

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 952 783**

51 Int. Cl.:

<b>C09D 175/04</b>	(2006.01)	<b>C09D 175/16</b>	(2006.01)
<b>C08G 18/32</b>	(2006.01)	<b>C08G 18/34</b>	(2006.01)
<b>C08G 18/36</b>	(2006.01)	<b>C08G 18/40</b>	(2006.01)
<b>C08G 18/42</b>	(2006.01)	<b>C08G 18/48</b>	(2006.01)
<b>C08G 18/62</b>	(2006.01)	<b>C08G 18/67</b>	(2006.01)
<b>C08G 18/66</b>	(2006.01)	<b>C08G 101/00</b>	(2006.01)
<b>C08G 18/75</b>	(2006.01)		
<b>C08F 290/06</b>	(2006.01)		
<b>C08G 18/08</b>	(2006.01)		
<b>C08F 299/06</b>	(2006.01)		

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.07.2017 PCT/US2017/042038**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **18.01.2018 WO18013882**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.07.2017 E 17745912 (0)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.06.2023 EP 3484969**

54 Título: **Dispersiones híbridas de base acuosa de poliuretano/acrilato**

30 Prioridad:

**14.07.2016 US 201662362419 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**03.11.2023**

73 Titular/es:

**MICHELMAN, INC. (100.0%)  
9080 Shell Road  
Cincinnati, OH 45236-1232, US**

72 Inventor/es:

**PEDREIRA, MARCOS CHAS;  
REEKMANS, STEVEN y  
KRAMER, MICHAEL**

74 Agente/Representante:

**DEL VALLE VALIENTE, Sonia**

ES 2 952 783 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

Dispersiones híbridas de base acuosa de poliuretano/acrilato

### 5 Referencia cruzada a solicitudes relacionadas

#### Campo técnico

10 Las realizaciones de la presente divulgación se refieren en general a dispersiones híbridas de poliuretano/acrilato de base acuosa y a métodos de fabricación de dichos recubrimientos, y se refieren específicamente a recubrimientos de poliuretano acrílico de base acuosa de un componente que tienen una resistencia química mejorada.

#### Antecedentes

15 Los recubrimientos de poliuretano monocomponente de base acuosa se utilizan en diversas aplicaciones. Por ejemplo, estos recubrimientos pueden utilizarse como aglutinantes para recubrimientos decorativos, protectores e industriales, incluidos recubrimientos de madera (recubrimientos de suelos o muebles y otros), recubrimientos de armarios de cocina, recubrimientos de marcos de ventanas de PVC, recubrimientos de suelos de PVC, recubrimientos arquitectónicos de interior o exterior e imprimaciones, recubrimientos de suelos de hormigón, recubrimientos de automóviles y recubrimientos de plásticos de automóviles, recubrimientos directos sobre metal, recubrimientos de mantenimiento industrial, pinturas de señalización del tráfico, recubrimientos de plástico (es decir, para aplicaciones "3C": ordenadores, comunicaciones y electrónica de consumo), recubrimientos ignífugos, recubrimientos textiles, barnices de sobreimpresión, recubrimientos elastoméricos de tejados. Los recubrimientos también pueden utilizarse en encolados de fibra de vidrio, como adhesivos de laminación para envases flexibles, laminación de películas brillantes, aplicaciones en muebles y automoción, suelas de zapatos, electrónica, sellados térmicos, recubrimientos de suelos, lechadas de sellado cementosas, masillas para subsuelos y paredes, y como adhesivos sensibles a la presión. Además, los recubrimientos pueden ser adecuados como aglutinantes para la producción de masillas y selladores, soportes de alfombras, acabados del cuero, en la producción de artículos sumergidos (por ejemplo, guantes), o como vehículo de emulsión para tintas de impresión. Aunque los recubrimientos acuosos de poliuretano de un componente pueden ser más respetuosos con el medio ambiente que los recubrimientos con disolvente y más fáciles de usar que las composiciones de poliuretano de dos componentes, su rendimiento, y específicamente, su resistencia química, puede no ser tan deseable como las alternativas a base de disolvente o 2K.

35 El documento US-8 637 609 B1 describe una composición de recubrimiento 1K a base de agua que comprende dispersiones acuosas de acrílico/poliuretano.

El documento US-2011/009561 A1 describe una dispersión de base acuosa de acrílico/poliuretano para aplicaciones de recubrimiento.

40 El documento US-2014/323638 A1 describe un proceso para preparar una dispersión híbrida acrílico/poliuretano derivada de un poliol de aceite natural.

El documento US-2012/041131 A1 describe composiciones de recubrimiento curables por radiación basadas en dispersiones acuosas de PU sin estaño que contienen grupos acrilato.

45 En consecuencia, existe la necesidad de composiciones de recubrimiento de poliuretano de base acuosa de un componente que reduzcan el uso de aditivos disolventes que provocan un aumento de los niveles de compuestos orgánicos volátiles (COV) en los recubrimientos resultantes, al tiempo que siguen proporcionando propiedades de recubrimiento deseables, como la resistencia a la abrasión y a los productos químicos. Además, los aglutinantes con mayor resistencia química diseñados para recubrimientos de poliuretano de base acuosa de un componente pueden utilizarse también en recubrimientos de dos componentes (2K), mejorando aún más sus propiedades.

#### Resumen

55 Según una realización, se proporciona una composición de recubrimiento que incluye una dispersión acuosa de acrílico/poliuretano. La dispersión acuosa de acrílico/poliuretano se produce a partir de al menos un componente de isocianato, una mezcla de polioles y al menos un disolvente de acrilato. La mezcla de polioles incluye un poliol de poliéster, un poliol de policarbonato o un poliol de poliéter y al menos dos polioles de base oleosa diferentes, en donde uno de los al menos dos polioles de base oleosa comprende un aceite funcionalizado con hidroxilo y en donde uno de los al menos dos polioles de base oleosa comprende un oligómero derivado de ácidos grasos. La composición de recubrimiento presenta una resistencia química mejorada sin sacrificar otras propiedades, como la dureza y la resistencia a la abrasión.

65 Según otra realización, se proporciona un sustrato recubierto que incluye un sustrato y un recubrimiento de acrílico/poliuretano dispuesto sobre el sustrato. El recubrimiento de acrílico/poliuretano se produce con la composición

de recubrimiento según la invención. La mezcla de polioles incluye un poliol de poliéster y al menos dos polioles de base oleosa diferentes.

