

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

NUMERO	174.254
FECHA DE PRESENTACION	17-10-1978

5 MAR. 1979

PATENTE DE INVENCION

50 PRIORIDADES:	52 FECHA	53 PAIS
51 NUMERO		
843.601 parcial	, 19-10-1977	EE.UU.

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	42 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	C08G	

54 TITULO DE LA INVENCION

"UN PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE UNA ESPUMA DE POLIURETANO ELASTICA Y FLEXIBLE"

71 SOLICITANTE (S)

TENNECO CHEMICALS, INC. (Case 3263 P.493)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

Park 80 Plaza West-One, Saddle Brook, Nueva Jersey 07662, EE.UU.

72 INVENTOR (ES)

Bernard Rudner, Thomas Mark Noone y Peter Daniel Pauly

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

DON OSCAR DE ELZABURU FERNANDEZ (P.-69.853)

jga

POOR QUALITY

1 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Pueden prepararse espumas de poliuretano flexibles y resilientes, haciendo reaccionar un polioliol y un poliisocianato en presencia de un agente de expansión. Las espumas pueden usarse para una amplia variedad de fines, tales como soportes de alfombras, forro de materiales textiles, guarnición o acolchado de muebles, amortiguadores de choques en automóviles, colchones, almohadas y aislamiento. Las espumas de poliuretano pueden arder fácilmente cuando se inflaman. La presente invención proporciona un método con el que puede fabricarse una espuma de poliuretano flexible y resiliente, de tendencia reducida a producir brasas o rescoldos en combustión cuando se quema. Esto es una ventaja importante, porque se reduce la dispersión del fuego.

15 RESUMEN DE LA INVENCION

Esta invención proporciona una espuma de poliuretano flexible y resiliente, de tendencia reducida a formar rescoldos en combustión cuando se quema.

La invención se logra incorporando en la mezcla de reacción, antes de la espumación, un derivado de hidroximetilo o de alcoximetilo inferior de melamina, por ejemplo tris-(hidroximetil)melamina o hexa-(metoximetil)melamina.

En un aspecto más limitado, la invención proporciona una espuma de poliuretano flexible y resiliente de mayor retardancia de la llama. Esto se consigue también incorporando en la mezcla de reacción a espumar un éster de fósforo halogenado.

En contraste con los procedimientos de la técnica anterior, tales como los descritos por Nyquist y

1 otros en la patente de los EE.UU. nº 3.135.707, que incorpo
ra ciertas polimetilolmelaminas parcialmente alcoholadas, u
otros precursores de resina termoestable similares en las
mezclas de reacción de espumas de poliuretano, con el fin
5 de aumentar la rigidez y/o la capacidad de soportar esfuer-
zos de la espuma resultante al causar la resinificación del
precursor de resina durante la fabricación, el procedimien-
to de la presente invención tiene por objeto la fabricación
de espuma de poliuretano flexible que tiene una propensión
10 reducida a formar brasas incendiarias cuando arde. En este
procedimiento se evita la resinificación de la melamina du-
rante la fabricación de la espuma.

Los nuevos productos de esta invención, en
lugar de ser duros y rígidos, conservan sustancialmente la
15 flexibilidad, resiliencia, la estructura celular, la permea-
bilidad, y el tacto de las espumas de poliuretano flexibles
convencionales que no contienen los derivados de melamina
empleados en el procedimiento de la presente invención. Co-
mo consecuencia, las espumas de esta invención pueden usar-
20 se en la mayoría, o en la totalidad, de las aplicaciones en
las que se han empleado hasta ahora las espumas flexibles
convencionales. Si se desea, estas nuevas espumas pueden
descortezarse, hendirse o cortarse en láminas de cualquier
espesor deseado usando técnicas muy conocidas en la indus-
25 tria; y las láminas flexibles pueden además enrollarse para
su almacenamiento y transporte convencionales. Como las es-
pumas de poliuretano flexibles convencionales, los produc-
tos del presente procedimiento pueden estratificarse a sus-
tratos de materiales textiles o de plástico por métodos con-
30 vencionales, tales como estratificación por llama o por me-

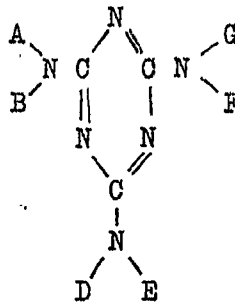
1 dio de adhesivos.

5 Aunque las espumas de esta invención tienen el aspecto y la flexibilidad de las espumas convencionales, una vez que se inflaman tienen una menor tendencia a formar
10 brasas en combustión. Como es bien sabido, una de las desventajas de las espumas de poliuretano convencionales y otros polímeros sintéticos es el hecho de que cuando se inflaman tienden a fundir y formar brasas en combustión que pueden gotear y causar la extensión de las llamas a otros
15 materiales próximos. Aunque tales materiales contengan retardantes de llama, aún pueden producir chispofroteo, brasas que gotean, que pueden inflamar materiales próximos que no son retardantes de llama. Aunque no se pretende vincularse a ningún mecanismo particular para explicar la reducción de la tendencia a formar brasas en combustión, uno de
20 tales mecanismos puede ser la resinificación del derivado de melamina bajo la influencia del calor de combustión, formando un material termoestable dentro de la estructura de la espuma, que da como resultado una menor tendencia a fundir y gotear.

25 En una realización más limitada de la presente invención, la mezcla de reacción a espumar puede comprender también uno o más retardantes de llama conocidos, tales como ésteres de fosforo halogenados. Cuando se usan tales retardantes de combustión, las espumas acabadas mantienen la combustión durante un período de tiempo más corto tras la inflamación, además de tener una menor tendencia a producir brasas en combustión durante el tiempo en que ocurre la misma.

30 DRESCRIPCION DETALLADA DE LA INVENCION

1 El objeto de esta invención se consigue in-
 5 corporando en la mezcla a espumar uno o más compuestos de
 la fórmula



10

en cantidad suficiente para reducir la formación de brasas
 incendiarias cuando se quema la espuma. En la fórmula ante-
 rior, A, B, C, D, E, F y G son hidrógeno, hidroximetil(metilol)
 ó ROCH_2- , donde R es un radical alcohilo que contiene de uno a cuatro átomos de carbono, tal como metilo, etilo o terc-butilo. Al menos uno de entre A, B, D, E, F y G es hidroximetilo ó ROCH_2- . Son ejemplos específicos comprendidos en el alcance de la fórmula tris-(hidroximetil-melamina, tris-(hidroximetil)-tris-(metoximetil-melamina, hexa-(metoximetil)-melamina, hexa-(hidroximetil)-melamina, monohidroximetil-melamina y tetra-(n-butoximetil)-melamina. En general, la cantidad de compuesto o compuestos de la fórmula usados será de uno a alrededor de 20 por ciento en peso, basado en el peso de poliol presente en la mezcla a
 25 espumar.

