



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 282 074**

51 Int. Cl.:
C08G 18/18 (2006.01)
C08G 18/66 (2006.01)
C08J 9/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **00120800 .8**
86 Fecha de presentación : **23.09.2000**
87 Número de publicación de la solicitud: **1097954**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **09.05.2001**

54 Título: **Procedimiento para la producción de material esponjado de poliutero.**

30 Prioridad: **03.11.1999 DE 199 53 060**
08.01.2000 DE 100 00 495

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.10.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.10.2007

73 Titular/es:
Otto Bock Schaumssysteme GmbH & Co. KG.
Max-Nader-Strasse 15
37115 Duderstadt, DE

72 Inventor/es: **Weber, Hans y**
Gansen, Peter

74 Agente: **Zuazo Araluze, Alexander**

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

Procedimiento para la producción de material esponjado de poliuretano.

5 La invención se refiere a un procedimiento para la producción de material esponjado de poliuretano, especialmente para la producción de materiales esponjados integrales de poliuretano. Los materiales esponjados de poliuretano se producen habitualmente mediante el mezclado de un componente poliisocianato de al menos un di o poliisocianato con un componente poliol de al menos un poliéter o poliesterpoliol en presencia de al menos un catalizador y al menos un agente de expansión y dado el caso en presencia de distintos aditivos y adyuvantes bien conocidos en la química del poliuretano. A estos aditivos pertenecen dado el caso también estabilizadores de espuma.

Mediante el uso conjunto dirigido de dioles de bajo peso molecular como alargadores de cadena o de trioles y aminas como agentes reticulantes pueden ajustarse las propiedades de los materiales esponjados de PUR en amplios intervalos.

15 Una variante especial del esponjado *in situ* es la colada de espuma de reacción, también denominada procedimiento RIM (Reaktion Injektion Molding, moldeado por inyección-reacción). Se obtienen piezas moldeadas de flexibles a semiduras de material esponjado integral, que se caracterizan porque una zona periférica compacta está unida con un núcleo celular ligero de manera integral dentro de una pieza moldeada del mismo material de PUR. Las piezas moldeadas de este tipo se usan por ejemplo en la industria del automóvil en el campo del revestimiento del habitáculo del vehículo, tableros de instrumentos, volantes, pero también para spoiler etc. Un campo de aplicación igualmente grande e importante se encuentra en la industria del calzado para suelas o piezas de calzado. Hoy día se usan a gran escala los materiales esponjados de PUR en numerosos campos adicionales.

25 Como agente de expansión se usan principalmente dióxido de carbono o haloalcanos. La elección del agente de expansión depende entre otros de la mezcla de reacción que ha de espumarse y la resistencia deseada así como propiedades adicionales del material esponjado espumado preparado. Para la producción de materiales esponjados de poliuretano más duros se usó hasta el momento como agentes de expansión, además de agua especialmente hidrocarburos fluoroclorados (FCKW, Fluorchlorkohlen-wasserstoffe), hidrocarburos hidrogenofluoro-clorados (HFCKW, Hydrogenfluorchlorkohlenwasserstoffe), hidrocarburos hidrógeno-fluorados (HFKW, Hydrogenfluorkohlenwasserstoffe) o carbamatos especiales. Debido a la problemática ecológica conocida en relación con los agentes de expansión que contienen halógeno mencionados, se disminuye continuamente su uso en el campo de los materiales esponjados integrales. Sin embargo, el uso de agua como agente de expansión exclusivo no representa ninguna solución de la problemática del agente de expansión, especialmente porque en primer lugar la supresión de presión transcurre en el material esponjado de una manera básicamente más lenta que en el caso del uso de los agentes de expansión que contienen halógeno conocidos, de tal modo que dan como resultado cuerpos moldeados de periodos de servicio del molde habitualmente cortos en el caso de la producción en serie, que tienden ligeramente a romperse, y en segundo lugar la elasticidad de los cuerpos moldeados resultantes (especialmente en el caso de suelas) no satisface los requisitos de la práctica.

40 El concepto igualmente obvio del uso de hidrocarburos, tales como por ejemplo los pentanos isómeros o de ciclo-pentanos para solucionar la problemática del agente de expansión está unido sobre todo con el problema de la fácil inflamabilidad de las sustancias.

