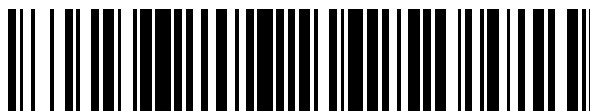


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 691 554**

51 Int. Cl.:

**C09D 4/00** (2006.01)

**C09D 5/00** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.06.2015 PCT/US2015/034408**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.12.2015 WO15188063**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.06.2015 E 15729720 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.08.2018 EP 3152261**

54 Título: **Revestimientos a base de agua, de tacto suave, polimerizables por radiación**

30 Prioridad:

**05.06.2014 US 201462008136 P**

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

**27.11.2018**

73 Titular/es:

**SWIMC LLC (100.0%)  
101 West Prospect Avenue  
Cleveland, Ohio 44115, US**

72 Inventor/es:

**GBUR, GARRY A.**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 691 554 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

Revestimientos a base de agua, de tacto suave, polimerizables por radiación

**Campo de la invención**

- 5 La invención se refiere a revestimientos a base de agua, de tacto suave, de 1 componente, polimerizables por radiación que tienen una excelente adhesión, resistencia a disolventes y a la abrasión, donde los revestimientos de tacto suave comprenden una combinación de una dispersión de poliuretano acuosa y un poliol de poliuretano acuoso.

**Antecedentes de la invención**

- 10 El uso de plástico se ha vuelto omnipresente en la manufactura de productos domésticos, juguetes, herramientas, dispositivos de ocio, equipos informáticos y componentes de automóviles. Los sustratos de plástico son generalmente económicos, duraderos y ligeros; sin embargo, el plástico es susceptible de sufrir daños por luz solar y exposición a la intemperie, impactos, y exposición a productos químicos, incluyendo productos químicos comunes hallados en lociones y repelentes de insectos. En décadas recientes se han desarrollado revestimientos para aplicación en sustratos de plástico, que están destinados a proteger los sustratos y a proporcionar valor estético. Más recientemente han surgido revestimientos que no solo protegen la superficie de plástico, sino que también otorgan un tacto suave, adherente o gomoso al plástico, duro en caso contrario. Estos revestimientos se han catalogado con el término revestimientos “de tacto suave” o “suave al tacto”.

- 20 Las pinturas y revestimientos de tacto suave proporcionan características estéticas y táctiles deseables para una variedad de aplicaciones, particularmente artículos que tocan los consumidores. Los productos electrónicos de consumo, tales como teléfonos móviles, calculadoras, ordenadores, tablets, lectores, teclados, artículos deportivos, reposabrazos de automóviles, salpicaderos, etc. son productos representativos que se pueden revestir convenientemente con revestimientos de tacto suave.

- 25 El término “de tacto suave”, como se usa en el presente documento, se refiere a una sensación táctil particular (tactilidad) o a la propiedad háptica en la parte de la superficie curada, pintada. Ya que las propiedades hápticas de tacto suave se miden típicamente por medio del tacto humano, éstas son un tanto subjetivas y se describen típicamente utilizando términos tales como frío, seco, aterciopelado, satinado, cálido o gomoso, manifestando un rango de propiedades hápticas “bajas”, tales como un revestimiento exterior de automóvil, que se puede considerar poseedor de una sensación táctil “dura” o “fría”, mientras que películas de tacto más suave tendrían una sensación táctil “satinada”, “aterciopelada” y “gomosa”. Como se usa en el presente documento, el término “de tacto suave” implica revestimientos que tienen un tacto aterciopelado, satinado, cálido o gomoso tras el curado, en oposición a revestimientos convencionales (de tacto no suave), que ofrecerán típicamente una sensación fría y serán duros al tacto.

- 35 Los revestimientos de tacto suave han sido también objeto de especificaciones cada vez más exigentes. Particularmente, los revestimientos de tacto suave están obligados a tener adhesión, resistencia a disolventes y dureza mejorada para protección de sustratos de plástico y de otro tipo. La pérdida de adhesión del revestimiento al sustrato de plástico puede provocar daños en el sustrato plástico subyacente en algunos casos. Un método para resolver este problema ha sido un sistema multi-revestimiento que incorpora un imprimador para resistencia química y un revestimiento superior de tacto suave. Sin embargo, este método multi-revestimiento requiere mucho tiempo y es costoso.

