

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 589 686**

51 Int. Cl.:

C08G 18/08	(2006.01)
C08G 18/42	(2006.01)
C08G 18/66	(2006.01)
C08L 75/04	(2006.01)
C08L 75/06	(2006.01)
C08G 83/00	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.04.2012 PCT/EP2012/056911**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **26.10.2012 WO12143328**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.04.2012 E 12713764 (4)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.06.2016 EP 2699613**

54 Título: **Composición de resina acuosa que comprende una resina de poliéster-poliuretano y un poliol dendrítico**

30 Prioridad:

19.04.2011 EP 11163051

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

15.11.2016

73 Titular/es:

**COVESTRO DEUTSCHLAND AG (100.0%)
Kaiser-Wilhelm-Allee 60
51373 Leverkusen, DE**

72 Inventor/es:

**SCHRINNER, MARC, CLAUDIUS;
GEWISS, HEINZ-DIETMAR;
REYER, ROBERT;
YUVA, NUSRET y
MELCHORS, MARTIN**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 589 686 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 resina acuosa que comprende una resina de poliéster-poliuretano y un poliol dendrítico

La presente invención se refiere a una composición de resina acuosa que comprende una resina de poliéster-poliuretano y un poliol dendrítico. La invención se refiere además a un procedimiento para la preparación de la composición de resina acuosa según la invención, un sistema de revestimiento acuoso que comprende la composición de resina acuosa según la invención y el uso del sistema de revestimiento acuoso según la invención para el revestimiento, barnizado y/o sellado de un sustrato sometido a un entorno marino.

Los aglutinantes acuosos a base de dispersiones de poliuretano son bien conocidos y se describen por ejemplo en Houben-Weil, Methoden der organischen Chemie, 4. ed. volumen E 20, p. 1659 (1987), J. W. Rosthauser, K. Nachtkamp en "Advances in Urethane Science and Technology", K. C. Frisch y D. Klempner, Editors, Vol. 10, pp. 121-162 (1987) o D. Dietrich, K. Uhlig en Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, Vol. A 21, p. 677 (1992).

Cuando se usan como revestimientos dichos aglutinantes se pueden usar para mejorar el aspecto exterior del sustrato o para proteger el sustrato subyacente de condiciones ambientales adversas. Ejemplos de publicaciones anteriores incluyen:

El documento EP 0 669 352 A1 que describe dispersiones acuosas de poliéster-poliuretano especiales que, en combinación con resinas reticulantes y, cuando proceda, con dispersiones lineales de poliuretano libres de hidroxilo, se pueden curar para dar revestimientos que tienen un buen efecto de tacto suave, buenas propiedades mecánicas, y una resistencia a los disolventes generalmente satisfactoria. Para ciertas aplicaciones, sin embargo, la resistencia, en particular la resistencia al protector solar, aún requieren una mejora.

El documento EP 0 926 172 A2 describe materiales de revestimiento de poliuretano de dos componentes acuosos (2K) en los que la resistencia al protector solar (que penetra en la película, causando la deslaminación y/u otros daños) se puede mejorar mediante el uso de poliisocianatos especiales modificados con ésteres. Los aglutinantes usados en este caso son mezclas de dispersiones de poliéster-poliol hidrofílicos con carboxilato y/o sulfonato con dispersiones de poliuretano hidrofílicas con carboxilato y/o sulfonato secadas físicamente.

El documento EP 0 578 940 A1 describe poliuretanos dispersables en agua sobre la base de poliéster-poliol y de policarbonato-poliol o de poliéstercarbonato-poliol segmentados que contienen del 25 al 100 % de los grupos ácido neutralizados con bases, correspondiente a un índice de acidez de 6 a 45 mg de KOH/g, con un índice de hidroxilo de 20 a 250 mg de KOH/g, un peso molecular M_w de 2000 a 150.000, un contenido de grupo uretano del 2 al 16 % en peso y un contenido de grupo carbonato del 1 al 25 % en peso. También se describe un método para la producción de combinaciones de aglutinantes diluibles en agua del 30 al 90 % en peso de dichos poliols y del 2 al 70 % en peso de una resina reticulante y el uso de dichos poliols como componente aglutinante en revestimientos o materiales sellantes.

El documento EP 1 418 192 A1 se ocupa de resinas de poliuretano diluibles en agua con un contenido de grupo carbonato del 5,8 al 20,0 % en peso y que está presente en un disolvente, el disolvente que es inerte hacia los grupos isocianato.

Con respecto a revestimientos que tienen una buena estabilidad a la intemperie el documento de Estados Unidos 2010/0222448 A1 desvela una dispersión acuosa de poliuretano obtenida dispersando en agua un producto de reacción obtenido por reacción de una mezcla de reacción que comprende al menos un di-, tri- o poliisocianato orgánico, alifático, cicloalifático o aromático, al menos un diol, triol o poliol policarbonato de isocianato reactivo, al menos un compuesto que comprende al menos un grupo isocianato reactivo y al menos un grupo insaturado polimerizable por radicales libres, y al menos un compuesto que comprende al menos un grupo isocianato reactivo y al menos un grupo activo dispersante y, opcionalmente, al menos un compuesto que comprende al menos dos grupos isocianato reactivos y que tiene un peso molecular de menos de 1000 g/mol. Aunque no se aclara con los experimentos, en esta solicitud de patente se menciona la posibilidad general de que se puedan usar poliéster-poliols y/o poliéster-poliols dendríticos para la producción de dioles, triols y poliols de policarbonato.

Un ejemplo de una dispersión de polímero formador de película que comprende un polímero dendrítico se da en el documento de Estados Unidos 6.284.233 que se refiere a una composición antiarrugas, que incluye, en un medio fisiológicamente aceptable: una dispersión de un sistema polimérico formador de película que contiene al menos un polímero capaz de formar una película permeable al vapor de agua, que tiene un módulo de Young que oscila de 10^8 a 10^{10} N/m² y la producción, después de la aplicación a una concentración del 7 % en agua y a continuación secado, de una retracción del estrato córneo aislado superior al 1 % a una temperatura de 30 °C y una humedad relativa del 40 %, y un polímero de poliéster dendrítico que tiene grupos funcionales hidroxilo terminales.

Hay una necesidad constante en la técnica de mejorar revestimientos que no se degraden por las condiciones exteriores. Este es especialmente el caso en revestimientos para objetos en entornos marinos que están constantemente expuestos a la humedad, la luz solar directa y reflejada y la sal. Dichos objetos pueden ser sistemas de energía eólica en instalaciones de energía eólica a cierta distancia de la costa.

Por consiguiente, la presente invención tiene el objeto de proporcionar composiciones para revestimientos que protegen los objetos en el entorno antes mencionado durante un período de tiempo más largo.