45 Como catalizadores para la producción de materiales esponjados de poliuretano sirven principalmente aminas terciarias y compuestos de organoestaño. Para los sistemas de material esponjado integral mencionados anteriormente, se utilizan habitualmente aminas terciarias. Es posible una catálisis conjunta mediante catalizadores metálicos. Los materiales esponjados producidos con la ayuda de catalizadores de amina presentan distintos inconvenientes. Los catalizadores de amina permanecen en el material esponjado, sin embargo no están unidos de manera fija allí, de tal modo que con el transcurso del tiempo, especialmente tras el almacenamiento con calor, se observa una emanación de olor de larga duración a constante. La emanación gradual en forma de gas de aminas puede estar unida también con cargas sanitarias del consumidor, de tal modo que es una necesidad imperiosa entre otros de la industria del automóvil, tener a disposición materiales esponjados de PUR libres de emisión de aminas, especialmente para el revestimiento del habitáculo del vehículo. Además, los materiales esponjados producidos con catalizadores de amina tienen el inconveniente de que conducen a una coloración del PVC en el caso del procesamiento especialmente como producto laminado con PVC. Los catalizadores de amina que pueden incorporarse conocidos hasta el momento tienen todos los inconvenientes técnicos mencionados anteriormente. Pueden conducir a un olor desagradable o a una coloración del PVC, porque se evaporan parcialmente durante la reacción o es insuficiente el endurecimiento del material esponjado.

60 Por tanto, la invención se basa en el objetivo de proporcionar un procedimiento para la producción de material esponjado de poliuretano, en el que puede prescindirse del uso conjunto de hidrocarburos fluorados y/o clorados como agentes de expansión así como de catalizadores de amina convencionales. A este respecto se intenta que en el caso de cuerpos moldeados de dureza correspondiente se consiga una coloración del PVC claramente más reducida en el almacenamiento con calor y una emanación de olor claramente más reducida que en el caso de los cuerpos moldeados habituales.

65 Sorprendentemente se encontró ahora que determinados carbamatos de la clase descrita a continuación con más detalle representan catalizadores y agentes de expansión, que especialmente también posibilitan la producción de materiales esponjados de poliuretano de superficies compactas. A este respecto puede prescindirse total o parcialmente

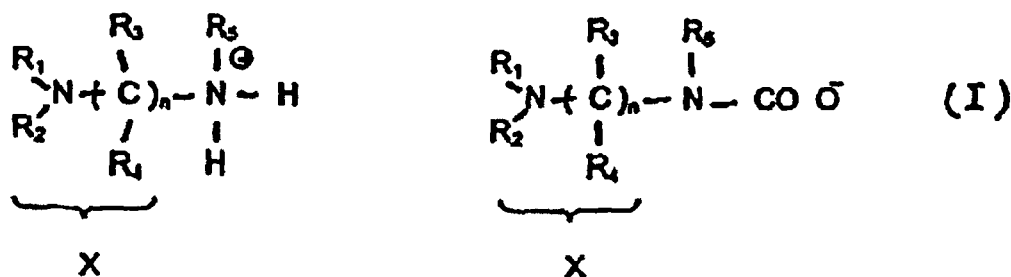
del uso de agentes de expansión adicionales. Además se sustituyen completamente los catalizadores de amina convencionales. Sin embargo, es posible una catálisis conjunta con otros catalizadores que catalizan la formación de poliuretano, por ejemplo determinados catalizadores metálicos.

En efecto, el documento EP-B- 0 121 850 describe ya el uso de determinados carbamatos, que portan grupos hidroxilo, como agentes de expansión para dar materiales esponjados de poliuretano, utilizándose estos tal como se deduce de los ejemplos de realización, preferiblemente en combinación con otros agentes de expansión. Sin embargo, el documento EP-B- 0 121 850 no proporciona ninguna indicación sobre el hallazgo sorprendente de que los carbamatos pueden utilizarse también como catalizadores para la producción de materiales esponjados de poliuretano. Debido a su especial constitución, los carbamatos indicados tampoco pueden sustituir a los catalizadores de amina terciarios.

El documento EP-B-10652250 describe la utilización de carbamatos que contienen grupos hidroxilo como agentes de expansión exclusivos para dar materiales esponjados integrales. Tampoco aquí se trata la sustitución de catalizadores, a este respecto más bien se usan los catalizadores que conducen a los fenómenos concomitantes indeseados mencionados anteriormente, tales como la molestia por olores y la coloración del PVC.

El documento DE-A-195 29 412 y el documento US-A-4 517 313 describen la producción de carbamatos en una disolución acuosa. Estos carbamatos se utilizan como catalizador/agente de expansión para la producción de materiales esponjados de poliuretano.

