

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 667 021**

51 Int. Cl.:

<b>C08G 63/00</b>	(2006.01)
<b>C08G 63/08</b>	(2006.01)
<b>C09D 167/04</b>	(2006.01)
<b>C08G 18/62</b>	(2006.01)
<b>C08J 7/04</b>	(2006.01)
<b>C09D 175/06</b>	(2006.01)
<b>C08G 18/42</b>	(2006.01)
<b>C08L 61/28</b>	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.08.2009 PCT/US2009/054828**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **11.03.2010 WO10027758**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.08.2009 E 09791861 (9)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.03.2018 EP 2324073**

54 Título: **Composiciones de recubrimiento y recubrimientos que comprenden lactida**

30 Prioridad:

**02.09.2008 US 202801**  
**02.09.2008 US 202755**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**09.05.2018**

73 Titular/es:

**PPG INDUSTRIES OHIO, INC. (100.0%)**  
**3800 West 143rd Street**  
**Cleveland, Ohio 44111, US**

72 Inventor/es:

**KULFAN, JACKIE, L. y**  
**FENN, DAVID, R.**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

ES 2 667 021 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

Composiciones de recubrimiento y recubrimientos que comprenden lactida

### 5 Campo de la invención

La presente invención se refiere en general a composiciones de recubrimiento que comprenden a) el producto de reacción de un compuesto que contiene dos o más grupos que contienen hidrógeno activo y una lactida y opcionalmente b) un reticulante y sustratos recubiertos al menos parcialmente con un recubrimiento depositado desde una composición de recubrimiento de la presente invención.

### Antecedentes de la invención

Un aumento en la demanda de productos respetuosos con el medio ambiente ha hecho que las composiciones de recubrimiento "verdes", particularmente recubrimientos biodegradables, sean de interés en numerosas industrias. Esto es particularmente relevante en la industria de la electrónica de consumo, en la que un número cada vez mayor de teléfonos celulares, PDA, MP3 y similares están llegando a los vertederos. Los recubrimientos biodegradables, particularmente con plásticos biodegradables usados en las carcasas de esos dispositivos, son deseables.

El documento EP 2065421 divulga un método para la preparación de un poliol de poliéster ramificado en forma de estrella mediante la polimerización de lactato o ácido láctico usando como iniciador una grasa y un aceite compuesto principalmente por un triacilglicerol que tiene al menos tres grupos hidroxilo o epoxi en su molécula.

### Sumario de la invención

La presente invención se refiere a una composición de recubrimiento que comprende

a) el producto de reacción de:

i) un compuesto que contiene dos o más grupos de hidrógeno activo que comprende poliol, en el que el poliol comprende un poliol procedente de biomasa que tiene un índice de hidroxilo de 20 a 400 o un poliol de soja; y  
ii) una lactida; y

b) un reticulante, en la que el reticulante está presente en la composición de recubrimiento en una cantidad de 5 a 60 % en peso, basado en el peso total de sólidos del recubrimiento.

En una realización de la presente invención, la relación en peso del compuesto que contiene hidrógeno activo a lactida es de 1:> 10 a 1: 10.000. En otra realización de la presente invención, el compuesto que contiene dos o más grupos de hidrógeno activo puede comprender un poliol procedente de biomasa.

### Descripción detallada de la invención

La presente invención se refiere a composiciones de recubrimiento que comprenden el producto de reacción de un compuesto que contiene dos o más grupos de hidrógeno activo que comprenden un poliol, en el que el poliol comprende un poliol procedente de biomasa que tiene un índice de hidroxilo de 20 a 400 o un poliol de soja; y una lactida; esto se denomina a veces en el presente documento "producto de reacción de lactida", "producto de reacción" y expresiones similares. Un recubrimiento "reticulado" es aquel en el que al menos algunos grupos funcionales de un componente reaccionan con al menos algunos grupos funcionales de otro componente cuando se someten a condiciones que permiten y/o facilitan dicha reacción o "cura" (tal como mezcla, calentamiento y similares). Tal como se usa en el presente documento, un recubrimiento "reticulado" incluye un recubrimiento "reticulable"; es decir, un recubrimiento que se reticulará cuando se someta a las condiciones adecuadas.

Se apreciará que las composiciones de recubrimiento descritas en el presente documento pueden ser de un componente ("1K") o composiciones de múltiples componentes, tales como composiciones de dos componentes ("2K"). Se entenderá que una composición 1K se refiere a una composición en la que todos los componentes de recubrimiento se mantienen en el mismo recipiente después de la fabricación, durante el almacenamiento, etc. Una composición de recubrimiento 1K se puede aplicar a un sustrato y curarse mediante cualquier medio convencional, tal como calentamiento, aire forzado y similares. Las presentes composiciones de recubrimiento también pueden ser composiciones de recubrimiento 2K o composiciones de recubrimiento de múltiples componentes, que se entenderán como recubrimientos en los que diversos componentes se mantienen por separado hasta justo antes de la aplicación.

Como se ha indicado anteriormente, las composiciones de recubrimiento de la presente invención comprenden el producto de reacción de un compuesto que contiene dos o más grupos de hidrógeno activo que comprenden un poliol, en el que el poliol comprende un poliol procedente de biomasa que tiene un índice de hidroxilo de 20 a 400 o un poliol de soja y una lactida. Los expertos en la técnica apreciarán que dichos compuestos que contienen dos o

más grupos de hidrógeno activo reaccionarán con la lactida para formar un compuesto que contiene unidades de poli(ácido láctico).

5 Los polioles adecuados están ampliamente disponibles en el mercado. Los polioles particularmente adecuados tienen un peso molecular promedio en número determinado por GPC de 500 a 100.000, tal como de 500 a 10.000. En determinadas realizaciones, el poliol puede tener un índice de hidroxilo de 20 a 400, tal como de 40 a 300 o de 120 a 350. En otras realizaciones, el índice de hidroxilo puede oscilar entre 1200 y 2100, tal como 1400 a 1900.