Según la invención, este objeto se consigue con una composición de resina acuosa que comprende una resina de poliéster-poliuretano obtenida mediante reacción, en un procedimiento de una sola etapa o un procedimiento de varias etapas, que comprende una mezcla de reacción de

A1) un poliéster-poliol con un peso molecular promedio en número M_n de ≥ 400 g/mol a ≤ 20.000 g/mol determinado de acuerdo con la norma DIN 55672/1,

A2) al menos un compuesto que contiene al menos dos grupos reactivos con isocianato y al menos un grupo capaz de formar aniones, y

A3) un poliisocianato,

la composición de resina acuosa que comprende, además, un poliol dendrítico que se puede obtener a partir de una molécula iniciadora o polímero iniciador centrales que tiene al menos un grupo hidroxilo reactivo (X), grupo hidroxilo (X) con formación de una estructura inicial en árbol que está unido a un grupo carboxilo reactivo (Y) en un extensor de cadena monomérica que tiene los dos grupos reactivos (X) e (Y), y en el que el extensor de cadena tiene al menos un grupo carboxilo (Y) y al menos dos grupos hidroxilo (X) o grupos hidroxilo (X) sustituidos con hidroxialquilo.

En combinación con un aglutinante de las composiciones de resina acuosas según la invención da como resultado revestimientos 1K o 2K que muestran una excelente resistencia a las condiciones ambientales que se encuentran en ambientes marinos.

Los poliéster-poliololes que se pueden usar como componente A1) tienen un peso molecular M_n determinado de acuerdo con la norma DIN 55672/1 de ≥ 400 g/mol a ≤ 20.000 g/mol, preferentemente de ≥ 600 g/mol a ≤ 10.000 g/mol, más preferentemente de ≥ 600 g/mol y ≤ 6000 g/mol. Su índice de hidroxilo (DIN 53240 parte 2) en general puede ser de 22 a 400, preferentemente de 50 a 200 mg de KOH/g. La funcionalidad OH puede estar en el intervalo de 1,5 a 6, preferentemente de 1,8 a 3, y más preferentemente de 1,9 a 2,5.

Compuestos muy adecuados son los policondensados convencionales de dioles y también, cuando proceda, polioles (trioles, tetroles) y ácidos dicarboxílicos y también, cuando proceda, ácidos policarboxílicos (tricarboxílicos, tetracarboxílicos) o ácidos hidroxicarboxílicos o lactonas. En lugar de los ácidos policarboxílicos libres, para preparar los poliésteres también es posible usar los correspondientes anhídridos policarboxílicos o correspondientes ésteres policarboxílicos de alcoholes inferiores. Ejemplos de dioles adecuados son etilenglicol, butilenglicol, dietilenglicol, trietilenglicol, polialquilenglicoles tales como polietilenglicol, y también propanodiol o butano-1,4-diol, dándose preferencia a hexano-1,6-diol, neopentilglicol o hidroxipivalato de neopentilglicol. Si se desea, también es posible usar polioles tales como trimetilolpropano, glicerol, eritritol, pentaeritritol, trimetilolbenceno o isocianurato de trishidroxietilo, por ejemplo. Ejemplos de ácidos dicarboxílicos adecuados son el ácido ftálico, ácido isoftálico, ácido tereftálico, ácido tetrahidroftálico, ácido hexahidroftálico, ácido ciclohexano dicarboxílico, ácido adípico, ácido azelaico, ácido sebáico, ácido glutárico, ácido tetracloroftálico, ácido maleico, ácido fumárico, ácido itacónico, ácido malónico, ácido subérico, ácido 2-metilsuccínico, ácido 3,3-dietilglutárico, ácido 2,2-dimetilsuccínico. Asimismo son adecuados los posibles anhídridos de estos ácidos. En el contenido de la presente invención los anhídridos están siempre englobados en el "ácido".

También es posible usar ácidos monocarboxílicos, tales como ácido benzoico y ácido hexanocarboxílico, siempre que la funcionalidad media del poliol sea superior a 2. Se prefieren ácidos alifáticos saturados o aromáticos, tales como ácido adípico o ácido isoftálico. Si se desea, también es posible usar cantidades relativamente pequeñas de ácido policarboxílico, como el ácido trimelítico.

Los ácidos hidroxicarboxílicos que se pueden usar como participantes en la reacción en la preparación de un poliéster-poliol que tiene grupos hidroxilo terminales son, por ejemplo, el ácido hidroxicaproico, ácido hidroxibutírico, ácido hidroxidecanoico, ácido hidroxisteárico y similares. Las lactonas adecuadas son, por ejemplo, caprolactona o butirólactona.

Los compuestos del componente A1) también pueden incluir como grupos reactivos con isocianato, al menos proporcionalmente, grupos amino primarios o secundarios.

Los compuestos iónicos o potencialmente iónicos adecuados como componente A2) incluyen, por ejemplo ácidos mono- y dihidroxicarboxílicos, ácidos mono- y diaminocarboxílicos, ácidos mono- y dihidroxisulfónicos, ácidos mono- y diaminosulfónicos y sus sales tales como ácidos dihidroxicarboxílicos, ácido hidroxipivalico, N-(2-aminoetil)- β -alanina, ácido 2-(2-aminoetilamino)etanosulfónico, ácido etilen-diamin-propil- o butilsulfónico, ácido 1,2- o 1,3-propilendiamin- β -etilsulfónico, lisina, ácido 3,5-diaminobenzoico, el agente hidrofílicante de acuerdo con el Ejemplo 1 del documento EP 0 916 647 A2 y sus sales de metales alcalinos y/o sales de amonio; el aducto de bisulfito de sodio con polietersulfonato de but-2-eno-1,4-diol o el aducto propoxilado de 2-butenodiol y NaHSO_3 (por ejemplo, en el documento DE 2 446 440 A1, Página 5-9, fórmula I-III). Los compuestos iónicos o potencialmente iónicos A2)

preferidos son aquellos que poseen grupos carboxilo y/o grupos carboxilato. Los compuestos iónicos A2) particularmente preferidos son ácidos dihidroxicarboxílicos, especialmente ácidos α,α -dimetilolalcanoicos, tales como ácido 2,2-dimetilolacético, ácido 2,2-dimetilolpropiónico, ácido 2,2-dimetilolbutírico, ácido 2,2-dimetilolpentanoico o ácido dihidroxisuccínico.

5 Se prefiere que la cantidad de componente A2) sea bastante alta, por ejemplo en el intervalo de $\geq 5\%$ en peso a $\leq 10\%$ en peso, en base al peso total de los componentes A1), A2) y A3). Se prefiere en particular una cantidad de $\geq 6\%$ en peso a $\leq 7\%$ en peso. Por ejemplo, el ácido 2,2-dimetilolpropiónico como único componente A2) puede estar presente de $\geq 5\%$ en peso a $\leq 10\%$ en peso, en base al peso total de los componentes A1), A2) y A3). Se prefieren en particular en una cantidad de $\geq 6\%$ en peso a $\leq 7\%$ en peso.

