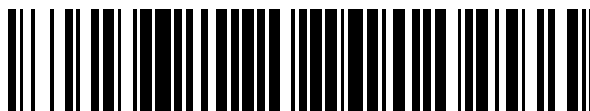


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 352 531**

51 Int. Cl.:

**C08G 59/04** (2006.01)

**C08G 59/20** (2006.01)

**C08G 59/62** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA MODIFICADA  
TRAS OPOSICIÓN

T5

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.07.2005 E 08012401 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea modificada tras oposición: **29.07.2015 EP 1983013**

54 Título: **Resinas epoxi con elasticidad mejorada**

30 Prioridad:

**28.07.2004 EP 04017903**

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

**15.10.2015**

73 Titular/es:

**ALLNEX AUSTRIA GMBH (100.0%)  
Bundesstrasse 175  
8402 Werndorf, AT**

72 Inventor/es:

**GRASBÖCK, ROSEMARIA;  
LUNZER, FLORIAN;  
FISCHER, THOMAS y  
REISINGER, SANDRA**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

## DESCRIPCIÓN

Resinas epoxi con elasticidad mejorada

5 La presente invención se refiere a resinas epoxi con elasticidad mejorada. También se refiere a dispersiones acuosas de tales resinas epoxi elásticas, a un procedimiento para la producción de tales resinas epoxi elásticas y dispersiones acuosas de las mismas, y a un método para usar tales resinas epoxi elásticas o sus dispersiones acuosas como adhesivos, como recubrimientos, y como materiales de sellado.

10 Las resinas epoxi con elasticidad mejorada se conocen desde los documentos EP-A 0 658 583 y EP-A 0 658 584, en los que se describen resinas epoxi que se han modificado con polioxialquilen-monoaminas, y desde el documento EP 0 735 070, en el que se describen agentes de curado para resinas epoxi elásticas. Si bien la modificación con las polioxialquilenaminas citadas mejora la elasticidad, se precisa todavía mayor elasticidad.

15 En el documento JP2003-192 873 A se describe una mezcla fotocurable de una resina epoxi y un compuesto polioxialquilénico con un fotoiniciador que forma cationes con la irradiación. El compuesto polioxialquilénico y el fotoiniciador se mezclan simplemente con la resina epoxi. En el documento EP 0 545 353 A1 se describe un intermedio en los ejemplos de producción, particularmente el ejemplo 1 de producción, en el que el politetrametilenglicol se hace reaccionar con un exceso estequiométrico de compuestos de isocianato, proporcionando de ese modo un éter de politetrametileno que tiene grupos terminales de isocianato. Este intermedio se hace reaccionar entonces con 3,4-epoxiciclohexilmetanol. En el documento EP 0 747 371 A1 se describen resinas epoxi flexibles basadas en un compuesto trimérico de tetrahidrofurano que tiene una masa molar de 250 g/mol y un número de hidroxilo de 479,2 mg/g, que se esterifica en ambos grupos hidroxilo terminales con ácido succínico para producir un ácido bis-carboxílico, ácido bis-carboxílico el cual se hace reaccionar a su vez con dos moléculas de un alcohol epoxidico para formar un bis-epóxido que tiene una masa molar dividida entre el número de grupos epóxido por molécula de 394 g/mol.

25 Desde el documento US 4.423.170 se conoce una composición adhesiva de tipo epoxi con una cantidad reducida de agua, que comprende el producto de reacción de un diepóxido que es el producto de condensación de epíclorhidrina con un diol aromático tal como bisfenol A-glicidil-éter, diepóxido el cual se hace reaccionar parcialmente con una polioxialquilenamina, y un agente de curado latente. La elevada cantidad de unidades óxido de etileno necesaria para proporcionar carácter hidrófilo deteriora la resistencia a la corrosión de los metales base recubiertos con ella.

30 Por tanto, el problema subyacente de la presente invención era proporcionar una resina epoxi con elasticidad adicional mejorada y protección satisfactoria contra la corrosión. Tales resinas se hacen disponibles por la presente invención.

35 La invención se refiere por lo tanto a una resina epoxi **AB** que comprende, en su cadena de polímero, restos derivados de una resina epoxi con una estructura de poliéter **A** que tiene a su vez restos derivados de 1,2,3-trihidroxiopropano, y restos derivados de compuestos dihidroxilados aromáticos, y de poliéteres alifáticos **B1** que tienen al menos 4 átomos de carbono en el grupo alquileo.