10 De acuerdo con la presente invención, al menos parte del poliol se obtiene de la biomasa. Estos polioles pueden obtenerse de aceites naturales como aceite de ricino, aceite de cacahuete, aceite de soja o aceite de canola. Un poliol procedente de la biomasa o "poliol de base biológica" es cualquier poliol que se obtiene directamente de la biomasa o que se prepara a partir de uno o más compuestos procedentes de la biomasa. Los grupos hidroxilo presentes en los polioles procedentes de la biomasa pueden ser de origen natural o pueden introducirse, por ejemplo, mediante la modificación de dobles enlaces carbono-carbono presentes en los aceites. Los polioles de base biológica adecuados tienen un peso molecular promedio en número determinado por GPC ("Mn") de 500 a 100.000, tal como de 500 a 10.000. De acuerdo con la presente invención, el poliol procedente de la biomasa tiene un índice de hidroxilo de 20 a 400, tal como de 40 a 300 o de 120 a 350. Los polioles procedentes de aceites naturales se describen en la Publicación de Solicitud de Patente de los Estados Unidos número 2006/0041156 A1, la Patente de los Estados Unidos número 7.084.230, el documento WO 2004/096882 A1, la Patente de los Estados Unidos número 6.686.435, la Patente de los Estados Unidos número 6.107.433, la Patente de los Estados Unidos número 6.573.354 y la Patente de los Estados Unidos número 6.433.121. Los métodos para modificar los dobles enlaces carbono-carbono para introducir grupos hidroxilo incluyen tratamiento con ozono, oxidación con aire, reacción con peróxidos o hidroformilación (como se describe en "polioles y poliuretanos de la hidroformilación del aceite de soja", Journal of Polymers and the Environment, volumen 10, números 1-2, páginas 49-52, abril de 2002). Un poliol procedente de biomasa particularmente adecuado es un poliol de soja. Los polioles de soja están disponibles en el mercado en Cargill Inc., Urethane Soy Systems Co. y Tecnologías BioBased. En determinadas otras realizaciones, el poliol se obtiene de un polímero reciclado, tal como un poliéster, del que el tereftalato de polietileno ("PET") es un ejemplo. Los polioles procedentes de biomasa se pueden obtener haciendo reaccionar PET reciclado con polioles, por ejemplo, poliol de soja y glicerol, en condiciones que conducen a la transesterificación.

30 Cuando se usan polioles de soja y otros polioles procedentes de biomasa en recubrimientos, dichos recubrimientos tienden a tener dureza, resistencia a disolventes, resistencia a productos químicos reducidos, por ejemplo los que se encuentran en lociones para la piel, cremas protectoras solares y repelentes de insectos y/o degradación de otras propiedades en comparación con recubrimientos que tienen polioles a base de petróleo. Se cree que esto se debe a la baja temperatura de transición vítrea ("Tg") y a la baja reactividad de los grupos hidroxilo secundarios presentes en dichos polioles. Los presentes inventores han descubierto que el producto de reacción obtenido haciendo reaccionar un poliol procedente de biomasa con una lactida proporciona propiedades mejoradas cuando se usa en recubrimientos, en comparación con el uso en recubrimientos de polioles procedentes de biomasa no modificados.

40 Se puede usar cualquier lactida adecuada de acuerdo con la presente invención, tal como L-lactida, meso-lactida o D-lactida. Las mezclas de cualquiera de los isómeros también se pueden usar. Lactida es el diéster cíclico del ácido láctico (ácido 2-hidroxipropiónico). Las lactidas adecuadas también están disponibles en el mercado.

45 Como se ha indicado anteriormente, en determinadas realizaciones, al menos parte del compuesto que contiene hidrógeno activo se obtiene de la biomasa; en determinadas otras realizaciones, al menos parte de la lactida se obtiene de la biomasa, y en algunas otras realizaciones al menos parte de cada una se obtienen de la biomasa. Se entenderá que un compuesto procedente de biomasa es un compuesto procedente de un organismo vivo o recientemente vivo, por ejemplo, plantas (incluyendo árboles) o animales y no de una fuente a base de petróleo. En determinadas realizaciones, el producto de reacción de un compuesto que contiene hidrógeno activo y una lactida comprende 40 % en peso o más de material procedente de biomasa, tal como 60 % en peso o más, 80 % en peso o más, o 90 % en peso o más, basado en el peso total de sólido. Se apreciará que el producto de reacción de lactida también puede contener cualquier cantidad de material no procedente de biomasa, tal como material procedente de petróleo.

55 La reacción entre la lactida y el compuesto que contiene hidrógeno activo se puede llevar a cabo en cualquier condición adecuada. Por ejemplo, el compuesto que contiene hidrógeno activo y lactida se puede mezclar y calentar a una temperatura de 100-200 °C, tal como de 120 a 150 °C, durante un periodo de dos a diez horas. La reacción se puede llevar a cabo en presencia de un catalizador, por ejemplo, complejos de estaño, aluminio, cinc y lantánidos. Los compuestos de estaño tales como 2-etilhexanoato de estaño (II) son particularmente adecuados. La reacción puede llevarse a cabo a granel o en presencia de disolvente(s).

60 La relación molar de los grupos que contienen hidrógeno activo a lactida puede ser de 1:0,1 a 1:10, tal como de 1:0,2 a 1:6, o de 1:0,5 a 1:3. En determinadas otras realizaciones, la relación en peso de los compuestos que contienen hidrógeno activo a lactida es de 10:1 a 1:10, tal como de 5:1 a 1:6 o de 2:1 a 1:4.

65 En determinadas realizaciones, el compuesto que contiene hidrógeno activo se puede hacer reaccionar con lactida y

uno o más monómeros cíclicos distintos, tales como caprolactona. Estas reacciones se pueden llevar a cabo simultáneamente o en secuencia.

5 El producto de reacción de un compuesto que contiene dos o más grupos de hidrógeno activo y una lactida puede tener un índice de hidroxilo de 20 a 400, tal como de 40 a 350, o de 80 a 220. El producto de reacción de un compuesto que contiene dos o más los grupos de hidrógeno activo y una lactida pueden tener un peso molecular promedio en número, determinado por GPC ("Mn"), de 500 a 100.000, tal como de 750 a 10.000, o de 1000 a 7.500.