10 Los grupos ácido incorporados en la resina por el componente A2) se pueden neutralizar al menos proporcionalmente. Un ejemplo de este tipo es la dimetiletanolamina, que sirve preferentemente como agente de neutralización.

15 En el contexto de la presente invención, los polímeros dendríticos en general son una clase de polímeros en forma de macromoléculas globulares muy ramificadas. Los polímeros dendríticos tradicionalmente se han clasificado en 2 categorías: dendrímeros y polímeros hiperramificados. Un dendrímero se caracteriza por una forma globular perfectamente simétrica que resulta de un procedimiento controlado paso a paso para dar una distribución de peso molecular monodispersa. La segunda categoría, el polímero hiperramificado es atractivo porque se parece a los dendrímeros (su diferencia radica en su polidispersidad y en la forma globular menos perfecta), pero se pueden producir más fácilmente a mayor escala.

20 Los polioles dendríticos adecuados se describen en el documento de Estados Unidos 5.418.301.

Los poliisocianatos A3) que se pueden usar incluyen poliisocianatos aromáticos y alifáticos, siendo preferidos los poliisocianatos alifáticos.

A modo de ejemplo, la resina de poliéster-poliuretano se puede obtener haciendo reaccionar, en un procedimiento de una sola etapa o un procedimiento de varias etapas, una mezcla de reacción que comprende:

25 $\geq 60\%$ en peso a $\leq 80\%$ en peso de A1),

$\geq 5\%$ en peso a un máximo del 10% en peso de A2) y

$\geq 15\%$ en peso a $\leq 25\%$ en peso de A3), los porcentajes en peso del total de A1), A2) y A3) que suman $\leq 100\%$ en peso.

A modo de ejemplo adicional, la composición de resina acuosa según la invención puede comprender:

30 $\geq 50\%$ en peso a $\leq 70\%$ en peso (en base al contenido de sólidos) de la resina de poliéster-poliuretano y

$\geq 30\%$ en peso a $\leq 50\%$ en peso (en base al contenido de sólidos) del poliol dendrítico, los porcentajes en peso totales de la resina de poliéster-poliuretano y el poliol dendrítico suman hasta $\leq 100\%$ en peso.

Las realizaciones preferidas y otros aspectos de la presente invención se describen a continuación. Se pueden combinar libremente a menos que el contexto indique claramente lo contrario.

35 En una realización de la composición de resina acuosa según la invención, en el poliol dendrítico la estructura de árbol se extiende y se ramifica adicionalmente a partir de la molécula iniciadora o polímero iniciador mediante la adición de moléculas adicionales de un extensor de cadena monomérica por medio de la unión con sus grupos reactivos (X) e (Y) y/o se extiende adicionalmente mediante la reacción con un interruptor de cadena.

40 En otra realización de la composición de resina acuosa según la invención, la molécula iniciadora o polímero iniciador centrales en el poliol dendrítico se selecciona del grupo que consiste en un diol alifático, un diol cicloalifático, un diol aromático, un triol, un tetrol, un alcohol de azúcar, anhidroennea-heptitol, dipentaeritritol, un α -alquilglucósido, un alcohol monofuncional, y un polímero de alcoxilato con un peso molecular máximo de 8000 g/mol y que se produce por reacción entre un óxido de alquileo y uno o más grupos hidroxilo procedentes de uno de los compuestos mencionados anteriormente.

45 Preferentemente, la molécula iniciadora central en el poliol dendrítico se selecciona del grupo que consiste en ditrimetilolpropano, ditrimetiloletano, dipentaeritritol, pentaeritritol, pentaeritritol alcoxilado, trimetiloletano, trimetilolpropano, trimetilolpropano alcoxilado, glicerol, neopentilglicol, dimetilolpropano, 1,3-dioxano-5,5-dimetanol, sorbitol, manitol y α -metilglucósido.

50 En otra realización de la composición de resina acuosa según la invención, en el poliol dendrítico el extensor de cadena se selecciona del grupo que consiste en un ácido carboxílico monofuncional que tiene al menos dos grupos hidroxilo y un ácido carboxílico monofuncional que tiene al menos dos grupos hidroxilo en el que uno o más de los grupos hidroxilo están sustituidos con hidroxialquilo.

Preferentemente, el extensor de cadena en el poliol dendrítico se selecciona del grupo que consiste en ácido dimetilolpropiónico, ácido α,α -bis(hidroxi)metil)butírico, ácido α,α,α -tris(hidroxi)metil)acético, ácido α,α -bis(hidroxi)metil)valérico, ácido α,α -bis(hidroxi)propiónico y ácido 3,5-dihidroxi)benzoico.

5 Una combinación particularmente preferida es un poliol dendrítico como se describe anteriormente, en el que la molécula iniciadora central es trimetilolpropano y el extensor de cadena es el ácido dimetilolpropiónico.

En otra realización de la composición de resina acuosa de acuerdo con la invención, la mezcla de reacción para la obtención del poliéster-poliuretano comprende además

A4) un poliol de policarbonato que es diferente del poliéster-poliol A1) con un peso molecular promedio en número de ≥ 400 g/mol a ≤ 6000 g/mol determinado de acuerdo con la norma DIN 55672/1.

10 El componente A4) comprende convenientemente policarbonatos que contienen grupos hidroxilo cuyo peso molecular M_n es de ≥ 400 g/mol a ≤ 6000 g/mol (determinado según la norma DIN 55672/1), preferentemente de ≥ 600 g/mol a ≤ 3000 g/mol, y que se pueden obtener, por ejemplo, por reacción de derivados del ácido carbónico, por ejemplo carbonato de difenilo, carbonato de dimetilo o fosgeno, con polioles, y en algunos casos dioles. Ejemplos de dichos dioles adecuados incluyen etilenglicol, 1,2- y 1,3-propanodiol, 1,3- y 1,4-butanodiol, 1,6-hexanodiol, 1,8-octanodiol, neopentilglicol, 1,4-bis(hidroxi)metil)ciclohexano, 2-metil-1,3-propanodiol, 2,2,4-trimetilpentano-1,3-diol, 15 dipropilenglicol, polipropilenglicoles, dibutilenglicol, polibutilenglicoles, bisfenol A, tetrabromobisfenol A, y también dioles modificados con lactona. El componente de diol contiene preferentemente del 40 al 100 % en peso de hexanodiol, preferentemente 1,6-hexanodiol y/o derivados de hexanodiol, preferentemente aquellos que además de grupos OH terminales contienen grupos éter o grupos éster, por ejemplo productos obtenidos por reacción de 1 mol de hexanodiol con al menos 1 mol, en algunos casos de 1 a 2 moles, de caprolactona o por esterificación de hexanodiol consigo mismo para dar dihexileno- o trihexileno-glicol. Además, se pueden emplear los dioles de poliéter-policarbonato descritos en el documento DE 37 17 060 A1.

