

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 969 602**

51 Int. Cl.:

C08G 18/08	(2006.01)	C08G 18/75	(2006.01)
C08G 18/10	(2006.01)	C08G 18/79	(2006.01)
C08G 18/12	(2006.01)	C09D 175/08	(2006.01)
C08G 18/28	(2006.01)	C08G 18/02	(2006.01)
C08G 18/30	(2006.01)	C07D 203/10	(2006.01)
C08G 18/32	(2006.01)	C08G 85/00	(2006.01)
C08G 18/34	(2006.01)		
C08G 18/48	(2006.01)		
C08G 18/66	(2006.01)		
C08G 18/73	(2006.01)		

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.01.2021 PCT/EP2021/051378**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **29.07.2021 WO21148558**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.01.2021 E 21701739 (1)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.10.2023 EP 4093787**

54 Título: **Compuestos orgánicos (aziridinil hidroxil) funcionales**

30 Prioridad:

22.01.2020 EP 20153159	22.01.2020 EP 20153154
22.01.2020 EP 20153239	22.01.2020 EP 20153240
22.01.2020 EP 20153242	22.01.2020 EP 20153245
22.01.2020 EP 20153246	22.01.2020 EP 20153249
22.01.2020 EP 20153250	22.01.2020 EP 20153251
22.01.2020 EP 20153253	24.01.2020 EP 20153630
24.01.2020 EP 20153628	24.07.2020 EP 20187717

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.05.2024

73 Titular/es:

COVESTRO (NETHERLANDS) B.V. (100.0%)
Urmonderbaan 22
6167 RD Geleen, NL

72 Inventor/es:

OVERBEEK, GERARDUS, CORNELIS;
STALS, PATRICK, JOHANNES, MARIA;
VAN DER ZWAAG, DAAN y
BÜCKMANN, ALFRED, JEAN, PAUL

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 969 602 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

Compuestos orgánicos (aziridinil hidroxil) funcionales

5 La invención se refiere a un componente orgánico particular (aziridinil hidroxil) funcional. La invención se refiere además a composiciones líquidas que comprenden dicho componente orgánico (aziridinil hidroxil) funcional. La invención se refiere además a composiciones de revestimiento que comprenden dicho componente orgánico (aziridinil hidroxil) funcional. La invención se refiere además a composiciones de revestimiento líquido que comprenden dicho componente orgánico (aziridinil hidroxil) funcional. La invención se refiere además a un kit de piezas que comprende en una de sus partes una
10 composición líquida que comprende un componente orgánico (aziridinil hidroxil) funcional particular. La invención se refiere además a formas curadas de dichas composiciones líquidas, composiciones de revestimiento y composiciones líquidas de revestimiento. La invención se refiere además a artículos que comprenden el componente orgánico (aziridinil hidroxil) funcional y/o las composiciones líquidas y/o las composiciones de revestimiento líquido y/o sus formas curadas. La invención además relaciona a varios usos del componente orgánico (aziridinil hidroxil) funcional y/o dichas composiciones
15 líquidas, y/o dichas composiciones líquidas de revestimiento, y/o dichas kit de piezas y/o dichas formas curadas.

En la técnica se conocen diversos compuestos orgánicos con anillos de aziridina (un sistema de anillos de tres miembros formado por un átomo de nitrógeno y dos átomos de carbono). Las aziridinas -que son aminas cíclicas de tres miembros (azaciclopropanos)- son un ejemplo de compuestos orgánicos con anillo de aziridina. La tensión anular asociada a estas
20 moléculas las convierte en compuestos extremadamente reactivos y atractivos para diversas aplicaciones industriales. Sin embargo, diversos compuestos orgánicos con anillo(s) de aziridina presentan un perfil genotóxico desfavorable, es decir, diversos compuestos orgánicos con anillo(s) de aziridina presentan genotoxicidad inducida positiva -como se define y determina este término en la memoria descriptiva-. Por ejemplo, el tris(2-metil-1-aziridinepropionato) de trimetilolpropano (Núm. de CAS: 64265-57-2; disponible por DSM como "Reticulante CX-100") y el tris[3-(1-aziridinil)propionato de pentaeritritol (Núm. de CAS: 57116-45-7; disponible por Ichemco como "XAMA®7"), así como el tris (3-(1-aziridinil) propionato de pentaeritritol (Núm. de CAS: 57116-45-7, disponible por LLC Aziridines como PZ-33), son reticulantes
25 polifuncionales de aziridina que se usan para reticular polímeros funcionales de ácido carboxílico. Sin embargo, el tris(2-metil-1-aziridinopropionato) de trimetilolpropano tiene un perfil genotóxico desfavorable, dado que presenta genotoxicidad inducida positiva. En consecuencia, el uso de compuestos orgánicos con anillo(s) de aziridina está restringido dado el
30 deseo y la necesidad -impuesta por diversos regímenes reguladores nacionales- de que varias industrias mejoren la seguridad, la salud y el perfil medioambiental de sus productos, por ejemplo, adhesivos, tintas y revestimientos, y también de las materias primas, por ejemplo, compuestos con anillo de aziridina, usadas para preparar dichos productos, por ejemplo, adhesivos, tintas y revestimientos.

35 En genética, la genotoxicidad describe la propiedad de los agentes químicos o físicos que provocan cualquier tipo de daño en el ADN de una célula, causando mutaciones que pueden, por ejemplo, provocar cáncer. Los daños en el ADN no siempre conducen a una mutación transmisible. La genotoxicidad no se debe confundir con la mutagenicidad; todas las sustancias mutágenas son genotóxicas, mientras que no todas las sustancias genotóxicas son mutágenas. La mutagenicidad se refiere a la inducción de cambios permanentes y transmisibles en el ADN (como la composición del
40 ADN o la estructura cromosómica), que se mantienen en la división de las células somáticas y se transmiten a la progenie en las células germinales.

El Documento US 2007/298006 A1 (equivalente al Documento WO 2006/115547 A2) a Dendritic Nanotechnologies, PLLC desveló polímeros dendríticos con amplificación mejorada y funcionalidad interior. El ejemplo 12 del Documento US
45 2007/298006 A1 desveló un compuesto con un anillo de aziridina. Este compuesto fue el único compuesto con un anillo de aziridina que se desveló en el Documento US 2007/298006 A1. El compuesto del Ejemplo 12 del Documento US 2007/298006 A1 se obtuvo como un aceite incoloro claro, tenía un peso molecular de 588 Da, y se usó como intermedio de síntesis (por medio de la reacción de apertura en anillo de aziridina) en la preparación de polímeros dendríticos. El Documento US 2007/298006 A1 no desvelaba compuestos orgánicos (aziridinil hidroxil) funcionales que tuvieran un peso
50 molecular de al menos 600 y a lo sumo 10000 Da. El Documento US 2007/298006 A1 no decía nada sobre los compuestos orgánicos (aziridinil hidroxil) funcionales (y sus composiciones líquidas) que no tuvieran genotoxicidad y tuvieran una eficacia de reticulación buena, preferentemente muy buena, más preferentemente excelente.

El Documento US 3329674 a Thiokol Chemical Corporation desveló compuestos de aziridinilo de bajo peso molecular. El
55 peso molecular de estos compuestos de aziridinilo era muy inferior a 600 Da (véanse los ejemplos 1 a 7; el peso molecular de estos compuestos variaba de 304 a 526). El Documento US 3329674 no desvelaba compuestos orgánicos (aziridinil hidroxil) funcionales que tuvieran un peso molecular de al menos 600 y a lo sumo 10000 Da. El Documento US 3329674 no decía nada sobre los compuestos orgánicos (aziridinil hidroxil) funcionales (y sus composiciones líquidas) que no tuvieran genotoxicidad y tuvieran una eficacia de reticulación buena, preferentemente muy buena, más preferentemente
60 excelente.

El Documento EP 1865014 A1 a 3M Innovative Properties Company desveló composiciones que comprendían un prepolímero como componente (A) en el que el prepolímero comprendía grupos aziridino. En la página 8 a 14 (compuestos
65 1 a 10), el Documento EP 1865014 A1 desvelaba compuestos con grupos aziridina. Sin embargo, estos compuestos no tenían -al menos- un grupo hidroxilo conectado al átomo de β -carbono como al átomo de nitrógeno del grupo aziridina. Además, los compuestos 1, 2, 3, 4, 9, 10 tenían un grupo éster conectado al mencionado átomo de β -carbono mientras

que los compuestos 5, 6, 7, 8 grupo metilo conectado al mencionado átomo de β -carbono. De este modo, el Documento EP 1865014 A1 desvelaba compuestos muy diferentes con grupos aziridina. El Documento EP 1865014 A1 no sólo desvelaba compuestos muy diferentes con grupos aziridinilo, sino que tampoco desvelaba compuestos orgánicos (aziridinil hidroxilo) funcionales con un peso molecular de al menos 600 y a lo sumo 10000 Da. El Documento EP 1865014 A1 no decía nada sobre los compuestos orgánicos (aziridinil hidroxilo) funcionales (y sus composiciones líquidas) que no tuvieran genotoxicidad y tuvieran una eficacia de reticulación buena, preferentemente muy buena, más preferentemente excelente.

El Documento WO 2015/066868 A1 a 3M Innovative Properties Company desveló una composición de revestimiento de fluoropolímero que comprende un medio líquido acuoso, partículas de fluoropolímero dispersas en el medio líquido acuoso y al menos un compuesto de aziridina. Sin embargo, los compuestos de aziridina no tenían -al menos- un grupo hidroxilo conectado al átomo de β -carbono como al átomo de nitrógeno del grupo aziridina. De este modo, el Documento WO 2015/066868 A1 desveló compuestos muy diferentes que llevan grupos aziridina. Por lo tanto, el Documento WO 2015/066868 A1 no solo desvelaba compuestos muy diferentes que llevaban grupos aziridinilo, sino que tampoco desvelaba compuestos orgánicos (aziridinil hidroxilo) funcionales que tuvieran un peso molecular de al menos 600 y a lo sumo 10000 Da. El Documento WO 2015/066868 A1 guardaba silencio en cuanto a los compuestos orgánicos (aziridinil hidroxilo) funcionales (y sus composiciones líquidas) que no combinarían genotoxicidad y tendrían una buena, preferentemente muy buena, más preferentemente excelente, eficacia de reticulación.

El Documento EP 0758662 A2 a Rockwell International Corporation desveló sistemas de resina curables que comprenden una resina epoxi, un co-reactivo seleccionado entre N-alkil y N-aril aziridinas sustituidas y un catalizador para promover el curado a temperatura ambiente. En su ejemplo 3, el Documento EP 0758662 A2 desveló la reacción de la resina epoxi PY 306 con 2-metilaziridina para producir un compuesto orgánico con un extremo de aziridina en forma de líquido viscoso. De acuerdo con el Documento EP 0758662 A2, la resina epoxi PY 306 es una resina epoxi de bisfenol F suministrada por Ciba Geigy (compárese con el Documento EP 0758662 A2, desde cl. 5, l. 59 hasta cl. 6, l. 1). Este compuesto orgánico con extremo de aziridina se obtuvo como un líquido viscoso y tenía un peso molecular de 426,25 Da (esto se calcula a partir de la estequiometría de los reactivos desvelada en la 1ª frase del Ejemplo 3 del EP 0758662 A2), y se usó como intermedio de síntesis. El Documento EP 0758662 A2 no desvelaba compuestos orgánicos (aziridinil hidroxilo) funcionales que tuvieran un peso molecular de al menos 600 y a lo sumo 10000 Da. El Documento EP 0758662 A2 no decía nada sobre los compuestos orgánicos (aziridinil hidroxilo) funcionales (y sus composiciones líquidas) que no tuvieran genotoxicidad y tuvieran una eficacia de reticulación buena, preferentemente muy buena, más preferentemente excelente.

Con el fin de permitir un uso más amplio de los compuestos orgánicos con anillos de aziridina que son generalmente atractivos para una variedad de aplicaciones industriales potenciales sin comprometer la seguridad, la salud y los aspectos medioambientales de los procesos y productos en los que los compuestos orgánicos con anillos de aziridina son o pueden ser empleados, existe el deseo de proporcionar compuestos orgánicos con anillos de aziridina que no sean genotóxicos y tengan una buena, preferentemente muy buena, más preferentemente excelente, eficacia de reticulación.

Sin embargo, este deseo sigue representando una necesidad insatisfecha, dado que la solución a tal problema es particularmente difícil dado su perfil genotóxico bastante desfavorable y el prejuicio común contra su uso en aplicaciones industriales debido a su conocido perfil genotóxico desfavorable.

Por lo tanto, es el objeto de la invención para proporcionar una solución a la necesidad insatisfecha antes mencionada. En otras palabras, es objeto de la invención proporcionar compuestos orgánicos con anillo(s) de aziridina que no sean genotóxicos y tengan una buena, preferentemente muy buena, más preferentemente excelente, eficacia de reticulación.

Este objeto se alcanzó sorprendentemente por medio de compuestos orgánicos específicos (aziridinil hidroxilo) funcionales [que forman el componente orgánico (aziridinil hidroxilo) funcional (abreviado como "componente AZ")] como se desvela en las reivindicaciones y se expone en la memoria descriptiva.

Más particularmente, el componente AZ (y una composición líquida que comprende el componente AZ) no son genotóxicos y tienen una buena, preferentemente muy buena, más preferentemente excelente, eficacia de reticulación.

El componente AZ (y una composición líquida que comprende el componente AZ) constituye un avance tecnológico significativo para diversas industrias en las que se desea o está en curso el uso de reactivos altamente reactivos, tales como los compuestos con anillo(s) de aziridina. La razón es que el componente AZ ofrece oportunidades concretas para que las industrias no sólo busquen nuevas vías sintéticas o de aplicación para productos y procesos nuevos e innovadores, sino que también mejoren significativamente el perfil de seguridad, salud y medio ambiente de sus operaciones, productos y procesos.

De acuerdo con la invención, se proporciona un componente AZ como se describe en las reivindicaciones y como se desvela en la memoria descriptiva.

De acuerdo con la invención, se proporciona una composición líquida como se describe en las reivindicaciones y como se desvela en la memoria descriptiva.

De acuerdo con la invención, se proporcionan kits de piezas como se desvelan en las reivindicaciones y en la memoria descriptiva.

5 De acuerdo con la invención, se proporcionan formas curadas como se describe en las reivindicaciones y como se desvela en la memoria descriptiva.

De acuerdo con la invención, se proporcionan los artículos descritos en las reivindicaciones y desvelados en la memoria descriptiva.

10 De acuerdo con la invención, se proporciona un uso de uno o una combinación de los siguientes:

i) un componente AZ de acuerdo con cualquiera de los apartados A1 a A17 y como se desvela en toda la memoria descriptiva, incluidas las reivindicaciones;

15 ii) una composición líquida de acuerdo con una cualquiera de A18 a A33 y como se desvela en toda la memoria descriptiva, incluidas las reivindicaciones;

como un reticulante.

20 De acuerdo con la invención, se proporciona un uso de uno o una combinación de los siguientes:

i) un componente AZ de acuerdo con cualquiera de los apartados A1 a A17 y como se desvela en toda la memoria descriptiva, incluidas las reivindicaciones;

25 ii) una composición líquida de acuerdo con una cualquiera de A18 a A33 y como se desvela en toda la memoria descriptiva, incluidas las reivindicaciones;

iii) un kit de piezas de acuerdo con A34 y como se desvela en toda la memoria descriptiva, incluidas las reivindicaciones;

30 iv) una forma curada de acuerdo con cualquiera de A35 a A36 y como se desvela en toda la memoria descriptiva, incluidas las reivindicaciones;

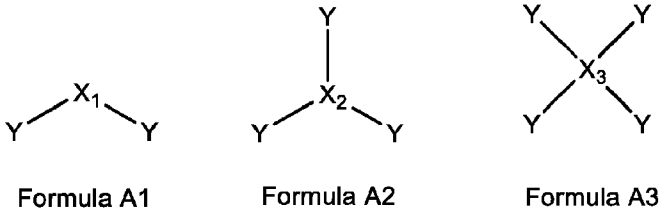
35 v) un artículo de acuerdo con cualquiera de los apartados A37 a A38 y como se desvela en toda la memoria descriptiva, incluidas las reivindicaciones;

en revestimientos, pinturas, tintas, barnices, lubricantes, adhesivos, fabricación aditiva, impresión 3D, textiles, ceras, combustibles, fotografía, plásticos, dispositivos médicos y en la preparación de composiciones médicas.

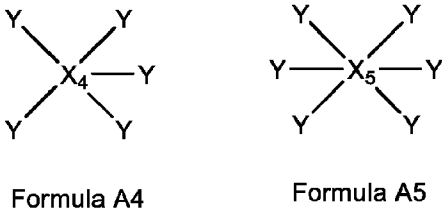
40 **A1a** De acuerdo con la invención se proporciona un componente orgánico (aziridinil hidroxil) funcional (componente AZ) de acuerdo con la reivindicación 1.

45 Los siguientes párrafos A1 a A40 constituyen ciertas preferencias explícitas del componente AZ de acuerdo con A1a, así como otros aspectos explícitos de la invención del componente AZ de acuerdo con A1a. Más específicamente, los prefermentos del componente AZ de acuerdo con A1a incluyen pero no se limitan a los prefermentos A1 a A17, mientras que los aspectos de la invención del componente AZ de acuerdo con A1a incluyen pero no se limitan a los aspectos A18 a A40. Muchas otras variaciones, combinaciones o realizaciones de la invención serán evidentes para los expertos en la técnica y tales variaciones, combinaciones y realizaciones se contemplan dentro del ámbito de la invención reivindicada. La base del antecedente de ciertos términos que aparecen en los prefacios y en los aspectos se puede encontrar en los prefacios o aspectos anteriores. Cualquier referencia a componentes incluye sus preferencias y gamas preferentes como se desvelan en toda la memoria descriptiva, incluidas las reivindicaciones.

55 **A1** El componente orgánico (aziridinil hidroxil) funcional (componente AZ) de acuerdo con A1a o cualquier combinación derivada de la divulgación de la sección 1 y de toda la memoria descriptiva, en el que el componente orgánico (aziridinil hidroxil) funcional (componente AZ) se selecciona del grupo que consiste en i) a vi): i) (aziridinil hidroxil)-compuesto orgánico funcional AZ1 de la Fórmula A1 que tiene sólo dos anillos de aziridina (compuesto AZ1), ii) (aziridinil hidroxil)-compuesto orgánico funcional AZ2 de la Fórmula A2 que tiene sólo tres anillos de aziridina (compuesto AZ2), iii) (aziridinil hidroxil)-compuesto orgánico funcional AZ3 de la Fórmula A3 que tiene sólo cuatro anillos de aziridina (compuesto AZ3), iv) compuesto orgánico (aziridinil hidroxil) funcional AZ4 de la Fórmula A4 que tiene sólo cinco anillos de aziridina (compuesto AZ4), v) compuesto orgánico (aziridinil hidroxil) funcional AZ5 de la Fórmula A5 que tiene sólo seis anillos de aziridina (compuesto AZ5), y vi) mezclas de los mismos; preferentemente, el componente AZ se selecciona del grupo que consiste en i) a iv): i) compuesto orgánico (aziridinil hidroxil) funcional AZ1 de la Fórmula A1 que tiene sólo dos anillos de aziridina (compuesto AZ1), ii) compuesto orgánico (aziridinil hidroxil) funcional AZ2 de la Fórmula A2 que tiene sólo tres anillos de aziridina (compuesto AZ2), iii) compuesto orgánico (aziridinil hidroxil) funcional AZ3 de la Fórmula A3 que tiene sólo cuatro anillos de aziridina (compuesto AZ3), y iv) mezclas de los mismos,



5



en el que

10 X_1 es un radical orgánico alifático bivalente o un radical orgánico aromático bivalente, preferentemente X_1 es un radical orgánico alifático bivalente;

15 X_2 es un radical orgánico alifático trivalente o un radical orgánico aromático trivalente, preferentemente X_2 es un radical orgánico alifático trivalente;

20 X_3 es un radical orgánico alifático tetravalente o un radical orgánico aromático tetravalente, preferentemente X_3 es un radical orgánico alifático tetravalente;

25 X_4 es un radical orgánico alifático pentavalente o un radical orgánico aromático pentavalente, preferentemente X_4 es un radical orgánico alifático pentavalente;

30 X_5 es un radical orgánico alifático hexavalente o un radical orgánico aromático hexavalente, preferentemente X_5 es un radical orgánico alifático hexavalente;

35 y en el que cada uno de los X_1 a X_5 consiste en una colección de átomos conectados covalentemente en una configuración que comprende -preferentemente consiste en- estructuras lineales y/o ramificadas y/o anulares, cuya colección de átomos se selecciona del grupo que consiste en i) a x): i) átomos de carbono e hidrógeno, ii) átomos de carbono, hidrógeno y oxígeno, iii) átomos de carbono, hidrógeno y nitrógeno, iv) átomos de carbono, hidrógeno y azufre, v) átomos de carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno, vi) átomos de carbono, hidrógeno, nitrógeno y azufre, vii) átomos de carbono, viii) átomos de carbono, hidrógeno, oxígeno y azufre, ix) átomos de carbono, hidrógeno y silicio, y x) átomos de carbono, hidrógeno, oxígeno y silicio y xi) cualquier combinación de ix) y/o x) con uno o todos los átomos de iii) a viii),

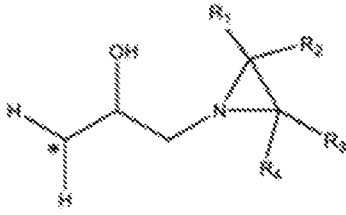
40 y en el que cada uno de los X_1 a X_5 tiene átomos de carbono y átomos de hidrógeno,

y en el que cada uno de los X_1 a X_5 tiene opcionalmente átomos de oxígeno y/o átomos de nitrógeno y/o átomos de azufre y/o átomos de silicio,

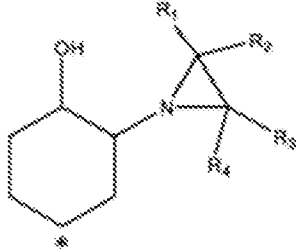
45 y en el que el X_1 , y/o el X_2 y/o el X_3 y/o el X_4 y/o el X_5 pueden comprender opcionalmente un grupo funcional iónico, preferentemente el X_1 , y/o el X_2 y/o el X_3 y/o el X_4 y/o el X_5 no comprenden un grupo funcional iónico,

y en el que

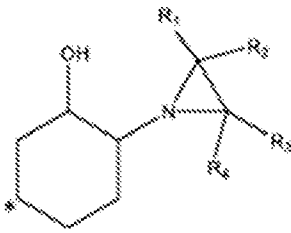
50 Y es un radical orgánico monovalente seleccionado del grupo que consiste en: i) radical orgánico monovalente (aziridinil hidroxisopropil) de la Fórmula B1, ii) radical orgánico monovalente (aziridinil hidroxiciclohexano) de la Fórmula B2, y iii) radical orgánico monovalente (aziridinil hidroxiciclohexano) de la Fórmula B3, preferentemente Y es un radical orgánico monovalente (aziridinil hidroxisopropil) de la Fórmula B1,



Fórmula B1



Fórmula B2



Fórmula B3

5

y en el que

R₁ se selecciona del grupo formado por hidrógeno y metilo; y

10

R₂ se selecciona del grupo formado por hidrógeno, metilo y alquilo C₂-C₅; y

R₃ se selecciona del grupo formado por metilo y alquilo C₂-C₄; y

15

R₄ se selecciona del grupo formado por hidrógeno, metilo y alquilo C₂-C₄;

y en el que

20

el Y en cada uno de los compuestos A1 a A5 puede ser el mismo o diferente entre sí y en el que cada uno de los enlaces covalentes simples entre el Y y cada uno de los X₁ a X₅ se selecciona del grupo que consiste en enlace simple carbono-carbono y enlace simple carbono-oxígeno preferentemente cada uno de los enlaces covalentes simples entre el Y y cada uno de los X₁ a X₅ es enlace simple carbono-oxígeno,

25

y en el que

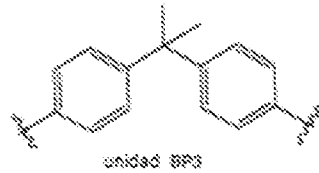
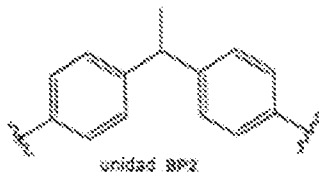
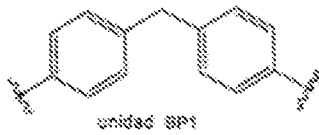
30

cada uno de los compuestos AZ1 a AZ5 tiene un peso molecular determinado por medio de MALDI-TOF MS de acuerdo con la descripción, de al menos 600 y a lo sumo 10000, preferentemente de al menos 600 y a lo sumo 8000, más preferentemente de al menos 600 y a lo sumo 7000, aún más preferentemente de al menos 600 y a lo sumo 6000, por ejemplo, de al menos 600 y a lo sumo 5500, por ejemplo, de al menos 600 y a lo sumo 5000, por ejemplo, de al menos 600 y a lo sumo 4000, por ejemplo, de al menos 600 y a lo sumo 3500, por ejemplo, de al menos 600 y a lo sumo 3200, por ejemplo, de al menos 600 y a lo sumo 3000, por ejemplo, de al menos 600 y a lo sumo 2500, por ejemplo, de al menos 600 y a lo sumo 2200, por ejemplo, de al menos 600 y a lo sumo 2000, por ejemplo, de al menos 630 y a lo sumo 10000, por ejemplo, de al menos 630 y a lo sumo 8000, por

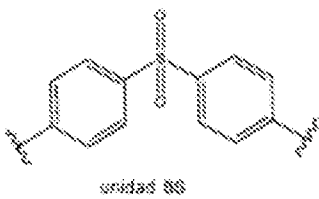
1200 y a lo sumo 3200, por ejemplo, de al menos 1200 y a lo sumo 3000, por ejemplo, de al menos 1200 y a lo sumo 2500, por ejemplo, de al menos 1200 y a lo sumo 2200, por ejemplo, de al menos 1200 y a lo sumo 2000 Da,

5 y en el que

el X₁ y el X₂ y el X₃ y el X₄ y el X₅ no contiene una o ninguna combinación de las siguientes unidades estructurales BP1, BP2, BP3 y BS



10



15

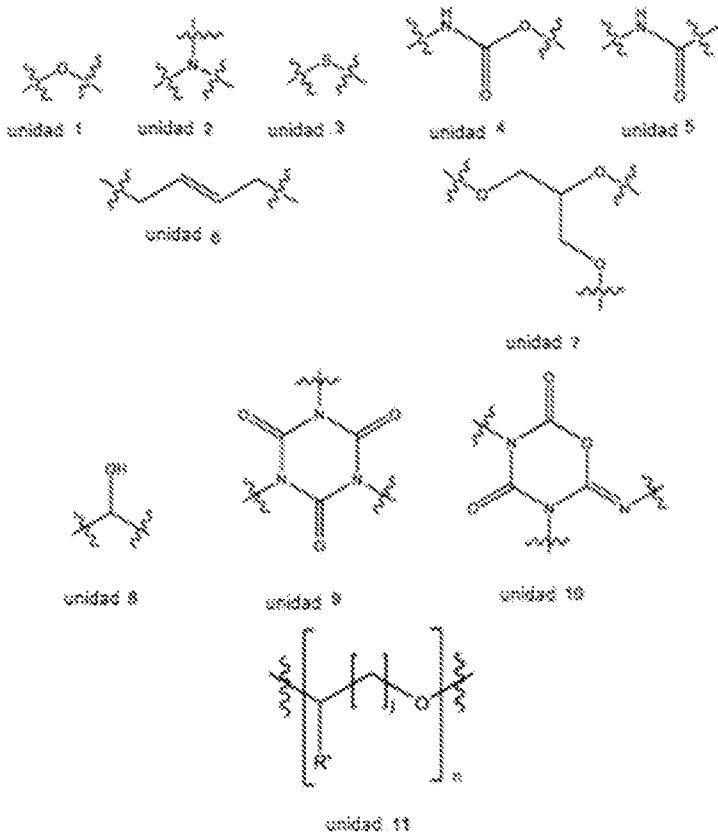
20

A2 El componente AZ de acuerdo con A1a o A1 o cualquier combinación derivada de la divulgación de la sección 1 y de toda la memoria descriptiva, en el que el X₁ es un radical orgánico alifático bivalente o un radical orgánico aromático bivalente diferente de un radical orgánico bivalente seleccionado del grupo que consiste en radical bivalente de bisfenol A, radical bivalente de bisfenol AP, radical bivalente de bisfenol AF, radical bivalente de bisfenol B, radical bivalente de bisfenol BP, radical bivalente de bisfenol C radical bivalente del bisfenol C2, radical bivalente del bisfenol E, radical bivalente del bisfenol F, radical bivalente del bisfenol G, radical bivalente del bisfenol M, radical bivalente del bisfenol S, radical bivalente del bisfenol P, radical bivalente de bisfenol PH, radical bivalente de bisfenol TMC, radical bivalente de bisfenol Z, radical bivalente de dinitrobisfenol A, radical bivalente de tetrabromobisfenol A, y combinaciones de los mismos, preferentemente X₁ es un radical orgánico alifático bivalente.

25

30

A3 El componente AZ de acuerdo con A1a o de acuerdo con cualquiera de A1 a A2 o cualquier combinación derivada de la divulgación de la sección 1 y de toda la memoria descriptiva, en el que la X₁, y/o la X₂ y/o la X₃ y/o la X₄ y/o la X₅ comprende al menos una unidad estructural o una combinación de unidades estructurales seleccionadas del grupo que consiste en la unidad 1, la unidad 2, la unidad 3, la unidad 4, la unidad 5, la unidad 6, la unidad 7, la unidad 8, la unidad 9, la unidad 10 y la unidad 11, preferentemente comprende al menos una unidad estructural o una combinación de unidades estructurales seleccionadas del grupo formado por la unidad 1, la unidad 4, la unidad 9, la unidad 10 y la unidad 11, como se representa a continuación:



en el que

5 R' se selecciona del grupo formado por hidrógeno y metilo; y

j es un número entero comprendido entre 1 y 5, preferentemente entre 1 y 3; y

10 n es un número entero comprendido desde y que incluye 2 hasta y que incluye 50, preferentemente desde y que incluye 2 hasta y que incluye 40, más preferentemente desde y que incluye 2 hasta y que incluye 30, más preferentemente desde y que incluye 2 hasta y que incluye 20, por ejemplo, desde y que incluye 2 hasta y que incluye 15, por ejemplo, desde y que incluye 2 hasta y que incluye 10, por ejemplo, desde y que incluye 2 hasta y que incluye 5, por ejemplo, el n es 2, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 50, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 40, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 30, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 20, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 15, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 10, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 5, por ejemplo, el n es 3, por ejemplo, desde y que incluye 4 hasta y que incluye 50, por ejemplo, desde y que incluye 4 hasta y que incluye 40, por ejemplo, desde y que incluye 4 hasta y que incluye 30, por ejemplo, desde y que incluye 4 hasta y que incluye 20, por ejemplo, desde y que incluye 4 hasta y que incluye 15, por ejemplo, desde y que incluye 4 hasta y que incluye 10, por ejemplo, desde y que incluye 4 hasta y que incluye 5, por ejemplo, n es 4, por ejemplo, desde y que incluye 5 hasta y que incluye 50, por ejemplo, desde y que incluye 5 hasta y que incluye 40, por ejemplo, desde y que incluye 5 hasta y que incluye 30, por ejemplo, desde y que incluye 5 hasta y que incluye 20, por ejemplo, desde y que incluye 5 hasta y que incluye 15, por ejemplo, desde y que incluye 5 hasta y que incluye 10, por ejemplo, el n es 5, por ejemplo, desde y que incluye 6 hasta y que incluye 50, por ejemplo, desde y que incluye 6 hasta y que incluye 40, por ejemplo, desde y que incluye 6 hasta y que incluye 30, por ejemplo, desde y que incluye 6 hasta y que incluye 20, por ejemplo, desde y que incluye 6 hasta y que incluye 15, por ejemplo, desde y que incluye 6 hasta y que incluye 10, por ejemplo, el n es 6, por ejemplo, desde y que incluye 7 hasta y que incluye 50, por ejemplo, desde y que incluye 7 hasta y que incluye 40, por ejemplo, desde y que incluye 7 hasta y que incluye 30, por ejemplo, desde y que incluye 7 hasta y que incluye 20, por ejemplo, desde y que incluye 7 hasta y que incluye 15, por ejemplo, desde y que incluye 7 hasta y que incluye 10, por ejemplo, n es 7, por ejemplo, desde y que incluye 8 hasta y que incluye 50, por ejemplo, desde y que incluye 8 hasta y que incluye 40, por ejemplo, desde y que incluye 8 hasta y que incluye 30, por ejemplo, desde y que incluye 8 hasta y que incluye 20, por ejemplo, desde y que incluye 8 hasta y que incluye 15, por ejemplo, desde y que incluye 8 hasta y que incluye 10, por ejemplo, n es 8, por ejemplo, desde y que incluye 9 hasta y que incluye 50, por ejemplo, desde y que incluye 9 hasta y que incluye 40, por ejemplo, desde y que incluye 9 hasta y que incluye 30, por ejemplo, desde y que incluye 9 hasta y que incluye 20, por ejemplo,

desde y que incluye 9 a y que incluye 15, por ejemplo, desde y que incluye 9 a y que incluye 10, por ejemplo, el n es 9, por ejemplo, desde y que incluye 10 a y que incluye 50, por ejemplo, desde y que incluye 10 a y que incluye 40, por ejemplo, desde y que incluye 10 a y que incluye 30, por ejemplo, desde y que incluye 10 a y que incluye 20, por ejemplo, desde y que incluye 10 a y que incluye 15, por ejemplo, el n es 10.

