

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 727 951**

51 Int. Cl.:

**C08G 18/22** (2006.01)

**C08G 18/24** (2006.01)

**C08G 18/66** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.01.2014** **E 14150264 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.03.2019** **EP 2762509**

54 Título: **Composición para empleo en la producción de sistemas de poliuretano**

30 Prioridad:

**05.02.2013 DE 102013201825**

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

**21.10.2019**

73 Titular/es:

**EVONIK DEGUSSA GMBH (100.0%)  
Rellinghauser Straße 1-11  
45128 Essen, DE**

72 Inventor/es:

**EMMRICH-SMOLCZYK, EVA;  
MODRO, HARALD y  
KUHLMANN, PATRICK**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 727 951 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

Composición para empleo en la producción de sistemas de poliuretano

5 La invención se refiere a una composición para la producción de un sistema de poliuretano, en especial de una espuma de poliuretano, que se distingue por que presenta uno o varios compuestos, que presentan al menos un anillo de 5 o 6 eslabones que contiene uno o dos átomos de oxígeno y átomos de carbono, a un procedimiento para la producción de sistemas de poliuretano bajo empleo de esta composición, a sistemas de poliuretano producidos correspondientemente, así como a su empleo, como se expone en las reivindicaciones.

Los sistemas de poliuretano son, por ejemplo, revestimientos de poliuretano, adhesivos de poliuretano, agentes de sellado de poliuretano, elastómeros de poliuretano o espumas/materiales celulares de poliuretano.

10 Los materiales celulares de poliuretano se emplean en los más diversos campos debido a sus excelentes propiedades mecánicas y físicas. La industria del automóvil y del mueble constituye un mercado especialmente importante para diversos tipos de espumas de PUR, como espumas blandas convencionales a base de eter- y esterpoliol, espumas frías (frecuentemente también llamadas espumas de HR), espumas duras, espumas integrales y espumas microcelulares, así como espumas cuyas propiedades se sitúan entre estas clasificaciones, como por  
15 ejemplo sistemas semiduros. Por ejemplo, se emplean espumas duras como techo, espumas de éster para el revestimiento interno de puertas, así como para parasoles perforados, espumas frías y blandas para sistemas de asiento y colchones.

20 Los catalizadores apropiados para composiciones de poliuretano monocomponente reactivas en humedad contienen generalmente compuestos de estaño, como carboxilatos de estaño, es especial octoato de estaño (corresponde a 2-etilhexanoato de estaño), frecuentemente combinados con aminas terciarias.

De este modo, el empleo de octoato de estaño en la producción de espumas blandas de PUR a base de polieteroles se describe, a modo de ejemplo, en Steve Lee, Huntsman Polyurethanes, The Polyurethanes Book, editorial Wiley, páginas 140, 143-144. El octoato de estaño sirve como catalizador de reacción de isocianatos con polioles (también denominado catalizador de gel) a través de un estado de transición complejo. Durante la producción de la espuma,  
25 el octoato de estaño se hidroliza y libera tanto la sal de ácido 2-etilhexanoico como también el ácido en sí. Si bien la descomposición es deseable, de este modo se suprime la reacción inversa de enlace de uretano para dar los eductos, de ser posible ésta no debía conducir a la liberación de sustancias eventualmente cuestionables desde el punto de vista toxicológico. También en la literatura de patentes se pueden encontrar numerosas solicitudes que describen el empleo de dicho octoato de estaño, por ejemplo en los documentos GB 1432281, GB 1422056, GB 1382538, GB 1012653 o GB 982280. En estos documentos se emplean como sistemas catalizadores preferentes aquellos que presentan octoato de estaño.  
30

El dilaurato de dibutilestaño (DBTDL) es uno de los catalizadores más eficientes en la producción de espumas de poliuretano, en especial de espumas de poliuretano altamente elásticas (High Resilience, HR), en especial según el método de planchas, si se trata de configurar lo más homogénea posible la distribución de densidades en un gran  
35 bloque de espuma. Por motivos sanitarios y ecotoxicológicos, el empleo de DBTDL en la producción de espumas de poliuretano se evita cada vez más frecuentemente.

Para cumplir los requisitos en la industria del automóvil y del mueble y sus proveedores de espuma respecto a especificaciones de emisión y toxicidad, que se agudizan claramente en los últimos años, se desarrollaron ya sistemas catalizadores que contienen pocos ligandos tóxicos, incorporables en la espuma por polimerización. Tales  
40 sistemas, por ejemplo basados en ácido ricinoleico, se describen, a modo de ejemplo, en el documento EP 1013704.

Hasta la fecha, los sistemas citados anteriormente constituyen una de las pocas alternativas al sistema catalizador de octoato de estaño, muy difundido (sal de estaño (II) de ácido 2-etilhexanoico), o bien compuestos orgánicos de estaño, como dilaurato de dibutilestaño. En especial los sistemas citados en último lugar se deben considerar críticos respecto a la toxicidad de las sustancias que se emiten. Debido a posibles acciones mutagénicas (tóxicas sobre el desarrollo) en el hombre (R 63), el ácido 2-etilhexanoico que se libera, a modo de ejemplo, durante y tras el  
45 espumado, son motivo de preocupación.