20 Los hidroxilpolicarbonatos A4) preferentemente son lineales. Sin embargo, pueden estar ligeramente ramificados cuando proceda mediante la incorporación de componentes polifuncionales, especialmente polioles de bajo peso molecular. Los compuestos adecuados para este fin incluyen, por ejemplo, glicerol, trimetilolpropano, hexano-1,2,6-triol, butano-1,2,4-triol, trimetiloletano, pentaeritritol, quinitol, manitol y sorbitol, metilglicósido o 1,3,4,6-dianhidrohexitoles.

En otra realización de la composición de resina acuosa de acuerdo con la invención, la mezcla de reacción para la obtención del poliéster-poliuretano comprende además

30 A5) un compuesto de bajo peso molecular que contiene dos o más grupos hidroxilo y/o amino que tienen un peso molecular de ≥ 60 g/mol a ≤ 400 g/mol.

35 Los polioles A5) de bajo peso molecular se usan en general para enrigidecer y/o ramificar la cadena polimérica. El peso molecular se encuentra en el intervalo de ≥ 60 g/mol a ≤ 400 g/mol, preferentemente de ≥ 62 g/mol a ≤ 200 g/mol. Pueden contener grupos alifáticos, cicloalifáticos o aromáticos. Los polioles A5) adecuados son compuestos que tienen hasta aproximadamente 20 átomos de carbono por molécula, tales como etilenglicol, dietilenglicol, trietilenglicol, 1,2-propanodiol, 1,3-propanodiol, 1,4-butanodiol, 1,3-butilenglicol, ciclohexanodiol, 1,4-ciclohexanodimetanol, 1,6-hexanodiol, dihidroxi)etil éter de hidro-quinona, bisfenol A (2,2-bis(4-hidroxifenil)propano), bisfenol A hidrogenado (2,2-bis(4-hidroxiciclohexil)propano) así como sus mezclas, y también trimetilolpropano, glicerol o pentaeritritol. También se pueden usar ésterdioles, tales como ésteres del ácido δ -hidroxibutil- ϵ -hidroxicaproyico, ésteres del ácido ω -hidroxihexil- γ -hidroxibutírico, ésteres del ácido β -hidroxietil)adípico o éster del ácido bis(β -hidroxietil)tereftálico, por ejemplo.

40 Del mismo modo, como A5) se pueden usar diaminas o poliaminas y también hidrazidas, siendo sus ejemplos la etilendiamina, 1,2- y 1,3-diaminopropano, 1,4-diaminobutano, 1,6-diaminohexano, isoforondiamina, la mezcla de isómeros de 2,2,4 y 2,4,4-trimetilhexametildiamina, 2-metilpentametileno-diamina, dietilentriamina, 1,3- y 1,4-xililendiamina, α,α,α' -tetrametil-1,3- y -1,4-xililendiamina y 4,4-diaminodociclohexilmetano, dimetiletildiamina, hidracina o dihidrazida adípica. El componente A5) contiene preferentemente al menos el 2 % en peso de al menos un compuesto que tiene una funcionalidad de tres o más con respecto a la reacción con los grupos NCO.

En otra realización de la composición de resina acuosa de acuerdo con la invención, la mezcla de reacción para la obtención del poliéster-poliuretano comprende además

50 A6) un compuesto que es monofuncional en términos de la reacción con grupos NCO o que contiene átomos de hidrógeno activos que difieren en reactividad, estas unidades que se encuentran en cada caso en el extremo de la cadena de un polímero que contiene grupos uretano.

55 La resina también puede incluir cuando proceda unidades A6) que se encuentran cada una situada en los extremos de la cadena, y los protegen terminalmente. Estas unidades proceden por un lado de compuestos monofuncionales reactivos con isocianato, tales como monoaminas, especialmente aminas mono-secundarias, o monoalcoholes. En este documento se pueden citar, a modo de ejemplo, la metilamina, etilamina, propilamina, butilamina, octilamina,

laurilamina, estearilamina, isononiloxipropilamina, dimetilamina, dietilamina, dipropilamina, dibutilamina, N-metilaminopropilamina, dietil(metil)aminopropilamina, morfolina, piperidina o sus derivados sustituidos, amido aminas de aminas diprimarias y ácidos monocarboxílicos, monoquetiminas de aminas diprimarias, aminas primarias/terciarias, tales como N,N-dimetilaminopropilamina, por ejemplo.

- 5 Asimismo, como componente A6) son adecuados compuestos que contienen átomos de hidrógeno activos que difieren en su reactividad hacia los grupos isocianato, tales como compuestos que además de un grupo amino primario también contienen grupos amino secundarios o además de un grupo OH también contienen grupos COOH o además de un grupo amino (primario o secundario) también contienen grupos OH. Se da preferencia a compuestos A6), que además de un grupo amino (primario o secundario) también contienen grupos OH. Ejemplos de dichos grupos son aminas primarias/secundarias, tales como 3-amino-1-metilaminopropano, 3-amino-1-etilaminopropano, 3-amino-1-ciclohexilaminopropano, 3-amino-1-metilaminobutano; ácidos mono-hidroxi-carboxílicos, tales como ácido hidroxiaacético, ácido láctico o ácido málico, y también alcanolaminas tales como N-aminoetiletanolamina, etanolamina, 3-amino-propanol, neopentanolamina, y, de forma especialmente preferida, la dietanolamina. De esta manera además es posible introducir grupos funcionales en el producto polimérico final.
- 15 En otra realización de la composición de resina acuosa de acuerdo con la invención, el componente de poliisocianato A3) se selecciona del grupo que consiste en diisocianato de isoforona, diisocianato de hexametileno, bis-(4-isocianatociclohexil)metano, ω,ω' -diisocianato-1,3-dimetilciclohexano, triisocianatononano y 1,3-bis(isocianatometil)benzeno.

Otro aspecto de la presente invención es un procedimiento para preparar la composición de resina acuosa según la reivindicación 1, que comprende las etapas de:

20 reacción, en un procedimiento de una sola etapa o un procedimiento de varias etapas, que comprende una mezcla de reacción de

(A1)un poliéster-poliol con un peso molecular promedio en número M_n de ≥ 400 g/mol a ≤ 6000 g/mol determinado de acuerdo con la norma DIN 55672/1,

25 (A2)al menos un compuesto que contiene al menos dos grupos reactivos con isocianato y al menos un grupo capaz de formar aniones, y

(A3)un poliisocianato,

30 la adición de un poliol dendrítico que se puede obtener a partir de una molécula iniciadora o polímero iniciador centrales que tiene al menos un grupo reactivo hidroxilo (X), grupo hidroxilo (X) con formación de una estructura inicial en árbol que está unido a un grupo carboxilo reactivo (Y) en un extensor de cadena monomérica que tiene los dos grupos reactivos (X) e (Y), y en el que el extensor de cadena tiene al menos un grupo carboxilo (Y) y al menos dos grupos hidroxilo (X) o grupos hidroxilo (X) sustituidos con hidroxialquilo, y

la adición de un agente de neutralización.

