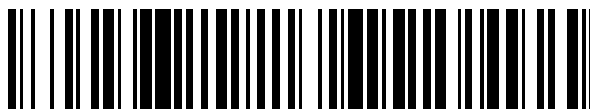


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 702 680**

51 Int. Cl.:

C08G 18/48	(2006.01) C08G 18/36	(2006.01)
C08G 18/50	(2006.01) B60J 10/00	(2006.01)
C08G 18/66	(2006.01) C08G 18/18	(2006.01)
C08G 18/72	(2006.01) C08G 18/34	(2006.01)
C08G 18/75	(2006.01)	
C08G 18/79	(2006.01)	
C08G 18/16	(2006.01)	
C08G 18/20	(2006.01)	
C08G 18/24	(2006.01)	
C08G 18/32	(2006.01)	

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.07.2015** **PCT/EP2015/067346**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.03.2016** **WO16030111**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.07.2015** **E 15742307 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.09.2018** **EP 3186293**

54 Título: **Sello de poliuretano resistente al envejecimiento**

30 Prioridad:

28.08.2014 EP 14182711

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

04.03.2019

73 Titular/es:

BASF SE (100.0%)
Carl-Bosch-Strasse 38
67056 Ludwigshafen am Rhein, DE

72 Inventor/es:

BOKERN, STEFAN;
COPPENS, PIERRE;
BOLZE, PATRICK;
MATHIEU, THOMAS y
MELLOH, CAROLA

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 702 680 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

Sello de poliuretano resistente al envejecimiento

La presente invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de sellos de poliuretano en el cual se mezclan (a) poliisocianato alifático, (b) compuestos con por lo menos dos grupos reactivos frente a los isocianatos, (c) catalizadores, (d) antioxidantes y/o estabilizantes contra la luz y dado el caso (e) agente propelente y (f) sustancias auxiliares y/o aditivos, hasta dar una mezcla de reacción y se deja reaccionar la mezcla de reacción hasta dar el poliuretano, en el que el sello de poliuretano exhibe una dureza Shore A inferior a 90 y una densidad de por lo menos 850 g/L, y los compuestos poliméricos con grupos reactivos frente al isocianato contienen b1) polieteroles con una funcionalidad de 2 a 4 y un número de hidroxilo de 20 a 100 mg de KOH/g, b2) polioles hidrófobos con un número de OH inferior a 180 mg de KOH/g y una funcionalidad mayor a 2 a 3 y b3) agentes de alargamiento de cadena. Además, la presente invención se refiere a un sello de poliuretano, obtenible de acuerdo con un procedimiento tal, así como el uso de un sello así en contacto con caucho bruto.

Los poliuretanos se distinguen por múltiples posibilidades de uso. En particular, se usan frecuentemente en la construcción de automóviles debido a sus múltiples propiedades. Sobre los poliuretanos que se usan en el campo automotriz, se colocan elevados requerimientos. De este modo se demandan notables propiedades mecánicas, que no se modifiquen durante el periodo de vida del automóvil, con ello dependiendo del campo de uso los poliuretanos no pierden su propósito en el uso diario, por ejemplo las propiedades de uso, propiedades estéticas, propiedades hápticas, o propiedades de estabilización. Al respecto, los poliuretanos para aplicaciones en automóviles se abandonan a condiciones climáticas extremas, como radiación solar, humedad y temperaturas extremas en el intervalo de menos de - 10 °C a 100 °C, que aceleran el envejecimiento del poliuretano.

Estas condiciones extremas conducen a escisión homolítica de la unión, tensión oxidativa o hidrólisis. De ello resultan efectos indeseados como un deterioro de las propiedades mecánicas, fragilidad del material y formación de grietas. Aparte de las condiciones climáticas rigurosas, también la interacción con otros materiales que se usan junto con el poliuretano, puede conducir a deterioros indeseados de las propiedades de los materiales. Causa de esto pueden ser tensiones por diferentes coeficientes de elongación en caliente, o por interacción con otros plásticos o efecto negativo de sustancias que migran, como plastificante o residuos de catalizador, que conducen a una fragilidad y un ablandamiento indeseado de material en el poliuretano.

Los poliuretanos a base de poliéster-polioles muestran una resistencia claramente mejorada contra la degradación oxidativa, sin embargo debido a la degradación por hidrólisis de los grupos éster no son adecuados para aplicaciones en contacto con humedad, como ocurre frecuentemente en automóviles y en particular en aplicaciones exteriores de automóviles, como aplicaciones de sellos, por ejemplo para láminas. Al respecto, en particular para sellos de poliuretano es necesaria una elevada resistencia a las condiciones atmosféricas.

Los polieterpolioles e isocianatos aromáticos como MDI, son usados preferiblemente para aplicaciones en automóviles, pero debido a la absorción de UV del MDI muestran una acelerada destrucción del material bajo luz UV. En lugar de isocianatos aromáticos, para el mejoramiento de la estabilidad frente a la luz puede usarse isocianatos alifáticos, como IPDI, HDI o H12MDI para aplicaciones exteriores con elevada carga de UV. Por ejemplo, en el documento EP 929586 se describen tales sistemas.

Los sistemas de acuerdo con el documento EP 929586 muestran incluso buenas estabilidades frente a la exposición a la intemperie, como estabilidades frente a la hidrólisis y a UV, pero se tornan quebradizos fácilmente en contacto con otros plásticos, en particular plásticos que contienen plastificante, como caucho, por ejemplo caucho bruto de etileno-propileno-dieno (EPDM).

Fue objetivo de la presente invención suministrar sistemas de poliuretano, que también en contacto con otros polímeros exhiben una elevada estabilidad a las condiciones atmosféricas y son adecuados para el uso interior y exterior en automóviles, por ejemplo para sellar láminas.

Este objetivo fue logrado mediante un sello de poliuretano, que puede ser producido mediante un procedimiento en el cual se mezclan (a) poliisocianato alifático, (b) compuestos con por lo menos dos grupos reactivos frente a los isocianatos, (c) catalizadores, (d) antioxidantes y/o estabilizantes contra la luz y dado el caso (e) propelentes y (f) sustancias auxiliares y/o aditivos, hasta dar una mezcla de reacción, y se deja reaccionar la mezcla de reacción hasta dar poliuretano, en el que el sello de poliuretano exhibe una dureza Shore A inferior a 90 y una densidad de por lo menos 850 g/L y los compuestos poliméricos con grupos reactivos frente al isocianato contienen compuestos b1) polieteroles con una funcionalidad de 2 a 4 y un número de hidroxilo de 20 a 100 mg de KOH/g, b2) polioles hidrófobos con un número de OH inferior a 180 mg de KOH/g y una funcionalidad mayor a 2 a 3 y b3) agentes de alargamiento de cadena.