10 Se ha descubierto sorprendentemente que los recubrimientos depositados desde la composición de recubrimiento de la presente invención pueden ser biodegradables. Una composición biodegradable se entenderá como una en la que las sustancias orgánicas que comprenden la composición se descomponen por organismos vivos, tales como en presencia de oxígeno (aeróbicamente) o sin oxígeno (anaeróbicamente). Determinadas composiciones de la presente invención pueden ser biodegradables en condiciones aeróbicas, tales como compostaje industrial o doméstico. En general, la velocidad de biodegradación de una composición en condiciones específicas aumenta a medida que aumenta el contenido de unidades de poli(ácido láctico). En determinadas realizaciones, las composiciones de recubrimiento de la presente invención comprenden al menos 20 % de unidades de poli(ácido láctico) en peso, tal como al menos 32 % en peso, o al menos 38 % en peso, con el % en peso basado en el peso total de sólidos del recubrimiento. Cuando el compuesto que contiene hidrógeno activo es un poliol de base biológica, los recubrimientos de la presente invención pueden comprender un 5 % en peso o más de unidades de poli(ácido láctico) procedentes de lactida, tal como 10 % en peso o más, o 30 % en peso o más, con el % en peso basado en el peso total de sólidos.

25 Las composiciones de recubrimiento de la presente invención también comprenden un reticulante que es reactivo con el producto de reacción de lactida. Ejemplos incluyen poliisocianatos y aminoplastos. Las composiciones de recubrimiento de la presente invención comprenden de 5 a 60 % en peso, tal como 10 a 50, o de 20 a 40 % en peso de reticulante, basado en el peso total de sólidos del recubrimiento.

30 Los poliisocianatos adecuados incluyen isocianatos multifuncionales. Ejemplos de poliisocianatos multifuncionales incluyen diisocianatos alifáticos como hexametildiisocianato e isoforondiisocianato, y diisocianatos aromáticos como toluendiisocianato y 4,4'-difenilmetano diisocianato. Los poliisocianatos se pueden bloquear o desbloquear. Ejemplos de otros poliisocianatos adecuados incluyen trímeros de isocianurato, alofanatos y uretdionas de diisocianatos y policarbodiimidias tales como los divulgados en la Solicitud de Patente de los Estados Unidos con número de serie 12/056.306 presentada el 27 de marzo de 2008. Los poliisocianatos adecuados son bien conocidos en la técnica y están ampliamente disponibles en el mercado. Por ejemplo, se divulgan poliisocianatos adecuados en la Patente de los Estados Unidos número 6.316.119 en las columnas 6, líneas 19-36. Ejemplos de poliisocianatos disponibles en el mercado incluyen DESMODUR N3390, que es vendido por Bayer Corporation, y TOLONATE HDT90, que se vende por Rhodia Inc.

40 Los aminoplastos adecuados incluyen condensados de aminas y/o amidas con aldehído. Por ejemplo, el condensado de melamina con formaldehído es un aminoplasto adecuado. Los aminoplastos adecuados son bien conocidos en la técnica. Se divulga un aminoplasto adecuado, por ejemplo, en la Patente de los Estados Unidos número 6.316.119 en la columna 5, líneas 45-55.

45 En determinadas realizaciones, las composiciones de recubrimiento de la presente invención cuando se fabrican a partir de poliol de base biológica son termoplásticas, mientras que en otras realizaciones son termoendurecibles. Las composiciones termoendurecibles pueden comprender componentes que se reticulan entre sí, es decir, autorreticulantes, o pueden comprender un reticulante que reaccionará con el poliol/lactida, tal como los descritos anteriormente.

50 En determinadas realizaciones, las composiciones de recubrimiento de la presente invención no son curables por radiación.

55 En determinadas realizaciones, las composiciones de recubrimiento de la presente invención pueden comprender  $\geq 20$  % en peso, tal como  $\geq 40$  % en peso, o  $\geq 60$  % en peso, basado en el peso total de sólidos, del producto de reacción de lactida. Las composiciones de recubrimiento de la presente invención pueden comprender  $<95$  % en peso, tal como  $<90$  % en peso,  $<85$  % en peso,  $<80$  % en peso o  $<70$  % en peso basado en el peso total de sólidos, del producto de reacción de lactida. Cualquier intervalo dentro de las combinaciones de estos números se puede usar de acuerdo con la presente invención. En determinadas realizaciones, 10 % o más, tal como 20 % o más, o 50 % o más, del contenido de carbono de la composición de recubrimiento se origina directamente de la biomasa.

60 Se apreciará que el producto de reacción de lactida usado en las composiciones de recubrimiento de acuerdo con la presente invención puede formar la totalidad o parte de la resina formadora de película de la composición de recubrimiento. En determinadas realizaciones, una o más resinas formadoras de película adicionales también se usan en el recubrimiento. Por ejemplo, las composiciones de recubrimiento pueden comprender cualquiera de diversas composiciones termoplásticas y/o termoendurecibles conocidas en la técnica. Las composiciones de recubrimiento pueden ser composiciones líquidas de base acuosa o basadas en disolvente, o como alternativa,

pueden estar en forma de partículas sólidas, es decir, un recubrimiento en polvo.

Las composiciones de recubrimiento termoendurecibles o curables normalmente comprenden polímeros formadores de película o resinas que tienen grupos funcionales que son reactivos consigo mismos o con un agente de reticulación. La resina formadora de película adicional se puede seleccionar de entre, por ejemplo, polímeros acrílicos, polímeros de poliéster, polímeros de poliuretano, polímeros de poliamida, polímeros de poliéter, polímeros de polisiloxano, sus copolímeros, y sus mezclas. En general estos polímeros pueden ser cualquier polímero de estos tipos fabricados mediante cualquier método conocido para los expertos en la técnica. Dichos polímeros pueden estar incluidos en el disolvente o ser dispersables en agua, emulsionables, o de solubilidad en agua limitada. Los grupos funcionales en la resina formadora de película se pueden seleccionar de cualquier diversidad de grupos funcionales reactivos que incluyen, por ejemplo, grupos de ácido carboxílico, grupos amina, grupos epóxido, grupos hidroxilo, grupos tiol, grupos carbamato, grupos amida, grupos urea, grupos isocianato (incluyendo grupos isocianatos bloqueados), grupos mercaptanos y combinaciones de los mismos.

Se pueden usar también mezclas adecuadas de resinas formadoras de película en la preparación de las presentes composiciones de recubrimiento.