35 Con respecto a los componentes individuales mencionados anteriormente, en aras de la brevedad, se hace referencia a la descripción anterior en relación con la composición de resina acuosa.

La reacción de uretanización normalmente se lleva a cabo a temperaturas de 0 °C a 140 °C, dependiendo de la reactividad del isocianato usado. Con el fin de acelerar la reacción de uretanización, es posible usar catalizadores adecuados, tales como los que se conocen por acelerar la reacción NCO-OH para la persona experta en la materia. Ejemplos son aminas terciarias tales como trietilamina, por ejemplo, compuestos orgánicos de estaño tales como óxido de dibutilestaño, dilaurato de dibutilestaño o bis(2-etilhexanoato) de estaño, por ejemplo, u otros compuestos organometálicos.

40 La reacción de uretanización se lleva a cabo preferentemente en presencia de disolventes que son inactivos hacia los grupos isocianato. Para este fin son particularmente adecuados aquellos disolventes que son compatibles con el agua, tales como éteres, cetonas y ésteres, y también N-metil-pirrolidona, por ejemplo. La cantidad de este disolvente convenientemente no supera el 30 % en peso y en algunos casos se encuentra en el intervalo del 10 al 25 % en peso, en base en cada caso a la suma de resina de poliuretano y disolvente. El poliisocianato A3) se puede añadir rápidamente a la solución de los otros componentes.

45 Los grupos ácido incorporados en la resina por el componente A2) se pueden neutralizar al menos proporcionalmente. Para la neutralización son particularmente adecuadas las aminas terciarias, siendo ejemplos las trialquilaminas que tienen de 1 a 12, en algunos casos de 1 a 6, átomos de carbono en cada radical alquilo. Ejemplos de los mismos son trimetilamina, trietilamina, metildietilamina, tripropilamina y diisopropiletilamina. Los radicales alquilo, por ejemplo, también pueden llevar grupos hidroxilo, como en el caso de las dialquilmmonoalcanol-, alquildialcanol- y trialcanol-aminas. Un ejemplo de este tipo es la dimetiletanolamina, que sirve preferentemente como agente de neutralización. Como agente de neutralización también es posible usar bases inorgánicas, cuando proceda, tales como amoníaco o hidróxido de sodio o de potasio. El agente de neutralización se usa en una relación

55

molar a los grupos ácido del prepolímero de 0,3:1 a 1,3:1, en algunos casos de 0,4:1 a 1:1.

Los grupos COOH libres de la resina de la invención se pueden neutralizar antes, durante o después de la reacción de uretanización. La etapa de neutralización se lleva a cabo preferentemente después de la reacción de uretanización, en general entre temperatura ambiente (23 °C) y 80 °C, en algunos casos entre 40 y 80 °C.

- 5 La presente invención se refiere además a un sistema de revestimiento acuoso que comprende la composición de resina acuosa según la invención y al menos un compuesto reticulante.

Mediante la combinación con agentes de reticulación, es posible, dependiendo de la reactividad o cuando proceda, el bloqueo de los agentes de reticulación, para preparar materiales de revestimiento tanto de un solo componente (1K) como de dos componentes (2K). Los materiales de revestimiento 1K para los fines de la presente invención son
10 materiales de revestimiento en los que el componente aglutinante y el componente reticulante se pueden almacenar juntos sin que tenga lugar una reacción de reticulación en un grado marcado o en un grado que sea perjudicial para su aplicación posterior. La reacción de reticulación se lleva a cabo únicamente durante su aplicación, después de que el agente de reticulación se haya activado. Esta activación se puede efectuar, por ejemplo, elevando la temperatura. Los materiales de revestimiento 2K para los fines de la presente invención son materiales de
15 revestimiento en los que el componente aglutinante y el componente reticulante se tienen que almacenar en recipientes separados debido a su alta reactividad. Los dos componentes no se mezclan hasta poco antes de su aplicación, cuando generalmente reaccionan sin activación adicional. Sin embargo, con el fin de acelerar la reacción de reticulación también es posible el uso de catalizadores o emplear temperaturas más altas.

Ejemplos de reticulantes adecuados son reticulantes de poliisocianatos, resinas de amida y amina-formaldehído, resinas fenólicas, resinas de aldehído y resinas de cetona, tales como resinas de fenol formaldehído, resoles, resinas de furano, resinas de urea, resinas de éster carbámico, resinas de triazina, resinas de melamina, resinas de benzoguanamina, resinas de cianamida, resinas de anilina, como se describe en "Lackkunstharze", H. Wagner, HF Sarx, Carl Hanser Verlag München, 1971. Los reticulantes preferidos son los poliisocianatos.

Los poliisocianatos se pueden usar con grupos isocianato libres y/o bloqueados. Dichas resinas reticulantes adecuadas incluyen poliisocianatos bloqueados a base de, por ejemplo, diisocianato de isofozona, diisocianato de hexametileno, 1,4-diisocianatociclo-hexano, bis(4-isocianatociclohexano) o 1,3-diisocianatobenceno o a base de poliisocianatos de pintura como poliisocianatos que contienen grupos biuret o isocianurato y proceden de 1,6-diisocianatohexano, diisocianato de isofozona o bis(4-isocianatociclohexano) metano o poliisocianatos de pintura que contienen grupos uretano y son a base de 2,4- y/o 2,6-diisocianato-tolueno o diisocianato de isofozona por un lado, y
30 compuestos polihidroxílicos de bajo peso molecular tales como trimetilolpropano, propanodiolos o butanodiolos isoméricos o mezclas discrecionales de dichos compuestos de polihidroxilo, por el otro.

Los agentes de bloqueo adecuados para los poliisocianatos indicados son, por ejemplo, alcoholes monovalentes tales como metanol, etanol, butanol, hexanol, ciclohexanol, alcohol bencílico, oximas como acetoxima, metil etil cetoxima, ciclohexanonoxima, lactamas tales como ϵ -caprolactama, fenoles, aminas tales como diisopropilamina o dibutilamina, dimetilpirazol o triazol, y también malonato de dimetilo, malonato de dietilo o malonato de dibutilo.
35

Se da preferencia al uso de poliisocianatos hidrófobos o hidrofílicos de baja viscosidad con grupos isocianato libres a base de isocianatos alifáticos, cicloalifáticos, aralifáticos y/o aromáticos, más preferentemente de isocianatos alifáticos o cicloalifáticos, ya que de esta manera es posible lograr un nivel de resistencia particularmente alto en la película de revestimiento. Las ventajas de las dispersiones de aglutinante de la invención se manifiestan más
40 claramente en combinación con estos agentes de reticulación. Estos poliisocianatos generalmente tienen una viscosidad de 10 a 3500 mPa·s a 23 °C. Si es necesario los poliisocianatos se pueden emplear como mezcla de pequeñas cantidades de disolventes inertes, con el fin de disminuir la viscosidad a un nivel dentro del intervalo indicado. También, como componente reticulante, se puede usar trisocianatononano solo o en mezclas.

