



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 341 488**

51 Int. Cl.:
C08G 18/18 (2006.01)
C08G 18/80 (2006.01)
C09D 175/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06807255 .2**
96 Fecha de presentación : **13.10.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1937738**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **02.07.2008**

54 Título: **Sistema de poliuretano de 1K, exento de metales.**

30 Prioridad: **21.10.2005 DE 10 2005 050 525**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
21.06.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
21.06.2010

73 Titular/es: **Evonik Degussa GmbH**
Rellinghauser Strasse 1-11
45128 Essen, DE

72 Inventor/es: **Spyrou, Emmanouil y**
Weiss, Volker

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

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

Sistema de poliuretano de 1K, exento de metales.

El invento se refiere a sistemas de poliuretanos de un solo componente, exentos de metales.

Se conocen desde hace mucho tiempo sistemas de poliuretanos de un solo componente, catalizados. Ellos se describen por ejemplo en el artículo de compendio de D. A. Wicks y Z. Wicks "Blocked isocyanates III A: Mechanism and chemistry" [Isocianatos III A bloqueados: mecanismo y condiciones químicas] en Progress in Organic Coatings, 36, (1999), 148-172, así como se describen detalladamente en las citas bibliográficas aquí mencionadas.

Los catalizadores se emplean en estos sistemas de poliuretanos de un solo componente, con el fin de disminuir la temperatura de endurecimiento. Esto ahorra energía, disminuye la acción térmica sobre el sustrato y aumenta el posible período de tiempo de cadencia en el servicio como revestimiento.

Hay dos grandes clases de usuales catalizadores. Por un lado, unos compuestos orgánicos metálicos, ante todo unos catalizadores orgánicos de estaño, cuyo representante más conocido es el dilaurato de dibutil-estaño (DBTL). Éstos, hoy en día, han caído en descrédito a causa de su efecto toxicológico en determinadas aplicaciones (p.ej. en el tratamiento de materiales textiles). Por otro lado, unas aminas de carácter básico tales como p.ej. el 1,4-diazabicyclo [2,2,2]octano (Dabco). Éstas, a causa de la formación de N-óxidos, conducen a un indeseado amarilleamiento.

Fue una misión, por lo tanto, descubrir unos catalizadores que sean apropiados para sistemas de poliuretanos de un solo componente, que no contengan ni metales ni aminas oxidables.

Sorprendentemente, el problema planteado por esta misión se pudo resolver por medio de una combinación de catalizadores a base de sales cuaternarias de amonio, que contienen ya sea un hidróxido, un fluoruro o un carboxilato como ion de signo contrario, y un agente captador de ácidos.

El documento de patente europea EP 0 512 213 divulga unos sistemas de poliuretanos de un solo componente, que contienen un poliisocianato bloqueado, un poliol y una sal cuaternaria de amonio.

Son objeto del invento unos sistemas de poliuretanos de un solo componente, que contienen la mezcla a base de

- A) por lo menos un componente poliisocianato aromático, alifático, (ciclo)alifático y/o cicloalifático bloqueado;
- B) por lo menos un poliol monomérico, oligomérico y/o polimérico;
- C) por lo menos una sal cuaternaria de amonio, que contiene ya sea un hidróxido, un fluoruro o un carboxilato como ion de signo contrario, en una concentración de 0,001 a 3%, referida a la masa total de la formulación;
- D) por lo menos un agente captador de ácidos en una concentración de 0,1 a 5%, referida a la masa total de la formulación;
- E) opcionalmente otros monoalcoholes y otras mono- o diaminas;
- F) opcionalmente unos disolventes y/o agua;
- G) opcionalmente otras sustancias auxiliares y aditivas.