La mezcla a espumar incluirá también un poliol, un poliisocianato orgánico y un agente de expansión. El poliol puede ser uno o más poliéter-polioles, uno o más poliéster-polioles, o una mezcla de uno o más poliéter-polioles y poliéster-polioles.
 30

1 Los polioles adecuados para uso en la presente invención pueden ser poliéter-polioles, tales como los preparados por adición de un exceso de óxido de 1,2-propileno a hexanotriol, trimetilolpropano, glicerina, trietanolamina o un polietilenglicol. Asimismo, los polioles adecuados para uso en esta invención pueden ser poliéster-polioles o una mezcla de poliéster-polioles y poliéter-polioles. El poliéster-poliol puede prepararse, por ejemplo, haciendo reaccionar un ácido dicarboxílico, tal como ácido adipico, con una mezcla de un diol, tal como dietilenglicol, y un triol, tal como glicerina.

5 El poliéter-poliol puede seleccionarse también de cualquiera de la amplia variedad de compuestos de poliéter polihidroxilado disponibles y usados convencionalmente en la técnica para la preparación de poliuretanos flexibles de tipo poliéter. Los compuestos de poliéter-poliol más comunes, los polioles de poliéter de polioxialcoholeno, se preparan en general por reacción de un óxido de alcoholeno, tal como óxido de 1,2-propileno, con un iniciador o empezador polihidroxilado. El iniciador o empezador polihidroxilado puede ser, por ejemplo, glicerina, trimetiloletano, trimetilolpropano, trietanolamina o un polietilenglicol.

15 Los óxidos de alcoholeno empleados para preparar los poliéteres son preferiblemente los que contienen de dos o cuatro átomos de carbono, por ejemplo óxido de etileno, óxido de 1,2-propileno, óxido de 1,2-butileno, óxido de trimetileno y óxido de tetrametileno. También son útiles los poli(aralcoholen-éter)polioles que se derivan de los correspondientes óxidos de aralcoholeno, tales como

1 por ejemplo óxido de estireno, sólo o mezclados con un óxi-
do de alcohileno. En general se prefiere el óxido de propi-
leno, es decir óxido de 1,2-propileno, y mezclas de óxido
de 1,2-propileno con óxido de etileno, para preparar el
5 reaccionante de poliéster-poliol.

Los poliéteres para uso en la presente in-
vención tienen preferiblemente un peso molecular de desde
alrededor de 500 a alrededor de 6500, y óptimamente de des-
de alrededor de 2800 a alrededor de 4600, y una funcionalidad
10 de hidroxilo media de al menos 2,5 a alrededor de 3,1.

Los reaccionantes de poliéster-poliol útiles
en la presente invención incluyen cualquiera de los usados
convencionalmente en la preparación de espumas flexibles y
semiflexibles de polímeros de uretano. El reaccionante de
15 poliéster polihidroxilado tiene usualmente un peso molecu-
lar de al menos alrededor de 400, y óptimamente entre alre-
dedor de 500 y alrededor de 5000. El índice de hidroxilo
del compuesto está correspondientemente en el intervalo de
desde alrededor de 15 a alrededor de 300. La funcionalidad
20 de hidroxilo media preferida de las resinas de poliéster
es desde alrededor de 2,2 a 2,8.

La gama de compuestos de poliéster-poliol
útiles para preparar las espumas flexibles de poliuretano
de la presente invención es muy conocida en la técnica, y
25 los compuestos de poliéster-poliol pueden prepararse, por
ejemplo, por reacción de un alcohol polihidroxilado con un
compuesto de ácido policarboxílico, conteniendo cada uno de
dos a alrededor de 36 o más átomos de carbono en la molécu-
la. El ácido policarboxílico incluye precursores de ácidos
30 tales como los correspondientes anhídridos de ácido o halo

1 genuros de ácido, o incluso, por ejemplo, los ésteres de al
cohilo. Los ácidos preferidos son los ácidos dicarboxílicos
que contienen de 4 a 36 átomos de carbono en la molécula.
Ejemplos de tales compuestos de ácido dicarboxílico preferi
5 dos que pueden usarse incluyen, por ejemplo, los ácidos arc
máticos, tales como ácido ftálico, ácido tereftálico, ácido
isoftálico, ácido tetracloroftálico, ácidos cicloalifáticos,
tales como el ácido linoleico dimerizado, ácidos de resina
maleatados y fumaratados, y ácido ciclohexano-1,4-diacéti-
10 co, pero especialmente los ácidos alifáticos tales como los
ácidos itacónico, oxidipropiónico, succínico, glutárico,
adípico, azelaico, subérico y sebácico, o combinaciones de
tales ácidos. Los poliéster-poliol pueden prepararse tam
bién a partir de las correspondientes lactonas, tales como
15 gamma-butirolactona o epsilon-caprolactona, por ejemplo por
autocondensación sobre un iniciador de diol-triol.

El alcohol polihidroxiado usado en la prepa
ración del poliéster-poliol es generalmente una mezcla de
un alcohol dihidroxilado y uno trihidroxilado. Preferible-
20 mente, se usa una mezcla de polioles, teniendo la mayor par
te una funcionalidad de dos y la menor una funcionalidad de
tres. Esta mezcla de polioles di- y trifuncionales se emplea
para dar una funcionalidad media de entre dos y tres. Una
funcionalidad de más de dos es deseable para dar reticula-
25 ción en la reacción entre el poliéster-poliol y el poliiso
cianato para formar una espuma flexible pero resistente.
Se ha comprobado que es preferible lograr esta funcionali
dad adicional usando polioles trihidroxilados o superiores
en una cantidad pequeña cuando se forma el poliéster-poliol.

30 Se admite que ciertos compuestos considera-

1 dos por los expertos en la técnica como resinas de poliés-
ter contienen también enlaces de éter, por ej. ésteres pre-
parados a partir de dipropilenglicol. Sin embargo, se con-
sidera que el carácter primario de tales resinas es el de
5 un éster.

Los poliisocianatos orgánicos útiles en la
presente invención son también convencionales. Contienen al
menos dos grupos isocianato por molécula. Preferiblemente,
la mezcla de isocianatos seleccionada tiene una funcionalidad
10 de isocianato de desde 2,0 a 3,0. Los isocianatos úti-
les son los poliisocianatos aromáticos, sólo o mezclados
con poliisocianatos alifáticos, cicloalifáticos o heterocí-
clicos.