5 En otra realización, un método de fabricación de una composición de recubrimiento de poliuretano acrílico de un componente incluye la preparación de una mezcla de polioles que incluye un poliol de poliéster, un primer poliol de base oleosa y un poliol de base oleosa diferente. El método incluye, además, mezclar la mezcla de polioles con un componente de isocianato en un disolvente reactivo que incluye monómero acrílico.

10 También se divulga un método (no según la invención) para producir una composición de recubrimiento de poliuretano acrílico de dos componentes que incluye mezclar el componente que contiene el aglutinante de poliuretano acrílico y un endurecedor adecuado.

### Descripción detallada

15 Las realizaciones se refieren a recubrimientos de poliuretano acrílico producidos a partir de la reacción de isocianatos y mezclas de polioles que incluyen al menos dos polioles de base oleosa en presencia de un disolvente de acrilato reactivo. Los recubrimientos de poliuretano acrílico resultantes fabricados utilizando la mezcla de polioles que incluye un poliol de poliéster y al menos dos polioles de base oleosa en presencia de un disolvente de acrilato reactivo reducen la necesidad de aditivos disolventes típicos que provocan un aumento de la carga de compuestos orgánicos volátiles (COV) en el recubrimiento, al tiempo que siguen obteniendo las propiedades de recubrimiento deseables, como dureza, resistencia a la abrasión y resistencia química.

20 En algunas realizaciones, el recubrimiento de poliuretano acrílico está en forma de dispersión. Como se utiliza en el presente documento, el término “dispersión” se refiere a sólidos poliméricos distribuidos en un medio acuoso. En determinadas realizaciones, el recubrimiento de poliuretano acrílico se presenta en forma de una dispersión híbrida de acrílico/poliuretano en donde los sólidos de poliuretano injertados con acrilato se dispersan en agua. Los sólidos de poliuretano injertados con acrilato, más específicamente, incluyen una o más cadenas de polímero de acrilato obtenidas a partir de uno o más monómeros de acrilato injertados en una cadena principal de polímero de poliuretano. En diversas realizaciones, la dispersión híbrida de poliuretano acrílico incluye entre el 20 % y el 50 % en peso de sólidos. En algunas realizaciones, la dispersión de poliuretano acrílico incluye entre el 30 % y el 40 % en peso de sólidos.

25 En diversas realizaciones, la dispersión híbrida de acrílico/poliuretano se utiliza en una formulación para un recubrimiento de poliuretano acrílico de un componente. En general, la formulación incluye un componente de isocianato, una mezcla de poliol, al menos un disolvente de acrilato y, opcionalmente, al menos un reticulante de acrilato/uretano. El componente de isocianato puede ser, en diversas realizaciones, un diisocianato alifático o un poliisocianato. Según diversas realizaciones, la mezcla de polioles incluye generalmente al menos dos polioles de base oleosa. En algunas realizaciones, la mezcla de polioles puede incluir, además, un poliol de poliéster.

30 En diversas realizaciones, la composición de recubrimiento de poliuretano acrílico puede incluir de aproximadamente el 2 % en peso a aproximadamente el 25 % en peso, de aproximadamente el 5 % en peso a aproximadamente el 20 % en peso o de aproximadamente el 10 % en peso a aproximadamente el 15 % en peso de la mezcla de polioles con respecto al peso de la dispersión acuosa de poliuretano acrílico.

35 En algunas realizaciones, la mezcla de polioles puede incluir al menos un poliol de poliéster. El poliol de poliéster puede tener una masa molecular promedio en número de aproximadamente 400 a aproximadamente 6.000 g/mol, o incluso de aproximadamente 600 a aproximadamente 2.500 g/mol, y una funcionalidad OH de aproximadamente 1,8 a aproximadamente 4, o incluso de aproximadamente 2 a aproximadamente 3. En algunas realizaciones, el poliéster de poliol se obtiene por policondensación de ácidos dicarboxílicos con polioles. Los ácidos dicarboxílicos pueden ser alifáticos, cicloalifáticos o aromáticos, y/o sus derivados, como anhídridos, ésteres o cloruros de ácido. Algunos ejemplos pueden ser el ácido succínico, el ácido glutárico, el ácido adípico, el ácido pimélico, el ácido subérico, el ácido azelaico o el ácido sebácico, el ácido ftálico, el ácido isoftálico, el ácido trimelítico, el anhídrido ftálico, el anhídrido tetrahidroftálico, el anhídrido glutárico, el ácido maleico, el anhídrido maleico, el ácido fumárico, el ácido graso dimérico y el tereftalato de dimetilo. Los polioles adecuados incluyen, a título enunciativo y no limitativo, monoetilenglicol, 1,2-propanodiol, 1,3-propanodiol, 1,4-butanodiol, 3-metilpentano-1,5-diol, neopentilglicol (2,2-dimetil-1,3-propanodiol), 1,6-hexanodiol, 1,8-octanoglicol, ciclohexanodimetanol, 2-metilpropano-1,3-diol, dietilenglicol, trietilenglicol, tetraetilenglicol, polietilenglicol, dipropilenglicol, polipropilenglicol, dibutilenglicol y polibutilenglicol. En algunas realizaciones, el poliol de poliéster puede ser un poliol de policaprolactona o un poliol hiperramificado. En una realización particular, el poliol de poliéster es un diol de poliéster de hexanodiol y ácido adípico con una masa molecular promedio de aproximadamente 1.000 g/mol y una funcionalidad OH de 2. Un poliol de poliéster adecuado está disponible comercialmente como Hoopol F-920 de Synthesia Internacional SLU (Barcelona, España).

40 En algunas realizaciones, el poliol de poliéster puede sustituirse por otros tipos de polioles, incluidos los polioles de policarbonato y los polioles de poliéter.

65

Los policarbonatos adecuados son los que se obtienen, por ejemplo, por reacción de derivados del ácido carbónico, por ejemplo carbonato de difenilo, carbonato de dimetilo o fosgeno, con polioles, preferiblemente dioles. Los dioles útiles de este tipo incluyen, por ejemplo, etilenglicol, propano-1,2- y 1,3-diol, butano-1,3- y 1,4-diol, hexano-1,6-diol, octano-1,8-diol, neopentilglicol, 1,4-bishidroximetilciclohexano, 2-metilpropano-1,3-diol, 2,2,4-trimetilpentano-1,3-diol, dipropilenglicol, polipropilenglicoles, dibutilenglicol, polibutilenglicoles, bisfenol A, tetrabromobisfenol A, pero también dioles modificados con lactona.