Para solucionar el objetivo mencionado anteriormente, la invención prevé que en el caso de un procedimiento para la producción de material esponjado de poliuretano en presencia de al menos un catalizador y al menos un agente de expansión, se use un carbamato o una mezcla de carbamatos de fórmula I general



en la que

R_1 y R_2 representan restos alquilo iguales o distintos,

R_3 y R_4 representan restos iguales o distintos y significan hidrógeno o restos alquilo,

R_5 significa hidrógeno, un resto alcanol, un resto polietermonool o el resto caracterizado por X,

n representa 2 ó 3,

en ausencia de otros catalizadores de amina como catalizador y al mismo tiempo como agente de expansión.

El procedimiento conduce a cuerpos moldeados, que presentan en el caso de igual dureza una coloración del PVC en el almacenamiento con calor claramente reducida y un olor claramente menor que los cuerpos moldeados producidos con los catalizadores habituales.

Por un resto alcanol el químico entiende por este término los grupos conocidos en general, tal como por ejemplo un resto metanol, resto etanol, resto propanol, resto isopropanol (... ¿otros restos alcanol?).

Por "resto alquilo" se entienden todos los grupos que entran en la definición química general de un resto alquilo, especialmente restos metilo, restos etilo, restos propilo, restos butilo, restos isopropilo, restos isobutilo, restos butilo terciario, restos ciclopropilo, restos ciclopentilo, restos ciclohexilo, restos cicloheptilo, así como restos alquilo de cadena más larga ramificados o lineales o cíclicos.

Preferiblemente el procedimiento se caracteriza porque el material esponjado de poliuretano se produce a partir de una mezcla de reacción que contiene:

- A) un componente poliisocianato con un contenido en NCO de desde el 14 hasta el 33,6% en peso, compuesto de al menos un poliisocianato o mezcla de poliisocianato dado el caso modificado, de la familia de difenilmetano;

ES 2 282 074 T3

- B) un componente polioliol de una funcionalidad hidroxilo media de 2-3, compuesto de al menos un poliéter o poliésterpolioliol con índices de OH < 56,

5 dado el caso con adición de aditivos y adyuvantes habituales, tales como se conocen a partir de la química del poliuretano.

Más preferiblemente, la mezcla de reacción puede contener además agentes reticulantes y/o alargadores de cadena, que se componen de al menos un compuesto difuncional o trifuncional con un índice de OH o NH de desde 56 hasta 1810 en cantidades de desde el 1 hasta el 20% en peso con respecto al peso del componente (B) polioliol.

10 El componente A) poliisocianato es líquido preferiblemente a 20°C y presenta un contenido en NCO de desde el 14 hasta el 33,6 preferiblemente desde el 20 hasta el 30% en peso. Se trata al menos de un poliisocianato o mezcla de poliisocianato dado el caso químicamente modificado, de la familia de difenilmetano.

15 Con esto se entienden especialmente 4,4'-diisocianatodifenilmetano, sus mezclas técnicas con 2,4'-diisocianatodifenilmetano y dado el caso 2,2'-diisocianatodifenilmetano, mezclas de estos diisocianatos con sus homólogos superiores, tal como se producen en el caso de la fosgenación de condensados de anilina/formaldehído y/o se obtienen en el caso del reacondicionamiento por destilación de productos de fosgenación de este tipo. Por la "modificación química" de estos poliisocianatos se trata especialmente de la modificación de uretanos en sí conocida, por ejemplo mediante la
20 reacción de hasta el 30% en equivalentes de los presentes grupos NCO con polipropilenglicoles de un peso molecular máximo de 700 o se trata de una carbodiimidación en sí conocida de hasta el 30% de los presentes grupos NCO. Son igualmente posibles según la invención las modificaciones con buiret o alofanato de los isocianatos mencionados.

25 El componente B) presenta una funcionalidad hidroxilo media de desde 2 hasta 3 y se compone de al menos un polihidroxipoliéter de peso molecular de 2000 a 10000, preferiblemente de 3000 a 6000 y/o al menos un polihidroxipoliéter de peso molecular de 2000 a 10000, preferiblemente de 2000 a 4000. Estos datos con respecto al peso molecular se refieren al peso molecular que puede calcularse a partir de la funcionalidad de OH y el contenido en OH.

30 Los polihidroxipoliéteres adecuados son los productos de alcoxilación en sí conocidos a partir de la química del poliuretano de preferiblemente moléculas iniciadoras di o trifuncionales o mezclas de moléculas iniciadoras de este tipo. Las moléculas iniciadoras adecuadas son por ejemplo agua, etilenglicol, dietilenglicol, propilenglicol, trimetilolpropano o glicerina. Los óxidos de alquileo utilizados para la alcoxilación son especialmente óxido de propileno y óxido de etilo, pudiendo utilizarse estos óxidos de alquileo en cualquier orden de sucesión y/o como mezcla. Los productos de alcoxilación, que se producen mediante la reacción de un iniciador con tetrahidrofurano, pueden utilizarse
35 igualmente (PTMEG).

