,9$  a  $\leq 2,3$ . Además, es preferente que el peso molecular medio en número sea  $\geq 500$  g/mol a  $\leq 3.000$  g/mol y, más preferentemente,  $\geq 700$  g/mol a  $\leq 1.500$  g/mol.
- 35 En otra realización de la preparación según la invención, el policarbonato de polioliol con funcionalidad hidroxilo D) se prepara a partir de 1,4-butanodiol, 1,6-hexano diol, 3-metil-1,5-pentano diol o sus mezclas.
- En otra realización de la preparación según la invención, el policarbonato de polioliol con funcionalidad hidroxilo D) se prepara a partir de 1,6-hexano diol y  $\epsilon$ -caprolactona.
- 40 En otra realización de la preparación según la invención, el policarbonato de polioliol con funcionalidad hidroxilo D) tiene una funcionalidad de hidroxilo media de  $\geq 1,9$  a  $\leq 2,05$ .
- En otra realización de la preparación según la invención, el policarbonato de polioliol D) está presente en una cantidad de  $\geq 40\%$  en peso a  $\leq 80\%$  en peso con respecto al contenido de sólidos de la dispersión de copolímero B). Preferentemente, esta cantidad es de  $\geq 50\%$  en peso a  $\leq 70\%$  en peso.
- 45 En otra realización de la preparación según la invención, la dispersión de copolímero se prepara a partir de acrilato de 2-etil hexilo, metacrilato de hidroxipropilo, acrilato de hidroxietilo, acrilato de butilo, metacrilato de butilo, metacrilato de isobornilo, estireno, metacrilato de metilo, ácido acrílico o sus mezclas.
- En otra realización de la preparación según la invención, el componente A) comprende unidades seleccionadas de entre los siguientes grupos:
- 50 a1) poliéster, poliesteramida, policarbonato, poliáccetal y poliéter polioles que tienen pesos moleculares de  $\geq 300$  g/mol, que contienen al menos dos grupos hidroxilo libres y son capaces de reacción con grupos isocianato,

- a2) dioles del intervalo de peso molecular  $\geq 62$  g/mol a  $\leq 299$  g/mol,
- a3) hidrofizilizador no iónico basado en un copolímero de óxido de etileno y óxido de propileno,
- a4) di- o poli- isocianatos,
- a5) poliaminas alifáticas y/o alicíclicas, primarias y/o secundarias, y
- 5 a6) compuestos hidrofizilantes, iónicamente o potencialmente iónicamente, reactivos con isocianato.

Los componentes poliol adecuados a1) incluyen, en particular, poliéster dioles lineales o sino poliéster polioles con un bajo grado de ramificación, tal como pueden prepararse convencionalmente a partir de ácido di- o policarboxílicos alifáticos, cicloalifáticos y aromáticos y/o sus anhídridos. Las unidades preferentes son, por ejemplo, anhídridos de ácido adípico, decanodicarboxílico, tereftálico, isoftálico, o-ftálico, tetrahidroftálico, hexahidroftálico, tales como anhídrido o-ftálico o una  
10 mezcla de los mismos, y alcoholes polihidroxilados, tales como etanodiol, di-, tri-, tetra-etilenglicol, 1,2-propanodiol, di-, tri-, tetra-propilenglicol, butano-1,4-diol, hexano-1,6-diol, 2,2-dimetil-1,3-propanodiol, 1,4-dimetilciclohexano o sus mezclas, con o sin el uso de polioles de funcionalidad superior, tales como trimetilopropano o glicerol. Los alcoholes polihidroxilados adecuados para preparar los polioles de poliéster a1) naturalmente incluyen también compuestos di- y polihidroxílicos cicloalifáticos y/o aromáticos. En lugar del ácido policarboxílico libre también es posible usar los anhídridos policarboxílicos correspondientes o ésteres policarboxílicos correspondientes de alcoholes inferiores o sus mezclas para preparar los poliésteres a1).

Los componentes de poliol adecuados incluyen también homopolímeros o copolímeros de lactonas, que se obtienen preferentemente mediante una reacción de adición de lactonas o mezclas de lactonas, tales como butirólactona,  $\epsilon$ -caprolactona y/o metil- $\epsilon$ -caprolactona, con moléculas de partida difuncionales y/o polifuncionales superiores adecuadas, tales como alcoholes polihídricos de bajo peso molecular, por ejemplo. Es preferente un copolímero de hexano-1,6-diol,  $\epsilon$ -caprolactona con difenilo y/o carbonatos de dialquilo.