A4 El componente AZ de acuerdo con A1a o de acuerdo con cualquiera de A1 a A3 o cualquier combinación derivada de la divulgación de la sección 1 y de toda la memoria descriptiva, en el que

R₁ se selecciona del grupo formado por hidrógeno y metilo; y

R₂ se selecciona del grupo formado por hidrógeno, metilo y etilo; y

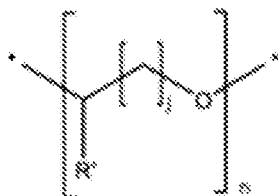
R₃ se selecciona del grupo formado por metilo y alquilo C₂-C₄; y

R₄ se selecciona del grupo formado por hidrógeno, metilo y etilo.

A5 El componente AZ de acuerdo con A1a o cualquiera de A1 a A4 o cualquier combinación derivada de la divulgación en la sección 1 y toda la memoria descriptiva, en la que el número agregado de átomos de carbono en R₁, y R₂ y R₃ y R₄ es a lo sumo 9, preferentemente a lo sumo 4, más preferentemente a lo sumo 2, por ejemplo, a lo sumo 1.

A6 El componente AZ de acuerdo con A1a o de acuerdo con cualquiera de A1 a A5 o cualquier combinación derivada de la divulgación de la sección 1 y de toda la memoria descriptiva, en la que el X₁, y/o el X₂ y/o el X₃ y/o el X₄ y/o el X₅ comprende al menos una unidad 11 como unidad estructural.

A7 El componente AZ de acuerdo con A1a o de acuerdo con cualquiera de A1 a A6 o cualquier combinación derivada de la divulgación de la sección 1 y de toda la memoria descriptiva, en el que el X₁ es el radical orgánico alifático bivalente de la Fórmula A1a'



Fórmula A1a'

en el que

R' se selecciona del grupo formado por hidrógeno y metilo; y

j es un número entero comprendido entre 1 y 5, preferentemente entre 1 y 3; y

n es un número entero comprendido desde y que incluye 2 hasta y que incluye 50, preferentemente desde y que incluye 2 hasta y que incluye 40, más preferentemente desde y que incluye 2 hasta y que incluye 30, más preferentemente desde y que incluye 2 hasta y que incluye 20, por ejemplo, desde y que incluye 2 hasta y que incluye 15, por ejemplo, desde y que incluye 2 hasta y que incluye 10, por ejemplo, desde y que incluye 2 hasta y que incluye 5, por ejemplo, el n es 2, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 50, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 40, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 30, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 20, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 15, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 10, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 5, por ejemplo, el n es 3, por ejemplo, desde y que incluye 4 hasta y que incluye 50, por ejemplo, desde y que incluye 4 hasta y que incluye 40, por ejemplo, desde y que incluye 4 hasta y que incluye 30, por ejemplo, desde y que incluye 4 hasta y que incluye 20, por ejemplo, desde y que incluye 4 hasta y que incluye 15, por ejemplo, desde y que incluye 4 hasta y que incluye 10, por ejemplo, desde y que incluye 4 hasta y que incluye 5, por ejemplo, el n es 4, por ejemplo, desde y que incluye 5 hasta y que incluye 50, por ejemplo, desde y que incluye 5 hasta y que incluye 40, por ejemplo, desde y que incluye 5 hasta y que incluye 30, por ejemplo, desde y que incluye 5 hasta y que incluye 20, por ejemplo, desde y que incluye 5 hasta y que incluye 15, por ejemplo, desde y que incluye 5 hasta y que incluye 10, por ejemplo, el n es 5, por ejemplo, desde y que incluye 6 hasta y que incluye 50, por ejemplo, desde y que incluye 6 hasta y que incluye 40, por ejemplo, desde y que incluye 6 hasta y que incluye 30, por ejemplo, desde y que incluye 6 hasta y que incluye 20, por ejemplo, desde y que incluye 6 hasta y que incluye 15, por ejemplo, desde y que incluye 6 hasta y que incluye 10, por ejemplo, el n es

6, por ejemplo, desde y que incluye 7 hasta y que incluye 50, por ejemplo, desde y que incluye 7 hasta y que incluye 40, por ejemplo, desde y que incluye 7 hasta y que incluye 30, por ejemplo, desde y que incluye 7 hasta y que incluye 20, por ejemplo, desde y que incluye 7 hasta y que incluye 15, por ejemplo, desde y que incluye 7 hasta y que incluye 10, por ejemplo, n es 7, por ejemplo, desde y que incluye 8 hasta y que incluye 50, por ejemplo, desde y que incluye 8 hasta y que incluye 40, por ejemplo, desde y que incluye 8 hasta y que incluye 30, por ejemplo, desde y que incluye 8 hasta y que incluye 20, por ejemplo, desde y que incluye 8 hasta y que incluye 15, por ejemplo, desde y que incluye 8 hasta y que incluye 10, por ejemplo, n es 8, por ejemplo, desde y que incluye 9 hasta y que incluye 50, por ejemplo, desde y que incluye 9 hasta y que incluye 40, por ejemplo, desde y que incluye 9 hasta y que incluye 30, por ejemplo, desde y que incluye 9 hasta y que incluye 20, por ejemplo, desde y que incluye 9 a y que incluye 15, por ejemplo, desde y que incluye 9 a y que incluye 10, por ejemplo, el n es 9, por ejemplo, desde y que incluye 10 a y que incluye 50, por ejemplo, desde y que incluye 10 a y que incluye 40, por ejemplo, desde y que incluye 10 a y que incluye 30, por ejemplo, desde y que incluye 10 a y que incluye 20, por ejemplo, desde y que incluye 10 a y que incluye 15, por ejemplo, el n es 10.

A8 El componente AZ de acuerdo con A1a o de acuerdo con cualquiera de A1 a A7 o cualquier combinación derivada de la divulgación de la sección 1 y de toda la memoria descriptiva, en el que cada uno de los X₁ a X₅ contiene sólo enlaces covalentes simples, o enlaces covalentes simples y dobles, y en el que los enlaces covalentes simples se seleccionan del grupo que consiste en enlace simple carbono-carbono, enlace simple carbono-hidrógeno, enlace simple carbono-nitrógeno, enlace simple carbono-azufre, enlace simple carbono-silicio, enlace simple silicio-oxígeno, enlace simple nitrógeno-hidrógeno, enlace simple azufre-oxígeno, enlace simple carbono-oxígeno en el que el oxígeno está enlazado a un hidrógeno formando un grupo hidroxilo, enlaces simples silicio-oxígeno-silicio, y en el que los dobles enlaces covalentes se seleccionan del grupo formado por doble enlace carbono-carbono, doble enlace carbono-nitrógeno, doble enlace azufre-oxígeno, doble enlace carbono-oxígeno en el que el carbono es miembro de una estructura anular, y doble enlace carbono-oxígeno en el que el carbono está unido a otros dos carbonos por medio de enlaces simples carbono-carbono, doble enlace carbono-oxígeno en el que el carbono está unido a otro oxígeno por medio de un enlace simple y a un nitrógeno por medio de un enlace simple, doble enlace carbono-oxígeno en el que el carbono está unido a dos nitrógenos por medio de enlaces simples carbono-nitrógeno, doble enlace carbono-oxígeno en el que el carbono está unido a otros dos oxígenos por medio de enlaces simples; preferentemente, los dobles enlaces covalentes se seleccionan del grupo formado por doble enlace carbono-carbono, doble enlace carbono-nitrógeno, doble enlace azufre-oxígeno, doble enlace carbono-oxígeno en el que el carbono es miembro de una estructura anular y doble enlace carbono-oxígeno en el que el carbono está unido a otros dos carbonos por medio de enlaces simples carbono-carbono, doble enlace carbono-oxígeno en el que el carbono está unido a otro oxígeno por medio de un enlace simple y a un nitrógeno por medio de un enlace simple, doble enlace carbono-oxígeno en el que el carbono está unido a dos nitrógenos por medio de enlaces simples carbono-nitrógeno.

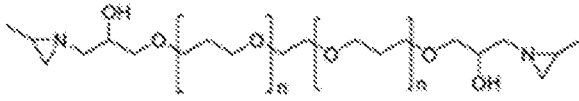
A9 El componente AZ de acuerdo con A1a o de acuerdo con cualquiera de A1 a A8 o cualquier combinación derivada de la divulgación de la sección 1 y de toda la memoria descriptiva, en el que el número agregado de átomos de carbono e hidrógeno en X₁ y/o X₂ y/o X₃ y/o X₄ y/o X₅ es al menos 5, preferentemente al menos 10, más preferentemente al menos 15, más preferentemente al menos 20, por ejemplo, de al menos 25, por ejemplo, de al menos 30, por ejemplo, de al menos 35, por ejemplo, de al menos 40, por ejemplo, de al menos 45 por ejemplo, al menos 50, por ejemplo, de al menos 55, por ejemplo, de al menos 60, por ejemplo, de al menos 65, por ejemplo, de al menos 70, por ejemplo, de al menos 75, por ejemplo, de al menos 80, por ejemplo, de al menos 85, por ejemplo, de al menos 90, por ejemplo, de al menos 95, por ejemplo, de al menos 97, por ejemplo, de al menos 98, por ejemplo, de al menos 99, por ejemplo, 100% en cuanto al número agregado de todos los átomos presentes en X₁ y/o X₂ y/o X₃ y/o X₄ y/o X₅, respectivamente.

A10 El componente AZ de acuerdo con A1a o cualquiera de A1 a A9 o cualquier combinación derivada de la divulgación en la sección 1 y toda la memoria descriptiva, en el que el número agregado de todos los átomos presentes en X₁ y/o X₂ y/o X₃ y/o X₄ y/o X₅ es a lo sumo 600, preferentemente a lo sumo 550, más preferentemente a lo sumo 500, más preferentemente a lo sumo 450, por ejemplo, a lo sumo 400, por ejemplo, a lo sumo 350, por ejemplo, a lo sumo 300, por ejemplo, a lo sumo 250, por ejemplo, a lo sumo 200.

A11 El componente AZ de acuerdo con A1a o de acuerdo con cualquiera de A1 a A6 y A8 a A10 o cualquier combinación derivada de la divulgación de la sección 1 y de toda la memoria descriptiva, en el que el componente AZ se selecciona del grupo que consiste en i) a v): i) compuesto orgánico (aziridinil hidroxil) funcional AZ1 de la Fórmula A1 (compuesto AZ1), ii) compuesto orgánico (aziridinil hidroxil) funcional AZ2 de la Fórmula A2 (compuesto AZ2), iii) compuesto orgánico (aziridinil hidroxil) funcional AZ3 de la Fórmula A3 (compuesto AZ3), iv) compuesto orgánico (aziridinil hidroxil) funcional AZ5 de la Fórmula A5 (compuesto AZ5), y vi) mezclas de los mismos, y

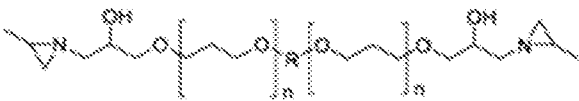
en el que

el compuesto AZ1 se selecciona del grupo que consiste en compuestos que tienen la Fórmula A1a, y compuestos que tienen la Fórmula A1b, como cada una de estas Fórmulas A1a a A1d se describe a continuación



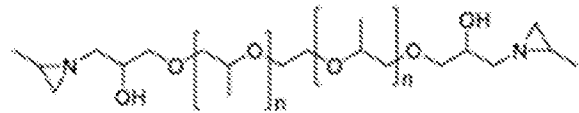
Fórmula A1a

en el que cada uno de los n de la Fórmula A1a se selecciona independientemente, y cada uno de los n de la Fórmula A1a es un número entero comprendido desde y que incluye 2 hasta y que incluye 20, preferentemente desde y que incluye 2 hasta y que incluye 10, más preferentemente desde y que incluye 2 hasta y que incluye 7, más preferentemente desde y que incluye 2 hasta y que incluye 5, por ejemplo, desde y que incluye 2 hasta y que incluye 4, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 20, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 10, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 7, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 5, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 4, por ejemplo, n es igual a 4; y



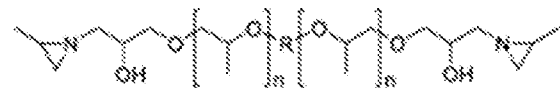
Fórmula A1b

en la que el R de la Fórmula A1b es un hidrocarbilenio saturado C_3-C_{10} , y en la que cada uno de los n de la Fórmula A1b se selecciona independientemente y cada uno de los n de la Fórmula A1a es un número entero comprendido desde y que incluye 2 hasta y que incluye 20, preferentemente desde y que incluye 2 hasta y que incluye 10, más preferentemente desde y que incluye 2 hasta y que incluye 7, lo más preferentemente desde y que incluye 2 hasta y que incluye 5 por ejemplo, desde y que incluye 2 hasta y que incluye 4, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 20, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 10, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 7, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 5, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 4, por ejemplo, n es igual a 4; y



Fórmula A1c

en el que cada uno de los n de la Fórmula A1c se selecciona independientemente, y cada uno de los n de la Fórmula A1b es un número entero comprendido desde y que incluye 2 hasta y que incluye 20, preferentemente desde y que incluye 2 hasta y que incluye 10, más preferentemente desde y que incluye 2 hasta y que incluye 7, más preferentemente desde y que incluye 2 hasta y que incluye 5, por ejemplo, desde y que incluye 2 hasta y que incluye 4, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 20, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 10, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 7, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 5, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 4, por ejemplo, n es igual a 4, y



Fórmula A1d

en la que el R de la Fórmula A1d es un hidrocarbilenio saturado C_3-C_{10} , y en la que cada uno de los n de la Fórmula A1d se selecciona independientemente y cada uno de los n de la Fórmula A1b es un número entero comprendido desde y que incluye 2 hasta y que incluye 20, preferentemente desde y que incluye 2 hasta y que incluye 10, más preferentemente desde y que incluye 2 hasta y que incluye 7, lo más preferentemente desde y que incluye 2 hasta y que incluye 5 por ejemplo, desde y que incluye 2 hasta y que incluye 4, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 20, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 10, por ejemplo,

desde y que incluye 3 hasta y que incluye 7, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 5, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 4, por ejemplo, n es igual a 4, y

en el que

5

el compuesto AZ2 se selecciona del grupo que consiste en compuestos que tienen la Fórmula A2a, compuestos que tienen la Fórmula A2b, compuestos que tienen la Fórmula A2c, compuestos que tienen la Fórmula A2d, compuestos que tienen la Fórmula A2e, como cada una de estas Fórmulas A2a a A2e se describe a continuación



Fórmula A2a

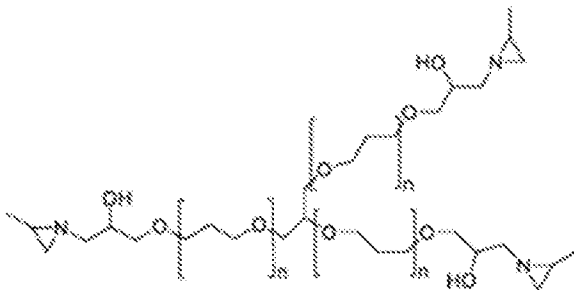
10

en la que n en la Fórmula A2a es un número entero comprendido desde y que incluye 2 hasta y que incluye 20, por ejemplo, desde y que incluye 2 hasta y que incluye 10, por ejemplo, desde y que incluye 2 hasta y que incluye 8, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 20, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 10, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 8, por ejemplo, desde y que incluye 4 hasta y que incluye 20, por ejemplo, desde y que incluye 4 hasta y que incluye 10, por ejemplo, desde y que incluye 4 hasta y que incluye 8, por ejemplo, desde y que incluye 5 hasta y que incluye 20, por ejemplo, desde y que incluye 5 hasta y que incluye 10, por ejemplo, desde y que incluye 5 hasta y que incluye 8, por ejemplo, desde y que incluye 6 hasta y que incluye 20, por ejemplo, desde y que incluye 6 hasta y que incluye 10, por ejemplo, desde y que incluye 6 hasta y que incluye 8, por ejemplo, n es igual a 7;

15

20

y



Fórmula A2b

25

en el que cada uno de los n de la Fórmula A2b se selecciona independientemente y cada uno de los n de la Fórmula A2b es un número entero comprendido desde y que incluye 2 hasta y que incluye 20, preferentemente desde y que incluye 2 hasta y que incluye 15, más preferentemente desde y que incluye 2 hasta y que incluye 12, más preferentemente desde y que incluye 2 hasta y que incluye 11, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 20, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 15 por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 12 por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 11, por ejemplo, desde y que incluye 4 hasta y que incluye 20, por ejemplo, desde y que incluye 4 hasta y que incluye 15, por ejemplo, desde y que incluye 4 hasta y que incluye 12, por ejemplo, desde y que incluye 4 hasta y que incluye 11, por ejemplo, desde y que incluye 5 hasta y que incluye 20, por ejemplo, desde y que incluye 5 hasta y que incluye 15, por ejemplo, desde y que incluye 5 hasta y que incluye 12, por ejemplo, desde y que incluye 5 hasta y que incluye 11, por ejemplo, desde y que incluye 6 hasta y que incluye 20, por ejemplo, desde y que incluye 6 hasta y que incluye 15, por ejemplo, desde y que incluye 6 hasta y que incluye 12, por ejemplo, desde y que incluye 6 hasta y que incluye 11, por ejemplo, desde y que incluye 7 hasta y que incluye 20, por ejemplo, desde y que incluye 7 hasta y que incluye 15, por ejemplo, desde y que incluye 7 hasta y que incluye 12, por ejemplo, desde y que incluye 7 hasta y que incluye 11, por ejemplo, desde y que incluye 8 hasta y que incluye 20, por ejemplo, desde y que incluye 8 hasta y que incluye 15, por ejemplo, desde y que incluye 8 hasta y que incluye 12, por ejemplo, desde y que incluye 8 hasta y que incluye 11, por ejemplo, desde y que incluye 9 a 20, por ejemplo, desde y que incluye 9 a 15, por ejemplo, desde y que incluye 9 a 12, por ejemplo, desde y que incluye 9 a 11, por ejemplo, desde y que incluye 10 a 20, por ejemplo, desde y que incluye 10 a 15, por ejemplo, desde y que incluye 10 a 12, por ejemplo, desde y que incluye 10 a 11, por ejemplo, n es igual a 11;

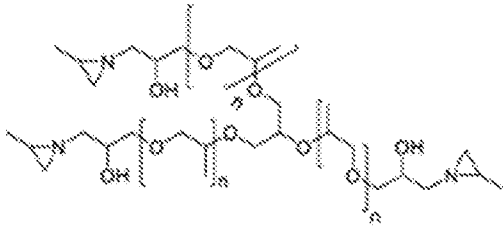
30

35

40

45

y



Fórmula A2c

5

en el que cada uno de los n de la Fórmula A2c se selecciona independientemente y cada uno de los n de la Fórmula A2c es un número entero comprendido desde y que incluye 2 hasta y que incluye 20, preferentemente desde y que incluye 2 hasta y que incluye 15, más preferentemente desde y que incluye 2 hasta y que incluye 12, más preferentemente desde y que incluye 2 hasta y que incluye 11, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 20, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 15 por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 12 por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 11, por ejemplo, desde y que incluye 4 hasta y que incluye 20, por ejemplo, desde y que incluye 4 hasta y que incluye 15, por ejemplo, desde y que incluye 4 hasta y que incluye 12, por ejemplo, desde y que incluye 4 hasta y que incluye 11, por ejemplo, desde y que incluye 5 hasta y que incluye 20, por ejemplo, desde y que incluye 5 hasta y que incluye 15, por ejemplo, desde y que incluye 5 hasta y que incluye 12, por ejemplo, desde y que incluye 5 hasta y que incluye 11, por ejemplo, desde y que incluye 6 hasta y que incluye 20, por ejemplo, desde y que incluye 6 hasta y que incluye 15, por ejemplo, desde y que incluye 6 hasta y que incluye 12, por ejemplo, desde y que incluye 6 hasta y que incluye 11, por ejemplo, desde y que incluye 7 hasta y que incluye 20, por ejemplo, desde y que incluye 7 hasta y que incluye 15, por ejemplo, desde y que incluye 7 hasta y que incluye 12, por ejemplo, desde y que incluye 7 hasta y que incluye 11, por ejemplo, desde y que incluye 8 hasta y que incluye 20, por ejemplo, desde y que incluye 8 hasta y que incluye 12, por ejemplo, desde y que incluye 8 hasta y que incluye 11, por ejemplo, desde y que incluye 9 a 20, por ejemplo, desde y que incluye 9 a 15, por ejemplo, desde y que incluye 9 a 12, por ejemplo, desde y que incluye 9 a 11, por ejemplo, desde y que incluye 10 a 20, por ejemplo, desde y que incluye 10 a 15, por ejemplo, desde y que incluye 10 a 12, por ejemplo, desde y que incluye 10 a 11, por ejemplo, n es igual a 11;

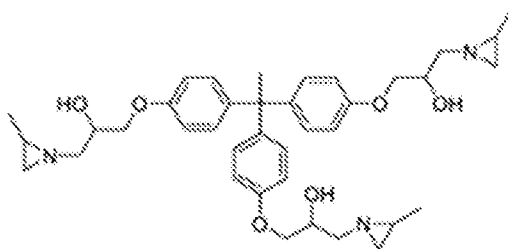
10

15

20

25

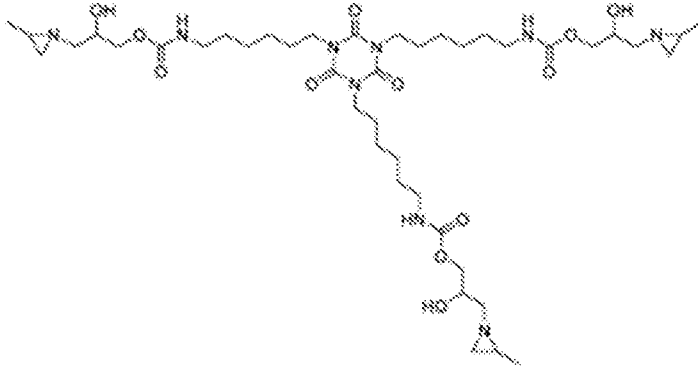
y



Fórmula A2d

30

y



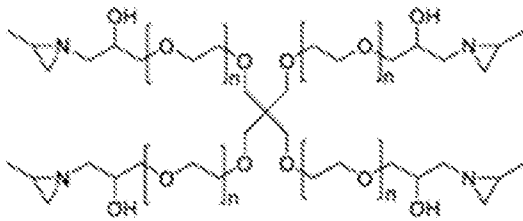
Fórmula A3b

y

5

en el que

el compuesto AZ3 se selecciona del grupo formado por compuestos de la Fórmula A3a



Fórmula A3a

10

en la que cada uno de los n de la Fórmula A3a se selecciona independientemente, y cada uno de los n de la Fórmula A3a es un número entero comprendido desde y que incluye 2 hasta y que incluye 20, preferentemente desde y que incluye 2 hasta y que incluye 15, más preferentemente desde y que incluye 2 hasta y que incluye 10, más preferentemente desde y que incluye 2 hasta y que incluye 9 por ejemplo, desde y que incluye 2 hasta y que incluye 8, por ejemplo, desde y que incluye 2 hasta y que incluye 7, por ejemplo, desde y que incluye 2 hasta y que incluye 6, por ejemplo, desde y que incluye 2 hasta y que incluye 5, por ejemplo, desde y que incluye 2 hasta y que incluye 4, por ejemplo, desde y que incluye 2 hasta y que incluye 3, por ejemplo, n es igual a 3, por ejemplo, n es igual a 2;

15

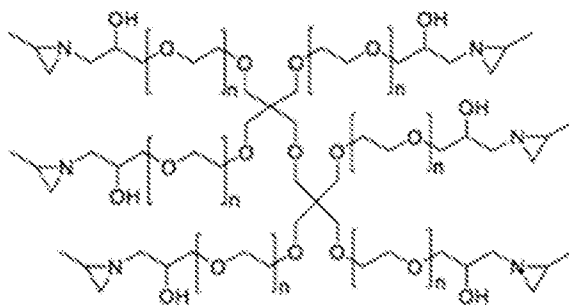
20

y

en el que

el compuesto AZ5 se selecciona del grupo formado por compuestos de la Fórmula A5a

25



Fórmula A5a

en el que cada uno de los n de la Fórmula A5a se selecciona independientemente, y cada uno de los n de la Fórmula A5a es un número entero comprendido desde y que incluye 2 hasta y que incluye 40, preferentemente desde y que incluye 2 hasta y que incluye 30, más preferentemente desde y que incluye 2 hasta y que incluye 20, más preferentemente desde y que incluye 2 hasta y que incluye 10, por ejemplo, desde y que incluye 2 hasta y que incluye 9, por ejemplo, desde y que incluye 2 hasta y que incluye 8, por ejemplo, desde y que incluye 2 hasta y que incluye 7, por ejemplo, desde y que incluye 2 hasta y que incluye 6, por ejemplo, desde y que incluye 2 hasta y que incluye 5, por ejemplo, desde y que incluye 2 hasta y que incluye 4, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 40, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 30, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 20, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 10, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 9, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 8, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 7, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 6, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 5, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 4, por ejemplo, n es igual a 4, por ejemplo, n es igual a 3.

5

10

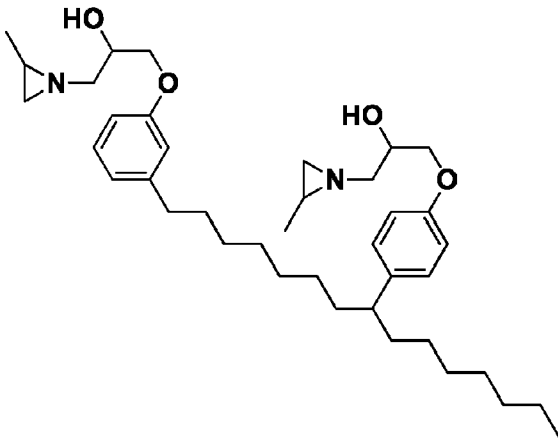
15

A12 El componente AZ de acuerdo con A1a o de acuerdo con cualquiera de A1 a A11 o cualquier combinación derivada de la divulgación de la sección 1 y de toda la memoria descriptiva, en el que el X₁ y/o el X₂ y/o el X₃ y/o el X₄ y/o el X₅ no contiene ninguna unidad estructural de (o igualmente derivada de) resinas fenol-formaldehído (también conocidas como resinas fenólicas); entre los ejemplos de resinas fenol-formaldehído (PF) se incluyen las novolacas (resinas PF catalizadas por ácido con una relación formaldehído/fenol igual o inferior a uno) y las resoles (resinas PF catalizadas por base con una relación formaldehído/fenol superior a uno, normalmente igual a 1,5).

20

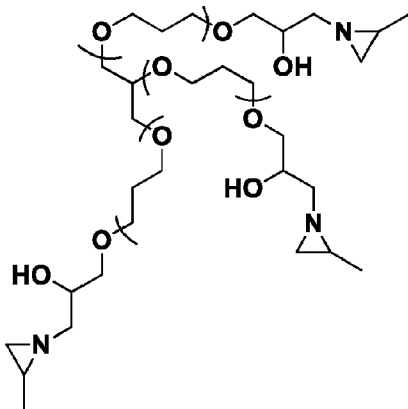
25

A13 El componente AZ de acuerdo con A1a o de acuerdo con uno cualquiera de A1 a A6 y de A8 a A10 o cualquier combinación derivada de la divulgación de la sección 1 y de toda la memoria descriptiva, en el que el componente AZ se selecciona del grupo que consiste en el compuesto AZ1 y en el que el compuesto AZ1 es el compuesto de la fórmula siguiente



30

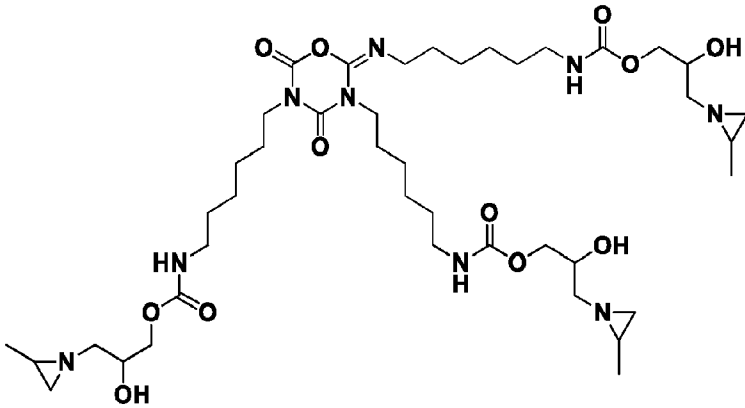
A14 El componente AZ de acuerdo con A1a o de acuerdo con uno cualquiera de A1 a A6 y de A8 a A10 o cualquier combinación derivada de la divulgación de la sección 1 y de toda la memoria descriptiva, en el que el componente AZ se selecciona del grupo que consiste en el compuesto AZ2 y en el que el compuesto AZ2 es el compuesto de la fórmula siguiente



35

A15 El componente AZ de acuerdo con A1a o de acuerdo con uno cualquiera de A1 a A6 y de A8 a A10 o cualquier combinación derivada de la divulgación de la sección 1 y de toda la memoria descriptiva, en el que el componente AZ se

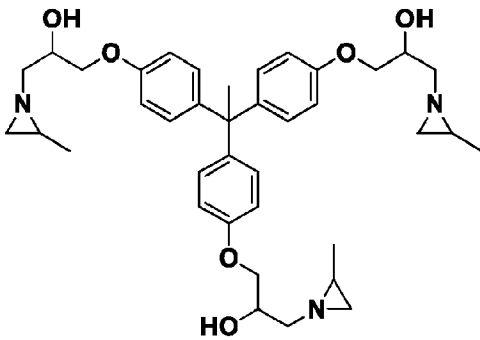
selecciona del grupo que consiste en el compuesto AZ2 y en el que el compuesto AZ2 es el compuesto de la fórmula siguiente



5

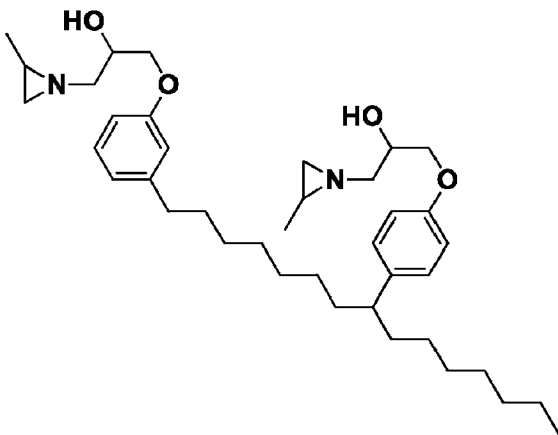
A16 El componente AZ de acuerdo con A1a o de acuerdo con uno cualquiera de A1 a A6 y de A8 a A10 o cualquier combinación derivada de la divulgación de la sección 1 y de toda la memoria descriptiva, en el que el componente AZ se selecciona del grupo que consiste en el compuesto AZ2 y en el que el compuesto AZ2 es el compuesto de la fórmula siguiente

10

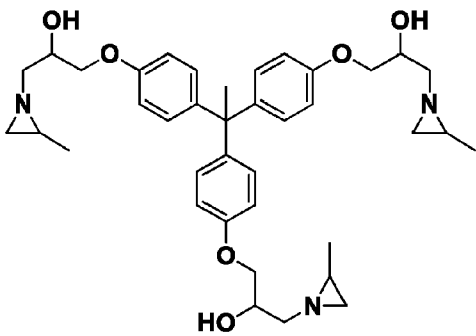
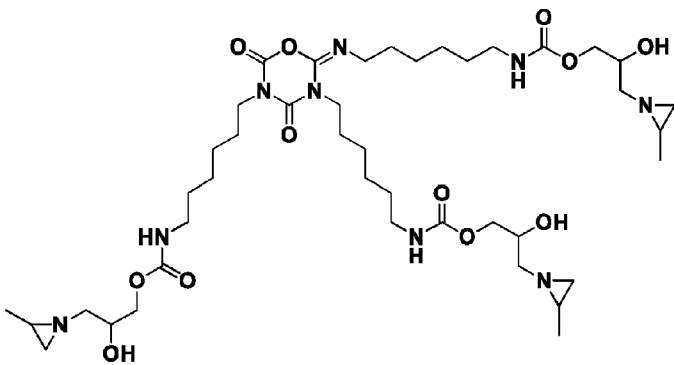
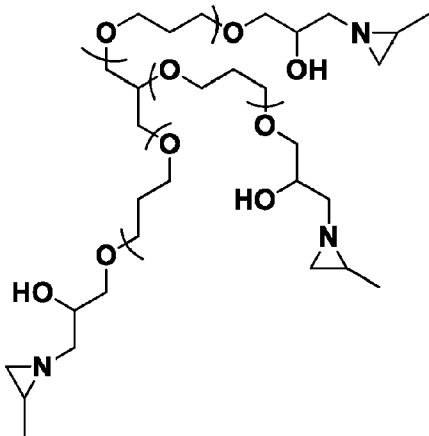


A17 El componente AZ de acuerdo con A1a o de acuerdo con uno cualquiera de A1 a A6 y de A8 a A10 o cualquier combinación derivada de la divulgación de la sección 1 y de toda la memoria descriptiva, en el que el componente AZ se selecciona del grupo que consiste en compuesto AZ1, compuesto AZ2 y mezclas de los mismos, y en el que el compuesto AZ1 es el compuesto de la siguiente fórmula,

15



20 y en el que el compuesto AZ2 se selecciona del grupo formado por compuestos de las fórmulas siguientes,



5

A18 Una composición líquida de acuerdo con cualquier combinación derivada de la divulgación en las secciones 1 y 3 y toda la memoria descriptiva, que comprende:

- 10 i) un medio líquido que se selecciona del grupo que consiste en disolventes orgánicos, agua y una mezcla de los mismos, en una cantidad de a lo sumo 90, preferentemente a lo sumo 85, más preferentemente a lo sumo 80, por ejemplo, a lo sumo 75, por ejemplo, a lo sumo 70, por ejemplo, a lo sumo 65, por ejemplo, a lo sumo 60, por ejemplo, a lo sumo 55, por ejemplo, a lo sumo 50, por ejemplo, a lo sumo 45 por ejemplo, a lo sumo 40, por ejemplo, a lo sumo 35, por ejemplo, a lo sumo 30, por ejemplo, a lo sumo 25, por ejemplo, a lo sumo 20, por ejemplo, a lo sumo 15, por ejemplo, a lo sumo 10, por ejemplo, a lo sumo 5, por ejemplo, a lo sumo 2, por ejemplo, a lo sumo 1% en peso sobre el peso total de la composición líquida, por ejemplo, la composición líquida está exenta del medio líquido y
- 15
- 20 ii) un componente AZ de acuerdo con A1a o de acuerdo con cualquiera de A1 a A17 o cualquier combinación derivada de la divulgación en las secciones 1 y 3 y toda la memoria descriptiva; y en el que la cantidad total de todos los componentes que forman la composición líquida asciende a 100% en peso.