Las composiciones de recubrimiento termoendurecibles pueden ser autorreticulantes o pueden comprender un agente de reticulación que puede seleccionarse de entre, por ejemplo, cualquiera de los aminoplastos o poliisocianatos enumerados anteriormente, poliepóxidos, beta-hidroxialquilamidas, poliácidos, anhídridos, materiales organometálicos con funcionalidad de ácido, poliaminas, poliamidas, y mezclas de cualquiera de los anteriores. En determinadas realizaciones, los presentes recubrimientos comprenden un polímero o resina formadora de película termoendurecible y un agente de reticulación para los mismos y el reticulante es el mismo o diferente del reticulante que se usa para reticular el producto de reacción de lactida. En determinadas otras realizaciones, se usa un polímero o resina formadora de película termoendurecible que tiene grupos funcionales que son reactivos consigo mismos; de esta forma, dichos recubrimientos termoendurecibles son autorreticulantes.

En una realización particularmente adecuada, la composición de recubrimiento comprende una o más resinas formadoras de película adicionales que comprenden el producto de reacción de un poliol y una lactida. El poliol puede ser una molécula pequeña que contiene más de un grupo hidroxilo, por ejemplo neopentilglicol o pentaeritritol, o puede ser un poliol polimérico tal como un poliol poliéster o un poliol acrílico. Los polioles acrílicos son particularmente adecuados.

La relación en peso de i) a ii) puede ser 1: > 10 a 1: 10 000, tal como 1: > 10 a 1: 5000 o 1: 50 a 1: 4000. Este producto de reacción de lactida, a veces denominado en el presente documento "producto de reacción de lactida en exceso" y expresiones similares, puede usarse solo o en combinación con una o más resinas formadoras de película adicionales tales como las descritas anteriormente. El producto de reacción de lactida en exceso puede usarse en una cantidad de 0,5 a 75, tal como de 1 a 60 o de 2 a 40 % en peso del recubrimiento, o cualquier combinación de los mismos, con el % en peso basado en el peso total de sólidos del recubrimiento. Se ha descubierto sorprendentemente que el uso de un producto de reacción de lactida en exceso en un recubrimiento puede dar como resultado una adhesión mejorada, en comparación con un recubrimiento que carece de dicho producto de reacción. Así, el producto de reacción de lactida en exceso se puede usar como en cantidades aditivas en recubrimientos convencionales, o puede comprender una cantidad relativamente grande del recubrimiento y se puede observar una adhesión mejorada. La composición de recubrimiento que comprende el producto de reacción de lactida en exceso puede comprender además un agente de reticulación o puede estar sin reticulante. El compuesto de hidrógeno activo y/o lactida usado para formar el producto de reacción de lactida en exceso puede o no obtenerse de la biomasa o puede comprender una combinación de compuestos procedentes de biomasa y no procedentes de biomasa. Cualquiera de los compuestos y que contienen hidrógeno activo y lactidas descritos anteriormente puede usarse en este ejemplo.

Las composiciones de recubrimiento de la presente invención también pueden incluir un disolvente y/o un diluyente reactivo en uno o más de los componentes. La composición de recubrimiento también puede ser 100 % de sólidos. Los disolventes adecuados incluyen agua, disolvente(s) orgánico(s) y/o mezclas de los mismos. Los disolventes orgánicos adecuados incluyen glicoles, alcoholes de éteres de glicol, alcoholes, cetonas y aromáticos, tales como xileno y tolueno, acetatos, disolventes derivados del petróleo, naftas y/o mezclas de los mismos. Los "acetatos" incluyen los acetatos de éter de glicol. Los disolventes pueden obtenerse de la biomasa. Ejemplos de disolventes procedentes de biomasa incluyen ésteres de ácido láctico y ésteres de ácido graso de aceite de soja. En determinadas realizaciones, el disolvente es un disolvente no acuoso. La expresión "disolvente no acuoso" y expresiones similares significa que menos del 50 por ciento del disolvente es agua. Por ejemplo, menos del 10 por ciento, o incluso menos del 5 por ciento, del disolvente puede ser agua. Se entenderá que las mezclas de disolventes, que incluyen o excluyen agua en una cantidad de menos del 50 por ciento, pueden constituir un "disolvente no acuoso". En otras realizaciones, el recubrimiento es acuoso o de base acuosa. Esto significa que el 50 % o más del disolvente es agua. Estas realizaciones tienen menos de 50 %, tal como menos de 20 %, menos de 10 %, menos de 5 %, o menos de 2 % de disolvente.

Si se desea, las composiciones de recubrimiento puede comprender otros materiales opcionales bien conocidos en

la técnica de la formulación de recubrimientos en cualquiera de los componentes, tales como colorantes, plastificantes, partículas resistentes a la abrasión, antioxidantes, estabilizadores de luz de amina impedida, absorbentes y estabilizadores de la luz UV, tensioactivos, agentes de control de flujo, agentes antiespumantes, agentes humectantes, agentes tixotrópicos, cargas, ceras, lubricantes, fortificantes, estabilizadores, codisolventes orgánicos, diluyentes reactivos, catalizadores, vehículos de molienda y otros auxiliares habituales.

Una "partícula resistente a la abrasión" es aquella que, cuando se usa en un recubrimiento, transmitirá algún nivel de resistencia a la abrasión al recubrimiento en comparación con el mismo recubrimiento que carece de las partículas. Las partículas adecuadas resistentes a la abrasión incluyen partículas orgánicas e/o inorgánicas. Ejemplos de partículas orgánicas adecuadas incluyen, pero sin limitación, partículas de diamante, tales como partículas de polvo de diamante y partículas formadas a partir de materiales de carburo; ejemplos de partículas de carburo incluyen, pero sin limitación, carburo de titanio, carburo de silicio y carburo de boro. Ejemplos de partículas inorgánicas adecuadas, incluyen, pero sin limitación, sílice; alúmina; silicato de alúmina; sílice alúmina; aluminosilicato alcalino; vidrio de borosilicato; nitruros que incluyen nitruro de boro y nitruro de silicio; óxidos que incluyen dióxido de titanio y óxido de cinc; cuarzo; sienita nefelínica; circonio tal como en la forma de óxido de circonio; baddeleyita; y eudialita. Se pueden usar partículas de cualquier tamaño, como pueden ser mezclas de partículas diferentes y/o partículas de diferentes tamaños. Por ejemplo, las partículas pueden ser micropartículas, que tienen un tamaño medio de partícula de 0,1 a 50, de 0,1 a 20, de 1 a 12, de 1 a 10 o de 3 a 6 micrómetros, o cualquier combinación dentro de cualquiera de estos intervalos. Las partículas pueden ser nanopartículas, que tienen un tamaño medio de partícula de menos de 0,1 micrómetros, tal como de 0,8 a 500, de 10 a 100, o de 100 a 500 nanómetros, o cualquier combinación dentro de estos intervalos.

