

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 408 962**

51 Int. Cl.:

C08G 18/36 (2006.01)

C08G 18/48 (2006.01)

C08G 18/50 (2006.01)

C08G 18/66 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.10.2009 E 09736948 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.03.2013 EP 2350157**

54 Título: **Procedimiento para la obtención de espumas blandas de poliuretano viscoelásticas**

30 Prioridad:

24.10.2008 EP 08167561

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

24.06.2013

73 Titular/es:

**BASF SE (100.0%)
67056 Ludwigshafen, DE**

72 Inventor/es:

**FRERICKS, ANSGAR;
LUTTER, HEINZ-DIETER;
STADLER, EDMUND;
SCHRÖDER, HEINZ-JÜRGEN;
SIMON, KIRSTEN;
MEYER, ANDRE y
POMERIS, FRANCK**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 408 962 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).

DESCRIPCION

Procedimiento para la obtención de espumas blandas de poliuretano viscoelásticas

5 Es objeto de la invención un procedimiento para la obtención de espumas blandas de poliuretano viscoelásticas mediante reacción de poliisocianatos con compuestos con al menos dos átomos de hidrógeno reactivos con grupos isocianato.

Las espumas blandas de poliuretano viscoelásticas han alcanzado cada vez mayor significado en los últimos años. Su empleo se efectúa en especial para la obtención de almohadas, colchones, o para la amortiguación de oscilación, a modo de ejemplo en el espumado trasero de alfombras.

10 En el ámbito de esta invención, una espuma se clasifica como viscoelástica si en el ensayo de oscilación por torsión según DIN 53445 presenta un factor de pérdida tan Delta a 25°C de más de 0,15, preferentemente más de 0,2. Además es preferente que las espumas según la invención muestren un comportamiento viscoelástico a través de un amplio intervalo de temperaturas, es decir, de -20°C a +50°C, pero al menos de -5 a +30°C.

15 La espuma se puede clasificar igualmente como viscoelástica si presenta una elasticidad de rebote, medida según DIN EN ISO 8307, de menos de un 30 %, preferentemente de un 5 a un 25 %, de modo especialmente preferente de un 8 a un 22 %.

En especial es preferente que la espuma según la invención cumpla los criterios indicados anteriormente tanto para el factor de pérdida, como también para elasticidad de rebote.

En el caso de espumas viscoelásticas según la invención, con coeficientes de amortiguación descritos anteriormente, se trata de las denominadas espumas "cansadas".

20 El ajuste de propiedades viscoelásticas se efectúa preferentemente mediante la selección de sustancias de empleo, en especial de polioles.

25 Una posibilidad para la obtención de espumas viscoelásticas es el empleo de mezclas de alcoholes de poliéter, preferentemente trifuncionales, con un índice de hidroxilo de 20 a 100, y al menos un alcohol de poliéter, preferentemente trifuncional, con un índice de hidroxilo en el intervalo entre 160 y 250, y esencialmente unidades óxido de propileno en la cadena.

A modo de ejemplo, en tales espumas es desfavorable, en especial en el caso de empleo de diisocianato de toluileno (TDI) como poliisocianato, su carácter de alveolos cerrados, que conduce a problemas en la elaboración y a propiedades mecánicas empeoradas.

30 Además, las propiedades viscoelásticas se pueden conseguir empleándose como compuestos con al menos dos átomos de hidrógeno reactivos con grupos isocianato mezclas de al menos un alcohol de poliéter con un contenido elevado en óxido de etileno, preferentemente al menos un 50 % en peso, y al menos un alcohol de poliéter incompatible con estos alcoholes de poliéter, con un contenido elevado en óxido de propileno, preferentemente al menos un 90 % en peso.

35 De este modo, la US 2004/0254256 describe espumas viscoelásticas, en cuya obtención el componente de polioli contiene 30 a 70 partes en peso de un alcohol de poliéter con una fracción elevada de unidades óxido de etileno en la cadena de poliéter. La EP 1 240 228 describe la obtención de espumas viscoelásticas bajo empleo de alcoholes de poliéter, que presentan un contenido en óxido de etileno en la cadena de poliéter de al menos un 50 % en peso, y un índice de hidroxilo en el intervalo entre 40 y 50.