No obstante, los carboxilatos de estaño, empleados frecuentemente como catalizadores alternativos, conducen frecuentemente a grandes oscilaciones de densidad en el bloque de espuma resultante, que afectan a la estabilidad dimensional.

50 Los bloques de espuma se elaboran habitualmente para dar colchones cortándose el bloque en discos uniformes. En este caso es especialmente importante una distribución homogénea de la densidad en el bloque de espuma total.

Por lo demás, a la densidad está vinculada la dureza de indentación. Ambos parámetros son decisivos para una buena calidad de un colchón. Si el denominado efecto Coldflow (trapecio), en un bloque de espuma no solo puede ser desfavorable la distribución de densidad y la dureza de indentación, sino que en el corte de los bloques de espuma de poliuretano muy deformado en los discos necesarios se producen grandes cantidades de recortes.

5 Por lo tanto, era tarea de la presente invención la puesta a disposición de un aditivo para la generación de sistemas de poliuretano, en especial espumas de poliuretano, que supera los inconvenientes citados anteriormente. La composición no presenta preferentemente DBTDL y posibilita la obtención de bloques de espuma en la producción de espumas de poliuretano HR, con buenas propiedades Cold-Flow y una distribución de densidad lo más homogénea posible.

10 Sorprendentemente se descubrió que el empleo de compuestos que presentan al menos un anillo de 5 o 6 eslabones, que está constituido por uno o dos átomos de oxígeno y átomos de carbono, como aditivos, o bien en composiciones, solucionan esta tarea.

Es objeto de la presente invención el sistema de poliuretano según la reivindicación 1.

15 Es igualmente objeto de la presente invención el empleo de una composición según la reivindicación 5 en un procedimiento para la producción de sistemas de poliuretano, preferentemente revestimientos de poliuretano, adhesivos de poliuretano, agentes de sellado de poliuretano, elastómeros de poliuretano o espumas/materiales celulares de poliuretano, así como el empleo de sistemas de poliuretano según la invención como aislamiento de neveras, placa aislante, elemento sandwich, aislamiento de tubos, espuma de pulverización, espuma en bote, en especial espuma en bote de 1 & 1,5 componentes, imitación de madera, espuma para modelado, espuma de envasado, colchones, acolchado de muebles, acolchado de asientos para automóviles, reposacabezas, paneles de instrumentos, revestimiento interno de automóviles, techo de automóviles, material de absorción acústica, volante, suelas de zapato, espuma para respaldos de alfombra, espuma filtrante, espuma de sellado, agente de sellado y pegamento, o para la fabricación de productos correspondientes.

20 Las formulaciones según la invención tienen la ventaja de poderse emplear tanto para la producción de espumas flexibles a base de eter- y esterpolioles, como también de espumas duras, así como espumas, cuyas propiedades se sitúan entre estas clasificaciones, como por ejemplo espumas semiduras.

Las composiciones según la invención tienen además la ventaja de que con ellas se pueden producir sistemas de poliuretano, que están completamente exentos de compuestos orgánicos de estaño, es decir, compuestos que presentan un enlace Sn-C, en especial que están exentos de DBTDL.

30 Los bloques de espuma de poliuretano producidos con las composiciones según la invención presentan una densidad (de espuma) relativamente uniforme en el bloque total. Mediante la densidad de espuma relativamente uniforme se obtienen bloques de espuma de poliuretano que presentan solo diferencias de dureza reducidas dentro del bloque.

35 Mediante el empleo de las composiciones según la invención en la producción de bloques de espuma de poliuretano se obtienen bloques de espuma que presentan solo deformaciones reducidas. De este modo se pueden confeccionar bloques de espuma sin producir mucho residuo.

40 En general se entiende por Cold-Flow el abultamiento, la deformación o la variación de dimensiones de un material bajo un peso constante a temperatura ambiente (fuente: CRC Press LCC, 1989). En este caso, el peso constante es en este caso el peso propio del bloque de espuma. A la aparición de la deformación del bloque de espuma está vinculada también una distribución heterogénea de la densidad en el bloque total y, por consiguiente, también una variación en la dureza de indentación. En el ámbito de la presente invención, se entiende por buenas propiedades Cold-Flow una buena estabilidad dimensional, o bien deformación, y preferentemente también una menor configuración de la espuma, preferentemente vinculada a una distribución de densidad uniforme con la misma dureza de indentación.