La resina y la dispersión descrita en este documento generalmente tienen una hidrofilia suficiente, de modo que se asegura la dispersabilidad de las resinas reticulantes, en las que en cualquier caso las sustancias en cuestión no son solubles en agua o dispersables en agua. Los poliisocianatos dispersables o solubles en agua se pueden obtener, por ejemplo, por modificación con grupos carboxilato, sulfonato y/o grupos de óxido de polietileno y/o grupos de óxido de polietileno/óxido de polipropileno.
45

La hidrofiliación de poliisocianatos, por ejemplo, es posible mediante la reacción con cantidades sub-estequiométricas de poliéteralcoholes hidrófilos monovalentes. La preparación de poliisocianatos hidrofílicos de este tipo se describe por ejemplo en el documento EP 0 540 985 A1 (Pág. 3, línea 55-Pág. 4 línea 5). También son muy adecuados los poliisocianatos que contienen grupos alofanato descritos en el documento EP 0 959 087 A1 (Pág. 3 líneas 39-51), que se pueden preparar por reacción de poliisocianatos de bajo contenido de monómero con poliéteralcoholes de óxido de polietileno en condiciones de alofanatización. También son adecuadas las mezclas de
50 poliisocianatos dispersables en agua a base de trisocianatononano, que se describen en el documento DE 100 078 21 A1 (Pág. 2 línea 66-Pág. 3 línea 5), como lo son los poliisocianatos hidrofílicos con grupos iónicos (grupos sulfonato, grupos fosfonato), como se describe, por ejemplo, en el documento DE 10 024 624 A1 (Pág. 3 líneas 13-33). Una posibilidad adicional es la hidrofiliación mediante la adición de emulsionantes usuales en el mercado.

Por supuesto, en principio también es posible usar mezclas de diferentes resinas reticulantes.

Los componentes reticulantes preferidos son poliisocianatos hidrófobos o hidrofílicos que contienen grupos isocianato libres a base de isocianatos alifáticos, cicloalifáticos, aralifáticos y/o aromáticos.

5 Los sistemas de revestimiento acuosos que comprenden las resinas de la invención también pueden contener, cuando proceda, otros aglutinantes o dispersiones, por ejemplo a base de poliésteres, poliuretanos, poliéteres, poliepóxidos o poliacrílatos, y, cuando proceda, pigmentos y otros agentes auxiliares y aditivos que son conocidos en la industria de los revestimientos.

10 Se pueden añadir sustancias auxiliares y aditivos habituales tanto al sistema de revestimiento acuoso antes, durante o después de su preparación como a los componentes aglutinantes o reticulantes presentes en dicho sistema. Los ejemplos incluyen antiespumantes, espesantes, pigmentos, agentes auxiliares dispersantes, agentes mateantes, catalizadores, agentes anti-desprendimiento, agentes antisedimentantes o emulsionantes.

15 El sistema de revestimiento según la invención muestra una excelente resistencia a las condiciones ambientales. Por lo tanto, la invención también abarca el uso de este sistema de revestimiento para el revestimiento, barnizado y/o sellado de un sustrato seleccionado del grupo que consiste en madera, cartón, metal, piedra, hormigón, vidrio, tela, cuero, papel, plástico y espuma. Preferentemente, el sistema de revestimiento reivindicado por la invención se usa para el revestimiento, barnizado y/o sellado de un sustrato de metal seleccionado del grupo que consiste en acero, acero laminado en frío, acero laminado en caliente, acero inoxidable, aluminio, acero revestido con zinc metálico, acero revestido con aleaciones de zinc, y sus mezclas. En otra realización, el sistema de revestimiento reivindicado por la invención se usa para el revestimiento, barnizado o sellado de un sustrato metálico, en el que el sustrato se expone a un entorno marino. En particular se prefiere el uso del sistema de revestimiento de acuerdo con la invención para recubrir las partes expuestas de sistemas de energía eólica en aeronaves o instalaciones de energía eólica a cierta distancia de la costa.

25 El sistema de revestimiento se puede producir por cualquiera de los diversos métodos de pulverización, tales como métodos de pulverización con presión de aire, pulverización sin aire o pulverización electrostática, por ejemplo, usando un equipo de pulverización de un solo componente o, cuando proceda, de dos componentes. Sin embargo, los sistemas de revestimiento también se pueden aplicar por otros procedimientos, por ejemplo mediante revestimiento por cepillado, laminación o con cuchilla.

La presente invención se describirá adicionalmente por medio de los siguientes ejemplos sin intención de estar limitada por ellos.

30 **Ejemplos:**

Ejemplo 1: Síntesis de una resina de poliéster-poliuretano

Se prepara una resina de poliéster-poliuretano a partir de los siguientes componentes:

	Cantidad [g]	% en peso
Poliéster-poliol	2229	73,3
Ácido dimetilolpropiónico	180	6
Etilhexanoato de estaño (II)	3,8	0,125
Acetona	1615	para el 65 % en peso de sólidos
Diisocianato de isoforona	591	19,7

El poliéster-poliol empleado tenía un índice de acidez de 2,8-2,9 mg de KOH/g (DIN 3682), un índice de OH de 200 mg de KOH/g (teórico) y 180 mg de KOH/g - 205 mg de KOH/g (experimental) (DIN 53240 parte 2).

35 Un recipiente de reacción se cargó con todos los componentes excepto el diisocianato de isoforona y la mezcla se calentó a 55 °C durante dos horas. A continuación se añadió el diisocianato de isoforona (reacción exotérmica) y la temperatura de reacción se mantuvo a aproximadamente 58 °C hasta que se alcanzó un contenido de NCO de < 0,05 %. El producto se enfrió a 35 °C y se introdujo en recipientes para su almacenamiento.

Ejemplo 2: Síntesis de una dispersión de resina de poliéster-poliuretano según el estado de la técnica

40 Ejemplo 2.1

	Cantidad [g]	% en peso
Resina del Ejemplo 1 (65 % en peso de sólidos)	6000	66,67
N,N-dimetiletanolamina	126	
Agua desionizada	5441	para el 43 % en peso de sólidos

Un recipiente de reacción se cargó con la resina del Ejemplo 1 y acetona y se calentó a 55 °C durante dos horas. Después de enfriar a 50 °C se añadió N,N-dimetiletanolamina, la mezcla se agitó durante una hora a esta temperatura y la mezcla se dispersó en agua. Finalmente se extrajo la acetona por destilación al vacío. Después de enfriar la viscosidad se ajusta a aproximadamente 1000 mPa·s (medida a 23 °C con un viscosímetro de rotación

Brookfield). La dispersión tenía un contenido de sólidos del 47 % en peso (el contenido de sólidos se determina en un armario de secado y se calcula como sigue: $\text{Peso final [g]} * 100/\text{peso inicial [g]} = \%$ en peso de sólidos).