- 40 Los revestimientos de tacto suave de primera generación eran en gran parte poliuretanos al agua basados en mezclas de polioles e isocianatos. las normativas medioambientales y las preferencias del consumidor han provocado que los proveedores de revestimientos desarrollen tecnologías más ecológicas. Por lo tanto, las nuevas generaciones de revestimientos de tacto suave se han reorientado hacia composiciones químicas de base acuosa de 2 componentes, sobre todo, pero no exclusivamente, utilizando dispersiones de poliuretano (PUDs). Más recientemente se han investigado revestimientos de tacto suave de 1 componente.

- 45 Los revestimientos acuosos de tacto suave de 1 componente que utilizan PUD's hidroxifuncionales con reticulantes, tales como poliisocianatos, son conocidos, pero frecuentemente tienen una adhesión deficiente a plásticos y una resistencia a alcohol insuficiente, especialmente si se utiliza un polímero de Tg muy baja para mejorar la naturaleza de tacto suave del producto. Adicionalmente, ya que los isocianatos reaccionan con agua, con frecuencia es necesario utilizar un exceso de isocianato. Los grupos isocianato siguen reaccionando, y este “curado posterior” puede afectar negativamente al tacto suave. También melaminas y ureas son conocidas como reticulantes, pero éstas requieren frecuentemente temperaturas de curado elevadas, que no son aceptables en algunos plásticos. Además, en sistemas de 1 componente, las altas temperaturas requeridas para la reticulación afectan negativamente a la superficie suave del revestimiento de tacto suave. Aún más, en el revestimiento de plásticos, la temperatura de reticulación está limitada por la temperatura de reblandecimiento del sustrato polimérico.

- 55 Por consiguiente, era necesario desarrollar un revestimiento de tacto suave de 1 componente que conservara el tacto suave de manera duradera y que se pudiera curar sin necesidad de una temperatura elevada para la polimerización. El objetivo se ha conseguido por medio de una combinación reactiva de dispersiones de poliuretano bajo

polimerización por radiación de energía elevada.

Los revestimientos de tacto suave de esta invención se orientan a un revestimiento a base de agua de tacto suave de 1 componente, que tiene una excelente adhesión, resistencia a disolventes y a abrasión. Los revestimientos de tacto suave de esta invención se pueden aplicar a muchos sustratos, tales como madera, plástico, metal o papel, y se pueden aplicar sobre una capa imprimada o pintada previamente. En algunas realizaciones, debido a su excelente adhesión, los revestimientos de esta invención son especialmente útiles en sustratos plásticos, tales como poliestirenos de impacto elevado, acrilonitrilo butadieno estireno (ABS), policarbonato, poliuretano termoplástico, cloruro de polivinilo, etc.

#### Descripción detallada de la invención

La invención se refiere a revestimientos diluibles en agua polimerizables por radiación de un componente, que se curan para dar una película que tiene excelente adhesión, resistencia a disolventes y a abrasión, manteniendo un "tacto suave" táctil favorable.

Los revestimientos comprenden la combinación de:

- (i) una dispersión de poliuretano acuosa (PUD) que tiene insaturación etilénica polimerizable por radiación, y que está considerablemente exenta de grupos reactivos con funcionalidad hidroxilo bajo condiciones de polimerización por radiación de energía elevada; y
- (ii) una dispersión acuosa de un poliol de poliuretano (PUD), que está considerablemente exenta de insaturación polimerizable, y que no es reactiva con la dispersión de poliuretano acuosa (i) bajo condiciones de polimerización por radiación de energía elevada; y
- (iii) un fotoiniciador.

Los revestimientos se pueden curar mediante exposición a radiación actínica que posee una longitud de onda menor que unos 400 ángstroms, tales como radiación ultravioleta y de haz de electrones.

Como se usa en el presente documento, el término "considerablemente exento de" significa que el elemento, salvo que pueda estar presente accidentalmente en cualquier materia prima, no está presente intencionadamente o se añade intencionadamente.

Como se usa en el presente documento, el término "condiciones de polimerización por radiación de energía elevada" implica condiciones de reacción típicas en la industria para el curado de polímeros de energía elevada y a temperaturas no superiores a las implicadas normalmente en la evaporación de disolventes.

Adicionalmente son conocidos acrilatos de PUD polimerizables por radiación que tienen buena adhesión a plásticos y buena resistencia química, pero éstos no tienen frecuentemente propiedades de tacto suave aceptables.

Las composiciones diluibles en agua de esta invención proporcionan revestimientos estables que tienen excelente adhesión, propiedades de tacto suave favorables y excelente dureza y resistencia a disolventes, y protección para plásticos y otros sustratos.