45 Las composiciones según la invención, el procedimiento, o bien el empleo para la producción de las espumas de poliuretano, las propias espumas de poliuretano, así como sus empleos, se describen a continuación de manera ejemplar, sin que la invención se deba limitar a estas formas de realización ejemplares. Si a continuación se indican intervalos, fórmulas generales o clases de compuestos, éstos deben comprender no solo los correspondientes intervalos o grupos de compuestos que se mencionan explícitamente, sino también todos los intervalos parciales y grupos parciales de compuestos que se pueden obtener mediante extracción de valores (intervalos) o compuestos individuales. Si en el ámbito de la presente descripción se citan documentos, su contenido, en especial respecto a las circunstancias consideradas, pertenecerá completamente al contenido divulgativo de la presente invención. Si a

continuación se aportan datos en porcentaje, si no se indica lo contrario se trata de datos en % en peso. Si a continuación se indican valores medios, si no se indica lo contrario se trata de la media numérica. Si a continuación se indican propiedades de sustancias, como por ejemplo viscosidades o similares, si no se indica lo contrario se trata de las propiedades de sustancia a 25°C.

5 Las composiciones según la invención para la producción de un sistema de poliuretano, en especial de una espuma de poliuretano, se distinguen por que las composiciones presentan uno o varios compuestos correspondientemente a los requisitos de la reivindicación 1, que contienen al menos un anillo de 5 o 6 eslabones, que contiene uno o dos átomo(s) de oxígeno y átomos de carbono.

10 A los átomos de carbono de anillo pueden estar unidos grupos OH directamente y/o a través de cadenas de hidrocarburo, son compuestos de tal tipo, por ejemplo, estructuras en forma de anillo de tipo pirano (piranosas) y de tipo furano (furanosas), o en los átomos de carbono de anillo no se unen grupos OH directa ni indirectamente, como por ejemplo carbonato de glicol.

15 Correspondientemente a los requisitos de la reivindicación 1, la composición según la invención presenta al menos un compuesto que presenta un anillo de 5 o 6 eslabones, que se selecciona a partir del grupo que comprende polioles de 5 o 6 eslabones, que presentan al menos 4 grupos OH o sus mono-, di- o triésteres con un ácido carboxílico, o carbonato de glicerol. Como polioles de 5 o 6 eslabones, que presentan al menos 4 grupos OH, o sus mono-, di- o triésteres, se incluyen maltita, sorbitano, monooleato de sorbitano, trioleato de sorbitano o dihidruo de sorbitano (1,2,3,6-dianhidro-D-sorbita, isosorbida).

20 La composición puede presentar además uno o varios disolventes. La composición presenta preferentemente agua como disolvente.

La composición según la invención puede presentar por lo demás ricinoleato(s) de estaño y cinc, carboxilato(s) de estaño, polialquilenglicol, como por ejemplo polipropilenglicol o polietilenglicol, preferentemente polietilenglicol, y/o en caso dado uno o varios disolventes orgánicos. Como sales de estaño, o bien cinc, se emplean preferentemente las sales de estaño (II), o bien cinc (II).

25 Además del/de los compuesto/s que presenta/n un anillo de 5 o 6 eslabones, la composición según la invención presenta preferentemente un polialquilenglicol, preferentemente polipropilenglicol o polietilenglicol, de modo especialmente preferente polietilenglicol. La proporción másica de compuesto que presenta un anillo de 5 o 6 eslabones respecto a los polialquilenglicoles en la composición según la invención asciende a 1 respecto 3 hasta 3 respecto a 1, preferentemente 1 respecto a 2 hasta 2 respecto a 1, y de modo especialmente preferente 1 respecto a 1,2 hasta 1,2 respecto a 1. Puede ser ventajoso que las composiciones según la invención presenten también agua, además de compuestos que presentan un anillo de 5 o 6 eslabones y polialquilenglicol. El contenido en agua asciende preferentemente a 0,1 hasta 50 % en peso, preferentemente 1 a 25 % en peso, referido a la suma de compuestos, que presentan un anillo de 5 o 6 eslabones, polialquilenglicol(es) y agua.

35 El, o bien los alcoxilatos de estaño adicionales se seleccionan preferentemente a partir del grupo que comprende ácidos monocarboxílicos con 1 a 30, preferentemente 4 a 18, y de modo especialmente preferente 8 a 12 átomos de carbono, en especial sales de estaño de ácido n-octanoico, ácido n-nonanoico, ácido 3,5,5-trimetilhexanoico, ácido n-decanoico o ácido 2-etilhexanoico. Son carboxilatos de estaño preferente los de ácidos carboxílicos que no presentan exclusivamente una única ramificación etilo o n-propilo en posición 2. Son carboxilatos de estaño especialmente preferentes las sales de estaño de ácido 3,5,5-trimetilhexanoico o ácido n-octanoico.

40 Como polialquilenglicoles se pueden emplear todos los polietilenglicoles conocidos. Preferentemente se emplean aquellos polietilenglicoles que se presentan como producto sólido ceráceo a 23°C y presión normal. La composición según la invención presenta preferentemente como polietilenglicol uno o varios polietilenglicoles, preferentemente con un peso molecular medio Mw de 100 a 1500 g/mol, preferentemente de 150 a 1000 g/mol, y de modo especialmente preferente de 200 a 500 g/mol.