40 El poliéter alifático **B1** está enlazado a la parte **A** de la resina epoxi por un enlace éster, -CO-O-. El enlace éster se introduce por reacción de las moléculas de poliéter **B1** terminadas en grupo hidroxilo, o mezclas de estas, con un ácido dicarboxílico **B4**, o un anhídrido **B4'** del mismo, con formación de un compuesto intermedio terminado en grupo carboxilo que reacciona con los grupos epoxi terminales de una resina epoxi que forma la estructura de poliéter **A** con apertura del anillo y formación de un enlace éster.

45 La invención se refiere también a una resina epoxi **ABC** que es diluible con agua por incorporación de un producto de reacción **C** de un poliéter alifático **C1** que comprende, en su estructura, al menos una fracción másica de 20% de grupos oxietileno, y que tiene una masa molecular media numérica  $M_n$  de 200 g/mol a 20.000 g/mol, con una resina epoxi **C2** que tiene al menos dos grupos epoxi por molécula, y que tiene un contenido de grupos epoxi de 0,5 moles/kg a 10 moles/kg, siendo la relación del número de grupos hidroxilo en **C1** al número de grupos epoxi en **C2** de 1:0,85 a 1:7.

55 La invención se refiere adicionalmente a un procedimiento para la preparación de resinas epoxi **AB** con elasticidad mejorada, que comprende hacer reaccionar un poliéter alifático hidroxifuncional **B1** con un ácido dicarboxílico **B4** o un anhídrido **B4'** del mismo, con formación de un compuesto intermedio terminado en grupo carboxilo. Este compuesto intermedio reacciona con una resina epoxi que forma la estructura del poliéter **A** con apertura del anillo y formación de un enlace éster debido a la acción de los grupos ácido carboxílico sobre los grupos epoxi.

60 Al menos dos de los segmentos de poliéter **B1** hidroxifuncionales pueden estar enlazados entre sí por al menos dos enlaces uretano, formados por reacción de al menos dos de las moléculas poliéter terminadas en grupo hidroxilo **B1** con un isocianato polifuncional, **B3**.

65 Esta resina epoxi modificada con uretano se produce por reacción del poliéter **B1** alifático hidroxifuncional con un isocianato multifuncional **B3** que se introduce en una cantidad suficiente para asegurar que los grupos hidroxilo están presentes en exceso estequiométrico, que varía respecto a una relación de la cantidad de sustancia de grupos hidroxilo a la cantidad de sustancia de grupos isocianato desde 2:1, formándose así compuestos del tipo

HO-B1-O-CO-N-B3-N-CO-O-B1-OH,

hasta 10:9, formándose así compuestos de tipo

5 HO-B1-[O-CO-N-B3-N-CO-O-B1]<sub>9</sub>-OH.

La resina epoxi diluible con agua **ABC** se produce por incorporación de un producto de reacción **C** de un poliol alifático **C1** con una resina epoxi **C2** que tiene al menos dos grupos epoxi por molécula, por un proceso que comprende las etapas de

- 10 (a) preparar un emulsionante **C** por reacción de un poliol alifático **C1** de una masa molecular media numérica  $M_n$  de 200 g/mol a 20.000 g/mol, que tiene una fracción másica de unidades oxietileno en su estructura de al menos 20%, preferiblemente un polioxi-etilenglicol o un copoliéter hidroxifuncional que comprende grupos oxietileno y oxipropileno, con un compuesto epóxido **C2** que tiene al menos dos grupos epoxi por molécula, siendo la relación del número de grupos hidroxilo en **C1** al número de grupos epoxi en **C2** desde 1:0,85 a 1:7, reacción la cual se conduce preferiblemente en presencia de un catalizador tal como ácidos de Lewis o complejos de los mismos,
- 15 (b) hacer reaccionar un poliéter alifático hidroxifuncional **B1** con un ácido dicarboxílico **B4** o un anhídrido **B4'** del mismo, con formación de un compuesto intermedio terminado en grupo carboxilo,
- 20 (c) hacer reaccionar este compuesto intermedio en mezcla con un fenol polihidroxiado con una resina epoxi que forma la estructura de poliéter **A** con apertura de anillo y formación de un enlace éster por la acción de los grupos ácido carboxílico sobre los grupos epoxi, en presencia de un catalizador tal como trifenilfosfina,
- 25 (d) añadir el emulsionante **C** y agua para alcanzar la fracción másica deseada de sólidos de aproximadamente 40% a aproximadamente 65%.