En particular, preferiblemente son poliuretanos con una densidad de por lo menos 850 g/L, preferiblemente 900 a

1500 g/L y de modo particular preferiblemente 950 a 1350 g/L. Más preferiblemente son poliuretanos compactos. Al respecto, se obtiene un poliuretano compacto esencialmente sin adición de un propelente. Al respecto, pequeñas cantidades de propelente, por ejemplo agua que está presente en los polioles debido a la fabricación, no son válidas como propelente. Preferiblemente, la mezcla de reacción para la fabricación del poliuretano compacto contiene menos de 0,2 % en peso, de modo particular preferiblemente menos de 0,1 % en peso y en particular menos de 0,05 % en peso de agua. Además, el sello de poliuretano de acuerdo con la invención exhibe una dureza de menos de 90 shore A, preferiblemente 40 a 88 shore A y en particular 60 a 86 shore A. Estos poliuretanos blandos son adecuados de modo particular como sellos en el campo de los automóviles, en particular de láminas de vidrio, puesto que esto permite un buen ajuste del material a las superficies que van a ser selladas, sin que se necesite una muy alta presión.

Como isocianatos (a) entran en consideración todos los poliisocianatos alifáticos o cicloalifáticos, preferiblemente diisocianatos. En detalle, se mencionan como ejemplo: diisocianatos alifáticos, como hexametileno-1,6-diisocianato, 2-metil-pentametileno-1,5-diisocianato, diisocianatos cicloalifáticos, como isoforondiisocianato o 1,4-ciclohexandiisocianato.

Preferiblemente los isocianatos (a) no son usados o lo son sólo parcialmente en su forma de monómero y contienen prepolímeros de isocianato, uretdiona, isocianuratos, alofanatos o biuretes. Estos isocianatos son conocidos y pueden ser adquiridos comercialmente. Preferiblemente, los isocianatos contienen isocianuratos, que son obtenidos por formación de trímeros de diisocianatos, y que exhiben tres grupos isocianato. Con ello, mediante el uso de isocianuratos se tiene como resultado entrecruzamiento en el poliuretano obtenido. En particular en el marco de la presente invención se usan como poliisocianatos (a) isocianuratos de isoforondiisocianato. En una forma de realización preferida de modo particular, los isocianatos a) contienen isocianurato monomérico y trimérico del isoforondiisocianato. Al respecto, el contenido de NCO en el isocianato (a) es preferiblemente 24,4 a 34, de modo particular preferiblemente 26 a 32. Preferiblemente, los isocianatos a) contienen, aparte de isoforondiisocianato e isoforonisocianurato, menos de 30 % en peso, de modo particular preferiblemente menos de 15 % en peso y en particular menos de 5 % en peso de otros isocianatos. Al respecto, todos los isocianatos mencionados bajo (a) pueden ser usados como otros isocianatos, en particular se usan polímeros del isoforondiisocianato como otros isocianatos.

Los prepolímeros de poliisocianato son obtenibles, mediante reacción de los poliisocianatos descritos previamente (componente (a-1)) en exceso, por ejemplo a temperaturas de 30 a 100 °C, preferiblemente a aproximadamente 80 °C, con compuestos (b) con grupos reactivos frente a los isocianatos (componente (a-2)) hasta dar el prepolímero de isocianato.

Los compuestos poliméricos con grupos (a-2) reactivos frente a los isocianatos y agentes (a3) de alargamiento de cadena son conocidos por los expertos y son descritos por ejemplo en el "Kunststoffhandbuch, 7, Polyurethane", editorial Carl Hanser, 3ª edición 1993, capítulo 3.1. De este modo, por ejemplo como compuestos poliméricos con grupos (a-2) reactivos frente a los isocianatos, pueden usarse también los compuestos poliméricos descritos a continuación bajo (b) con grupos reactivos frente a los isocianatos.

Como compuestos (b) con grupos reactivos frente a los isocianatos pueden usarse todos los compuestos conocidos con por lo menos dos átomos de hidrógeno reactivos frente a los isocianatos, por ejemplo aquellos con una funcionalidad de 2 a 8 y un promedio aritmético de peso molecular de 400 a 15000 g/mol. De este modo pueden usarse por ejemplo compuestos elegidos de entre el grupo de los polieterpolioles, poliesterpolioles o mezclas de ellos.

Los polieteroles son preparados por ejemplo a partir de epóxidos, como óxido de propileno óxido de etileno, o a partir de tetrahidrofurano con compuestos iniciadores con hidrógeno activo, como alcoholes alifáticos, fenoles, aminas, ácidos carboxílicos, agua o compuestos de base natural, como sacarosa, sorbitol o manitol, usando un catalizador. Son de mencionar aquí catalizadores básicos o catalizadores de cianuro de metal doble, como se describen por ejemplo en PCT/EP2005/010124, EP 90444 o WO 05/090440.

Los poliesteroles son preparados por ejemplo a partir de ácidos dicarboxílicos alifáticos o aromáticos y alcoholes polivalentes, politioeterpolioles, poliesteramidas, poliacetales que tienen grupos hidroxilo y/o policarbonatos alifáticos que tienen grupos hidroxilo, preferiblemente en presencia de un catalizador de esterificación. Por ejemplo en el "Kunststoffhandbuch, volumen 7, Polyurethane", editorial Carl Hanser, 3ª edición 1993, capítulo 3.1 se indican otros polioles posibles.

Aparte de los polieteroles y poliesteroles descritos pueden usarse también polieteroles o poliesteroles que tienen materiales de relleno, denominados también como polímeros de polieteroles o polímeros de poliesteroles. Tales compuestos contienen preferiblemente partículas dispersas de plásticos termoplásticos, constituidos por ejemplo por monómeros olefínicos, como acrilonitrilo, estireno, (met)acrilatos, ácido (met)acrílico y/o acrilamida. Tales polioles que tienen materiales de relleno son conocidos y están disponibles comercialmente. Su fabricación es

descrita por ejemplo en los documentos DE 111 394, US 3 304 273, US 3 383 351, US 3 523 093, DE 1 152 536, DE 1 152 537 WO 2008/055952 y WO2009/128279.