A19 La composición líquida de acuerdo con A18 o cualquier combinación derivada de la divulgación en las secciones 1 y 3 y toda la memoria descriptiva, en la que la composición líquida comprende agua en una cantidad de a lo sumo 90, preferentemente a lo sumo 85, más preferentemente a lo sumo 80, más preferentemente a lo sumo 75, por ejemplo, a lo sumo 70, por ejemplo, a lo sumo 65, por ejemplo, a lo sumo 60, por ejemplo, a lo sumo 55, por ejemplo, a lo sumo 50, por ejemplo, a lo sumo 45, por ejemplo, a lo sumo 40, por ejemplo, a lo sumo 35, por ejemplo, a lo sumo 30, por ejemplo, a lo sumo 25, por ejemplo, a lo sumo 20, por ejemplo, a lo sumo 15, por ejemplo, a lo sumo 10, por ejemplo, a lo sumo 5,

por ejemplo, a lo sumo 2, por ejemplo, a lo sumo 1% en peso sobre el peso total de la composición líquida, por ejemplo, la composición líquida está exenta de agua.

5 **A20** La composición líquida de acuerdo con cualquiera de A18 a A19 o cualquier combinación derivada de la divulgación en las secciones 1 y 3 y la memoria descriptiva completa, en la que la composición líquida comprende agua en una cantidad de al menos 70 y a lo sumo 90, preferentemente al menos 75 y a lo sumo 85% en peso sobre el peso total de la composición líquida, y el compuesto AZ en una cantidad de al menos 10 y a lo sumo 30, preferentemente al menos 15 y a lo sumo 25% en peso sobre el peso total de la composición líquida.

10 **A21** La composición líquida de acuerdo con cualquiera de A18 a A20 o cualquier combinación derivada de la divulgación en las secciones 1 y 3 y la memoria descriptiva completa, en la que la composición líquida comprende agua en una cantidad de al menos 50 y a lo sumo 75, preferentemente al menos 55 y a lo sumo 70% en peso sobre el peso total de la composición líquida, y el compuesto AZ en una cantidad de al menos 25 y a lo sumo 50, preferentemente al menos 30 y a lo sumo 45% en peso sobre el peso total de la composición líquida.

15 **A22** La composición líquida de acuerdo con cualquiera de A18 a A21 o cualquier combinación derivada de la divulgación en las secciones 1 y 3 y la memoria descriptiva completa, en la que la composición líquida comprende agua en una cantidad de al menos 40 y a lo sumo 70, preferentemente al menos 45 y a lo sumo 65% en peso sobre el peso total de la composición líquida, y el compuesto AZ en una cantidad de al menos 30 y a lo sumo 60, preferentemente al menos 35 y a lo sumo 55% en peso sobre el peso total de la composición líquida.

20 **A23** La composición líquida de acuerdo con una cualquiera de A18 a A22 o cualquier combinación derivada de la divulgación en las secciones 1 y 3 y toda la memoria descriptiva, en la que el agua está presente en una cantidad de al menos 30 y a lo sumo 95, preferentemente al menos 40 y a lo sumo 85, por ejemplo, de al menos 45 y a lo sumo 85, por ejemplo, de al menos 50 y a lo sumo 70, por ejemplo, de al menos 55 y a lo sumo 65% en peso sobre el peso total de la composición líquida, y en la que la cantidad total de todos los componentes que forman la composición líquida totaliza 100% en peso.

25 **A24** La composición líquida de acuerdo con una cualquiera de A18 a A23 o cualquier combinación derivada de la divulgación en las secciones 1 y 3 y toda la memoria descriptiva, la composición líquida comprende un disolvente orgánico en una cantidad de a lo sumo 40, preferentemente a lo sumo 30, por ejemplo, a lo sumo 25, por ejemplo, a lo sumo 20, por ejemplo, a lo sumo 12, por ejemplo, a lo sumo 10, por ejemplo, a lo sumo 8, por ejemplo, a lo sumo 5, por ejemplo, a lo sumo 4, por ejemplo, a lo sumo 3, por ejemplo, a lo sumo 2, por ejemplo, a lo sumo 1, por ejemplo, a lo sumo 0,5, por ejemplo, a lo sumo 0,2, por ejemplo, a lo sumo 0,1% en peso del peso total de la composición líquida.

30 **A25** La composición líquida de acuerdo con cualquiera de A18 a A24 o cualquier combinación derivada de la divulgación en las secciones 1 y 3 y toda la memoria descriptiva, en la que la composición líquida está libre de un disolvente orgánico.

35 **A26** La composición líquida de acuerdo con una cualquiera de A18 a A25 o cualquier combinación derivada de la divulgación en las secciones 1 y 3 y toda la memoria descriptiva, en la que la composición líquida tiene un pH determinado de acuerdo con la norma ISO 976:2013 y de acuerdo con la descripción, de al menos 7,5 y a lo sumo 14,0, preferentemente de al menos 8,0 y a lo sumo 14,0, por ejemplo, de al menos 8,5 y a lo sumo 13,5, por ejemplo, de al menos 9,0 y a lo sumo 13,0, por ejemplo, de al menos 9,2 y a lo sumo 12,5, por ejemplo, de al menos 9,4 y a lo sumo 12,0, por ejemplo, de al menos 10 y a lo sumo 13, por ejemplo, de al menos 10,5 y a lo sumo 12,0, por ejemplo, de al menos 10,5 y a lo sumo 11,6, por ejemplo, de al menos 10,5 y a lo sumo 11,5, con la condición de que la composición líquida comprenda agua en una cantidad de al menos 20, preferentemente al menos 25, más preferentemente al menos 30, más preferentemente al menos 35% en peso sobre el peso total de la composición líquida.

40 **A27** La composición líquida de acuerdo con cualquiera de A18 a A26 o cualquier combinación derivada de la divulgación en las secciones 1 y 3 y toda la memoria descriptiva, en la que la composición líquida comprende un componente T seleccionado del grupo que consiste en: i) compuestos orgánicos que tienen un peso molecular determinado por medio de MALDI-TOF MS de acuerdo con la descripción, inferior a 600 Da y que comprenden al menos un anillo de aziridina, y ii) mezclas de los mismos, en una cantidad, determinada por medio de LC-MS de acuerdo con la descripción, de a lo sumo 5, preferentemente a lo sumo 4, más preferentemente a lo sumo 3, por ejemplo, a lo sumo 2, por ejemplo, a lo sumo 1, por ejemplo, a lo sumo 0,5, por ejemplo, a lo sumo 0,1, por ejemplo, a lo sumo 0,05% en peso sobre el peso total del compuesto AZ.

45 **A28** La composición líquida de acuerdo con cualquiera de A18 a A27 o cualquier combinación derivada de la divulgación en las secciones 1 y 3 y toda la memoria descriptiva, en la que la composición líquida no contiene el componente T.

50 **A29** La composición líquida de acuerdo con cualquiera de A18 a A28 o cualquier combinación derivada de la divulgación en las secciones 1 y 3 y toda la memoria descriptiva, en la que la cantidad de cloruro determinada de acuerdo con ASTM D1726-11(2019), es a lo sumo 0,3, preferentemente a lo sumo 0,2, más preferentemente a lo sumo 0,1, por ejemplo, a lo sumo 0,05, por ejemplo, a lo sumo 0,03% en peso sobre el peso total de la composición líquida.

65

A30 La composición líquida de acuerdo con cualquiera de A18 a A29 o cualquier combinación derivada de la divulgación en las secciones 1 y 3 y toda la memoria descriptiva, que además comprende:

5 iii) un polímero que tiene un valor ácido determinado de acuerdo con la norma ASTM D1639-90(1996)e1 de al menos 5 y a lo sumo 300, preferentemente de al menos 8 y a lo sumo 200, más preferentemente de al menos 10 y a lo sumo 150 mg KOH/g y en el que el polímero puede comprender opcionalmente grupos funcionales iónicos.

10 **A31** La composición líquida de acuerdo con cualquiera de A18 a A30 o cualquier combinación derivada de la divulgación en las secciones 1 y 3 y la memoria descriptiva completa, en la que el polímero se selecciona del grupo que consiste en poliésteres, poliamidas, policarbonatos, poliimidias, alquidos, uralquidos, poliacrílicos, poliuretanos, poli(uretano-acrílico)s, y mezclas de los mismos, preferentemente el polímero se selecciona del grupo que consiste en poliamidas, poliacrílicos, poliuretanos, poli(uretano-acrílico)s, y mezclas de los mismos, más preferentemente el polímero se selecciona del grupo que consiste en poliacrílicos, poliuretanos, poli(uretano-acrílico)s, y mezclas de los mismos.

15 **A32** La composición líquida de acuerdo con cualquiera de A18 a A31 o cualquier combinación derivada de la divulgación de las secciones 1 y 3 y de toda la memoria descriptiva, en la que el polímero está presente en una cantidad de al menos 5 y a lo sumo 65, preferentemente de al menos 10 y a lo sumo 60, más preferentemente de al menos 20 y a lo sumo 55, por ejemplo, de al menos 30 y a lo sumo 50% en peso sobre el peso total de la composición acuosa, y en la que la cantidad total de todos los componentes que forman la mezcla asciende a 100% en peso.

20 **A33** La composición líquida de acuerdo con cualquiera de A18 a A32 o cualquier combinación derivada de la divulgación en las secciones 1 y 3 y toda la memoria descriptiva, en la que la composición líquida es una composición de revestimiento, preferentemente una composición líquida de revestimiento.

25 **A34** Un kit de piezas de acuerdo con cualquier combinación derivada de la divulgación en las secciones 4, 3 y 1 y toda la memoria descriptiva, que comprende piezas A y B que están físicamente separadas entre sí, en el que:

30 i) la parte A comprende una composición líquida de acuerdo con una cualquiera de A18 a A33 o cualquier combinación derivada de la divulgación en las secciones 1 y 3 y toda la memoria descriptiva, y

35 ii) la parte B comprende un polímero que tiene un valor de acidez determinado de acuerdo con la norma ASTM D1639-90(1996)e1 en el intervalo de 5 a 300, preferentemente de 8 a 200, más preferentemente de 10 a 150 mg KOH/g y en el que el polímero puede comprender opcionalmente grupos funcionales iónicos, y en el que el polímero se selecciona preferentemente del grupo que consiste en poliésteres, poliamidas, policarbonatos, poliimidias, más preferentemente el polímero se selecciona del grupo que consiste en poliamidas, poliacrílicos, poliuretanos, poli(uretano-acrílico)s, y mezclas de los mismos, más preferentemente el polímero se selecciona del grupo que consiste en poliacrílicos, poliuretanos, poli(uretano-acrílico)s, y mezclas de los mismos,

40 en la que la parte A no comprende el polímero de la parte B, y la parte B no comprende la composición líquida de la parte A.

45 **A35** Una forma curada de un componente AZ de acuerdo con A1a o cualquiera de A1 a A17 o cualquier combinación derivada de la divulgación en las secciones 4, 3 y 1 y toda la memoria descriptiva, o de una composición líquida de acuerdo con cualquiera de A18 a A33 o cualquier combinación derivada de la divulgación en las secciones 4, 3 y 1 y toda la memoria descriptiva.

A36 La forma curada de acuerdo con A35, en la que la forma curada es una película.

50 **A37** Un artículo que comprende: i) un componente AZ de acuerdo con A1a o cualquiera de A1 a A17 o cualquier combinación derivada de la divulgación en las secciones 4, 3 y 1 y toda la memoria descriptiva, o ii) una composición líquida de acuerdo con cualquiera de A18 a A33 o cualquier combinación derivada de la divulgación en las secciones 4, 3 y 1 y toda la memoria descriptiva, y/o iii) una forma curada de acuerdo con cualquiera de A35 a A36 o cualquier combinación derivada de la divulgación en las secciones 4, 3 y 1 y toda la memoria descriptiva.

55 **A38** El artículo de acuerdo con A37 o cualquier combinación derivada de la divulgación en las secciones 4, 3 y 1 y toda la memoria descriptiva, en el que el artículo se selecciona del grupo que consiste en textil, vidrio, metal, compuesto, plástico, madera, madera de ingeniería, similar a la madera, cuero, cuero artificial, papel, fibras.

60 **A39** Uso de un componente AZ de acuerdo con A1a o cualquiera de A1 a A17, o una composición líquida de acuerdo con cualquiera de A18 a A33, como un reticulante.

A40 Uso de uno o una combinación de los siguientes elementos:

65 i) un componente AZ de acuerdo con A1a o cualquiera de A1 a A17 o cualquier combinación derivada de la divulgación en las secciones 4, 3 y 1 y toda la memoria descriptiva;

ii) una composición líquida de acuerdo con una cualquiera de A18 a A33 o cualquier combinación derivada de la divulgación en las secciones 4, 3 y 1 y toda la memoria descriptiva;

5 iii) un kit de piezas de acuerdo con A34 o cualquier combinación derivada de la divulgación en las secciones 4, 3 y 1 y toda la memoria descriptiva;

iv) una forma curada de acuerdo con cualquiera de A35 a A36 o cualquier combinación derivada de la divulgación en las secciones 4, 3 y 1 y toda la memoria descriptiva;

10 v) un artículo de acuerdo con uno cualquiera de A37 a A38 o cualquier combinación derivada de la divulgación en las secciones 4, 3 y 1 y toda la memoria descriptiva;

en revestimientos, pinturas, tintas, barnices, lubricantes, adhesivos, fabricación aditiva, impresión 3D, textiles, ceras, combustibles, fotografía, plásticos, productos sanitarios y en la preparación de composiciones médicas.

15 Todas las combinaciones de valores mínimos y máximos de los parámetros desvelados en la memoria descriptiva se pueden usar para definir los intervalos de parámetros para diversas preferencias o realizaciones de la invención.

20 A menos que se indique explícitamente lo contrario, cualquier característica, elemento, componente, realización, aspecto, gama y especialmente cualquier característica preferente, elemento preferente, realización preferente, aspecto preferente, gama preferente, combinación preferente de gamas, realizaciones preferentes y aspectos en relación con cualquier pieza de la divulgación desvelada en cualquiera de las A1a o A1 a A40, mostrados anteriormente pueden combinarse puede encontrar entre sí y con cualquier otra característica, elemento, componente, realización, aspecto, gama y especialmente cualquier característica preferente, elemento preferente, realización preferente, aspecto preferente, gama preferente, combinación preferente de gamas, realizaciones preferentes y aspectos de la invención como se desvelan en toda la memoria descriptiva que incluyen las reivindicaciones.

30 A menos que se indique explícitamente lo contrario, cualquier característica, elemento, componente, realización, aspecto, gama y, especialmente, cualquier característica preferente, elemento preferente, realización preferente, aspecto preferente, gama preferente, combinación preferente de gamas, preferencias, realizaciones y aspectos de la invención, como se desvelan en toda la memoria descriptiva, incluidas las reivindicaciones, se pueden combinar entre sí.

DEFINICIONES

35 Por "anillo de aziridina" se entiende en la memoria descriptiva un sistema de anillos de 3 miembros compuesto por un átomo de nitrógeno y dos átomos de carbono.

40 Por "hidrocarburo saturado" se entiende un grupo orgánico bivalente formado por la eliminación de dos átomos de hidrógeno de un hidrocarburo saturado, cuyas valencias libres no están comprometidas en un doble enlace. Los hidrocarbilenos ejemplares incluyen, entre otros, el metileno.

Por "saturado" se entiende que la entidad en cuestión no contiene ninguna insaturación.

45 Por "grupo funcional iónico" se entiende aquí un grupo funcional que comprende un catión y un anión, o ambos, y dicho grupo funcional está unido covalentemente a la entidad a la que se refiere.

50 Por "escasa resistencia química" -con referencia a un revestimiento curado (película)- se entiende en la memoria descriptiva que la resistencia química de una película medida como se describe en la memoria descriptiva es a lo sumo 1 [escala de clasificación 0 a 5, en la que 5 representa el mejor rendimiento y 0 representa el peor rendimiento, como se desvela la escala de clasificación en la memoria descriptiva].

55 Por "resistencia química razonable" -con referencia a un revestimiento curado (película)- se entiende en la memoria descriptiva que la resistencia química de una película medida como se describe en la memoria descriptiva es 2 [escala de clasificación 0 a 5, en la que 5 representa el mejor rendimiento y 0 representa el peor rendimiento, como se desvela la escala de clasificación en la memoria descriptiva].

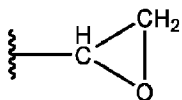
60 Por "buena resistencia química" -con referencia a un revestimiento curado (película)- se entiende en la memoria descriptiva que la resistencia química de una película medida como se describe en la memoria descriptiva es 3 [escala de clasificación 0 a 5, en la que 5 representa el mejor rendimiento y 0 representa el peor rendimiento, como se desvela la escala de clasificación en la memoria descriptiva].

65 Por "muy buena resistencia química" -con referencia a un revestimiento curado (película)- se entiende en la memoria descriptiva que la resistencia química de una película medida como se describe en la memoria descriptiva es 4 [escala de clasificación 0 a 5, en la que 5 representa el mejor rendimiento y 0 representa el peor rendimiento, como se desvela la escala de clasificación en la memoria descriptiva].

- 5 Por "excelente resistencia química" -con referencia a un revestimiento curado (película)- se entiende en la memoria descriptiva que la resistencia química de una película medida como se describe en la memoria descriptiva es 5 [escala de clasificación 0 a 5, en la que 5 representa el mejor rendimiento y 0 representa el peor rendimiento, como se desvela la escala de clasificación en la memoria descriptiva].
- 10 Por "escasa eficacia de reticulación" -con referencia a una entidad- se entiende en la memoria descriptiva que la entidad tiene una resistencia química final escasa, o igualmente que la resistencia química final de la entidad es escasa.
- 15 Por "eficacia razonable de reticulación" -con referencia a una entidad- se entiende en la memoria descriptiva que la entidad tiene una resistencia química final que es razonable, o igualmente que la resistencia química final de la entidad es razonable.
- 20 Por "buena eficacia de reticulación" -con referencia a una entidad- se entiende en la memoria descriptiva que la entidad tiene una resistencia química final que es buena, o igualmente que la resistencia química final de la entidad es buena.
- 25 Por "muy buena eficacia de reticulación" -con referencia a una entidad- se entiende en la memoria descriptiva que la entidad tiene una resistencia química final que es muy buena, o igualmente que la resistencia química final de la entidad es muy buena.
- 30 Por "excelente eficacia de reticulación" -con referencia a una entidad- se entiende en la memoria descriptiva que la entidad tiene una resistencia química final que es excelente, o igualmente que la resistencia química final de la entidad es excelente.
- 35 En el contexto de la memoria descriptiva, la genotoxicidad se mide de acuerdo con el ensayo ToxTracker® (Toxys, Leiden, Países Bajos), como se describe en los Ejemplos. En el contexto de la memoria descriptiva, por "*genotoxicidad inducida positiva*" se entiende que el nivel de inducción de los biomarcadores Bsc12-GFP y Rtkn-GFP es igual o superior a 2 veces en al menos uno de los 10, 25 y 50% de citotoxicidad en ausencia o presencia del sistema metabolizador extracto de hígado de rata S9. En el contexto de la memoria descriptiva, por "*genotoxicidad inducida débilmente positiva*" se entiende que el nivel de inducción de los biomarcadores Bsc12-GFP y Rtkn-GFP es superior a 1,5 veces e inferior a 2 veces en al menos uno de los 10, 25 y 50% de citotoxicidad (pero inferior a 2 veces en 10, 25 y 50% de citotoxicidad) en ausencia o presencia de sistemas metabolizadores basados en extracto de hígado de rata S9 (ratas inducidas con aroclor1254, Molttox, Boone, NC, EE.UU.). En el contexto de la memoria descriptiva, por "*genotoxicidad comparable con el fondo natural*" se entiende que el nivel de inducción de los biomarcadores Bsc12-GFP y Rtkn-GFP es inferior o igual a 1,5 veces al 10, 25 y 50% de citotoxicidad en ausencia y presencia de sistemas metabolizadores basados en extracto de hígado de rata S9 (ratas inducidas con aroclor1254, Molttox, Boone, NC, EE.UU.). El nivel de inducción de los reporteros de genotoxicidad Bsc12-GFP y Rtkn-GFP es preferentemente inferior o igual a 1,5 veces al 10, 25 y 50% de citotoxicidad en ausencia y presencia de sistemas metabolizadores basados en extracto de hígado de rata S9 (ratas inducidas con aroclor1254, Molttox, Boone, NC, EE.UU.). En el contexto de la memoria descriptiva, por "no genotóxico" (o igualmente "no genotóxico") se entiende que el nivel de inducción de los biomarcadores Bsc12-GFP y Rtkn-GFP es inferior a 2 veces, preferentemente igual o inferior a 1,9 veces, más preferentemente igual o inferior a 1,8 veces, por ejemplo, igual o inferior a 1,7 veces, por ejemplo, igual o inferior a 1,6 veces, por ejemplo, igual o inferior a 1,5 veces a 10, 25 y 50% de citotoxicidad en ausencia y presencia de sistemas metabolizadores basados en extracto de hígado de rata S9 (ratas inducidas con aroclor1254, Molttox, Boone, NC, EE.UU.).
- 45 Por "temperatura ambiente" se entiende en este caso 23±1 °C.
- Por "presión atmosférica" se entiende la presión especificada de 1 atm. Por "condiciones estándar" se entiende en la memoria descriptiva la temperatura ambiente y la presión atmosférica, colectivamente.
- 50 Por "inferior a" se entiende en la memoria descriptiva que el valor límite máximo correspondiente no está incluido en el intervalo. Por "superior a" se entiende en la memoria descriptiva que el valor límite mínimo correspondiente no está incluido en el intervalo.
- 55 Por 'rpm' se entiende revoluciones por minuto.
- 60 Por "poliacrílicos" se entiende en la memoria descriptiva cualquier polímero que comprenda residuos reaccionados de ácido acrílico y/o ácido metacrílico y/o un éster de ácido acrílico y/o un éster de ácido metacrílico, y/o estireno, y/o acrilonitrilo, y/o acrilamida, y/o ésteres de ácido itacónico, y/o ácido itacónico, y/o divinilbenceno, y/o metacrilonitrilo, y/o ésteres de vinilo y/o haluros de vinilo, y/o ésteres de ácido fumárico, y/o ácido fumárico; preferentemente por "poliacrílicos" se entiende en la memoria descriptiva cualquier polímero constituido por residuos reaccionados de ácido acrílico y/o ácido metacrílico y/o un éster de ácido acrílico y/o un éster de ácido metacrílico, y/o estireno, y/o acrilonitrilo, y/o acrilamida, y/o ésteres de ácido itacónico, y/o ácido itacónico, y/o divinilbenceno, y/o metacrilonitrilo, y/o ésteres de vinilo y/o halogenuros de vinilo, y/o ésteres de ácido fumárico, y/o ácido fumárico; preferentemente, por "polímero vinílico" se entiende en la memoria descriptiva cualquier polímero consistente en residuos reaccionados de ácido acrílico y/o ácido metacrílico y/o un éster de ácido acrílico y/o un éster de ácido metacrílico, y/o estireno, y/o acrilonitrilo, y/o acrilamida, y/o ésteres de

ácido itacónico, y/o ácido itacónico, y/o divinilbenceno, y/o metacrilonitrilo, y/o ésteres vinílicos y/o halogenuros vinílicos, y/o ésteres de ácido fumárico, y/o ácido fumárico.

5 Por "protones de epóxido" se entienden en la memoria descriptiva los dos protones del grupo metileno (-CH₂) de un grupo oxirano (también conocido como epóxido) cuyo grupo tiene la fórmula siguiente



10 Por "curado" o "curación" se entiende en la memoria descriptiva el proceso de "fraguado", es decir, de formación de una red reticulada irreversible (la denominada "forma curada" o "composición curada"), un material que ya no puede fluir, fundirse o disolverse. En el presente documento, los términos "curado", "curación" y "reticulación" se usan indistintamente. El curado puede tener lugar en condiciones estándar (como se definen en la memoria descriptiva), o por medio de calor, o por medio de presión, o la aplicación de vacío, o por medio de irradiación, por ejemplo, irradiación UV, o por medio de cualquier combinación de los mismos.

15 La caracterización del estado físico de una entidad química, por ejemplo, una composición, se evalúa en condiciones estándar y se refiere a ellas. Por ejemplo, si una composición se caracteriza como "composición líquida" significa que esta composición es líquida a temperatura ambiente y a presión atmosférica.

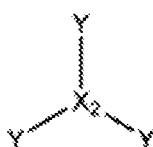
20 1. El componente orgánico (aziridinil hidroxil) funcional (componente AZ) de la invención

El componente orgánico (aziridinil hidroxil) funcional (componente AZ) de la invención es el desvelado en toda la memoria descriptiva (incluidas las reivindicaciones). El término "componente AZ" usado en la memoria descriptiva incluye todos y cada uno de sus preferentes, combinaciones de sus características y gamas, así como combinaciones de todos y cada uno de sus preferentes con todas y cada una de las combinaciones de sus características y gamas. De este modo, todas y cada una de las referencias al componente AZ desvelado en esta sección 1 -y sus subsecciones- incluye todas y cada una de sus preferencias, combinaciones de sus características e intervalos, así como combinaciones de todas y cada una de sus preferencias con todas y cada una de las combinaciones de sus características e intervalos, se denominan colectivamente -en toda la memoria descriptiva- como el componente AZ.

30 El componente AZ está de acuerdo con cualquiera de A1a o A1 a A17 o cualquier combinación desvelada en toda la memoria descriptiva que incluyen las reivindicaciones. Más concretamente, el componente orgánico (aziridinil hidroxil) funcional (componente AZ) se selecciona del grupo formado por i) a vi): i) (aziridinil hidroxil)-compuesto orgánico funcional AZ1 de la Fórmula A1 que tiene sólo dos anillos de aziridina (compuesto AZ1), ii) (aziridinil hidroxil)-compuesto orgánico funcional AZ2 de la Fórmula A2 que tiene sólo tres anillos de aziridina (compuesto AZ2), iii) (aziridinil hidroxil)-compuesto orgánico funcional AZ3 de la Fórmula A3 que tiene sólo cuatro anillos de aziridina (compuesto AZ3), iv) compuesto orgánico (aziridinil hidroxil) funcional AZ4 de la Fórmula A4 que tiene sólo cinco anillos de aziridina (compuesto AZ4), v) compuesto orgánico (aziridinil hidroxil) funcional AZ5 de la Fórmula A5 que tiene sólo seis anillos de aziridina (compuesto AZ5), y vi) mezclas de los mismos; preferentemente, el componente AZ se selecciona del grupo que consiste en i) a iv): i) compuesto orgánico (aziridinil hidroxil) funcional AZ1 de la Fórmula A1 que tiene sólo dos anillos de aziridina (compuesto AZ1), ii) compuesto orgánico (aziridinil hidroxil) funcional AZ2 de la Fórmula A2 que tiene sólo tres anillos de aziridina (compuesto AZ2), iii) compuesto orgánico (aziridinil hidroxil) funcional AZ3 de la Fórmula A3 que tiene sólo cuatro anillos de aziridina (compuesto AZ3), y iv) mezclas de los mismos,



Fórmula A1

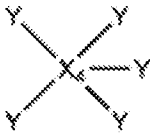


Fórmula A2



Fórmula A3

45



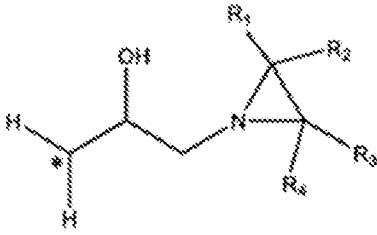
Fórmula A4



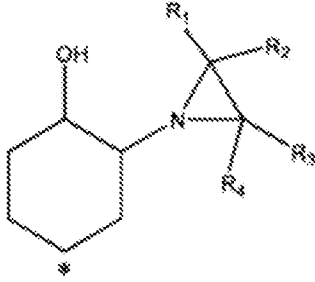
Fórmula A5

en el que

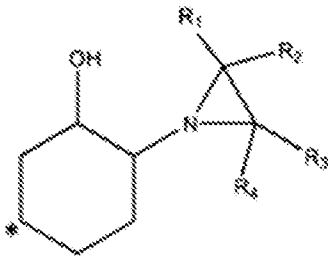
- 5 X_1 es un radical orgánico alifático bivalente o un radical orgánico aromático bivalente, preferentemente X_1 es un radical orgánico alifático bivalente;
- X_2 es un radical orgánico alifático trivalente o un radical orgánico aromático trivalente, preferentemente X_2 es un radical orgánico alifático trivalente;
- 10 X_3 es un radical orgánico alifático tetravalente o un radical orgánico aromático tetravalente, preferentemente X_3 es un radical orgánico alifático tetravalente;
- 15 X_4 es un radical orgánico alifático pentavalente o un radical orgánico aromático pentavalente, preferentemente X_4 es un radical orgánico alifático pentavalente;
- X_5 es un radical orgánico alifático hexavalente o un radical orgánico aromático hexavalente, preferentemente X_5 es un radical orgánico alifático hexavalente;
- 20 y en el que cada uno de los X_1 a X_5 consiste en una colección de átomos conectados covalentemente en una configuración que comprende -preferentemente consiste en- estructuras lineales y/o ramificadas y/o anulares, cuya colección de átomos se selecciona del grupo que consiste en i) a x): i) átomos de carbono e hidrógeno, ii) átomos de carbono, hidrógeno y oxígeno, iii) átomos de carbono, hidrógeno y nitrógeno, iv) átomos de carbono, hidrógeno y azufre, v) átomos de carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno, vi) átomos de carbono, hidrógeno, nitrógeno y azufre, vii) átomos de carbono, viii) átomos de carbono, hidrógeno, oxígeno y azufre, viii) átomos de carbono, hidrógeno, oxígeno y silicio, y x) átomos de carbono, hidrógeno, oxígeno y silicio y xi) cualquier combinación de ix) y/o x) con uno o todos los átomos de iii) a viii),
- 25 y en el que cada uno de los X_1 a X_5 tiene átomos de carbono y átomos de hidrógeno,
- y en el que cada uno de los X_1 a X_5 tiene opcionalmente átomos de oxígeno y/o átomos de nitrógeno y/o átomos de azufre y/o átomos de silicio,
- 30 y en el que el X_1 , y/o el X_2 y/o el X_3 y/o el X_4 y/o el X_5 pueden comprender opcionalmente un grupo funcional iónico, preferentemente el X_1 , y/o el X_2 y/o el X_3 y/o el X_4 y/o el X_5 no comprenden un grupo funcional iónico,
- 35 y en el que
- 40 Y es un radical orgánico monovalente seleccionado del grupo que consiste en: i) radical orgánico monovalente (aziridinil hidroxisopropil) de la Fórmula B1, ii) radical orgánico monovalente (aziridinil hidroxiclohexano) de la Fórmula B2, y iii) radical orgánico monovalente (aziridinil hidroxiclohexano) de la Fórmula B3, preferentemente Y es un radical orgánico monovalente (aziridinil hidroxisopropil) de la Fórmula B1,