45 Puede ser ventajoso que la composición según la invención presente una amina secundaria, en especial dietanolamina.

50 Si la composición según la invención se emplea para la producción de sistemas de poliuretano, puede ser ventajoso que la composición presente uno o varios isocianatos orgánicos con dos o más funciones isocianato, uno o varios polioles con dos o más grupos reactivos frente a isocianato, en caso dado otros catalizadores para las reacciones isocianato-poliol y/o isocianato-agua y/o la trimerización de isocianato, agua, opcionalmente agentes propulsores físicos, opcionalmente agentes ignífugos, y en caso dado otros aditivos.

En especial, para la producción de sistemas de poliuretano puede ser ventajoso que la composición presente como otros aditivos una o varias aminas, preferentemente terciarias, uno o varios estabilizadores de silicona y/o uno o varios emulsionantes.

5 Son isocianatos apropiados en el sentido de esta invención preferentemente todos los isocianatos orgánicos polifuncionales, como por ejemplo diisocianato de 4,4'-difenilmetano (MDI), diisocianato de tolueno (TDI), diisocianato de hexametileno (HMDI) y diisocianato de isoforona (IPDI). Es especialmente apropiada la mezcla de MDI y análogos más altamente condensados con una funcionalidad media de 2 a 4, conocida como "MDI polímero" ("MDI crudo"), así como los diversos isómeros de TDI en forma pura o como mezcla de isómeros. Son isocianatos especialmente preferentes las mezclas de TDI y MDI.

10 Son polioles apropiados en el sentido de esta invención todas las sustancias orgánicas con varios grupos reactivos frente a isocianatos, así como sus preparados. Son polioles preferentes todos los polieterpolioles y poliesterpolioles empleados habitualmente para la producción de sistemas de poliuretano, en especial espumas de poliuretano. Preferentemente, los polioles no son compuestos que presentan al menos un anillo de 5 o 6 eslabones, que está constituido por uno o dos átomos de oxígeno y átomos de carbono.

15 Los polieterpolioles se obtienen mediante reacción de alcoholes o aminas polivalentes con óxidos de alquileo. Los poliesterpolioles se basan en ésteres de ácidos carboxílicos polivalentes (que pueden ser alifáticos, a modo de ejemplo ácido adípico, o aromáticos, a modo de ejemplo ácido ftálico o ácido tereftálico) con alcoholes polivalentes (en la mayor parte de los casos glicoles). Además se pueden emplear poliéteres basados en aceites naturales (natural oil based polyols, NOPs). Estos polioles se obtienen a partir de aceites naturales, como por ejemplo aceite de soja o palma, y se pueden emplear no modificados o modificados.

20

Una proporción apropiada de isocianato y polioliol, expresada como índice de composición, se sitúa en el intervalo de 10 a 1000, preferentemente 40 a 350. Este índice describe la proporción de isocianato empleado efectivamente (para una reacción estequiométrica con polioliol). Un índice de 100 representa una proporción molar de grupos reactivos de 1 a 1.

25 La cantidad de sales de estaño y cinc, en caso dado presentes como catalizadores en la composición según la invención, asciende preferentemente de 0,01 a 5 pphp (= partes en peso de ricinoleatos de estaño y cinc y carboxilatos de estaño, referido a 100 partes en peso de polioliol), preferentemente de 0,05 a 1 pphp.

30 Son otros catalizadores apropiados, que pueden estar presentes adicionalmente en la composición según la invención, sustancias que catalizan la reacción de gelificación (isocianato-polioliol), la reacción de propulsión (isocianato-agua) o la di-, o bien trimerización de isocianato. Son ejemplos típicos aminas, como por ejemplo trietilamina, dimetilciclohexilamina, tetrametilendiamina, tetrametilhexanodiamina, pentametildietilentriamina, pentametildipropilentiamina, trietilendiamina, dimetilpiperazina, 1,2-dimetilimidazol, N-etilmorfolina, tris(dimetilaminopropil)hexahidro-1,3,5-triazina, dimetilaminoetanol, dimetilaminoetoxietanol y bis(dimetilaminoetil)éter, compuestos de estaño, como dilaurato de dibutilestaño y sales potásicas, como acetato potásico. Como otros catalizadores se emplean preferentemente aquellos que no contienen compuestos orgánicos de estaño, en especial dilaurato de dibutilestaño.

35

Las cantidades de empleo apropiadas de estos catalizadores adicionales se ajustan al tipo de catalizador y se sitúan habitualmente en el intervalo de 0,01 a 5 pphp (= partes en peso, referidas a 100 partes en peso de polioliol), o bien 0,1 a 10 pphp para sales potásicas.