Los policarbonatos que contienen hidroxilo son también adecuados como componentes de poliol a1), cuyos ejemplos son los que pueden ser preparados haciendo reaccionar dioles tales como 1,4-butanodiol y/o 1,6-hexanodiol con carbonatos de diarilo, por ejemplo carbonato de difenilo, carbonato de dialquilo, tal como carbonato de dimetilo, o fosgeno, con un  
25 peso molecular entre 800 y 5.000 g/mol.

Los componentes de poliol a1) adecuados son, además, polioles de poliéter, tales como politetrametilenglicoles, por ejemplo, que se usan preferentemente en combinación con los polioles de policarbonato.

Opcionalmente también es posible usar dioles con pesos moleculares comprendidos en el intervalo de 62 a 299 g/mol como unidades, aunque esto no es preferente. Los componentes de síntesis preferentes a2) son 1,2-etanodiol, 1,4-butanodiol, 1,6-hexanodiol y 2,2-dimetilpropano-1,3-diol. Son particularmente preferentes 1,4-butanodiol y 1,6-hexanodiol.

De manera opcional, es posible que el componente A) tenga una hidrofizilación no iónica. Con ese propósito, es preferente usar, como componentes de síntesis a3), los copolímeros de óxido de etileno con óxido de propileno que tienen una fracción en masa de óxido de etileno de más del 50%, de manera particularmente preferente del 55% al 89%.

Los componentes de síntesis hidrófilos monofuncionales se preparan de una manera similar a la descrita en los documentos DE-A 23 14 512 o DE-A 23 14 513 o en la patente US. N° 3.905.929 o la patente US N° 3.920.598, mediante alcoxilación de un iniciador monofuncional, tal como n-butanol o N-metilbutilamina, por ejemplo, usando óxido de etileno y opcionalmente un óxido de alquileo adicional tal como óxido de propileno, por ejemplo.

En una realización particularmente preferente, como componentes de síntesis a3), se hace uso de compuestos que tienen un peso molecular de al menos 400 g/mol, preferentemente de al menos 500 g/mol y, más preferentemente, de 1.200 a 4.500 g/mol.

Los componentes de síntesis adecuados a4) para las dispersiones acuosas de poliuretano-poliurea que son preferentes como componente A) incluyen cualquier compuesto orgánico deseado que tiene al menos dos grupos isocianato libres por molécula, tales como diisocianatos  $X(NCO)_2$ , por ejemplo, en la que X es un radical hidrocarburo alifático divalente que tiene de 4 a 12 átomos de carbono, un radical hidrocarburo cicloalifático divalente que tiene de 6 a 15 átomos de carbono, un radical hidrocarburo aromático divalente que tiene de 6 a 15 átomos de carbono o un radical hidrocarburo aralifático divalente que tiene de 7 a 15 átomos de carbono. Otros ejemplos de compuestos que pueden ser usados como un componente de diisocianato se describen, por ejemplo, por W. Siefken en Justus Liebig's Annalen der Chemie, 562, pp. 75-136.

Los ejemplos de diisocianatos a ser usados de manera preferente son 1,6-diisocianatohexano (HDI), 1-isocianato-3,3,5-trimetil-5-isocianatometilciclohexano (diisocianato de isoforona, IPDI), 4,4'-diisocianato dicitlohexilmetano, 1-isocianato-1-metil-4(3)isocianatometilciclohexano, 1,3- y 1,4-bis(2-isocianatoprop-2-il)benceno (TMXDI) o cualquier mezcla deseada de

dichos diisocianatos.

Se apreciará que también es posible (adicionalmente) usar, proporcionalmente, los poliisocianatos de funcionalidad más alta que son conocidos per se en la química del poliuretano o sino poliisocianatos modificados que son conocidos per se, que contienen, por ejemplo, grupos carbodiimida, grupos alofanato, isocianurato grupos, grupos uretano y/o grupos biuret.

- 5 Los ejemplos de componentes de síntesis a5) preferentes incluyen 1,2-etanodiamina, 1-amino-3,3,5-trimetil-5-aminometilciclohexano (isoforondiamina), piperazina o dietilentriamina y también hidracina o hidrato de hidrazina.