40 La DE19963481 describe espumas de moldeo de PUR blandas que absorben la radiación sonora, fáciles de elaborar, con un factor de pérdida > 0,2, que contienen al menos un polieterol de aceite de ricino, obtenido mediante polimerización aniónica, a modo de ejemplo, con hidróxidos alcalinos, o polimerización catiónica de aceite de ricino con óxidos de alquileno. En caso dado se puede añadir aceite de ricino puro, pero como máximo un 10 %. En este caso es desventajoso que se puedan elaborar sólo cantidades reducidas de aceite de ricino puro. Sólo mediante empleo de derivados de aceite de ricino, que se deben obtener en un paso de procedimiento adicional, se aumenta
45 claramente la fracción de materias primas regenerativas. Del mismo modo es desfavorable, como se describe en la WO 04/20497, que las espumas blandas de poliuretano, obtenidas a partir de alcoholes de poliéter a base de materias primas regenerativas, como aceite de ricino, bajo empleo de catalizadores básicos, muestren muy malas propiedades respecto a olor, emisiones y empañamiento.

La DE3316652 describe piezas moldeadas constituidas por espumas viscoelásticas con propiedades que reducen el ruido, a base de fracciones claras de aceite de ricino con una densidad de material de al menos 120 kg/m^3 , que son autoadhesivas, y por lo tanto se pueden pegar sobre materiales soporte.

5 La DE3710731 describe espumas blandas con propiedades de aislamiento sonoro y antivibratorias, con una densidad de material de $80\text{-}250 \text{ kg/m}^3$, que pueden contener aceite de ricino como componente, y se obtienen preferentemente por medio de procedimiento RIM (Reaction Injection Moulding). Estas espumas de moldeo presentan un factor de pérdida de al menos 0,4. Estas presentan una superficie adhesiva mediante elaboración de la mezcla de reacción en un índice NCO de ≤ 80 .

10 La DE3708961 describe espumas de moldeo con baja elasticidad de rebote, que contienen aceite de ricino y poseen adhesión a superficies metálicas esmaltadas y no esmaltadas sin adherente secundario.

La DE-A-19924803 describe espumas de moldeo con comportamiento similar a látex. Debido a factores de pérdida $> 0,15$ y elasticidades de rebote $< 30 \%$, las citadas espumas se pueden clasificar simultáneamente como viscoelásticas. En este caso es desfavorable que las espumas moldeadas descritas presentan una superficie fuertemente adhesiva.

15 La DE19634392 describe la obtención de piezas moldeadas de poliuretano espumadas bajo empleo de al menos un 50 % en peso de aceite de ricino en combinación con capturadores de cadenas y/o reticulantes con grupos hidroxilo reactivos. Estas piezas moldeadas presentan rigideces y durezas al recalado muy elevadas, y por lo tanto no son apropiadas para las aplicaciones habituales de espumas blandas.

20 Por motivos ecológicos, el mercado exige en medida creciente espumas que contengan materias primas regenerativas. Las materias primas regenerativas pueden ser también una alternativa a productos de partida obtenidos por vía petroquímica en la obtención de poliuretanos. En la mayor parte de los casos, las espumas se obtienen mediante empleo de substancias naturales que contienen grupos hidroxilo, o polioles, que se obtienen mediante adición de óxidos de alquileo a estos compuestos.

25 La WO 2007/085548 muestra cómo se pueden obtener, a base de materias primas regenerativas, preferentemente aceite de ricino, espumas viscoelásticas que presentan un factor de pérdida de $> 0,15$, o una elasticidad de rebote $< 30 \%$. Es preferente que las espumas muestren comportamiento viscoelástico a través de un amplio intervalo de temperaturas. En este caso es desfavorable que únicamente se hacen accesibles espumas según el procedimiento de espumado en bloques. Para la elaboración de espumas moldeadas no es suficiente la reactividad total de las substancias de empleo.

30 La WO 2008/003567 describe un procedimiento para la obtención de espumas en bloques viscoelásticas bajo empleo de aceite de ricino y alcoholes de poliéter con diferentes contenidos en óxido de etileno en la cadena de poliéter. En este procedimiento se emplean cantidades relativamente grandes de alcoholes de poliéter pobres en óxido de etileno y ricos en óxido de etileno. Esto puede conducir a problemas de compatibilidad en el componente de poliol, incluso a disgregación.