En una realización preferida, la etapa (b) se complementa haciendo reaccionar primeramente el poliéter **B1** con una cantidad subestequiométrica de isocianato multifuncional **B3**, para suministrar un compuesto hidroxifuncional extendido en cadena, que se convierte luego en funcionalidad carboxilo por reacción con el ácido dicarboxílico **B4** o su anhídrido, **B4'**.

30 El poliéter alifático **B1** tiene grupos oxialquileno con al menos 4 átomos de carbono en el grupo alquileno. Es asimismo posible, sin embargo, utilizar copoliésteres que tengan cantidades menores, a saber, menores que 50% de la masa de los grupos oxialquileno, reemplazadas por grupos oxipropileno u oxietileno. Se prefiere que la fracción másica de grupos oxialquileno con al menos 4 átomos de carbono en el grupo alquileno sea como mínimo 50%, más preferiblemente al menos 60%, y de modo especialmente preferido al menos 70%, en la masa de todos los grupos oxialquileno en el poliéter **B1**.

40 Los isocianatos polifuncionales **B3** que conectan dos o más del poliéter **B1** terminado en grupo hidroxilo pueden ser aromáticos o alifáticos, y son preferiblemente difuncionales, aunque se tolera una fracción másica de isocianatos trifuncionales o isocianatos con funcionalidad todavía mayor. Preferiblemente, el número medio de grupos isocianato por molécula no excederá 2,4, de modo particularmente preferido no excederá 2,3, y de modo preferido no será mayor que 2,2. Puede utilizarse tanto isocianatos alifáticos como aromáticos, solos o en combinación, tales como 1,6-diisocianato-hexano, diisocianato de isoforona, bis-(4-isocianatofenil)metano, diisocianato de tetrametilxilileno y tanto diisocianato de 2,4-toluileno como diisocianato de 2,6-toluileno, y mezclas comerciales de los mismos.

45 Los ácidos dicarboxílicos **B4** o los anhídridos de los mismos pueden ser también alifáticos o aromáticos, y pueden seleccionarse de ácidos dicarboxílicos que pueden ser ácido alifáticos; se prefieren especialmente ácido masónico, ácido succínico, ácido glutámico, ácido adípico, ácidos pimélico y subérico, así como los denominados ácidos grasos diméricos, obtenidos por dimerización de ácidos grasos insaturados. También se pueden usar ácido alifáticos cíclicos, tales como ácido ciclohexano-1,4-dicarboxílico, ácidos tetrahidroftálico y hexahidroftálico, así como ácidos aromáticos tales como ácidos tereftálico e isoftálico.

55 Los polioles alifáticos **C1** tienen una masa molar media numérica  $M_n$  de 200 g/mol a 20.000 g/mol, y una fracción másica de unidades oxietileno en su estructura de al menos 20%. Se prefieren polioxi-etilen-glicoles o copoliésteres hidroxifuncionales que comprenden grupos oxietileno y oxipropileno. Los mismos se hacen reaccionar con un compuesto epóxido **C2** que tiene al menos dos grupos epoxi por molécula, siendo la relación del número de grupos hidroxilo en **C1** al número de grupos epoxi en **C2** de 1:0,85 a 1:7, conduciéndose preferiblemente la reacción en presencia de un catalizador tal como ácidos de Lewis o complejos de los mismos.

60 Las resinas epoxi con elasticidad mejorada de la presente invención puede utilizarse para formular adhesivos, composiciones de recubrimiento, composiciones de sellado, y cargas. Las mismas pueden utilizarse a granel, en forma transportada en disolventes, con diluyentes reactivos o en dispersión acuosa. Dependiendo de la forma de suministro, las mismas se someten a curado con agentes de curado latentes, tales como dicianidamida, con agentes de curado transportados en disolvente, o con agentes de curado dispersados en agua. En comparación con las resinas epoxi no modificadas, las resinas epoxi de la presente invención exhiben elasticidad mejorada, menos propensión a la formación de grietas cuando se aplican en capas gruesas, adhesión mejorada a sustratos tales como metales y hormigón, e imparten protección mejorada contra la corrosión.

Estas propiedades ventajosas se muestran en los ejemplos.