Tal como se usa en el presente documento, el término "colorante" significa cualquier sustancia que transmite color y/u otra opacidad y/u otro efecto visual a la composición. El colorante se puede añadir al recubrimiento en cualquier forma adecuada, tal como partículas discretas, dispersiones, soluciones y/o escamas. Se puede usar un único colorante o una mezcla de dos o más colorantes en los recubrimientos de la presente invención.

Los colorantes de ejemplo incluyen pigmentos, colorantes y tintes, tales como los usados en la industria de la pintura y/o los enumerados en la Dry Color Manufacturers Association (DCMA), así como composiciones de efectos especiales. Un colorante puede incluir, por ejemplo, un polvo sólido finamente dividido que es insoluble pero humectable en las condiciones de uso. Un colorante puede ser orgánico o inorgánico y puede ser aglomerado o no aglomerado. Los colorantes se pueden incorporar en los recubrimientos mediante molienda o mezcla simple. Los colorantes se pueden incorporar moliendo en el recubrimiento mediante el uso de un vehículo de molienda, tal como un vehículo de molienda acrílico, cuyo uso resultará familiar para los expertos en la técnica.

Los pigmentos de ejemplo y/o composiciones de pigmento incluyen, pero sin limitación, pigmento bruto de carbazol dioxazina, azo, monoazo, disazo, naftol AS, tipo sal (lacas colorantes), bencimidazolona, condensación, complejo de metal, isoindolinona, isoindolina y poli(ftalocianina cíclica), quinacridona, perileno, perinona, dicetopirrol pirrol, tioindigo, antraquinona, indantrona, antrapirimidina, flavantrona, pirantrona, antantrona, dioxazina, triarilcarbonio, pigmentos de quinoftalona, rojo de diceto pirrol pirrol ("rojo de DPPBO"), dióxido de titanio, negro de carbón, fibra de carbono, grafito, otros pigmentos conductores y/o cargas y mezclas de los mismos. El término "pigmento" y la expresión "carga coloreada" se pueden usar indistintamente.

Los colorantes de ejemplo incluyen, pero sin limitación, los que son disolventes y/o de base acuosa tales como colorantes ácidos, colorantes azoicos, colorantes básicos, colorantes directos, colorantes dispersos, colorantes reactivos, colorantes de disolvente, colorantes de azufre, colorantes con mordiente, por ejemplo, vanadato de bismuto, antraquinona, perileno aluminio, quinacridona, tiazol, tiazina, azo, indigoide, nitro, nitroso, oxazina, ftalocianina, quinolina, estilbena y trifenil metano.

Los tintes de ejemplo incluyen, pero sin limitación, pigmentos dispersados en vehículos de base acuosa o miscibles en agua tales como AQUA-CHEM 896 disponible en el mercado en Degussa, Inc., CHARISMA COLORANTS y MAXITONER INDUSTRIAL COLORANTS disponibles en el mercado en la división de Accurate Dispersions de Eastman Chemicals, Inc.

Como se ha indicado anteriormente, el colorante puede estar en forma de una dispersión que incluye, pero sin limitación, una dispersión de nanopartículas. Las dispersiones de nanopartículas pueden incluir uno o más colorantes de nanopartículas altamente dispersados y/o partículas de colorante que producen un color visible y/u opacidad y/o efecto visual deseados. Las dispersiones de nanopartículas pueden incluir colorantes tales como pigmentos o colorantes que tienen un tamaño de partícula de menos de 150 nm, tal como menos de 70 nm o menos de 30 nm. Las nanopartículas se pueden producir moliendo pigmentos orgánicos o inorgánicos de reserva con un medio de molienda que tiene un tamaño de partícula de menos de 0,5 mm. Las dispersiones de nanopartículas de ejemplo y los métodos para la preparación de las mismas se identifican en la Patente de los Estados Unidos n.º 6.875.800 B2. Las dispersiones de nanopartículas también se pueden producir por cristalización, precipitación, condensación en fase gas y atrición química (es decir, disolución parcial). Con el fin de minimizar la re-aglomeración de las nanopartículas dentro del recubrimiento, se puede usar una dispersión de nanopartículas recubiertas con resina. Tal como se usa en el presente documento, una "dispersión de nanopartículas recubiertas con resina" se

refiere a una fase continua en la que se dispersan "micropartículas compuestas" discretas que comprenden una nanopartícula y un recubrimiento de resina en la nanopartícula. Las dispersiones de ejemplo de nanopartículas recubiertas con resina y los métodos para la preparación de las mismas se identifican en la Publicación de la Solicitud de Patente de los Estados Unidos n.º 2005-0287348 A1, la Publicación de Solicitud de Patente de los Estados Unidos número 2005-0287348 A1, y la Publicación de Solicitud de Patente de los Estados Unidos número 2006-0251897.

Las composiciones de efectos especiales de ejemplo que se pueden usar incluyen pigmentos y/o composiciones que producen uno o más efectos de aspecto tales como reflectancia, perlescencia, brillo metálico, fosforescencia, fluorescencia, fotocromismo, fotosensibilidad, termocromismo, gonicromismo y/o cambio de color. Las composiciones de efectos especiales adicionales pueden proporcionar otras propiedades perceptibles, tales como opacidad o textura. En una realización no limitante, las composiciones de efectos especiales pueden producir un cambio de color, de manera que el color del recubrimiento cambia cuando se observa el recubrimiento desde diferentes ángulos. Las composiciones de efectos de color de ejemplo se identifican en la Patente de los Estados Unidos número 6.894.086. Las composiciones de efectos de color adicionales pueden incluir mica recubierta transparente y/o mica sintética, sílice recubierta, alúmina recubierta, un pigmento de cristal líquido transparente, un recubrimiento de cristal líquido y/o cualquier composición en la que la interferencia sea resultado de un diferencial del índice de refracción con el material y no debido al diferencial del índice de refracción entre la superficie del material y el aire.