Los diisocianatos aromáticos son generalmen-
15 te los menos costosos y los más adecuados poliisocianatos
disponibles. Los diisocianatos aromáticos, especialmente
los isómeros de toluendiisocianato, se usan comercialmente
en la preparación de espuma por el procedimiento de una só-
la operación, de bloque continuo. Sin embargo, para cier-
20 tos fines, otros poliisocianatos, especialmente los poliiso-
cianatos alifáticos, y los aralcohol- y cicloalcohol-poli-
isocianatos, tienen propiedades valiosas, y pueden usarse,
si se desea, en mezcla con, por ej. toluendiisocianatos.
Los aralcohol-poliisocianatos y los alifáticos y cicloali-
25 fáticos son especialmente útiles cuando se necesita una re-
sistencia contra la degradación y la coloración a causa de
la oxidación o la luz. Los poliisocianatos no arílicos no
son generalmente útiles sólo, pero pueden usarse en combi-
nación con los otros tipos para fines especiales.

30 Los poliisocianatos orgánicos útiles inclu-

1 yen, por ejemplo, el n-butilen-diisocianato, metilen-diiso-
cianato, m-xilil-diisocianato, p-xilil-diisocianato, ciclo-
hexil-1,4-diisocianato, dicitclohexilmetano-4,4'-diisociana-
to, m-fenilen-diisocianato, p-fenilen-diisocianato, 3-(alfa
5 isocianatoetil)-fenil-isocianato, 2,6-dietilbenceno-1,4-di-
isocianato, difenildimetilmetano-4,4'-diisocianato, etiliden
-diisocianato, propilen-1,2-diisocianato, ciclohexilen-1,2-
diisocianato, 2,4-toluen-diisocianato, 2,6-toluen-diisocia-
nato, 3,3'-dimetil-4'-bifenilen-diisocianato, 3,3'-dimeto-
10 xil-4,4'-bifenilen-diisocianato, 3,3'-difenil-4,4'-bifenilen-
-diisocianato, 4,4'-bifenilen-diisocianato, 3,3'-dicloro-4,4'-
-bifenilen-diisocianato, 1,5-naftalen-diisocianato, isofor-
ona-diisocianato, m-xililen-diisocianato, triazina-triiso-
cianato, tricetotrihidrotris(isocianatofenil)triazina, y
15 tris(isocianatofenil)metano.

En general, al efectuar las reacciones de po-
limerización de uretano, los únicos grupos importantes en
los compuestos reaccionantes son los grupos isocianato y
los grupos hidrógeno activos que son reactivos con ellos.
20 Los radicales acíclicos, alicíclicos, aromáticos y hetero-
cíclicos son todos sustituyentes posibles sobre los reaccio-
nantes de hidrógeno activo y de poliisocianato.

El agente de expansión preferido para uso
general en la producción de espuma flexible de poliuretano
25 es el agua. Las ventajas de usar agua son el bajo coste y
la estabilidad que el uso de agua aporta a la fabricación
de espuma. La reacción agua-isocianato da, no sólo gas pa-
ra la expansión, sino produce también muy rápidamente polí-
mero que contiene urea, contribuyendo realmente a dar una
30 pronta resistencia al polímero necesaria para mantener el

1 gas en su interior, para formar la espuma. En general, cuando se usa agua, está presente en proporciones de desde alrededor de 0,5 a alrededor de 6 por ciento en peso de agua, basado en el peso total de los polioles reaccionantes. Pueden usarse agentes de expansión que no reaccionan con el isocianato, como auxiliar para el agua, o como sustitutivo total del agua. Estos incluyen compuestos que se vaporizan a las temperaturas producidas por la exotermicidad de la reacción isocianato-hidrógeno reactivo. Los varios agentes de expansión son muy conocidos en la técnica, y no constituyen parte alguna de la presente invención. Otros agentes de expansión que se usan preferiblemente en la técnica incluyen ciertos hidrocarburos alifáticos o cicloalifáticos sustituidos por halógenos que tienen puntos de ebullición de entre alrededor de -40°C y $+70^{\circ}\text{C}$, que incluyen el cloruro de metileno; los hidrocarburos fluorados volátiles, tales como tricloromonofluorometano, diclorodifluorometano, y 1-cloro-2-fluoroetano; hidrocarburos de bajo punto de ebullición, tales como n-propano, ciclopropano, butano, isobutano, hexano, ciclohexano, y sus mezclas, y similares.

Según la presente invención, puede producirse también una espuma flexible de poliuretano de mejores propiedades de retardo de llama incluyendo en la mezcla de reacción a espumar uno o más ésteres de fósforo halogenados, por ejemplo fosfato de tris(1,3-dicloropropilo), fosfato de tris(2,3-dibromopropilo), diclorometilen-bis[fosfato de di-(2-cloroetilo)], fosfato de tris-(2-cloroetilo), y fosfato de tris-(2-cloropropilo). La cantidad de retardante de llama usado será generalmente de hasta alrededor de 30 por ciento en peso, y preferiblemente de cuatro a 20 por ciento

1 en peso, basado en el peso del polirol presente en la mezcla de reacción a espumar.

Los ejemplos siguientes ilustran la invención o aportan comparaciones con respecto a la misma, y han de considerarse no limitativos de la invención.

Ejemplos 1 a 4

Estos cuatro ejemplos representan la preparación de formulaciones de lotes a mano usando la técnica de una sola operación.

10 En todos los ejemplos, se pesaron en una taza 100 gramos de polirol que era un adipato de glicol con un peso molecular de 3000. Se añadió después un activador que comprendía los siguientes ingredientes: agua, 3,7 gramos; copulador de amina caliente patentado, 2,0 gramos; y N-etil-
15 -morfolina, 1,5 gramos. Catalizador de amina 0,3 gramos; pasta negra (negro de humo en fosfato de tricresilo), 7,5 gramos; catalizador (N-cocomorfolina), 0,8 gramos; aceite mineral, 0,2 gramos; retardantes de llama; y catalizador de octoato estannoso, 0,2 gramos, añadidos por este orden.

20 En el ejemplo 1, el retardante de llama estaba compuesto de 13,3 gramos de Fyrol CEF [fosfato de tris-(2-cloroetilo)] y 6,7 gramos de tris(hidroximetil)melamina. En el ejemplo 2, el retardante de llama se componía de 20,0 gramos del mismo fosfato halogenado. En el ejemplo 3,
25 el retardante de llama se componía de 20,0 gramos de tris-(hidroximetil)-melamina, y en el ejemplo 4 no se usó ningún retardante.