40 Contenidos en agua apropiados en las composiciones según la invención dependen de que aún se empleen o no agentes propulsores físicos adicionalmente al agua. En el caso de espumas puramente propulsadas con agua, los valores se sitúan típicamente en 1 a 20 pphp, si se emplean adicionalmente otros agentes propulsores, la cantidad de empleo se reduce habitualmente a 0 o 0,1 hasta 5 pphp. Para la consecución de densidades de espuma elevadas no se emplea agua ni otros agentes propulsores.

45 Agentes propulsores físicos apropiados en el sentido de esta invención son gases, a modo de ejemplo CO<sub>2</sub> licuado y líquidos muy volátiles, a modo de ejemplo hidrocarburos con 4 a 5 átomos de carbono, preferentemente ciclo-, iso- y n-pentano, hidrocarburos fluorados, preferentemente HFC 245fa, HFC 134a und HFC 365mfc, hidrocarburos fluoroclorados, preferentemente HCFC 141b, compuestos oxigenados, como formiato de metilo y dimetoximetano, o hidrocarburos clorados, preferentemente diclorometano y 1,2-dicloroetano. Por lo demás, como agentes propulsores son apropiados cetonas (por ejemplo acetona) o aldehídos (por ejemplo metilal).

50

Además de agua y, en caso dado, agentes propulsores físicos, o en lugar de los mismos, en la composición según la invención también pueden estar presentes agentes propulsores químicos, que reaccionan con isocianatos bajo desprendimiento de gas, como por ejemplo ácido fórmico o carbonatos.

5 Son agentes ignífugos apropiados en el sentido de esta invención preferentemente compuestos de fósforo líquidos orgánicos, como fosfatos orgánicos exentos de halógeno, por ejemplo fosfato de trietilo (TEP), fosfatos halogenados, por ejemplo fosfato de tris(1-cloro-2-propilo) (TCPP) y fosfato de tris(2-cloroetilo) (TCEP) y fosfonatos orgánicos, por ejemplo fosfonato de dimetilmetano (DMMP), fosfonato de dimetilpropano (DMPP), o productos sólidos como polifosfato amónico (APP) y fósforo rojo. Por lo demás, como agentes ignífugos son apropiados compuestos halogenados, a modo de ejemplo polioles halogenados, así como productos sólidos, como grafito hinchado y  
10 melamina.

La composición según la invención, o bien los compuestos citados anteriormente, que presentan al menos un anillo de 5 o 6 eslabones que contiene uno o dos átomo(s) de oxígeno y átomos de carbono, se puede/pueden emplear, por ejemplo, para la producción de un sistema de poliuretano, preferentemente de una espuma de poliuretano. En este caso, la denominación poliuretano se debe entender como término genérico para un polímero producido a partir de di-, o bien poliisocianatos y polioles, u otras especies reactivas frente a isocianato, como por ejemplo aminas, no debiendo ser el enlace de uretano el tipo de enlace exclusivo o predominante. También se incluyen expresamente de manera concomitante poliisocianuratos y poliureas. En principio, las composiciones según la invención se pueden emplear en todos los procedimientos para la producción de sistemas de poliuretano. Por consiguiente, los procedimientos según la invención para la producción de un sistema de poliuretano se distinguen por que se emplea, o bien se utiliza una composición según la invención. Por medio del procedimiento según la invención, como sistemas de poliuretano se producen preferentemente revestimientos de poliuretano, adhesivos de poliuretano, agentes de sellado de poliuretano, elastómeros de poliuretano o espumas/materiales celulares de poliuretano.

Por consiguiente, los sistemas de poliuretano según la invención conforme a las reivindicaciones 1 a 4 se distinguen por que se produjeron bajo empleo de una composición según la invención. Los sistemas de poliuretano preferentes según la invención son en especial revestimientos de poliuretano, adhesivos de poliuretano, agentes de sellado de poliuretano, elastómeros de poliuretano o espumas/materiales celulares de poliuretano. El sistema de poliuretano es preferentemente una espuma dura de poliuretano, una espuma blanda de poliuretano, una espuma viscoelástica, una espuma de poliuretano HR, una espuma de poliuretano semidura, una espuma de poliuretano termoconformable o una espuma integral, preferentemente una espuma de poliuretano HR.

30 Los sistemas de poliuretano según la invención presentan 0,01 a 5 % en peso de componentes que se basan en compuestos que presentan al menos un anillo de 5 o 6 eslabones, que está constituido por uno o dos átomos de oxígeno y átomos de carbono, según la reivindicación 1.

La elaboración de las composiciones para dar sistemas de poliuretano, en especial materiales celulares de poliuretano, o bien la producción de sistemas de poliuretano/materiales celulares de poliuretano, se puede efectuar según todos los procedimientos comunes para el especialista, a modo de ejemplo en el procedimiento de mezclado a mano, o preferentemente con ayuda de máquinas de espumado de alta presión o baja presión. El procedimiento según la invención se puede llevar a cabo de manera continua o discontinua. Una realización discontinua del procedimiento es preferente en la producción de espumas de moldeo, neveras o paneles. Un control de procedimiento continuo es preferente en la producción de placas aislantes, elementos de unión metálicos, bloques, o  
40 en el procedimiento de pulverización.