Como el componente de poliisocianato (A) se emplean unos poliisocianatos, cuyos grupos de isocianato están bloqueados parcial o totalmente con un agente de bloqueo. Tales poliisocianatos pueden llevar opcionalmente además grupos de uretano, grupos de isocianurato, grupos de alofanato, grupos de urea y/o grupos de biuret. Estos poliisocianatos son conocidos en principio y se describen en muchos documentos de patentes, tales como p.ej. los documentos de patentes alemanas DE 27 12 931, DE 29 29 224, DE 22 00 342, DE 196 34 054, de patente europea EP 0 432 257, de patente de los EE.UU. US 3 857 818, EP 0 159 117, EP 0 713 871, DE 28 12 252, DE 100 33 097, DE 196 26 886, DE 197 30 670, y de solicitud de patente internacional WO 99/06461 o DE 34 34 881.

Como isocianatos para la preparación del componente poliisocianato A) se emplean unos diisocianatos con una estructura aromática, alifática y (ciclo)alifática y/o cicloalifática. Tales diisocianatos se describen p.ej. en las obras de Houben-Weyl, Methoden der organischen Chemie [Métodos de la química orgánica], tomo 14/2, páginas 61 y siguientes y de J. Liebigs Annalen der Chemie, tomo 562, páginas 75 a 136. Preferentemente, se emplean isoforona-diisocianato (IPDI), hexametileno-diisocianato (HDI), diisocianato-diciclohexilmetano (H_{12} MDI), 2-metil-pentano-diisocianato (MPDI), una mezcla de 2,2,4-trimetil-hexametileno-diisocianato y de 2,4,4-trimetil-hexametileno-diisocianato (TMDI), norbornano-diisocianato (NBDI), toluileno-diisocianato (TDI) y/o metileno-difenil-diisocianato (MDI), así como también tetrametil-xilileno-diisocianato (TMXDI). Se emplean de manera especialmente preferida IPDI, HDI y H_{12} MDI.

ES 2 341 488 T3

Como diisocianatos (ciclo)alifáticos, un experto en la especialidad entiende suficientemente grupos NCO combinados al mismo tiempo con radicales cíclicos y alifáticos, tal como ocurre p.ej. en el caso del isofoforona-diisocianato. Por el contrario, se entienden como diisocianatos cicloalifáticos los que tienen solamente grupos NCO unidos directamente al anillo cicloalifático, p.ej. el H₁₂MDI.

El componente poliisocianato A) puede estar prolongado en su cadena con polioles. Para la preparación del componente poliisocianato A), que opcionalmente contiene grupos de uretano, se hace reaccionar en una primera etapa, con el fin de prolongar la cadena, el diisocianato con un poliol. En este caso, al diisocianato dispuesto previamente a 100 hasta 120°C se le añade dosificadamente el poliol, mediando intensa agitación en el transcurso de 2 a 3 horas bajo nitrógeno y con exclusión de la humedad, de tal manera que por cada equivalente de OH del poliol pasen a reaccionar por lo menos 2, como máximo 8 y de manera preferida de 4 a 6, equivalentes de NCO del diisocianato.

En el caso de los dioles monoméricos se trata por ejemplo de etilenglicol, tri(etilenglicol), butanodiol-1,4, pentanodiol-1,5, hexanodiol-1,6, 3-metil-pentanodiol-1,5, neopentilglicol, 2,2,4(2,4,4)-trimetil-hexanodiol, así como el éster de neopentilglicol del ácido hidroxi-piválico.

En el caso de los trioles monoméricos se trata por ejemplo de trimetilol-propano, di-(trimetilol-propano), trimetilol-etano, hexanotriol-1,2,6, butanotriol-1,2,4, isocianurato de tris(β -hidroxi-etilo), pentaeritritol, manitol o sorbitol.

Entran en cuestión también unos oligo- o poliésteres, tal como se describen en el apartado B).

Para los poliisocianatos que no contienen grupos uretano, se puede comenzar directamente con la segunda etapa.