En una realización, las composiciones de revestimiento acuosas polimerizables por radiación de esta invención comprenden:

- (i) una dispersión de poliuretano acuosa que tiene insaturación etilénica polimerizable por radiación, y que está considerablemente exenta de grupos reactivos con funcionalidad hidroxilo bajo condiciones de polimerización por radiación; y
- (ii) una dispersión acuosa de un poliol de poliuretano, que está considerablemente exenta de insaturación etilénica polimerizable, y que no es reactiva con la dispersión de poliuretano acuosa (i) bajo condiciones de polimerización por radiación; y
- (iii) un fotoiniciador; y
- (iv) agua;

y donde la composición de revestimiento está considerablemente exenta de reticulantes externos reactivos con hidrógeno activo.

En otras realizaciones, la presente invención se orienta a un método para mejorar la adhesión, la resistencia a disolventes y a abrasión de una composición de revestimiento de tacto suave, que comprende la combinación de:

- (i) una dispersión de poliuretano acuosa (PUD) que tiene insaturación etilénica polimerizable por radiación, y

que está considerablemente exenta de grupos reactivos con funcionalidad hidroxilo bajo condiciones de polimerización por radiación de energía elevada; y

- 5 (ii) una dispersión acuosa de un poliol de poliuretano (PUD), que está considerablemente exenta de insaturación polimerizable, y que no es reactiva con la dispersión de poliuretano acuosa (i) bajo condiciones de polimerización por radiación de energía elevada; y

- (iii) un fotoiniciador.

10 Los revestimientos se pueden curar convenientemente mediante exposición a radiación actínica que posee una longitud de onda menor que unos 400 ángstroms, tales como radiación ultravioleta y de haz de electrones.

15 La relación en peso de sólidos de la dispersión de poliuretano acuosa que tiene insaturación etilénica polimerizable por radiación y el poliol de poliuretano acuoso puede variar ampliamente para obtener el "tacto suave" deseado. En algunas realizaciones, la dispersión de poliuretano acuosa que tiene insaturación etilénica polimerizable por radiación estará presente a un nivel de sólidos en peso tal que el porcentaje en peso de sólidos de la PUD insaturada será al menos aproximadamente 16 % de los sólidos en peso combinados totales de la PUD insaturada y la PUD de poliol. Para muchas aplicaciones, ésta estará presente a un nivel hasta aproximadamente 50 %, y para muchas aplicaciones estará en el rango de aproximadamente 16 a aproximadamente 35 %.

20 Los revestimientos de esta invención proporcionan suficiente dureza y resistencia química meramente en base al curado de energía elevada, y los revestimientos estarán exentos de reticulantes externos, tales como isocianatos, ureas, melaminas, etc., que serían reactivos con grupos hidroxilo u otros grupos con hidrógeno activo.

#### 1. Dispersión de poliuretano acuosa que tiene insaturación etilénica polimerizable por radiación

25 Las dispersiones de poliuretano acuosas con insaturación etilénica son bien conocidas en la técnica, y están ampliamente comercializadas. Los poliuretanos contienen típicamente grupos insaturados colgantes y tendrán grupos auxiliares de dispersabilidad en agua, tales como grupos aniónicos, catiónicos o hidrófilos para proporcionar dispersabilidad en agua.

30 En un método de preparación representativo, se puede obtener una dispersión de poliuretano acuosa mediante la reacción de uno o más isocianatos y uno o más compuestos que contienen hidrógeno activo, tales como alcoholes, aminas, polioles o poliaminas. Los grupos que contienen hidrógeno activo pueden contener también grupos iónicos – tales como funcionalidad ácida, por ejemplo de ácidos carboxílicos hidroxifuncionales, tales como ácido dimetilolpropanoico, ácido málico y similares. También se pueden incorporar grupos no iónicos, tales como grupos óxido de polietileno, para proporcionar miscibilidad con agua.

Dispersiones de poliuretano insaturadas representativas disponibles comercialmente incluyen Ucecoat® 7200 de Cytec, Bayhydrol® UV XP 2689/1 de Bayer Material Science, y Neorad® R-1500.

#### 2. Poliol de poliuretano

35 Del mismo modo, las dispersiones de poliuretano hidroxifuncionales diluibles en agua son bien conocidas en la técnica. En una realización de esta invención es conveniente utilizar polioles de poliuretano de valor de hidroxilo relativamente bajo, generalmente menor que aproximadamente 25, y para algunas realizaciones entre 10 y 20. El poliol de poliuretano tendrá una Tg al menos de aproximadamente 30°C. Para muchas realizaciones, la Tg del poliol será menor que aproximadamente 60°C, y en ocasiones menor que 50°C. Para algunas realizaciones, la Tg estará en un rango entre 35 y 45°C.