En el procedimiento según la invención, los componentes de la composición según la invención se mezclan preferentemente de manera directa antes, o bien también solo durante la reacción (para la formación de enlaces de uretano). La reunión/dosificación de los componentes de la composición se efectúa preferentemente en un cabezal de mezclado.

45 En el procedimiento según la invención (empleo según la invención) es preferente la dosificación directa de un sistema catalizador, que presenta exclusivamente ricinoleato(s) de estaño y/o cinc, y en caso dado carboxilato(s) de estaño. En la dosificación directa del sistema catalizador, la mezcla de ricinoleato(s) de estaño y/o cinc, y en caso dado carboxilato(s) de estaño, se debía presentar preferentemente en forma líquida para garantizar una adición sencilla sin el empleo de disolventes.

50 Tanto viscosidad como también contenido en metal del sistema catalizador se pueden variar mediante modificación de la longitud de cadena de ácido, de modo que se puede ajustar una reactividad y viscosidad óptima para el respectivo sistema. Por el contrario, la dosificación directa de ricinoleato de cinc/estaño (sales de ácido ricinoleico) en los componentes del sistema de poliuretano, en especial componentes de espumado, puede conducir a

problemas debido a la viscosidad muy elevada. Por lo tanto, ya que muchos espumantes disponen solo de una dosificación directa, es muy ventajoso un producto que se puede adaptar individualmente a las condiciones dadas.

5 Alternativamente al espumado directo, el sistema catalizador se puede dosificar también en forma diluida. En este caso son preferentes disoluciones anhidras, ya que algunas sales de estaño/cinc son estables a la hidrólisis solo de manera limitada.

10 Los sistemas de poliuretano según la invención, en especial las espumas de poliuretano, se pueden emplear como aislamiento de neveras, placa aislante, elemento sandwich, aislamiento de tubos, espuma de pulverización, espuma en bote, en especial espuma en bote de 1 & 1,5 componentes, imitación de madera, espuma para modelado, espuma de envasado, colchones, acolchado de muebles, acolchado de asientos para automóviles, reposacabezas, paneles de instrumentos, revestimiento interno de automóviles, techo de automóviles, material de absorción acústica, volante, suelas de zapato, espuma para respaldos de alfombra, espuma filtrante, espuma de sellado, agente de sellado y pegamento, o para la fabricación de productos correspondientes.

15 En los ejemplos indicados a continuación se describe la presente invención de manera ejemplar, sin que se limite la invención, cuyo espectro de aplicación resulta de la siguiente descripción y de las reivindicaciones, a las formas de realización citadas en los ejemplos.

### Ejemplos

Se produjeron bloques de material celular en una máquina de espumado de baja presión de la firma Laader Berg, Typ Maxfoam F8. Se puede extraer una descripción detallada de la producción de bloques de espuma del documento DE-OS 2142450.

20 La máquina de espumado se accionó con los siguientes parámetros:

emisión de polioliol: 220 kg/min,

75 litros de volumen de artesa,

presión de cámara de mezclado 4,5 bar,

velocidad de agitador: 4500 U/min,

25 carga de aire: 3,0 l/min

Como materias primas para la producción de los bloques de espuma se emplearon las materias primas citadas en la Tabla 1.

Tabla 1: materias primas para la producción de bloques de espuma

Poliol 1	Polieterol trifuncional, MW 4800, cargado con 25 % en peso de estireno-acrilonitrilo, PCC Rokita
Poliol 2	Polyeterol trifuncional, MW 6000, BASF
Catalizador 1	Amina terciaria, 1,1'-[[3-(dimetilamino)propil]imino]bispropan-2-ol, Evonik Industries AG
Catalizador 2	Tegoamin DEOA 85 (dietanolamina al 85 % en peso en agua), Evonik Industries AG
Catalizador 3	Ricinoleato de cinc, Evonik Industries AG
Catalizador 4	Ricinoleato de estaño, Evonik Industries AG
Estabilizador de silicona	Tegostab B 8783 LF 2, Evonik Industries AG
Mezcla 1	Polietilenglicol* (20 % en peso), agua (25 % en peso), d-glucitol (45 % en peso), urea (10 % en peso)
Mezcla 2	Polietilenglicol* (50 % en peso), sirope de maltita 75/75 (50 % en peso)
Isocianato	Diisocyanato de toluileno, TDI 80, (80 % en peso de isómeros 2,4, 20 % en peso de

isómero 2,6, Bayer MaterialScience AG
* PEG 200

5 Para la producción de los bloques de espuma se emplearon las formulaciones indicadas en la Tabla 2. En este caso, las materias primas se bombearon al cabezal de mezclado a través de conductos separados, y se agitaron/mezclaron entre sí en la respectiva proporción de mezcla en el cabezal de mezclado. El Ejemplo V1 representa el ensayo comparativo, el Ejemplo EM1 representa un ejemplo según la invención.