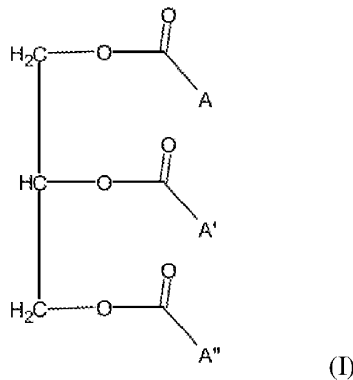
Los polioles poliéter adecuados son preferiblemente los productos de poliadición de los óxidos de estireno, de óxido de etileno, de óxido de propileno, de tetrahidrofurano, de óxido de butileno, de epiclorhidrina, y los productos mixtos de adición e injerto de los mismos, y los polioles de poliéter obtenidos por condensación de alcoholes polihídricos o mezclas de los mismos y los obtenidos por alcoxilación de alcoholes polihídricos, aminas y aminoalcoholes.

En algunas realizaciones, la mezcla de polioles puede incluir de aproximadamente el 1 % en peso a aproximadamente el 90 % en peso del polirol de poliéster, o de aproximadamente el 10 % en peso a aproximadamente el 90 % en peso del polirol de poliéster, o de aproximadamente el 30 % en peso a aproximadamente el 80 % en peso del polirol de poliéster o de aproximadamente el 50 % en peso a aproximadamente el 70 % en peso del polirol de poliéster con respecto al peso de la mezcla de polioles en la dispersión. Cuando se utilizan polioles de policarbonato o poliéter en lugar del polirol de poliéster, pueden incluirse en las mismas cantidades que los polioles de poliéster descritos en el presente documento.

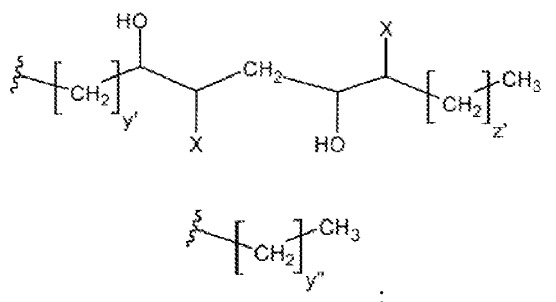
La mezcla de polioles puede incluir, además, al menos dos polioles de base oleosa diferentes. Tal como se utiliza en el presente documento, el término "polirol de base oleosa" se refiere a un polirol derivado de grasas vegetales y/o animales. Por ejemplo, en algunas realizaciones, la mezcla de polioles incluye un polirol oleoso funcionalizado con hidroxilo y un alcohol oligomérico derivado de ácidos grasos.

El polirol de aceite funcionalizado con hidroxilo puede ser, en algunas realizaciones, un aceite vegetal que ha sido epoxidado y sometido a un ataque nucleofílico. El aceite vegetal puede ser, a título enunciativo y no limitativo, aceite de ricino, aceite de linaza o aceite de soja. Pueden utilizarse otros aceites, entre otros, aceite de girasol, de colza o similares. En dichas realizaciones, el reactivo nucleófilo puede ser, a título enunciativo y no limitativo, agua, un alcohol, una alcanolamina o una amina. El aceite funcionalizado resultante puede someterse opcionalmente a etoxilación o propoxilación. En una realización particular, el polirol de aceite funcionalizado con hidroxilo es un aceite vegetal etoxilado con un valor de OH de 80 mg de KOH/g y una funcionalidad media de aproximadamente 3,1. Un polirol de aceite funcionalizado con hidroxilo adecuado está disponible comercialmente como Merginol® 207 de Hobum Oleochemicals GmbH (Hamburgo, Alemania).

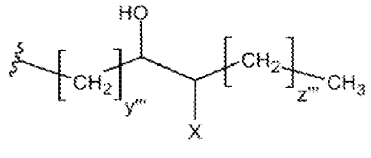
En diversas realizaciones, el polirol de aceite funcionalizado con hidroxilo puede tener la siguiente estructura:



en donde A, A' y A'' se seleccionan independientemente entre:

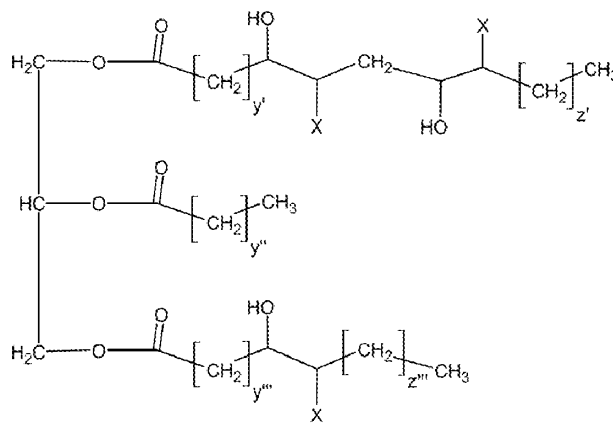


y



5 en donde X se selecciona independientemente entre -OH, -OROH, -NHROH, -N(ROH)<sub>2</sub> o -OC(O)R; R se selecciona independientemente entre cualquier cadena alquílica, -(CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-O)<sub>n</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>- o -(CH<sub>2</sub>-CH(CH<sub>3</sub>)-O)<sub>n</sub>CH<sub>2</sub>-CH(CH<sub>3</sub>)-; e y', y'', y''', z', z'', y z''' se seleccionan independientemente para ser un número entero de 1 a 16.

10 Se contempla, además, que la modificación química del aceite natural sea incompleta, y que puedan estar presentes algunas moléculas sin reaccionar (por ejemplo, insaturaciones u otras moléculas intermedias). Además, se contemplan grupos X y R diferentes de los indicados anteriormente. En algunas realizaciones particulares, el polirol de aceite funcionalizado con hidroxilo puede tener la siguiente estructura:



(II)

15 donde cada uno de X, y', y'', y''', z', z'', y z''' se define como anteriormente.

20 La mezcla de polioles puede incluir de aproximadamente el 1 % en peso a aproximadamente el 70 % en peso del polirol de aceite funcionalizado con hidroxilo, o de aproximadamente el 5 % en peso a aproximadamente el 50 % en peso del polirol de aceite funcionalizado con hidroxilo o de aproximadamente el 15 % en peso a aproximadamente el 30 % en peso del polirol de aceite funcionalizado con hidroxilo con respecto al peso de la mezcla de polioles en la dispersión.