Ejemplo 3: Síntesis de una dispersión de resina de poliéster-poliuretano según la invención

Se prepara una dispersión de resina de poliéster-poliuretano a partir de los siguientes componentes:

5

Ejemplo 3.1

	Cantidad [g]	% en peso
Resina del Ejemplo 1 (65 % en peso de sólidos)	1000	66,67
Poliol dendrítico 1	325	33,33
Acetona	625	
N,N-dimetiletanolamina	27,2	
Agua desionizada	861,2	para el 47 % en peso de sólidos
Acetona	975,0	
n-butil éter de propilenglicol	172,1	

Ejemplo 3.2

	Cantidad [g]	% en peso
Resina del Ejemplo 1 (65 % en peso de sólidos)	1250	73,06
Poliol dendrítico 1	390	26,94
Acetona	710	
N,N-dimetiletanolamina	32,2	
Agua desionizada	805,2	para el 47 % en peso de sólidos
Acetona	1080	
n-butil éter de propilenglicol	185,1	

Ejemplo 3.3

	Cantidad [g]	% en peso
Resina del Ejemplo 1 (65 % en peso de sólidos)	925	70,80
Poliol dendrítico 1	320	29,20
Acetona	595	
N,N-dimetiletanolamina	26,5	
Agua desionizada	614,1	para el 47 % en peso de sólidos
Acetona	895,0	
n-butil éter de propilenglicol	165,1	

10 El poliol dendrítico 1 era un poliol dendrítico con grupos OH terminales formados por polimerización de trimetilolpropano como molécula iniciadora central y ácido 2,2-dimetilolpropiónico como un extensor de cadena monomérica. El valor de OH era de 560-630 mg de KOH/g (DIN 53240 parte 2) y con una distribución de pesos moleculares bimodal el peso molecular promedio en número nominal (GPC) era de 1800 g/mol. Se puede obtener como Boltorn® P500 en Perstorp.

15 Un recipiente de reacción se cargó con la resina del Ejemplo 1, el poliol dendrítico 1 y acetona y se calentó a 55 °C durante dos horas. Después de enfriar a 50 °C se añadió N,N-dimetiletanolamina, la mezcla se agitó durante una hora a esta temperatura y la mezcla se dispersó en agua. Finalmente, se añadieron acetona y la acetona se extrajo por destilación al vacío. Como etapa final se añadió n-butil éter de propilenglicol, y la mezcla se calentó a 70 °C durante dos horas. Después de enfriar la viscosidad se ajusta a aproximadamente 1000 mPa·s (medida a 23 °C con un viscosímetro de rotación Brookfield). La dispersión tenía un contenido de sólidos del 47 % en peso (el contenido de sólidos se determina en un armario de secado y se calcula como sigue: $\text{Peso final [g]} * 100/\text{peso inicial [g]} = \%$ en peso de sólidos).

20

Ejemplo 4: Síntesis de una dispersión de resina de poliéster-poliuretano según la convención

Se prepara una dispersión de resina de poliéster-poliuretano a partir de los siguientes componentes:

Ejemplo 4.1:

	Cantidad [g]	% en peso
Resina del Ejemplo 1 (65 % en peso de sólidos)	1000	62,5
Poliol dendrítico 2	390	37,5
Acetona	690	
N,N-dimetiletanolamina	27,2	
Agua desionizada	685,6	para el 47 % en peso de sólidos

Acetona	1040	
n-butil éter de propilenglicol	183,5	

Ejemplo 4.2:

	Cantidad [g]	% en peso
Resina del Ejemplo 1 (65 % en peso de sólidos)	970	70,2
Poliol dendrítico 2	350	29,8
Acetona	645	
N,N-dimetiletanolamina	26,2	
Agua desionizada	649,8	para el 47 % en peso de sólidos
Acetona	1015	
n-butil éter de propilenglicol	175,6	

Ejemplo 4.3:

	Cantidad [g]	% en peso
Resina del Ejemplo 1 (65 % en peso de sólidos)	1050	68,0
Poliol dendrítico 2	325	32,0
Acetona	690	
N,N-dimetiletanolamina	27,2	
Agua desionizada	678,6	para el 47 % en peso de sólidos
Acetona	1040	
n-butil éter de propilenglicol	183,5	

5 El poliol dendrítico 2 era un poliol dendrítico con grupos OH terminales formados por polimerización de trimetilolpropano como molécula iniciadora central y ácido 2,2-dimetilolpropiónico como extensor de cadena monomérica. El valor de OH era de 430-590 mg de KOH/g (DIN 53240 parte 2) y con una distribución de pesos moleculares bimodal el peso molecular promedio en número nominal (GPC) era de 1500 g/mol. Se puede obtener como Boltorn® P1000 en Perstorp.

10 Un recipiente de reacción se cargó con la resina del Ejemplo 1, el poliol dendrítico 1 y acetona y se calentó a 55 °C durante dos horas. Después de enfriar a 50 °C se añadió N,N-dimetiletanolamina, la mezcla se agitó durante una hora a esta temperatura y la mezcla se dispersó en agua. Finalmente, se añadieron acetona y la acetona se extrajo por destilación al vacío. Como etapa final se añadió n-butil éter de propilenglicol, y la mezcla se calentó a 70 °C durante dos horas. Después de enfriar la viscosidad se ajusta a aproximadamente 1000 mPa·s (medida a 23 °C con un viscosímetro de rotación Brookfield). La dispersión tenía un contenido de sólidos del 47 % en peso (el contenido de sólidos se determina en un armario de secado y se calcula como sigue: $\text{Peso final [g]} \cdot 100/\text{peso inicial [g]} = \%$ en peso de sólidos).

15 Datos de la aplicación:

20 En un experimento de acuerdo con Koenig (DIN EN ISO 1522) (absorción de péndulo) se usa la dispersión de poliol del Ejemplo 3 o 4 y se reticula con un poliisocianato típico del estado de la técnica. El revestimiento de PU resultante sobre un sustrato de vidrio se compara con un sistema del estado de la técnica también sobre un sustrato de vidrio en base al Ejemplo 2 (Tabla 1).

Tabla 1.