En la segunda etapa se bloquean entonces totalmente con un agente bloqueador los grupos NCO (eventualmente a partir de la etapa un grupo restante). La reacción se puede llevar a cabo en sustancia o también en presencia de disolventes (inertes). De manera preferida, se trabaja sin embargo en sustancia. En este caso, al aducto de un poliol y de un diisocianato (o respectivamente al poliisocianato) se le añade en porciones el agente de bloqueo a aproximadamente 100 hasta 130°C, de una manera tal que la temperatura no suba por encima de 140°C. Después de haberse terminado la adición del agente de bloqueo, la mezcla de reacción, con el fin de completar la conversión química, se calienta seguidamente a 130°C durante aproximadamente 1 a 2 horas. El agente de bloqueo se añade en unas cantidades tales que por cada 1 equivalente de NCO del diisocianato (o respectivamente del poliisocianato) uretanizado, pasan a reaccionar de 0,7 a 1,1 moles, de manera preferida 1 mol, del agente de bloqueo. Para la preparación son apropiados los usuales equipos mezcladores tales como un recipiente con sistema de agitación, una extrusora, una amasadora intensa o tubos de circulación.

Como agentes de bloqueo para los grupos NCO entran en cuestión todos los compuestos corrientes, que se pueden desdoblar de nuevo a unas temperaturas situadas por debajo de 200°C, tales como p.ej. la metil etil cetoxima, la oxima de acetona, el fenol y derivados de fenol, la ϵ -caprolactama, el 1,2,4-triazol, el 2,5-dimetil-pirazol, el éster dietílico de ácido malónico, el éster etílico de ácido acetoacético, la N-t-butil-N-bencil-amina o la diisopropil-amina.

Como polioles B) son apropiados todos los polioles que usualmente se emplean en la química de los PUR, con un peso molecular de por lo menos 32, que tienen por lo menos dos grupos de alcohol.

En el caso de los dioles monoméricos se trata por ejemplo de etilenglicol, tri(etilenglicol), butanodiol-1,4, pentanodiol-1,5, hexanodiol-1,6, 3-metil-pentanodiol-1,5, neopentilglicol, 2,2,4(2,4,4)-trimetil-hexanodiol así como del éster de neopentilglicol del ácido hidroxi-piválico.

En el caso de los trioles monoméricos se trata por ejemplo de trimetilol-propano, di-(trimetilol-propano), trimetilol-etano, hexanotriol-1,2,6, butanotriol-1,2,4, isocianurato de tris(β -hidroxi-etilo), pentaeritritol, manitol o sorbitol.

Son apropiados también unos polioles, que contienen otros grupos funcionales (oligómeros o polímeros). En este caso se trata de los poliésteres que contienen grupos hidroxilo, policarbonatos, poli(caprolactonas), poliéteres, poli(tioéteres), poli(éster-amidas), poliuretanos o poliacetales, de por sí conocidos. Ellos poseen un peso molecular medio numérico de 134 a 3.500.

Los polioles se utilizan a solas o en mezclas.

La relación entre A) y B) se escoge de tal manera, que por cada equivalente de NCO de A), libre o que se libere, se añade aproximadamente un equivalente de B) reactivo con éste. La relación entre NCO y OH es de 1,5 : 1 a 0,5 : 1, de manera preferida de 1,1 : 1 a 0,9 : 1.

En el caso de los catalizadores C) se trata de sales cuaternarias de amonio, que contienen o bien un hidróxido, un fluoruro o un carboxilato como ion de signo contrario.

Como catalizadores entran en cuestión p.ej. formiato de tetrametil-amonio, acetato de tetrametil-amonio, propionato de tetrametil-amonio, butirato de tetrametil-amonio, benzoato de tetrametil-amonio, formiato de tetraetil-amonio, acetato de tetraetil-amonio, propionato de tetraetil-amonio, butirato de tetraetil-amonio, benzoato de tetraetil-amonio, formiato de tetrapropil-amonio, acetato de tetrapropil-amonio, propionato de tetrapropil-amonio, butirato de tetra-