Además, los compuestos con por lo menos dos grupos reactivos frente al isocianato comprenden agentes de alargamiento de cadena y agentes de entrecruzamiento. Como agentes de alargamiento de cadena y agentes de entrecruzamiento pueden usarse compuestos con por lo menos dos grupos reactivos frente a los isocianatos, que exhiben un peso molecular de menos de 400 g/mol, en los que las moléculas con dos átomos de hidrógeno reactivos frente al isocianato son denominadas como agentes de alargamiento de cadena y las moléculas con más de dos hidrógenos reactivos frente al isocianato son denominados como agente de entrecruzamiento.

Al respecto, el componente (b) contiene polieteroles b1) con una funcionalidad de 2 a 4 y un número de hidroxilo de 20 a 100 mg de KOH/g, polioles b2) hidrófobos con un número de OH inferior a 180 mg de KOH/g y una funcionalidad mayor a 2 a 3 y agente b3) de alargamiento de cadena.

Como polieteroles b1) se usan preferiblemente polieteroles, que pueden ser preparados mediante adición de por sí conocida de óxidos de alquileo a compuestos que exhiben por lo menos dos átomos de hidrógeno reactivos frente a óxidos de alquileo. A modo de ejemplo, la preparación de los polieteroles b1) ocurre mediante polimerización aniónica de óxidos de alquileo con hidróxidos alcalinos como catalizadores y con adición de una molécula de iniciador, que exhibe varios átomos de hidrógeno reactivos. Como óxidos de alquileo pueden usarse uno o varios compuestos elegidos de entre óxido de propileno (PO) y óxido de etileno (EO), óxido de butileno y tetrahidrofurano.

Como moléculas de iniciador sirven por ejemplo agua, alcoholes divalentes, como etilenglicol, propilenglicol, o butanodiolos, alcoholes trivalentes, como glicerina o trimetilolpropano, así como alcoholes de valencia superior, como pentaeritritol, alcoholes de azúcar, por ejemplo sacarosa, glucosa o sorbitol, así como dioles aromáticos por ejemplo bisfenol A, bisfenol F o bisfenol S. Al respecto, las moléculas de iniciador se eligen de modo que el promedio de funcionalidad del polieterol b1) elegido es de 2 a 4, preferiblemente 2,2 a 3,0 y en particular 2,5 a 2,9. Preferiblemente, como moléculas de iniciador se usan compuestos trifuncionales, de modo particular preferiblemente trimetilolpropano o glicerina y en particular glicerina.

Como óxido de alquileo se usa preferiblemente una mezcla de óxido de etileno y/u óxido de propileno. Al respecto, preferiblemente se usan los óxidos de alquileo en tales relaciones de cantidad, que la fracción de óxido de etileno es inferior a 30 % en peso, de modo particular preferiblemente 1 a 20 % en peso y en particular 5 a 15 % en peso, referida al peso total de óxido de alquileo usado para la preparación del polieterol b1). En particular, aparte de óxido de etileno y óxido de propileno no se usa otro óxido de alquileo. Al respecto, el polieterol b1) exhibe preferiblemente un contenido de grupos OH primarios mayor a 40 %, de modo particular preferiblemente 70 a 100 % y en particular 75 a 95 %. Al respecto, puede modularse la fracción de grupos OH primarios mediante el orden de adición de óxidos de alquileo, en el que el óxido de etileno conduce a grupos OH primarios y el óxido de etileno conduce a grupos OH secundarios en el polieterol. El número de hidroxilo de polieterol b1) es 20 a 100 mg de KOH/g y preferiblemente 25 a 50 mg de KOH/g.

Como poliol b2) se usa un poliol con un número de OH inferior a 180 mg de KOH/g, preferiblemente 50 a 160 mg de KOH/g y en particular 100 a 155 mg de KOH/g y una funcionalidad mayor a 2 a 3, preferiblemente 2,05 a 2,8, de modo particular preferiblemente 2,05 a 2,7 y en particular 2,1 a 2,5. Preferiblemente, el poliol b2) es hidrófobo, es decir contiene una parte de molécula con por lo menos 5 grupos hidrocarburo consecutivos. De modo particular preferiblemente el poliol b2) se basa en ácidos grasos, es decir el poliol b2) contiene el producto de reacción de un ácido carboxílico con 7 a 50, preferiblemente 9 a 30 átomos de carbono, el cual puede ser ramificado o lineal, saturado o insaturado, y sustituido o no sustituido, con alcoholes polivalentes, preferiblemente con glicerina. Al respecto, los grupos OH del alcohol polivalente pueden estar total o parcialmente esterificados mediante reacción con el ácido graso.

Preferiblemente, como poliol b2) se usa aceite de ricino o de modo particular preferiblemente productos de reacción de aceites naturales, en los que el número de hidroxilo y la funcionalidad son ajustados por ejemplo mediante hidratación de los enlaces dobles, alcoxilación de grupos OH y/o deshidratación. Una alcoxilación ocurre al respecto de acuerdo con el procedimiento descrito para poliol b1).

De modo particular preferiblemente se usa como poliol b2) aceite de ricino parcialmente deshidratado. La escisión de agua ocurre al respecto usualmente en presencia de catalizadores ácidos como ácido sulfúrico, ácido fosfórico, anhídridos de ácido y/u óxidos metálicos que presentan reacción ácida, y conduce a un segundo enlace doble, que en gran parte surge conjugado entre C₁₁ y C₁₂. Al respecto, se preservan los grupos éster de la glicerina. Dependiendo de las condiciones de reacción y duración, se generan diferentes calidades, que se diferencian principalmente en la viscosidad, por polimerización incipiente ya durante el procedimiento. El aceite de ricino parcialmente deshidratado es obtenible comercialmente por ejemplo bajo el nombre Sovermol® 1005 de la compañía BASF SE y se prefiere como poliol b2) de modo particular.

Como agente b3) de alargamiento de cadena se usan compuestos que exhiben 2 grupos OH unidos de modo alifático y un peso molecular de menos de 160, preferiblemente 62 a 140 y en particular 62 a 100 g/mol. Al respecto, preferiblemente la fracción de los grupos OH primarios es por lo menos 50%. Son ejemplos de agente b2 de alargamiento de cadena monoetilenglicol, 1,3 propilenglicol, 1,2 propilenglicol y 1,4 butanodiol. De modo particular preferiblemente como agente b3) de alargamiento de cadena se usa monoetilenglicol.

Aparte de los compuestos b1) a b3) pueden usarse los compuestos con grupos (b) reactivos frente a isocianatos, además compuestos (b4) con un peso molecular inferior a 150 g/mol, un promedio de funcionalidad de 2 a 3 y como grupos funcionales frente a isocianato, grupos funcionales elegidos de entre grupos -NH₂, -NH- y -OH, en los que por lo menos uno de los grupos funcionales es un grupo -NH₂ o un grupo -NH. Preferiblemente como compuesto b4) se usa dietanolamina.