Las premezclas preparadas como se ha descrito se combinaron individualmente con 49,8 gramos de toluen
30 diisocianato (65/35) (índice 111) y después de alrededor

1 de cinco segundos de mezclado se vertieron en un molde de 20,3 cm por 20,3 cm. Los tiempos de expansión fueron de alrededor de 60 segundos y todas las espumas tenían una densidad de alrededor de 32 kg por metro cúbico.

5 Cuando las cuatro espumas reticuladas y acondicionadas se inflamaron por el mismo procedimiento de ensayo normalizado (ASTM 1692-68), se obtuvieron los resultados siguientes:

TABLA I

10 <u>Ejemplo</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>
Tiempo hasta apagado de llama, seg	32	28	No se apaga la llama	
Extensión de la parte quemada, cm	2,8	2,8	12,7	12,7
15 Goteo de brasas durante la combustión	Ninguna	Muchas incandescentes	Ninguna	Muchas incandescentes

Ejemplos 5 a 32

20 Se preparó una serie de espumas como en los ejemplos 1 a 4, pero que contenían varios retardantes de llama, sólo y en combinación con o bien los derivados de melamina de esta invención, o con productos disponibles comercialmente recomendados como agentes intumescentes. Todas las espumas curadas se inflamaron según dos conjuntos normalizados de condiciones: según la ASTM 1692-68; y, después de envejecerlas, según una modificación de UL 94. Este último ensayo permite una mejor observación de la formación de brasas que gotean. La modificación de UL 94 era en la medida del tiempo de llama. El ensayo normalizado requiere

1 empezar a contar el tiempo de llama 60 segundos después de la inflamación, mientras que en el procedimiento usado el tiempo de llama se contó desde el comienzo de la inflamación.

5

TABLA II

Ej Aditivos de Resultados de los ensayos de inflamación
 No la espuma,
per

	Tiempo en Extensión	Tiempo Daño, Brasas
10	segs hasta de la com de lla cm - en lla	la extin- bustión, ma seg. mas
	ción de cm	
	<u>llama</u>	

5 Ninguno((control) Muestra consumida Muestra consumida Si
 15 Aditivos individuales

6	CEF, 20 (A)	67	5,28	50	3,60	si
7	FR 2, 20 (B)	29	6,04	50	4,44	si
8	TM 101, 20 (C)	52	4,34	40	2,84	si
9	2XC-20, 20 (D)	62	6,25	44	3,50	si
20	10 Cloroendato de dibutilo 10 (E)	Muestra consumida	Muestra consumida	si		
11	Melamina, 10 (F)	Muestra consumida	Muestra consumida	si		
25	12 Tris(hidroxi metil) mela- mina, 10 (G)	Muestra consumida	Muestra consumida	No		
13	Tris(hidroxi metil)-tris- 30 -metoximetil)					

1

TABLA II (continuación)

Ej No	Aditivos de la espuma, <u>PCR</u>	Resultados de los ensayos de inflamación				
		Tiempo en segs. has ta la ex- tinción de llama	Extensión de la com bustión, cm	Tiempo de lla ma seg.	Daño cm	Brasas en lla mas
5						
10	melamina 12,5 (H)	Muestra consumida		63	6,45	No
14	Hexametoxi- metilmelami na (I)	Muestra consumida		66	4,98	No
15	<u>Aditivos dobles</u>					
15	A,20; F,10	50	2,87	42	2,74	Si
16	A,20; E,10	60	2,97	50	3,71	Si
17	A,20; H,12,5	34	2,74	32	2,84	No
18	A,20; I,10	50	2,97	36	2,64	No
20	19 B,20; G,10	42	2,44	48	2,64	No
	20 B,20; H,12,5	28	2,44	32	2,54	No
	21 B,20; I,10	40	3,28	41	3,81	No
	22 B,20; F,10	52	3,81	45	3,50	Si
	23 B,15,2; H,18,5	35	2,44	35	2,74	No
25	24 B,10, I,20	52	4,34	41	3,17	No
	25 C,20; E,10	42	3,07	44	2,74	Si
	26 C,20; G,10	42	1,90	41	2,00	No
	27 C,20; H,12,5	37	2,44	31	2,44	No
	28 C,20; I,10	46	2,64	32	1,80	No
30	29 D,20; G,10	35	2,23	41	2,64	No

26108

1 TABLA II (continuación)

Ej Nº	Aditivos de la espuma, pgr	Resultados de los ensayos de inflamación				
		Tiempo en segs. has ta la ex- tinción de llama	Extensión de la com- bustión, cm	Tiempo Daño de lla- ma seg.	Daño cm	Brasas en lla- mas
10	30 D,20; H,12,5	29	2,23	29	2,44	No
	31 D,20; I,10	34	2,23	35	2,44	No
	32 D,20; E,10	42	3,61	44	3,63	Si

En la Tabla II y en los demás sitios en que se usa en esta descripción, pgr significa partes en peso por 100 partes en peso de poliol presente en la mezcla a es-
 15 pumar. CEF es un fosfato de tris-(2-cloroetilo) patentado y se denomina en la Tabla II por medio de la letra A. FR-2 es un fosfato de tris-(1,3-diclorpropilo) patentado y se indica en la Tabla II por la letra B. TM 101 es un bis-/fosfato
 20 de (cloroalcohilo) patentado y se indica en la Tabla II por la letra C. 2XC-20 es un diclorometileno-bis/fosfato de di-
 -(2-cloroetilo) y se indica en la Tabla II por la letra D. Además, en la Tabla II el cloroendato de dibutilo, la melamina, tris(hidroximetil)-tris-(metoximetil)melamina y hexa-
 25 -(metoximetil) melamina se indican, respectivamente, por las letras E, F, G, H e I.

Ejemplos 33 y 34

Según el fabricante, un retardante de combus-
 30 tión disponible en el comercio es un condensado reticulado de hexa-(metoximetil)melamina y fosfato de tris(2,3-dibromo

1 propilo). Este retardante de combustión es un líquido trans-
parente fuertemente ácido que contiene halogenuro iónico.
Los intentos de neutralizar la acidez (para fabricar mejor
la espuma) por adición cuidadosa de bases dieron unos preci-
5 pitados inaprovechables.

Siguiendo esencialmente el procedimiento del
Ejemplo 1, se hizo una espuma de laboratorio usando 13,3
pcr de fosfato de tris(2,3-dibromopropilo) y 6,7 pcr de he-
xa-(metoximetil)-melamina. La espuma era de color un poco
10 más oscuro que la espuma del Ejemplo 1, y ligeramente menos
abierta. Cuando se inflamó según el procedimiento de la ASTM
1692-74, la llama inicial se apagó por sí misma en 21 segun-
dos desde la inflamación, y la espuma no mostró formación
alguna de brasa goteante durante el tiempo de la combustión.