Los poliésterpolioliol adecuados son los productos de esterificación de alcoholes preferiblemente bivalentes, en sí conocidos que presentan grupos hidroxilo, tales como por ejemplo etilenglicol, propilenglicol, neopentilglicol, 1,4-butanodiol, 1,6-hexanodiol con cantidades en defecto de preferiblemente carbamatos difuncionales tales como por
40 ejemplo ácido succínico, ácido adípico, ácido ftálico, ácido tetrahidroftálico, ácido hexahidroftálico o mezclas de ácidos de este tipo.

En el caso de agentes reticulantes o alargadores de cadena difuncionales o trifuncionales se trata preferiblemente de aquellos en el intervalo de peso molecular de 62 a 1999, preferiblemente de 62 a 400. En caso de que no se trate de
45 ningún compuesto definido, este dato con respecto al valor del peso molecular se refiere igualmente al valor calculado a partir de la funcionalidad de OH y al índice de OH.

A los alargadores (C) de cadena preferidos pertenecen alcoholes bivalentes simples de un peso molecular que se encuentra por debajo de 200 tales como por ejemplo etilenglicol, 1,3-propanodiol, 1,4-butanodiol, 1,6-hexanodiol o
50 mezclas de dioles simples de este tipo. Como componente C) o como parte del componente C) son igualmente adecuados los dioles que presentan grupos éter, correspondientes a las indicaciones hechas con respecto al peso molecular, tales como son accesibles mediante la propoxilación y/o etoxilación de moléculas iniciadoras bivalentes de la clase ya mencionada a modo de ejemplo anteriormente.

55 Como alargadores C) de cadena son igualmente adecuados las diaminas aromáticas con grupos amino impedidos estéricamente tales como especialmente 1-metil-3,5-dietil-2,4-diaminobenceno y sus mezclas técnicas con 1-metil-3,5-dietil-2,6-diaminobenceno (DETDA).

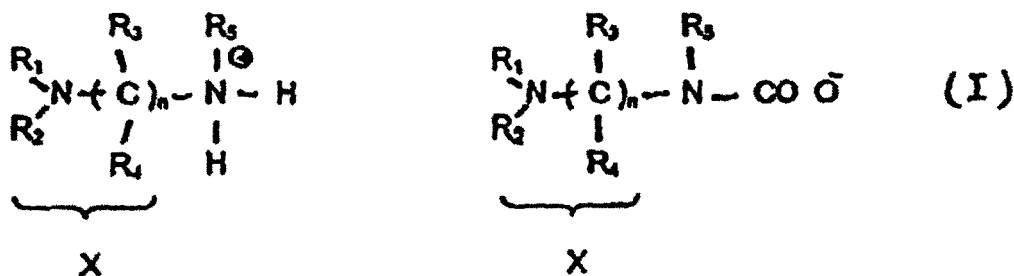
Por lo demás pueden utilizarse como agentes reticulantes compuestos funcionales, especialmente alcoholes trifuncionales tales como por ejemplo glicerina, trimetilolpropano, hexanotriol-(2,2,6), butanotriol-(1,2,4). Las alcanolaminas
60 tales como por ejemplo mono, di-trietanolamina, diisopropanolamina y otras son igualmente adecuadas. Puede utilizarse igualmente cualquier mezcla de los alargadores de cadena mencionados a modo de ejemplo.

Los agentes C) reticulantes o alargadores de cadena se utilizan en el caso del procedimiento según la invención en
65 cantidades de desde el 1 hasta el 20, preferiblemente del 4 al 12% en peso, con respecto al peso de los componentes B).

Como aditivos y adyuvantes se usan por un lado carbamatos esenciales de la invención y por otro lado aditivos del tipo en sí conocido.

En el caso de los carbamatos esenciales de la invención se trata de compuestos de fórmula general ya mencionada anteriormente, teniendo las variables R_1 a R_5 y n el significado ya mencionado anteriormente.

Preferiblemente, se utilizan tales carbamatos de la siguiente fórmula general



en la que:

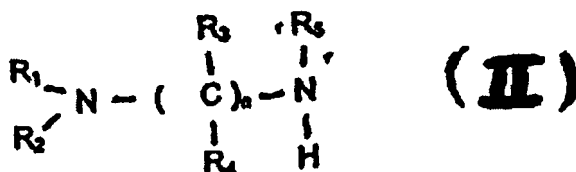
R_5 significa hidrógeno, un resto alquilo o los restos caracterizados por X.