propil-amonio, benzoato de tetrapropil-amonio, formiato de tetrabutil-amonio, formiato de tetrabutil-amonio, acetato de tetrabutil-amonio, propionato de tetrabutil-amonio, butirato de tetrabutil-amonio y benzoato de tetrabutil-amonio, hidróxido de metil-tributil-amonio, hidróxido de metil-trietil-amonio, hidróxido de tetrametil-amonio, hidróxido de tetraetil-amonio, hidróxido de tetrapropil-amonio, hidróxido de tetrabutil-amonio, hidróxido de tetrapentil-amonio, hidróxido de tetrahexil-amonio, hidróxido de tetraoctil-amonio, hidróxido de tetradecil-amonio, hidróxido de tetradecil-trihexil-amonio, hidróxido de tetra-octadecil-amonio, hidróxido de bencil-trimetil-amonio, hidróxido de bencil-trietil-amonio, hidróxido de trimetil-fenil-amonio, hidróxido de trietil-metil-amonio, hidróxido de trimetil-vinil-amonio, fluoruro de tetrametil-amonio, fluoruro de tetraetil-amonio, fluoruro de tetrabutil-amonio, fluoruro de tetraoctil-amonio y fluoruro de bencil-trimetil-amonio.

Los compuestos captadores de ácidos reactivos D) son conocidos en términos generales en la química de los barnices. Así, se hacen reaccionar, por ejemplo, compuestos epoxídicos, carbodiimidas, hidroxialquil-amidas o 2-oxazolininas, pero también sales inorgánicas, tales como hidróxidos, hidrógeno-carbonatos o carbonatos, con grupos de ácidos a unas temperaturas elevadas. Entran en cuestión en este contexto, p.ej. isocianurato de triglicidil-éter (TGIC), diglicidil-éteres sobre la base de bisfenol A (tal como p.ej. EPIKOTE® 828, de Shell), ésteres glicídicos de ácidos versáticos, etil-hexil-glicidil-éter, butil-glicidil-éter, Polypox R 16 (tetraglicidil-éter de pentaeritritol, de UPPC AG) así como otros tipos de Polypox con grupos epoxi libres, β -hidroxi-alquil-amidas (tales como p.ej. Vestagon EP HA 320, de Degussa AG, o Primid, de Ems-Primid), pero también fenilen-bisoxazolina, 2-metil-2-oxazolina, 2-hidroxietil-2-oxazolina, 2-hidroxipropil-2-oxazolina, 5-hidroxipentil-2-oxazolina, hidróxido de calcio, hidróxido de bario, carbonato de sodio y carbonato de calcio. Evidentemente, entran en cuestión también ciertas mezclas de tales sustancias. Estos compuestos reactivos se pueden emplear en unas proporciones ponderales de 0,1 a 5%, de manera preferida de 0,5 a 3%, referidas a la formulación global.

En el caso de los compuestos E) se trata de alcoholes monofuncionales monoméricos y/o de aminas mono- o difuncionales monoméricas. Por ejemplo, entran en cuestión para esto metanol, etanol, n-propanol, isopropanol, n-butanol, isobutanol, sec.-butanol, los pentanoles, hexanoles, octanoles y nonanoles isómeros, n-decanol, n-dodecanol, n-tetradecanol, n-hexadecanol, n-octadecanol, ciclohexanol, los metil-ciclohexanoles así como hidroximetil-ciclohexanos isómeros. Además dimetil-amina, etil-amina, dietil-amina, propil-amina, dipropil-amina, butil-amina, dibutil-amina, hexil-amina, dihexil-amina, etilendiamina, propilen-diamina, butilen-diamina y hexametilen-diamina. Tales sustancias E) se emplean en una proporción de 0 a 10% en peso, referida a la formulación global.

Como disolventes dentro de F) entran en cuestión todas las sustancias líquidas, que no reaccionan con otras sustancias constituyentes, p.ej. acetona, acetato de etilo, acetato de butilo, xileno, Solvesso 100, Solvesso 150, acetato de metoxipropilo y ésteres dibásicos. La proporción del componente F) puede variar entre 0 y 70% en peso, referida a la formulación global.