15 Se probó exactamente el mismo procedimiento
de fabricación de espuma varias veces, en las que la combi-
nación del fosfato de dibromopropilo y el derivado de mela-
mina-formaldehído se sustituyó por el condensado líquido
del segundo párrafo anterior a niveles de 5-20 pcr. En nin-
20 gún intento se obtuvo espuma, incluso usando un exceso de
catalizador de amina para neutralizar la acidez añadida. Se
hizo un intento para concentrar el condensado y volatilizar
los componentes ácidos manteniendo el condensado bajo vacío
a temperatura ambiente. El lodo descoloreado resultante aún
25 era ácido, y no permitía hacer espuma al usarlo a un nivel
de 5 ó 10 pcr.

Ejemplos 35 y 36

Se usa ampliamente una espuma negra de poli-
uretano de base poliéster, disponible en el comercio (Ejem-
30 plo 35), anunciada como "permanentemente retardante de la

1 llama" para las necesidades de adsorción de sonido en apli-
caciones mecánicas tales como edificios de computadoras e
interiores de vehículos a motor. Una muestra comercial de
esta espuma negra se comparó, por medio de los ensayos si-
5 guientes, con una espuma hecha en una fábrica (Ejemplo 36)
que tenía esencialmente la formulación que sigue:

	Poliéster preparado a partir de dietilenglicol, trimetilolefano y ácido adípico	100 partes en peso
	TDI 65/35 (índice 111)	50,1
10	Agua	2,5
	Dispersión al 12 por ciento en peso de negro de humo en fosfa to de cresil-difenilo	7,45
15	Octoato estannoso (mezcla 1:1 en peso en fosfato de cresil- -difenilo)	0,78
	N-cocomorfolina (4:1 en peso en aceite mineral)	1,0
	Dimetilhexadecilamina destilada	0,2
20	N-etilmorfolina	0,5
	Agente de control de célula sin silicio	1,5
	Tris(hidroximetil)-tris(metoxi- metil)melamina	6
25	Fosfato de tris(1,3-dicloropro- pilo)	15

La espuma 36 era comparable en color, unifor-
midad de las células, y propiedades físicas a la espuma 35,
pero tenía un tacto más agradable, menos áspero. Ambas mos-
30 traban curvas comparables de adsorción de ondas sonoras es-

1 tacionarias a igual espesor, y ambas cumplían los requerimientos de la clasificación HF-1 (sin goteo) del ensayo de inflamación UL 94, ensayadas recién hechas.

A. Capacidad de estratificación

5 Ocasionalmente, el uso de cualquiera de las espumas para adsorción de sonido requiere una estratificación previa de la espuma a un material textil o un plástico. Tanto la espuma 35 como la 36 se muestran igualmente es
 10 tratificables tanto a bandas fibrosas continuas como a láminas termoplásticas (PCV) por medio de adhesivos acuosos y no acuosos, aunque en general la espuma 35 da una unión ligeramente más débil que la espuma 36. Sin embargo, en pruebas de laboratorio, la espuma 36 podía estratificarse fácilmente por medio de llama a fibra celulósica, mientras que
 15 la espuma 35 no podía.

Ensayo B. Permanencia del retardo de llama

Las dos espumas se inflamaron por el procedimiento de UL 94, y los resultados se dan en la Tabla III. Unas muestras nuevas de ambas espumas se sumergieron simultáneamente en vasos separados de agua hirviendo durante 10
 20 minutos y durante 30 minutos, y se secaron por aire a las mismas temperaturas y humedades controladas durante 48 horas antes de someterlas de nuevo a ensayo por el procedimiento UL 94.

25 TABLA III

<u>Materiales originales</u>	<u>Espuma 35</u>	<u>Espuma 36</u>
Distancia de combustión según UL 94, cm	2,6	2,6
Tiempo de combustión según UL 94, seg	29,3	29,2

1

TABLA III (continuación)

	<u>Espuma 35</u>	<u>Espuma 36</u>
Goteo de brasas	Ninguna	Ninguna
Inflamación de algodón		
5 por las brasas	No	No
Clasificación según UL 94	94HF-1	94HF-1
<u>Material después de 10 minutos en agua hirviendo</u>		
Distancia de combustión según		
UL 94, cm	12,7	13,3
10 Tiempo de combustión		
según UL 94, seg	98,5	28,8
Goteo de brasas	Sí	Ninguna
Inflamación de algodón		
por las brasas	Sí	No
15 Clasificación según UL 94	Falla	94HF-1
<u>Material después de 30 minutos en agua hirviendo</u>		
Distancia de combustión		
según UL 94, cm	12,7	3,5
Tiempo de combustión		
20 según UL 94, seg	96,5	27,5
Goteo de brasas	Sí	Ninguna
Inflamación de algodón		
por las brasas	Sí	No
Clasificación UL 94	Falla	94HF-1
25	Por la anterior Tabla III, puede verse que la espuma 35 disponible en el comercio, "permanentemente retardante de la llama" pierde su retardancia por contacto con agua hirviendo (extracción), lo que no afecta a la espuma 36 de esta invención.	
30	<u>Ensayo C. Estabilidad en almacenamiento en estante</u>	

1 Uno de los criterios de la estabilidad de
almacenamiento en estantería es la capacidad para resistir
los efectos degradativos de los óxidos de nitrógeno genera-
dos por los aparatos calentadores usados comúnmente. El en-
5 sayo más frecuentemente usado es el ensayo AATCC de la cá-
mara de humos nº 23-1962, que dió los resultados mostrados
en la Tabla IV.

TABLA IV

	<u>Material original</u>	<u>Espuma 35</u>	<u>Espuma 36</u>
10	Resistencia a la tracción, kg/cm ²	1,54	1,12
	Distancia de combustión según UL 94, cm.	2,6	2,6
	Tiempo de combustión según UL 94, seg	29,3	29,2
15	Brasas goteantes, infla- mación de algodón	No, ninguna	No, ninguna
	<u>Material después de la cámara de humos</u>		
	Resistencia a la tracción, kg/cm ²	0,49	0,77
20	Distancia de combustión según UL 94, cm	5,3	2,8
	Tiempo de combustión según UL 94, seg	43	30
25	Brasas goteantes, inflamación de algodón	Pocas, infrecuente	No, ninguna

Así pues, puede que los óxidos de nitrógeno
que se encuentran en el almacenamiento son más dañinos pa-
ra la espuma 35 que para la espuma 36.