Junto con los compuestos con grupos (b) reactivos frente a isocianatos, aparte de los compuestos (b1) a (b3) y dado el caso (b4), pueden usarse compuestos (b5) con un peso molecular de 800 a 6000 g/mol, preferiblemente 1500 a 2500 g/mol, una funcionalidad de 2 a 4, preferiblemente 2-3 y de modo particular preferiblemente 2, en los que como grupos funcionales frente a isocianato se usan grupos funcionales elegidos de entre grupos -NH₂, -NH- y -OH y por lo menos uno de los grupos funcionales es un grupo NH₂. Preferiblemente los dos grupos funcionales son grupos NH₂. De modo particular preferiblemente, como componente b5) se usa óxido de alquileo aminorado, proveniente de moléculas difuncionales de iniciador, en los que como óxido de alquileo es en particular óxido de propileno.

Además, se prefiere cuando el compuesto con por lo menos dos grupos reactivos frente a los isocianatos (b), aparte de los compuestos (b1) a (b3) y dado el caso (b4) y (b5), contiene también compuestos (b6) con un peso molecular inferior a 400, de modo particular preferiblemente 92 a 300 g/mol y en particular 92 a 200 g/mol y una funcionalidad hidroxilo de 3 a 6, preferiblemente con 3 a 4 grupos OH y en particular con grupos 3 OH. Ejemplos de compuestos (b6) son glicerina, trimetilolpropano o glicerina alcoxilada o trimetilolpropano alcoxilado, en los que como óxido de alquileo se usa preferiblemente óxido de etileno. En particular como componente (b6) se prefiere glicerina.

Al respecto, la fracción del componente b1) es preferiblemente 50 a 90 % en peso, de modo particular preferiblemente 55 a 80 % en peso, la fracción del componente b2) es 5 a 25 % en peso, preferiblemente 8 a 19 % en peso, de modo particular preferiblemente 8 a 15 % en peso, la fracción del componente b3) es 1 a 7 % en peso, preferiblemente 3 a 6 % en peso, la fracción del componente b4) es 0 a 5 % en peso, preferiblemente 1 a 5 % en peso y la fracción del componente b5) es 0 a 15 % en peso, preferiblemente 3 a 10 % en peso y de (b6) es 0 a 5, preferiblemente 0 a 4 y en particular 0 % en peso, referidos en cada caso al peso total de los componentes b1) a b6). Aparte de los componentes b1) a b6) se usan preferiblemente menos de 20 % en peso, más preferiblemente menos de 10 % en peso, de modo particular preferiblemente menos de 1 % en peso y en particular no se usan otros compuestos con grupos reactivos frente al isocianato.

En el marco de la presente invención, la funcionalidad se refiere a la funcionalidad real, que debido a las reacciones secundarias puede ser inferior a la funcionalidad teórica, que surge a partir de la funcionalidad de la molécula de iniciador. Los métodos de determinación para la funcionalidad real son conocidos, de este modo los enlaces dobles surgidos pueden ser determinados por ejemplo por escisión de agua, a modo de ejemplo mediante titulación con yodo.

Los catalizadores c) aceleran fuertemente la reacción de los polioles (b) y dado el caso agentes (f) de alargamiento de cadena y entrecruzamiento así como propelentes (e) químicos, con los poliisocianatos (a) dado el modificados caso de modo orgánicamente. Al respecto, para la preparación de los poliuretanos pueden usarse catalizadores comunes. A modo de ejemplo se mencionan amidinas, como 2,3-dimetil-3,4,5,6-tetrahidropirimidina, aminas terciarias, como trietilamina, tributilamina, DBU, DBU bloqueada con fenol, dimetilbencilamina, N-metil-, N-etil-, N-ciclohexilmorfolina, N,N,N',N'-tetrametiletildiamina, N,N,N',N'-tetrametil-butanodiamina, N,N,N',N'-tetrametil-hexanodiamina, pentametil-dietilentriamina, tetrametil-diaminoetiléter, bis-(dimetilaminopropil)-urea, dimetilpiperazina, 1,2-dimetilimidazol, 1-aza-biciclo-(3,3,0)-octano y preferiblemente 1,4-diaza-biciclo-(2,2,2)-octano y compuestos de alcanolamina, como trietanolamina, triisopropanolamina, N-metil- y N-etil-dietanolamina y dimetiletanolamina. Así mismo, entran en consideración compuestos metálicos orgánicos, compuestos orgánicos de estaño, como sales de estaño (II) de ácidos carboxílicos orgánicos, por ejemplo acetato de estaño-(II), octoato de estaño (II), etilhexoato de estaño (II) y laurato de estaño (II) y las sales de dialquilestaño (IV) de ácidos carboxílicos orgánicos, por ejemplo dibutil estaño diacetato, dibutil estañodilaurato, dibutil estaño maleato y dioctil estaño-diacetato, así como carboxilatos de bismuto, como neodecanoato de bismuto (III), 2-etilhexanoato de bismuto y octanoato de bismuto o mezclas de ellos. Los compuestos metálicos orgánicos pueden ser usados solos o preferiblemente en combinación con aminas fuertemente básicas.

Además pueden usarse catalizadores de amina conocidos, que pueden ser incorporados. Estos exhiben por lo menos uno, preferiblemente 1 a 8 y de modo particular preferiblemente 1 a 2 grupos reactivos frente a isocianatos,

como grupos amino primarios, grupos amino secundarios, grupos hidroxilo, amidas o grupos urea. Los catalizadores de amina que pueden ser incorporados son usados mayormente para la preparación de poliuretanos de baja emisión, que son usados en particular en el ámbito interior de automóviles. Tales catalizadores son conocidos y son descritos por ejemplo en el documento EP1888664. Si las emisiones debieran ser reducidas adicionalmente, como catalizadores (c) se usan exclusivamente catalizadores que pueden ser incorporados o mezclas de un catalizador que puede ser incorporado y uno que no puede ser incorporado.

Si se usan catalizadores (c), éstos pueden ser usados por ejemplo en una concentración de 0,001 a 5 % en peso, en particular 0,05 a 2 % en peso como catalizador o combinación de catalizador, referida al peso del componente (b).