Las sustancias aditivas G), tales como agentes de igualación, p.ej. polisiliconas o acrilatos, agentes fotoprotectores, p.ej. aminas impedidas estéricamente, u otros agentes auxiliares, tal como se describieron p.ej. en el documento EP 0 669 353, se pueden añadir en una cantidad total de 0,05 a 5% en peso. Los materiales de carga y los pigmentos, tales como p.ej. dióxido de titanio, se pueden añadir en una proporción hasta de 50% en peso de la composición global.

En el caso de que se empleen disolventes o agua, todos los componentes se pueden disolver o respectivamente dispersar en común en un equipo apropiado (p.ej. un recipiente con sistema de agitación, Dispermat), después de lo cual la formulación está presta para emplearse. Entonces, la aplicación puede efectuarse mediante procedimientos usuales, p.ej. los de atomización, inyección, laminación, vertimiento, aplicación con rasqueta u otros. El endurecimiento total se efectúa entonces durante 4 a 60 minutos a una temperatura de 120 a 220°C, de manera preferida durante 6 a 30 minutos a 120 hasta 180°C.

En el caso de que no se emplee ningún disolvente ni agua y de que las sustancias de partida empleadas sean sólidas, se recomienda una elaboración en forma de una formulación de barniz en polvo. Para esto, la homogeneización de todos los componentes para la preparación de una composición de barniz en polvo se puede efectuar en equipos apropiados, tales como p.ej. amasadoras calentables, pero de manera preferida por extrusión, no debiendo de sobrepasarse entonces unos límites superiores de la temperatura de 120 a 130°C. La masa extrudida, después de un enfriamiento hasta la temperatura ambiente y después de un apropiado desmenuzamiento, se muele para dar el polvo presto para la atomización. La aplicación del polvo presto para la atomización sobre sustratos apropiados, puede efectuarse de acuerdo con los procedimientos conocidos, tal como p.ej. mediante atomización electrostática de polvos, sinterización con turbulencia o sinterización electrostática con turbulencia. Después de la aplicación de los polvos, las piezas de trabajo revestidas se calientan para su endurecimiento total durante 4 a 60 minutos a una temperatura de 120 a 220°C, de manera preferida durante 6 a 30 minutos a 120 hasta 180°C.

Es objeto del invento también la utilización de una mezcla a base de

A) por lo menos un componente poliisocianato aromático, alifático, (ciclo)alifático y/o cicloalifático bloqueado;

B) por lo menos un polioli monomérico, oligomérico y/o polimérico;

ES 2 341 488 T3

C) por lo menos una sal cuaternaria de amonio, que contiene ya sea un hidróxido, un fluoruro o un carboxilato como ion de signo contrario, en una concentración de 0,001 a 3%, referida a la masa total de la formulación;

D) por lo menos un agente captador de ácidos en una concentración de 0,1 a 5%, referida a la masa total de la formulación;

E) opcionalmente otros monoalcoholes u otras mono- o diaminas;

F) opcionalmente unos disolventes y/o agua;

G) opcionalmente otras sustancias auxiliares y aditivas;

como sistemas de poliuretanos de un solo componente, exentos de metales, así como los revestimientos.

Seguidamente se explica el objeto del invento con ayuda de unos Ejemplos.

Ejemplos

Sustancias de partida empleadas	Descripción del producto; fabricante
VESTAGON B 1613	Poliisocianato bloqueado con triazol, contenido total de NCO: 14,5 - 15,0 %; de DEGUSSA AG
ALFTALAT AN 739	OH-poliéster, índice de OH: 55 - 60; índice de ácido SZ: 2 - 6; de UCB
DBTL	Dilaurato de dibutil-estaño, de Aldrich
Benzoato de tetraetil-amonio (TEBA)	de Fluka
ARALDIT PT 912	Éster glicidílico, de Huntsman
KRONOS 2160	dióxido de titanio, de Kronos
RESIFLOW PV 88	agente de igualación, de Worlee-Chemie