30 Ejemplos 37 a 39

1 Es sabido que las espumas de base éter son más difíciles de hacer retardantes de combustión que las espumas de base éster, y más difíciles de hacer no goteantes si se usa una formulación de éter de alta resiliencia. Como ensayo de la invención, se hicieron espumas de bloque de alta resiliencia con y sin los aditivos de esta invención, y se ensayó su inflamabilidad. La tabla V muestra las tres formulaciones en partes en peso.

TABLA V

	Espuma 37 (control)	Espuma 38	Espuma 39
10 Poliol de peso molecular 4000	800	800	800
Isocianato patentado	431,2	431,2	502,8
Reticulante patentado	40	40	40
15 Trietanolamina	40	40	40
Mezcla de trietilendiamina en dipropilenglicol (relación en peso 33:67)	3,2	3,2	3,2
20 Fosfato de tris(1,3-dicloropropilo)	160	61,5	92,3
Tris-(hidroximetil)-tris(metoximetil)melamina	0	98,5	147,7
Densidad de la espuma, kg/m ³	54,4	51,2	38,4
25 Permeabilidad de la espuma (Dow), litros por minuto	79,2	87,7	107,5
Aspecto de la espuma	Células deficientes	Uniforme	Uniforme
Inflamación ASTM 1692-68:			
30 Tiempo de combustión, seg	18	21,2	28,7

1

TABLA V (continuación)

	<u>Espuma 37</u> <u>(control)</u>	<u>Espuma 38</u>	<u>Espuma 39</u>
Alcance de la combustión, cm	1,7	1,07	2,3
5 Brasas goteantes	Muchas, ardiendo	Ninguna	Ninguna

Ejemplos 40 a 42

En el ejemplo 40 se hizo una espuma usando 200 gramos de un polioliol de éter patentado que tenía un peso molecular de 6000, 93,4 gramos de un poliisocianato patentado (TDI, índice de 104), 15 gramos de fosfato de tris-

10 -(1,3-dicloropropilo), 30 gramos de hexa-(metoximetil)melamina, 5,35 gramos de agua y 20 gramos de bis-(hidroxi-etil)-dimetilhidantoina.

En el ejemplo 41 se repitió el procedimiento del Ejemplo 40, pero usando 20 gramos de fosfato de tris-

15 -(1,3-dicloropropilo) y 40 gramos de hexa-(metoximetil)melamina.

Cada una de las espumas de los ejemplos 40 y 41 tenían un tiempo de crema de 10 segundos, y densidades de 45,1 y 46,4 kilogramos por metro cúbico, permeabilidades al aire (Dow) de 99 y 93,4 litros por minuto, y tiempos de combustión ASTM 1692-68 de 61,9 y 67,1 segundos, y extensiones de combustión de 6,8 y 7,6 cm, respectivamente.

20 La espuma del ejemplo 40 goteaba algunas brasas en combustión, mientras que la espuma del ejemplo 41 goteaba muy pocas brasas en combustión.

25

La espuma de control del Ejemplo 42 se hizo de modo similar a la del ejemplo 40, pero usando 99,7 gramos del poliisocianato, 20 gramos de fosfato de tris-(1,3-

30 -dicloropropilo) y nada de hexa-(metoximetil)melamina. La

1 espuma de control tenía un tiempo de crema de 10 segundos,
 un tiempo de subida de 60 segundos, una densidad de 42 ki-
 logramos por metro cúbico, una permeabilidad al aire (Dow)
 de 90,5 litros por minuto, y un tiempo de combustión ASTM
 5 1692-68 de 20,9 segundos y una extensión de la combustión
 de 2,3 cm. Una vez inflamada, la espuma de control goteaba
 muchas brasas en combustión.

Ejemplos 43 y 44

Pequeñas cantidades de los aditivos de esta
 10 invención sirven para dar resultados más reproducibles de
 retardancia de la llama, incluso a concentraciones a las
 que no tiene lugar la formación total de material carboni-
 zado, tendiendo a minimizar los efectos perjudiciales de
 concentraciones no consistentes de retardante de la llama,
 15 y aumentos irregularmente dudosos en la permeabilidad celu-
 lar, tal como se observa en la medida en la parte superior,
 el centro y la parte inferior de una rodaja. Se prepararon
 bloques pequeños en planta piloto de las siguientes formu-
 laciones, siendo las cantidades en partes en peso:

	<u>43</u>	<u>44</u>
20		
Resina de éster preparada a partir de dietilenglicol, trimetiloletano y ácido adípico	100	100
TDI 65/35	50,1	50,1
25		
Octoato estannoso (1:1 en peso en fosfato de cresil-difenilo)	0,4	0,4
Agua	3,7	3,7
Tensioactivo sin silicio	1,5	1,5
Pigmento, dispersión negra	7,45	7,45
30		
N-etil-morfolina	0,5	0,5

		<u>43</u>	<u>44</u>
1	Dimetil-hexadecil-amina	0,5	0,5
	N-cocomorfolina (4:1 en peso en aceite mineral)	1,0	1,0
5	Fosfato de tris-(1,3-dicloropro- pilo)	20,0	20,0
	Tris(metoximetil)-tris(hidro- ximetil)melamina	--	5,0
	Densidad de la espuma, kg/m ³	36,2	32,3

Se cortaron rodajas de cada espuma en número suficiente para que pudieran cortarse de cada una 10 muestras de ensayo UL 94 de lugares idénticos en el tercio superior, medio e inferior de cada rodaja. Se determinaron las permeabilidades de cada muestra, y después la mitad del número de muestras de cada lugar se sometió al UL 94 antes, y la otra mitad después de un almacenamiento a 70°C, durante una semana. Por lo tanto, los resultados del UL 94 de la Tabla VI que sigue son promedios de 5 muestras para cada ensayo.

TABLA VI

20	<u>Material original</u>	<u>Espuma 43</u>			<u>Espuma 44</u>		
	Permeabilidad, litros por minuto						
	Parte superior (S)	60,6			47,5		
	Parte media (M)	60,3			56,6		
25	Parte inferior (I)	62,5			57,4		
		<u>S</u>	<u>M</u>	<u>I</u>	<u>S</u>	<u>M</u>	<u>I</u>
	Ensayo de combustión:						
	Tiempo de combustión, seg:	53,5	49,7	45,3	44,0	41,5	45,3
	Extensión de la combustión, cm.	5,84	5,38	4,32	4,04	3,30	3,02
30							

	<u>S</u>	<u>M</u>	<u>I</u>	<u>S</u>	<u>M</u>	<u>I</u>
1	Sí	Sí	Sí	No	No	No
	Brasas goteantes					
	Algodón inflamado					
	No	No	No	No	No	No
	por las brasas					
5	3de5	1de5	0de5	0de5	0de5	0de5
	Fallos de combustión de la muestra					
	<u>Material envejecido</u>					
	Tiempo de combustión, seg :					
	53,4	43,7	44,0	45,5	44,6	44,7
10	5,66	4,75	4,04	3,45	3,33	3,22
	Extensión de la combustión, cm:					
	Sí	Sí	Sí	No	No	No
	Brasas goteantes					
	Algodón inflamado					
	no	no	no	no	no	no
	por la brasas					
15	2de5	1de5	0de5	0de5	0de5	0de5
	Fallos de combustión de la muestra					

Por la Tabla VI puede verse que el aditivo de esta invención no sólo mejora la retardancia de la llama, sino que hace a la espuma más uniforme, de arriba a abajo, tanto en permeabilidad como en retardancia de la llama.