Como antioxidantes y/o estabilizantes contra la luz (d) pueden usarse todos los agentes antioxidantes y estabilizantes contra la luz conocidos para poliuretanos. Estos comprenden los estabilizantes de amina impedida contra la luz, denominados HALS (*Hindered Amin Light Stabilizer*), que como unidad estructural exhiben una o varias unidades de 2,2,6,6-tetrametil piperidina. Tales compuestos pueden ser adquiridos por ejemplo bajo los nombres comerciales Uvinul® 5050 H, Uvinul® 4077 H, Tinuvin® 770, UV-77, JPT, Sabostab® UV 70, Sanol® LS-770, Adekastab® LA-77, HS-770, Uvinul® 4050 H Uvinul® 4077 H, Tinuvin® 622, Sabostab® UV 62, Uvinul® 5062 H, Chisorb® 622; Tinuvin® 144, Tinuvin® 765, Tinuvin® 292, Tinuvin® 123, Tinuvin® 5100, Chimassorb® 119, Chimassorb® 944, Adekastab® LA-94, Sanol® LS 944, Tinuvin® 783, Tinuvin® XT 833, Mark LA52 FI, o Adekastab® LA-52. Aparte de las aminas impedidas pueden usarse compuestos con una o varias de las unidades estructurales generales elegidas de entre el grupo consistente en benzofenona, benzotriazol, cianoacrilato, cinamato, oxanilida, formamida, triazina, benciliden-malonato como estabilizantes contra la luz, en particular contra la radiación UV. Los ejemplos de estos compuestos son obtenibles bajo los nombres comerciales Uvinul® 3008, Chimassorb® 81, CH81 DRIED, Kemisorb® 12, Seesorb® 102, Adekastab® 1413, Adekastab® LA-51, Viosorb® 130, Uvinul® 3026, Tinuvin® 326, Tinogard® AS, Kemisorb® 73, Seesorb® 703, Adekastab® LA-36, Viosorb® 550, Sumisorb® 300, UV-730, Tomisorb® 600, Uvinul® 3027, Tinuvin® 327, Kemisorb® 72, Seesorb® 702, Adekastab® LA-34, Viosorb® 580, UV-750, Tomisorb® 700, Uvinul® 3028, BLS 1328, Cyasorb® UV-2337, Tinuvin® 328, Kemisorb® 74, Seesorb® 704, Viosorb® 591, Sumisorb® 350, Uvinul® 3029, Tinuvin® 329, UV5411, Kemisorb® 79, Seesorb® 709, Viosorb® 583, Sumisorb® 340, Uvinul® 3033 P, BLS 1710, Kingsorb® 71, Tinuvin® P, Kemisorb® 71, Seesorb® 701, Adekastab® LA-32, Viosorb® 520, Sumisorb® 200, UV-710, Tomisorb® 100, Uvinul® 3030, Uvinul® 3035, Uvinul® 3039, Uvinul® N 539 T, Uvinul® 3088, Tinosorb® OMC, Uvinul® MC 80 N, Tinuvin® 213, Eversorb® 80, Tinuvin® 234, Uvinul® 3034, Tinuvin® 900, Eversorb® 234, Seesorb® 706, Viosorb® 590, Sumisorb® 590, Tinuvin® 312, Sanduvor® VSU Powder, Tinuvin® 571, Tinuvin® 171, Tinogard® TL, Additive NX Tinubin® 571, Chisorb® 971, Tinuvin® 101, Zikasorb® R, Additive TS 3111, Cyasorb® 1164, Uvinul® 3000, Sanduvor® PR25, Hostavin® PR25, NEPA, Tinuvin® 384, Tinuvin® 99, Eversorb® 81, CGL 384 destilado, Tinuvin® 1577, Tinuvin® 360, Tinosorb® MBBT, Lowilite® 36, Tinuvin® 320, Kemisorb® 75, Seesorb® 705, Adekastab® LA-38, Viosorb® 582 y Sumisorb® 320.

Como antioxidantes se usan en particular compuestos que contienen una o varias de las unidades estructurales elegidas de entre fenoles, sulfuros o benzoatos con impedimento estérico. Al respecto, son fenoles con impedimento estérico, donde los dos hidrógenos orto están sustituidos por compuestos, que no son hidrógeno y portan preferiblemente por lo menos 1 a 20, de modo particular preferiblemente 3 a 15 átomos de carbono y preferiblemente son ramificados. También los benzoatos portan preferiblemente en posición orto al grupo OH, sustituyentes que no son hidrógeno y de modo particular portan preferiblemente 1 a 20, en particular 3 a 15 átomos de carbono, que son preferiblemente ramificados. Los ejemplos de estos compuestos son obtenibles bajo los nombres comerciales Irganox® 245 FF, Irganox® 245, Songnox® 2450 FF, Irganox® 1010, Anox® 20, Betenox® 1010, Ashland® AO 610, BNX 1010, Dovernox® 10, Irganox® L 101, Songnox® 1010, Spül-IX 1010, Tinogard® TT, VX IX 1010 ED, VXDD IX 1010 ED, Adekastab® AO-60, Sumilizer® BP-101, Tominox® tT, Irganox® 1098, Plaox®-1098, Lowinox® HD98, Chinox® 1098, Tinuvin® 144, Irganox® 1135, CA 505, Irganox® L135, Irgastab® BD 50, KPA 2399, Lubad® 668, Naugallube® 531, Naugard® PS-48, OIC 135, OX BF, Stock 3074, Irganox® 1076, BNX 1076, Anox® PP 18, Naugard® 76, Tinogard® tS, Adekastab® AO-50, Sumilizer® BP-76, Tominox® SS, Irganox® 1425, Irgamod® 195, antioxidante 1425, Irganox® 3114, Irganox® 1330 Etanox® 330, Kingnox® 1330, Adekastab® AO-330, Irganox® 1081, Irganox® E201, tocoferilquinona, DL-alpha-tocoferol, Irganox® PS 800, Arenox® DL, dilauriliodipropionato (DLTDP), Irganox® PS 802, Arenox® DS, Cianox® STDP-SP Powder, DSTP, Kingnox® DSTDP, Irganox® 565, Tinogard® MD1, Irganox® 1035, Irganox® L115, Irganox® 1520, Irgastab® cable KV 10, Irganox® 1726, Irganox® 3052, Irganox® MD 1024, Lowinox® MD24, Thanox® MD 1024, Irgastab® MBS 11, Irgastab® PVC 11, Irgastab® PVC 11 EM, Irgastab® PUR 55, Irgastab® PUR 67, Irgastab® PUR 68, Irganox® B 1171, Irganox® B 215, Irganox® B 225, Irganox® B 220, Irganox® B 561, Irganox® B 612, Tinuvin® XT 833, Yoshinox® SR, Irganox® 415, Lowinox® TBM, Sangonox® TBMC, Tinuvin® 120, Kemisorb® 112, Seesorb® 712, Adekastab® LA-12, Viosorb® 80, Sumisorb® 400, Adekastab® AO-40, Sumilizer® BBM-S y Lowinox® 44B25.