Prescripción general de preparación para barnices en polvo

Los productos molidos - un componente poliisocianato conforme al invento, un poliéster, un agente captador de ácidos, un catalizador, un agente de igualación, un pigmento blanco, conformes al invento - se mezclan íntimamente en un molino de muelas verticales y a continuación se homogeneizan en la extrusora a 80 hasta 140°C. Después del enfriamiento, el material extrudido se machaca y se muele en un molino de púas hasta llegar a un tamaño de granos < 100 µm. El polvo así producido se aplica con una instalación electrostática de proyección de polvos a 60 KV sobre unas chapas de hierro desengrasadas y eventualmente tratadas previamente, y se cura en horno en un armario de desecación con aire circulante a 130 hasta 150°C durante 30 minutos.

ES 2 341 488 T3

Formulación de barniz en polvo: Composición

Todas las formulaciones de barnices en polvo contenían 1% de Resiflow PV 88 y 30% de dióxido de titanio.

Composición	1	A*	B*
B 1613	21,78	21,84	22,69
AN 739	44,45	44,89	46,31
PT 912	2,27	2,27	—
TEAB	0,5	—	—

* Ejemplos comparativos, que no son conformes al invento

Resultados del revestimiento

Nº	1			A*			B*		
Endurecimiento 30 min / [°C]	150	140	130	150	140	130	150	140	130
Penetración de Erichsen [mm]	10	10	10	10	10	10	10	10	0,5
Golpeo con bolas (directo) [in*lb]	130	120	80	150	120	20	100	100	<10
Golpeo con bolas (indirecto) [in*lb]	140	120	60	160	120	<10	80	50	<10

* Ejemplos comparativos, que no son conformes al invento.

Solamente en el Ejemplo 1 conforme al invento, también a 130°C son suficientes tanto la penetración de Erichsen como también el golpeo con bolas.

REIVINDICACIONES

1. Sistemas de poliuretanos de un solo componente, que contienen la mezcla de

- A) por lo menos un componente de poliisocianato aromático, alifático, (ciclo)alifático y/o cicloalifático bloqueado;
- B) por lo menos un poliol monomérico, oligomérico y/o polimérico;
- C) por lo menos una sal cuaternaria de amonio, que contiene ya sea un hidróxido, un fluoruro o un carboxilato como ion de signo contrario, en una concentración de 0,001 a 3%, referida a la masa total de la formulación;
- D) por lo menos un agente captador de ácidos en una concentración de 0,1 a 5%, referida a la masa total de la formulación;
- E) opcionalmente otros monoalcoholes y otras mono- o diaminas;
- F) opcionalmente unos disolventes y/o agua;
- G) opcionalmente otras sustancias auxiliares y aditivas.

2. Sistemas de poliuretanos de un solo componente de acuerdo con la reivindicación 1,

caracterizados porque

para la preparación del componente poliisocianato A) se emplean unos diisocianatos con una estructura aromática, alifática y (ciclo)alifática y/o cicloalifática.

3. Sistemas de poliuretanos de un solo componente de acuerdo con la reivindicación 2,

caracterizados porque

se emplean isoforona-diisocianato (IPDI), hexameten-diisocianato (HDI), diisocianato-diciclohexilmetano (H₁₂MDI), 2-metil-pentano-diisocianato (MPDI), una mezcla de 2,2,4-trimetil-hexameten-diisocianato y de 2,4,4-trimetil-hexameten-diisocianato (TMDI), norbornano-diisocianato (NBDI), toluilen-diisocianato (TDI), y/o metilen-difenil-diisocianato (MDI) así como también tetrametil-xililen-diisocianato (TMXDI).

4. Sistemas de poliuretanos de un solo componente de acuerdo con la reivindicación 3,

caracterizados porque

se emplean IPDI, HDI y H₁₂MDI.

5. Sistemas de poliuretanos de un solo componente de acuerdo con por lo menos una de las precedentes reivindicaciones,

caracterizados porque

el componente poliisocianato A), antes del bloqueo, es prolongado en su cadena con polioles.