25 En diversas realizaciones, la mezcla de polioles puede incluir, además, al menos un alcohol oligomérico derivado de ácidos grasos. El alcohol oligomérico derivado de ácidos grasos puede ser, a título enunciativo y no limitativo, un dímero, un trímero o un tetrámero derivado de uno o más ácidos grasos. Los ácidos grasos de los que se deriva el oligómero pueden ser ácidos grasos de cadena corta, ácidos grasos de cadena media o ácidos grasos de cadena larga, o una combinación de los mismos. En algunas realizaciones, el ácido graso del que se deriva el oligómero es un ácido graso de cadena media, un ácido graso de cadena larga o una combinación de los mismos. Tal como se utiliza en el presente documento, un "ácido graso de cadena media" se refiere a un ácido graso que tiene entre 6 y 30 12 átomos de carbono. Tal como se utiliza en el presente documento, un "ácido graso de cadena larga" se refiere a un ácido graso que tiene más de 12 átomos de carbono. En algunas realizaciones, el ácido graso puede ser un ácido graso dimerizado. En algunas realizaciones, el oligómero es un dímero de diol o trímero de triol derivado de uno o más ácidos grasos de cadena media o larga.

35 En una realización particular, el alcohol oligomérico derivado de ácidos grasos es un dímero de diol obtenido por la conversión de ácidos grasos insaturados en una molécula con 36 átomos de carbono mediante dimerización y reducción del diácido resultante a un diol. El dímero de diol resultante puede tener un valor de OH de aproximadamente 202 a aproximadamente 212 mg de KOH/g. Un dímero de diol adecuado está disponible comercialmente como Pripol™ 2033 de Croda International Plc (Snaith, Inglaterra).

45 En algunas realizaciones, la mezcla de polioles puede incluir de aproximadamente el 1 % en peso a aproximadamente el 70 % en peso del oligómero derivado de ácidos grasos, o de aproximadamente el 5 % en peso a aproximadamente el 50 % en peso del oligómero derivado de ácidos grasos o de aproximadamente el 10 % en peso a aproximadamente el 25 % en peso del oligómero derivado de ácidos grasos con respecto al peso de la mezcla de polioles en la dispersión.

Se consideran adecuadas varias composiciones para el componente de isocianato. El componente de isocianato incluye uno o más isocianatos alifáticos o aromáticos, productos de condensación de los mismos o derivados de los mismos. En algunas realizaciones, el isocianato tiene una funcionalidad de aproximadamente 1 a aproximadamente 3. El isocianato puede ser, por ejemplo, un diisocianato alifático o aromático, un producto de condensación de un diisocianato alifático o aromático, o un derivado de un diisocianato alifático o aromático como un alofonato, biruret, isocianurato, uretano, iminooxadiazindiona, oxadiazintriona o uretdiona. En diversas realizaciones, el componente de isocianato incluye al menos un diisocianato alifático.

Por ejemplo, en algunas realizaciones el componente de isocianato puede incluir diisocianato de tetrametileno, diisocianato de hexametileno, diisocianato de 2,2,4- y/o 2,4,4-trimetilhexametileno, diisocianato de pentametileno (PDI), 1,8-diisocianato de isocianato-metiloctano, 1,4-diisocianato de ciclohexileno, 1,4-diisocianato de fenileno, 1,3- y 1,4-bis(2-isocianato-prop-2-il)benzeno (TMXDI), 1,3-bis(isocianometil)benzeno (XDI), 1,5-diisocianato de naftaleno, 4,4',4''-triisocianato de trifenilmetano, 4,4'-diisocianato-difenilmetano, 2,4'-diisocianato-difenilmetano, 2,4-diisocianato-tolueno, 2,6-diisocianato-tolueno,  $\alpha,\alpha,\alpha',\alpha'$ -tetrametil-m- o -p-xilileno diisocianato, 4,4'-, 2,2'- y 2,4'-diisocianato-diciclohexilmetano (H12MDI) o mezclas de los mismos con cualquier contenido de isómeros, 1-isocianato-3,3,5-trimetil-5-isocianatometilciclohexano (diisocianato de isoforona), un producto de condensación del mismo, un derivado del mismo como un alofonato, biruet, isocianurato, uretano, iminooxadiazindiona, oxadiazintriona o uretdiona, y mezclas de los mismos. En una realización particular, el componente de isocianato es 4,4'-diisocianato-diciclohexilmetano (H12MDI).

La cantidad de componente de isocianato puede variar en función de la aplicación. En algunas realizaciones, la composición de recubrimiento de poliuretano puede incluir de aproximadamente el 4 % en peso a aproximadamente el 20 % en peso, de aproximadamente el 6 % en peso a aproximadamente el 15 % en peso o incluso de aproximadamente el 8 % en peso a aproximadamente el 12 % en peso del isocianato con respecto al peso de la dispersión acuosa de poliuretano acrílico.

En diversas realizaciones, el componente de isocianato y la mezcla de polioles se mezclan en un disolvente reactivo que incluye uno o más componentes acrílicos, como uno o más monómeros acrílicos. En algunas realizaciones, los uno o más monómeros acrílicos pueden ser, por ejemplo, uno o más monómeros de éster de ácido acrílico, uno o más monómeros de éster de ácido metacrílico, o una combinación de los mismos. Los monómeros adecuados incluyen, a título enunciativo y no limitativo, ácido acrílico, ácido metacrílico, acrilato de metilo, acrilato de etilo, acrilato de propilo, acrilato de butilo, acrilato de 2-etilhexilo, metacrilato de metilo, metacrilato de etilo, metacrilato de butilo, metacrilato de 2-etilhexilo, estireno, metilestireno, acrilato de isobornilo y similares. En una realización particular, el disolvente acrílico reactivo es metacrilato de metilo (MMA). Sin estar limitado por la teoría, se cree que el disolvente acrílico reactivo puede reducir o eliminar la necesidad de un disolvente COV, reducir el coste de la formulación del recubrimiento y proporcionar propiedades sinérgicas, ya que el acrilato injertado se distribuye homogéneamente en la matriz de poliuretano.