De modo particular, preferiblemente los antioxidantes y/o estabilizantes contra la luz usados de acuerdo con la invención (d) contienen por lo menos un grupo éster o éter, en los que en cada caso en la vecindad de los átomos

de oxígeno de los grupos éster o éter en la molécula de antioxidante o de estabilizante contra la luz, está un átomo de carbono. Son ejemplos de ello Uvinul® 4077 H, Tinuvin®770, UV-77, JPT, Sabostab® UV 70, Sanol® LS-770, Adekastab® LA-77, HS-770, Uvinul® 3008, Chimassorb® 81, CH81 DRIED, Kemisorb® 12, Seesorb® 102, Adekastab® 1413, Adekastab® LA-51, Viosorb® 130, Uvinul® 3030, Uvinul® 3035, Uvinul® 3039, Uvinul® N 539 T, Uvinul® 3088, Tinosorb® OMC, Uvinul® MC 80 N, Irganox® 245 FF, Irganox® 245, Songnox® 2450 FF, Tinuvin®622, Sabostab® UV 62, Uvinul® 5062 H, Chisorb® 622, Tinuvin®213, Eversorb® 80, Tinuvin®312, Cyasorb® 1164, Sanduvor® PR25, Hostavin® PR25, NEPA, Irganox® 1010, Anox® 20, Betenox® 1010, Ashland® AO 610, BNX 1010, Dovernox® 10, Irganox® L 101, Songnox® 1010, Spül-IX 1010, Stock 4413, Tinogard® tT, VX IX 1010 ED, VXDD IX 1010 ED, Adekastab® AO-60, Sumilizer® BP-101, Tominox® tT, Tinuvin®144, Tinuvin®765, Tinuvin® 292, Irganox® 1135, CA 505, Irganox® L135, Irgastab® BD 50, KPA 2399, Lubad® 668, Naugalube® 531, Naugard® PS-48, OIC 135, OX BF, Stock 3074, Tinuvin®384, Tinuvin®99, Eversorb® 81, Irganox® 1076, BNX 1076, Anox® PP 18, Naugard® 76, Tinogard® tS, Adekastab® AO-50, Sumilizer BP-76, Tominox® SS, Tinuvin®1577, Tinuvin®123, Tinuvin®5100, Irganox® PS 800, Arenox® DL, dilauriltiodipropionato (DLTDP), Irganox® PS 802, Arenox® DS, Cianox® STDP-SP Powder, DSTP, Kingnox® DSTDP, Irganox® 1035, Irganox® L115, Irganox® 3052, Irgastab® PUR 67, Irgastab® PUR 68, Mark LA52 FI, Adekastab® LA-52, Tinuvin®120, Kemisorb® 112, Seesorb® 712, Adekastab® LA-12, Viosorb® 80 y Sumisorb® 400.

La cantidad de compuesto (d), referida al peso total de los componentes (a) a (f) es preferiblemente mayor a 0,1 % en peso, de modo particular preferiblemente de 0,3 a 10 % en peso y en particular de 0,5 a 5 % en peso.

Quando el poliuretano de acuerdo con la invención debiera estar presente como espuma de poliuretano, las mezclas de reacción de acuerdo con la invención contienen aún agente propelente (e). Al respecto, pueden usarse todos los propelentes conocidos para la fabricación de poliuretanos. Estos pueden contener propelentes químicos y/o físicos. Tales propelentes son descritos por ejemplo en el "Kunststoffhandbuch, volumen 7, Polyurethane", editorial Carl Hanser, 3ª edición 1993, capítulo 3.4.5. Entre los propelentes químicos se entienden al respecto compuestos que por reacción con isocianato forman productos gaseosos. Ejemplos de tales propelentes son agua o ácidos carboxílicos. Al respecto, se entienden por propelentes físicos los compuestos que están diluidos o emulsificados en los materiales de carga de la preparación del poliuretano y se evaporan bajo las condiciones de formación del poliuretano. Al respecto, son por ejemplo hidrocarburos, hidrocarburos halogenados y otros compuestos, como por ejemplo alcanos perfluorados, como perfluorohexano, clorofluorohidrocarburos, y éteres, ésteres, cetonas, acetales y/o dióxido de carbono líquido. Al respecto, el propelente puede ser usado en cualquier cantidad. Preferiblemente, el propelente se usa en una cantidad tal que la espuma resultante de poliuretano exhibe una densidad de 10 a 850 g/L, de modo particular preferiblemente 20 a 800 g/L y en particular 25 a 500 g/L. De modo particular preferiblemente se usan propelentes que contienen agua. Preferiblemente no se usa ningún propelente (e).

Además, pueden usarse sustancias auxiliares y/o aditivos (h). Al respecto, pueden usarse todas las sustancias auxiliares y aditivos conocidos para la fabricación de poliuretanos. Se mencionan por ejemplo sustancias con actividad superficial, captores de agua, estabilizantes de espuma, reguladores de celda, agentes de separación, materiales de relleno, colorantes, pigmentos, agentes ignífugos, agentes protectores contra la hidrólisis, sustancias con efecto fungistático y bacteriostático. Tales sustancias son conocidas y son descritas por ejemplo en "Kunststoffhandbuch, volumen 7, Polyurethane", editorial Carl Hanser, 3ª edición 1993, capítulo 3.4.4 y 3.4.6 a 3.4.11.

En general para la fabricación de los sellos de poliuretano, se llevan a reacción los materiales de carga en tales cantidades, que la relación de grupos NCO de los poliisocianatos (a) a la suma de los átomos de hidrógeno reactivos de los componentes (b) a (d) y dado el caso (e) y (f) es 0,9 a 1,2:1, preferiblemente 0,95 a 1,15:1. Al respecto, una relación de 1:1 corresponde a un índice de isocianato de 100.