Fórmula B1



Fórmula B2



Fórmula B3

y en el que

5

R₁ se selecciona del grupo formado por hidrógeno y metilo; y

R₂ se selecciona del grupo formado por hidrógeno, metilo y alquilo C₂-C₅; y

10

R₃ se selecciona del grupo formado por metilo y alquilo C₂-C₄; y

R₄ se selecciona del grupo formado por hidrógeno, metilo y alquilo C₂-C₄;

y en el que

15

el Y en cada uno de los compuestos A1 a A5 puede ser el mismo o diferente entre sí y en el que cada uno de los enlaces covalentes simples entre el Y y cada uno de los X₁ a X₅ se selecciona del grupo que consiste en enlace simple carbono-carbono y enlace simple carbono-oxígeno preferentemente cada uno de los enlaces covalentes simples entre el Y y cada uno de los X₁ a X₅ es enlace simple carbono-oxígeno,

20

y en el que

25

cada uno de los compuestos AZ1 a AZ5 tiene un peso molecular determinado por medio de MALDI-TOF MS de acuerdo con la descripción, de al menos 600 y a lo sumo 10000, preferentemente de al menos 600 y a lo sumo 8000, más preferentemente de al menos 600 y a lo sumo 7000, aún más preferentemente de al menos 600 y a lo sumo 6000, por ejemplo, de al menos 600 y a lo sumo 5500, por ejemplo, de al menos 600 y a lo sumo 5000, por ejemplo, de al menos 600 y a lo sumo 4000, por ejemplo, de al menos 600 y a lo sumo 3500, por ejemplo, de al menos 600 y a lo sumo 3200, por ejemplo, de al menos 600 y a lo sumo 3000, por ejemplo, de al menos 600 y a lo sumo 2500, por ejemplo, de al menos 600 y a lo sumo 2200, por ejemplo, de al menos 600 y a lo sumo

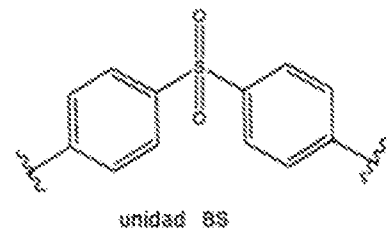
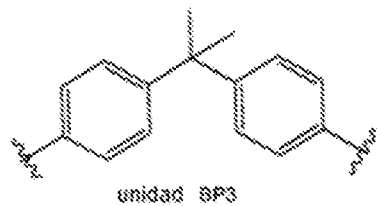
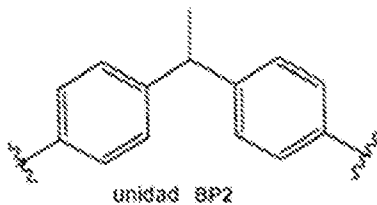
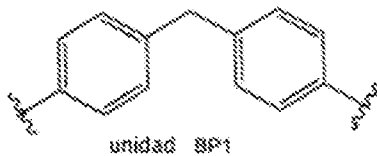
de al menos 1200 y a lo sumo 4000, por ejemplo, de al menos 1200 y a lo sumo 3500, por ejemplo, de al menos 1200 y a lo sumo 3200, por ejemplo, de al menos 1200 y a lo sumo 3000, por ejemplo, de al menos 1200 y a lo sumo 2500, por ejemplo, de al menos 1200 y a lo sumo 2200, por ejemplo, de al menos 1200 y a lo sumo 2000 Da,

5

y en el que

el X₁ y el X₂ y el X₃ y el X₄ y el X₅ no contiene una o ninguna combinación de las siguientes unidades estructurales BP1, BP2, BP3 y BS

10



15

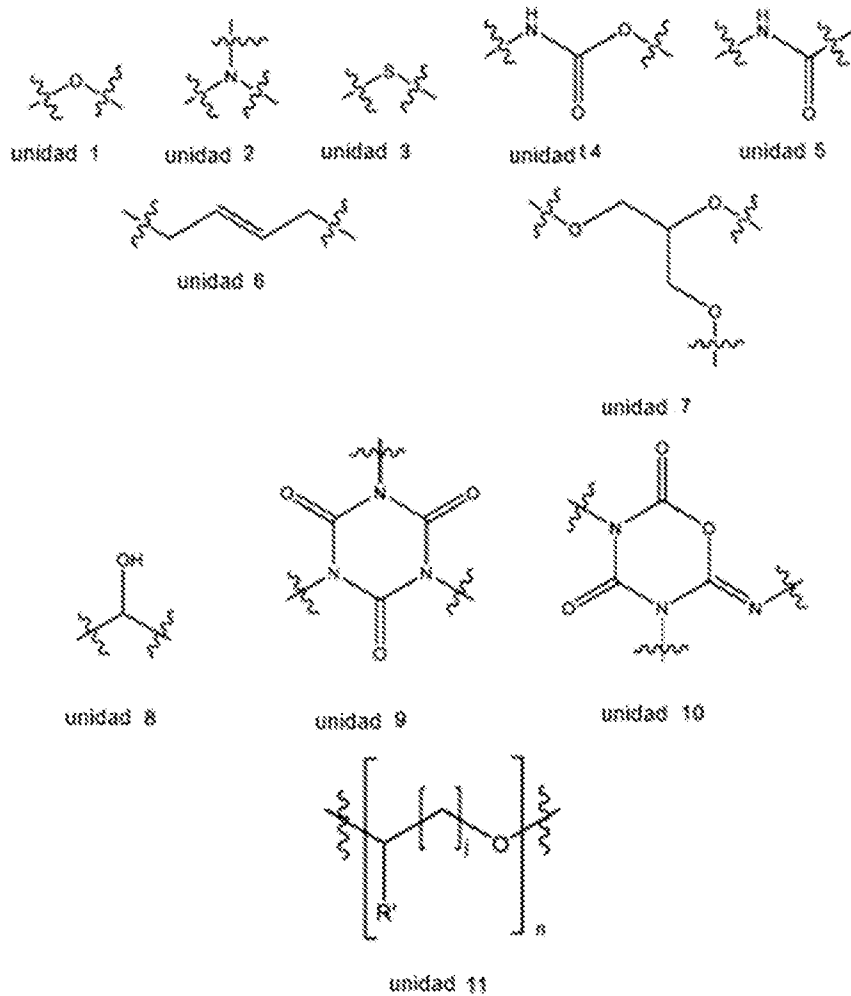
Preferentemente, el componente AZ de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el X₁ es un radical orgánico alifático bivalente o un radical orgánico aromático bivalente diferente de un radical orgánico bivalente seleccionado del grupo que consiste en radical bivalente de bisfenol A radical bivalente de bisfenol AP, radical bivalente de bisfenol AF, radical bivalente de bisfenol B, radical bivalente de bisfenol BP, radical bivalente de bisfenol C, radical bivalente de bisfenol C2, radical bivalente del bisfenol E, radical bivalente del bisfenol F, radical bivalente del bisfenol G, radical bivalente del bisfenol M, radical bivalente del bisfenol S, radical bivalente del bisfenol P, radical bivalente del bisfenol PH, radical bivalente de bisfenol TMC, radical bivalente de bisfenol Z, radical bivalente de dinitrobisfenol A, radical bivalente de tetrabromobisfenol A, y combinaciones de los mismos, preferentemente X₁ es un radical orgánico alifático bivalente.

20

25

Preferentemente, el componente AZ de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el X₁, y/o el X₂ y/o el X₃ y/o el X₄ y/o el X₅ comprende al menos una unidad estructural o una combinación de unidades estructurales seleccionadas del grupo que consiste en la unidad 1, la unidad 2, la unidad 3, la unidad 4, la unidad 5, la unidad 6, la unidad 7, la unidad 8, la unidad 9, la unidad 10 y la unidad 11, preferentemente comprende al menos una unidad estructural o una combinación de unidades estructurales seleccionadas del grupo formado por la unidad 1, la unidad 4, la unidad 9, la unidad 10 y la unidad 11, como se representan a continuación las unidades 1 a 11:

30



en el que

5 R' se selecciona del grupo formado por hidrógeno y metilo; y

j es un número entero comprendido entre 1 y 5, preferentemente entre 1 y 3; y

10 n es un número entero comprendido desde y que incluye 2 hasta y que incluye 50, preferentemente desde y que incluye 2 hasta y que incluye 40, más preferentemente desde y que incluye 2 hasta y que incluye 30, más preferentemente desde y que incluye 2 hasta y que incluye 20, por ejemplo, desde y que incluye 2 hasta y que incluye 15, por ejemplo, desde y que incluye 2 hasta y que incluye 10, por ejemplo, desde y que incluye 2 hasta y que incluye 5, por ejemplo, el n es 2, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 50, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 40, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 30, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 20, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 15, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 10, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 5, por ejemplo, el n es 3, por ejemplo, desde y que incluye 4 hasta y que incluye 50, por ejemplo, desde y que incluye 4 hasta y que incluye 40, por ejemplo, desde y que incluye 4 hasta y que incluye 30, por ejemplo, desde y que incluye 4 hasta y que incluye 20, por ejemplo, desde y que incluye 4 hasta y que incluye 15, por ejemplo, desde y que incluye 4 hasta y que incluye 10, por ejemplo, desde y que incluye 4 hasta y que incluye 5, por ejemplo, n es 4, por ejemplo, desde y que incluye 5 hasta y que incluye 50, por ejemplo, desde y que incluye 5 hasta y que incluye 40, por ejemplo, desde y que incluye 5 hasta y que incluye 30, por ejemplo, desde y que incluye 5 hasta y que incluye 20, por ejemplo, desde y que incluye 5 hasta y que incluye 15, por ejemplo, desde y que incluye 5 hasta y que incluye 10, por ejemplo, el n es 5, por ejemplo, desde y que incluye 6 hasta y que incluye 50, por ejemplo, desde y que incluye 6 hasta y que incluye 40, por ejemplo, desde y que incluye 6 hasta y que incluye 30, por ejemplo, desde y que incluye 6 hasta y que incluye 20, por ejemplo, desde y que incluye 6 hasta y que incluye 15, por ejemplo, desde y que incluye 6 hasta y que incluye 10, por ejemplo, el n es 6, por ejemplo, desde y que incluye 7 hasta y que incluye 50, por ejemplo, desde y que incluye 7 hasta y que incluye 40, por ejemplo, desde y que incluye 7 hasta y que incluye 30, por ejemplo, desde y que incluye 7 hasta y que

incluye 20, por ejemplo, desde y que incluye 7 hasta y que incluye 15, por ejemplo, desde y que incluye 7 hasta y que incluye 10, por ejemplo, n es 7, por ejemplo, desde y que incluye 8 hasta y que incluye 50, por ejemplo, desde y que incluye 8 hasta y que incluye 40, por ejemplo, desde y que incluye 8 hasta y que incluye 30, por ejemplo, desde y que incluye 8 hasta y que incluye 20, por ejemplo, desde y que incluye 8 hasta y que incluye 15, por ejemplo, desde y que incluye 8 hasta y que incluye 10, por ejemplo, n es 8, por ejemplo, desde y que incluye 9 hasta y que incluye 50, por ejemplo, desde y que incluye 9 hasta y que incluye 40, por ejemplo, desde y que incluye 9 hasta y que incluye 30, por ejemplo, desde y que incluye 9 hasta y que incluye 20, por ejemplo, desde y que incluye 9 a y que incluye 15, por ejemplo, desde y que incluye 9 a y que incluye 10, por ejemplo, el n es 9, por ejemplo, desde y que incluye 10 a y que incluye 50, por ejemplo, desde y que incluye 10 a y que incluye 40, por ejemplo, desde y que incluye 10 a y que incluye 30, por ejemplo, desde y que incluye 10 a y que incluye 20, por ejemplo, desde y que incluye 10 a y que incluye 15, por ejemplo, el n es 10.

Preferentemente, el componente AZ de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que

R₁ se selecciona del grupo formado por hidrógeno y metilo; y

R₂ se selecciona del grupo formado por hidrógeno, metilo y etilo; y

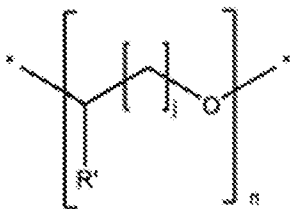
R₃ se selecciona del grupo formado por metilo y alquilo C₂-C₄; y

R₄ se selecciona del grupo formado por hidrógeno, metilo y etilo.

Preferentemente, el componente AZ de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el número total de átomos de carbono en R₁, y R₂ y R₃ y R₄ es a lo sumo 9, preferentemente a lo sumo 4, más preferentemente a lo sumo 2, por ejemplo, a lo sumo 1.

Preferentemente, el componente AZ de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el X₁, y/o el X₂ y/o el X₃ y/o el X₄ y/o el X₅ comprende al menos una unidad 11 como unidad estructural.

Preferentemente, el X₁ es el radical orgánico alifático bivalente de la Fórmula A1a'



Fórmula A1a'

en el que

R' se selecciona del grupo formado por hidrógeno y metilo; y

j es un número entero comprendido entre 1 y 5, preferentemente entre 1 y 3; y

n es un número entero comprendido desde y que incluye 2 hasta y que incluye 50, preferentemente desde y que incluye 2 hasta y que incluye 40, más preferentemente desde y que incluye 2 hasta y que incluye 30, más preferentemente desde y que incluye 2 hasta y que incluye 20, por ejemplo, desde y que incluye 2 hasta y que incluye 15, por ejemplo, desde y que incluye 2 hasta y que incluye 10, por ejemplo, desde y que incluye 2 hasta y que incluye 5, por ejemplo, el n es 2, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 50, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 40, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 30, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 20, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 15, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 10, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 5, por ejemplo, el n es 3, por ejemplo, desde y que incluye 4 hasta y que incluye 50, por ejemplo, desde y que incluye 4 hasta y que incluye 40, por ejemplo, desde y que incluye 4 hasta y que incluye 30, por ejemplo, desde y que incluye 4 hasta y que incluye 20, por ejemplo, desde y que incluye 4 hasta y que incluye 15, por ejemplo, desde y que incluye 4 hasta y que incluye 10, por ejemplo, desde y que incluye 4 hasta y que incluye 5, por ejemplo, el n es 4, por ejemplo, desde y que incluye 5 hasta y que incluye 50, por ejemplo, desde y que incluye 5 hasta y que incluye 40, por ejemplo, desde y que incluye 5 hasta y que incluye 30, por ejemplo, desde y que incluye 5 hasta y que incluye 20, por ejemplo, desde y que incluye 5 hasta y que incluye 15, por ejemplo, desde y que incluye 5 hasta y que incluye 10, por ejemplo, el n es 5, por ejemplo, desde y que incluye 6 hasta y

que incluye 50, por ejemplo, desde y que incluye 6 hasta y que incluye 40, por ejemplo, desde y que incluye 6 hasta y que incluye 30, por ejemplo, desde y que incluye 6 hasta y que incluye 20, por ejemplo, desde y que incluye 6 hasta y que incluye 15, por ejemplo, desde y que incluye 6 hasta y que incluye 10, por ejemplo, el n es 6, por ejemplo, desde y que incluye 7 hasta y que incluye 50, por ejemplo, desde y que incluye 7 hasta y que incluye 40, por ejemplo, desde y que incluye 7 hasta y que incluye 30, por ejemplo, desde y que incluye 7 hasta y que incluye 20, por ejemplo, desde y que incluye 7 hasta y que incluye 15, por ejemplo, desde y que incluye 7 hasta y que incluye 10, por ejemplo, n es 7, por ejemplo, desde y que incluye 8 hasta y que incluye 50, por ejemplo, desde y que incluye 8 hasta y que incluye 40, por ejemplo, desde y que incluye 8 hasta y que incluye 30, por ejemplo, desde y que incluye 8 hasta y que incluye 20, por ejemplo, desde y que incluye 8 hasta y que incluye 15, por ejemplo, desde y que incluye 8 hasta y que incluye 10, por ejemplo, n es 8, por ejemplo, desde y que incluye 9 hasta y que incluye 50, por ejemplo, desde y que incluye 9 hasta y que incluye 40, por ejemplo, desde y que incluye 9 hasta y que incluye 30, por ejemplo, desde y que incluye 9 hasta y que incluye 20, por ejemplo, desde y que incluye 9 a y que incluye 15, por ejemplo, desde y que incluye 9 a y que incluye 10, por ejemplo, el n es 9, por ejemplo, desde y que incluye 10 a y que incluye 50, por ejemplo, desde y que incluye 10 a y que incluye 40, por ejemplo, desde y que incluye 10 a y que incluye 30, por ejemplo, desde y que incluye 10 a y que incluye 20, por ejemplo, desde y que incluye 10 a y que incluye 15, por ejemplo, el n es 10.

Preferentemente, el componente AZ de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que cada uno de los X_1 a X_5 contiene enlaces covalentes simples, o enlaces covalentes simples y dobles, y en el que los enlaces covalentes simples se seleccionan del grupo que consiste en enlace simple carbono-carbono, enlace simple carbono-hidrógeno, enlace simple carbono-nitrógeno, enlace simple carbono-azufre, enlace simple carbono-silicio, enlace simple silicio-oxígeno, enlace simple nitrógeno-hidrógeno, enlace simple azufre-oxígeno, enlace simple carbono-oxígeno en el que el oxígeno está enlazado a un hidrógeno formando un grupo hidroxilo, enlaces simples silicio-oxígeno-silicio, y en el que los dobles enlaces covalentes se seleccionan del grupo formado por doble enlace carbono-carbono, doble enlace carbono-nitrógeno, doble enlace azufre-oxígeno, doble enlace carbono-oxígeno en el que el carbono es miembro de una estructura anular, y doble enlace carbono-oxígeno en el que el carbono está unido a otros dos carbonos por medio de enlaces simples carbono-carbono, doble enlace carbono-oxígeno en el que el carbono está unido a otro oxígeno por medio de un enlace simple y a un nitrógeno por medio de un enlace simple, doble enlace carbono-oxígeno en el que el carbono está unido a dos nitrógenos por medio de enlaces simples carbono-nitrógeno, doble enlace carbono-oxígeno en el que el carbono está unido a otros dos oxígenos por medio de enlaces simples; preferentemente, los dobles enlaces covalentes se seleccionan del grupo formado por doble enlace carbono-carbono, doble enlace carbono-nitrógeno, doble enlace azufre-oxígeno, doble enlace carbono-oxígeno en el que el carbono es miembro de una estructura anular y doble enlace carbono-oxígeno en el que el carbono está unido a otros dos carbonos por medio de enlaces simples carbono-carbono, doble enlace carbono-oxígeno en el que el carbono está unido a otro oxígeno por medio de un enlace simple y a un nitrógeno por medio de un enlace simple, doble enlace carbono-oxígeno en el que el carbono está unido a dos nitrógenos por medio de enlaces simples carbono-nitrógeno.

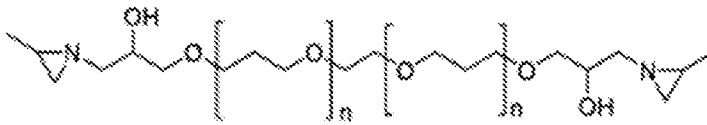
Preferentemente, el número agregado de átomos de carbono e hidrógeno en X_1 y/o X_2 y/o X_3 y/o X_4 y/o X_5 es de al menos 5, preferentemente de al menos 10, más preferentemente de al menos 15, más preferentemente de al menos 20, por ejemplo, de al menos 25, por ejemplo, de al menos 30, por ejemplo, de al menos 35, por ejemplo, de al menos 40, por ejemplo, de al menos 45, por ejemplo, de al menos 50, por ejemplo, de al menos 55, por ejemplo, de al menos 60 por ejemplo, de al menos 65, por ejemplo, de al menos 70, por ejemplo, de al menos 75, por ejemplo, de al menos 80, por ejemplo, de al menos 85, por ejemplo, de al menos 90, por ejemplo, de al menos 95, por ejemplo, de al menos 97, por ejemplo, de al menos 98, por ejemplo, de al menos 99, por ejemplo, 100% en cuanto al número total de todos los átomos presentes en X_1 y/o X_2 y/o X_3 y/o X_4 y/o X_5 , respectivamente.

Preferentemente, el número agregado de todos los átomos presentes en X_1 y/o X_2 y/o X_3 y/o X_4 y/o X_5 es a lo sumo 600, preferentemente a lo sumo 550, más preferentemente a lo sumo 500, más preferentemente a lo sumo 450, por ejemplo, a lo sumo 400, por ejemplo, a lo sumo 350, por ejemplo, a lo sumo 300, por ejemplo, a lo sumo 250, por ejemplo, a lo sumo 200.

Preferentemente, el componente AZ se selecciona del grupo que consiste en i) a v): i) (aziridinil hidroxil)-compuesto orgánico funcional AZ1 de la Fórmula A1 (compuesto AZ1), ii) (aziridinil hidroxil)-compuesto orgánico funcional AZ2 de la Fórmula A2 (compuesto AZ2), iii) (aziridinil hidroxil)-compuesto orgánico funcional AZ3 de la Fórmula A3 (compuesto AZ3), iv) (aziridinil hidroxil)-compuesto orgánico funcional AZ5 de la Fórmula A5 (compuesto AZ5), y vi) mezclas de los mismos, y

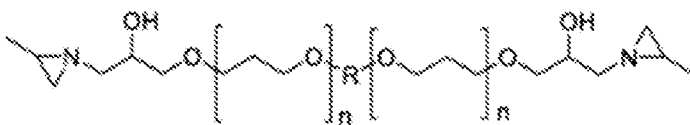
en el que

el compuesto AZ1 se selecciona del grupo que consiste en compuestos que tienen la Fórmula A1a, y compuestos que tienen la Fórmula A1b, como cada una de estas Fórmulas A1a a A1d se describe a continuación



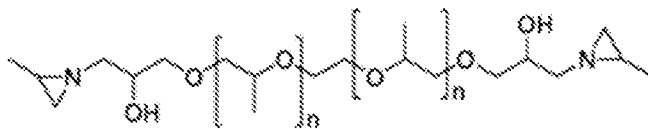
Fórmula A1a

en el que cada uno de los n de la Fórmula A1a se selecciona independientemente, y cada uno de los n de la Fórmula A1a es un número entero comprendido desde y que incluye 2 hasta y que incluye 20, preferentemente desde y que incluye 2 hasta y que incluye 10, más preferentemente desde y que incluye 2 hasta y que incluye 7, más preferentemente desde y que incluye 2 hasta y que incluye 5, por ejemplo, desde y que incluye 2 hasta y que incluye 4, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 20, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 10, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 7, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 5, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 4, por ejemplo, n es igual a 4; y



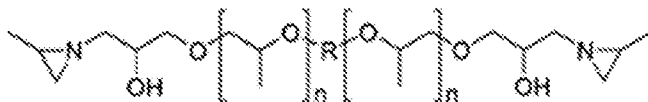
Fórmula A1b

en la que el R de la Fórmula A1b es un hidrocarbilenos saturado C₃-C₁₀, y en la que cada uno de los n de la Fórmula A1b se selecciona independientemente y cada uno de los n de la Fórmula A1a es un número entero comprendido desde y que incluye 2 hasta y que incluye 20, preferentemente desde y que incluye 2 hasta y que incluye 10, más preferentemente desde y que incluye 2 hasta y que incluye 7, lo más preferentemente desde y que incluye 2 hasta y que incluye 5 por ejemplo, desde y que incluye 2 hasta y que incluye 4, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 20, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 10, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 7, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 5, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 4, por ejemplo, n es igual a 4; y



Fórmula A1c

en el que cada uno de los n de la Fórmula A1c se selecciona independientemente, y cada uno de los n de la Fórmula A1b es un número entero comprendido desde y que incluye 2 hasta y que incluye 20, preferentemente desde y que incluye 2 hasta y que incluye 10, más preferentemente desde y que incluye 2 hasta y que incluye 7, más preferentemente desde y que incluye 2 hasta y que incluye 5, por ejemplo, desde y que incluye 2 hasta y que incluye 4, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 20, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 10, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 7, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 5, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 4, por ejemplo, n es igual a 4; y



Fórmula A1d

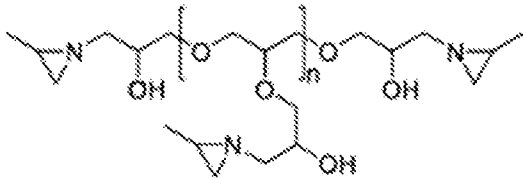
en la que el R de la Fórmula A1d es un hidrocarbilenos saturado C₃-C₁₀, y en la que cada uno de los n de la Fórmula A1d se selecciona independientemente y cada uno de los n de la Fórmula A1b es un número entero comprendido desde y que incluye 2 hasta y que incluye 20, preferentemente desde y que incluye 2 hasta y que incluye 10, más preferentemente desde y que incluye 2 hasta y que incluye 7, lo más preferentemente desde y que incluye 2 hasta y que incluye 5 por ejemplo, desde y que incluye 2 hasta y que incluye 4, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 20, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 10, por ejemplo,

desde y que incluye 3 hasta y que incluye 7, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 5, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 4, por ejemplo, n es igual a 4, y

en el que

5

el compuesto AZ2 se selecciona del grupo que consiste en compuestos que tienen la Fórmula A2a, compuestos que tienen la Fórmula A2b, compuestos que tienen la Fórmula A2c, compuestos que tienen la Fórmula A2d, compuestos que tienen la Fórmula A2e, como cada una de estas Fórmulas A2a a A2e se describe a continuación



Fórmula A2a

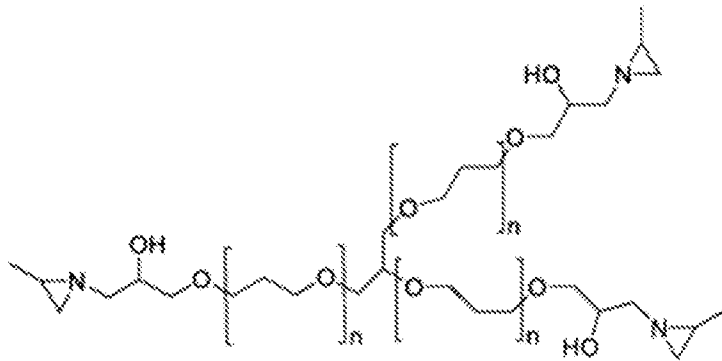
10

en la que n en la Fórmula A2a es un número entero comprendido desde y que incluye 2 hasta y que incluye 20, por ejemplo, desde y que incluye 2 hasta y que incluye 10, por ejemplo, desde y que incluye 2 hasta y que incluye 8, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 20, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 10, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 8, por ejemplo, desde y que incluye 4 hasta y que incluye 20, por ejemplo, desde y que incluye 4 hasta y que incluye 10, por ejemplo, desde y que incluye 4 hasta y que incluye 8, por ejemplo, desde y que incluye 5 hasta y que incluye 20, por ejemplo, desde y que incluye 5 hasta y que incluye 10, por ejemplo, desde y que incluye 5 hasta y que incluye 8, por ejemplo, desde y que incluye 6 hasta y que incluye 20, por ejemplo, desde y que incluye 6 hasta y que incluye 10, por ejemplo, desde y que incluye 6 hasta y que incluye 8, por ejemplo, n es igual a 7;

15

20

y



Fórmula A2b

25

en el que cada uno de los n de la Fórmula A2b se selecciona independientemente y cada uno de los n de la Fórmula A2b es un número entero comprendido desde y que incluye 2 hasta y que incluye 20, preferentemente desde y que incluye 2 hasta y que incluye 15, más preferentemente desde y que incluye 2 hasta y que incluye 12, más preferentemente desde y que incluye 2 hasta y que incluye 11, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 20, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 15 por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 12 por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 11, por ejemplo, desde y que incluye 4 hasta y que incluye 20, por ejemplo, desde y que incluye 4 hasta y que incluye 15, por ejemplo, desde y que incluye 4 hasta y que incluye 12, por ejemplo, desde y que incluye 4 hasta y que incluye 11, por ejemplo, desde y que incluye 5 hasta y que incluye 20, por ejemplo, desde y que incluye 5 hasta y que incluye 15, por ejemplo, desde y que incluye 5 hasta y que incluye 12, por ejemplo, desde y que incluye 5 hasta y que incluye 11, por ejemplo, desde y que incluye 6 hasta y que incluye 20, por ejemplo, desde y que incluye 6 hasta y que incluye 15, por ejemplo, desde y que incluye 6 hasta y que incluye 12, por ejemplo, desde y que incluye 6 hasta y que incluye 11, por ejemplo, desde y que incluye 7 hasta y que incluye 20, por ejemplo, desde y que incluye 7 hasta y que incluye 15, por ejemplo, desde y que incluye 7 hasta y que incluye 12, por ejemplo, desde y que incluye 7 hasta y que incluye 11, por ejemplo, desde y que incluye 8 hasta y que incluye 20, por ejemplo, desde y que incluye 8 hasta y que incluye 15, por ejemplo, desde y que incluye 8 hasta y que incluye 12, por ejemplo, desde y que incluye 8 hasta y que incluye 11, por ejemplo, desde y que incluye 9 a 20, por ejemplo, desde y que

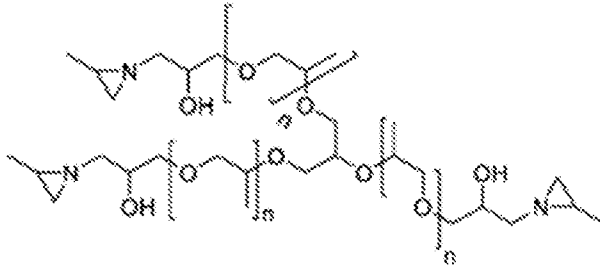
30

35

40

incluye 9 a 15, por ejemplo, desde y que incluye 9 a 12, por ejemplo, desde y que incluye 9 a 11, por ejemplo, desde y que incluye 10 a 20, por ejemplo, desde y que incluye 10 a 15, por ejemplo, desde y que incluye 10 a 12, por ejemplo, desde y que incluye 10 a 11, por ejemplo, n es igual a 11;

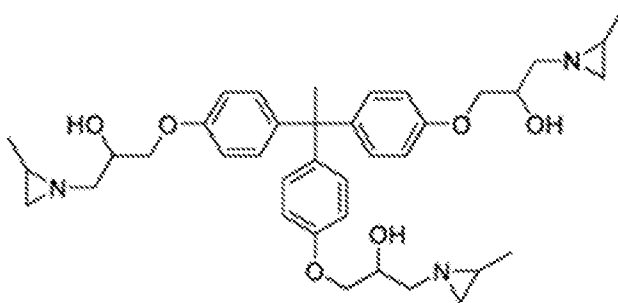
5 y



Fórmula A2c

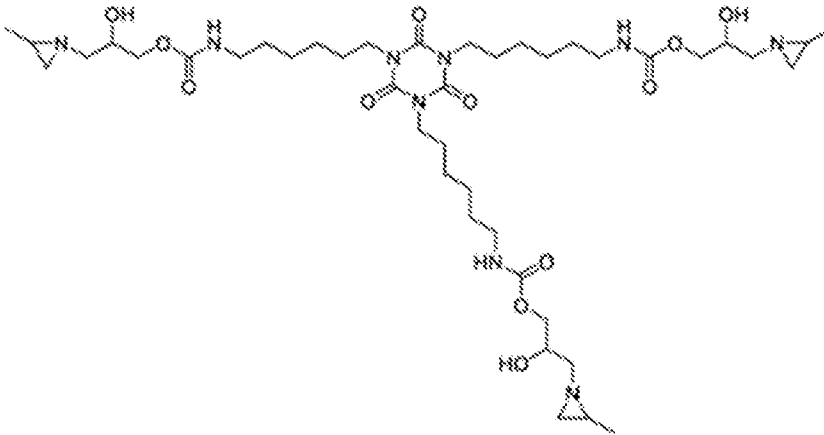
10 en el que cada uno de los n de la Fórmula A2c se selecciona independientemente y cada uno de los n de la Fórmula A2c es un número entero comprendido desde y que incluye 2 hasta y que incluye 20, preferentemente desde y que incluye 2 hasta y que incluye 15, más preferentemente desde y que incluye 2 hasta y que incluye 12, más preferentemente desde y que incluye 2 hasta y que incluye 11, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 20, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 15 por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 12 por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 11, por ejemplo, desde y que incluye 4 hasta y que incluye 20, por ejemplo, desde y que incluye 4 hasta y que incluye 15, por ejemplo, desde y que incluye 4 hasta y que incluye 12, por ejemplo, desde y que incluye 4 hasta y que incluye 11, por ejemplo, desde y que incluye 5 hasta y que incluye 20, por ejemplo, desde y que incluye 5 hasta y que incluye 15, por ejemplo, desde y que incluye 5 hasta y que incluye 12, por ejemplo, desde y que incluye 5 hasta y que incluye 11, por ejemplo, desde y que incluye 6 hasta y que incluye 20, por ejemplo, desde y que incluye 6 hasta y que incluye 15, por ejemplo, desde y que incluye 6 hasta y que incluye 12, por ejemplo, desde y que incluye 6 hasta y que incluye 11, por ejemplo, desde y que incluye 7 hasta y que incluye 20, por ejemplo, desde y que incluye 7 hasta y que incluye 15, por ejemplo, desde y que incluye 7 hasta y que incluye 12, por ejemplo, desde y que incluye 7 hasta y que incluye 11, por ejemplo, desde y que incluye 8 hasta y que incluye 20, por ejemplo, desde y que incluye 8 hasta y que incluye 15, por ejemplo, desde y que incluye 8 hasta y que incluye 12, por ejemplo, desde y que incluye 8 hasta y que incluye 11, por ejemplo, desde y que incluye 9 a 20, por ejemplo, desde y que incluye 9 a 15, por ejemplo, desde y que incluye 9 a 12, por ejemplo, desde y que incluye 9 a 11, por ejemplo, desde y que incluye 10 a 20, por ejemplo, desde y que incluye 10 a 15, por ejemplo, desde y que incluye 10 a 12, por ejemplo, desde y que incluye 10 a 11, por ejemplo, n es igual a 11;

30 y



Fórmula A2d

35 y

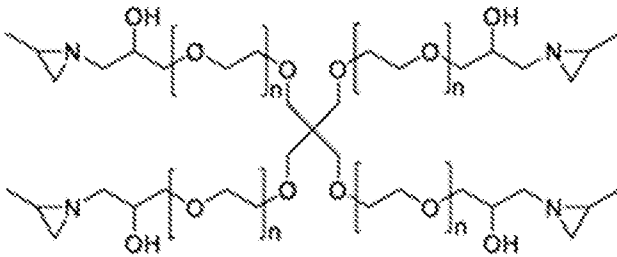


Fórmula A2a

y

5 en el que

el compuesto AZ3 se selecciona del grupo formado por compuestos de la Fórmula A3a



Fórmula A3a

10

en la que cada uno de los n de la Fórmula A3a se selecciona independientemente, y cada uno de los n de la Fórmula A3a es un número entero comprendido desde y que incluye 2 hasta y que incluye 20, preferentemente desde y que incluye 2 hasta y que incluye 15, más preferentemente desde y que incluye 2 hasta y que incluye 10, más preferentemente desde y que incluye 2 hasta y que incluye 9 por ejemplo, desde y que incluye 2 hasta y que incluye 8, por ejemplo, desde y que incluye 2 hasta y que incluye 7, por ejemplo, desde y que incluye 2 hasta y que incluye 6, por ejemplo, desde y que incluye 2 hasta y que incluye 5, por ejemplo, desde y que incluye 2 hasta y que incluye 4, por ejemplo, desde y que incluye 2 hasta y que incluye 3, por ejemplo, n es igual a 3, por ejemplo, n es igual a 2;

15

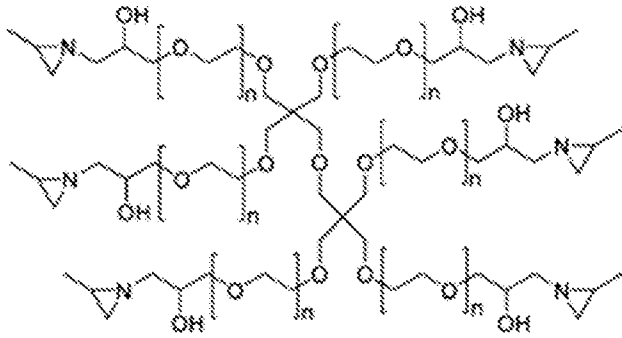
20

y

en el que

el compuesto AZ5 se selecciona del grupo formado por compuestos de la Fórmula A5a

25



Fórmula A5a

5
10
15

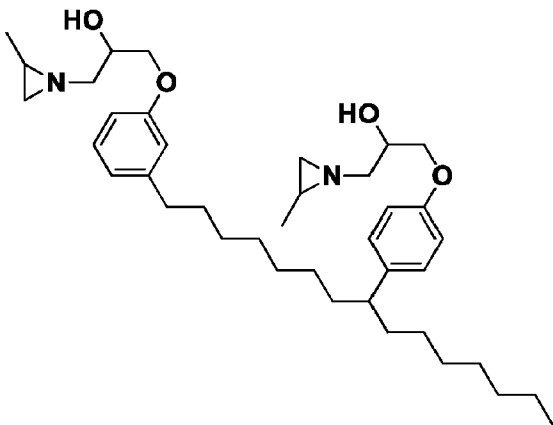
en la que cada uno de los n de la Fórmula A5a se selecciona independientemente y cada uno de los n de la Fórmula A5a es un número entero comprendido desde y que incluye 2 hasta y que incluye 40, preferentemente desde y que incluye 2 hasta y que incluye 30, más preferentemente desde y que incluye 2 hasta y que incluye 20, más preferentemente desde y que incluye 2 hasta y que incluye 10, por ejemplo, desde y que incluye 2 hasta y que incluye 9, por ejemplo, desde y que incluye 2 hasta y que incluye 8, por ejemplo, desde y que incluye 2 hasta y que incluye 7, por ejemplo, desde y que incluye 2 hasta y que incluye 6, por ejemplo, desde y que incluye 2 hasta y que incluye 5, por ejemplo, desde y que incluye 2 hasta y que incluye 4, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 40, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 30, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 20, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 10, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 9, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 8, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 7, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 6, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 5, por ejemplo, desde y que incluye 3 hasta y que incluye 4, por ejemplo, n es igual a 4, por ejemplo, n es igual a 3.