## Ejemplos

### 5 Ejemplo 1 Preparación de una resina modificadora

Se calentaron 1300 g de poli(oxi-1,4-butilen)glicol con una masa molar media numérica de 650 g/mol hasta 80°C, después de lo cual se añadieron con agitación 174 g de una mezcla comercial de isómeros de diisocianato de toluileno. La mezcla de reacción se mantuvo en estas condiciones hasta que ya no era detectable más isocianato libre (la fracción másica de grupos NCO era menor que 0,1%). La mezcla de reacción se calentó hasta 150°C, y se añadieron luego 296 g de anhídrido ftálico. La mezcla de reacción se agitó a 150°C hasta que el índice de acidez hubo alcanzado 70 mg/g. Se aislaron 1770 g de una resina de color amarillo pálido.

El índice de acidez se define, de acuerdo con DIN EN ISO 3682 (DIN 53402), como la relación de aquella masa  $m_{\text{KOH}}$  de hidróxido de potasio que es necesaria para neutralizar la muestra bajo examen, y la masa  $m_B$  de esta muestra, o la masa de los sólidos contenidos en la muestra en el caso de una disolución o dispersión; su unidad habitual es "mg/g".

### 20 Ejemplo 2 Preparación de un emulsionante

Se calentaron hasta 100°C 1500 g de un polietilenglicol comercial con una masa molecular media  $M_n$  de 3000 g/mol y 185 g de una resina epoxi basada en bisfenol A que tenía un contenido específico de grupos epoxi de 5,4 moles/kg. Bajo agitación, se añadieron 8 g de complejo de trifluoruro de boro-éter dietílico, como una disolución en 1,4-dioxano, de concentración 5 g/100 g. La temperatura se elevó hasta 130°C, y se mantuvo hasta que el contenido específico de grupos epoxi hubo alcanzado un nivel constante. La relación del número de grupos epoxi y grupos hidroxilo fue en este caso 1:1, y el contenido final específico de grupos epoxi fue 2,7 mmoles/kg.

### Ejemplo 3 Dispersión acuosa modificada de resina epoxi

Se calentaron en un matraz a 125°C 1200 g de la resina del Ejemplo 1. Se añadieron 11 g de bisfenol A y 4380 g de éter diglicídico de bisfenol A, junto con 6 g de catalizador de trifenilfosfina. La temperatura de la mezcla se elevó hasta 150°C debido al calor de reacción. La mezcla se mantuvo a esta temperatura bajo agitación hasta que el contenido específico de grupos epoxi, definido como la cantidad de sustancia  $n_{EP}$  de grupos epoxi dividido entre la masa  $m_B$  de la resina (sólida) hubo alcanzado 2 moles/kg. El contenido del matraz se enfrió entonces hasta 100°C, después de lo cual se añadieron 628 g de metoxipropanol. Bajo agitación, se añadieron 950 g del emulsionante del Ejemplo 2. La temperatura se rebajó ulteriormente hasta 80°C, y se añadieron 5639 g de agua desionizada bajo agitación cuidadosa.

### 40 Ejemplo 4 Agente de curado acuoso

Se preparó un endurecedor acuoso de tipo amina como se describe en el documento EP-A 0 000 605, Ejemplo 1B, pero sin adición del acrilonitrilo. Este endurecedor tuvo una fracción másica de sólidos de 80%, y un contenido específico de átomos de hidrógeno amínicos de 8,6 moles/kg.

### 45 Ejemplo 5 Preparación de una composición acuosa de recubrimiento en dos envases

Se mezclaron 100 g de la dispersión del Ejemplo 3 con 23,2 g del agente de curado del Ejemplo 4, se diluyeron a una fracción másica de sólidos de 40% por adición de agua, y 5,8 g de agua adicionales. La viscosidad de la mezcla se determinó de acuerdo con DIN EN ISO 3919 a 23°C, y con una velocidad de cizallamiento de 25 s<sup>-1</sup>, encontrándose un valor de 1125 mPa·s. La vida útil en el envase de esta mezcla, es decir, el tiempo durante el cual, a contar desde el momento de mezclar íntimamente los ingredientes, hasta el momento en el que la dispersión de resina no formaba ya una película coherente sobre el sustrato, fue 3 horas y media. El tiempo de secado exento de polvo fue una hora, y el tiempo de secado libre de pegajosidad (a 22°C y con una humedad relativa de 45%) fue 6 horas.