Tabla 2: formulación para la producción de bloques de espuma (datos en partes másicas por 100 partes másicas de polioliol, contándose CaCO<sub>3</sub> en el cálculo de proporciones respecto a los polioliol)

Ejemplo	V1	EM1
Poliol 1	85	85
Poliol 2	9	9
CaCO <sub>3</sub>	6	6
Índice de isocianato	101	101
Isocianato	33,1	33,1
Agua sep.	1,9	2,1
Catalizador 1	0,1	0,1
Catalizador 2	0,6	0,6
Mezcla 1	1,5	---
Mezcla 2	---	1,5
Estabilizador de silicona	0,3	0,3
Catalizador 3	0,2	0,2
Catalizador 4	0,35	0,35

Se obtuvieron bloques de espuma con un tamaño aproximado de unos 1,13 m x 2,05 m X 2,05 m (H x B x T).

10 En los bloques de espuma producidos de este modo se determinaron la densidad y la distribución de dureza (dureza al recalado, tensión compresiva) en diversos puntos de los bloques. A tal efecto, la superficie del bloque de espuma se dividió en 9 cuadrantes. Cada pieza de ensayo de espuma constituida por los cuadrantes individuales se sometió a un ensayo de presión según la norma DIN 53577. La tensión compresiva determinada en el caso de 40 % de recalado corresponde a la dureza al recalado en kPa. Se midieron los cuerpos de ensayo con una máquina de ensayo universal H10KS de la firma Tinius Olsen de la siguiente manera:

15 De la espuma obtenida se cortó en primer lugar un disco de 10 cm de grosor. De éste se eliminaron a su vez 10 cm de la zona de fondo y de ambos lados respectivamente 10 cm. Después se cortó el núcleo de espuma remanente en capas de 5 cm respectivamente. A partir de estos discos se produjeron a continuación los cuerpos de ensayo de 10 x 10 cm.

20 Para la medida de la dureza al recalado se empleó un sello de medición de 10 x 10 cm. En este caso, el sello comprime los cuerpos de ensayo tres veces antes de que se efectúe la verdadera medida en el cuarto recalado. Se registraron curvas de carga y descarga de la espuma. Para curvas de medición ejemplares véase: Becker, Braun, Kunststoff-Handbuch, editorial Carl Hanser München, tomo 7: poliuretanos, páginas 494, 1983. La presión de recalado determinada en el caso de 40 % de recalado corresponde a la dureza al recalado en kPa.

25 Los resultados de estas determinaciones se reproducen en la Tabla 3.

Tabla 3: resultados del control de densidad de dureza al recalado

Densidad en kg/m <sup>3</sup> Punto de medición en el bloque de espuma	V1	EM1
Superior	39	37,3
Centro	40,2	37,7

## ES 2 727 951 T3

Densidad en kg/m <sup>3</sup> Punto de medición en el bloque de espuma	V1	EM1
Inferior	41,6	39,2
Valor medio	40,3	38,1
Oscilación %	2,6	1,9
Dureza al recalcado (tensión compresiva) en un 40 % de compresión / deformación en kPa Punto de medición en el bloque de espuma		
Superior	3	3
Centro	3,1	3,1
Inferior	3,1	3,1
Valor medio	3,1	3,1

- 5 Respecto a la distribución de densidades, el Ejemplo comparativo V1 muestra que el empleo de la mezcla 1 conduce a una oscilación de densidad más elevada. El empleo de la mezcla 2 en el Ejemplo EM1 muestra una distribución claramente más homogénea de la densidad en el bloque de espuma total, lo que es el objetivo deseado. No se influye negativamente sobre las otras propiedades mecánicas, como tensión compresiva en un 40 % de compresión, norma DIN EN ISO 3386, la resistencia a la tracción, alargamiento de rotura, norma DIN EN ISO 1798, y la deformación permanente por presión (norma DIN EN ISO 1856), lo que podría ser posible debido a la composición de la mezcla 2, algo diferente.