En base a los sólidos, las dispersiones acuosas de poliuretano-poliurea A) tienen un contenido de grupos aniónicos de 1 a 30, preferentemente de 1 a 20, más preferentemente de 2 a 13,5 mmol por 100 g de resina de poliuretano-poliurea. Los grupos iónicos de este tipo se incorporan convencionalmente con éxito mediante un uso adicional de los componentes de síntesis a6), que, además de al menos uno y preferentemente dos grupos reactivos con isocianato tales como funciones alcohol o amina, por ejemplo, contienen un grupo aniónico o potencialmente aniónico. Los ejemplos de componentes de síntesis a6) adecuados son ácidos dihidroxialcanocarboxílicos tales como el ácido dimetilolpropanoico o ácido dimetilolbutírico, y también dioles que contienen adicionalmente de 0,5 a 2 moles de grupos ácido sulfónico o grupos sulfonato por molécula, tales como polietersulfonatos, por ejemplo.

- 15 Además, los compuestos a6) preferentes son diaminas o poliaminas que contienen, por ejemplo, grupos sulfonato de metales alcalinos, siendo particularmente preferentes las sales de metales alcalinos de ácido N-(2-aminoetil)-2-aminoetanosulfónico. La sal de sodio es preferente.

Cuando el componente a6) de síntesis se usa en forma de ácidos libres, estos ácidos deben ser convertidos a su forma iónica mediante la adición de agentes de neutralización adecuados antes de que el polímero fundido sea transferido al agua. Los ejemplos de agentes neutralizantes adecuados incluyen aminas terciarias o bases inorgánicas; el contraión es el ión de sodio.

Es habitual usar el 20% al 94,5%, preferentemente del 30% al 80% y, más preferentemente, del 50% al 76,5% en peso del componente a1), del 0 al 30%, preferentemente del 0 al 15% en peso del componente a2), del 0 al 10%, preferentemente del 0,5% al 6% en peso del componente a3), del 4,5% al 50%, preferentemente del 5% al 30% y, más preferentemente, del 7,5% al 20% en peso del componente a4), del 0,5% al 13%, preferentemente del 1% al 5% en peso del componente a5) y del 0,5% al 8%, preferentemente del 1,5% al 5,5% en peso del componente a6), con la condición de que la suma de los componentes sea igual al 100% en peso.

La dispersión acuosa de poliuretano-poliurea que es adecuada como componentes A) de síntesis se prepara preferentemente mediante el procedimiento de acetona (D. Dieterich en Houben-Weyl: Methoden der Organischen Chemie, volumen E20, pp. 1670-1681 (1987)).

En el procedimiento de acetona, la síntesis de las resinas de poliuretano-poliurea que forman la base de la dispersiones acuosas A) se lleva a cabo en una operación de múltiples etapas.

En una primera etapa, un prepolímero que contiene grupos isocianato es sintetizado a partir de los componentes de síntesis a1) a a4) y opcionalmente a6). Las cantidades en las que se emplean los componentes individuales son las adecuadas para obtener un índice de isocianato de 1,1 a 3,5, preferentemente de 1,3 a 2. El contenido de isocianato de los prepolímeros es de entre el 1,5% y el 7,5%, preferentemente entre el 2% y el 4,5% y, más preferentemente, entre el 2,5% y el 3,5%. Además, al determinar la cantidad de los componentes de síntesis a1) a a4) y opcionalmente a6), debe asegurarse que la funcionalidad aritmética media en número esté comprendida entre 1,80 y 3,50, preferentemente entre 1,95 y 2, 25.

40 En una segunda etapa, el prepolímero preparado en la etapa 1 se disuelve en un disolvente orgánico, al menos parcialmente miscible en agua, que no tiene grupos reactivos con isocianato. Un disolvente preferente es acetona. Las cantidades de disolvente a ser usadas deben ser adecuadas para resultar en un contenido de sólidos del 20% al 80%, preferentemente del 30% al 50%, más preferentemente del 35% al 45% en peso.