### 55 Ejemplo 6 Dispersión de resina epoxi comparativa

Una dispersión comercial de una resina epoxi flexibilizada tipo 1 en una mezcla de isopropanol y agua (@Beckopox EP 385, Surface Specialties Germany GmbH & Co. KG; fracción másica de sólidos 56%, fracción másica de agua 42%, fracción másica de isopropanol 2%; contenido específico de grupos epóxido 2,0 moles/kg) se mezcló con 26 g de la dispersión de curado del Ejemplo 4, y se diluyó de nuevo hasta una fracción másica de 40% de sólidos por adición de agua. La viscosidad de la mezcla, determinada como se ha descrito arriba, fue 636 mPa·s, la vida útil fue 2 horas y media, y los tiempos de secado libre de polvo y secado libre de pegajosidad fueron los mismos que en el Ejemplo 5.

### 65 Ejemplo 7 Ensayo comparativo

## ES 2 352 531 T5

Las propiedades de resistencia mecánica y química medidas sobre una chapa de acero recubierta fueron como se muestra en la tabla 1:

Tabla 1 Resultados del ensayo

5

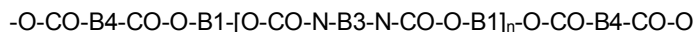
Propiedad	Unidad	Dispersión del Ej. 5	Comparativa (Ej. 6)
Dureza al péndulo (König)			
después de 24 horas	s	49	49
después de 48 horas	s	76	71
después de 7 días	s	104	112
Grosor de la película	µm	31 a 44	46 a 56
Indentación Erichsen	mm	5,7	4,9
Impacto Gardner <sup>m</sup>	en lb (J)	< 5 (< 0,565)	< 5 (< 0,565)
Impacto Gardner <sup>c</sup>	en lb (J)	50 (5,65)	40 (5,65)
Trama cruzada		Gt 0	Gt 0
Resistencia química			
Ensayo de Niebla Salina <sup>s</sup>	h	124	< 24
Humedad	h	2000	500
Explicaciones: m: la bola de acero cae sobre la cara de metal (sin recubrimiento) c: la bola de acero cae sobre la cara recubierta s: tiempo hasta que la longitud de corrosión bajo el recubrimiento es 2 mm El Ensayo de Niebla Salina y el Ensayo de Humedad se realizaron recubriendo chapas de acero sin tratar. Gt 0 es la evaluación óptima en el Ensayo de Trama Cruzada.			

Puede verse por este ensayo que tanto la flexibilidad (ensayo de Erichsen, ensayo de impacto) como la resistencia a la corrosión han mejorado notablemente. Pueden obtenerse ya resultados mejorados con recubrimientos más delgados.

10

## REIVINDICACIONES

1. Una resina epoxi AB que comprende, en su cadena de polímero, restos de la estructura



en la que n es al menos uno, y hasta nueve, en la que los poliéteres alifáticos B1 tienen al menos 4 átomos de carbono en el grupo alquileo, en la que el resto derivado del poliéter alifático B1 está unido a la resina epoxi mediante un enlace de éster formado mediante reacción de un intermedio terminado con un grupo carboxilo obtenido a partir de un poliéter hidroxifuncional B1 y un ácido dicarboxílico B4 o un anhídrido B4' del mismo, que reacciona con los grupos terminales epoxi de la resina terminal, siendo B4 un ácido dicarboxílico alifático o aromático lineal, ramificado o cíclico, y en la que el poliéter B1 comprende, en su cadena de polímero, al menos dos uniones uretano formadas mediante reacción de al menos dos de las moléculas de poliéter terminado en grupo hidroxilo B1 con un isocianato polifuncional B3, y en la que la resina epoxi tiene restos derivados de 1,2,3-trihidroxiopropano y restos derivados de dihidroxicompuestos aromáticos.

2. Una resina epoxi ABC que es diluible con agua debido a la incorporación, en una resina epoxi AB de la reivindicación 1, de un producto de reacción C de un polioli alifático C1 que comprende, en su estructura, al menos una fracción másica de 20% de grupos oxietileno, y que tiene una masa molecular media numérica  $M_n$  de 200 g/mol a 20.000 g/mol, con una resina epoxi C2 que tiene al menos dos grupos epoxi por molécula, y que tiene un contenido de grupos epoxi de 0,5 moles/kg a 10 moles/kg, siendo la relación del número de grupos hidroxilo en C1 al número de grupos epoxi en C2 de 1:0,85 a 1:7.