En diversas realizaciones, la formulación de recubrimiento incluye, además, uno o más reticulantes de acrilato/uretano que pueden utilizarse como agente de tapado final acrílico para permitir la formación de copolímeros de injerto acrílico-poliuretano, mejorando la compatibilidad entre los componentes acrílicos y poliuretánicos. El reticulante de acrilato/uretano puede ser, por ejemplo, un enlazador funcional hidroxilo que contenga doble enlace. El enlazador funcional hidroxilo que contiene doble enlace contiene dobles enlaces que pueden polimerizarse mediante polimerización por radicales libres, como los acrilatos y/o metacrilatos hidroxifuncionales. Algunos ejemplos de reticulantes de acrilato/uretano adecuados son, entre otros, el 2-hidroxi-etil(met)acrilato (HEMA), los mono(met)acrilatos de óxido de polietileno, los mono(met)acrilatos de óxido de polipropileno, los mono(met)acrilatos de óxido de polialquileño, los mono(met)acrilatos de poli( $\epsilon$ -caprolactona), el 2-hidroxi-propil(met)acrilato, el 4-hidroxi-butyl(met)acrilato, 3-hidroxi-2,2-dimetilpropil(met)acrilato, los mono-, di-, tri- o tetraacrilatos de alcoholes polihídricos, como el trimetilolpropano, el glicerol, el pentaeritritol, el dipentaeritritol, el trimetilolpropano etoxilado, propoxilado o alcoxilado, el glicerol, el pentaeritritol, el dipentaeritritol o mezclas de grado técnico de los mismos. En algunas realizaciones, los reticulantes de acrilato/uretano pueden incluir alcoholes que pueden obtenerse a partir de la reacción de ácidos que contienen dobles enlaces con compuestos monoméricos de epóxido que opcionalmente contienen dobles enlaces, como los productos de reacción del ácido (met)acrílico con el (met)acrilato de glicidilo o con el éster glicídico del ácido versático. En una realización particular, el reticulante de acrilato/uretano es 2-hidroxi-etil(met)acrilato (HEMA). La cantidad de reticulantes de acrilato/uretano puede ser de aproximadamente el 0,05 % en peso a aproximadamente el 2 % en peso, de aproximadamente el 0,1 % en peso a aproximadamente el 1 % en peso o de aproximadamente el 0,2 % en peso a aproximadamente el 0,5 % en peso de la dispersión acuosa de poliuretano acrílico.

La formulación puede incluir, además, aditivos u otros modificadores. Por ejemplo, pueden emplearse uno o más catalizadores de polimerización. Los catalizadores pueden incluir, a título enunciativo y no limitativo, catalizadores de amina, catalizadores de estaño, catalizadores de peróxido y similares. En algunas realizaciones, pueden emplearse catalizadores amínicos y/u organometálicos (por ejemplo, estaño, bismuto, circonio, cinc) para la reacción de policondensación que produce el poliuretano, mientras que puede emplearse un catalizador de peróxido para la polimerización del acrílico. En algunas realizaciones, la composición de recubrimiento de poliuretano puede estar exenta de catalizadores de amina y/o estaño. La cantidad total de catalizador puede ser de aproximadamente el 0,01 %

en peso a aproximadamente el 0,2 % en peso, de aproximadamente el 0,03 % en peso a aproximadamente el 0,15 % en peso o de aproximadamente el 0,05 % en peso a aproximadamente el 0,1 % en peso de la composición de recubrimiento de poliuretano, dependiendo de la naturaleza de los monómeros de isocianato y acrílico y/o dependiendo de si el catalizador se proporciona en un portador, como comprendería una persona con conocimientos ordinarios en la materia. Los catalizadores de estaño pueden incluir sales de estaño, como las sales estañosas de ácidos carboxílicos. Los catalizadores amínicos pueden incluir, a título enunciativo y no limitativo, catalizadores amínicos terciarios. Los catalizadores de amina terciaria incluyen compuestos orgánicos que contienen al menos un átomo de nitrógeno terciario y son capaces de catalizar la reacción hidroxilo/isocianato entre el componente de isocianato y la mezcla de reacción de isocianato. Los catalizadores de peróxido pueden ser cualquiera de los diversos compuestos de peróxido inorgánicos o compuestos de hidroperóxido orgánicos conocidos por ser activos en la producción de radicales libres para iniciar la polimerización, siempre que dichos compuestos sean solubles en los medios acuosos/orgánicos en donde tiene lugar la polimerización. Entre los catalizadores de peróxido se encuentran los persulfatos de amonio y de metales alcalinos, los hidroperóxidos de alquilo terciario, como el hidroperóxido de butilo terciario, y similares.

Las formulaciones también pueden incluir otros aditivos, como los aditivos conocidos por un experto en la materia para su uso en recubrimientos de poliuretano acrílico. Algunos ejemplos de aditivos son las cargas, los extensores de cadena, los eliminadores de humedad, los agentes desmoldeantes, los agentes antiespumantes, los promotores de adherencia, los curadores, los neutralizadores de pH, los estabilizadores de UV, los antioxidantes, los plastificantes, los compatibilizadores, los retardantes de llama, los agentes supresores de llama, los agentes supresores de humo, los agentes antimicrobianos, los agentes de liberación de aire, los modificadores reológicos, los aditivos humectantes y/o los pigmentos/tintes. Por ejemplo, pueden utilizarse pigmentos como el dióxido de titanio y/o el negro de humo para conferir propiedades de color a la composición de recubrimiento de poliuretano acrílico. Los pigmentos pueden estar en forma de sólidos o los sólidos pueden estar predispersados en un portador de resina antes de ser añadidos a la composición de recubrimiento de poliuretano acrílico.

La composición de recubrimiento de poliuretano acrílico puede incluir, además, uno o más polioles aniónicos estabilizantes, que estabilizan la dispersión. El poliol aniónico estabilizante puede estar presente en una cantidad de aproximadamente el 0,2 % en peso a aproximadamente el 7 % en peso, de aproximadamente el 0,5 % en peso a aproximadamente el 5 % en peso o de aproximadamente el 1,0 % en peso a aproximadamente el 3 % en peso de la dispersión acuosa de poliuretano acrílico. El poliol aniónico estabilizante puede ser, a título enunciativo y no limitativo, ácido dimetilolpropiónico (DMPA), ácido dimetilolacético, ácido dimetilolbutanoico (DMBA), ácido/sulfonato dimetilolvalérico, ácido hidroxipiválico, ácido dihidroxisuccínico, o combinaciones de los mismos. Es igualmente posible utilizar dioles de ácido sulfónico que tienen opcionalmente grupos éter, del tipo descrito en la patente estadounidense 4.108.814. En una realización particular, el poliol aniónico estabilizante es el ácido dimetilolpropiónico (DMPA).

En diversas realizaciones, la composición de recubrimiento de poliuretano acrílico no contiene codisolventes. Tal como se utiliza en el presente documento, el término "codisolvente" se refiere a los disolventes utilizados, además del disolvente de acrilato reactivo y los polioles presentes en la mezcla de poliol. Dichos codisolventes pueden incluir, a modo ilustrativo y no limitativo, glicoles, éter de glicol, monoisobutirato de 2,2,4-trimetil-1,3-pentanodiol, alcoholes, alcoholes minerales y ésteres de benzoato.