35 Por consiguiente, era tarea de la presente invención poner a disposición preferentemente espumas blandas de poliuretano con propiedades viscoelásticas bajo empleo de materias primas regenerativas, que presentaran superficies sensiblemente exentas de adherencia. Las espumas se podrán obtener como espumas blandas moldeadas y como espumas blandas en bloques. La fracción de materias primas regenerativas en el componente de poliol no será elevada, preferentemente al menos un 25 % en peso de espuma estará constituido por materias primas regenerativas.

40 Por consiguiente, es objeto de la invención un procedimiento para la obtención de espumas blandas de poliuretano viscoelásticas mediante reacción de

a) poliisocianatos con

45 b) compuestos con al menos dos átomos de hidrógeno reactivos con grupos isocianato, caracterizados porque como compuestos con al menos dos átomos de hidrógeno reactivos con grupos isocianato se emplea una mezcla constituida por

bi) un 25 a un 70 % en peso, referido al peso de componentes bi), bii), biii) y biv), de aceite de ricino.

50 bii) un 3 a un 30 % en peso, referido al peso de componentes bi), bii), biii) y biv), de al menos un alcohol de poliéter con un índice de hidroxilo de 100 a 800 mg de KOH/g y una funcionalidad de 3

a 5, que es seleccionado a partir del grupo de alcoholes de poliéter, obtenido mediante adición de óxidos de alquileo a una amina,

5 biii) un 20 a un 50 % en peso, referido al peso de componentes bi), bii), biii) y biv), de al menos un alcohol de poliéter con un índice de hidroxilo de 10 a 80 mg de KOH/g y una funcionalidad de 2 a 5, obtenible mediante adición de óxido de etileno y óxido de propileno a sustancias iniciadoras con H funcionales, ascendiendo la fracción de óxido de etileno a un 5-25 % en peso, referido al peso de alcohol de poliéter, adicionándose al menos una parte de óxido de etileno en el extremo de la cadena de poliéter,

10 biv) > 0-8 % en peso, referido al peso de componentes bi), bii), biii) y biv), de al menos un alcohol de poliéter con una funcionalidad de 2-4, un índice de hidroxilo de 15-60 mg de KOH/g, y un contenido en óxido de etileno de > 50 % en peso, referido al peso de alcohol de poliéter.

Además son objeto de la invención espumas blandas de poliuretano viscoelásticas obtenidas según este procedimiento.

Como aceite o grasa natural que contienen grupos hidroxilo bi) se emplea aceite de ricino.

15 El aceite de ricino se puede modificar mediante adición de óxidos de alquileo. En este caso se adiciona preferentemente una cantidad de óxidos de alquileo tal que el índice de hidroxilo del producto de adición asciende a 20-150 mg de KOH/g. La adición de óxidos de alquileo se puede efectuar preferentemente bajo empleo de catalizadores de DMC.

20 Los compuestos bi) presentan preferentemente una funcionalidad de 2-4. El índice de hidroxilo del componente bi), si no se adiciona óxido de alquileo, se sitúa preferentemente en el intervalo de 20-200 mg de KOH/g, de modo especialmente preferente 100-200 mg de KOH/g.

El componente bi) se emplea preferentemente en una cantidad de un 30-60 % en peso, de modo especialmente preferente un 40-50 % en peso, referido al peso de componentes bi), bii), biii) y biv).

25 En el caso de las aminas empleadas para la obtención del componente bii) se trata de diaminas en la mayor parte de los casos. En este caso se puede tratar de aminas alifáticas, como etilendiamina, propilendiamina, o de aminas aromáticas, como tolulendiamina (TDA). En el caso de empleo de TDA se emplean en especial los o-isómeros, así como TDA vecinal.

30 En el caso de alcoholes de poliéter bii) se puede tratar de propoxilatos puros. En especial en el caso de empleo de aminas aromáticas, también se puede emplear concomitantemente óxido de etileno. La cantidad de óxido de etileno empleado se sitúa preferentemente en el intervalo de un 2 a un 15 % en peso, referido a alcohol de poliéter.

El componente bii) presenta preferentemente un índice de hidroxilo en el intervalo de 150 a 500 mg de KOH/g.

El componente bii) se emplea preferentemente en una cantidad de un 5 a un 25 % en peso, de modo especialmente preferente un 5 a un 15 % en peso, referido al peso de componentes bi), bii), biii) y biv).

