

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 405 277**

51 Int. Cl.:

**C08G 18/36** (2006.01)

**C08G 18/42** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.10.2005 E 05817134 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.02.2013 EP 1807460**

54 Título: **Respaldos de alfombras de poliuretano realizados con polioles de poliéster hidroximetilados**

30 Prioridad:

**25.10.2004 US 622219 P**

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

**30.05.2013**

73 Titular/es:

**DOW GLOBAL TECHNOLOGIES INC. (100.0%)  
2040 Dow Center  
MIDLAND, MI 48674, US**

72 Inventor/es:

**JENKINES, RANDALL, C.**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 405 277 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Respaldos de alfombras de poliuretano realizados con polioles de poliéster hidroximetilados.

Esta invención se refiere a alfombras empenachadas o tejidas que tienen un respaldo de poliuretano, y a métodos para realizar dichas alfombras.

5 Las alfombras empenachadas se fabrican insertando manojos de fibras a través de un respaldo primario y asegurándolos al respaldo primario con un pre-revestimiento. Las alfombras empenachadas también pueden tener capas adicionales, tales como una capa de laminación, una capa de respaldo secundario y una capa de espuma. Las alfombras tejidas se fabrican frecuentemente de manera similar, excepto que los manojos de fibras se tejen a través del respaldo primario.

10 El pre-revestimiento ancla los manojos de fibras al respaldo primario, proporcionando propiedades de anclaje de fibras, tales como buena resistencia a la formación de bolitas o pelusas, buena unión de mechones y buen rematado de los bordes. Además, se espera usualmente que el pre-revestimiento contribuya a otros atributos deseables de la alfombra, tales como estabilidad dimensional, retardo de llamas, actividad antimicrobiana/fungicida y funcionalidad de barrera frente a líquidos.

15 Las alfombras empenachadas o tejidas, se adhieren frecuentemente a un denominado "respaldo secundario", que proporciona características, tales como estabilidad dimensional mejorada y/o actúa como un respaldo antiadherente que permite retirar fácilmente la alfombra cuando ha sido encolada. Se usa comúnmente una capa de laminación para adherir este respaldo secundario a la alfombra.

20 Los poliuretanos se pueden usar como el pre-revestimiento y/o la capa de laminación. Los sistemas de pre-revestimiento de poliuretano se describen, por ejemplo, en la patente de EE.UU. n° 4.296.159 de Jenkins *et al.*, y en la patente de EE.UU. n° 4.696.849, de Mobley *et al.* Los sistemas de pre-revestimiento de poliuretano de este tipo, también son útiles como capa de laminación. Los poliuretanos descritos en estas patentes se forman a partir de un compuesto de poliol y de un compuesto de poliisocianato. Los compuestos de poliol más ampliamente usados en aplicaciones de poliuretano, que incluyen pre-revestimientos de alfombras, son polioles de poliéter o de poliéster que se derivan principalmente de materias primas basadas en petróleo. Es deseable reemplazar todo o parte de los polioles convencionales basados en petróleo, por un poliol alternativo que se basa en una materia prima renovable. El precio de los polioles convencionales tiende a fluctuar con el precio del crudo, haciéndose cada vez más volátil debido a las escasas reservas reales, el aumento de la demanda global y el clima geopolítico incierto. Además, muchos países no tienen reservas internas de crudo, pero tienen grandes industrias agrícolas que podrían producir materia prima a partir de aceites vegetales para preparar polioles alternativos, si esos polioles rinden bien, tanto desde el punto de vista tecnológico como económico.

30 La mayoría de los aceites vegetales son mezclas de triglicéridos de ácidos grasos que no tienen funcionalidad reactiva con isocianato. Es por tanto necesario, modificar los triglicéridos para introducir los grupos funcionales necesarios. Esto se logra comúnmente, realizando una reacción de transesterificación entre un compuesto de poliol y el propio triglicérido, o bien un ácido graso o éster de ácido graso obtenido a partir del triglicérido. Esta reacción crea compuestos que tienen uno o dos grupos éster de ácidos grasos y uno o más grupos hidroxilo libres. Con el fin de aumentar la funcionalidad hidroxilo, los triglicéridos o correspondientes ácidos grasos se pueden "soplar" o hacer reaccionar con aire húmedo para combinarlos.