45 En una tercera etapa, la solución de prepolímero que contiene isocianato se hace reaccionar con mezclas de los componentes de síntesis a5) y a6) amino funcionales, siempre que los componentes de síntesis a6) sean compuestos amino funcionales, con extensión de cadena para formar la resina de poliuretano-poliurea de alto peso molecular. Las cantidades de los componentes de síntesis son adecuadas para que de cada mol de grupos isocianato del prepolímero disuelto resulten de 0,3 a 0,93 moles, preferentemente de 0,5 a 0,85 moles, de grupos amino primarios y/o secundarios de los componentes a5) a a6) de síntesis. La funcionalidad aritmética media en número de isocianato de la resina de poliuretano-poliurea resultante está comprendida entre 1,55 y 3,10, preferentemente entre 1,90 y 2,35. El peso molecular aritmético medio en número (Mn) está comprendido entre 4.500 y 250.000 g/mol, preferentemente entre 10.000 y 80.000 g/mol.



En una cuarta etapa, la resina de poliuretano-poliurea de alto peso molecular se precipita en forma de una dispersión fina mediante la adición de agua a la solución.

Los grupos ácidos libres incorporados son neutralizados opcionalmente entre la tercera etapa y la cuarta etapa.

5 En una quinta etapa, parte o la totalidad del disolvente orgánico se separa mediante destilación, opcionalmente, a presión reducida. La cantidad de agua en la etapa 4 se determina de manera que la dispersión acuosa de poliuretano-poliurea tenga un contenido de sólidos del 30% al 70%, preferentemente del 40% al 65% en peso.

La presente invención se refiere también a un procedimiento para la producción de revestimientos, que comprende aplicar una composición de revestimiento que comprende la preparación de la invención a un sustrato y, posteriormente, curar la composición de revestimiento para formar un revestimiento.

10 Los sustratos adecuados para los revestimientos son generalmente cualquier sustrato duro o elástico y/o flexible habitual, deseado. Los ejemplos de sustratos duros que pueden mencionarse incluyen piedra y materiales pétreos, metal y madera. Los sustratos flexibles y/o fuertes, extensibles usados pueden ser, por ejemplo, termoplásticos y/o polímeros termoestables, tales como en el interior de un automóvil o en aplicaciones industriales.

15 La aplicación puede llevarse a cabo muy fácilmente usando procedimientos que son habituales per se, tales como aplicación con una rasqueta o revestimiento con un rodillo, por ejemplo, o principalmente mediante pulverización con pistolas de pulverización adecuadas, por ejemplo, con o sin un suministro de aire, por ejemplo con pistolas de pulverización denominadas sin aire o de mezcla de aire o, preferentemente, con pistolas de baja presión (pistolas HVLP de alto volumen y baja presión). Es particularmente idónea la aplicación mediante pulverización o usando un aplicador de rodillo. La composición puede ser aplicada también a los sustratos mediante vertido e inmersión.

20 La composición puede ser aplicada también a láminas y puede ser sometida a deformación tridimensional en una operación de termoformado sin daños y sin pérdida de adhesión, blanqueamiento por estrés ni alteración óptica o táctil.

Otro aspecto de la presente invención es un sustrato revestido con la preparación de la invención. Es preferente que el sustrato sea un sustrato flexible y/o estirable realizado en polímeros termoplásticos y/o termoestables.

25 La invención abarca también el uso de una preparación de la invención para la producción de revestimientos suaves al tacto. Preferentemente, los revestimientos suaves al tacto son revestimientos interiores para automóviles.

La presente invención se describirá adicionalmente con referencia a los ejemplos siguientes, sin pretender limitar la invención a dichos ejemplos.

Glosario:

- Peroxan DB: Peróxido de di-tert-butilo (Pergan)
- 30 HPMA: Hidroxipropilmetacrilato
- MPEG 350 MA: Metacrilato de metoxipoli(etilenglicol), aproximadamente 8 unidades EO en la cadena.
- Tone M 100: Monoacrilato de poli( $\epsilon$ -caprolactona) (Dow Chemical)
- DNE 01: Antiespumante; Mezcla de ésteres de ácidos grasos e hidrocarburos de mayor grado con sales de ácidos carboxílicos (Tanatex)
- 35 BYK 348: Tensioactivo de silicona (BYK)
- Tegowet KL 245: Copolímero de poliéter siloxano (Evonik)
- Aquacer 535: Emulsión no iónica de una cera de parafina modificada (BYK)
- Sillitin Z 86: Aglomerado de cuarzo corpuscular y caolinita laminar (Hoffmann Mineral)
- Talkum IT extra: Talco (Norwegian Talc)
- 40 Bayferrox 318 M: Pigmento  $Fe_3O_4$  sintético (Lanxess)
- OK 412: Agente de mateado de dióxido de silicio (Evonik)
- Bayhydur VP LS 2306: Poliisocianato alifático hidrófilo basado en diisocianato de hexametileno (Bayer MaterialScience)