R_1 y R_2 significan restos metilo.

R_3 y R_4 significan hidrógeno y

n representa 3.

La producción de los carbamatos puede tener lugar mediante la saturación simple de las diaminas que sirven de base de fórmula



con dióxido de carbono sólido o en forma de gas a temperaturas entre 40 y 130°C con o sin uso de un diluyente adecuado.

Se prefieren especialmente 3-dimetilaminopropilamina y bis(3-dimetilaminopropil)amina para la producción de los carbamatos o mezclas de estas aminas.

En el caso de la realización del procedimiento según la invención se usa el carbamato usado como agente de expansión en una cantidad inferior al 8% en peso, preferiblemente del 0,1 al 6, preferiblemente del 0,5 al 5% en peso, con respecto al peso del componente B).

Otros aditivos y adyuvantes (D) que han de usarse conjuntamente dado el caso, son los habituales en el caso de la producción de material esponjado de poliuretano tales como por ejemplo activadores, estabilizadores o también otros agentes de expansión libres de halógeno, tal como especialmente agua, que se usan conjuntamente dado el caso en una cantidad de hasta el 0,5% en peso, con respecto al peso del componente B).

Sin embargo, el procedimiento según la invención se realiza preferiblemente con cantidades de agua total de aproximadamente el 0,1% en peso.

Los componentes de partida se utilizan por lo demás en tales cantidades, que corresponden a un índice de isocianato de desde 80 hasta 120, preferiblemente de 95 a 105.

ES 2 282 074 T3

Para la realización del procedimiento según la invención se combinan en general los componentes B) a D) para dar un “componente polioli”, que entonces se mezcla con el componente A) poliisocianato y preferiblemente se hacen reaccionar en moldes cerrados. A este respecto se aprovechan dispositivos de dosificación y de comprobación habituales. Como herramientas de moldeo se usan por ejemplo moldes de piezas de calzado o suelas (para la producción de suelas o piezas de calzado según el procedimiento de colada o de echar suelas directo), moldes de volantes o de spoilers o moldes para los cojinetes de protección en el habitáculo del vehículo, cuyas paredes internas se recubren antes del relleno del molde, a menudo con desmoldeadores de molde habituales.

Para la producción de otras piezas de materiales esponjados, por ejemplo bloques libres de espuma, se usan procedimientos de colada, de inyección u otros conocidos, habituales.

La temperatura de los componentes de reacción (componente A) poliisocianato o componente polioli) se encuentra en general dentro del intervalo de temperatura de desde 20 hasta 45°C. la temperatura de las herramientas de moldeo se encuentra en general a de 20 a 70°C.

La cantidad del material que puede formar espuma introducido en el molde se mide de tal modo que dan como resultado densidades aparentes de las piezas moldeadas de desde 200 hasta 700 kg/m³.

En el perfeccionamiento del procedimiento puede usarse además al menos un agente de expansión adicional, encontrando aplicación preferiblemente los agentes de expansión ya conocidos a partir de la química del poliuretano. Además, puede utilizarse adicionalmente al menos un cocatalizador adicional, preferiblemente un catalizador metálico tal como por ejemplo dilaurato de dibutilestano o dioctoato de estaño.

El procedimiento puede utilizarse preferiblemente para la producción de cubiertas de material esponjado, de volantes, spoilers, así como cojinetes de protección en el habitáculo del vehículo. Además es posible la producción de suelas o piezas de calzado, especialmente según el procedimiento de colada o de recubrimiento directo. Los productos del procedimiento según la invención pueden estar configurados como materiales esponjados de poliuretano blandos, duros o semiduros. Preferiblemente se trata de materiales esponjados de poliuretano semiduros con superficie compacta del intervalo de dureza Shore A de 20 a 80. En los ejemplos siguientes todos los datos en porcentajes se refieren al peso.

Ejemplos

Materiales de partida

Poliisocianato 1

Una mezcla de poliisocianato con un contenido en NCO del 28% y una viscosidad de 130 mPa s, compuesta de partes en peso iguales de (i) un poliisocianato con un contenido en NCO del 24,5% y una viscosidad (25°C) de 500 mPa s, que se obtuvo mediante fosgenación de un condensado de anilina/formaldehído y una reacción posterior del producto de fosgenación con polipropilenglicol de índice de OH de 515, y (ii) una mezcla de poliisocianato de la familia de difenilmetano con un contenido en NCO del 31,5% y un contenido en isómeros de diisocianatodifenilmetano del 60% y en homogéneo más altamente nucleados del 40%.