40 Estos polioles basados en aceite vegetal, rara vez representan un sustituto listo para los productos basados en petróleo convencionales en la mayoría de aplicaciones de poliuretano. Hay un número de razones para esto. Un problema es que ha sido difícil regular la funcionalidad (número de grupos hidroxilo/molécula) en estos polioles basados en aceite. Muchos polioles basados en aceite vegetal contienen una significativa fracción de moléculas que no tiene, o tiene un grupo reactivo con isocianato. Estas moléculas no reaccionan absolutamente con el poliisocianato, o bien actúan como terminadores de cadena que reducen el peso molecular del polímero y la densidad de reticulación. Otro problema es que los grupos hidroxilo de polioles basados en aceite vegetal, tienden a tener una disposición diferente a la de polioles de poliéter y poliéster convencionales. Los polioles convencionales tienen mayormente sus grupos hidroxilo situados en los extremos de la cadena. Los polioles basados en aceite vegetal descritos antes, tienen usualmente los grupos hidroxilos poco espaciados y una cola de hidrocarburo libre no reactiva con isocianato en un extremo. Esto produce profundas diferencias en la estructura de cadena del poliuretano.

50 Aún otro problema es que los polioles basados en aceite vegetal son mezclas de moléculas que tienen significativas variaciones en su estructura. Esto produce aún más diferencias en la estructura del consiguiente poliuretano, si se compara con poliuretanos realizados usando polioles convencionales. Las variaciones pueden acarrear incapacidad para predecir las propiedades del poliuretano. Además, los ácidos grasos presentes en los aceites vegetales varían en términos de longitud de cadena, número y posición de sitios insaturados y/o grupos funcionales (tales como, grupos hidroxilo), entre los diferentes tipos de aceites vegetales e incluso dentro de lotes de un sólo tipo de aceite. Esta variabilidad introduce todavía más incapacidad para predecir en el rendimiento de estos polioles.

Se ha sugerido usar ciertos polioles basados en aceite vegetal para preparar pre-revestimientos de alfombras. Por ejemplo, las solicitudes de patente de EE.UU. publicadas nº 2002/0121328, 2002/0119321 y 2002/0090488 sugieren que se usen ciertos aceites vegetales transesterificados "por soplado" como el componente polioliol de un sistema de pre-revestimiento de alfombras empenachadas. Sin embargo, no se ha establecido la idoneidad de estos polioles para producir alfombras comercialmente aceptables, salvo cuando se usan en cantidades relativamente pequeñas. Las exigencias en los pre-revestimientos de alfombra son particularmente altas, si se compara con muchos otros tipos de sistemas de poliuretano, puesto que la formulación de pre-revestimiento debe curarse rápidamente (con el fin de obtener una velocidad de producción comercialmente viable), tener una viscosidad trabajable, proporcionar buena resistencia de la unión de penachos y producir un producto de alfombra dimensionalmente estable, siendo a la vez lo más económico posible.

Por consiguiente, es deseable producir un pre-revestimiento de poliuretano y/o formulación de laminación para alfombras empenachadas o tejidas, que proporcione una serie aceptable de propiedades de rendimiento, mientras se reemplaza al menos algunos de los materiales de polioles convencionales por un polioliol basado en aceite vegetal o grasa animal.

En un aspecto, esta invención se refiere a una alfombra que comprende (I) un respaldo primario, (II) un hilo empenachado o tejido a través del respaldo primario creando de ese modo un manojo de hilos en la parte posterior de la alfombra resultante, y (III) un poliuretano aplicado en la parte posterior de la alfombra, por lo que se adhiere el manojo de hilos al respaldo primario, en donde el poliuretano es el producto de la reacción de un componente de poliisocianato y un componente de polioliol, que contiene una mezcla de materiales reactivos con isocianato, de los cuales uno o más polioles de poliéster que contienen hidroximetilo opcionalmente alcoxilados constituyen del 25% al 90% en peso.

Esta invención se refiere a un método que comprende (I) aplicar una composición formadora de poliuretano a la parte posterior de la alfombra que tiene un respaldo primario y un hilo empenachado o tejido a través del respaldo primario para formar un manojo de hilos en la parte posterior de la alfombra y (II) curar la composición formadora de poliuretano para formar un revestimiento de poliuretano que adhiere el manojo de hilos al respaldo primario, en donde la composición formadora de poliuretano incluye un componente de poliisocianato y un componente de polioliol que contiene una mezcla de materiales reactivos con isocianato, de los cuales uno o más polioles de amidas de ácidos grasos que contienen hidroximetilo opcionalmente alcoxilados constituyen del 25% al 90% en peso.

Esta invención también se refiere a una alfombra que comprende un respaldo primario y un respaldo secundario adherido directa o indirectamente al respaldo primario con una capa laminar de poliuretano, en donde la capa laminar de poliuretano es el producto de la reacción de un componente de isocianato y un componente de polioliol que contiene una mezcla de materiales reactivos con isocianato, de los cuales uno o más polioles de poliéster que contienen hidroximetilo opcionalmente alcoxilado constituye del 25% al 90% en peso.