6. Sistemas de poliuretanos de un solo componente de acuerdo con por lo menos una de las precedentes reivindicaciones,

caracterizados porque

como agente de bloqueo se emplean la metil etil cetoxima, la oxima de acetona, el fenol y derivados de fenol, la ϵ -caprolactama, el 1,2,4-triazol, el 2,5-dimetil-pirazol, el éster dietílico de ácido malónico, el éster etílico de ácido acetoacético, la N-t-butil-N-bencil-amina o la diisopropil-amina.

7. Sistemas de poliuretanos de un solo componente de acuerdo con por lo menos una de las precedentes reivindicaciones,

caracterizados porque

como polioles B) se emplean etilenglicol, tri-(etilenglicol), butanodiol-1,4, pentanodiol-1,5, hexanodiol-1,6, 3-metil-pentanodiol-1,5, neopentilglicol, 2,2,4(2,4,4)-trimetil-hexanodiol así como ésteres de neopentilglicol del ácido hidroxi-piválico, a solas o en mezclas.

8. Sistemas de poliuretanos de un solo componente de acuerdo con por lo menos una de las precedentes reivindicaciones,

caracterizados porque

como polioles B) se emplean trimetilol-propano, di-(trimetilol-propano), trimetilol-etano, hexanotriol-1,2,6, butanotriol-1,2,4, isocianurato de tris(β -hidroxi-etilo), pentaeritritol, manitol o sorbitol.

9. Sistemas de poliuretanos de un solo componente de acuerdo con por lo menos una de las precedentes reivindicaciones,

caracterizados porque

como polioles B) se emplean poliésteres, policarbonatos, poli(caprolactonas), poliéteres, poli(tioéteres), poli(éster-amidas), poliuretanos o poliacetales.

10. Sistemas de poliuretanos de un solo componente de acuerdo con por lo menos una de las precedentes reivindicaciones,

caracterizados porque

como catalizadores C) se emplean formiato de tetrametil-amonio, acetato de tetrametil-amonio, propionato de tetrametil-amonio, butirato de tetrametil-amonio, benzoato de tetrametil-amonio, formiato de tetraetil-amonio, acetato de tetraetil-amonio, propionato de tetraetil-amonio, butirato de tetraetil-amonio, benzoato de tetraetil-amonio, formiato de tetrapropil-amonio, acetato de tetrapropil-amonio, propionato de tetrapropil-amonio, butirato de tetrapropil-amonio, benzoato de tetrapropil-amonio, formiato de tetrabutil-amonio, formiato de tetrabutil-amonio, acetato de tetrabutil-amonio, propionato de tetrabutil-amonio, butirato de tetrabutil-amonio y benzoato de tetrabutil-amonio, hidróxido de metil-trietil-amonio, hidróxido de metil-trietil-amonio, hidróxido de tetrametil-amonio, hidróxido de tetraetil-amonio, hidróxido de tetrapropil-amonio, hidróxido de tetrabutil-amonio, hidróxido de tetrapentil-amonio, hidróxido de tetrahexil-amonio, hidróxido de tetraoctil-amonio, hidróxido de tetradecil-amonio, hidróxido de tetradecil-trihexil-amonio, hidróxido de tetraoctadecil-amonio, hidróxido de bencil-trimetil-amonio, hidróxido de bencil-trietil-amonio, hidróxido de trimetil-fenil-amonio, hidróxido de trietil-metil-amonio, hidróxido de trimetil-vinil-amonio, fluoruro de tetrametil-amonio, fluoruro de tetraetil-amonio, fluoruro de tetrabutil-amonio, fluoruro de tetraoctil-amonio y fluoruro de bencil-trimetil-amonio.