Poliisocianato 2

4,4'-MDI modificado con un contenido en NCO del 30%, que se produce mediante carbodiimidación parcial de los grupos NCO.

Poliol 1

Polietertriol de índice de OH 36, producido mediante propoxilación de trimetilolpropano con etoxilación posterior del producto de propoxilación (razón en peso de OP:OE $\approx$ 85:15).

Poliol 2

Polietertriol de índice de OH 28, producido mediante propoxilación de trimetilolpropano con etoxilación posterior del producto de propoxilación (razón en peso de OP:OE $\approx$ 85:15) injertado con el 20% en peso de estireno/acrilonitrilo (razón en peso $\approx$ 40:60).

Carbamato 1

Se introduce CO₂ en 400 g de 3-dimetilaminopropilamina en 400 g de etilenglicol hasta saturación. La masa de CO₂ absorbida asciende a 156 g y la viscosidad a 1500 mPa s.

ES 2 282 074 T3

Carbamato 2

Se introduce CO₂ en 400 g de bis(3-dimetilaminopropil)amina en 400 g de etilenglicol hasta saturación. La masa de CO₂ absorbida asciende a 94 g y la viscosidad a 672 mPa s.

Carbamato 3 (no según la invención)

Se introducen 220 g de CO₂ en 750 g de aminoetanol hasta saturación, ascendiendo la viscosidad de este compuesto a 22000 mPa s. Se diluye este producto con 750 g de etilenglicol hasta obtener carbamato III.

Se determinó el olor según la recomendación 270 de la VDA (Verband der Automobilindustrie, Asociación de la industria del automóvil) variante B-3. La nota 1 representa en ese punto indiscernible y la nota 6 intolerable.

Se determinó la coloración del PVC tras el almacenamiento con calor por contacto conforme a la norma central de Volkswagen PV 3355. Para evitar la contaminación cruzada, se almacenaron las muestras cada una por separado en un recipiente de vidrio de 1,5 litros en una cámara de calefacción de aire circulante durante 72 h a 115°C.

Ejemplo 1

A través de una máquina de imprimir en relieve de Krauss Maffei del tipo RIM Star 12 con cabeza mezcladora de desviación, habitual para la producción de volantes, se introduce una mezcla que puede formar espuma de la cantidad mencionada a continuación en un molde de volante habitual en la producción, de tal modo que da como resultado una densidad aparente de 500 kg/m³.

Temperatura de la herramienta 45°C, temperatura de la materia bruta 30°C, periodo de servicio del molde 2,5 min., tiempo de inyección 5 s, caudal de extracción 153 g/s, peso de las piezas (sin alimentador) 699 g, rebaba 74 g.

Se pulverizan las paredes internas del molde con un desmoldeador de molde habitual en el comercio (Acmosil 36-4536).

Componente polioliol	
Polioliol 1	80 partes en peso
Polioliol 2	10 partes en peso
Etilenglicol	6,05 partes en peso
Dietanolamina	0,45 partes en peso
Formrez UL 28*	0,013 partes en peso
Agua	0,1 partes en peso
Carbamato I	2,0 partes en peso

* producto comercial de Witco

Componente poliisocianato	
Poliisocianato 1	26,5 partes en peso
Poliisocianato 2	26,5 partes en peso
Propiedades	
Coloración del PVC	Apenas perceptible
Dureza (Shore A)	56
Comportamiento de flujo	bueno
Olor (VDA 270 (B3))	2,5

ES 2 282 074 T3

El volante corresponde ópticamente a los altos requisitos de un volante.

Ejemplo 2

5 A través de una máquina de imprimir en relieve de Krauss Maffei del tipo RIM Star 12 con cabeza mezcladora de desviación, habitual para la producción de volantes, se introduce una mezcla que puede formar espuma de la cantidad mencionada a continuación en un molde de volante habitual en la producción, de tal modo que da como resultado una densidad aparente de 500 kg/m³.

10 Temperatura de la herramienta 45°C, temperatura de la materia bruta 30°C, periodo de servicio del molde 2,5 min., tiempo de inyección 5 s, caudal de extracción 153 g/s, peso de las piezas (sin alimentador) 625 g, rebaba 120 g.

Se pulverizaron las paredes internas del molde con un desmoldeador del molde habitual en el comercio (Acmosil 36-4536).