Ejemplos 45 a 47

Aunque la presente invención muestra una gran ventaja en la retardancia de la llama, otro uso deseable es el control a voluntad de la rigidez, o tacto, de la espuma.

Se preparan tres espumas muy abiertas, basadas fundamentalmente en resina de éster, según el procedimiento de la patente de los EE.UU. nº 3.884.848, expedida el 20 de mayo de 1975, cuyos inventores son Ricciardi,

1 Cordora y Smudin, usando las formulaciones siguientes:

TABLA VII

	Espuma	Espuma	Espuma
	<u>45</u>	<u>46</u>	<u>47</u>
5 Resina de éster deriva da de dietilenglicol, trimetilol-propano y ácido adípico	90 partes en peso	90 partes en peso	90 partes en peso
Glicerina propoxilada	10	10	10
10 Toluen-diisocianato (80/20)	45,1	48,1	49,1
Tensioactivo de silicio	3,2	3,2	3,2
Octoato estannoso (1:1 en peso en fosfato de 15 cresil-difenilo)	0,45	0,45	0,45
Dispersión negra de pigmento	3,0	3,0	3,0
N-etil-morfolina	0,1	0,1	0,1
Trietilendiamina (33 20 por ciento en peso en dipropilenglicol)	0,4	0,4	0,4
Agua	3,58	3,58	3,58
Metacrilato de octadecilo	3,0	3,0	3,0
Tris(hidroximetil)melamina	--	10,0	10,0
25 Dianhidrido benzofenona- -tetracarboxílico	--	--	3,0

Las tres espumas son esencialmente de igual
propiedades físicas, incluyendo el tacto, la densidad
y el aspecto, de la más útil calidad y aspecto para hacer
30 forros para materiales textiles de color gris mate unifor

1 me atractivo. En el laboratorio, las tres son esencialmente
iguales en capacidad de estratificación por llama, dando la
espuma 47 un tacto ligeramente más rizado (como se desea
en el comercio en los Estados Unidos) que las espumas 45 y
5 46. Cuando los materiales estratificados se curan por calor,
por ejemplo sobre cilindros calentados o en estufas, durante
menos de 5 minutos a 149°C o más, el material estratifica-
do de la espuma 46 se hace más rizado que el estratificado
de la espuma 45, y la espuma 47 se hace de tacto más firme.

10 Ejemplos 48 a 50

Se hacen tres espumas de laboratorio de ti-
po industrial usando los siguientes ingredientes en partes
en peso:

	<u>Partes</u>
15 Poliéster derivado de dietilenglicol, trime- tilolpropano, y ácido adípico: peso molec. 2000 e índice de hidroxilo 52	85,0
Glicerina propoxilada: peso molec. 3500, índice de hidroxilo 48	7,0
20 Tolileno-diisocianato (80/20) [®]	49,4
Polisiloxano etoxipropoxilado	3,5
Polidimetilsiloxano (viscosidad 50 cs)	0,6
Agua	3,5
Disolución de octoato estannoso al 50% en 25 fosfato de tricresilo	0,2
N-etil-morfolina	0,1
Disolución de trietilendiamina, 33% en dipropilenglicol	0,25
30 Dispersión de pigmento pardo en fosfato de tricresilo	3,0

1 Disolución de alcohol tribromoneopentílico, al 60%
 en glicerina propoxilada de peso molec. 3000 20,0
 *relación en peso 80/20 de 2,4- y 2,6-tolileno-diisocianato

5 Las espumas 49 y 50 contenían también los siguientes ingredientes adicionales en partes en peso:

	<u>Espuma 49</u>	<u>Espuma 50</u>
Tris(hidroximetil)melamina	15	15
Resina epoxídica hidroxilada	0	5

10 Las tres espumas, antes de ser curadas en estufa, son igualmente firmes esencialmente, pero después de curarlas en estufa (93,2° centígrados, media hora), la espuma 49 es ligeramente menos blanda, y la espuma 50 algo menos blanda, en secciones delgadas, que la espuma 48. El

15 curado en estufa de las espumas a 149 grados C durante tres minutos acentúa las diferencias en firmeza, haciéndose sólo la espuma 50 capaz de mantenerse enhiesta por sí misma en espesores de 2,5 cm. Las tres espumas, con o sin tratamiento térmico adicional, muestran esencialmente las mismas

20 capacidades de filtración de polvo. En ensayos de inflamación del tipo UL 94, la espuma 48 muestra aproximadamente el mismo tiempo y extensión de la combustión que las espumas 49 y 50, pero contrariamente a éstas dos, gotea brasas en combustión que inflaman el algodón.

25 Aunque las nuevas espumas de poliuretano de la presente invención pueden hacerse por cualquiera de los procedimientos de tipo continuo y discontinuo conocidos en la técnica, se prefiere usar el procedimiento de una sola operación y preparar las espumas continuamente en forma de

30 grandes bloques que tienen una sección circular o casi cir

1 cular, o rectangular o casi rectangular.

Típicamente, el procedimiento en una sólo
operación comprende las siguientes etapas (1) combinar co-
rrientes independientes de (a) un poliol, o una mezcla de
5 dos o más, mantenidos a una temperatura entre 19°C y 30°C,
y preferiblemente entre 21°C y 24°C, (b) un poliisocianato
orgánico, o una mezcla de dos o mas poliisocianatos orgáni-
cos, mantenidos a una temperatura entre alrededor de 18°C
y 27°C, y preferiblemente entre 21°C y 24°C, y (c) una mez-
10 cla de uno o más catalizadores de amina y un agente de ex-
pansión, en una cámara de mezcla; (2) formar una mezcla uni-
forme de las corrientes independientes; y (3) descargar la
mezcla en un molde o sobre una superficie de colada cuando
comienza la reacción de espumación y la espuma se expande
15 y asciende. Cuando se usan componentes adicionales de una
mezcla de reacción de formación de espuma, pueden suminis-
trarse a la cámara de mezcla en forma de corrientes inde-
pendientes adicionales, o pueden combinarse con las otras
corrientes, dependiendo de las características de los com-
20 ponentes y del número de entradas a la cámara de mezcla
del aparato que se use. Así pues, pueden usarse corrientes
independientes para retardantes de la llama, dispersiones
de pigmentos o colorantes, y catalizador de estaño (cuando
se usa). Aunque pueden introducirse tensioactivos y agen-
25 tes dispersantes en forma de una corriente independiente,
es conveniente añadirlos juntamente con catalizador de ami-
na (o catalizadores) y agua (agente de expansión) en forma
de una pre-mezcla o un activador. Si se usa agua adicional
para alterar la densidad de la espuma, puede introducirse
30 en forma de corriente independiente, si se desea. En la