40 Las dispersiones de poliuretano hidroxifuncionales se pueden preparar por medio de cualquier método conocido en la técnica. Un método representativo es a través de la reacción de uno o más isocianatos y un exceso estequiométrico de uno o más polioles. Se pueden incorporar grupos iónicos – tales como funcionalidad ácida, por ejemplo mediante el uso de ácidos carboxílicos hidroxifuncionales, tales como ácido dimetilolpropanoico, ácido málico y similares. También se pueden incorporar grupos no iónicos, tales como grupos óxido de polietileno, para proporcionar miscibilidad con agua.

#### 3. Materiales adicionales

50 Los revestimientos de esta invención pueden incluir también otros materiales conocidos en la técnica. En caso deseado se pueden añadir disolventes orgánicos miscibles con agua, típicamente menos de 20 %, y a menudo menos de un 10 % en peso de la composición de revestimiento. Generalmente, estos disolventes deberían ser alcoholes, éteres de bajo punto de ebullición, o materiales similares que se evaporarán rápidamente de la película una vez se aplica la misma para minimizar el tiempo de evaporación. También se pueden añadir agentes de flujo, fotoestabilizantes, dispersantes y pigmentos (si no afectan negativamente al curado de energía elevada).

55 Se podrían añadir monómeros insaturados miscibles con agua y oligómero a las composiciones de esta invención, pero éstos se pueden excluir para algunas realizaciones, tales como aquellas en las que los monómeros pueden

atacar químicamente o agotar el sustrato, o cuando se desea minimizar la exposición a monómeros. En una realización útil, las composiciones están exentas de monómeros insaturados.

5 Típicamente, los revestimientos contendrán también una cantidad eficaz catalíticamente, por lo general aproximadamente 0,1 a aproximadamente 8 % en peso de los compuestos polimerizables, de un iniciador de polimerización a través de radicales libres, tal como un fotoiniciador, para facilitar el curado del revestimiento tras la aplicación. Fotoiniciadores típicos incluyen benzofenonas, cetonas de Michler, dietoxiacetofenonas, 2-clorotioxantonas, hidroxialquilfenonas, y otros materiales conocidos en la técnica.

10 Las composiciones de esta invención se pueden aplicar convenientemente a un sustrato por medio de cualquier método convencional, tales como pulverización, revestimiento de cortina, etc., dejar evaporar un tiempo breve (posiblemente a temperaturas hasta 60°C), y curar entonces por medio de exposición a radiación de energía elevada. La radiación de energía elevada tiene típicamente una longitud de onda menor que aproximadamente 4 000 ángstroms, tales como haz de electrones y radiación de luz ultravioleta. La exposición solo tiene que ser suficientemente larga para proporcionar la medida del curado deseada. El tiempo requerido para el curado depende de la intensidad de la radiación incidente, pero se puede obtener un curado suficiente típicamente en un minuto o menos. Dosis típicas de radiación ultravioleta oscilan entre aproximadamente 5 y aproximadamente 150 pies/minuto/lámpara, mientras que dosis útiles de radiación de haz de electrones oscilan entre aproximadamente 0,5 y aproximadamente 15 megarads.

20 También sería posible curar los revestimientos de la invención por medio de cualquier otro iniciador de radicales libres, por ejemplo iniciadores de luz visible, tales como se enseñan en los documentos US 3 650 699 o US 4 071 724, o por medio de exposición de los revestimientos a calor en presencia de un iniciador de radicales libres sensible al calor. Aunque estos métodos pueden ser útiles, éstos no son preferentes para la mayor parte de realizaciones, ya que los iniciadores térmicos no son deseables para sustratos sensibles al calor y son menos eficaces energéticamente que el curado mediante exposición a radiación, y los iniciadores de luz visible requieren a menudo un tratamiento especial para evitar la polimerización prematura.

25 Como se usa en el presente documento, el término "partes" significa partes en peso y los porcentajes son tanto por ciento.