20

Preferentemente, el X₁ y/o el X₂ y/o el X₃ y/o el X₄ y/o el X₅ no contienen ninguna unidad estructural de (o igualmente derivada de) resinas fenol-formaldehído (también conocidas como resinas fenólicas); entre los ejemplos de resinas fenol-formaldehído (PF) se incluyen las novolacas (resinas PF catalizadas por ácido con una relación formaldehído/fenol igual o inferior a uno) y las resoles (resinas PF catalizadas por base con una relación formaldehído/fenol superior a uno, normalmente igual a 1,5).

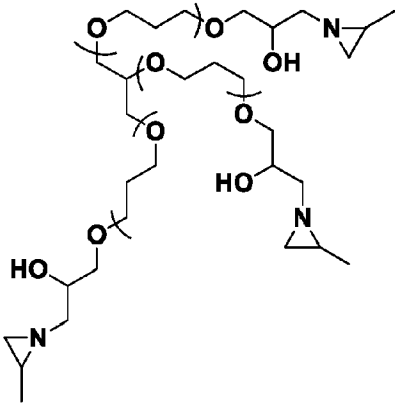
25

Preferentemente, el componente AZ se selecciona del grupo formado por el compuesto AZ1 y en el que el compuesto AZ1 es el compuesto de la fórmula siguiente



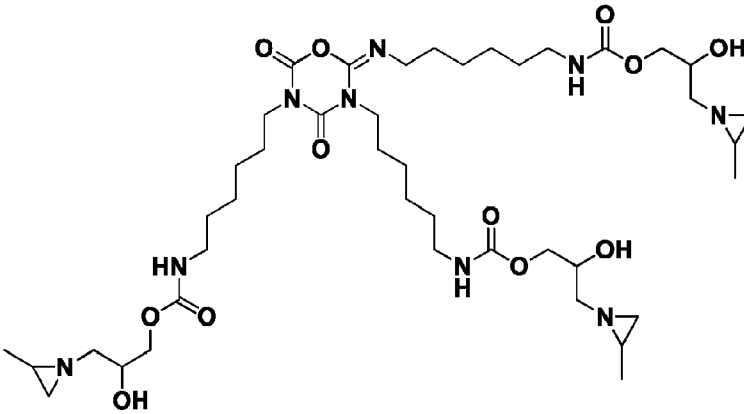
30

Preferentemente, el componente AZ se selecciona del grupo formado por el compuesto AZ2 y en el que el compuesto AZ2 es el compuesto de la fórmula siguiente



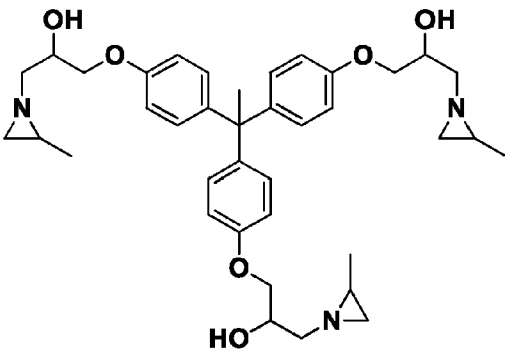
Preferentemente, el componente AZ se selecciona del grupo formado por el compuesto AZ2 y en el que el compuesto AZ2 es el compuesto de la fórmula siguiente

5



Preferentemente, el componente AZ se selecciona del grupo formado por el compuesto AZ2 y en el que el compuesto AZ2 es el compuesto de la fórmula siguiente

10



Preferentemente, el compuesto AZ1 y/o el compuesto AZ2 y/o el compuesto AZ3 y/o el compuesto AZ4 y/o el compuesto AZ5 comprenden grupos polioxi-etileno $(-O-CH_2-CH_2-)_x$, y/o grupos polioxi-propileno $(-O-CH_2-CH_2-CH_2-)_x$ y/o grupos politetrahidrofurano $(-O-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-)_x$, preferentemente en una cantidad de al menos 10 y a lo sumo 92 más preferentemente al menos 15 y a lo sumo 85, aún más preferentemente al menos 25 y a lo sumo 75, por ejemplo, de al menos 30 y a lo sumo 65, por ejemplo, de al menos 35 y a lo sumo 55% en moles en relación con el correspondiente compuesto AZ1 y/o el compuesto AZ2 y/o el compuesto AZ3 y/o el compuesto AZ4 y/o el compuesto AZ5 al que se refieren estos % en moles.

15

Preferentemente, el compuesto AZ1 y/o el compuesto AZ2 y/o el compuesto AZ3 y/o el compuesto AZ4 y/o el compuesto AZ5 comprenden grupos metoxi poli(etilenglicol) (MPEG) y/o poli(etilenglicol) (PEG) (cada uno de estos grupos con un peso molecular promedio en número calculado (M_n) superior a 1600, preferentemente 2200 Da), preferentemente en una cantidad de al menos 1 y a lo sumo 35 más preferentemente al menos 3 y a lo sumo 30, aún más preferentemente al menos 5 y a lo sumo 27, por ejemplo, de al menos 7 y a lo sumo 20, por ejemplo, de al menos 8 y a lo sumo 17, por ejemplo, de al menos 9 y a lo sumo 15, por ejemplo, de al menos 10 y a lo sumo 13% en moles en relación con el

20

25

correspondiente compuesto AZ1 y/o el compuesto AZ2 y/o el compuesto AZ3 y/o el compuesto AZ4 y/o el compuesto AZ5 al que se refieren estos % en moles.

5 Preferentemente, el compuesto AZ1 y/o el compuesto AZ2 y/o el compuesto AZ3 y/o el compuesto AZ4 y/o el compuesto AZ5 comprenden grupos que tienen una funcionalidad de sulfonato, que se puede obtener, por ejemplo, por medio de la
 10 reacción de grupos epoxi con grupos de ácido sulfónico amino-funcionales como el ácido 2-(ciclohexilamino) etano sulfónico y el ácido 3-(ciclohexil-amino)propano sulfónico. Estos grupos que tienen una funcionalidad de sulfonato se neutralizan preferentemente con una base, más preferentemente con una base inorgánica. La reacción entre un grupo epoxi y un grupo que tiene una funcionalidad de sulfonato se puede llevar a cabo, por ejemplo, por medio de la reacción
 15 de parte de los grupos epoxi del poliepóxido antes de la reacción con una aziridina-AZIR -como se define en la memoria descriptiva; véase la sección 2-, o durante la reacción con la aziridina-AZIR o la detención de la reacción entre el poliepóxido y la aziridina-AZIR en un momento determinado, por ejemplo, la destilación del exceso de aziridina-AZIR seguido por la reacción de algunos o todos los grupos epoxi restantes con moléculas de ácido sulfónico aminofuncional [2-(ciclohexil-amino)-azir]. por ejemplo, la destilación del exceso de aziridina-AZIR y por medio de la reacción a continuación de algunos o todos los grupos epoxi restantes con las moléculas de ácido sulfónico aminofuncional [ácido 2-(ciclohexilamino)etano sulfónico y ácido 3-ciclohexil-amino)propano sulfónico]. Alternativamente, también se puede usar una sal de taurina, y preferentemente la taurina se neutraliza con hidróxido de sodio o hidróxido de potasio o hidróxido de litio.

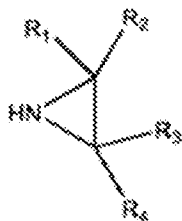
20 Preferentemente, el componente AZ se puede curar a una temperatura de al menos 0 y a lo sumo 85, preferentemente de al menos 15 y a lo sumo 80, más preferentemente de al menos 23 y a lo sumo 70, más preferentemente de al menos 30 y a lo sumo 85, por ejemplo, de al menos 15 y a lo sumo 30 °C, durante periodos de tiempo que pueden variar y que son preferentemente de al menos 60, más preferentemente de al menos 30, incluso más preferentemente de al menos 15 minutos.

25

2. Procesos de preparación del componente AZ

En principio, el componente orgánico (aziridinil hidroxil) funcional (componente AZ), como se describe en la memoria descriptiva, se obtiene preferentemente por medio de la reacción de una aziridina de la Fórmula AZIR (abreviada como "aziridina-AZIR") con al menos un poliepóxido que tiene al menos dos y a lo sumo seis grupos epoxi.

30



Fórmula AZIR

35 en el que

R₁ se selecciona del grupo formado por hidrógeno y metilo; y

R₂ se selecciona del grupo formado por hidrógeno, metilo y alquilo C₂-C₅; y

40 R₃ se selecciona del grupo formado por metilo y alquilo C₂-C₄; y

R₄ se selecciona del grupo formado por hidrógeno, metilo y alquilo C₂-C₄.

45 Aziridinas ejemplares de la Fórmula AZIR incluyen pero no se limitan a propilenimina, 1,2-dimetil aziridina, 2,2-dimetil aziridina, 2-etil aziridina, butil aziridina.

Más concretamente, el compuesto AZ1 (como se describe en la memoria descriptiva) se obtiene preferentemente por medio de la reacción de una aziridina de la Fórmula AZIR con al menos un poliepóxido que tiene dos grupos epoxi. Los poliepóxidos ejemplares que tienen dos grupos epóxidos incluyen, pero no se limitan a, cualquier éter glicidílico de un compuesto dihidroxil (cuyo compuesto dihidroxil tiene un peso molecular de al menos 374 Da), por ejemplo, un éter diglicidílico de polipropilenglicol como el ERISYS® GE-24 disponible por CVC Thermoset Specialties.

50

Más concretamente, el compuesto AZ2 (como se describe en la memoria descriptiva) se obtiene preferentemente por medio de la reacción de una aziridina de la Fórmula AZIR con al menos un poliepóxido que tiene tres grupos epoxi. Los

poliepóxidos ejemplares que tienen tres grupos epóxidos incluyen, entre otros, cualquier éter glicidílico de un compuesto hidroxilado trifuncional con un peso molecular de al menos 261 Da, así como el ERISYS® GE-36 y el EPALLOY® 9000, ambos disponibles en CVC Thermoset Specialties.

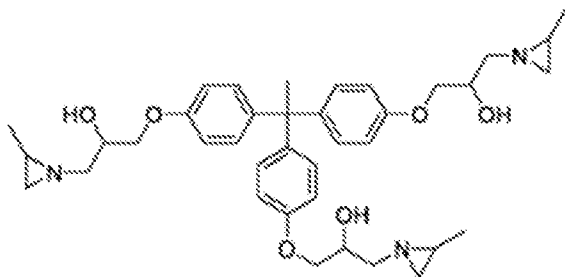
5 Más concretamente, el compuesto AZ3 (como se describe en la memoria descriptiva) se obtiene preferentemente por medio de la reacción de una aziridina de la Fórmula AZIR con al menos un poliepóxido que tiene cuatro grupos epoxi. Los poliepóxidos ejemplares que tienen cuatro grupos epóxidos incluyen pero no se limitan a cualquier éter glicidílico de un compuesto tetra hidroxí con un peso molecular de al menos 148 Da, como por ejemplo, el éter glicidílico de penta etoxilado como el Poliol R4410, disponible en Perstop.

10 Más concretamente, el compuesto AZ4 (como se describe en la memoria descriptiva) se obtiene preferentemente por medio de la reacción de una aziridina de la Fórmula AZIR con al menos un poliepóxido que tiene cinco grupos epoxi. Los poliepóxidos ejemplares que tienen cinco grupos epóxidos incluyen, entre otros, cualquier éter glicidílico de un compuesto pentahidroxí.

15 Más concretamente, el compuesto AZ5 (como se describe en la memoria descriptiva) se obtiene preferentemente por medio de la reacción de una aziridina de la Fórmula AZIR con al menos un poliepóxido que tiene seis grupos epoxi. Los poliepóxidos ejemplares que tienen seis grupos epóxidos incluyen, pero no se limitan a, cualquier éter glicidílico de un compuesto hexa hidroxí, por ejemplo, el éter hexaglicidílico de dipentaeritritol.

20 La reacción (los términos se refieren y abarcan todas y cada una de las reacciones mencionadas anteriormente en esta sección) tiene lugar a cualquier temperatura de 20 a 110 °C, más preferentemente de 50 a 95 °C, y más preferentemente de 70 a 90 °C y su progreso se puede controlar por medio de espectroscopia de RMN de ¹H. La reacción se lleva a cabo mientras reaccionan los grupos epoxi; esto se controla y verifica por medio de espectroscopia de RMN de ¹H en la que desaparece el desplazamiento químico de RMN de ¹H característico de los protones epoxi (2,5 a 3 ppm). Preferentemente, la reacción se lleva a cabo sin disolvente. Sin embargo, si se desea (por ejemplo, para reducir la viscosidad), se pueden usar uno o más disolventes, por ejemplo, metanol, etanol, tolueno, durante o después de la reacción. Si se usa un disolvente, suele ser conveniente disolver primero el poliepóxido en el disolvente (o mezcla de disolventes) antes de añadir la aziridina-AZIR a la mezcla de reacción. La relación molar entre el mol de los grupos aziridina de la aziridina-AZIR y el mol de los grupos epoxi del poliepóxido es de al menos 1 y a lo sumo 8, más preferentemente de al menos 1 y a lo sumo 4, aún más preferentemente de al menos 1,1 y a lo sumo 3 y más preferentemente de al menos 1,2 y a lo sumo 2,2. Una vez finalizada la reacción, se destila la aziridina-AZIR residual, preferentemente a una temperatura de 60 a 90 °C, más preferentemente de 65 a 80 °C, y a presión reducida, por ejemplo, de 20 a 50 mbar, preferentemente de 30 a 45 mbar. Preferentemente, una vez finalizada la reacción, la aziridina-AZIR residual se destila a presión reducida de 20 a 50 mbar a 70 °C, más preferentemente de 30 a 45 mbar a 70 °C. A continuación, se lleva a cabo otra destilación para eliminar la aziridina-AZIR que no haya reaccionado y otros volátiles a una presión de 25 a 40 °C a 2 a 4 mbar, hasta que no se pueda detectar aziridina-AZIR por espectroscopia de RMN de ¹H. A menudo es útil añadir un disolvente adicional a la mezcla de reacción antes o durante la destilación, para facilitar la eliminación del exceso de aziridina-AZIR. Si se desea, se puede usar una base durante la reacción, para reducir las posibles fuentes de ácido. Las bases incluyen tanto bases orgánicas, como las aminas terciarias, como bases inorgánicas, como el carbonato de sodio o de potasio o, por ejemplo, el hidróxido de calcio. Las bases inorgánicas se pueden filtrar una vez finalizada la reacción.

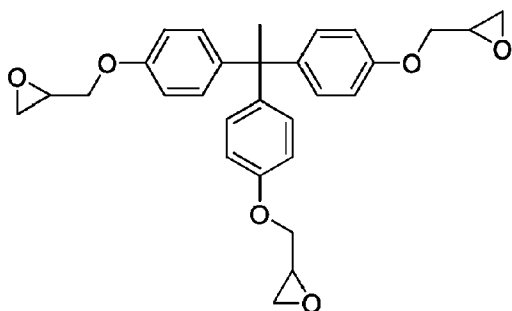
Por ejemplo, un compuesto AZ2 de la Fórmula A2d



Fórmula A2d

45

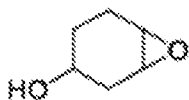
se puede preparar por medio de la reacción de EPALLOY® 9000 (6,26 mmol) (disponible por CVC Thermoset Specialties) con imina de propileno (70,22 mmol) a 80 °C durante 3 hs en presencia de carbonato de potasio (250 mg).



EPALLOY® 9000

Para disolver EPALLOY® 9000 se suele usar un alto exceso de propilenimina (la relación molar del mol de aziridina-AZIR al mol de los grupos epoxi. La reacción se puede controlar por medio de RMN de ^1H . Después de 3 hs a $80\text{ }^\circ\text{C}$, los desplazamientos químicos de los protones del epóxido no eran visibles en la RMN de ^1H ; sólo algunos pequeños picos debidos a impurezas. No hubo cambios en el espectro de RMN de ^1H una vez que la mezcla de reacción se dejó a $80\text{ }^\circ\text{C}$ de 3 a 22 hs. La mezcla de reacción se enfrió hasta temperatura ambiente; se diluyó con tolueno. El carbonato de potasio se filtró y el exceso de propilenimina se destiló con tolueno a $70\text{ }^\circ\text{C}$ y 40 mbar. El residuo se mantuvo a 90 a $95\text{ }^\circ\text{C}$ y a una presión reducida de 3 a 4 mbar (bomba de aceite) durante 2 hs, para eliminar cualquier resto de propilenimina y el tolueno. El producto de reacción se solidificó rápidamente tras el enfriamiento. La RMN de ^1H no mostró ningún pico atribuido a ninguna imina de propileno residual.

En principio, un procedimiento para fabricar un compuesto AZ en el que el Y es un radical orgánico monovalente (aziridinil hidroxiciclohexano) de la Fórmula B2, o un radical orgánico monovalente (aziridinil hidroxiciclohexano) de la Fórmula B3, se obtiene preferentemente por medio de la reacción de un óxido de hidroxiciclohexeno con un isocianurato de un diisocianato, seguido por una reacción con una aziridina-AZIR, por ejemplo, imina de propileno. Por ejemplo, un componente AZ en el que el Y es un radical orgánico monovalente (aziridinil hidroxiciclohexano) de la Fórmula B2, radical orgánico monovalente (aziridinil hidroxiciclohexano) de la Fórmula B3, se puede preparar por medio de óxido de 1-hidroxiciclohexeno (véase la Fórmula siguiente)



óxido de 1-hidroxi ciclohexeno

que se obtiene por reacción de epoxidación con ácido peracético del 1-hidroxi ciclohexeno. El óxido de 1-hidroxi-ciclohexeno se hace reaccionar con el isocianurato de diisocianato de hexametileno y posteriormente se hace reaccionar con un exceso 3 veces mayor de imina de propileno, a $80\text{ }^\circ\text{C}$ durante 24 hs. Posteriormente, el exceso de imina de propileno se destila a una temperatura de $50\text{ }^\circ\text{C}$ y a presión reducida. El compuesto AZ resultante tiene un peso molecular de 1018 Da.

Alternativamente, un polioxialquileo que comprende al menos un grupo aminofuncional (preferentemente un grupo aminofuncional secundario) o al menos un grupo funcional de ácido carboxílico, se hace reaccionar con algunos grupos epoxi de un poliepóxido, antes de la reacción del poliepóxido con la aziridina-AZIR, como se ha descrito anteriormente. Este puede ser un esquema de reacción que puede introducir grupos poliéter en cualquiera de los X_1 a X_5 .

Alternativamente, una aziridina-AZIR se puede hacer reaccionar parcialmente con un polioxialquileo que comprenda al menos un grupo funcional ácido carboxílico, antes de la reacción de la aziridina-AZIR con el poliepóxido, como se ha descrito anteriormente. Este puede ser un esquema de reacción que puede introducir grupos poliéter en cualquiera de los X_1 a X_5 .

Preferentemente, se puede hacer reaccionar un poliéter funcional monohidroxi o monoamino en una proporción molar 1:1 con diisocianato de 2,4-tolueno, cuya reacción se puede hacer reaccionar posteriormente con algunos de los grupos hidroxilo que se forman tras la reacción de la imina con el compuesto epoxi.

3. Las composiciones líquidas de la invención

Las composiciones líquidas de la invención se desvelan en toda la memoria descriptiva, incluidas las reivindicaciones. El término "composiciones líquidas de la invención" (o alternativamente "composiciones líquidas de la invención"), como se usa en la memoria descriptiva, incluye todas y cada una de sus preferentes, combinaciones de sus características y

gamas, así como combinaciones de todas y cada una de sus preferentes con todas y cada una de las combinaciones de sus características y gamas. De este modo, todas y cada una de las composiciones líquidas de la invención desveladas en esta sección 3 incluyen todas y cada una de sus preferentes, combinaciones de sus características y gamas, así como combinaciones de todas y cada una de sus preferentes con todas y cada una de las combinaciones de sus características y gamas, se denominan colectivamente -en toda la memoria descriptiva, incluidas las reivindicaciones- composiciones líquidas de la invención.

Las composiciones líquidas de la invención están de acuerdo con cualquiera de A18 a A33 y como se desvela en toda la memoria descriptiva, que incluyen las reivindicaciones. Más concretamente, las composiciones líquidas de la invención a 23 ± 1 °C y a presión atmosférica, comprenden

i) un medio líquido que se selecciona del grupo que consiste en disolventes orgánicos, agua y una mezcla de los mismos, en una cantidad de a lo sumo 90, preferentemente a lo sumo 85, más preferentemente a lo sumo 80, por ejemplo, a lo sumo 75, por ejemplo, a lo sumo 70, por ejemplo, a lo sumo 65, por ejemplo, a lo sumo 60, por ejemplo, a lo sumo 55, por ejemplo, a lo sumo 50, por ejemplo, a lo sumo 45 por ejemplo, a lo sumo 40, por ejemplo, a lo sumo 35, por ejemplo, a lo sumo 30, por ejemplo, a lo sumo 25, por ejemplo, a lo sumo 20, por ejemplo, a lo sumo 15, por ejemplo, a lo sumo 10, por ejemplo, a lo sumo 5, por ejemplo, a lo sumo 2, por ejemplo, a lo sumo 1% en peso sobre el peso total de la composición líquida, por ejemplo, la composición líquida está exenta del medio líquido y

ii) un componente AZ de acuerdo con A1a o de acuerdo con cualquiera de A1 a A17; y en el que la cantidad total de todos los componentes que forman la composición líquida asciende a 100% en peso.

Las composiciones líquidas de la invención se pueden preparar por medio de la mezcla del medio líquido -como se desvela en toda la memoria descriptiva, incluidas las reivindicaciones- con el componente AZ -como se desvela en toda la memoria descriptiva, incluidas las reivindicaciones-. La mezcla del medio líquido y el componente AZ se puede llevar a cabo en condiciones estándar.

Las composiciones líquidas de la invención pueden ser soluciones en un disolvente orgánico, soluciones en agua, dispersiones acuosas (con o sin un disolvente orgánico). La solubilización del componente AZ en un disolvente orgánico se puede llevar a cabo por medio de agitación suave, si se desea bajo un calentamiento suave, por ejemplo, hasta 40 °C para facilitar y acelerar la disolución. Si se desea, se pueden usar mezclas de disolventes orgánicos o mezclas de agua y disolventes orgánicos. Si se desea, se pueden combinar otros componentes en la solución del componente AZ, que incluyen por ejemplo, plastificantes, bases (las bases preferentes para la neutralización son bases inorgánicas como los hidróxidos de sodio, potasio o litio, aminas secundarias y aminas terciarias) y dispersantes. Si se desea, el componente AZ se puede dispersar en agua por medio de cualquier técnica, preferentemente mediante el uso de una o más bases como aminas terciarias o bases inorgánicas como hidróxido de sodio, ya sea mediante el uso del componente AZ como tal o solubilizando primero el componente AZ en un disolvente preferentemente miscible en agua, añadiendo un dispersante preferentemente un dispersante no iónico; aún más preferentemente, el dispersante es de naturaleza polimérica y contiene grupos funcionales iónicos, por ejemplo, grupos óxido de polietileno y/o grupos sulfonato. Se añade agua a la mezcla anterior bajo agitación y la mezcla se puede diluir con agua adicional si se desea para alcanzar el contenido de sólidos objetivo de la dispersión final. Si se desea, el disolvente se puede eliminar una vez obtenida la dispersión acuosa.

Preferentemente, las composiciones líquidas de la invención son dispersiones acuosas que comprenden agua en una cantidad de al menos 20 y a lo sumo 55% en peso sobre el peso total de la composición líquida (en este caso sobre el peso total de la dispersión acuosa), y en las que y dichas dispersiones acuosas tienen un pH determinado de acuerdo con la norma ISO 976:2013 y de acuerdo con la descripción, de al menos 7,5 y a lo sumo 14,0, preferentemente de al menos 8,0 y a lo sumo 14,0, por ejemplo, de al menos 8,5 y a lo sumo 13,5, por ejemplo, de al menos 9,0 y a lo sumo 13,0, por ejemplo, de al menos 9,2 y a lo sumo 12,5, por ejemplo, de al menos 9,4 y a lo sumo 12,0, por ejemplo, de al menos 10 y a lo sumo 13, por ejemplo, de al menos 10,5 y a lo sumo 12,0, por ejemplo, de al menos 10,5 y a lo sumo 11,6, por ejemplo, de al menos 10,5 y a lo sumo 11,5. Las dispersiones en agua facilitan la dosificación a sistemas poliméricos acuosos y pueden reducir los niveles de COV, dado que se necesita menos disolvente orgánico o ninguno para obtener una viscosidad manejable para la dosificación. Las dispersiones pueden se llevar a cabo opcionalmente con la ayuda de un disolvente orgánico que se puede eliminar tras disipar los componentes en agua. Normalmente, la eliminación del disolvente orgánico se lleva a cabo por destilación.

Preferentemente, la composición líquida de la invención comprende agua en una cantidad de a lo sumo 90, preferentemente a lo sumo 85, más preferentemente a lo sumo 80, más preferentemente a lo sumo 75, por ejemplo, a lo sumo 70, por ejemplo, a lo sumo 65, por ejemplo, a lo sumo 60, por ejemplo, a lo sumo 55, por ejemplo, a lo sumo 50, por ejemplo, a lo sumo 45, por ejemplo, a lo sumo 40, por ejemplo, a lo sumo 35, por ejemplo, a lo sumo 30, por ejemplo, a lo sumo 25, por ejemplo, a lo sumo 20, por ejemplo, a lo sumo 15, por ejemplo, a lo sumo 10, por ejemplo, a lo sumo 5, por ejemplo, a lo sumo 2, por ejemplo, a lo sumo 1% en peso sobre el peso total de la composición líquida de la invención, por ejemplo, la composición líquida de la invención no contiene agua.

Preferentemente, la composición líquida de la invención comprende agua en una cantidad de al menos 70 y a lo sumo 90, preferentemente al menos 75 y a lo sumo 85% en peso sobre el peso total de la composición líquida de la invención, y el compuesto AZ en una cantidad de al menos 10 y a lo sumo 30, preferentemente al menos 15 y a lo sumo 25% en peso sobre el peso total de la composición líquida de la invención.

Preferentemente, la composición líquida de la invención comprende agua en una cantidad de al menos 50 y a lo sumo 75, preferentemente al menos 55 y a lo sumo 70% en peso sobre el peso total de la composición líquida de la invención, y el compuesto AZ en una cantidad de al menos 25 y a lo sumo 50, preferentemente al menos 30 y a lo sumo 45% en peso sobre el peso total de la composición líquida de la invención.

Preferentemente, la composición líquida de la invención comprende agua en una cantidad de al menos 40 y a lo sumo 70, preferentemente al menos 45 y a lo sumo 65% en peso sobre el peso total de la composición líquida de la invención, y el compuesto AZ en una cantidad de al menos 30 y a lo sumo 60, preferentemente al menos 35 y a lo sumo 55% en peso sobre el peso total de la composición líquida de la invención.

Preferentemente, el agua -en la composición líquida de la invención- está presente en una cantidad de al menos 30 y a lo sumo 95, preferentemente de al menos 40 y a lo sumo 85, por ejemplo, de al menos 45 y a lo sumo 85, por ejemplo, de al menos 50 y a lo sumo 70, por ejemplo, de al menos 55 y a lo sumo 65% en peso sobre el peso total de la composición líquida de la invención, y en la que la cantidad total de todos los componentes que integran la composición líquida de la invención asciende a 100% en peso.

Preferentemente, la composición líquida de la invención comprende un disolvente orgánico en una cantidad de a lo sumo 40, preferentemente a lo sumo 30, por ejemplo, a lo sumo 25, por ejemplo, a lo sumo 20, por ejemplo, a lo sumo 12, por ejemplo, a lo sumo 10, por ejemplo, a lo sumo 8, por ejemplo, a lo sumo 5, por ejemplo, a lo sumo 4, por ejemplo, a lo sumo 3, por ejemplo, a lo sumo 2, por ejemplo, a lo sumo 1, por ejemplo, a lo sumo 0,5, por ejemplo, a lo sumo 0,2, por ejemplo, a lo sumo 0,1% en peso sobre el peso total de la composición líquida de la invención.

Preferentemente, la composición líquida de la invención no contiene un disolvente orgánico.