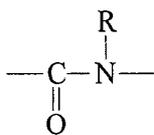
En determinadas realizaciones, se puede usar una composición fotosensible y/o una composición fotocromática, que altera de forma reversible su color cuando se expone a una o más fuentes de luz, en el recubrimiento de la presente invención. Las composiciones fotocromáticas y/o fotosensibles se pueden activar mediante la exposición a radiación de una longitud de onda especificada. Cuando se excita la composición, se cambia la estructura molecular y la estructura alterada muestra un nuevo color que es diferente del color original de la composición. Cuando se retira la exposición a la radiación, la composición fotocromática y/o fotosensible puede volver a un estado de reposo, en el que vuelve el color original de la composición. En una realización no limitante, la composición fotocromática y/o fotosensible puede ser incolora en un estado no excitado y mostrar un color en un estado excitado. El cambio de color completo puede aparecer en milisegundos a varios minutos, tal como de 20 segundos a 60 segundos. Las composiciones fotocromáticas y/o fotosensibles de ejemplo incluyen colorantes fotocromáticos.

En una realización, la composición fotosensible y/o la composición fotocromática puede asociarse, y/o al menos parcialmente unirse a, tal como mediante un enlace covalente, un polímero y/o materiales poliméricos de un componente polimerizable. Al contrario que algunos recubrimientos en los cuales la composición fotosensible puede migrar fuera del recubrimiento y cristalizar en el sustrato, la composición fotosensible y/o la composición fotocromática asociada, y/o al menos parcialmente unida a un polímero y/o componente polimerizable de acuerdo con una realización no limitante de la presente invención, tiene una migración mínima fuera del recubrimiento. Las composiciones fotosensibles de ejemplo y/o las composiciones fotocromáticas y los métodos para la preparación de las mismas se identifican en la Solicitud de Estados Unidos con número de serie 10/892.919 presentada el 16 de julio de 2004.

En general, el colorante puede estar presente en cualquier cantidad suficiente para transmitir el efecto visual y/o efecto de color deseado. El colorante puede comprender del 1 al 65 por ciento en peso de las presentes composiciones, tal como de 3 a 40 por ciento en peso o de 5 a 35 por ciento en peso, con el porcentaje en peso basado en el peso total de las composiciones.

Las presentes composiciones de recubrimiento se pueden aplicar a cualquier sustrato conocido en la técnica, por ejemplo sustratos de automóviles y sustratos industriales. Estos sustratos pueden ser, por ejemplo, metálicos o no metálicos, incluidos poliméricos, plásticos, policarbonato, policarbonato/acrilobutadieno estireno ("PC/ABS"), poliamida, madera, chapa, compuesto de madera, tablero de partículas, tablero de fibras de densidad media, cemento, piedra y similares. En una realización particularmente adecuada de la presente invención, el sustrato en sí mismo es biodegradable. Los sustratos biodegradables incluyen, por ejemplo, papel, madera y plásticos biodegradables tales como celulosa, poli(ácido láctico), poli(3-hidroxibutirato) y plásticos basados en almidón. Además, el sustrato puede ser uno que ya haya sido reciclado. El sustrato también puede ser uno que ya ha sido tratado de alguna manera para transmitir color y/u otro efecto visual. Por ejemplo, un sustrato de madera que ha sido teñido puede recubrirse de acuerdo con la presente invención, al igual que puede un sustrato que ya ha tenido una o más capas de recubrimiento adicionales aplicadas a él.

Tal como se usa en el presente documento, el término "poliamida" en referencia a un sustrato significa un sustrato construido a partir de un polímero que incluye unidades repetitivas de fórmula:



en la que R es hidrógeno o un grupo alquilo. La poliamida puede ser cualquiera de una gran clase de poliamidas basadas en grupos alifáticos, cicloalifáticos o aromáticos en la cadena. Pueden estar formalmente representados por los productos de la condensación de una amina dibásica con un diácido y/o un cloruro de diácido, por el producto de la autocondensación de un aminoácido, tal como el ácido omega-aminoundecanoico, o por el producto de una reacción de apertura de anillo de una lactama cíclica, tal como caprolactama, lauril lactama o pirrolidona. Pueden contener una o más unidades repetitivas de alquileno, arileno o aralquileno. La poliamida puede ser cristalina o amorfa. En determinadas realizaciones, el sustrato de poliamida comprende una poliamida cristalina de unidades repetitivas de alquileno que tienen de 4 a 12 átomos de carbono, tales como poli(caprolactama), (nailon 6), poli(laurillactama), (nailon 12), poli(ácido omega-aminoundecanoico), (nailon 11), poli(hexametilenadipamida), (nailon 6.6), poli(hexametilenosebacamida), (nailon 6.10), y/o una copoliamida de alquileno/arileno, tal como la fabricada a partir de meta-xililendiamina y ácido adípico (nailon MXD6). El término "nailon" incluye todos estos productos, así como cualquier otro compuesto al que se haga referencia en la técnica como nailon. También se pueden utilizar poliamidas amorfas, tales como las procedentes de isoforondiamina o trimetilciclohexanodiamina. Las mezclas de poliamidas también se pueden utilizar.

Tal como se usa en el presente documento, el término "poliamida", cuando se usa en referencia a un sustrato, incluye un sustrato de poliamida reforzado; un sustrato de poliamida reforzado es un sustrato de poliamida construido a partir de una poliamida que se ha reforzado mediante la inclusión de, por ejemplo, materiales fibrosos, tales como fibra de vidrio o fibra de carbono, o cargas inorgánicas, tales como carbonato de calcio, para producir una poliamida que ha aumentado la rigidez, fuerza y /o resistencia al calor con respecto a una poliamida similar que no incluye dichos materiales de refuerzo. Las poliamidas reforzadas, que son adecuadas para su uso como material de sustrato de acuerdo con determinadas realizaciones de la presente invención, están disponibles en el mercado e incluyen, por ejemplo, los materiales disponibles en el mercado en Solvay Advanced Polymers con el nombre IXEF e incluyen, por ejemplo, los productos de las series IXEF 1000, 1500, 1600, 2000, 2500, 3000 y 5000; en EMS-Chemie Inc., Sumter, Carolina del Sur, con los nombres comerciales GRILAMID, GRIVORY, GRILON y GRILFLEX; y DuPont Engineered Polymers, como los que se venden con los nombres comerciales THERMX y MINLON.

Las composiciones de recubrimiento de la presente invención se pueden aplicar mediante cualquier medio convencional en la técnica, tal como electrorrecubrimiento, pulverización, pulverización electrostática, inmersión, laminado, cepillado y similares.