Propiedad	Ejemplo 2	Ejemplo 3.1
Absorción del péndulo después de 16 h 30 min a 60 °C	73 s	137 s
Propiedad	Ejemplo 2	Ejemplo 4.1
Absorción del péndulo después de 16 h 30 min a 60 °C	73 s	84 s

REIVINDICACIONES

1. Una composición de resina acuosa que comprende una resina de poliéster-poliuretano obtenida mediante la reacción, en un procedimiento de una sola etapa o un procedimiento de varias etapas, de una mezcla de reacción que comprende
- 5 (A1) un poliéster-poliol con un peso molecular promedio en número M_n de ≥ 400 g/mol a ≤ 20.000 g/mol determinado de acuerdo con la norma DIN 55672/1,
- (A2) al menos un compuesto que contiene al menos dos grupos reactivos con isocianato y al menos un grupo capaz de formar aniones, y
- (A3) un poliisocianato,
- 10 la composición de resina acuosa que comprende, además, un poliol dendrítico que se puede obtener a partir de una molécula iniciadora o polímero iniciador centrales que tiene al menos un grupo hidroxilo reactivo (X), grupo hidroxilo (X) con formación de una estructura inicial en árbol que está unido a un grupo carboxilo reactivo (Y) en un extensor de cadena monomérica que tiene los dos grupos reactivos (X) e (Y), y en el que el extensor de cadena tiene al menos un grupo carboxilo (Y) y al menos dos grupos hidroxilo (X) o grupos hidroxilo (X) sustituidos con hidroxialquilo.
- 15 2. La composición de resina acuosa según la reivindicación 1, en la que en el poliol dendrítico la estructura de árbol se extiende y se ramifica adicionalmente a partir de la molécula iniciadora o polímero iniciador mediante la adición de moléculas adicionales de un extensor de cadena monomérica por medio de unión con sus grupos reactivos (X) e (Y) y/o se extiende adicionalmente mediante la reacción con un interruptor de cadena.
- 20 3. La composición de resina acuosa según la reivindicación 1, en la que en el poliol dendrítico la molécula iniciadora o polímero iniciador centrales se selecciona del grupo que consiste en un diol alifático, un diol cicloalifático, un diol aromático, un triol, un tetrol, un alcohol de azúcar, anhidroennea-heptitol, dipentaeritritol, un α -alquilglucósido, un alcohol monofuncional, y un polímero de alcoxilato con un peso molecular máximo de 8000 g/mol y que se produce por reacción entre un óxido de alquileo y uno o más grupos hidroxilo procedentes de uno de los compuestos mencionados anteriormente.
- 25 4. La composición de resina acuosa según la reivindicación 3, en la que en el poliol dendrítico la molécula iniciadora central se selecciona del grupo que consiste en ditrimetilopropano, ditrimetiletano, dipentaeritritol, pentaeritritol, pentaeritritol alcoxilado, trimetiletano, trimetilopropano, trimetilopropano alcoxilado, glicerol, neopentilglicol, dimetilopropano, 1,3-dioxano-5,5-dimetanol, sorbitol, manitol y α -metilglucósido.
- 30 5. La composición de resina acuosa según la reivindicación 1, en la que en el poliol dendrítico el extensor de cadena se selecciona del grupo que consiste en un ácido carboxílico monofuncional que tiene al menos dos grupos hidroxilo y un ácido carboxílico monofuncional que tiene al menos dos grupos hidroxilo en el que uno o más de los grupos hidroxilo están sustituidos con hidroxialquilo.
- 35 6. La composición de resina acuosa según la reivindicación 5, en la que en el poliol dendrítico el extensor de cadena se selecciona del grupo que consiste en ácido dimetilpropiónico, ácido α,α -bis(hidroximetil)butírico, ácido α,α,α -tris(hidroximetil)acético, ácido α,α -bis-(hidroximetil)valérico, ácido α,α -bis(hidroxil)propiónico y ácido 3,5-dihidroxibenzoico.
7. La composición de resina acuosa según la reivindicación 1, en la que la mezcla de reacción para la obtención del poliéster-poliuretano comprende además
- 40 (A4) un poliol de policarbonato que es diferente del poliéster-poliol A1) con un peso molecular promedio en número M_n de ≥ 400 g/mol a ≤ 6000 g/mol determinado de acuerdo con la norma DIN 55672/1.
8. La composición de resina acuosa según la reivindicación 1, en la que la mezcla de reacción para la obtención del poliéster-poliuretano comprende además
- 45 (A5) un compuesto de bajo peso molecular que contiene dos o más grupos hidroxilo y/o amino que tienen un peso molecular de ≥ 60 g/mol a ≤ 400 g/mol.
9. La composición de resina acuosa según la reivindicación 1, en la que la mezcla de reacción para la obtención del poliéster-poliuretano comprende además
- 50 (A6) un compuesto que es monofuncional en términos de la reacción con los grupos NCO o que contiene átomos de hidrógeno activos que difieren en reactividad, estas unidades que se encuentran en cada caso en el extremo de la cadena de un polímero que contiene grupos uretano.
10. La composición de resina acuosa según la reivindicación 1, en la que el componente de poliisocianato A3) se selecciona del grupo que consiste en diisocianato de isoforona, diisocianato de hexametileno, bis-(4-

isocianatociclohexil)metano, ω,ω' -diisocianato-1,3-dimetilciclohexano, triisocianatononano y 1,3-bis(isocianatometil)benceno.

11. Un procedimiento para preparar la composición de resina acuosa según la reivindicación 1, que comprende las etapas de:

5 reacción, en un procedimiento de una sola etapa o un procedimiento de varias etapas, de una mezcla de reacción que comprende

(A1) un poliéster-poliol con un peso molecular promedio en número M_n de ≥ 400 g/mol a ≤ 6000 g/mol determinado de acuerdo con la norma DIN 55672/1,

10 (A2) al menos un compuesto que contiene al menos dos grupos reactivos con isocianato y al menos un grupo capaz de formar aniones, y

(A3) un poliisocianato,

15 la adición de un poliol dendrítico que se puede obtener a partir de una molécula iniciadora o polímero iniciador centrales que tiene al menos un grupo reactivo hidroxilo (X), grupo hidroxilo (X) con formación de una estructura inicial en árbol que está unido a un grupo carboxilo reactivo (Y) en un extensor de cadena monomérica que tiene los dos grupos reactivos (X) e (Y), y en el que el extensor de cadena tiene al menos un grupo carboxilo (Y) y al menos dos grupos hidroxilo (X) o grupos hidroxilo (X) sustituidos con hidroxialquilo, y

la adición de un agente de neutralización.

12. Un sistema de revestimiento acuoso que comprende la composición de resina acuosa según la reivindicación 1 y al menos un compuesto reticulante.

20 13. Uso del sistema de revestimiento acuoso según la reivindicación 12 para el revestimiento, barnizado y/o sellado de un sustrato, en el que el sustrato se selecciona del grupo que consiste en madera, cartón, metal, piedra, hormigón, vidrio, tela, cuero, papel, plástico y espuma.

25 14. Uso según la reivindicación 13, en el que el sustrato metálico se selecciona del grupo que consiste en acero, acero laminado en frío, acero laminado en caliente, acero inoxidable, aluminio, acero revestido con zinc metálico y acero revestido con aleaciones de zinc.