Preferentemente, la composición líquida de la invención tiene un pH determinado de acuerdo con la norma ISO 976:2013 y de acuerdo con la descripción, de al menos 7,5 y a lo sumo 14,0, preferentemente de al menos 8,0 y a lo sumo 14,0, por ejemplo, de al menos 8,5 y a lo sumo 13,5, por ejemplo, de al menos 9,0 y a lo sumo 13,0, por ejemplo, de al menos 9,2 y a lo sumo 12,5, por ejemplo, de al menos 9,4 y a lo sumo 12,0, por ejemplo, de al menos 10 y a lo sumo 13, por ejemplo, de al menos 10,5 y a lo sumo 12,0, por ejemplo, de al menos 10,5 y a lo sumo 11,6, por ejemplo, de al menos 10,5 y a lo sumo 11,5, con la condición de que la composición líquida de la invención comprenda agua en una cantidad de al menos 20, preferentemente al menos 25, más preferentemente al menos 30, más preferentemente al menos 35% en peso sobre el peso total de la composición líquida de la invención.

Preferentemente, la composición líquida de la invención comprende un componente T seleccionado del grupo que consiste en: i) compuestos orgánicos que tienen un peso molecular determinado por medio de MALDI-TOF MS de acuerdo con la descripción, inferior a 600 Da y que comprenden al menos un anillo de aziridina, y ii) mezclas de los mismos, en una cantidad, determinada por medio de LC-MS de acuerdo con la descripción, de a lo sumo 5, preferentemente a lo sumo 4, más preferentemente a lo sumo 3, por ejemplo, a lo sumo 2, por ejemplo, a lo sumo 1, por ejemplo, a lo sumo 0,5, por ejemplo, a lo sumo 0,1, por ejemplo, a lo sumo 0,05% en peso sobre el peso total del compuesto AZ.

Preferentemente, la composición líquida de la invención no contiene el componente T.

La composición líquida de la invención puede comprender cloruro; preferentemente la cantidad de cloruro determinada de acuerdo con la norma ASTM D1726-11(2019), es a lo sumo 0,3, preferentemente a lo sumo 0,2, más preferentemente a lo sumo 0,1, por ejemplo, a lo sumo 0,05, por ejemplo, a lo sumo 0,03% en peso sobre el peso total de la composición líquida de la invención.

Preferentemente, la composición líquida de la invención no contiene cloruro.

Preferentemente, la composición líquida de la invención además comprende:

iii) un polímero que tiene un valor ácido determinado de acuerdo con la norma ASTM D1639-90(1996)e1 de al menos 5 y a lo sumo 300, preferentemente de al menos 8 y a lo sumo 200, más preferentemente de al menos 10 y a lo sumo 150 mg KOH/g y en el que el polímero puede comprender opcionalmente grupos funcionales iónicos.

Cuando las composiciones líquidas de la invención además comprenden un polímero -como se desvela en la memoria descriptiva completa-, entonces dicha composición líquida de la invención se puede preparar por medio de la mezcla del medio líquido -como se desvela en la memoria descriptiva completa, incluidas las reivindicaciones- con el componente AZ -como se desvela en la memoria descriptiva completa, incluidas las reivindicaciones- y el polímero -como se desvela en la memoria descriptiva completa-. La mezcla del medio líquido con el componente AZ y el polímero se puede llevar a cabo en condiciones estándar.

5 Preferentemente, el polímero se selecciona del grupo que consiste en poliésteres, poliamidas, policarbonatos, poliimidias, alquidos, uralquídicos, poliacrílicos, poliuretanos, poli(uretano-acrílico)s, y mezclas de los mismos, preferentemente el polímero se selecciona del grupo que consiste en poliamidas, poliacrílicos, poliuretanos, poli(uretano-acrílico)s, y mezclas de los mismos, más preferentemente el polímero se selecciona del grupo que consiste en poliacrílicos, poliuretanos, poli(uretano-acrílico)s, y mezclas de los mismos.

10 Preferentemente, el polímero está presente en una cantidad de al menos 5 y a lo sumo 65, preferentemente de al menos 10 y a lo sumo 60, más preferentemente de al menos 20 y a lo sumo 55, por ejemplo, de al menos 30 y a lo sumo 50% en peso sobre el peso total de la composición acuosa, y en la que la cantidad total de todos los componentes que forman la mezcla asciende a 100% en peso.

15 Preferentemente, las composiciones líquidas de la invención son composiciones de revestimiento, preferentemente composiciones líquidas de revestimiento.

20 Las composiciones líquidas de la invención pueden comprender opcionalmente (además) otros componentes, tales como pigmentos y/o ceras, y/o los aditivos (de procesado) habituales, por ejemplo, agentes de desgasificación -si las composiciones líquidas de la invención se usan en revestimientos en polvo-, agentes de suavidad, de mejora del aspecto o estabilizadores (de la luz). Entre los estabilizadores adecuados se incluyen, por ejemplo, antioxidantes primarios y/o secundarios y estabilizadores de UV, como quinonas, compuestos fenólicos (con impedimentos estéricos), fosfonitos, fosfitos, tioéteres y HALS (estabilizadores de luz de aminas impedidas). Algunos ejemplos de agentes desgasificantes adecuados son el bisbenzoato de ciclohexano-dimetanol, la benzoína.

25 En otro aspecto más, la invención proporciona una forma curada de una composición líquida de la invención como la última desvelada en la memoria descriptiva entera.

30 El curado de las composiciones líquidas de la invención puede tener lugar por reacción química (dando lugar a la formación de enlaces químicos covalentes irreversibles) o por una combinación de secado físico y reacción química. El curado de una composición líquida de la invención puede tener lugar bien en condiciones estándar (como se definen en la memoria descriptiva), bien mediante el uso de calor, bien mediante el uso de presión, bien la aplicación de vacío, bien por medio de irradiación, por ejemplo, irradiación UV, o por medio de cualquier combinación de las mismas. Preferentemente, una composición líquida de la invención se puede curar a una temperatura de al menos 0 y a lo sumo 85, preferentemente de al menos 15 y a lo sumo 80, más preferentemente de al menos 23 y a lo sumo 70, más preferentemente de al menos 30 y a lo sumo 85, por ejemplo, de al menos 15 y a lo sumo 30 °C, durante periodos de tiempo que pueden variar y que son preferentemente de al menos 60, más preferentemente de al menos 30, incluso más preferentemente de al menos 15 minutos.

Las composiciones líquidas de la invención se pueden curar en presencia de un iniciador catiónico.

40 Las composiciones líquidas de la invención se pueden curar en presencia de un polímero adecuado tal como, por ejemplo, un polímero (preferentemente empleado en una dispersión acuosa) que tiene un valor ácido determinado de acuerdo con la norma ASTM D1639-90(1996)e1 en el intervalo de 5 a 300, preferentemente de 8 a 200, más preferentemente de 10 a 150 mg KOH/g y en el que el polímero pueda comprender opcionalmente grupos funcionales iónicos, en condiciones estándar, por ejemplo, 12 a 48 hs (preferentemente 24 a 48 hs), y/o por medio de curado térmico a temperaturas elevadas y a presión atmosférica, por ejemplo, 70 a 80 °C durante 10 a 60 minutos (preferentemente 15 a 30 minutos, más preferentemente 20 minutos), y/o cualquier combinación de curado a temperatura ambiente y curado a temperaturas elevadas; fases de recocido (por ejemplo, 50 °C durante 16 hs) también se pueden incluir entre el curado a temperaturas elevadas y a presión atmosférica y el curado en condiciones estándar, en el que la etapa de recocido sigue al curado a temperaturas elevadas y a presión atmosférica. Tales composiciones líquidas de la invención se pueden curar preferentemente a una temperatura de al menos 0 y a lo sumo 85, preferentemente de al menos 15 y a lo sumo 80, más preferentemente de al menos 23 y a lo sumo 70, más preferentemente de al menos 30 y a lo sumo 85, por ejemplo, de al menos 15 y a lo sumo 30 °C, durante períodos de tiempo que pueden variar y que son preferentemente de al menos 60, más preferentemente de al menos 30, incluso más preferentemente de al menos 15 minutos.

55 Obviamente, el curado a temperaturas elevadas y a presión atmosférica requiere un tiempo de curado más corto; el curado también se puede efectuar mediante el uso de presión o la aplicación de vacío, o por irradiación, por ejemplo, radiación UV, o por cualquier combinación de los mismos. Dichos polímeros se pueden seleccionar del grupo que consiste en poliésteres, poliamidas, policarbonatos, poliimidias, alquidos, uralquidos, poliacrílicos, poliuretanos, poli(uretano-acrílicos) y mezclas de los mismos; preferentemente, el polímero se selecciona del grupo que consiste en poliamidas, poliacrílicos, poliuretanos, poli(uretano-acrílicos) y mezclas de los mismos, poliacrílicos, poliuretanos, poli(uretano-acrílico)s, y mezclas de los mismos, más preferentemente el polímero se selecciona del grupo que consiste en poliacrílicos, poliuretanos, poli(uretano-acrílico)s, y mezclas de los mismos.

4. Otros aspectos y realizaciones de la invención

En otro aspecto más, la invención proporciona un kit de piezas que comprende piezas A y B que están físicamente separadas entre sí, en el que:

5 i) la parte A comprende una composición líquida de acuerdo con una cualquiera de A18 a A33 o cualquier combinación derivada de la divulgación en las secciones 1 y 3 y como se desvela en toda la memoria descriptiva, incluidas las reivindicaciones; y

10 ii) la parte B comprende un polímero que tiene un valor de acidez determinado de acuerdo con la norma ASTM D1639-90(1996)e1 en el intervalo de 5 a 300, preferentemente de 8 a 200, más preferentemente de 10 a 150 mg KOH/g y en el que el polímero puede comprender opcionalmente grupos funcionales iónicos, y en el que el polímero se selecciona preferentemente del grupo que consiste en poliésteres, poliamidas, policarbonatos, poliimidias, más preferentemente el polímero se selecciona del grupo que consiste en poliamidas, poliacrílicos, poliuretanos, poli(uretano-acrílico)s, y mezclas de los mismos, más preferentemente el polímero se selecciona del grupo que consiste en poliacrílicos, poliuretanos, poli(uretano-acrílico)s, y mezclas de los mismos,

15 en la que la parte A no comprende el polímero de la parte B, y la parte B no comprende la composición líquida de la parte A.

20 En otro aspecto más, la invención proporciona una forma curada de un componente AZ de acuerdo con A1a o de acuerdo con cualquiera de A1 a A17 o cualquier combinación derivada de la divulgación en las secciones 1 y 3 y como se desvela en toda la memoria descriptiva que incluyen las reivindicaciones, de una composición líquida de acuerdo con cualquiera de A18 a A33 o cualquier combinación derivada de la divulgación en las secciones 1 y 3 y como se desvela en toda la memoria descriptiva que incluyen las reivindicaciones; preferentemente la forma curada es una película.

25 En otro aspecto más, la invención proporciona un artículo que comprende:

30 i) un componente AZ de acuerdo con A1a o cualquiera de A1 a A17 o cualquier combinación derivada de la divulgación en la sección 1 y como se desvela en toda la memoria descriptiva incluidas las reivindicaciones, o ii) una composición líquida de acuerdo con cualquiera de A18 a A33 o cualquier combinación derivada de la divulgación en las secciones 1 y 3 y como se desvela en toda la memoria descriptiva incluidas las reivindicaciones; preferentemente el artículo se selecciona del grupo que consiste en textil, vidrio, metal, compuesto, plástico, madera, madera de ingeniería, similar a la madera, cuero, cuero artificial, papel, fibras.

35 En otro aspecto más, la invención prevé un uso de uno cualquiera o una combinación cualquiera de los siguientes:

i) un componente AZ de acuerdo con A1a o de acuerdo con cualquiera de A1 a A17 o cualquier combinación derivada de la divulgación en las secciones 1 y 3 y como se desvela en toda la memoria descriptiva, incluidas las reivindicaciones;

40 ii) una composición líquida de acuerdo con una cualquiera de A18 a A33 o cualquier combinación derivada de la divulgación en las secciones 1 y 3 y como se desvela en toda la memoria descriptiva, incluidas las reivindicaciones,

45 como un reticulante.

En otro aspecto más, la invención prevé un uso de uno cualquiera o una combinación cualquiera de los siguientes:

50 i) un componente AZ conforme a A1a o a cualquiera de A1 a A17 o cualquier combinación derivada de la divulgación de la sección 1 y como se desvela en toda la memoria descriptiva, incluidas las reivindicaciones;

ii) una composición líquida de acuerdo con una cualquiera de A18 a A33 o cualquier combinación derivada de la divulgación en las secciones 1 y 3 y como se desvela en toda la memoria descriptiva, incluidas las reivindicaciones;

55 iii) un kit de piezas de acuerdo con A34 o cualquier combinación derivada de la divulgación en las secciones 1 y 3 y como se desvela en toda la memoria descriptiva, incluidas las reivindicaciones;

60 iv) una forma curada de acuerdo con cualquiera de A35 a A36 o cualquier combinación derivada de la divulgación en las secciones 1 y 3 y como se desvela en toda la memoria descriptiva, incluidas las reivindicaciones;

v) un artículo de acuerdo con cualquiera de los apartados A37-38 o cualquier combinación derivada de la divulgación de los apartados 1 y 3 y como se desvela en toda la memoria descriptiva, incluidas las reivindicaciones;

65 en revestimientos, pinturas, tintas, barnices, lubricantes, adhesivos, fabricación aditiva, impresión 3D, textiles, ceras, combustibles, fotografía, plásticos, dispositivos médicos y en la preparación de composiciones médicas.

Sin embargo, otro aspecto de la invención es cualquiera de los componentes AZ mostrados en los Ejemplos que está de acuerdo con la invención (Ejemplos 1, 2, 3 y 4).

5 Sin embargo, otro aspecto de la invención es cualquiera de las composiciones líquidas mostradas en los Ejemplos que está de acuerdo con la invención (Ejemplos 1, 2, 3 y 4).

Muchas otras variaciones y realizaciones de la invención son evidentes para los expertos en la técnica, y tales variaciones se contemplan dentro del alcance de las reivindicaciones.

10 Cualquier característica, elemento, componente, realización, gama y, especialmente, cualquier característica preferente, elemento preferente, realización preferente, gama preferente, combinación preferente de gamas, preferencia descrita en toda la memoria descriptiva, incluidas las reivindicaciones, se puede combinar entre sí.

15 Otros aspectos de la invención y características preferentes de la misma figuran en las reivindicaciones de la memoria descriptiva.

La invención se describirá ahora en detalle con referencia a los siguientes ejemplos no limitativos, que son meramente ilustrativos.

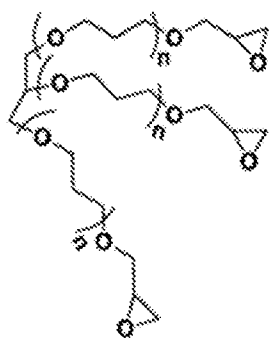
20 Ejemplos

La invención se explica con más detalle con referencia a los siguientes ejemplos no limitativos.

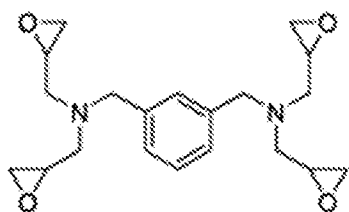
25 Todos los Ejemplos mostrados en esta sección se llevaron a cabo en un entorno de laboratorio controlado en condiciones estándar (como se definen en la memoria descriptiva), una humedad relativa del 50±1% y un flujo de aire de ≤ 0,1 m/s, a menos que se especifique explícitamente lo contrario.

1.1 Productos químicos, materias primas y otros materiales

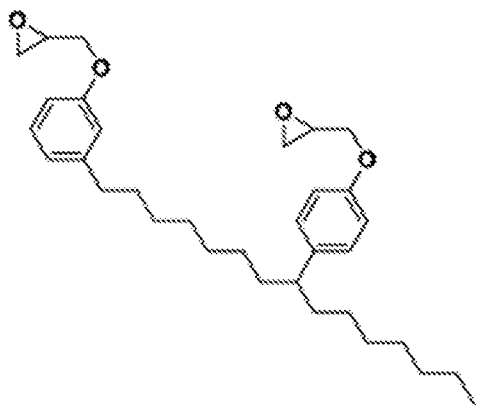
30 La trietilamina (pureza del 99,7%) fue suministrada por ARKEMA. La propilenoimina (pureza ≥ 99,0%) fue suministrada por Menadiona. El carbonato de potasio anhidro (K₂CO₃; pureza ≥ 99,0%) fue suministrado por Alfa Aesar. El tris(2 a metil-1-aziridinepropionato) de trimetilopropano (Núm. de CAS 64265-57-2; véase la estructura en el Ejemplo 1C) fue suministrado por DSM (nombre comercial del producto "reticulante CX-100"). DESMODUR® N 3600 es un poliisocianato alifático de baja viscosidad (trímero) basado en diisocianato de hexametileno (HDI) (contenido de NCO: 23,0± 0,5% (M105- ISO 11909); viscosidad a 23 °C: 1200± 300 mPa.s (M014-ISO 3219/A.3); valor de color (hazen): s 40 (M017-EN 1557); HDI monomérico: ≤ 0,25% (M106-ISO 10283); peso equivalente: aprox. 183; punto de inflamación: aprox. 159 °C (DIN 53213/1); densidad a 20 °C: aprox. 1,16 g/ml (DIN EN ISO 2811), suministrado por Covestro. DESMODUR® N 3900 es un poliisocianato alifático de baja viscosidad a base de diisocianato de hexametileno (HDI) (contenido de NCO: 23,0± 0,5% (M105- ISO 11909); viscosidad a 23 °C: 730± 100 mPa.s (M014-ISO 3219/A.3); valor de color (hazen): ≤ 40 (M017-EN 1557); HDI monomérico: ≤ 0,25% (M106-ISO 10283); peso equivalente: aprox. 179; punto de inflamación: aprox. 203 °C (DIN 53213/1); densidad a 20 °C: aprox. 1,15 g/ml (DIN EN ISO 2811), suministrado por Covestro. ERISYS® GE-36 es un éter triglicídico de glicerina propoxilada (véase el Esquema 1) (EEW: 620 a 680 g/eq; viscosidad: 200 a 320 cps a 25 °C; cloruro hidrolizable: < 0,10%; punto de inflamación: > 93 °C, epiclohidrina residual: < 20 ppm) fue suministrado por CVC Thermoset Specialties (ahora HUNSTMAN). ERISYS® GA-240 (véase el Esquema 2) es glicidil amina de m-xilelendiamina (Núm. de CAS 63738-22-7) (peso equivalente epoxi (EEW): 95 a 110 g/eq; gravedad específica a 25 °C: 1,14 a 1,16 g/ml; punto de inflamación: >215 °C; color (Gardner): máx. 5; viscosidad a 25 °C: 1600 a 3000 cP) suministrado por CVC Thermoset Specialties (ahora HUNSTMAN). Cardolite® NC-514S es una resina epoxi de éter glicídico di-funcional (ver Esquema 3) [líquido marrón rojizo; color (Gardner): ≤18 (ASTM D1544); viscosidad a 25 °C: 1000 a 3000 cP (ASTM D2196); peso equivalente de epoxi (EEW): 320 a 420 (ASTM D1652-97); cloro hidrolizable (%): ≤ 0,5 (ASTM D1726-11); pérdida volátil (%wt): ≤ 0,5 (ASTM D2369-98); densidad a 25 °C: 1,026 Kg/L (ASTM D1475); punto de inflamación: > 205 °C (ASTM D93)] fue suministrado por Cardolite Corporation. EPPALOY® 9000 es tris hidroxil fenil etano (Núm. de CAS 87093-13-8) (véase el Esquema 4) [funcionalidad epoxi media: 3,0; peso equivalente de epoxi (EEW): 160 a 180 g/eq; viscosidad a 72 °C: 5500 a 6500 cP; color (Gardner): máx. 2) suministrado por CVC Thermoset Specialties (ahora HUNSTMAN). El éter diglicídico de bisfenol A (Núm. de CAS 1675-54-3) fue suministrado por Tokyo Chemical Industry Co., Ltd. (Tokio). La *N,N*-diglicidil-4-glicidioxianilina (Núm. de CAS 5026-74-4) fue suministrada por Sigma-Aldrich. La metiletilcetona fue suministrada por Sigma-Aldrich. El polipropilenglicol con un peso molecular promedio en número calculado (M_n) de 2000 Da y un valor OH de 56±2 mg KOH/g de polipropilenglicol, y el polipropilenglicol con un peso molecular promedio en número calculado (M_n) de 1000 Da y un valor OH de 112±2 mg KOH/g de polipropilenglicol, fueron suministrados por DOW. DOWANOL™ DPM Glycol Ether [éter monometílico de dipropilenglicol; Núm. de CAS 34590 a 94-8; punto de ebullición 190 °C a 760 mmHg; densidad 0,948 g/ml; punto de inflamación (vaso cerrado): 75 °C; punto de congelación: -83 °C; peso molecular: 148,2 Da; gravedad específica (25 °C): 0,951; tensión superficial: 28 dinas/cm; viscosidad (25 °C): 3,7 cP; presión de vapor (20 °C): 0,28 mmHg; solubilidad en agua (25 °C): infinita (% en peso)] es un disolvente orgánico (de evaporación media a lenta). Cualquier otro producto químico que no se mencione explícitamente en este párrafo y se use en la sección de Ejemplos (y a menos que se indique lo contrario en la memoria descriptiva) ha sido suministrado por Sigma-Aldrich.



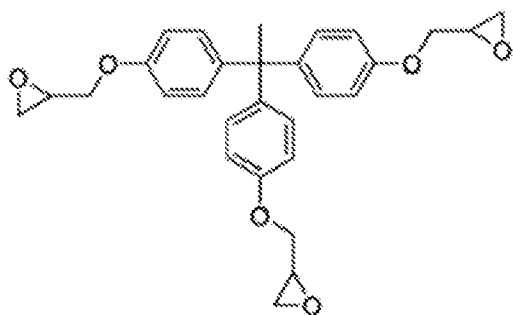
Esquema 1



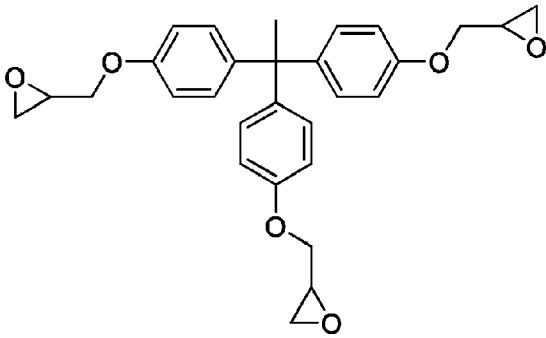
Esquema 2



Esquema 3



Esquema 4



Scheme 4

1.2 Preparación del poliuretano A y de su dispersión acuosa (esta última se abrevia como "poliuretano A-AQD")

5 Se cargó un matraz de un litro (equipado con termómetro y agitador de hélice) con 29,9 gramos de ácido dimetilol propiónico, 282,1 gramos de polipropilenglicol con un peso molecular promedio en número calculado (M_n) de 2000 Da y un valor OH de 56 ± 2 mg KOH/g de polipropilenglicol), 166,5 gramos de polipropilenglicol con un peso molecular promedio en número calculado (M_n) de 1000 Da y un valor OH de 112 ± 2 mg KOH/g de polipropilenglicol, y 262,8 gramos de diisocianato de isoforona (el peso molecular promedio en número de cada uno de los polioles se calcula a partir de su valor OH de acuerdo con la ecuación: $M_n = 2 \cdot 56100 / [\text{valor OH en mg KOH/g polipropilenglicol}]$). La mezcla de reacción se colocó bajo atmósfera de N_2 , se calentó a $50^\circ C$ y, posteriormente, se añadieron 0,07 g de dilaurato de dibutilestano a la mezcla de reacción. Se observó una reacción exotérmica; sin embargo, se tuvo el debido cuidado para que la temperatura de reacción no superara los $97^\circ C$. La reacción se mantuvo a $95^\circ C$ durante una hora. El contenido de NCO del poliuretano A resultante fue del 7,00% sobre sólidos determinado de acuerdo con el procedimiento A de la norma ISO 14896 (año 2009) (teóricamente 7,44%), y el valor de acidez del poliuretano A fue de $16,1 \pm 1$ mg KOH/g de poliuretano A. El poliuretano A se enfrió hasta $60^\circ C$, y se añadieron 18,7 gramos de trietilamina, y la mezcla resultante se agitó durante 30 minutos. Posteriormente, se preparó una dispersión acuosa del poliuretano A (abreviada como "poliuretano A-AQD") de la siguiente manera: la mezcla preparada de este modo de poliuretano A y trietilamina se introdujo -a temperatura ambiente durante un periodo de tiempo de 60 minutos- en una mezcla de 1100 gramos de agua desmineralizada, 19,5 gramos de etoxilato de nonilfenol (9 grupos etoxilato) y 4,0 gramos de trietilamina. Una vez completada la alimentación, la mezcla se agitó durante 5 minutos más y, posteriormente, se añadieron a la mezcla 111,2 gramos de hidracina (solución al 16% en peso en agua). La dispersión acuosa del poliuretano A de este modo preparada se agitó durante 1 hora más.

1.2 Determinación del peso molecular de los compuestos AZ1- a AZ5 y del componente T (espectrometría de masas de desorción/ionización láser asistida por matriz en un tiempo de vuelo; MALDI-TOF MS)

25 Todos los espectros MALDI-ToF-MS se adquirieron mediante el uso de un espectrómetro de masas Bruker UltrafleXtreme™ MALDI-ToF. El instrumento está equipado con un láser Nd:YAG que emite a 1064 nm y una célula de colisión (no usada para estas muestras). Los espectros se adquirieron en el modo de iones positivos con el reflectrón, mediante el uso del modo de mayor resolución que proporciona masas exactas (intervalo 60 a 7000 m/z). Para la calibración de masa se usó triyoduro de cesio (intervalo 0,3 a 3,5 kDa) (procedimiento de calibración: Caracterización molecular del IAV, código MC-MS-05). La energía del láser fue del 20%. Las muestras se disolvieron en THF a aproximadamente 50 mg/ml. La matriz usada fue: DCTB (trans-2-[3-(4-terc-butifenil)-2-metil-2-propenilideno]malononitrilo), Número de CAS 300364-84-5. La solución matriz se preparó por medio de la disolución de 20 mg en 1 ml de THF. Trifluoroacetato de potasio (KTFA, Número de CAS: 2923-16-2) o alternativamente se usó yoduro de sodio como sal (NaI, Número de CAS 7681-82-5); se disolvieron 10 mg en 1 ml de THF con una gota de MeOH añadida. Proporción muestra:matriz:sal = 10:200:10 (μL), tras mezclar, se mancharon 0,5 μL en la placa MALDI y 20 se dejaron secar al aire. Las señales indicadas son los picos principales dentro de 0,5 Da de la masa calculada de los compuestos multiaziridínicos que teóricamente están presentes en la composición en mayor cantidad. En todos los casos, los picos indicados son los aductos de sodio o potasio de los iones medidos. Las señales MALDI-TOF MS indicadas corresponden a los picos principales de los aductos de sodio o de potasio de los iones medidos de la Fórmula teórica de un compuesto multiaziridínico (los cationes de sodio y de potasio. La fórmula teórica de un compuesto multiaziridínico se puede determinar por medio de técnicas analíticas bien conocidas por los expertos en la técnica de la química analítica, por ejemplo, espectroscopia de RMN y/o cromatografía líquida-espectroscopia de masas (LC-MS), y/o cromatografía líquida-espectroscopia de masas-espectroscopia de masas (LC-MS-MS), y/o teóricamente a partir de su procedimiento de preparación (si se conocen los reactivos y las condiciones); una vez determinada la fórmula teórica de un compuesto multiaziridínico, también se puede determinar su peso molecular teórico.

50 Los compuestos multiaziridínicos se identifican por medio de la comparación del peso molecular que se define justo debajo (MW), con la masa molecular exacta (es decir, la suma de las masas atómicas promediadas no isotópicamente de sus átomos constituyentes) de una estructura teórica, mediante el uso de una desviación máxima de 0,5 Da. En el contexto de esta memoria descriptiva, el peso molecular (MW) atribuido a un compuesto multiaziridina se calcula a partir de la siguiente ecuación:

$$MW = \text{Obs. } [M + M_{\text{catión}}] - [M_{\text{catión}}]$$

en el que

$M_{\text{catión}}$ es la masa molar exacta del catión sodio (22,99 Da), o potasio (38,96 Da) (de acuerdo con el catión que se haya usado en el procedimiento MALDI-TOF MS), y

el Obs. $[M + M_{\text{catión}}]$ es la señal MALDI-TOF MS (pico) que corresponde a la fórmula teórica del compuesto multiaziridina.

1.3 Determinación de la genotoxicidad (ensayo ToxTracker®)

La genotoxicidad se determinó de acuerdo con el ensayo ToxTracker® (Toxys, Leiden, Países Bajos), como se describe a continuación. El ensayo ToxTracker® se puede aplicar a sustancias puras o a composiciones que son los productos directos obtenidos en la preparación de compuestos que llevan el anillo de aziridina.

El ensayo ToxTracker es un panel de diversas líneas celulares reporteras validadas basadas en la proteína verde fluorescente (GFP) de células madre embrionarias de ratón (mES) que se pueden usar para identificar la reactividad biológica y las propiedades carcinogénicas potenciales de compuestos de nuevo desarrollo en un único ensayo. Esta metodología usa un planteamiento en dos fases.

En el primer paso se llevó a cabo una búsqueda de intervalos de dosis mediante el uso de células mES de tipo salvaje (cepa B4418). Se ensayaron 20 concentraciones diferentes para cada compuesto, comenzando con 10 mM en DMSO como concentración más alta y diecinueve diluciones consecutivas a 2 veces. A continuación, se evaluó la genotoxicidad de las muestras (ejemplos de la invención y comparativos) mediante el uso de genes específicos ligados a genes reporteros para la detección de daños en el ADN; es decir, biomarcadores Bsc12 (como se dilucida en US9695481B2 y EP2616484B1) y Rtkn (Hendriks *et al. Toxicol. Sci.* 2015, 150, 190 a 203). Se evaluó la genotoxicidad al 10, 25 y 50% en ausencia y presencia de sistemas metabolizadores basados en extractos de hígado de rata S9 (ratas inducidas con aroclor1254, Moltox, Boone, NC, EE.UU.). Las líneas celulares independientes se sembraron en placas de cultivo celular de 96 pocillos, 24 hs después de sembrar las células en las placas de 96 pocillos, se añadió a las células medio celular ES fresco que contenía la sustancia de ensayo diluida. Para cada compuesto analizado, se prueban cinco concentraciones en diluciones dobles. La concentración más alta de la muestra inducirá una citotoxicidad significativa (50 a 70%). En caso de citotoxicidad nula o baja, se usa como concentración máxima de ensayo 10 mM o la concentración máxima de la mezcla soluble. La citotoxicidad se determina por recuento celular tras 24 hs de exposición mediante el uso de un citómetro de flujo Guava easyCyte 10HT (Millipore). La inducción del reportero de GFP se compara siempre con un tratamiento de control con vehículo. La concentración de DMSO es similar en todos los pocillos para un compuesto concreto y nunca supera el 1%. Todos los compuestos se probaron en al menos tres experimentos repetidos completamente independientes. En todos los experimentos se incluyó un tratamiento de referencia positivo con cisplatino (daño del ADN). El metabolismo se evaluó por medio de la adición de extracto de hígado de S9. Las células se exponen a cinco concentraciones del compuesto de ensayo en presencia de S9 y los cofactores necesarios (RegenSysA+B, Moltox, Boone, NC, EE.UU.) durante 3 hs. Tras el lavado, las células se incuban durante 24 hs en medio celular ES fresco. La inducción de los reporteros GFP se determina tras 24 hs de exposición mediante el uso de un citómetro de flujo Guava easyCyte 10HT (Millipore). Sólo se determina la expresión de GFP en células individuales intactas. Se miden la fluorescencia GFP media y las concentraciones celulares en cada pocillo, lo que se usa para evaluar la citotoxicidad. Los datos se analizaron con el programa ToxPlot (Toxys, Leiden, Países Bajos). Los niveles de inducción indicados corresponden a concentraciones de compuestos que inducen una citotoxicidad del 10%, 25% y 50% tras 3 hs de exposición en presencia de extracto de hígado de rata S9 y 24 hs de recuperación o, alternativamente, tras 24 hs de exposición cuando no está presente el extracto de hígado de rata S9. Un nivel de inducción positivo de los biomarcadores se define como igual o superior a una inducción de 2 veces en al menos uno de los 10, 25 y 50% de citotoxicidad en ausencia o presencia del extracto de hígado de rata S9 del sistema metabolizador; una inducción débilmente positiva como superior a 1,5 veces e inferior a 2 veces en al menos uno de los 10, 25 y 50% de citotoxicidad (pero inferior a 2 veces en 10, 25 y 50% de citotoxicidad) en ausencia o presencia del sistema metabolizador extracto de hígado de rata S9 y una negativa como inferior o igual a una inducción de 1,5 veces en 10, 25 y 50% de citotoxicidad en ausencia y presencia de sistemas metabolizadores basados en extracto de hígado de rata S9. En el contexto de la memoria descriptiva, por "no genotóxico" (o igualmente "no genotóxico") se entiende que el nivel de inducción de los biomarcadores Bsc12-GFP y Rtkn-GFP es inferior a 2 veces, preferentemente igual o inferior a 1,9 veces, más preferentemente igual o inferior a 1,8 veces, por ejemplo, igual o inferior a 1,7 veces, por ejemplo, igual o inferior a 1,6 veces, por ejemplo, igual o inferior a 1,5 veces a 10, 25 y 50% de citotoxicidad en ausencia y presencia de sistemas metabolizadores basados en extracto de hígado de rata S9 (ratas inducidas con aroclor1254, Moltox, Boone, NC, EE.UU.).