35 El componente biii) presenta preferentemente un índice de hidroxilo de 15 a 60 mg de KOH/g, de modo especialmente preferente 25 a 45 mg de KOH/g.

La funcionalidad del componente biii) asciende preferentemente a 2 hasta 5, preferentemente 2 a 4, y de modo especialmente preferente 2 a 3.

El componente biii) se emplea preferentemente en una cantidad de un 25 a un 40 % en peso, referido al peso de componentes bi), bii), biii) y biv).

40 En una forma preferente de ejecución de la invención, el componente biii) está constituido en al menos un 80 % en peso, referido al peso de componente biii), por alcoholes de poliéter con un contenido en óxido de etileno en el alcohol de poliéter de un 10 a un 25 % en peso, referido al peso de alcohol de poliéter. Preferentemente se adiciona al menos la mitad de óxido de etileno en el extremo de la cadena. En una forma de ejecución especialmente preferente, se adiciona la cantidad total de óxido de etileno en el extremo de la cadena.

45 El componente biii) está constituido preferentemente por alcoholes de poliéter, que presentan un contenido en grupos hidroxilo primarios de al menos un 50 %, referido al número total de grupos hidroxilo.

El componente b) se emplea preferentemente en una cantidad de un 1 a un 8 % en peso, de modo especialmente preferente un 3 a un 5 % en peso, referido respectivamente al peso de componentes bi), bii), biii) y biv).

El componente b) está constituido preferentemente sólo por los componentes bi), bii), biii) y biv). No obstante, también es posible que el componente b) contenga otros integrantes.

5 En este caso se puede tratar de alcoholes de poliéter distintos de bi), bii), biii) y biv).

Además, el componente b) puede contener también los denominados prolongadores de cadenas y reticulantes. En este caso se trata preferentemente de compuestos H funcionales con pesos moleculares de 62 a 400 g/mol, en especial alcoholes bi- a trifuncionales, aminas o aminoalcoholes. Su cantidad asciende en especial a un 0 hasta un 25, preferentemente un 2 a un 12 % en peso, referido al peso del componente b).

10 Como poliisocianatos a) se pueden emplear en principio todos los compuestos conocidos con al menos dos grupos isocianato en la molécula. Preferentemente se emplean diisocianatos. Para el procedimiento según la invención se emplea preferente diisocianato de difenilmetano (MDI) y/o diisocianato de toluileno (TDI), preferentemente MDI.

15 En el caso de empleo de MDI se puede emplear el isómero 4,4'-puro, el isómero 2,4'-puro, así como cualquier mezcla de ambos isómeros entre sí, que pueden contener también hasta un 5 % en peso de isómero 2,2'. En lugar de isocianatos puros, o en mezcla con los mismos, frecuentemente se emplean los denominados isocianatos modificados, ya que MDI como producto sólido es difícil de elaborar. Tales isocianatos modificados se pueden producir, a modo de ejemplo, mediante incorporación de grupos en los poliisocianatos. Son ejemplos de tales grupos los grupos uretano, alofanato, carbodiimida, uretonimina, isocianurato, urea y biuret.

20 Son especialmente preferentes poliisocianatos modificados con grupos uretano, que se obtienen habitualmente mediante reacción de isocianatos con un exceso de compuestos H funcionales. Tales compuestos se denominan también prepolímeros de NCO. Estos prepolímeros tienen preferentemente un contenido en NCO de un 20 a un 30 % en peso, en especial de un 24 a un 29 % en peso. En el caso de compuestos H funcionales empleados para la obtención de prepolímeros se trata casi siempre de alcoholes polifuncionales, preferentemente de alcoholes de poliéter. En una forma de ejecución de la invención, para la obtención de prepolímeros se puede emplear también
25 aceite de ricino. Este no se considera componente bi).

Del mismo modo son preferentes poliisocianatos que contienen carbodiimida y uretonimina, que se forman mediante reacción selectiva catalizada de isocianatos consigo mismos.

En otra forma de ejecución de la invención se emplean como poliisocianatos a) mezclas de diisocianato de difenilmetano y poliisocianatos de polifenileno, también denominados MDI crudo.

30 La obtención de espumas blandas de poliuretano según la invención se efectúa habitualmente en presencia de agentes propulsores, catalizadores y sustancias auxiliares y/o aditivos.