En diversas realizaciones, la composición de recubrimiento de poliuretano acrílico se prepara como un sistema de un componente, es decir, una dispersión acuosa. En dichas realizaciones, se forma un prepolímero de poliuretano mezclando los componentes de la reacción, que incluye la mezcla de poliol, el disolvente de acrilato reactivo, el catalizador y con una cantidad en exceso del componente de isocianato. Por ejemplo, los componentes de la reacción pueden añadirse a un reactor y la reacción puede permitirse hasta que se obtenga un contenido constante de isocianato. En diversas realizaciones, la reacción se deja proceder hasta que la cantidad de grupos isocianato sin reaccionar (%NCO) sea entre aproximadamente el 3 % y aproximadamente el 4 %. En una realización particular, el %NCO es de aproximadamente un 3,4 %. En algunas realizaciones, una parte del monómero de acrilato (en el disolvente de acrilato reactivo) puede añadirse al poliuretano una vez creado. Sin embargo, en algunas realizaciones, al menos una parte del disolvente de acrilato reactivo se añade antes de la dispersión en agua para reducir la viscosidad y ayudar a la dispersión.

Antes de la dispersión en agua, los polioles aniónicos estabilizantes se neutralizan con un agente neutralizante adecuado. El agente neutralizante también puede añadirse al agua en donde se va a dispersar el prepolímero antes de que tenga lugar el proceso de dispersión. Los agentes neutralizantes adecuados pueden seleccionarse, por ejemplo, entre el grupo que consiste en trietilamina, N-etilmorfolina, dimetilisopropilamina, etilidipropilamina, dimetilciclohexilamina, trietanolamina, dimetiletanolamina, amoniaco, hidróxido de potasio, hidróxido de sodio y cualquier mezcla deseada de los mismos. Tras la dispersión del prepolímero en agua, se añade a la dispersión resultante un extensor de cadena adecuado que reacciona con los grupos isocianato restantes y aumenta la masa molecular del polímero. Los grupos NCO reactivos utilizados en el extensor de cadena contienen generalmente grupos amino, ya que tanto las aminas primarias como las secundarias son muy reactivas frente a los grupos NCO, pero también pueden contener grupos hidroxilo. El agua presente en la dispersión como fase continua también puede utilizarse como extensor de cadena en ausencia de otros extensores de cadena más reactivos. Los extensores de cadena adecuados incluyen, por ejemplo, etileno-1,2-diamina, 1,2- y 1,3-diaminopropano, 1,4-diaminobutano, 1,6-

5 diaminohexano, isoforonodiamina, una mezcla de isómeros de 2,2,4- y 2,4,4-trimetilhexametildiamina, 2-  
 metilpentametildiamina, dietiltriamina, 4,4-diaminodiclohexilmetano, hidrato de hidracina y/o  
 dimetiletilendiamina, dietanolamina, 3-amino-1-metilaminopropano, 3-amino-1-etilaminopropano, 3-amino-1-  
 10 ciclohexilaminopropano, 3-amino-1-metilaminobutano, alcanolaminas como N-aminoetiletanolamina, etanolamina, 3-  
 aminopropanol, neopentanolamina, dihidrazida adípica, dihidrazida oxálica, carbohidrazida, dihidrazida succínica, o  
 compuestos aminofuncionales de cadena más larga como las polieteteraminas (“Jeffaminas”). Una vez realizada la  
 extensión de la cadena del polímero, puede añadirse un catalizador y un agente reductor para polimerizar el  
 prepolímero. Tras la polimerización, la composición de recubrimiento de poliuretano acrílico puede pulverizarse o  
 depositarse de otro modo sobre un sustrato. El sustrato puede ser, a título enunciativo y no limitativo, un sustrato de  
 15 madera, como un suelo o un mueble de madera, u otro tipo de sustrato adecuado, por ejemplo papel, vidrio, metal,  
 plásticos y similares. A continuación, el polímero de poliuretano acrílico se seca y las partículas de polímero se unen  
 para formar una película sobre el sustrato.

En diversas realizaciones, el recubrimiento de poliuretano acrílico presenta una dureza de péndulo superior a  
 15 aproximadamente 98 s, de aproximadamente 98 s a aproximadamente 130 s, de aproximadamente 99 s a  
 aproximadamente 120 s o de aproximadamente 99 s a aproximadamente 102 s, cuando se mide según la norma  
 ISO 1522. En algunas realizaciones, el recubrimiento de poliuretano acrílico presenta una abrasión de Taber menor  
 de aproximadamente 60 mg o menor de aproximadamente 50 mg cuando se mide en un rodillo CS 17 a 1.000 rpm y  
 20 1.000 g. Además, se cree que el recubrimiento de poliuretano acrílico muestra una resistencia química a las sustancias  
 según la norma DIN 68661 1A. Concretamente, diversas realizaciones proporcionan un recubrimiento de poliuretano  
 acrílico que tiene una resistencia al etanol mayor que o igual a aproximadamente 4, medida según la norma  
 DIN 68661 1A y evaluada según la norma DIN EN 12720.

### 25 Ejemplos

Los siguientes ejemplos se proporcionan para ilustrar diversas realizaciones. Todas las partes y porcentajes se  
 expresan en peso, salvo indicación contraria.

En la Tabla 1 se enumeran el Ejemplo 1, que es una realización ilustrativa de la presente formulación que incluye un  
 30 poliol de poliéster, dos polioles de base oleosa y un disolvente de acrilato, y los Ejemplos comparativos 1–4, que  
 incluyen un poliol de poliéster, un disolvente de acrilato y solo un poliol de base oleosa en proporciones iguales a su  
 contenido en el Ejemplo 1 o al contenido de ambos polioles de base oleosa juntos en el Ejemplo 1. En los ejemplos,  
 Hoopool F920 (un adipato de hexanodiol con una masa molecular promedio de 1.000 g/mol disponible de Synthesia  
 Group) se añadió como poliol de poliéster, Merginol® 207 (un poliol etoxilado a base de aceite con una funcionalidad  
 35 media de 3,1 y un valor de OH medio de 80 mg de KOH/g disponible de Hobum Oleochemicals GmbH), y Pripol™  
 2033 (un dímero de diol con un valor de OH medio de 202–212 mg de KOH/g disponible de Croda International Plc).

Las composiciones de la Tabla 1 se prepararon combinando la mezcla de polioles con 90 g del disolvente acrílico  
 40 reactivo, el estabilizador y el enlazador de acrilato y mezclando a 60 °C para conseguir una homogeneización  
 completa. Se añadió H12MDI a la mezcla homogeneizada durante 10 minutos a una temperatura entre  
 aproximadamente 50 °C y aproximadamente 60 °C.