Esta invención se refiere además a un método para adherir un respaldo secundario a una alfombra, que comprende aplicar una composición formadora de poliuretano al respaldo secundario o a la alfombra, uniendo la alfombra al respaldo secundario de manera que la composición formadora de poliuretano esté en el medio entre el respaldo secundario y la alfombra, y curar la composición formadora de poliuretano, en donde la composición formadora de poliuretano incluye un componente de poliisocianato y un componente de polioliol que contiene una mezcla de materiales reactivos con isocianato, de los cuales uno o más polioles de amida de ácido graso opcionalmente alcoxilados constituyen del 25% al 90% en peso.

Sorprendentemente, se ha encontrado que se puede elaborar una alfombra según la invención que cumpla las normas necesarias de rendimiento para aplicaciones comerciales, usando una significativa proporción de un polioliol derivado de recursos renovables, tales como aceite vegetal o grasa animal.

La alfombra incluye un respaldo primario que presenta múltiples aberturas a través de las cuales se empenacha o teje una fibra frontal para producir una cara de la alfombra. El respaldo primario está generalmente en forma de malla tejida o no tejida, y se puede realizar a partir de cualquier material conveniente, tal como, por ejemplo, yute, polipropileno, nailon, un poliéster, un poliacrilato, algodón, lana, u otro material. La fibra frontal también puede ser de cualquier material conveniente tal como, por ejemplo, lana, algodón, nailon, un poliéster, una fibra acrílica, polipropileno, polietileno, una mezcla de dos o más cualesquiera de éstos, o similares. El respaldo primario y la fibra frontal deben ser estables bajo las condiciones a las que el pre-revestimiento de poliuretano se aplica y se cura, de manera que la alfombra no se degrade o se llegue a distorsionar. La fibra frontal está típicamente en forma de manojos de fibras, que se insertan o tejen a través del respaldo primario para producir una cara de la alfombra y una parte posterior opuesta.

Se aplica una composición formadora de poliuretano en la parte posterior de la alfombra, para humedecer los manojos de fibras y adherirlos al respaldo primario. Esto se hace convenientemente, creando un charco de la composición formadora de poliuretano sobre la parte posterior de la alfombra y extendiendo mecánicamente la composición sobre la superficie posterior. Es a menudo conveniente espumar la composición antes de aplicarla, puesto que la espumación facilita el control del peso del revestimiento. Es preferible usar una cuchilla Doctor o aparato similar para extender la composición formadora de poliuretano, puesto que con este método se empuja

5 mecánicamente la composición formadora de poliuretano dentro y entre los manojos de fibras y se pone en contacto con el respaldo primario, mejorando por tanto la unión entre las fibras y el respaldo primario. Una vez aplicada y extendida, la composición formadora de poliuretano se deja curar para formar un polímero de poliuretano. Este curado puede llevarse a cabo a temperatura ambiente (~22°C), pero es generalmente deseable aplicar calor para acelerar el curado. Una temperatura de curado adecuada es de 100 a 200°C, tal como de 110 a 150°C. Es deseable que la temperatura de curado sea de tal modo que la formulación se cure hasta alcanzar un estado libre de pegajosidad en 4 minutos o menos, preferiblemente en 2,5 minutos o menos y más preferiblemente en 2 minutos o menos.

10 El procedimiento de extensión y curado generalmente eliminará gases atrapados en la composición formadora de poliuretano, si la composición se espuma antes de la aplicación, salvo que la composición contenga un tensioactivo u otro agente estabilizante de espuma. Por lo general, se prefiere que el pre-revestimiento sea no celular.

15 Se debe de tener cuidado de minimizar las tensiones mecánicas sobre la alfombra durante la aplicación y curado del pre-revestimiento de poliuretano, puesto que estas tensiones llevan frecuentemente a posterior inestabilidad dimensional. La alfombra se estira preferiblemente no más del 2%, bien sea en la dirección de la trama (transversal a la máquina) o de la urdimbre (máquina), y más preferiblemente no más del 0,75% durante el procedimiento de pre-revestimiento. La alfombra se puede calentar ligeramente antes de aplicar la composición formadora de poliuretano. La alfombra está preferiblemente seca, puesto que la humedad residual puede reaccionar con el componente de poliisocianato de la composición formadora de poliuretano y generar un gas. La generación de gas lleva a formarse una estructura celular en el pre-revestimiento o en la interfase entre el pre-revestimiento y la alfombra, lo cual es generalmente indeseable.