Como agente propulsor se emplea preferentemente agua. La cantidad de agua empleada se ajusta a la densidad de espuma deseada, y se sitúa preferentemente en el intervalo entre un 1 y un 5 % en peso, referido al peso de componente b).

35 En lugar de agua, o junto con la misma, también se pueden emplear los denominados agentes propulsores de acción física. En este caso se trata preferentemente de líquidos inertes frente a los componentes estructurales de poliuretano, con puntos de ebullición por debajo de 100°C, preferentemente por debajo de 50°C, en especial en el intervalo entre 50 y 30°C, que se evaporan bajo la influencia de la reacción de poliadición exotérmica. Son ejemplos de tales líquidos hidrocarburos, como n-, iso- y/o ciclopentano, éteres, cetonas, hidrocarburos halogenados, en tanto
40 no presenten potencial de degradación de ozono. Además se pueden emplear como agentes propulsores físicos gases inertes frente a los componentes estructurales de poliuretano, como nitrógeno o gases nobles, pero en especial dióxido de carbono. La cantidad de agentes propulsores líquidos de acción física asciende casi siempre a 1 hasta 20 partes en peso, preferentemente 2 a 15 partes en peso, referido a 100 partes en peso de compuesto con al menos 2 átomos de hidrógeno reactivos con isocianato. La cantidad de agente propulsor empleado depende de la
45 densidad de espuma deseada.

Para la puesta en práctica de la reacción se emplean casi siempre los catalizadores de poliuretano habituales. En este caso se trata, a modo de ejemplo, de aminas terciarias, como trietilendiamina, sales metálicas, como compuestos de estaño, así como cualquier mezcla de estos compuestos.

50 Como agentes auxiliares y/o aditivos se emplean, a modo de ejemplo, agentes ignífugos, sustancias tensioactivas, estabilizadores, reguladores celulares, sustancia de acción fungistática y bacteriostática, antiestáticos, colorantes,

pigmentos y cargas. Estas sustancias se añaden al sistema de espuma en caso necesario, para conceder determinadas propiedades al mismo.

Se pueden extraer datos más detallados sobre los componentes empleados, a modo de ejemplo, del manual de materiales sintéticos, tomo VII, poliuretanos, editorial Carl Hanser, Múnich, Viena, 1ª a 3ª edición, 1966, 1983 y 1993.

5 Los compuestos con al menos dos átomos de hidrógeno reactivos con grupos isocianato b), los agentes propulsores, los catalizadores, así como los agentes auxiliares y/o aditivos, empleados concomitantemente en caso dado, se mezclan habitualmente para dar un denominado componente de polioliol, y se hacen reaccionar en esta forma con los poliisocianatos a).

10 Para la obtención de espumas blandas de poliuretano según la invención, los compuestos de partida se hacen reaccionar en la mayor parte de los casos a temperaturas de 0 a 100°C, preferentemente 15 a 60°C, en proporciones cuantitativas tales que por grupo NCO se presentan 0,5 a 2, preferentemente 0,6 a 1,3, y en especial 0,7 a 1 átomos de hidrógeno reactivos y, en el caso de empleo de agua como agente propulsor, ambos átomos de hidrógeno del agua se incluyen en el número total de átomos de hidrógeno reactivos.

15 Las espumas blandas de poliuretano según la invención se obtienen preferentemente según el procedimiento de una etapa mediante mezclado del componente de polioliol y del componente de isocianato, conteniendo el componente de polioliol, como se ha descrito, los compuestos con al menos dos átomos de hidrógeno reactivos con isocianato, en caso dado catalizadores, agentes propulsores, así como agentes auxiliares y/o aditivos, y conteniendo el componente de isocianato el poliisocianato, así como, en caso dado, catalizadores, agentes propulsores físicos, así como agentes auxiliares y/o aditivos. Ambos componentes se mezclan intensivamente, y se espuman casi siempre como espuma moldeada. En este caso no se llega a problemas de compatibilidad ni a una disgregación en el componente de polioliol.

20 Como se ha descrito, en el caso de espumas según la invención se trata de espumas viscoelásticas. Las propiedades de estas espumas se han descrito anteriormente. Las espumas según la invención presentan del mismo modo estas características descritas anteriormente.