Tabla 1: Composiciones						
		Ejemplo 1	Ejemplo comp. 1	Ejemplo comp. 2	Ejemplo comp. 3	Ejemplo comp. 4
Poliéster de poliol	Poliol	112,8 g	112,8 g	112,8 g	150,4 g	150,4 g
Poliol a base de aceite funcionalizado con hidroxilo	Poliol	37,60 g	75,20 g	0	37,60 g	0
Dímero de diol	Poliol	37,60 g	0	75,20 g	0	37,60 g
DMPA	Estabilizante	27,00 g	27,00 g	27,00 g	27,00 g	27,00 g
Monometil éter de hidroquinona	Estabilizante	0,03 g	0,03 g	0,03 g	0,03 g	0,03 g
MMA	Disolvente acrílico reactivo	180,00 g	180,00 g	180,00 g	180,00 g	180,00 g
HEMA	Enlazador de acrilato/uretano	4,00 g	4,00 g	4,00 g	4,00 g	4,00 g
H12MDI	isocianato	162,5 g	145,50 g	179,40 g	149,65 g	166,5 g
%NCO		3,4 %	3,2 %	3,7 %	3,3 %	3,5 %

La temperatura de la mezcla se elevó hasta una temperatura de entre 65 °C y 70 °C y, una vez alcanzado el %NCO indicado, se añadieron 90,00 g adicionales de MMA a cada composición y se mezclaron. Después de mezclar hasta homogeneizar, se añadieron aproximadamente 20,40 g de trietilamina a cada composición para neutralizar el DMPA y convertirlo en aniónico. Cada composición se enfrió y se añadió agua destilada con agitación para obtener una dispersión homogénea.

A cada dispersión se le añadió una solución de diamina hasta que el %NCO fue inferior a aproximadamente el 0,20 %. A continuación, las dispersiones resultantes se calentaron a 40 °C y se añadieron una solución acuosa al 6 % de persulfato de amonio y una cantidad estequiométrica de Bruggolite FF6 como solución acuosa al 1,5 % para iniciar la polimerización. A continuación, la mezcla de reacción se calentó a 80 °C y se mantuvo a esta temperatura hasta que finalizó la polimerización. A continuación, las dispersiones resultantes se enfriaron a 45 °C y se añadió un agente reductor. A continuación, se añadió una solución acuosa al 5 % de hidroperóxido de *terc*-butilo para iniciar la polimerización del monómero residual que no había reaccionado durante la primera reacción de polimerización. Cada mezcla de reacción se mantuvo a 45 °C durante la segunda reacción de polimerización.

Las dispersiones resultantes se utilizaron como aglutinantes para formular un recubrimiento transparente. En particular, el Ejemplo 2 incluía la dispersión del Ejemplo 1, el Ejemplo comparativo 5 incluía la dispersión del Ejemplo comparativo 1, el Ejemplo comparativo 6 incluía la dispersión del Ejemplo comparativo 2, el Ejemplo comparativo 7 incluía la dispersión del Ejemplo comparativo 3, y el Ejemplo comparativo 8 incluía la dispersión del Ejemplo comparativo 4. Además, el Ejemplo comparativo 9 se formuló utilizando Ecrothan™ 2012, un poliuretano poliéster acrílico híbrido que no incluye un poliol de base oleosa disponible de Michelman, Inc. (Cincinnati, Ohio). A cada aglutinante se le añadió agua, butilglicol (un agente coalescente) y diversos aditivos. Como se indica en la Tabla 2, se añadió agua en dos partes, la Parte 1 se utilizó para diluir el butilglicol al 50 %. En particular, los aditivos incluían TEGO® Twin 4200 (un aditivo humectante disponible comercialmente de Evonik Industries AG (Essen, Alemania)), Acrysol™ RM-825 (un modificador reológico de uretano no iónico disponible comercialmente de The Dow Chemical Company (Midland, MI)), y BYK-093 (un antiespumante que contiene silicona sin COV disponible comercialmente de BYK USA Inc. (Wallingford, CT)). Las composiciones de recubrimiento se indican en la Tabla 2 en gramos (g).

**Tabla 2: Composiciones de recubrimiento**

Materiales	Ej. 2	Ej. comp. 5	Ej. comp. 6	Ej. comp. 7	Ej. comp. 8	Ej. comp. 9
Aglutinante	80,00	87,50	80,00	82,00	82,00	80,00
Agua (Parte 1)	8,00	5,00	8,00	6,00	8,00	5,00
Butil glicol	8,00	5,00	8,00	6,00	8,00	5,00
TEGO® Twin 4200	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,30
Acrysol™ RM-825	0,30	0,25	0,30	0,50	0,40	0,50
BYK-093	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Agua (Parte 2)	2,90	7,27	2,90	6,89	4,10	8,90
<b>Total</b>	<b>100,00</b>	<b>105,82</b>	<b>100,00</b>	<b>102,19</b>	<b>103,30</b>	<b>100,00</b>

La dureza de péndulo se midió para cada una de las composiciones de recubrimiento según la norma ISO 1522 después de 24 horas y después de 7 días. La retención de brillo se midió para cada una de las composiciones de recubrimiento según la norma ISO 2813 a 20°, 60° y 85°. Se midió la abrasión de Taber de cada una de las composiciones de recubrimiento con un rodillo CS 17 a 1.000 rpm y 1.000 g. Los resultados de la dureza de péndulo, el brillo y la prueba de abrasión de Taber se proporcionan en la Tabla 3 a continuación.

**Tabla 3: Resultados de las pruebas**

	Ejemplo 2	Ej. comp. 5	Ej. comp. 6	Ej. comp. 7	Ej. comp. 8	Ej. comp. 9
Dureza de péndulo: 24 h	100 s	98 s	88 s	95 s	73 s	77 s
Dureza de péndulo: 7 días	118 s	121 s	119 s	126 s	124 s	101 s
Brillo 20°	80	76	83	73	69	82
Brillo 60°	92	91	92	90	90	90
Brillo 85°	96	96	87	94	91	97

<b>Tabla 3: Resultados de las pruebas</b>						
	Ejemplo 2	Ej. comp. 5	Ej. comp. 6	Ej. comp. 7	Ej. comp. 8	Ej. comp. 9
Abrasión de Taber	46 mg	78 mg	39 mg	68 mg	37 mg	38 mg

5 Como se muestra en la Tabla 3, el recubrimiento del Ejemplo 2 mostró propiedades de retención de brillo similares a las del Ejemplo comparativo 9, en donde se empleó un aglutinante de poliuretano/acrílico de un componente (1K) sin disolventes (es decir, sin disolventes orgánicos). El Ejemplo 2 también mostró un desarrollo de dureza extraordinariamente rápido (es decir, dureza a las 24 horas). Los Ejemplos comparativos 5 y 7, ambos conteniendo solo el poliol de base oleosa funcionalizado con hidroxilo, tenían propiedades de desarrollo de dureza y retención de brillo similares a las del Ejemplo 2 en cada ángulo medido. Sin embargo, los Ejemplos comparativos 5 y 7 presentaban una resistencia a la abrasión inaceptablemente baja. Los Ejemplos comparativos 6 y 8, que en ambos casos solo contienen el dímero de diol, demostraron valores de dureza de péndulo, retención del brillo y de abrasión de Taber similar a los del Ejemplo 2.