15

Componente polioliol	
Poliol 1	80 partes en peso
Poliol 2	10 partes en peso
Etilenglicol	6,05 partes en peso
Dietanolamina	0,45 partes en peso
Formrez UL 28*	0,013 partes en peso
Agua	0,1 partes en peso
Carbamato I	2,0 partes en peso
Carbamato III	0,5 partes en peso

35 * producto comercial de Witco

Componente poliisocianato	
Poliisocianato 1	27,5 partes en peso
Poliisocianato 2	27,5 partes en peso
Propiedades	
Dureza (Shore A)	55
Coloración del PVC	Apenas perceptible
Comportamiento de flujo	Muy bueno
Olor (VDA 270 (B3))	1,5

55

El volante corresponde ópticamente a los requisitos altos de un volante.

60 Ejemplo 3

A través de una máquina de imprimir en relieve de Krauss Maffei del tipo RIM Star 12 con cabeza mezcladora de desviación, habitual para la producción de volantes, se introduce una mezcla que puede formar espuma de la cantidad mencionada a continuación en un molde de volante habitual en la producción, de tal modo que da como resultado una densidad aparente de 500 kg/m³.

65

ES 2 282 074 T3

Temperatura de la herramienta 45°C, temperatura de la materia bruta 30°C, periodo de servicio del molde 2,5 min., tiempo de inyección 5 s, caudal de extracción 153 g/s, peso de las piezas (sin alimentador) 763 g, rebaba 10 g.

Se pulverizaron las paredes internas del molde con un desmoldeador del molde habitual en el comercio (Acmosil 36,4536).

	Componente polioliol	
10	Poliol 1	80 partes en peso
	Poliol 2	10 partes en peso
15	Etilenglicol	6,05 partes en peso
	Dietanolamina	0,45 partes en peso
	Formrez UL 28*	0,013 partes en peso
20	Agua	0,1 partes en peso
	Carbamato II	1,5 partes en peso
	Carbamato III	0,5 partes en peso
25	* producto comercial de Witco	

30	Componente poliisocianato	
	Poliisocianato 1	27,5 partes en peso
35	Poliisocianato 2	27,5 partes en peso

40	Propiedades	
	Dureza (Shore A)	54
45	Coloración del PVC	Apenas perceptible
	Comportamiento de flujo	Bueno
50	Olor (VDA 270 (B3))	1,5

El volante corresponde ópticamente a los altos requisitos de un volante.

55 Ejemplo 4

A través de una máquina de imprimir en relieve de Krauss Maffei del tipo RIM Star 12 con cabeza mezcladora de desviación, habitual para la producción de volantes, se introduce una mezcla que puede formar espuma de la cantidad mencionada a continuación en un molde de volante habitual en la producción, de tal modo que da como resultado una densidad aparente de 500 kg/m³.

Temperatura de la herramienta 45°C, temperatura de la materia bruta 30°C, periodo de servicio del molde 2,5 min., tiempo de inyección 5 s, caudal de extracción 153 g/s, peso de las piezas (sin alimentador) 625 g, rebaba 120 g.

Se pulverizaron las paredes internas del molde con un desmoldeador del molde habitual en el comercio (Acmosil 36-4536).

ES 2 282 074 T3

Componente polioliol	
Poliol 1	80 partes en peso
Poliol 2	10 partes en peso
Etilenglicol	6,05 partes en peso
Dietanolamina	0,45 partes en peso
Formrez UL 28*	0,013 partes en peso
Agua	0,1 partes en peso
Carbamato I	2,5 partes en peso
Carbamato III	1,0 partes en peso

* producto comercial de Witco

Componente poliisocianato	
Poliisocianato 1	27,5 partes en peso
Poliisocianato 2	27,5 partes en peso

Propiedades	
Dureza (Shore A)	57
Coloración del PVC	Apenas perceptible
Comportamiento de flujo	Muy bueno
Olor	2,0

El volante corresponde ópticamente a los altos requisitos de un volante.

Ejemplo comparativo 5

A través de una máquina de imprimir en relieve de Krauss Maffei del tipo RIM Star 12 con cabeza mezcladora de desviación, habitual para la producción de volantes, se introduce una mezcla que puede formar espuma de la cantidad mencionada a continuación en un molde de volante habitual en la producción, de tal modo que da como resultado una densidad aparente de 500 kg/m³.

Temperatura de la herramienta 45°C, temperatura de la materia bruta 30°C, periodo de servicio del molde 2,5 min., tiempo de inyección 5 s, caudal de extracción 153 g/s, peso de las piezas (sin alimentador) 675 g, rebaba 97 g.

Se pulverizaron las paredes internas del molde con un desmoldeador del molde habitual en el comercio (Acmosil 36-4536).