Preferiblemente se obtiene el sello de poliuretano de acuerdo con la invención, mediante incorporación de la mezcla de reacción en un molde, que contiene preferiblemente el objeto que va a hacer sellado, de modo particular preferiblemente mediante atomización sobre el objeto que va a ser sellado, en un molde abierto. Al respecto, en el documento EP 1577080 se describe el procedimiento de atomización en un molde abierto. Preferiblemente el sello de poliuretano de acuerdo con la invención es un sello para objetos transparentes, por ejemplo láminas, como láminas de vidrio o láminas de plástico transparente, por ejemplo Plexiglas, preferiblemente láminas de vidrio, en particular para láminas protectoras contra el viento en la construcción de automóviles, y es fabricado preferiblemente en el procedimiento de atomización de acuerdo con el documento EP 1577080. Al respecto, en el marco de la invención la mezcla de los componentes (a) a (e) para rendimientos de reacción inferiores a 90 %, referidos a los grupos isocianato, se denomina como mezcla de reacción.

En particular, para el uso en la construcción de automóviles ocurre que el sello de poliuretano de acuerdo con la invención entra en contacto con componentes y productos de degradación de otros polímeros. Al respecto, esto puede ocurrir por contacto directo del sello de poliuretano de acuerdo con la invención con los otros polímeros,

como también por transferencia de los componentes de polímero, por ejemplo a través del aire. Preferiblemente, el sello de poliuretano de acuerdo con la invención está en contacto directo con los otros polímeros.

Al respecto, son un problema en particular los polímeros que exhiben una elevada fracción de sustancias emisibles, como caucho bruto, en particular caucho sintético y los cauchos obtenibles mediante la vulcanización de ellos. Al respecto, se entienden por caucho los polímeros intactos, pero que pueden ser entrecruzados por vulcanización, con propiedades cauchoelásticas, a 20 °C. A temperaturas superiores y/o bajo la influencia de fuerzas de deformación el caucho bruto muestra flujo viscoso. La capacidad de entrecruzamiento del caucho bruto requiere la presencia de grupos funcionales, en particular enlaces insaturados carbono-carbono, sobre los cuales las moléculas de caucho se unen mutuamente como en una vulcanización. Son ejemplos de caucho, el caucho de estireno-butadieno (SBR), terpolímero de caucho de etileno-propileno (EPTR), caucho de nitrilo (NBR) y policloropreno (CR). En una forma de realización preferida de modo particular el otro polímero es terpolímero de etileno-propileno-dieno o el caucho obtenible mediante vulcanización de él. Al respecto, preferiblemente como componente de dieno se usan dienos conjugados, de los cuales solamente un enlace doble participa en la formación de cadena de polímero, de modo que otros enlaces dobles permanecen por fuera de la estructura directa de la cadena. Estos pueden ser vulcanizados con azufre. De modo particular preferiblemente el contenido del componente de dieno es 2 a 12 % en peso, referido al peso total del etileno, propileno y componente de dieno.

La presente invención es aclarada a continuación mediante ejemplos.

Materiales de partida:

Poliol 1: Polieterol a base de óxido de etileno y óxido de propileno con glicerina como iniciador, un número de OH de 35 mg de KOH/g, un contenido de óxido de etileno de 13 % en peso y un contenido de óxido de propileno de 85 % en peso referido al peso total y una funcionalidad de 2,7.

Poliol 2: Polioli a base de aceite de ricino deshidratado con un número de OH de 124 mg de KOH/g y una funcionalidad de 2,2.

Poliol 3: Aceite de ricino.

Poliol 4: Poliesterol a base de ácido adípico y monoetilenglicol así como dietilenglicol con un contenido de MEG de 31 % en peso y un contenido de dietilenglicol de 21 % en peso, referido al peso total. El poliesterol exhibe un número de OH de 56 mg de KOH/g y una funcionalidad de 2,0.

Ester de ácido graso: éster alifático de ácido graso a base de glicerina con una funcionalidad de 0,0.

Polieteramina: Polipropilenglicol lineal con funciones amino terminales, un número de amina de 56,7 mg de KOH/g y una funcionalidad de 2,0.

Agente de entrecruzamiento: polieterol a base de óxido de etileno con 1,1,1-trimetilolpropano como iniciador, un número de OH de 935 mg de KOH/g, un contenido de óxido de etileno de 23 % en peso referido al peso total y una funcionalidad de 3,0.

MEG: Monoetilenglicol

DEA: Dietanolamina

Catalizador 1: Catalizador de amina a base de una estructura de amidina con nuevo anillo.

Catalizador 2: Mezcla de 35 % en peso de fenol, 55 % en peso de catalizador 1 y 10 % en peso de dietilenglicol.

Catalizador 3: Dimetil estaño dineodecanoato

Estabilizante 1: Etilenbis(oxietilen)bis[3-(5-tert-butil-4-hidroxi-m-tolil)propionato] (Irganox® 245)

Estabilizante 2: 2-(2H-benzotriazol-2-il)-4,6-ditertpentilfenol (Tinuvin® 328):

Pasta negra: Dispersión de 50 % en peso de hollín en polioli 1.

Isocianato: mezcla de isofofondiisocianato monomérico e isocianuratos triméricos a base de isofofondiisocianato, con un contenido de NCO de la mezcla de 29,1%.

TNPP: Trisnonilfenilfosfito

Estabilizante 3: Bis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)sebacato

Mediante mezcla de dos componentes citados en la tabla 1 se generó una mezcla 1.

Tabla 1: Mezcla 1 de composición en porcentaje en peso

	Comparación 1	Ejemplo 1	Ejemplo 2	Comparación 2	Ejemplo 3	Comparación 3
Poliol 1	74,84	64,84	64,84	64,84	66,59	68,04
Poliol 2	0,00	10,00	0,00	0,00	10,00	0,00
Poliol 3	0,00	0,00	10,00	0,00	0,00	0,00
Poliol 4	0,00	0,00	0,00	10,00	0,00	0,00
Ester de ácido graso	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,09
Polieteramina	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	5,46
Agente de entrecruzamiento	2,50	2,50	2,50	2,50	1,25	2,27
MEG	5,70	5,70	5,70	5,70	5,20	5,18
DEA	3,30	3,30	3,30	3,30	3,30	3,00
Catalizador 1	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,44
Catalizador 2	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,44
Estabilizante 1	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,86
Estabilizante 2	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,86
Pasta negra	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,36

Mediante mezcla de los componentes citados en la tabla 2 se generó una mezcla 2.

5

Tabla 2: Mezcla 2 de composición en porcentaje en peso

	Comparación 1	Ejemplo 1	Ejemplo 2	Comparación 2	Ejemplo 3	Comparación 3
Isocianato	88,20	88,20	88,20	88,20	88,20	88,20
Catalizador 3	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
TNPP	8,60	8,60	8,60	8,60	8,60	8,60
Estabilizante 3	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70

Ensayo manual:

Se combinó mutuamente la mezcla 1 con la mezcla 2 a un índice de isocianato de 100 y se colocó en un molde cerrado, de modo que se obtuvieron formas moldeadas.