## REIVINDICACIONES

- 1.- Sistema de poliuretano producido bajo empleo de una composición que presenta uno o varios compuestos que presentan al menos un anillo de 5 o 6 eslabones, que contiene uno o dos átomo(s) de oxígeno y átomos de carbono, que contiene maltita, sorbitano, monooleato de sorbitano, trioleato de sorbitano o isosorbida,
- 5 presentando la composición un polialquilenglicol, además del/de los compuesto/s que presenta/n un anillo de 5 o 6 eslabones, ascendiendo la proporción másica de compuesto que presenta un anillo de 5 o 6 eslabones respecto a los polialquilenglicoles en la composición según la invención a 1 respecto 3 hasta 3 respecto a 1,
- 10 y presentando el sistema de poliuretano 0,01 hasta 5 % en peso de componentes que se basan en compuestos que presentan al menos un anillo de 5 o 6 eslabones, que está constituido por uno o dos átomos de oxígeno y átomos de carbono.
- 2.- Sistema de poliuretano según la reivindicación 1, caracterizado por que la composición empleada para la producción presenta ricinoleato(s) de estaño y/o cinc, carboxilato(s) de estaño, o polietilenglicol, y en caso dado un disolvente.
- 15 3.- Sistema de poliuretano según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que la composición empleada para la producción presenta una amina secundaria, en especial dietanolamina o también trietanolamina.
- 4.- Sistema de poliuretano según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que la composición empleada para la producción presenta uno o varios isocianatos orgánicos con dos o más funciones isocianato, uno o varios polioles con dos o más grupos reactivos frente a isocianato, en caso dado otros catalizadores para las reacciones isocianato-poliol y/o isocianato-agua y/o la trimerización de isocianato, agua, opcionalmente agentes propulsores físicos, opcionalmente agentes ignífugos, y en caso dado otros aditivos.
- 20 5.- Empleo de una composición que presenta uno o varios compuestos, que presentan al menos un anillo de 5 o 6 eslabones que contiene uno o dos átomo(s) de oxígeno y átomos de carbono, que contiene maltita, sorbitano, monooleato de sorbitano, trioleato de sorbitano o isosorbida, presentando la composición un polialquilenglicol, además del/de los compuesto/s que presenta/n un anillo de 5 o 6 eslabones, ascendiendo la proporción másica de compuesto que presenta un anillo de 5 o 6 eslabones respecto a los polialquilenglicoles en la composición a 1 respecto a 3 hasta 3 respecto a 1, para la producción de un sistema de poliuretano, preferentemente de una espuma de poliuretano, presentando el sistema de poliuretano 0,01 a 5 % en peso de componentes que se basan en compuestos que presentan al menos un anillo de 5 o 6 eslabones, que está constituido por uno o dos átomos de oxígeno y átomos de carbono.
- 25 6.- Empleo según la reivindicación 5, caracterizado por que la composición presenta como otros aditivos una o varias aminas, preferentemente terciarias, uno o varios estabilizadores de silicona y/o uno o varios emulsionantes.
- 7.- Procedimiento para la producción de un sistema de poliuretano, caracterizado por que se emplea una composición que presenta uno o varios compuestos que presentan al menos un anillo de 5 o 6 eslabones, que contiene uno o dos átomo(s) de oxígeno y átomos de carbono, que contiene maltita, sorbitano, monooleato de sorbitano, trioleato de sorbitano o isosorbida, presentando la composición un polialquilenglicol, además del/de los compuesto/s que presenta/n un anillo de 5 o 6 eslabones, ascendiendo la proporción másica de compuesto que presenta un anillo de 5 o 6 eslabones respecto a los polialquilenglicoles en la composición a 1 respecto a 3 hasta 3 respecto a 1, para la producción de un sistema de poliuretano, preferentemente de una espuma de poliuretano, presentando el sistema de poliuretano 0,01 a 5 % en peso de componentes que se basan en compuestos que presentan al menos un anillo de 5 o 6 eslabones, que está constituido por uno o dos átomos de oxígeno y átomos de carbono.
- 35 8.- Procedimiento según la reivindicación 7, caracterizado por que como sistema de poliuretano se producen revestimientos de poliuretano, adhesivos de poliuretano, agentes de sellado de poliuretano, elastómeros de poliuretano o espumas/materiales celulares de poliuretano.
- 40 9.- Sistema de poliuretano según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que es un revestimiento de poliuretano, un adhesivo de poliuretano, un agente de sellado de poliuretano, un elastómero de poliuretano o una espuma/material celular de poliuretano.
- 45 10.- Sistema de poliuretano según una de las reivindicaciones 1 a 4 o 9, caracterizado por que el sistema de poliuretano es una espuma dura de poliuretano, una espuma blanda de poliuretano, una espuma viscoelástica, una

espuma de HR, una espuma de poliuretano semidura, una espuma de poliuretano termoconformable o una espuma integral, preferentemente una espuma de poliuretano HR.

- 5 11.- Empleo de sistemas de poliuretano según una de las reivindicaciones 9 a 10 como aislamiento de neveras, placa aislante, elemento sandwich, aislamiento de tubos, espuma de pulverización, espuma en bote, en especial espuma en bote de componentes, imitación de madera, espuma para modelado, espuma de envasado, colchones, acolchado de muebles, acolchado de asientos para automóviles, reposacabezas, paneles de instrumentos, revestimiento interno de automóviles, techo de automóviles, material de absorción acústica, volante, suelas de zapato, espuma para respaldos de alfombra, espuma filtrante, espuma de sellado, agente de sellado y pegamento, o para la fabricación de productos correspondientes.