#### Ejemplo 1

Se preparó una fórmula de revestimiento modelo que contiene una dispersión de poliuretano hidroxifuncional mediante combinación de materiales en el orden mostrado más abajo:

| Materia prima                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Partes en peso |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Dispersión de poliuretano hidroxifuncional <sup>1</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                              | 719,23         |
| Antiespumante <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,84           |
| Agua                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 50,09          |
| Nitrato sódico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1,17           |
| Dipropilenglicol metiléter (DPM)                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 16,72          |
| 2-butoxietoxietanol                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 25,09          |
| Antiespumante                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1,67           |
| Tensioactivo <sup>3</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0,84           |
| Estabilizador UV <sup>4</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1,09           |
| Dimetiletanolamina                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1,67           |
| Espesante asociativo <sup>5</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 7,19           |
| Agua                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 16,73          |
| Antiespumante                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0,84           |
| <sup>1</sup> Dispersión de poliuretano suministrada comercialmente, que tiene una Tg de 41°C y un OH # de 18. Suministrada al 38,4 % de NVM en una mezcla 93/7 de agua/dipropilenglicol dimetiléter<br><sup>2</sup> Tego® Foamex® 805<br><sup>3</sup> Byk® 346<br><sup>4</sup> Tinuvin® 292<br><sup>5</sup> Rheovis® PU 1214 de BASF |                |

## Ejemplo 2

- Se preparó una premezcla de 99 partes de dispersión de poliuretano con insaturación etilénica curable en UV disponible comercialmente, Bayhydrol UV XP 2689/1, (42 % de NVM en agua) disponible comercialmente de Bayer Material Science, y 1 parte de Irgacure® 500 (mezcla 1/1 de benzofenona y 1-hidroxiciclohexilfenilcetona, disponible comercialmente de BASF). A continuación se combinó a varios niveles esta premezcla con el revestimiento del Ejemplo 1 para producir los ejemplos siguientes. Las fórmulas individuales se aplicaron por pulverización a aproximadamente un espesor de película seca de 0,6 mil en plástico ABS y en paneles de acero Q, se dejaron evaporar durante 20 minutos a 140°F (60°C), y se curaron mediante exposición a una lámpara UV de vapor de mercurio. Todas proporcionaron una adhesión aceptable al plástico ABS. Se midió la resistencia a disolventes por medio de 50 lavados con alcohol isopropílico. Se midió la dureza como dureza al lápiz en los paneles de acero Q. La relación de sólidos es el porcentaje en peso de sólidos de la PUD con insaturación etilénica dividido entre los sólidos en peso totales de la PUD hidroxifuncional y la PUD con insaturación etilénica en combinación.

| Ejemplo | Partes<br>Ejemplo 1 | Partes<br>Premezcla | Resistencia a<br>disolventes | Dureza | Tacto         | Relación de<br>sólidos |
|---------|---------------------|---------------------|------------------------------|--------|---------------|------------------------|
| 2       | 100                 | 5                   | Pulido severo                | HB     | Aterciopelado | 5,7 %                  |
| 3       | 100                 | 10                  | Pulido severo                | HB     | Aterciopelado | 10,8 %                 |
| 4       | 100                 | 15                  | Pulido severo                | H      | Aterciopelado | 15,4 %                 |
| 5       | 100                 | 20                  | Pulido<br>moderado           | HB     | Aterciopelado | 19,5 %                 |
| 6       | 100                 | 25                  | Pulido<br>moderado           | HB     | Satinado      | 23,3 %                 |
| 7       | 100                 | 30                  | Pulido<br>moderado           | H      | Satinado      | 26,7 %                 |
| 8       | 100                 | 35                  | Pulido<br>moderado           | HB     | Satinado      | 29,8 %                 |

- Los anteriores niveles de modificación de aproximadamente 16 % proporcionan resistencia al pulido aceptable, adhesión y "tacto suave". En comparación, una fórmula de 2 componentes utilizando el Ejemplo 1, reticulada con un poliisocianato disponible comercialmente, mostraba aún pulido severo debido al alcohol isopropílico.