ES 2 282 074 T3

Componente polioliol

	Poliol 1	80 partes en peso
	Poliol 2	10 partes en peso
5	Etilenglicol	6,18 partes en peso
	Dietanolamina	0,45 partes en peso
	Formrez UL 28 ²	0,013 partes en peso
	Trietilendiamina	0,07 partes en peso
10	Toyocat EF ³	0,2 partes en peso
	Toyocat MR ³	0,4 partes en peso
	Agua	0,1 partes en peso
15	Carbamato III	2,0 partes en peso

² producto comercial de Witco

³ productos comerciales de Toyosoda (aminas terciarias especiales).

20

	Componente poliisocianato	
	Poliisocianato 1	27,1 partes en peso
25	Poliisocianato 2	27,1 partes en peso

30

35

40

	Propiedades	
	Dureza (Shore A)	57
	Coloración del PVC	roja
	Comportamiento de flujo	Muy bueno
40	Olor (VDA 270 (B3))	4,0

45

El volante corresponde ópticamente a los altos requisitos de un volante.

50

55

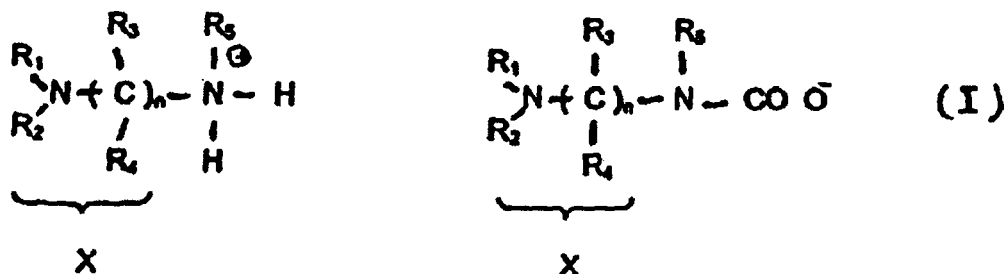
60

65

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la producción de material esponjado de poliuretano en presencia de al menos un catalizador y al menos un agente de expansión, **caracterizado** porque

se usa un carbamato o una mezcla de carbamatos de fórmula I general



en la que

R_1 y R_2 representan restos alquilo iguales o distintos,

R_3 y R_4 representan restos iguales o distintos y significan hidrógeno o restos alquilo,

R_5 significa hidrógeno, un resto alcohilo, un resto polietermonool o el resto **caracterizado** por X, n representa 2 ó 3,

como catalizador y agente de expansión, fundamentalmente en ausencia de otros catalizadores de amina y en ausencia de o en presencia de como máximo el 0,5% en peso de agua con respecto al componente de polioliol y dado el caso aditivos.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el material esponjado de poliuretano se produce a partir de una mezcla de reacción que contiene

A) un componente poliisocianato con un contenido en NCO de desde el 14 hasta el 33,6% en peso, compuesto de al menos un poliisocianato o mezcla de poliisocianato dado el caso modificado, de la familia de difenilmetano;

B) un componente polioliol de una funcionalidad hidroxilo media de 2-3, compuesto de al menos un poliéter o poliesterpolioliol con índices de OH < 56,

dado el caso con adición de aditivos y adyuvantes habituales, tal como se conocen a partir de la química del poliuretano.

3. Procedimiento según la reivindicación 2, **caracterizado** porque la mezcla de reacción contiene además al menos un agente reticulante o alargadores de cadena de al menos un compuesto difuncional o trifuncional con un índice de OH o NH de desde 56 hasta 1810 en cantidades de desde el 1 hasta el 20% en peso con respecto al peso del componente polioliol.

4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque se utiliza además al menos un agente de expansión adicional.

5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque se utiliza además al menos un cocatalizador adicional, preferiblemente un catalizador metálico.

6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque se utilizan los carbamatos en una cantidad inferior al 8% en peso con respecto al peso del componente (B) polioliol.

7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado** porque se moldea el material esponjado de poliuretano mediante la reacción de la mezcla de reacción en moldes cerrados para dar cuerpos moldeados celulares con superficie compacta (materiales esponjados integrales).

8. Procedimiento según la reivindicación 7, **caracterizado** porque se moldea el material esponjado de poliuretano para dar cubiertas de material esponjado de volantes, spoilers, así como cojinetes de protección del habitáculo del vehículo.

9. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado** porque el material esponjado de poliuretano se moldea para dar suelas o piezas de calzado según el procedimiento de colada o de recubrimiento directo.