1.4 Evaluación de la eficacia de la reticulación

La eficacia de reticulación de los compuestos orgánicos que llevan anillo(s) de aziridina en composiciones líquidas [o igualmente la eficacia de reticulación de composiciones líquidas que comprenden compuestos orgánicos que llevan anillo(s) de aziridina] se evaluó por medio de la determinación de la resistencia química de las películas (revestimientos curados).

La resistencia química de una película (revestimiento curado) se ensayó en base a la norma DIN 68861-1:2011-01. La película se preparó de la siguiente manera: Se mezclaron 0,43 partes de la composición con 0,57 partes de DOWANOL™ DPM Glycol Ether y se incubaron a 80 °C durante 10 minutos bajo agitación regular. Posteriormente, una cantidad de la solución resultante se añadió bajo agitación continua a una cantidad del poliuretano A-AQD, y la mezcla resultante se agitó durante 30 minutos adicionales para de este modo producir una composición líquida. Estas cantidades se calcularon sobre la base de que la relación molar entre el mol de anillos de aziridina presentes en el compuesto orgánico (o una mezcla de compuestos orgánicos) con anillo(s) de aziridina, por ejemplo, el componente AZ, y el mol de grupos funcionales de ácido carboxílico presentes en el poliuretano A era igual a 0,9. Esta composición líquida se filtró y posteriormente se aplicó sobre tarjetas de prueba Leneta mediante el uso de un aplicador de alambroón de 100 µm. La película se secó durante 16 hs a 25 °C, después se recoció a 50 °C durante 1 hora y posteriormente se secó durante 24 hs a 25 °C.

Se empaparon almohadillas de algodón (1x1 cm) en una solución de etanol: agua desmineralizada (1:1). A continuación, se colocaron sobre las películas y se cubrieron con placas de Petri durante 240 minutos. Después, se retiraron las almohadillas y las placas de Petri; al cabo de 1 hora se inspeccionaron visualmente los revestimientos en busca de daños; el alcance de los daños se evaluó de acuerdo con el siguiente esquema de clasificación:

5: sin cambios visibles

4: cambios apenas perceptibles en el brillo o el color

3: ligeros cambios de brillo o color; la estructura de la superficie de ensayo no ha cambiado

2: se aprecian grandes cambios; sin embargo, la estructura de la superficie de prueba ha permanecido más o menos intacta.

1: se aprecian grandes cambios; la estructura de la superficie de prueba ha cambiado.

0: la superficie examinada ha sido muy modificada o destruida.

En el contexto de esta memoria descriptiva, los números enteros 0 a 5 se mencionan como "puntos de clasificación".

La resistencia química de una película de referencia (preparada únicamente a partir de poliuretano A- AQD) era pobre (esto se aplica a todos los ejemplos de la invención y comparativos mostrados en los Ejemplos).

1.5 Determinación del pH

El pH de una muestra se determinó de acuerdo con la norma ISO 976:2013. Las muestras se midieron a temperatura ambiente con un pH-metro Metrohm 691 equipado con un electrodo de vidrio combinado y un sensor de temperatura PT-1000. El pH-metro se calibró mediante el uso de soluciones tampón de pH 7,00 y 9,21 antes de su uso.

1.6 Determinación del índice de acidez

El índice de acidez de un polímero se determina de acuerdo con la norma ASTM D1639-90(1996)e1. De acuerdo con el procedimiento, la muestra se disolvió en un buen disolvente, se valoró con solución alcohólica de hidróxido de potasio de concentración conocida (KOH). La diferencia de volumen de valoración entre la muestra y un blanco es la medida del valor ácido en sólidos, de acuerdo con la fórmula siguiente:

$$AV = [(V_{\text{blanco}} - V_{\text{muestra}}) * N_{\text{KOH}} * 56,1] / (W * S / 100)$$

en el que

AV es el índice de acidez sobre sólidos en mg KOH/g de material sólido, V_{blanco} es el volumen de solución KOH usado en el blanco, V_{muestra} es el volumen de solución KOH usado en la muestra, N_{KOH} es la normalidad de la solución KOH, W es el peso de la muestra en gramos y S es el contenido de sólidos de la muestra en%. Las mediciones se llevan a cabo por duplicado mediante el uso de un punto final potenciométrico en un valorador Metrohm 702SM Titrimo (aceptando la medición si la diferencia entre duplicados es < 0,1 mg KOH/g de material sólido).

1.7 Determinación del contenido de la NCO

El contenido de NCO de una muestra se determina en base a la norma ASTM D2572-19. En el procedimiento, la muestra se hace reaccionar con un exceso de n-dibutilamina. A continuación, el exceso de n-dibutilamina se retrovalora con ácido clorhídrico (HCl) 1N estándar. La diferencia de volumen de valoración entre la muestra y un blanco es la medida del contenido de isocianato en sólidos, de acuerdo con la fórmula siguiente:

$$\% \text{ de NCO}_{\text{sólidos}} = [(V_b - V_m) * N * 4,2] / (A * s / 100)$$

en el que

% de NCO_{sólidos} es el contenido de isocianato en sólidos, V_b es el volumen de HCl usado en el blanco, V_m es el volumen de HCl usado en la muestra, N es la normalidad de la solución de HCl, A es el peso de la muestra en gramos y s es el contenido en sólidos de la muestra en%. Las mediciones se llevan a cabo por duplicado mediante el uso de un punto final potenciométrico en un valorador Metrohm 702SM Titrino (aceptando la medición si la diferencia entre duplicados es < 0,1% de NCO).

1.8 Determinación de la cantidad del componente T [Cromatografía líquida acoplada a espectroscopia de masas (LC-MS)]

La cantidad de componente T (como se define en la memoria descriptiva, incluidas las reivindicaciones; % en peso sobre el peso total del compuesto AZ) se determinó por medio de cromatografía líquida acoplada a espectroscopia de masas (LC-MS). Inicialmente, se preparó una solución al 0,01% en peso de la muestra en metanol. A continuación, se inyectaron 0,5 µl de esta solución en un sistema de cromatografía líquida de ultra alta presión (UHPLC) Agilent 1290 Infinity II equipado con: a) una columna C18 tipo T3 de tecnología High Strength Silica (HSS) suministrada por Waters® [100 x 2,1 mm (longitud x diámetro); tamaño promedio de partícula de la fase estacionaria de 1,8 micrómetros] que funciona a 40 °C, y b) un detector QTOF Agilent 6550 iFunnel [detector de espectrometría de masas por ionización-tiempo de vuelo por electrodifusión (ESI-TOF-MS)]. Una vez inyectada la muestra, se usó un gradiente de una fase móvil [de 80/20 v/v A/B a 1/99 v/v A/B, en el que A era 10 mM CH³COO⁻NH₄⁺ (ajustado a pH 9,0 con NH₃) y B era acetonitrilo; A y B constituían la fase móvil], a un caudal de 0,5 ml/min, durante 10 min, para separar los diferentes ingredientes de la muestra. Posteriormente, se aplicó un gradiente de fase móvil [de 1/99 v/v A/B a 1/49/50 A/B/C, en el que A era 10 mM CH³COO⁻NH₄⁺ (ajustado a pH 9,0 con NH₃), B era acetonitrilo y C era tetrahidrofurano (THF); A, B y C constituían la fase móvil] a un caudal de 0,5 ml/min, durante 5 min para purgar la columna. Asumiendo una respuesta MS lineal de todos los ingredientes de la muestra sobre todos los intervalos de respuesta y una eficiencia de ionización igual para todos los ingredientes de la muestra, las señales del:

- corriente iónica total, y
- cromatogramas iónicos extraídos del componente T,

se integraron.

La adquisición de datos se llevó a cabo por medio del software MassHunter Build 10.1.48 suministrado por Agilent, mientras que el procesamiento de datos se llevó a cabo por medio del software Qualitative Analysis Build 10.0.10305.0, también suministrado por Agilent.

La cantidad de componente T (% en peso sobre el peso total del compuesto AZ) se determinó por medio de la división de las integrales de los cromatogramas iónicos extraídos del componente T por las integrales de la corriente iónica total, multiplicada por 100.

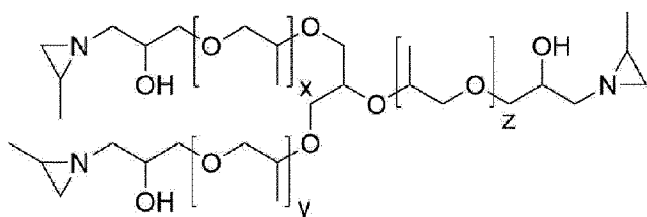
1.9 Determinación de la cantidad de cloruro

La cantidad de cloruro en una composición líquida se determinó de acuerdo con la norma ASTM D1726-11(2019).

2 Ejemplos de la Invención

Ejemplo 1

Se cargaron 100 gramos de ERISYS® GE-36, 26,5 gramos de propilenimina y 5 gramos de carbonato de potasio en un matraz de reacción equipado con un termómetro y un condensador conectados a un criostato (3 °C). La mezcla se agitó con un agitador mecánico superior bajo atmósfera de nitrógeno. A continuación, la mezcla se calentó a 80 °C. Se tomaron muestras a intervalos regulares y se controló el progreso de la reacción por medio de RMN de ¹H hasta que no se observó ninguna señal (desplazamientos químicos) correlacionada con los protones del epóxido multifuncional. La mezcla de reacción se diluyó con tolueno y se filtró. El disolvente y el exceso de propilenimina se eliminaron del filtrado *in vacuo* para obtener un líquido claro muy viscoso. La fórmula teórica del compuesto orgánico (aziridinil hidroxil) funcional preparado de este modo se muestra a continuación (en el que x+y+z = 33), y el peso molecular teórico se calculó en 2346,68 Da.



El peso molecular definido y determinado por medio de MALDI-TOF MS -como se define y describe en la memoria descriptiva- fue de 2346,50 Da (=Obs. $[M + M_{Na^+}] - [M_{Na^+}]$).

5

La eficacia de reticulación del compuesto orgánico (aziridinil hidroxil) funcional obtenido anteriormente (y su composición líquida) era muy buena, y dados los resultados del ensayo ToxTracker® sobre la genotoxicidad que se muestran en la tabla siguiente, este compuesto orgánico (aziridinil hidroxil) funcional no era genotóxico.

	Sin extracto de hígado de rata S9						Con extracto de hígado de rata S9					
	Bsc1 2			Rtkn			Bsc1 2			Rtkn		
concentración	10	25	50	10	25	50	10	25	150	10	25	50
-inducción al pliegue	1,1	1,2	1,2	1,1	1,3	1,1	1,1	1,2	1,1	1,2	1,3	1,1

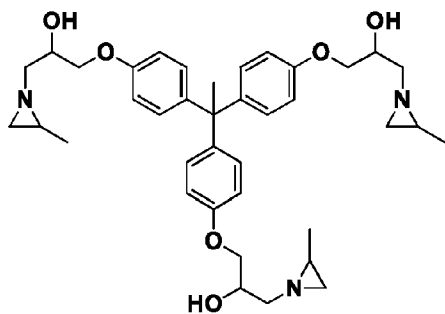
10

Ejemplo 2

Se disolvieron 75 gramos de EPALLOY® 9000 en 75 ml de tolueno y se cargaron en un matraz de reacción equipado con un termómetro y un condensador conectados a un criostato (3 °C). A continuación, se añadieron al matraz 55 gramos de propilenoimina y 5 gramos de carbonato de potasio. La mezcla se agitó con un agitador mecánico superior bajo atmósfera de nitrógeno. A continuación, la mezcla se calentó a 80 °C. Se tomaron muestras a intervalos regulares y se controló el progreso de la reacción por medio de RMN de ¹H hasta que no se observó ninguna señal (desplazamiento químico) correlacionada con los protones del epóxido multifuncional. Tras 22 horas de reacción, se filtró la mezcla. El disolvente y el exceso de propilenoimina se eliminaron del filtrado *in vacuo* para obtener un sólido de color blanquecino. La fórmula teórica del compuesto orgánico (aziridinil hidroxil) funcional preparado de este modo se muestra a continuación y el peso molecular teórico se calculó en 645,38 Da.

15

20



25

El peso molecular definido y determinado por medio de MALDI-TOF MS -como se define y describe en la memoria descriptiva- fue de 645,37 Da (=Obs. $[M + M_{Na^+}] - [M_{Na^+}]$).

La eficacia de reticulación del compuesto orgánico (aziridinil hidroxil) funcional obtenido anteriormente (y su composición líquida) era buena, y dados los resultados del ensayo ToxTracker® sobre la genotoxicidad que se muestran en la tabla siguiente, este compuesto orgánico (aziridinil hidroxil) funcional no era genotóxico.

30

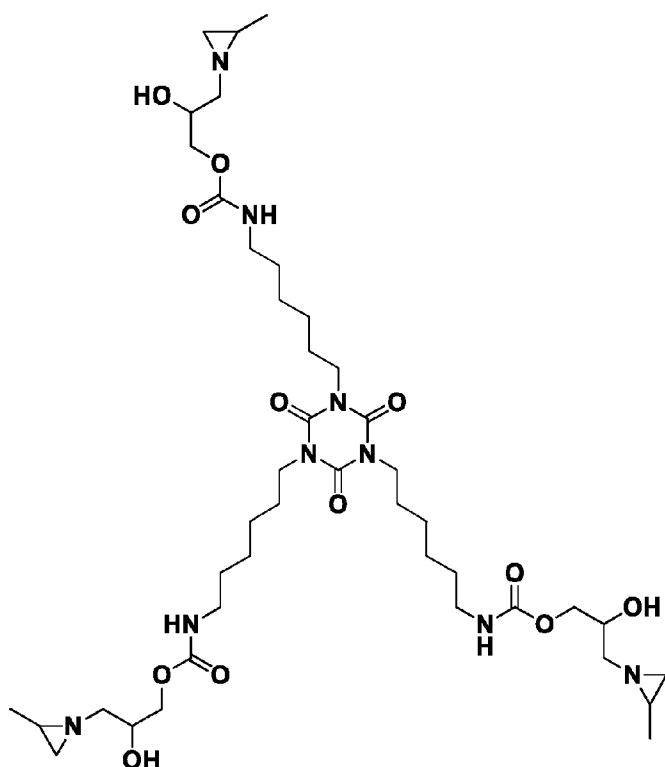
	Sin extracto de hígado de rata S9						Con extracto de hígado de rata S9					
	Bsc1 2			Rtkn			Bsc1 2			Rtkn		
concentración	10	25	50	10	25	50	10	25	50	10	25	50
-inducción al pliegue	1,1	1,4	1,5	1,1	1,3	1,3	1,1	1,3	1,7	1,2	1,5	1,4

Ejemplo 3

35

Se disolvieron 130 gramos de DESMODUR® N 3600 en 130 gramos de tolueno, se cargaron en un matraz de reacción equipado con un termómetro y se calentaron a 50 °C. A continuación, se añadieron 0,05 gramos de trietilamina al matraz

y, en el transcurso de 90 minutos, se añadieron lentamente 52 gramos de glicidol a la mezcla de reacción, mientras se aseguraba que la temperatura de reacción se mantenía constante entre 55 a 58 °C. Después de agitar durante otros 60 minutos a esta temperatura, la mezcla se enfrió a temperatura ambiente y se agitó durante 18 horas a temperatura ambiente. El disolvente se eliminó *in vacuo* y el aceite amarillento resultante se transfirió a un matraz de reacción equipado con un termómetro y un condensador conectados a un criostato (3 °C). A continuación, se añadieron al matraz 200 gramos de tolueno, 150 gramos de propilenimina y 5 gramos de carbonato de potasio. La mezcla se agitó con un agitador mecánico superior bajo atmósfera de nitrógeno. A continuación, la mezcla se calentó a 60 °C. Se tomaron muestras a intervalos regulares y se controló el progreso de la reacción por medio de RMN de ¹H hasta que no se observó ninguna señal (desplazamiento químico) correlacionada con los protones del epóxido multifuncional. Tras 18 horas de reacción, se filtró la mezcla. El disolvente y el exceso de propilenimina se eliminaron del filtrado *in vacuo* para obtener un líquido muy viscoso. La fórmula teórica del compuesto orgánico (aziridinil hidroxil) funcional preparado de este modo se muestra a continuación y el peso molecular teórico se calculó en 897,55 Da.



El peso molecular definido y determinado por medio de MALDI-TOF MS -como se define y describe en la memoria descriptiva- fue de 897,58 Da (=Obs. $[M + M_{Na^+}] - [M_{Na^+}]$).

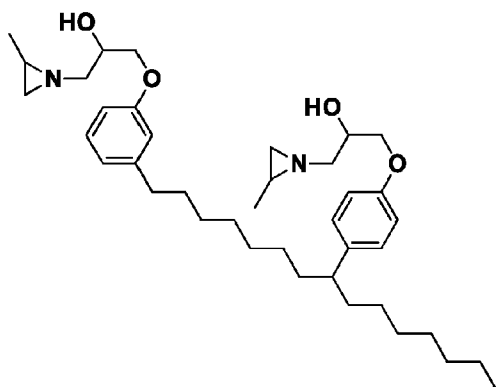
La eficacia de reticulación del compuesto orgánico (aziridinil hidroxil) funcional obtenido anteriormente (y su composición líquida) era buena, y dados los resultados del ensayo ToxTracker[®] sobre la genotoxicidad que se muestran en la tabla siguiente, este compuesto orgánico (aziridinil hidroxil) funcional no era genotóxico.

	Sin extracto de hígado de rata S9						Con extracto de hígado de rata S9					
	Bsc1 2			Rtkn			Bsc1 2			Rtkn		
concentración	10	25	50	10	25	50	10	25	50	10	25	50
-inducción al pliegue	1,1	1,3	1,5	1,2	1,7	1,9	1,2	1,5	1,5	1,1	1,5	1,7

Ejemplo 4

Se cargaron 30,0 gramos de Cardolite[®] NC-514S, 19,2 gramos de imina de propileno, 30 gramos de tolueno y 3 gramos de carbonato de potasio en un matraz de reacción equipado con un termómetro y un condensador conectados a un criostato (3 °C). La mezcla se agitó con un agitador mecánico en atmósfera de nitrógeno. A continuación, la mezcla se calentó a 70°C. Se tomaron muestras a intervalos regulares y se controló el progreso de la reacción por medio de RMN de ¹H hasta que no se observó ninguna señal (desplazamiento químico) correlacionada con los protones del epóxido multifuncional. Tras 20 horas de reacción, la mezcla se diluyó con tolueno y se filtró. El disolvente y el exceso de propilenimina se eliminaron del filtrado *in vacuo* para obtener un aceite parduzco de alta viscosidad. La fórmula teórica

del compuesto orgánico (aziridinil hidroxil) funcional preparado de este modo se muestra a continuación y el peso molecular teórico se calculó en 622,47 Da.



5

El peso molecular definido y determinado por medio de MALDI-TOF MS -como se define y describe en la memoria descriptiva- fue de 622,43 Da (=Obs. $[M + M_{Na^+}] - [M_{Na^+}]$).

10

La eficacia de reticulación del compuesto orgánico (aziridinil hidroxil) funcional obtenido anteriormente (y su composición líquida) era buena, y dados los resultados del ensayo ToxTracker[®] sobre la genotoxicidad que se muestran en la tabla siguiente, este compuesto orgánico (aziridinil hidroxil) funcional no era genotóxico.

	Sin extracto de hígado de rata S9						Con extracto de hígado de rata S9					
	Bsc1 2			Rtkn			Bsc1 2			Rtkn		
concentración	10	25	50	10	25	50	10	25	50	10	25	50
-inducción al pliegue	1,2	1,3	1,3	1,2	1,4	1,7	1,3	1,5	1,5	1,6	1,8	1,7

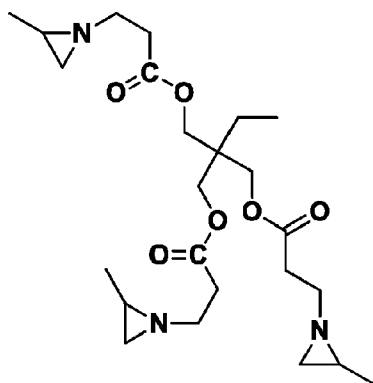
3. Ejemplos Comparativos

15

Ejemplo 1C

El tris(2-metil-1-aziridinopropionato) de trimetilolpropano (nombre comercial del producto "reticulante CX-100") tiene la siguiente estructura:

20



El peso molecular teórico se calculó en 467,30 Da.

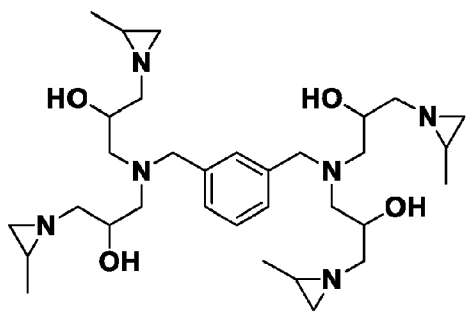
25

La eficacia de reticulación del tris(2-metil-1-aziridinopropionato) de trimetilolpropano (y su composición líquida) era muy buena y, dados los resultados del ensayo ToxTracker[®] sobre la genotoxicidad que se muestran en la tabla siguiente, el tris(2-metil-1-aziridinopropionato) de trimetilolpropano era genotóxico.

	Sin extracto de hígado de rata S9						Con extracto de hígado de rata S9					
	Bsc1 2			Rtkn			Bsc1 2			Rtkn		
concentración	10	25	50	10	25	50	10	25	50	10	25	50
-inducción al pliegue	1,2	1,5	2,0	1,4	2,0	3,2	1,7	2,3	2,1	3,0	4,3	3,4

Ejemplo 2C

5 Se cargaron 75 gramos de ERISYS® GA-240, 80 gramos de propilenimina y 5 gramos de carbonato de potasio en un matraz de reacción equipado con un termómetro y un condensador conectados a un criostato (3 °C). La mezcla se agitó con un agitador mecánico superior bajo atmósfera de nitrógeno. A continuación, la mezcla se calentó a 71 °C. Se tomaron muestras a intervalos regulares y se controló el progreso de la reacción por medio de RMN de ¹H hasta que no se observó ninguna señal (desplazamiento químico) correlacionada con los protones del epóxido multifuncional. Tras 22 horas de reacción, la mezcla se diluyó con tolueno y se filtró. El disolvente y el exceso de propilenimina se eliminaron del filtrado *in vacuo* para obtener un sólido claro y transparente. La fórmula teórica del compuesto de mutli-aziridina preparado de este modo se muestra a continuación y el peso molecular teórico se calculó en 588,44 Da.



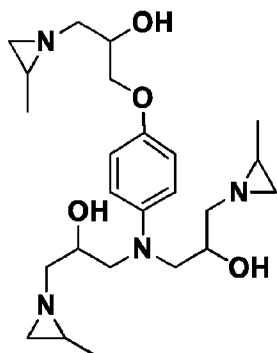
15 El peso molecular definido y determinado por medio de MALDI-TOF MS -como se define y describe en la memoria descriptiva- fue de 588,48 Da (=Obs. [M + M_{Na+}] - [M_{Na+}]).

20 La eficacia de reticulación del compuesto de mutli-aziridina obtenido anteriormente (y su composición líquida) era buena, y dados los resultados del ensayo ToxTracker® sobre la genotoxicidad que se muestran en la tabla siguiente, este compuesto de multiaziridina era genotóxico.

	Sin extracto de hígado de rata S9						Con extracto de hígado de rata S9					
	Bsc1 2			Rtkn			Bsc1 2			Rtkn		
concentración	10	25	50	10	25	50	10	25	50	10	25	50
-inducción al pliegue	1,3	1,8	2,6	1,6	2,5	3,9	1,3	1,7	2,5	1,8	3,0	5,1

Ejemplo 3C

25 24,0 gramos de N,N-dilicidil-4-gilicidiloxianilina, 42,0 gramos de propilenimina, 30 gramos de tolueno y 3 gramos de carbonato de potasio se cargaron en un matraz de reacción equipado con un termómetro y un condensador conectados a un criostato (3 °C). La mezcla se agitó con un agitador mecánico en atmósfera de nitrógeno. A continuación, la mezcla se calentó a 70°C. Se tomaron muestras a intervalos regulares y se controló el progreso de la reacción por medio de RMN de ¹H hasta que no se observó ninguna señal (desplazamiento químico) correlacionada con los protones del epóxido multifuncional. Tras 24 horas de reacción, la mezcla se diluyó con tolueno y se filtró. El disolvente y el exceso de propilenimina se eliminaron del filtrado *in vacuo* para obtener un material de color amarillo muy viscoso. La fórmula teórica del compuesto de mutli-aziridina preparado de este modo se muestra a continuación y el peso molecular teórico se calculó en 448,30 Da.



El peso molecular definido y determinado por medio de MALDI-TOF MS -como se define y describe en la memoria descriptiva- fue de 448,29 Da (=Obs. $[M + M_{Na^+}] - [M_{Na^+}]$).

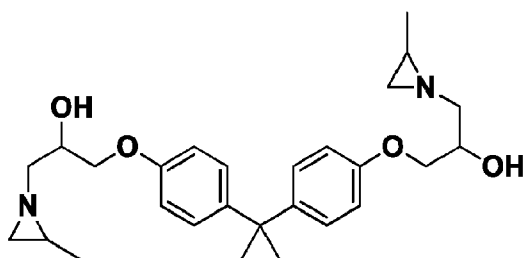
Este compuesto se desveló en el Documento US 3329674 en cl. 2, II. 29 a 39.

La eficacia de reticulación del compuesto de multi-aziridina obtenido anteriormente (y su composición líquida) era buena, y dados los resultados del ensayo ToxTracker® sobre la genotoxicidad que se muestran en la tabla siguiente, este compuesto de multiaziridina era genotóxico.

	Sin extracto de hígado de rata S9						Con extracto de hígado de rata S9					
	Bsc1 2			Rtkn			Bsc1 2			Rtkn		
concentración	10	25	50	10	25	50	10	25	50	10	25	50
-inducción al pliegue	1,1	1,3	1,7	1,7	2,3	3,3	1,2	1,4	2,2	1,8	2,6	5,1

Ejemplo 4C

Se cargaron 299 gramos de éter diglicídico de bisfenol A, 250 gramos de tolueno, 255 gramos de imina de propileno y 10 gramos de carbonato de potasio en un matraz de reacción equipado con un termómetro y un condensador conectados a un criostato (3 °C). La mezcla se agitó con un agitador mecánico superior bajo atmósfera de nitrógeno. A continuación, la mezcla se calentó a 70°C. Se tomaron muestras a intervalos regulares y se controló el progreso de la reacción por medio de RMN de ¹H hasta que no se observó ninguna señal (desplazamiento químico) correlacionada con los protones del epóxido multifuncional. Tras 19 horas de reacción, se filtró la mezcla. El disolvente y el exceso de propilenoimina se eliminaron del filtrado *in vacuo* para obtener un líquido muy viscoso. La fórmula teórica del compuesto de multi-aziridina preparado de este modo se muestra a continuación y el peso molecular teórico se calculó en 454,28 Da.



El peso molecular definido y determinado por medio de MALDI-TOF MS -como se define y describe en la memoria descriptiva- fue de 454,26 Da (=Obs. $[M + M_{Na^+}] - [M_{Na^+}]$).

La eficacia de reticulación del compuesto de multi-aziridina obtenido anteriormente (y su composición líquida) era buena, y dados los resultados del ensayo ToxTracker® sobre la genotoxicidad que se muestran en la tabla siguiente, este compuesto de multiaziridina era genotóxico.

	Sin extracto de hígado de rata S9						Con extracto de hígado de rata S9					
	Bsc1 2			Rtkn			Bsc1 2			Rtkn		
concentración	10	25	50	10	25	50	10	25	50	10	25	50
-inducción al pliegue	1,1	1,2	1,9	1,0	1,9	2,8	1,1	1,2	2,1	1,1	2,0	3,1

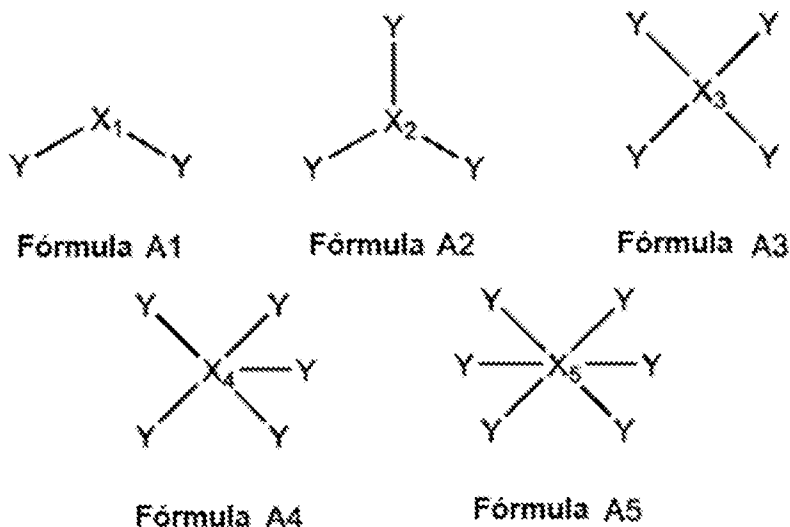
4. Conclusión

El Documento US 3329674 a Thiokol Chemical Corporation desveló derivados de aziridinilo de bajo peso molecular de epóxidos polifuncionales. El peso molecular de estos derivados de aziridinilo era muy inferior a 600 Da, como se explica en la memoria descriptiva. El Documento US 3329674 no desvelaba compuestos orgánicos (aziridinil hidroxil) funcionales que tuvieran un peso molecular de al menos 600 y a lo sumo 10000 Da. El Documento US 3329674 no proporcionó compuestos orgánicos (aziridinil hidroxil) funcionales (y sus composiciones líquidas) que no fueran genotóxicos y tuvieran al menos una buena eficacia de reticulación. Prueba de ello es el Ejemplo 3C mostrado en la memoria descriptiva, que era genotóxico.

Al comparar los resultados de los Ejemplos de la invención 1 a 4 y los de los Ejemplos comparativos 1C a 4C, es evidente que sólo el componente AZ de la invención (y las composiciones líquidas de la invención) no eran genotóxicos y tenían al menos una buena eficacia de reticulación.