Se pueden aplicar recubrimientos a partir de las composiciones de recubrimiento de la presente invención a cualquier espesor de película seca, tal como de 0,1 a 4 milésimas de pulgada (0,254 a 10,16 micrómetros), 0,3 a 2 milésimas de pulgada (0,762 a 5,08 micrómetros) o 0,7 a 1,3 milésimas de pulgada (1,778 a 3,30 micrómetros). Los recubrimientos de la presente invención se pueden usar solos, o en combinación con uno o más recubrimientos diferentes. Por ejemplo, los recubrimientos de la presente invención pueden comprender un colorante o no y se pueden usar como imprimación, ecoato, capa base, capa superior, capa de reparación de automóviles y similares. Para sustratos recubiertos con múltiples recubrimientos, uno o más de estos recubrimientos pueden ser recubrimientos como se describen en el presente documento. En determinadas realizaciones, una capa base que contiene el producto de reacción de lactida en exceso se puede usar conjuntamente con una capa transparente que comprende el producto de reacción de lactida; una o ambas, la capa transparente o la capa base pueden comprender adicionalmente un agente de reticulación.

Cualquier intervalo numérico enumerado en el presente documento pretende incluir todos los subintervalos subsumidos en el mismo. El singular abarca el plural y viceversa. Por ejemplo, aunque en el presente documento se hace referencia, incluidas las reivindicaciones, a "un" compuesto que contiene dos o más grupos de hidrógeno activo, "una" lactida, "un" reticulante, "un" producto de reacción de lactida, y "un" producto de reacción de lactida en exceso, y similares, se puede usar uno o más de cada uno de estos y cualquier otro componente. "Que incluye" significa "incluido, pero sin limitación". Tal como se usa en el presente documento, el término "polímero" se refiere a oligómeros y a ambos homopolímeros y copolímeros, y el prefijo "poli" se refiere a dos o más.

### Ejemplos

Los siguientes ejemplos están destinados a ilustrar la invención y no deben interpretarse como limitativos de la invención de ninguna manera.

#### Ejemplo 1

60

Aducto de polioli de soja/lactida- relación OH: lactida 1:2

	Componente	Masa (/g)
1	BiOH 1560 <sup>1</sup>	102,49
2	Tolueno	23,98
3	DL-lactida <sup>2</sup>	122,17
4	Octoato de estaño	0,34
5	Tolueno	1,02
Poliol a base de soja <sup>1</sup> , disponible en Cargill, Inc., índice de hidroxilo de 232 mg KOH/g. <sup>2</sup> Disponible en NatureWorks LLC.		

Los componentes 1, 2 y 3 se cargaron en un matraz equipado con un agitador, una entrada de nitrógeno, un termopar y un Dean lleno de tolueno y un condensador Stark. La mezcla se elevó hasta reflujo, se mantuvo durante 15 minutos y después se enfrió a 80 °C. Se añadieron los componentes 4 y 5 y la temperatura se aumentó a 125 °C y se mantuvo durante ocho horas, siendo el disolvente drenado del Dean y el condensador Stark si se producía reflujo a una temperatura más baja. El producto de reacción tenía un contenido de sólidos del 98,9 % y un peso molecular promedio en número de 2400.

## 10 Ejemplo 2

Aducto de polioli de soja/lactida- relación OH: lactida 1:2

	Componente	Masa (/g)
1	BiOH 1560	546,59
2	Tolueno	127,87
3	DL-lactida	651,58
4	Octoato de estaño	1,83
5	Tolueno	5,47
6	Metilamlicetona	166,67

Los componentes 1 y 2 se cargaron en un matraz equipado con un agitador, una entrada de nitrógeno, un termopar y un Dean lleno de tolueno y un condensador Stark. La mezcla se elevó hasta reflujo, se mantuvo durante 15 minutos y después se enfrió a 80°C. Se añadieron los componentes 3, 4 y 5 y la temperatura se aumentó a 125 °C y se mantuvo durante ocho horas, siendo el disolvente drenado del Dean y el condensador Stark si se producía reflujo a una temperatura más baja. El Componente 6 fue luego añadido. El producto de reacción tenía un contenido de sólidos del 82,1 % y un peso molecular promedio en número de 2550.

## 20 Ejemplo 3

Se prepararon dos composiciones de recubrimiento para fines comparativos ("C1" y "C2") y un recubrimiento de la presente invención ("recubrimiento presente") usando los ingredientes y las cantidades (en gramos) mostradas en la Tabla 1. Las muestras se prepararon de la siguiente manera. Todos los ingredientes excepto el isocianato se pesaron juntos en un tarro de 59 ml (2 onzas) y se agitaron durante 10 minutos para combinarlos. El isocianato se añadió y se agitó a mano hasta que fue homogéneo. La pintura formulada se aplicó luego a un panel de acero laminado en frío para pruebas de propiedades y a paneles de aluminio para pruebas de biodegradabilidad y de humedad. El método de aplicación fue un drenaje con una barra bobinada helicoidal n.º 58. Los paneles se destellaron a temperatura ambiente durante 10 minutos y después se cocieron durante 30 minutos a 82 °C (180 °F).

Los paneles no se probaron hasta el día siguiente. Las películas finales tenían un espesor de 55,9 µm a 68,6 µm (2,2 milésimas de pulgada a 2,7 milésimas de pulgada). La Tabla 1 también enumera los resultados de las pruebas de dureza, las pruebas de humedad y los resultados de la exposición al compost.

Tabla 1

Material	Recubrimiento C1	Recubrimiento C2	Recubrimiento presente
TSAX 13-722 acrílico <sup>4</sup>	14,71	--	--
BiOH 1560	--	8,33	--
Resina del Ejemplo 1	--	--	11,07
DBTDL al 10 % <sup>5</sup>	0,3	0,3	0,3
Metiletilcetona	0,37	3,99	4,16
DESMODUR N 3390A BA/SN <sup>6</sup>	4,63	7,39	4,47
Prueba			