## ES 2 522 555 T3

Bayhydrol PT 355: Dispersión de poliuretano, poliéster alifático hidroxifuncional (Bayer MaterialScience)

Desmophen XP 2501: Policarbonato polioliol basado en 1-6-hexano diol y  $\epsilon$ -caprolactona (Bayer MaterialScience)

DMEA: N,N-dimetiletanolamina

PnB: N-butil éter de propilenglicol

5 Bayblend T65: Mezcla de Policarbonato + ABS

Contenido de sólidos:

El contenido de sólidos se determinó en una cabina de secado y se calculó como se indica a continuación: peso final [g] \* 100 / peso inicial [g] = % en peso de sólidos

10 Viscosidad (23°C): Las medidas de viscosidad se realizaron en un viscosímetro de cono y placa según la norma DIN 53 019 a una tasa de cizallamiento de 40 s<sup>-1</sup>.

Índice de acidez:

El índice de acidez se determinó según DIN 3682.

pH: El pH se midió según el estándar internacional ISO 976.

15 **Grupo de ejemplo 1:** Dispersiones de poliacrilato hidroxifuncional sin diluyente reactivo. Los porcentajes indicados son % en peso, a menos que el contexto indique lo contrario.

Nº ejemplo	PAC 1-1	PAC 1-2	PAC 1-3	PAC 1-4	PAC 1-5
<b>Parte 1</b>					
Peroxan DB	0,32%	0,32%	0,32%	0,32%	0,32%
<b>Parte 2</b>					
Acrilato de 2-etilexilo	9,05%	15,00%	10,00%	10,00%	9,06%
HPMA	26,80%	20,80%	20,80%	20,80%	16,70%
Acrilato de butilo	21,61%	28,89%	23,89%	24,50%	21,65%
Metacrilato de butilo	17,18%	19,00%	19,00%	19,00%	17,22%
Acrilato de etildiglicol	9,05%	-	-	10,00%	9,06%
MPED 350 MA	-	-	10,00%	-	-
Tone M 100	-	-	-	-	10,00%
<b>Parte 3</b>					
Peroxan DB	1,37%	1,37%	1,37%	0,76%	1,37%
<b>Parte 4</b>					
HPMA	7,20%	7,20%	7,20%	7,20%	7,20%

ES 2 522 555 T3

(Cont.)

Acrilato de butilo	4,10%	4,10%	4,10%	4,10%	4,10%
Ácido acrílico	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%
<b>Parte 5</b>					
Peroxan DB	0,32%	0,32%	0,32%	0,32%	0,32%
<b>Resina sólida</b>	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
<b>Datos</b>					
Contenido sólidos	43,10%	48,30%	42,70%	45,50%	45,20%
Co-disolvente	PnB	PnB	PnB	PnB	PnB
Cantidad (según suministro)	7,60%	8,50%	7,50%	8,00%	8,00%
Índice de acidez (100%)	25,6	25,2	25,3	26,0	25,5
Contenido OH (100%)	4,00%	3,30%	3,30%	3,30%	3,30%
Tipo amina	DMEA	DMEA	DMEA	DMEA	DMEA
Grado de neutralización	105%	105%	105%	105%	105%
Viscosidad 23°C [mPa.s]	2.600	2.350	6.800	2.520	2.860
pH (10%)	8,5	8,6	8,5	8,6	8,7
Tamaño medio de partícula	72 nm	141 nm	48 nm	100 nm	96 nm

**Grupo de ejemplo 2:** Composición de revestimientos suaves al tacto. Todas las cantidades indicadas están en gramos.

Nº ejemplo	C2-1	C2-2	C2-3	C2-4	C2-5	C2-6
Bayhydrol PT 355	100	-	-	-	-	-
PAC 1-1	-	100	-	-	-	-
PAC 1-2	-	-	100	-	-	-
PAC 1-3	-	-	-	100	-	-
PAC 1-4	-	-	-	-	100	-
PAC 1-5	-	-	-	-	-	100
Agua desmin.	98,0	78,3	79,5	70,0	88,2	70,0
DNE 01 (según suministro)	0,6	0,7	0,7	0,6	0,7	0,7
BYK 348 (según suministro)	1,1	1,5	1,5	1,3	1,4	1,4
Tegowet KL 245 (50% en agua)	0,8	1,1	1,1	1,0	1,0	1,0
Aquacer 535 (según suministro)	4,1	5,4	5,4	4,7	5,1	5,0

(Cont.)