11. Sistemas de poliuretanos de un solo componente de acuerdo con por lo menos una de las precedentes reivindicaciones,

caracterizados porque

como compuesto D) captador de ácidos se emplean compuestos epoxídicos, carbodiimidas, hidroxialquil-amidas, 2-oxazolinas, sales inorgánicas, tales como hidróxidos, hidrógeno-carbonatos o carbonatos.

12. Sistemas de poliuretanos de un solo componente de acuerdo con por lo menos una de las precedentes reivindicaciones,

caracterizados porque

como compuesto D) captador de ácidos se emplean isocianurato de triglicidil-éter (TGIC), EPIKOTE® 828 (diglicidil-éter sobre la base de bisfenol A, de Shell), ésteres glicídicos de ácidos versáticos, etil-hexil-glicidil-éter, butil-glicidil-éter, Polypox R 16 (tetraglicidil-éter de pentaeritritol, de UPPC AG) así como otros tipos de Polypox con grupos epoxi libres, Vestagon EP HA 320 (hidroxialquil-amida de Degussa AG), fenilen-bisoxazolina, 2-metil-2-oxazolina, 2-hidroxietil-2-oxazolina, 2-hidroxipropil-2-oxazolina, 5-hidroxipentil-2-oxazolina, hidróxido de calcio, hidróxido de bario, carbonato de sodio o carbonato de calcio.

ES 2 341 488 T3

13. Sistemas de poliuretanos de un solo componente de acuerdo con por lo menos una de las precedentes reivindicaciones,

caracterizados porque

como compuestos E) se emplean metanol, etanol, n-propanol, isopropanol, n-butanol, isobutanol, sec.-butanol, los pentanoles, hexanoles, octanoles y nonanoles isómeros, n-decanol, n-dodecanol, n-tetradecanol, n-hexadecanol, n-octadecanol, ciclohexanol, los metil-ciclohexanoles así como hidroximetil-ciclohexanos isómeros, y además dimetil-amina, etil-amina, dietil-amina, propil-amina, dipropil-amina, butil-amina, dibutil-amina, hexil-amina, dihexil-amina, etilen-diamina, propilen-diamina, butilen-diamina y hexametilen-diamina.

14. Sistemas de poliuretanos de un solo componente de acuerdo con por lo menos una de las precedentes reivindicaciones,

caracterizados porque

como disolventes F) se emplean acetona, acetato de etilo, acetato de butilo, xileno, Solvesso 100, Solvesso 150, acetato de metoxipropilo y ésteres dibásicos.

15. Utilización de una mezcla a base de

A) por lo menos un componente poliisocianato aromático, alifático, (ciclo)alifático y/o cicloalifático bloqueado;

B) por lo menos un poliol monomérico, oligomérico y/o polimérico;

C) por lo menos una sal cuaternaria de amonio, que contiene ya sea un hidróxido, un fluoruro o un carboxilato como ion de signo contrario, en una concentración de 0,001 a 3%, referida a la masa total de la formulación;

D) por lo menos un agente captador de ácidos en una concentración de 0,1 a 5%, referida a la masa total de la formulación;

E) opcionalmente otros monoalcoholes y otras mono- o diaminas;

F) opcionalmente unos disolventes y/o agua;

G) opcionalmente otras sustancias auxiliares y aditivas,

como sistemas de poliuretanos de un solo componente, exentos de metales.

16. Revestimientos, que contienen

A) por lo menos un componente poliisocianato aromático, alifático, (ciclo)alifático y/o cicloalifático bloqueado;

B) por lo menos un poliol monomérico, oligomérico y/o polimérico;

C) por lo menos una sal cuaternaria de amonio, que contiene ya sea un hidróxido, un fluoruro o un carboxilato como ion de signo contrario, en una concentración de 0,001 a 3%, referida a la masa total de la formulación;

D) por lo menos un agente captador de ácidos en una concentración de 0,1 a 5%, referida a la masa total de la formulación;

E) opcionalmente otros monoalcoholes y otras mono- o diaminas;

F) opcionalmente unos disolventes y/o agua;

G) opcionalmente otras sustancias auxiliares y aditivas.