REIVINDICACIONES

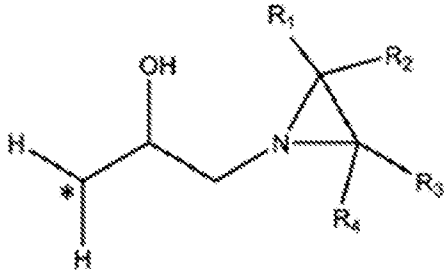
1. Un componente orgánico (aziridinil hidroxi) funcional (componente AZ) seleccionado del grupo formado por i) a vi): i) compuesto orgánico (aziridinil hidroxi) funcional AZ1 de la Fórmula A1 que tiene sólo dos anillos de aziridina (compuesto AZ1), ii) compuesto orgánico (aziridinil hidroxi) funcional AZ2 de la Fórmula A2 que tiene sólo tres anillos de aziridina (compuesto AZ2), iii) compuesto orgánico (aziridinil hidroxi) funcional AZ3 de la Fórmula A3 que tiene sólo cuatro anillos de aziridina (compuesto AZ3) iv) compuesto orgánico (aziridinil hidroxi) funcional AZ4 de la Fórmula A4 que tiene sólo cinco anillos de aziridina (compuesto AZ4), v) compuesto orgánico (aziridinil hidroxi) funcional AZ5 de la Fórmula A5 que tiene sólo seis anillos de aziridina (compuesto AZ5), y vi) mezclas de los mismos,



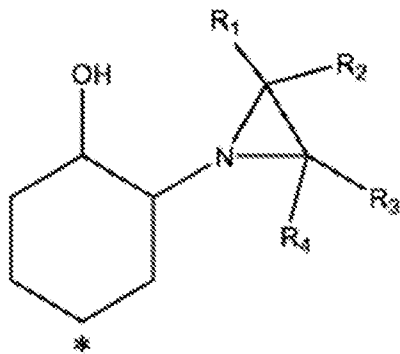
- en el que
- X_1 es un radical orgánico alifático bivalente o un radical orgánico aromático bivalente, preferentemente X_1 es un radical orgánico alifático bivalente;
- X_2 es un radical orgánico alifático trivalente o un radical orgánico aromático trivalente, preferentemente X_2 es un radical orgánico alifático trivalente;
- X_3 es un radical orgánico alifático tetravalente o un radical orgánico aromático tetravalente, preferentemente X_3 es un radical orgánico alifático tetravalente;
- X_4 es un radical orgánico alifático pentavalente o un radical orgánico aromático pentavalente, preferentemente X_4 es un radical orgánico alifático pentavalente;
- X_5 es un radical orgánico alifático hexavalente o un radical orgánico aromático hexavalente, preferentemente X_5 es un radical orgánico alifático hexavalente;
- y en el que cada uno de los X_1 a X_5 consiste en una colección de átomos conectados covalentemente en una configuración que comprende -preferentemente consiste en- estructuras lineales y/o ramificadas y/o anulares, cuya colección de átomos se selecciona del grupo que consiste en i) a x): i) átomos de carbono e hidrógeno, ii) átomos de carbono, hidrógeno y oxígeno, iii) átomos de carbono, hidrógeno y nitrógeno, iv) átomos de carbono, hidrógeno y azufre, v) átomos de carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno, vi) átomos de carbono, hidrógeno, nitrógeno y azufre, vii) átomos de carbono, hidrógeno, oxígeno y azufre, viii) átomos de carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno y azufre, ix) átomos de carbono, hidrógeno y silicio, y x) átomos de carbono, hidrógeno, oxígeno y silicio y xi) cualquier combinación de ix) y/o x) con uno o todos los átomos de iii) a viii),
- y en el que cada uno de los X_1 a X_5 tiene átomos de carbono y átomos de hidrógeno,
- y en el que cada uno de los X_1 a X_5 tiene opcionalmente átomos de oxígeno y/o átomos de nitrógeno y/o átomos de azufre y/o átomos de silicio, y en el que el X_1 , y/o el X_2 y/o el X_3 y/o el X_4 y/o el X_5 pueden comprender opcionalmente un grupo funcional iónico, en el que
- Y es un radical orgánico monovalente seleccionado del grupo que consiste en: i) radical orgánico monovalente (aziridinil hidroxisopropil) de la Fórmula B1, ii) radical orgánico monovalente (aziridinil hidroxiclohexano) de la Fórmula B2, y iii) radical orgánico monovalente (aziridinil hidroxiclohexano) de la Fórmula B3, preferentemente Y es un radical orgánico monovalente (aziridinil hidroxisopropil) de la Fórmula B1,

- y en el que
- R_1 se selecciona del grupo formado por hidrógeno y metilo; y
- R_2 se selecciona del grupo formado por hidrógeno, metilo y alquilo C_2-C_5 ; y
- R_3 se selecciona del grupo formado por metilo y alquilo C_2-C_4 ; y

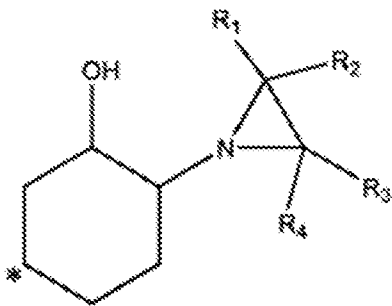
R₄ se selecciona del grupo formado por hidrógeno, metilo y alquilo C₂-C₄;



Fórmula B1

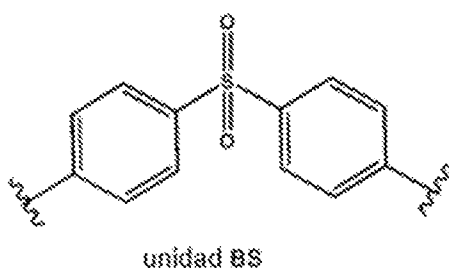
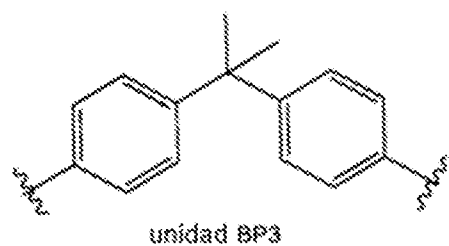
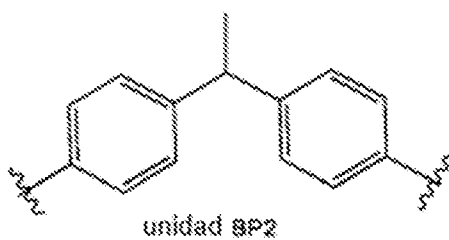
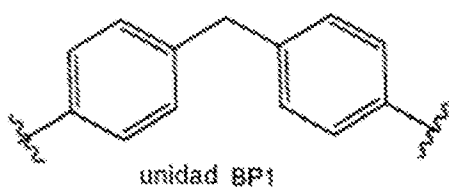


Fórmula B2



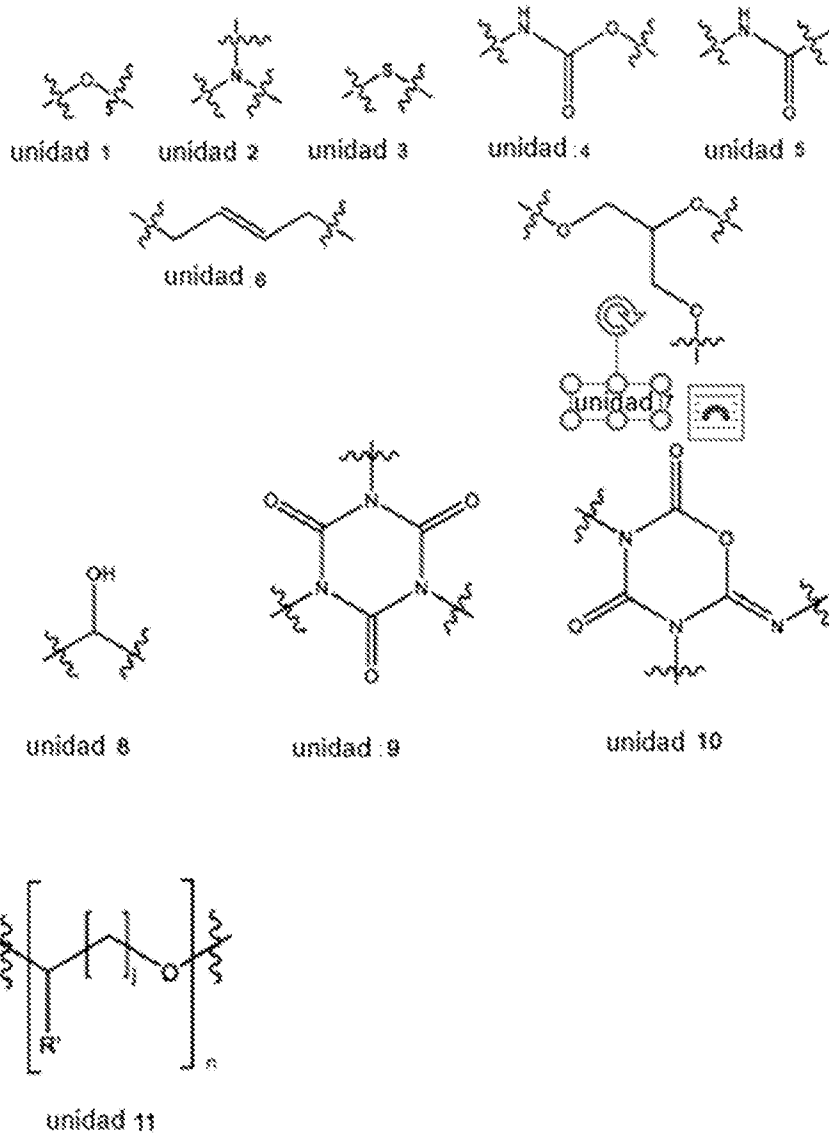
Fórmula B3

- y en el que
- 5 el Y en cada uno de los compuestos A1 a A5 puede ser el mismo o diferente entre sí, y en el que cada uno de los enlaces covalentes simples entre el Y y cada uno de los X₁ a X₅ se selecciona del grupo que consiste en enlace simple carbono-carbono, y enlace simple carbono-oxígeno, preferentemente cada uno de los enlaces covalentes simples entre el Y y cada uno de los X₁ a X₅ es enlace simple carbono-oxígeno,
- 10 y en el que cada uno de los compuestos AZ1 a AZ5 tiene un peso molecular determinado por medio de MALDI-TOF MS de acuerdo con la descripción, de al menos 600 y a lo sumo 10000, preferentemente de al menos 600 y a lo sumo 8000, más preferentemente de al menos 600 y a lo sumo 6000, más preferentemente de al menos 600 y a lo sumo 5000, especialmente de al menos 600 y a lo sumo 4000, más especialmente de al menos 600 y a lo sumo 3500, más especialmente de al menos 600 y a lo sumo 3200, por ejemplo, de al menos 600 y a lo sumo 3000, por ejemplo, de al
- 15 menos 600 y a lo sumo 2500 Da, y en el que el X₁ y el X₂ y el X₃ y el X₄ y el X₅ no contiene una o ninguna combinación de las siguientes unidades estructurales BP1, BP2, BP3 y BS



5 2. El componente AZ de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la X₁, y/o la X₂ y/o la X₃ y/o la X₄ y/o la X₅ comprende al menos una unidad estructural o una combinación de unidades estructurales seleccionadas del grupo formado por la unidad 1, la unidad 2, la unidad 3, la unidad 4, la unidad 5, la unidad 6, la unidad 7, la unidad 8, la unidad 9, la unidad 10 y la unidad 11, como se representan a continuación las unidades 1 a 11:

10

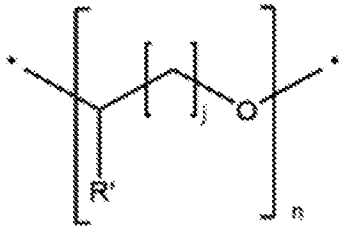


en el que

- 5 R' se selecciona del grupo formado por hidrógeno y metilo; y
j es un número entero comprendido entre 1 y 5, preferentemente entre 1 y 3; y
n es un número entero comprendido entre 2 y 50.

- 10 3. El componente AZ de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el número total de átomos de carbono en R₁, y R₂ y R₃ y R₄ es a lo sumo 9, preferentemente a lo sumo 4, más preferentemente a lo sumo 2, por ejemplo, a lo sumo 1.

- 15 4. El componente AZ de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el X₁ es el radical orgánico alifático bivalente de la Fórmula A1a'



Fórmula A1a'

en el que

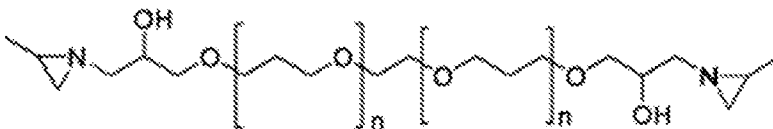
R' se selecciona del grupo formado por hidrógeno y metilo; y

5 j es un número entero comprendido entre 1 y 5, preferentemente entre 1 y 3; y
n es un número entero comprendido entre 2 y 50.

5. El componente AZ de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que cada uno de los X₁ a X₅ contiene enlaces covalentes simples, o enlaces covalentes simples y dobles, y en el que los enlaces covalentes simples se seleccionan del grupo formado por enlace simple carbono-carbono, enlace simple carbono-hidrógeno, enlace simple carbono-nitrógeno, enlace simple carbono-azufre, enlace simple carbono-silicio, enlace simple silicio-oxígeno, enlace simple nitrógeno-hidrógeno, enlace simple azufre-oxígeno, enlace simple carbono-oxígeno en el que el oxígeno está enlazado a un hidrógeno formando un grupo hidroxilo, enlaces simples silicio-oxígeno-silicio, y en el que los dobles enlaces covalentes se seleccionan del grupo formado por doble enlace carbono-carbono, doble enlace carbono-nitrógeno, doble enlace azufre-oxígeno, doble enlace carbono-oxígeno en el que el carbono es miembro de una estructura anular, y doble enlace carbono-oxígeno en el que el carbono está unido a otros dos carbonos por medio de enlaces simples carbono-carbono, doble enlace carbono-oxígeno en el que el carbono está unido a otro oxígeno por medio de un enlace simple y a un nitrógeno por medio de un enlace simple, doble enlace carbono-oxígeno en el que el carbono está unido a dos nitrógenos por medio de enlaces simples carbono-nitrógeno, doble enlace carbono-oxígeno en el que el carbono está unido a otros dos oxígenos por medio de enlaces simples; preferentemente, los dobles enlaces covalentes se seleccionan del grupo formado por doble enlace carbono-carbono, doble enlace carbono-nitrógeno, doble enlace azufre-oxígeno, doble enlace carbono-oxígeno en el que el carbono es miembro de una estructura anular y doble enlace carbono-oxígeno en el que el carbono está unido a otros dos carbonos por medio de enlaces simples carbono-carbono, doble enlace carbono-oxígeno en el que el carbono está unido a otro oxígeno por medio de un enlace simple y a un nitrógeno por medio de un enlace simple, doble enlace carbono-oxígeno en el que el carbono está unido a dos nitrógenos por medio de enlaces simples carbono-nitrógeno.

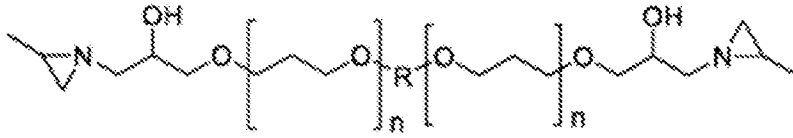
6. El componente AZ de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 y 5 anteriores, en el que el componente AZ se selecciona del grupo que consiste en i) a v): i) compuesto orgánico (aziridinil hidroxil) funcional AZ1 de la Fórmula A1 (compuesto AZ1), ii) compuesto orgánico (aziridinil hidroxil) funcional AZ2 de la Fórmula A2 (compuesto AZ2), iii) compuesto orgánico (aziridinil hidroxil) funcional AZ3 de la Fórmula A3 (compuesto AZ3), iv) compuesto orgánico (aziridinil hidroxil) funcional AZ5 de la Fórmula A5 (compuesto AZ5), y vi) mezclas de los mismos, y

en el que
el compuesto AZ1 se selecciona del grupo que consiste en compuestos que tienen la Fórmula A1a, y compuestos que tienen la Fórmula A1b, como cada una de estas Fórmulas A1a a A1d se describe a continuación



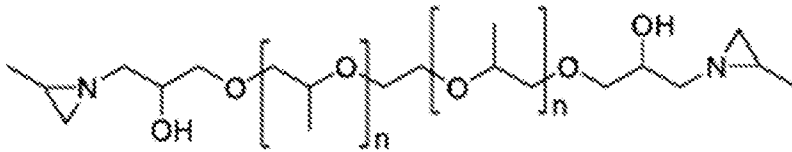
Fórmula A1a

en la que cada n de la Fórmula A1a se selecciona de forma independiente, y cada n de la Fórmula A1a es un número entero comprendido entre 2 y 20; y



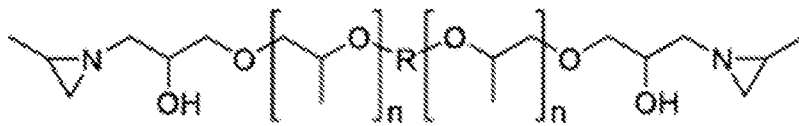
Fórmula A1b

5 en la que el R de la Fórmula A1b es un hidrocarbilo saturado C₃-C₁₀, y en la que cada uno de los n de la Fórmula A1b se selecciona independientemente y cada uno de los n de la Fórmula A1a es un número entero comprendido desde y que incluye 2 hasta y que incluye 20; y



Fórmula A1c

10 en el que cada uno de los n de la Fórmula A1c se selecciona independientemente, y cada uno de los n de la Fórmula A1b es un número entero comprendido desde y que incluye 2 hasta y que incluye 20; y



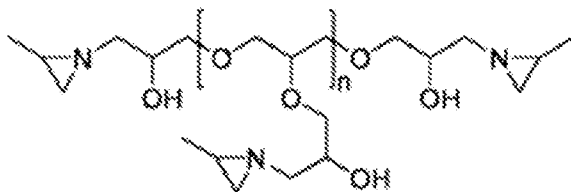
Fórmula A1d

15 en la que el R de la Fórmula A1d es un hidrocarbilo saturado C₃-C₁₀, y en la que cada uno de los n de la Fórmula A1d se selecciona de forma independiente, y cada uno de los n de la Fórmula A1b es un número entero comprendido desde y que incluye 2 hasta y que incluye 20;

y

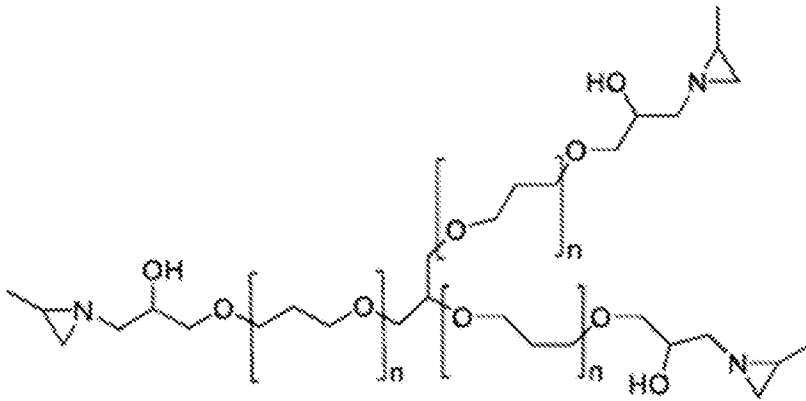
en el que

20 el compuesto del grupo se selecciona del grupo que consiste en compuestos que tienen la Fórmula A2a, compuestos que tienen la Fórmula A2b, compuestos que tienen la Fórmula A2c, compuestos que tienen la Fórmula A2d, compuestos que tienen la Fórmula A2e, como cada una de estas Fórmulas A2a a A2e se describe a continuación



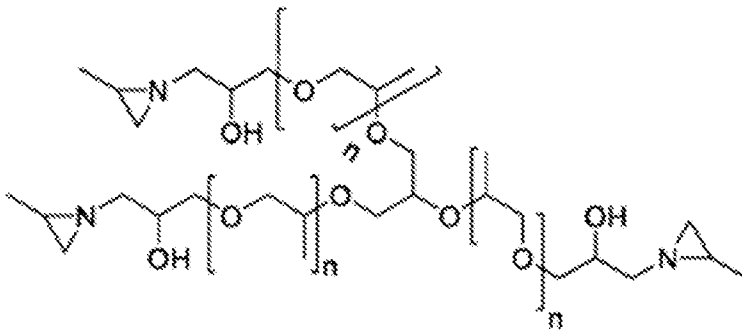
Fórmula A2a

25 en el que n en la Fórmula A2a es un número entero comprendido desde y que incluye 2 hasta y que incluye 20; y



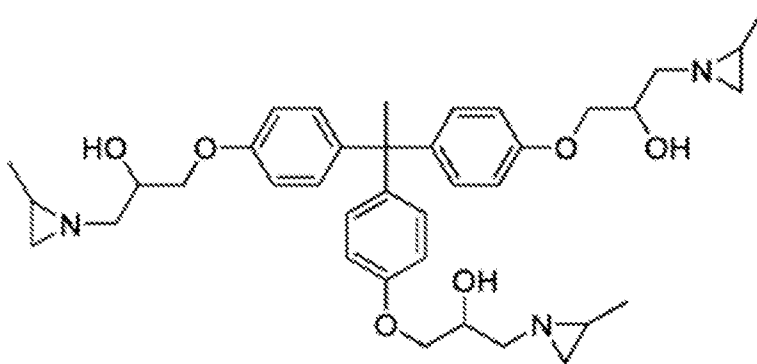
Fórmula A2b

5 en la que cada uno de los n de la Fórmula A2b se selecciona independientemente, y cada uno de los n de la Fórmula A2b es un número entero comprendido desde y que incluye 2 hasta y que incluye 20;
y



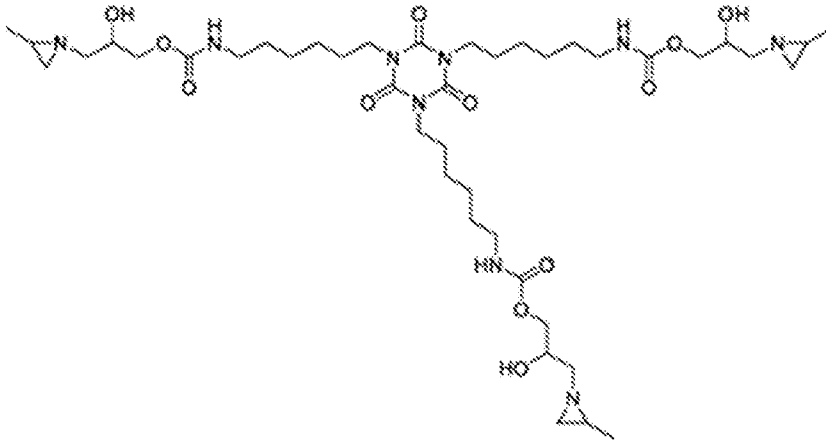
Fórmula A2c

10 en la que cada uno de los n de la Fórmula A2c se selecciona independientemente, y cada uno de los n de la Fórmula A2c es un número entero comprendido desde y que incluye 2 hasta y que incluye 20;
y



Fórmula A2d

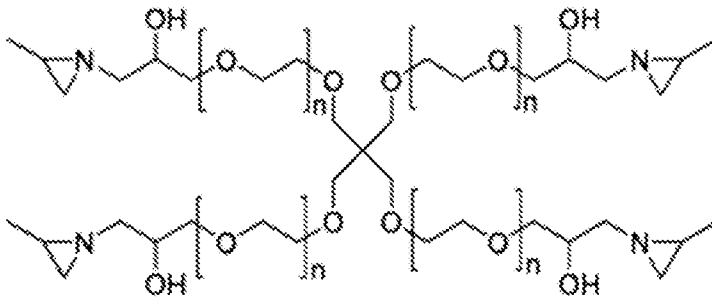
y



Fórmula A2e

y
 en el que
 el compuesto AZ3 se selecciona del grupo formado por compuestos de la Fórmula A3a

5

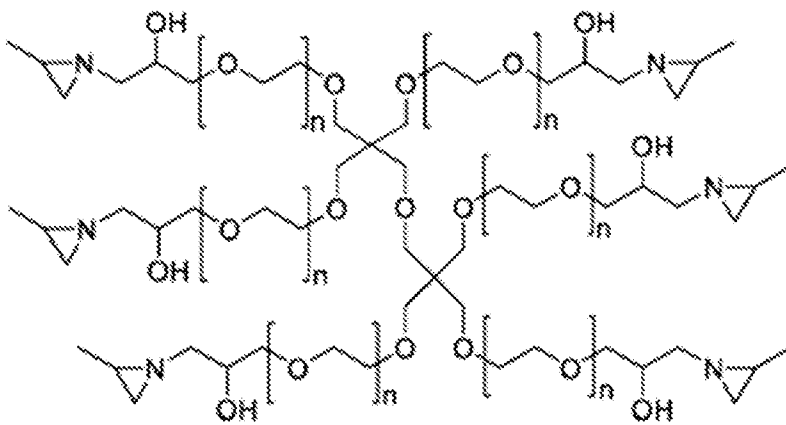


Fórmula A3a

en la que cada uno de los n de la Fórmula A3a se selecciona independientemente, y cada uno de los n de la Fórmula A3a es un número entero comprendido desde y que incluye 2 hasta y que incluye 20;

10

y
 en el que
 el compuesto AZ5 se selecciona del grupo formado por compuestos de la Fórmula A5a

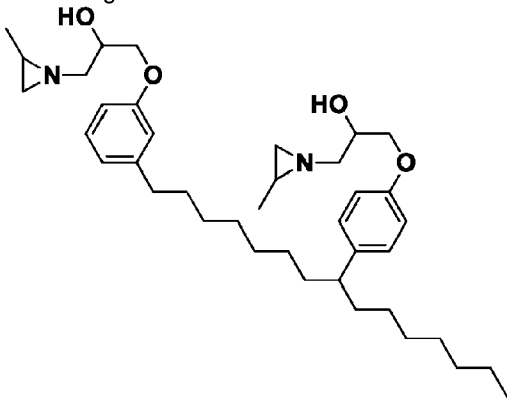


Fórmula A5a

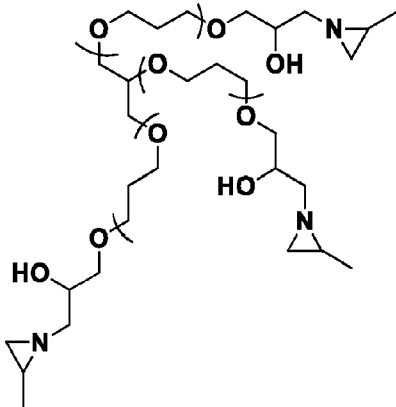
15

en el que cada uno de los n de la Fórmula A5a se selecciona independientemente, y cada uno de los n de la Fórmula A5a es un número entero comprendido desde y que incluye 2 hasta y que incluye 40.

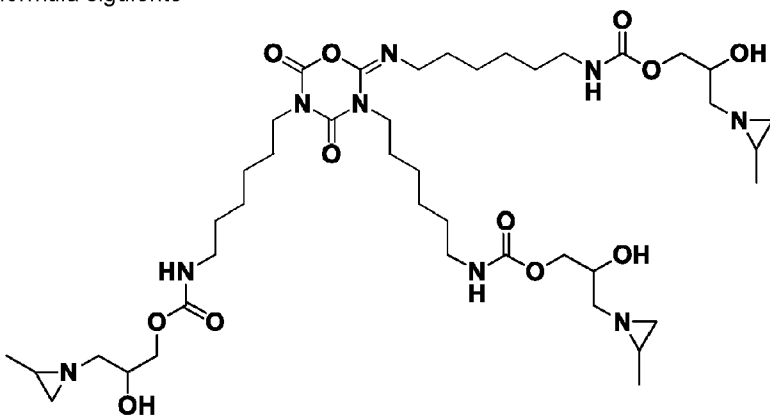
7. El componente AZ de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 y 5 anteriores, en el que el componente AZ se selecciona del grupo que consiste en el compuesto AZ1 y en el que el compuesto AZ1 es el compuesto de la fórmula siguiente



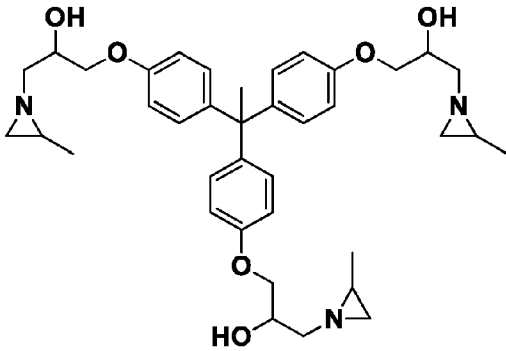
8. El componente AZ de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 y 5 anteriores, en el que el componente AZ se selecciona del grupo que consiste en el compuesto AZ2 y en el que el compuesto AZ2 es el compuesto de la fórmula siguiente



9. El componente AZ de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 y 5 anteriores, en el que el componente AZ se selecciona del grupo que consiste en el compuesto AZ2 y en el que el compuesto AZ2 es el compuesto de la fórmula siguiente

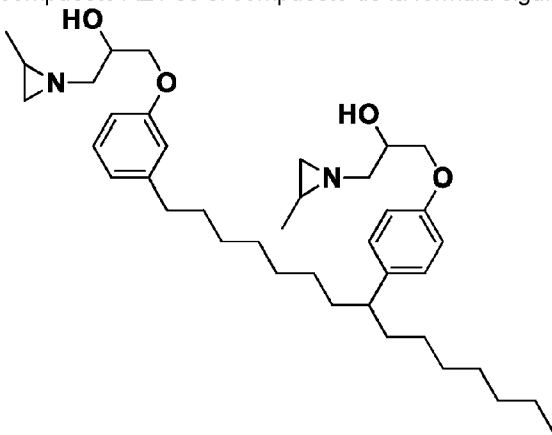


10. El componente AZ de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 y 5 anteriores, en el que el componente AZ se selecciona del grupo que consiste en el compuesto AZ2 y en el que el compuesto AZ2 es el compuesto de la fórmula siguiente

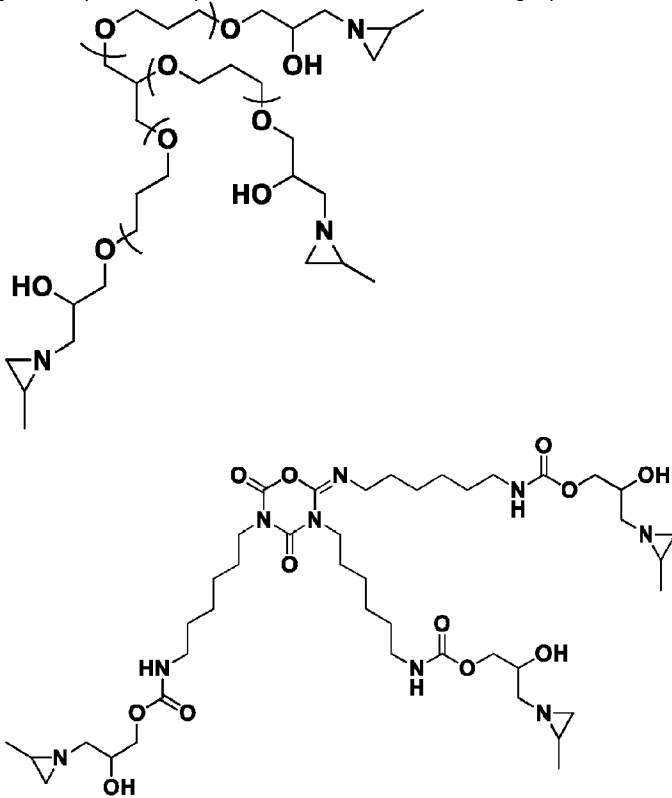


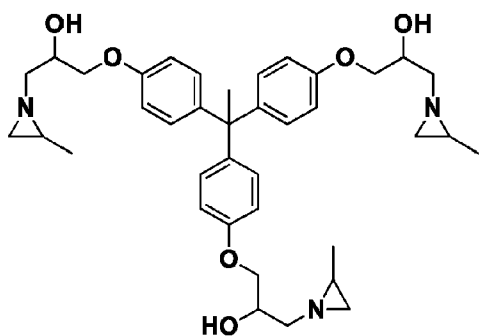
11. El componente AZ de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 y 5 anteriores, en el que el componente AZ se selecciona del grupo que consiste en compuesto AZ1, compuesto AZ2 y mezclas de los mismos, y en el que el compuesto AZ1 es el compuesto de la fórmula siguiente,

5



y en el que el compuesto AZ2 se selecciona del grupo formado por compuestos de las fórmulas siguientes,





12. Una composición líquida, que comprende:
- 5 i) un medio líquido que se selecciona del grupo que consiste en disolventes orgánicos, agua y una mezcla de los mismos, en una cantidad de a lo sumo 90% en peso sobre el peso total de la composición líquida; y
- ii) un componente AZ de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11; y en el que la cantidad total de todos los componentes que forman la composición líquida asciende a 100% en peso.
13. La composición líquida de acuerdo con la reivindicación 12, en la que la composición líquida tiene un pH determinado de acuerdo con la norma ISO 976:2013 y de acuerdo con la descripción, de al menos 7,5 y a lo sumo 14,0, con la condición de que la composición líquida comprende agua en una cantidad de al menos 20, preferentemente de al menos 25, más preferentemente de al menos 30, más preferentemente de al menos 35% en peso sobre el peso total de la composición líquida.
14. La composición líquida de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 12 y 13, en la que la composición líquida comprende un componente T seleccionado del grupo que consiste en: i) compuestos orgánicos que tienen un peso molecular determinado por medio de MALDI-TOF MS de acuerdo con la descripción, inferior a 600 Da y que comprenden al menos un anillo de aziridina, y ii) mezclas de los mismos, en una cantidad determinada por medio de cromatografía líquida acoplada a espectroscopia de masas (LC-MS) de acuerdo con la descripción, de a lo sumo 5, preferentemente a lo sumo 0,5% en peso, por ejemplo, a lo sumo 0,1% en peso, por ejemplo, a lo sumo 0,05% en peso sobre el peso total del compuesto AZ
15. La composición líquida de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 12 a 14, que además comprende:
- 25 iii) un polímero que tiene un valor ácido determinado de acuerdo con la norma ASTM D1639-90(1996)e1 de al menos 5 y a lo sumo 300 mg KOH/g y en el que el polímero pueda comprender opcionalmente grupos funcionales iónicos.
16. Un kit de piezas que comprende piezas A y B que están físicamente separadas entre sí, en el que:
- 30 i) la parte A comprende una composición líquida de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 12 a 15, y
- ii) la parte B comprende un polímero que tiene un valor de acidez determinado de acuerdo con la norma ASTM D1639-90(1996)e1 comprendido entre 5 y 300, preferentemente entre 8 y 200, más preferentemente entre 10 y 150 mg KOH/g y en el que el polímero puede comprender opcionalmente grupos funcionales iónicos, y en la que la parte A no comprende el polímero de la parte B, y la parte B no comprende la composición líquida de la parte A.
- 35 17. Una forma curada de un componente AZ de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, o de una composición líquida de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 12 a 15.
18. Un artículo que comprende: i) un componente AZ de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, o ii) una composición líquida de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 12 a 15, y/o iii) una forma curada de acuerdo con la reivindicación 17.
- 40 19. Uso de uno o una combinación de los siguientes elementos:
- i) un componente AZ de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11;
- 45 ii) una composición líquida de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 12 a 15;
- iii) un kit de piezas de acuerdo con la reivindicación 16;
- iv) una forma curada de acuerdo con la reivindicación 17;
- v) un artículo de acuerdo con la reivindicación 18;
- 50 en revestimientos, pinturas, tintas, barnices, lubricantes, adhesivos, fabricación aditiva, impresión 3D, textiles, ceras, combustibles, fotografía, plásticos, dispositivos médicos y en la preparación de composiciones médicas.