1 da. Los ejemplos de aparato adecuado para hacer bloques de
sección generalmente circular incluyen los descritos por
Buff y otros en la patente de los EE.UU. nº 3.296.658, y
por Ferstenberg en la patente de los EE.UU. nº 3.659.981.
5 Puede emplearse también cualquier otro aparato adecuado co-
nocido en la técnica. El aparato empleado para hacer la nue-
va espuma de poliuretano de esta invención no constituye,
per se, parte de la misma.

De los ejemplos anteriores, las espumas de
10 los Ejemplos 36, 44, 46 y 47 se hicieron por el procedimien-
to de una sólo operación usando un equipo de dosificación
y mezcla como se ha descrito en el párrafo anterior, y un
aparato para formar un bloque continuo con una sección esen-
cialmente circular como se describe en la patente de los
15 EE.UU. nº 3.296.658. Como ilustración adicional, en el
Ejemplo 36 las corrientes independientes introducidas en el
cabezal de mezcla eran (a) poliéster, (b) TDI 65/35, (c)
dispersión de negro de humo, (d) octoato estannoso, (e)
tris(hidroximetil)-tris(metoximetil)melamina, (f) fosfato
20 de tris(1,3-dicloropropilo), y (g) un activador que com-
prendía una mezcla de agua, N-cocomorfolina, dimetilhexade-
cilamina, N-etilmorfolina, y agente de control de células
sin silicio. Mientras se introducía en el cabezal mezclador,
el poliéster se mantuvo a una temperatura entre 21°C
25 y 24°C, y el TDI se mantuvo a la misma temperatura. Los de-
más componentes introducidos en el cabezal mezclador esta-
ban a temperatura ambiente.

1

REIVINDICACIONES

5

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

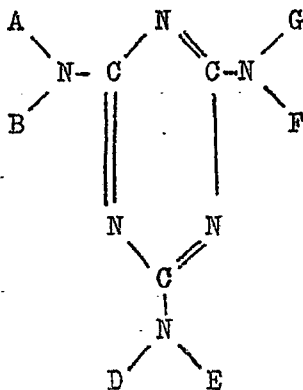
10

1a.- Un procedimiento para la fabricación de una espuma de poliuretano elástica y flexible, por medio de las operaciones de (1) formar una mezcla de reacción que comprende al menos un polioliol, al menos un poliisocianato orgánico, al menos un catalizador, y un agente de expansión, siendo la cantidad de dicho poliisocianato al menos de un equivalente por equivalente del total de dicho polioliol y dicho agente de expansión, introduciendo en una cámara de mezcla dicho polioliol mantenido a una temperatura entre unos 19°C y unos 30°C, y preferiblemente entre 21°C y 24°C, dicho poliisocianato mantenido a una temperatura entre unos 18°C y 27°C, y preferiblemente entre 21°C y 24°C, dicho catalizador mantenido a una temperatura entre alrededor de 15°C y alrededor de 50°C, y preferiblemente entre 20°C y 30°C, y dicho agente de expansión mantenido a una temperatura de entre unos 15°C y unos 50°C, y preferiblemente entre 20°C y 30°C, (2) mezclar dicha mezcla de reacción hasta que es uniforme, y (3) descargar dicha mezcla de reacción sobre una superficie de colada, caracterizado por incorporar en dicha mezcla de reacción al menos un compuesto de fórmula

30

26108

1



5

estando seleccionados en dicha fórmula A, B, D, E, F y G del grupo que consta de hidrógeno, metilol y ROCH_2- , donde R es un radical alcoholo que contiene de uno a cuatro átomos de carbono, con la condición de que en dicha fórmula al menos A, B, D, E, F ó G es metilol o ROCH_2- , siendo la cantidad de dicho compuesto de uno a alrededor de 20 por ciento en peso, basada en el peso de dicho poliol, y estando la temperatura de dicho compuesto mantenida entre unos 15°C y 50°C , y preferiblemente entre 20°C y 30°C , mientras se introduce en dicha cámara de mezcla, con lo que se obtiene una espuma de poliuretano que tiene una tendencia reducida a formar brasas incendiarias cuando se quema la espuma.

20

2ª.- Un procedimiento según la reivindicación 1ª, en el que dicho compuesto es tris(hidroximetil)melamina.

25

3ª.- Un procedimiento según la reivindicación 1ª, en el que dicho compuesto es tris(hidroximetil)-tris-(metoximetil)melamina.

30

4ª.- Un procedimiento según la reivindicación 1ª, en el que dicho compuesto es hexa(metoximetil)melamina.

1 5a.- Un procedimiento según la reivindicación 1a, en el que la mezcla de reacción comprende también al menos un éster de fósforo halogenado en una cantidad su-
5 ficiente para aumentar las propiedades de retardancia de la llama de la espuma, manteniéndose la temperatura de dicho éster de fósforo entre alrededor de 15°C y 50°C, y preferiblemente entre 20°C y 30°C, mientras se introduce en dicha cámara de mezcla.

10 6a.- Un procedimiento según la reivindicación 5a, en el que la cantidad de dicho éster de fósforo halogenado es de cuatro a veinte por ciento en peso, basado en el peso del poliol.

15 7a.- Un procedimiento según la reivindicación 5a, en el que dicho éster de fósforo halogenado es fosfato de tris-(2-cloroetilo).

8a.- Un procedimiento según la reivindicación 5a, en el que dicho éster de fósforo halogenado es fosfato de tris-(1,3-dicloropropilo).

20 9a.- "UN PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE UNA ESPUMA DE POLIURETANO ELASTICA Y FLEXIBLE".

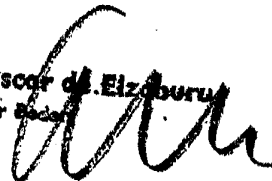
Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, y para los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de treinta y cuatro hojas escritas a máquina por una sola cara.

25 Madrid, 06.NOV.1978

P.A.

Oscar de Elizburu
Por



30

26108 MLJ