<b>Sillitin Z 86</b>	13,8	18,3	18,4	16,1	17,2	17,2
<b>Talkum IT extra</b>	11,0	14,6	14,7	12,9	13,8	13,8
<b>Bayferrox 318 M</b>	36,8	48,7	49,0	43,0	46,0	45,9
<b>OK 412</b>	7,4	9,7	9,8	8,6	9,2	9,2
<b>Bayhydur VP LS 2306</b>	49,4	105,0	98,8	86,5	92,6	92,6

**Grupo de ejemplo 3:** Ensayos táctiles en Bayblend T65 como sustrato

<b>Revestimiento</b>	<b>Aglutinante</b>	<b>Características táctiles</b>
<b>C 2-1</b>	Bayhydrol PT 355	3 (fuertemente gomoso, fuertemente bloqueante)
<b>C 2-2</b>	PAC 1-1	1 (aterciopelado, liso, suave)
<b>C 2-3</b>	PAC 1-2	1 (aterciopelado, liso, suave)
<b>C 2-4</b>	PAC 1-3	1 (aterciopelado, liso, suave)
<b>C 2-5</b>	PAC 1-4	1 (aterciopelado, liso)
<b>C 2-6</b>	PAC 1-5	1 (aterciopelado, liso)

5

El ensayo táctil fue realizado por un técnico experimentado y evaluado según una escala numérica de 1 a 3, en la 1 indica el efecto más deseado de suavidad al tacto y 3 sin efecto de suavidad al tacto.

**Grupo de ejemplo 4:** Resistencia a los disolventes en el vidrio

<b>Revestimiento</b>	<b>Aglutinante</b>	<b>EtOAc</b>	<b>MPA</b>	<b>Xileno</b>	<b>EtOH</b>	<b>SB</b>	<b>H<sub>2</sub>O</b>
<b>C 2-1</b>	Bayhydrol PT 355	5	4	4	4	4	3
<b>C 2-2</b>	PAC 1-1	4	3	3	3	3	2
<b>C 2-3</b>	PAC 1-2	4	3	3	3	3	3
<b>C 2-4</b>	PAC 1-3	4	3	3	4	3	3
<b>C 2-5</b>	PAC 1-4	4	3	4	3	4	2
<b>C 2-6</b>	PAC 1-5	4	3	3	3	3	2

(EtOAc: acetato de etilo, MPA: acetato de metoxipropilo, EtOH: etanol, SB: gasolina)

10

La resistencia a los disolventes se ensayó según el protocolo siguiente

Los resultados se indican como sigue:

0: sin cambios, sin daños

1: traza cambiada (anillo de hinchamiento débilmente visible, sólo por reflexión de luz; anillo de hinchamiento es claramente visible, sin ablandamiento con la uña)

15

2: ligeramente cambiada (anillo de hinchamiento visible a la luz, marcas de rayado con la uña visibles)

3: visiblemente cambiada (anillo de hinchamiento cerrado claramente visible, marcas de rayado visibles, ablandamiento con la uña)

5

4: fuertemente cambiada (anillo de hinchamiento cerrado altamente visible, puede ser rayado a través de la superficie base subyacente)

5: destruida (superficie del revestimiento destruida sin ninguna acción adicional)

Resultados: los revestimientos basados en las dispersiones de poliacrilato muestran un rendimiento táctil entre bueno y muy bueno y, al mismo tiempo, una mejor resistencia a los disolventes que el sistema estándar en base a una dispersión de poliuretano de poliéster (Bayhydrol PT 355).

10

**Grupo de ejemplo 5:** Dispersiones de poliacrilato con funcionalidad hidroxil con diluyente reactivo Desmophen XP 2501. Los porcentajes indicados son % en peso, a menos que el contexto indique lo contrario.