25 Las espumas según la invención se emplean en especial para elementos aislantes y amortiguadores, en especial en construcción de automóviles, para muebles acolchados, asientos o tumbonas, para colchones o cojines en el sector ortopédico y/o médico, o para plantillas para zapatos. Otro campo de empleo son piezas de seguridad de automóviles, asientos, reposabrazos y piezas similares en el sector mobiliario y en construcción de automóviles.

La invención se describirá más detalladamente en los siguientes ejemplos.

30 Polioliol 1: polioliol de polixipropileno-polioxietileno iniciado con glicerina, índice de hidroxilo 26 mg de KOH/g, contenido en óxido de etileno 21 % en peso, referido al polioliol, como bloque terminal.

Polioliol 2: polioliol de polixipropileno-polioxietileno iniciado con glicerina, índice de hidroxilo 42 mg de KOH/g, contenido en óxido de etileno 72 % en peso, referido al polioliol, del cual un 5 % en peso, referido al polioliol, como bloque terminal.

Polioliol 3: polioliol de polixipropileno iniciado con etilendiamina, índice de hidroxilo 470 mg de KOH/g.

35 Tegostab® B 8716LF: estabilizador de silicona, Evonik.

Tegostab® B 4113: estabilizador de silicona, Evonik.

Lupragen® N 201: diazabiciclooctano, al 33 % en dipropilenglicol, BASF SE.

Lupragen® N 206: bis(N,N-dimetilaminoetil)éter, al 70 % en dipropilenglicol, BASF SE.

Niax® A 107: catalizador de amina, Momentive.

40 A partir de los polioliolos, catalizadores y aditivos indicados en la tabla se obtuvo un componente de polioliol homogéneo mediante mezclado. Las cantidades indicadas son porcentajes en peso.

45 El componente de polioliol se mezcló intensivamente con el componente de isocianato basado en MDI con el índice indicado, y la mezcla se introdujo en un molde metálico calentado a 55°C, biselado en un lado, con un volumen de 14,5 litros, y las dimensiones 40*40*10 cm, donde se endureció para dar espuma blanda tras cierre de la tapa durante 8-10 minutos. En el ejemplo 1, el mezclado del componente de polioliol y del componente de MDI se efectuó manualmente. En los ejemplos 2-4, el mezclado del componente de polioliol y del componente de MDI se efectuó a

ES 2 408 962 T3

máquina con un Puomat de alta presión, con la denominación PU SV 20/3 de la firma Elastogran Maschinenbau GmbH.

	Ejemplo 1 (6)	Ejemplo 2 (11)	Ejemplo 3 (13)	Ejemplo 4 (15)
Aceite de ricino, calidad DAB	50	50	50	50
Poliol 1	32,65	32,65	32,65	32,65
Poliol 2	5	5	5	5
Poliol 3	5	5	5	5
1,4-butanodiol	5	5	5	5
Tegostab B 8716LF		0,3	0,3	0,3
Tegostab B 4113	0,3	-	-	
Lupragen N 201	0,25	0,25	0,25	0,25
Lupragen N 206	0,3		-	
NiAx A 107		0,3	0,3	0,3
Agua	1,5	1,5	1,5	1,5
Indice	70	70	65	75
Tiempo de desmoldeo en min	10	8	8	8
Temperatura de molde en °C	55	55	55	55
Tamaño de molde en l	14,5	14,5	14,5	14,5
Peso de cojín en g	1198	978	1172	1180
Peso específico en kg/m ³	83	67	81	82
Observación	Exento de adherencia	Exento de adherencia	Exento de adherencia	Exento de adherencia
Elaboración	Manual	A máquina	A máquina	A máquina
Dureza al recalado 40 % en kPa	1,8	1,4	1,3	3,3
DVR en %	8,9	6,2	6,9	5,0
Elasticidad de rebote en %	16	17	16	14
tan delta a 25°C	0,27	0,31	0,25	0,34
tan delta a -20°C	0,52	0,53	0,54	0,38
tan delta a 50°C	0,21	0,2	0,15	0,21
Fracción de materias primas regenerativas en % en peso en la espuma	34,5	34,5	35,2	33,7

ES 2 408 962 T3

Como componente de isocianato se empleó Iso 145/8 de Elastogran GmbH a base de una mezcla de diisocianatos de difenilmetano y poliisocianatos de polifenileno-polimetileno. El contenido en NCO asciende a un 32,8 %.