Dureza lápiz (norma ASTM D3363)	H	2B	HB
Resistencia a la humedad (norma ASTM D 1735) 1000 h <sup>7</sup>	Leve turbidez, sin ampollas	Turbidez, microampollas	Sin turbidez, microampollas dispersadas
Resultados de compost (6 semanas) <sup>8</sup>	Tinción amarillo intenso, sin pérdida de brillo	Tinción amarillo intenso, sin pérdida de brillo	Ligera tinción, blanqueamiento intenso (se recupera durante una noche). Algo de rugosificación y pérdida de película.
Resultados de compost (13 semanas) <sup>8</sup>	Tinción amarillo intenso, sin pérdida de brillo	Tinción amarillo intenso, sin pérdida de brillo	Ligera tinción, blanqueamiento intenso (se recupera durante una noche). Picadura intensa. Más blanda. Película completamente eliminada de algunas áreas.
Contenido de poli(ácido láctico) <sup>9</sup>	0	0	39,7 %
<p><sup>4</sup> Polioli acrílico a base de petróleo, disponible en Nuplex Resins, LLC.  <sup>5</sup> Solución de dilaurato de dibutilestano (10 % en peso en metilamiltona).  <sup>6</sup> Diisocianato de hexametileno polimérico, 90 % en peso en disolvente orgánico, disponible en Bayer Material Science, LLC.  <sup>7</sup> Ampollas clasificadas de acuerdo con la norma ASTM D714. Los paneles no fueron grabados.  <sup>8</sup> Se colocaron paneles de prueba con el lado recubierto hacia arriba en un depósito para compost doméstico, al cual se añadieron volúmenes aproximadamente iguales de restos vegetales y hojas secas regularmente junto con suficiente agua para mantener el contenido húmedo pero no empapado. Después del tiempo asignado, se retiraron los paneles, se lavaron y se evaluaron para determinar los cambios frente a los paneles no expuestos.  <sup>9</sup> Porcentaje teórico en peso de segmentos de poli(ácido láctico) en el recubrimiento curado.</p>			

Las composiciones de recubrimiento C1 y C2 que contienen el copolímero acrílico y el polioli de soja no muestran indicios de biodegradabilidad. La presente composición de recubrimiento (que contiene el polioli de soja modificado con lactida) tiene una dureza y una resistencia a la humedad similares al patrón acrílico, pero muestra indicios de biodegradación después del compostaje.

#### Ejemplo 4

Se preparó una composición de recubrimiento para fines comparativos ("C1") y un recubrimiento de la presente invención ("recubrimiento presente) usando los ingredientes y las cantidades (en gramos) mostradas en la Tabla 3. Todos los ingredientes excepto el isocianato se pesaron juntos en un tarro de 59 ml (2 onzas) y se agitaron durante 10 minutos para combinarlos. El isocianato se añadió y se agitó a mano hasta que fue homogéneo. La pintura formulada se aplicó luego a un panel de acero laminado en frío. El método de aplicación fue un drenaje con una barra bobinada helicoidal n.º 58. Los paneles se destellaron a temperatura ambiente durante 10 minutos y después se cocieron durante 30 minutos a 82°C (180 °F). Las películas finales tenían un espesor de 55,9 µm a 68,6 µm (2,2 milésimas de pulgada a 2,7 milésimas de pulgada).

Tabla 2

Material	Recubrimiento C1	Recubrimiento presente
BiOH 1560	8,33	--
Resina del Ejemplo 1	--	11,07
Dilaurato de dibutilestano al 10 %	0,3	0,3
Metilacetona <sup>5</sup>	3,99	4,16
DESMODUR N 3390A BA/SN <sup>6</sup>	7,39	4,47
<b>Prueba</b>		
Dureza lápiz (norma ASTM D3363)	2B	HB
Resistencia MEK <sup>7</sup>	Restos menores	Restos menores
<p><sup>5</sup> Dilaurato de dibutilestano al 10 % en metilamiltona.  <sup>6</sup> Diisocianato de hexametileno polimérico, 90 % en peso en disolvente orgánico, disponible en Bayer Material Science, LLC.  <sup>7</sup> Hisopo de algodón empapado MEK frotado 100 veces (ida y vuelta = 1 frote).</p>		

Estos resultados demuestran que la sustitución de un polioli de soja por un polioli de soja modificado con lactida conduce a una dureza mejorada tanto en recubrimientos reticulados con isocianato como con melamina.

**REIVINDICACIONES**

1. Una composición de recubrimiento que comprende
  - 5 a) el producto de reacción de:
    - i) un compuesto que contiene dos o más grupos de hidrógeno activo que comprende poliol, en el que el poliol comprende un poliol procedente de biomasa que tiene un índice de hidroxilo de 20 a 400 o un poliol de soja; y
    - 10 ii) una lactida; y
  - b) un reticulante, en donde el reticulante está presente en la composición de recubrimiento en una cantidad del 5 al 60 % en peso, basado en el peso total de sólidos del recubrimiento.
2. La composición de recubrimiento de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la relación en peso de i) a ii) es de 1:> 10 a 1: 10.000, o de 1:50 a 1:400.
3. La composición de recubrimiento de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el recubrimiento comprende  $\geq 20$  % en peso o  $\geq 32$  % en peso o  $\geq 38$  % en peso de unidades de poli(ácido láctico), en donde el % en peso se basa en el peso total de sólidos del recubrimiento.
- 20 4. La composición de recubrimiento de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el producto de reacción tiene un índice de hidroxilo de 40 a 350 o de 80 a 220.
5. La composición de recubrimiento de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el producto de reacción tiene un peso molecular promedio en número, determinado por GPC ("Mn") de 750 a 10.000.
- 25 6. La composición de recubrimiento de la reivindicación 1, en la que el reticulante comprende un poliisocianato, un poliisocianato bloqueado y/o una melamina formaldehído.
- 30 7. La composición de recubrimiento de una cualquiera de las reivindicaciones 1 o 6, en donde la composición de recubrimiento es una composición de recubrimiento de múltiples componentes y a) está en un primer componente y b) está en un segundo componente o en donde la composición de recubrimiento es una composición de recubrimiento de un componente.
- 35 8. La composición de recubrimiento de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende además:
  - c) un copolímero acrílico.
9. Un sustrato recubierto, al menos en parte, con un recubrimiento depositado de la composición de recubrimiento de una cualquiera de las reivindicaciones 1-8.
- 40 10. El sustrato de la reivindicación 9, en donde el sustrato se selecciona entre metálico, no metálico, polimérico, nailon y policarbonato/acrilonitrilo butadieno estireno (PC/ABS).
- 45 11. El sustrato de la reivindicación 9, en donde el sustrato es biodegradable.
12. El sustrato de una cualquiera de las reivindicaciones 9-11 que comprende un recubrimiento multicapa que comprende una capa base y una capa transparente, depositándose la capa base y/o la capa transparente a partir de la composición de recubrimiento de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8.