10 Los recubrimientos también se sometieron a una serie de pruebas de resistencia química según la norma DIN 68661 1A y se evaluaron según la norma DIN EN 12720. Cada uno de los productos químicos indicados en la Tabla 4 se sometió a tensión durante 16 horas a temperatura ambiente. Los resultados de cada una de las pruebas se presentan en la Tabla 4 en una escala de 1 a 5, donde 1 es el peor y 5 el mejor.

<b>Tabla 4: Resultados de las pruebas de resistencia química</b>						
	Ejemplo 2	Ej. comp. 5	Ej. comp. 6	Ej. comp. 7	Ej. comp. 8	Ej. comp. 9
Café	3	3	3	3,5	3,5	3
Etanol	4	4	1	3	1	1
Agua	4	5	5	5	4	5
Atrix	4	5	5	5	5	5
Nivea Soft	4	5	4	5	5	4
Vino tinto	5	5	5	5	5	5
Plastificante Loxanol 5060	5	5	4	5	4	4
Amoniaco	2	2	2	2	2	2
Acetona	5	5	n.d.	5	1	1

20 Como se muestra en la Tabla 4, las composiciones que incluían dos polioles de base oleosa (Ejemplo 2) o diferentes proporciones del poliol de base oleosa funcionalizado con hidroxilo (Ejemplos comparativos 5 y 7) mostraron una mejor resistencia química al etanol y la acetona que la composición que no incluía polioles de base oleosa (Ejemplo comparativo 9). El Ejemplo 2 y el Ejemplo comparativo 9 mostraron, además, una resistencia química similar al café, el agua, Atrix, Nivea Soft, el vino tinto, el plastificante Loxanol 5060 y el amoníaco. Mientras que los Ejemplos comparativos 6 y 8, que contienen diferentes proporciones del dímero de diol, pero no contienen el poliol de base oleosa funcionalizado con hidroxilo, habían demostrado previamente valores de dureza de péndulo, de retención de brillo y de abrasión de Taber similares a los del Ejemplo 2, demostraron una pobre resistencia al etanol y a la acetona (8). Sorprendentemente, la combinación de dos polioles a base de aceite con un poliol de poliéster dio como resultado una resistencia química mejorada, mientras que mantienen otras propiedades de recubrimiento, tales como dureza de péndulo, retención de brillo y abrasión de Taber. Esta versatilidad en la resistencia química permite al recubrimiento proteger contra los daños causados por una amplia gama de productos químicos.

30

**REIVINDICACIONES**

1. Una composición de recubrimiento que comprende una dispersión acuosa de acrílico/poliuretano, en donde la dispersión acuosa de acrílico/poliuretano se produce a partir de:
- 5 al menos un componente de isocianato;  
una mezcla de polioles, comprendiendo la mezcla de polioles un poliol de poliéster, un poliol de policarbonato o un poliol de poliéter y al menos dos polioles de base oleosa diferentes, en donde uno de los al menos dos polioles de base oleosa comprende un aceite funcionalizado con hidroxilo y en donde uno de los al menos dos polioles de base oleosa comprende un oligómero derivado de ácidos grasos; y  
10 al menos un disolvente de acrilato.
2. La composición de recubrimiento de la reivindicación 1, en donde el oligómero derivado de ácidos grasos comprende un dímero de diol o un trímero de triol.
3. La composición de recubrimiento de la reivindicación 2, en donde el dímero de diol o el trímero de triol se deriva de ácidos grasos seleccionados entre el grupo que consiste en ácidos grasos de cadena corta, ácidos grasos de cadena media, ácidos grasos de cadena larga y combinaciones de los mismos.
- 20 4. La composición de recubrimiento de cualquier reivindicación anterior, en donde uno de los al menos dos polioles de base oleosa comprende un poliol oleoso funcionalizado con hidroxilo y otro de los al menos dos polioles de base oleosa comprende un dímero de diol derivado de ácidos grasos.
- 25 5. La composición de recubrimiento de cualquier reivindicación anterior, en donde el al menos un componente de isocianato está presente en una cantidad del 4 al 20 % en peso con respecto al peso de la dispersión acuosa de acrílico/poliuretano.
- 30 6. La composición de recubrimiento de cualquier reivindicación anterior, en donde el al menos un componente de isocianato comprende un diisocianato alifático.
7. La composición de recubrimiento de cualquier reivindicación anterior, en donde el al menos un disolvente de acrilato comprende un monómero acrílico o metacrílico o mezclas de los mismos.
- 35 8. La composición de recubrimiento de cualquier reivindicación anterior, que comprende además al menos un reticulante de acrilato/uretano.
9. Un sustrato recubierto, que comprende:
- 40 un sustrato; y  
un recubrimiento de acrílico/poliuretano dispuesto sobre el sustrato, en donde el recubrimiento de acrílico/poliuretano se produce a partir de una composición de recubrimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
- 45 10. El sustrato recubierto de la reivindicación 9, en donde al menos uno de los polioles de base oleosa comprende un poliol oleoso funcionalizado con hidroxilo y otro de los polioles de base oleosa comprende un dímero de diol derivado de ácidos grasos.
- 50 11. Un método de fabricación de una composición de recubrimiento acuosa de poliuretano/acrílico de un componente, que comprende:
- 55 preparar una mezcla de polioles que comprende un poliol de poliéster, un poliol de policarbonato o un poliol de poliéter y al menos dos polioles de base oleosa diferentes, en donde uno de los al menos dos polioles de base oleosa comprende un aceite funcionalizado con hidroxilo y en donde uno de los al menos dos polioles de base oleosa comprende un oligómero derivado de ácidos grasos; y  
mezclar la mezcla de polioles con al menos un componente de isocianato en al menos un disolvente de acrilato.