10 Ensayo en máquina:

En un procedimiento RIM estándar de alta presión se fabrica un cuerpo de prueba compacto mediante mezcla de las mezclas 1 y 2 con un índice de isocianato de 100 con superficie tan lisa como es posible y un espesor de 4 mm y ancho de 4 cm. A modo de ejemplo, se describe un procedimiento así en el "Kunststoffhandbuch, 7, Polyurethane", editorial Carl Hanser, 3ª edición 1993, capítulo 4.2.

15 Mediante sujeción mecánica con grapas, sobre este cuerpo de prueba se fija un cuerpo de prueba de EPDM con espesor de 2 mm y al respecto se cuida del contacto completo libre de espacios, entre EPDM y poliuretano. El ancho de las tiras de EPDM es de 1 cm, de modo que a la izquierda y derecha permanece una superficie libre de poliuretano de en cada caso 1,5 cm.

El elastómero de monómero de EPDM (dieno de etileno propileno) usado es un material de sello que contiene

- 5 plastificante, negro profundo, compacto, usado en la industria de los automóviles, con un contenido de plastificante a base de nafta de 30-40 % en peso. El cuerpo de prueba es envejecido artificialmente durante 2500h de acuerdo con ASTM G155, ciclo 7, al respecto, el lado del cuerpo de prueba con las tiras de EPDM sujetadas mecánicamente es orientado en dirección luz/fuente de exposición en la intemperie. Se observa una formación eventual de grietas causada por migración de plastificante y exposición en la intemperie por UV, a la izquierda y a la derecha al lado del EPDM sobre la superficie de poliuretano.

Para las determinaciones de las durezas Shore de acuerdo con DIN 53505 se usaron así mismo placas del procedimiento RIM estándar de alta presión de los ensayos en máquina, antes de la exposición a la intemperie.

Resultados:

Propiedad	Comparación 1	Ejemplo 1	Ejemplo 2	Comparación 2	Ejemplo 3	Comparación 3
Dureza Shore-A de acuerdo con DIN 53505	85	88	88	86	77	76
Formación de ruptura	Si	No	n. b.	Si	No	Si

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la fabricación de sellos de poliuretano en el cual se mezclan
(a) poliisocianato alifático,
(b) compuestos con por lo menos dos grupos reactivos frente a los isocianatos,
5 (c) catalizadores,
(d) antioxidantes y/o estabilizantes contra la luz y dado el caso
(e) agente propelente y
(f) sustancias auxiliares y/o aditivos
hasta dar una mezcla de reacción y se deja reaccionar la mezcla de reacción hasta dar poliuretano,
10 en el que el sello de poliuretano exhibe una dureza Shore A inferior a 90 y una densidad de por lo menos 850 g/L y los compuestos poliméricos con grupos reactivos frente al isocianato contienen compuestos b1) polieteroles con una funcionalidad de 2 a 4 y un número de hidroxilo de 20 a 100 mg de KOH/g b2) polioles hidrófobos con un número de OH inferior a 180 mg de KOH/g y una funcionalidad mayor a 2 a 3 y agente b3) de alargamiento de cadena.
- 15 2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** el poliisocianato (a) alifático contiene una mezcla de isoforondiisocianato monomérico y trimérico
3. Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado porque** el número de hidroxilo de polieterol b1) es de 25 a 50 mg de KOH/g.
- 20 4. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** el polieterol b1) exhibe como óxido de alquileo, unidades de óxido de etileno y unidades de óxido de propileno, en el que la cantidad de unidades de óxido de etileno, referida al peso total de unidades de óxido de alquileo en el polieterpoliol b1) es menor a 30 % en peso y la cantidad de grupos OH primarios es mayor a 70 %, referida al número de los grupos OH en el polieterpoliol b1).
- 25 5. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** el poliol b2) hidrófobo contiene glicéridos de ácidos grasos o ácidos grasos modificados.
6. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** el poliol b2) hidrófobo contiene aceite de ricino, aceite de ricino deshidratado o productos de alcoxilación de aceite de ricino o aceite de ricino deshidratado.
- 30 7. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** el agente b3) de alargamiento de cadena exhibe 2 grupos OH unidos de modo alifático y un peso molecular de menos de 160 g/mol.
8. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** los compuestos con por lo menos dos grupos (b) reactivos frente a los isocianatos, aparte de los compuestos (b1) a (b3) usan además un compuesto (b4) con un peso molecular inferior a 150 g/mol, un promedio de funcionalidad de 2 a 3 y como grupos funcionales frente a isocianato se usan grupos funcionales elegidos de entre grupos -NH₂, -NH- y -OH, en los que
35 por lo menos uno de los grupos funcionales es un grupo -NH₂ o un grupo -NH.
9. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado porque** los compuestos con por lo menos dos grupos () reactivos frente a isocianatos usan, aparte de los compuestos (b1) a (b3) y dado el caso (b4), además un compuesto (b5) con un peso molecular de 800 a 6000 g/mol, una funcionalidad de 2 a 4 y como grupos funcionales frente a isocianato, usan grupos funcionales elegidos de entre grupos -NH₂, -NH- y -OH, en los que
40 por lo menos uno de los grupos funcionales es un grupo NH₂.
10. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado porque** los compuestos con por lo menos dos grupos (b) reactivos frente a isocianatos exhiben, aparte de los compuestos (b1) a (b3) y dado el caso (b4) y (b5), además un compuesto (b6) con un peso molecular inferior a 400 g/mol y una funcionalidad de hidroxilo de 3 a 6.
- 45 11. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado porque** como catalizadores se usan exclusivamente catalizadores de amina.

- 5 12. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado porque**, referido al peso total de los componentes b1) a b6) la fracción del componente b1) es de 50 a 90 % en peso, la fracción del componente b2) es de 5 a 25 % en peso, la fracción del componente b3) es de 1 a 7 % en peso, la fracción del componente b4) es de 0 a 5 % en peso, la fracción del componente b5) es de 0 a 15 % en peso y la fracción del componente b6) es de 0 a 5 % en peso.
13. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado porque** se mezclan mutuamente los componentes a) a f) en una relación tal que el índice de isocianato es de 90 a 120.
14. Sellos de poliuretano, obtenibles según un procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 13.
15. Uso de un sello de poliuretano de acuerdo con la reivindicación 14 en contacto con caucho.
- 10 16. Uso de un sello de poliuretano de acuerdo con la reivindicación 15 como sello para láminas.