Nº ejemplo	PAC 5-1	PAC 5-2	PAC 5-3
Desmophen XP 2501	20,0%	20,0%	60,0%
<b>Parte 1</b>			
Peroxan DB	0,26%	0,26%	0,13%
<b>Parte 2</b>			
Acilato de 2-etilexilo	1,00%	10,0%	1,36%
HPMA	18,00%	18,00%	-
Acilato de hidroxietilo	-	-	9,44%
Metacrilato de butilo	27,60%	30,18%	-
Metacrilato de butilol	4,00%	6,08%	7,25%
Metacrilato de isobornilo	1,00%	-	11,54%
Estireno	-	-	2,25%
<b>Parte 3</b>			
Peroxan DB	0,92%	0,92%	0,46%
<b>Parte 4</b>			
Metacrilato de metilo	-	-	2,04%
HPMA	5,76%	5,76%	-
Acilato de hidroxietilo	-	-	2,88%
Acilato de butilo	3,20%	6,62%	1,60%
Ácido acrílico	2,00%	1,92%	0,92%
<b>Parte 5</b>			
Peroxan DB	0,26%	0,26%	0,13%
<b>Resina sólida</b>	100,00%	100,00%	100,00%

ES 2 522 555 T3

(Cont.)

Datos			
Contenido sólidos	52,00%	48,60%	64,00%
Co-disolvente	PnB	PnB	PnB
Cantidad (según suministro)	1,20%	1,40%	1,40%
Índice de acidez (100%)	17,5	18,3	7,8
Contenido OH (100%)	3,50%	3,50%	3,80%
Tipo amina	DMEA	DMEA	DMEA
Grado de neutralización	105%	105%	105%
Viscosidad 23°C [mPa.s]	2.120	1.470	2.010
pH (10%)	8,4	8,8	8,5
Tamaño medio de partícula	101 nm	88 nm	222 nm

**Grupo de ejemplo 6:** Composición de revestimientos suaves al tacto. Todas las cantidades indicadas están en gramos.

Nº ejemplo	C6-1	C6-2	C6-3	C6-4
<b>Bayhydrol PT 355</b>	100	-	-	-
<b>PAC 5-1</b>	-	100	-	-
<b>PAC 5-2</b>	-	-	100	-
<b>PAC 5-3</b>	-	-	-	100
<b>Agua desmin.</b>	98,0	93,6	106,1	203,3
<b>DNE 01 (según suministro)</b>	0,6	0,8	0,8	1,1
<b>BYK 348 (según suministro)</b>	1,1	1,6	1,5	2,1
<b>Tegowet KL 245 (50% en agua)</b>	0,8	1,2	1,1	1,6
<b>Aquacer 535 (según suministro)</b>	4,1	6,0	5,6	5,6
<b>Sillitin Z 86</b>	13,8	20,3	19,1	26,3
<b>Talkum IT extra</b>	11,0	16,2	15,3	21,0
<b>Bayferrox 318 M</b>	36,8	54,1	50,9	70,1
<b>OK 412 (añadido posteriormente bajo disolvente)</b>	7,4	10,8	10,2	14,0
<b>Bayhydur VP LS 2306</b>	49,4	111,2	105,0	148,2

**Grupo de ejemplo 7:** Ensayo táctil en Bayblend T65 como sustrato

Revestimiento	Aglutinante	Características táctiles
<b>C 6-1</b>	Bayhydrol PT 355	3 (fuertemente gomoso, fuertemente bloqueante)
<b>C 6-2</b>	PAC 5-1	1 (aterciopelado, liso)
<b>C 6-3</b>	PAC 5-2	1 (aterciopelado)
<b>C 6-4</b>	PAC 5-3	1 (aterciopelado, liso, ligeramente gomoso)

**Grupo de ejemplo 8:** Resistencia a los disolventes en el vidrio

5

Revestimiento	Aglutinante	EtOAc	MPA	Xileno	EtOH	SB	H <sub>2</sub> O
<b>C 6-1</b>	Bayhydrol PT 355	5	4	4	4	4	3
<b>C 6-2</b>	PAC 5-1	4	3	3	3	3	2
<b>C 6-3</b>	PAC 5-2	4	3	3	3	3	3
<b>C 6-4</b>	PAC 5-3	4	4	4	4	3	3

## REIVINDICACIONES

1. Preparación acuosa que tiene propiedades de suavidad al tacto y que comprende:

A) una dispersión acuosa de poliuretano-poliurea,

B) una dispersión de copolímero de poliacrilato con funcionalidad hidroxil y

5 C) un poliisocianato, que puede haber sido modificado de manera hidrófila,

**caracterizada porque** la dispersión de copolímero B) comprende además un diol de policarbonato con funcionalidad hidroxil D) como diluyente reactivo.