## REIVINDICACIONES

- 1.- Una composición de revestimiento acuosa, polimerizable por radiación, compuesta esencialmente por:
  - (i) una dispersión de poliuretano acuosa que tiene insaturación etilénica polimerizable por radiación, y que está considerablemente exenta de grupos reactivos con funcionalidad hidroxilo bajo condiciones de polimerización por radiación; y
  - (ii) una dispersión acuosa de un poliol de poliuretano, que está considerablemente exenta de insaturación etilénica polimerizable, y que no es reactiva con la dispersión de poliuretano acuosa (i) bajo condiciones de polimerización por radiación; y
  - (iii) un fotoiniciador; y
  - (iv) agua;y donde la composición de revestimiento está considerablemente exenta de reticulantes externos reactivos con hidrógeno activo.
- 2.- La composición de revestimiento de la reivindicación 1, donde la composición muestra propiedades hápticas de tacto suave tras el curado.
- 3.- La composición de la reivindicación 1, donde el poliol de poliuretano tiene una Tg al menos de aproximadamente 30°C.
- 4.- La composición de la reivindicación 1, donde el poliol de poliuretano tiene una Tg al menos de aproximadamente 35°C.
- 5.- La composición de la reivindicación 1, donde el poliol de poliuretano tiene una Tg al menos de aproximadamente 60°C.
- 6.- La composición de la reivindicación 1, donde el poliol de poliuretano tiene una Tg al menos de aproximadamente 45°C.
- 7.- La composición de la reivindicación 1, donde el poliol de poliuretano tiene un valor de hidroxilo menor que 25.
- 8.- La composición de la reivindicación 1, donde el poliol de poliuretano tiene un valor de hidroxilo entre 10 y 20.
- 9.- La composición de la reivindicación 1, donde la composición está considerablemente exenta de monómeros con insaturación etilénica.
- 10.- La composición de la reivindicación 1, donde la dispersión de poliuretano acuosa que tiene insaturación etilénica polimerizable por radiación está presente a un nivel de sólidos en peso tal que el porcentaje en peso de sólidos de la PUD insaturada es al menos aproximadamente 16 % de los sólidos en peso combinados totales de la dispersión de poliuretano que tiene insaturación etilénica polimerizable por radiación y el poliol de poliuretano acuoso.
- 11.- La composición de la reivindicación 1, donde la dispersión de poliuretano acuosa que tiene insaturación etilénica polimerizable por radiación está presente a un nivel de sólidos en peso tal que el porcentaje en peso de sólidos de la PUD insaturada es al menos aproximadamente 50 % de los sólidos en peso combinados totales de la dispersión de poliuretano que tiene insaturación etilénica polimerizable por radiación y el poliol de poliuretano acuoso.
- 12.- La composición de la reivindicación 1, donde la dispersión de poliuretano acuosa que tiene insaturación etilénica polimerizable por radiación está presente a un nivel de sólidos en peso tal que el porcentaje en peso de sólidos de la PUD insaturada estará entre 16 % y aproximadamente 35 % de los sólidos en peso combinados totales de la dispersión de poliuretano que tiene insaturación etilénica polimerizable por radiación y el poliol de poliuretano acuoso.
- 13.- Un proceso para la mejora de la sensación táctil de un sustrato que comprende la aplicación de una composición de revestimiento acuosa a al menos una superficie del sustrato, y la polimerización del revestimiento mediante tratamiento con una cantidad eficaz de radiación actínica, donde el revestimiento polimerizable por radiación comprende:
  - (i) una dispersión de poliuretano acuosa que tiene insaturación etilénica polimerizable por radiación, y que está considerablemente exenta de grupos reactivos con funcionalidad hidroxilo bajo condiciones de polimerización por radiación; y
  - (ii) un poliol de poliuretano acuoso que está considerablemente exento de insaturación etilénica polimerizable, y que no es reactivo con la dispersión de poliuretano acuosa (i) bajo condiciones de polimerización por radiación; y

(iii) un fotoiniciador; y

(iv) agua;

5 y donde la composición de revestimiento está exenta de reticulantes externos reactivos con el poliol de poliuretano.

14.- Una composición de revestimiento acuosa polimerizable por radiación, compuesta esencialmente por

(i) una dispersión de poliuretano acuosa que tiene insaturación etilénica polimerizable por radiación, y que está  
10 considerablemente exenta de grupos reactivos con funcionalidad hidroxilo bajo condiciones de polimerización por radiación; y

(ii) un poliol de poliuretano acuoso que tiene una Tg entre 35 y 60°C y un valor de hidroxilo menor que  
aproximadamente 25, y que está considerablemente exento de insaturación etilénica polimerizable, y que no  
es reactivo con la dispersión de poliuretano acuosa (i) bajo condiciones de polimerización por radiación; y

15 (iii) un fotoiniciador; y

(iv) agua;

y donde la composición de revestimiento está exenta de reticulantes externos reactivos con el poliol de poliuretano, y  
donde el revestimiento tiene una textura de tacto suave tras polimerización mediante tratamiento con una cantidad  
20 eficaz de radiación actínica.