Los valores característicos indicados se determinaron según las citadas normas:

	Peso aparente en kg/m ³	DIN EN ISO 845
5	Dureza al recalado, 40 % de deformación en kPa	DIN EN ISO 2439
	Elasticidad de rebote en %	DIN EN ISO 8307
	Deformación residual por presión en %	DIN EN ISO 3386
	Factor de pérdida tan delta:	ensayo de oscilación de torsión según DIN 53445

10 La valoración de la adherencia se efectuó verificándose mediante aplicación de la mano si la superficie es adherente inmediatamente tras el desmoldeo de la superficie de espuma reciente.

REIVINDICACIONES

- 1.- Procedimiento para la obtención de espumas blandas de poliuretano viscoelásticas mediante reacción de
- a) poliisocianatos con
- 5 b) compuestos con al menos dos átomos de hidrógeno reactivos con grupos isocianato, caracterizados porque como compuestos con al menos dos átomos de hidrógeno reactivos con grupos isocianato se emplea una mezcla constituida por
- bi) un 25 a un 70 % en peso, referido al peso de componentes bi), bii), biii) y biv), de aceite de ricino.
- 10 bii) un 3 a un 30 % en peso, referido al peso de componentes bi), bii), biii) y biv), de al menos un alcohol de poliéter con un índice de hidroxilo de 100 a 800 mg de KOH/g y una funcionalidad de 3 a 5, que es seleccionado a partir del grupo de alcoholes de poliéter, obtenido mediante adición de óxidos de alquileo a una amina,
- 15 biii) un 20 a un 50 % en peso, referido al peso de componentes bi), bii), biii) y biv), de al menos un alcohol de poliéter con un índice de hidroxilo de 10 a 80 mg de KOH/g y una funcionalidad de 2 a 5, obtenible mediante adición de óxido de etileno y óxido de propileno a sustancias iniciadoras con H funcionales, ascendiendo la fracción de óxido de etileno a un 5-25 % en peso, referido al peso de alcohol de poliéter, adicionándose al menos una parte de óxido de etileno en el extremo de la cadena de poliéter,
- 20 biv) > 0-8 % en peso, referido al peso de componentes bi), bii), biii) y biv), de al menos un alcohol de poliéter con una funcionalidad de 2-4, un índice de hidroxilo de 15-60 mg de KOH/g, y un contenido en óxido de etileno de > 50 % en peso, referido al peso de alcohol de poliéter.
- 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el componente bi) se emplea en una cantidad de un 30 a un 60 % en peso, referido al peso de componentes bi), bii), biii) y biv).
- 25 3.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el componente bii) presenta un índice de hidroxilo en el intervalo de 150 a 500 mg de KOH/g.
- 4.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el componente bii) se emplea en una cantidad de un 3 a un 20 % en peso, referido al peso de componentes bi), bii), biii) y biv).
- 30 5.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el componente biii) presenta un índice de hidroxilo de 2 a 60 mg de KOH/g.
- 6.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el componente biii) se emplea en una cantidad de un 25 a un 40 % en peso, referido al peso de los componentes bi), bii), biii) y biv).
- 7.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el componente biv) se emplea en una cantidad de un 1 a un 8 % en peso, referido al peso de los componentes bi), bii), biii) y biv).
- 35 8.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el componente biv) presenta un contenido en óxido de etileno de > 70 % en peso, referido al peso de alcohol de poliéter.
- 9.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque como poliisocianato a) se emplea diisocianato de difenilmetano.
- 40 10.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque como poliisocianato a) se emplean mezclas de diisocianato de difenilmetano y poliisocianatos de polifenileno-polimetileno.
- 11.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque como poliisocianato a) se emplean productos de reacción que contienen grupos isocianato y grupos uretano a partir de diisocianato de difenilmetano y compuestos con átomos de hidrógeno reactivos con grupos isocianato.

12.- Procedimiento según la reivindicación 11, caracterizado porque como compuesto con átomos de hidrógeno reactivos con grupos isocianato se emplea aceite de ricino.

13.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la reacción se lleva a cabo en presencia de agentes propulsores.

5 14.- Procedimiento según la reivindicación 13, caracterizado porque como agente propulsor se emplea agua.

15.- Espumas blandas de poliuretano, obtenibles según una de las reivindicaciones 1 a 14.