3. La resina epoxi de la reivindicación 1, en la que B4 es un ácido dicarboxílico cicloalifático.

4. Un procedimiento para la producción de resinas epoxi AB según la reivindicación 1, que comprende las etapas de

- hacer reaccionar, en la primera etapa, un poliéter hidroxifuncional B1 que comprende grupos uretano introducidos por la reacción con un isocianato polifuncional B3, con un ácido dicarboxílico alifático lineal, ramificado o cíclico B4, en el que las cantidades de sustancia de B1 y B4 se escogen de tal manera que la cantidad de sustancia de grupos carboxilo en B4 es al menos 1,9 veces la suma de la cantidad de sustancia de grupos hidroxilo en B1,

- hacer reaccionar, en la segunda etapa, el producto con funcionalidad ácida de la primera etapa con un dihidroxi compuesto aromático y un componente epóxido que tiene al menos dos grupos epoxi por molécula, en una relación de avance para formar las resinas epoxi AB.

5. Un procedimiento para la producción de resinas epoxi ABC con un producto de reacción incorporado C de un polioli alifático C1 con una resina epoxi C2 que tiene al menos dos grupos epoxi por molécula, que comprende las etapas de

(a) preparar un emulsionante por reacción de un polioli alifático C1 de una masa molar media numérica  $M_n$  de 200 g/mol a 20.000 g/mol, que tiene una fracción másica de unidades oxietileno en su estructura de al menos 20%, preferiblemente un polioxietilenglicol o un copoliéter hidroxifuncional que comprende grupos oxietileno y oxipropileno, con un compuesto epóxido C2 que tiene al menos dos grupos epoxi por molécula, siendo la relación del número de grupos hidroxilo en C1 al número de grupos epoxi en C2 de 1:0,85 a 1:7, reacción que se conduce preferiblemente en presencia de un catalizador tal como ácidos de Lewis o complejos de los mismos,

(b) hacer reaccionar un poliéter alifático hidroxifuncional B1 con un ácido dicarboxílico B4 o un anhídrido B4' del mismo, con formación de un intermedio terminado en grupo carboxilo,

(c) hacer reaccionar este intermedio en mezcla con un fenol polihidroxilado con una resina epoxi que forma la estructura de poliéter A con apertura del anillo y formación de un enlace éster por la acción de los grupos ácido carboxílico sobre los grupos epoxi, en presencia de un catalizador tal como trifenilfosfina,

(d) añadir el emulsionante C y agua para conseguir la fracción másica deseada de sólidos de aproximadamente 40% a aproximadamente 65%.

6. El procedimiento de la reivindicación 5, en el que la etapa (b) se complementa haciendo reaccionar primeramente el poliéter B1 con una cantidad subestequiométrica de isocianato multifuncional B3, para suministrar un compuesto hidroxifuncional extendido en cadena, que se convierte luego en funcionalidad carboxilo por reacción con el ácido dicarboxílico B4 o su anhídrido, B4'.

7. Un método de uso de las resinas epoxi AB con elasticidad mejorada según la reivindicación 1, que comprende mezclar la resina epoxi AB de la segunda etapa con un agente de curado seleccionado del grupo que consiste en agentes de curado ácidos, agentes de curado amínicos que tienen al menos un grupo amino primario o secundario o al menos dos grupos amino terciarios, y aplicar la mezcla a un sustrato seleccionado del grupo que consiste en láminas metálicas, láminas de plástico, hormigón, y curar la capa aplicada.

8. Un método de uso de las resinas epoxi AB con elasticidad mejorada según la reivindicación 1, que comprende formular adhesivos, composiciones de recubrimiento, composiciones de sellado o cargas, que se curan por medio de

agentes de curado seleccionados del grupo que consiste en agentes de curado latentes, agentes de curado transportados en disolvente, y agentes de curado dispersados en agua, y aplicar los mismos a sustratos seleccionados del grupo constituido por metales y hormigón.

- 5 9. Un método de uso de las resinas epoxi ABC de la reivindicación 2, que comprende formular adhesivos, composiciones de recubrimiento, composiciones de sellado o cargas, que se curan por medio de agentes de curado seleccionados del grupo que consiste en agentes de curado latentes, agentes de curado transportados en disolvente, y agentes de curado dispersados en agua, y aplicar los mismos a sustratos seleccionados del grupo constituido por metales y hormigón.