2. Preparación según la reivindicación 1, en la que la dispersión de copolímero B) comprende uno o más copolímeros con funcionalidad hidroxil sintetizados a partir de

10 a) uno o más ésteres (met) acrílico y/o compuestos aromáticos de vinilo libres de OH,

b) uno o más ésteres (met) acrílicos con funcionalidad hidroxil,

c) uno o más monómeros iónicos y/o potencialmente iónicos capaces de copolimerización por radicales libres, y

d) opcionalmente, uno o más monómeros distintos de los componentes a) a c) que son capaces de copolimerización por radicales libres.

15 3. Preparación según la reivindicación 1, en la que el policarbonato polioliol con funcionalidad hidroxil D) tiene una funcionalidad media de hidroxilo de  $\geq 1,6$  a  $\leq 6$  y un peso molecular medio en número de  $\geq 240$  g/mol a  $\leq 5.000$  g/mol.

4. Preparación según la reivindicación 1, en la que el policarbonato polioliol con funcionalidad hidroxil D) es preparado de 1,4-butanodiol, 1,6-hexanodiol, 3-metil-1,5-pentano diol o sus mezclas.

20 5. Preparación según la reivindicación 1, en la que el policarbonato polioliol con funcionalidad hidroxil D) es preparado de 1,6-hexano diol y  $\epsilon$ -caprolactona.

6. Preparación según la reivindicación 1, en la que el policarbonato polioliol con funcionalidad hidroxil D) tiene una funcionalidad media de hidroxilo de  $\geq 1,9$  a  $\leq 2,05$ .

7. Preparación según la reivindicación 1, en la que el policarbonato polioliol D) está presente en una cantidad de  $\geq 40\%$  en peso a  $\leq 80\%$  en peso con respecto al contenido de sólidos de la dispersión de copolímero B).

25 8. Preparación según la reivindicación 1, en la que la dispersión de copolímero es preparada de acrilato de 2-etil hexilo, metacrilato de hidroxipropilo, acrilato de hidroxietilo, acrilato de butilo, metacrilato de butilo, metacrilato de isobornilo, estireno, metacrilato de metilo, ácido acrílico o sus mezclas.

9. Preparación según la reivindicación 1, en la que el componente A) comprende unidades seleccionadas de entre los grupos siguientes:

30 a1) poliéster, poliesteramida, policarbonato, poliacetil y poliéter polioles que tienen pesos moleculares de  $\geq 300$  g/mol, que contienen al menos dos grupos hidroxilo libres y son capaces de reacción con grupos isocianato,

a2) dioles de peso molecular comprendido entre  $\geq 62$  g/mol y  $\leq 299$  g/mol,

a3) hidrofiliador no iónico basado en un copolímero de óxido de etileno y óxido de propileno,

a4) di- o poli-isocianatos,

35 a5) poliaminas alifáticas y/o alicíclicas, primarias y/o secundarias y

a6) compuestos hidrofiliantes iónicamente o potencialmente iónicamente, reactivos con isocianato.

10. Preparación según la reivindicación 1, en la que el poliisocianato C) comprende diisocianato de hexametileno.

40 11. Un procedimiento de producción de revestimientos que comprende aplicar una composición de revestimiento que comprende la preparación según una de las reivindicaciones 1 a 10 a un sustrato y posteriormente curar la composición de revestimiento para formar un revestimiento.

12. Un sustrato revestido con la preparación de una de las reivindicaciones 1 a 10.



13. Sustrato revestido de la reivindicación 12, en el que el sustrato es un sustrato flexible y/o estirable fabricado de polímeros termoplásticos y/o termoestables.

14. Uso de una preparación de una de las reivindicaciones 1 a 10 para la producción de revestimientos suaves al tacto.

15. Uso según la reivindicación 14, en el que los revestimientos suaves al tacto son revestimientos para interiores de automóviles.

5