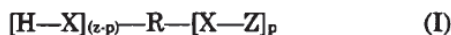
20 La composición formadora de poliuretano incluye un componente de poliisocianato y un componente de polioli. El componente de poliisocianato incluye al menos un poliisocianato orgánico, que puede ser un isocianato aromático, alifático, o cicloalifático. Ejemplos de poliisocianatos adecuados incluyen m-fenilén-diisocianato, tolién-2,4-diisocianato, tolién-2,6-diisocianato, hexametilén-1,6-diisocianato, tetrametilén-1,4-diisocianato, ciclohexano-1,4-diisocianato, hexahidrotolilén-diisocianato, naftilén-1,5-diisocianato, metoxifenil-2,4-diisocianato, difenilmetano-4,4'-diisocianato, 4,4'-bifenilén-diisocianato, 3,3'-dimetoxi-4,4'-bifenil-diisocianato, 3,3'-dimetil-4,4'-bifenil-diisocianato, 3,3'-dimetildifenilmetano-4,4'-diisocianato, 4,4',4''-trifenilmetano-triisocianato, un polimetilén-polifenilisocianato (PMDI), tolién-2,4,6-triisocianato y 4,4'-dimetildifenilmetano-2,2',5,5'-tetraisocianato. Preferiblemente el poliisocianato es difenilmetano-4,4'-diisocianato, difenilmetano-2,4'-diisocianato, PMDI, tolién-2-4-diisocianato, tolién-2-6-diisocianato o mezclas de los mismos. Difenilmetano-4,4'-diisocianato, difenilmetano-2,4'-diisocianato y mezclas de los mismos se citan generalmente como MDI, y todos se pueden usar. Tolilén-2-4-diisocianato, tolién-2-6-diisocianato y mezclas de los mismos se citan generalmente como TDI, y todos se pueden usar. Los compuestos de poliisocianato o mezclas de los mismos que tienen de aproximadamente 1,8 a aproximadamente 2,5 grupos reactivos con isocianato/molécula, en promedio, son preferidos, especialmente los que tienen un promedio de aproximadamente 1,9 a aproximadamente 2,3 grupos reactivos con isocianato/molécula. También, se pueden usar los prepolímeros preparados haciendo reaccionar un exceso estequiométrico de cualquiera de los anteriores poliisocianatos con compuestos reactivos con isocianato, tales como los descritos a continuación.

30 El componente de polioli incluye una mezcla de compuestos reactivo con isocianato. De 25 a 90%, tal como de 25 a 75%, de 30 a 60% ó de 30 a 50%, del peso total de los compuestos reactivos con isocianato es uno o más polioles de poliéster que contienen hidroximetilo.

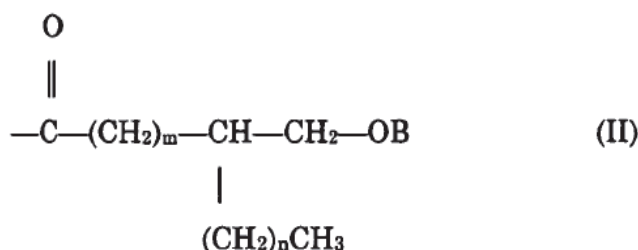
35 El o los polioles de poliéster que contienen hidroximetilo, tienen un promedio de al menos 1,8, preferiblemente al menos 2,0 grupos hidroxilo, amino primario y secundario combinados por molécula. Los grupos hidroxilo son preferidos. Los polioles de poliéster que contienen grupo hidroximetilo pueden tener un promedio de hasta 3 grupos hidroxilo, amino primario y secundario combinados por molécula, pero preferiblemente no más de 2,5 de estos grupos y aún más preferiblemente no más de aproximadamente 2,25 de estos grupos. Los polioles de poliéster que contienen hidroximetilo tienen un peso equivalente de al menos 400, tal como de al menos aproximadamente 600, de al menos aproximadamente 650, de al menos aproximadamente 700, de al menos aproximadamente 725, a aproximadamente 15.000, tal como de aproximadamente 6.000, a aproximadamente 3.500, hasta aproximadamente 1.700, hasta aproximadamente 1.300, o hasta aproximadamente 1.000. El peso equivalente es igual al peso molecular medio numérico de la molécula dividido por el número combinado de grupos hidroxilo, amino primario y amino secundario.

40 Los polioles de poliéster que contienen grupo hidroximetilo de este tipo se describen con detalle en las solicitudes de patente internacional PCT WO 04/096882 y WO 04/096883. Los polioles de poliéster que contienen grupo hidroximetilo se preparan convenientemente, haciendo reaccionar un ácido graso que contiene grupo hidroximetilo que tiene de 12 a 26 átomos de carbono, o un éster de dicho ácido graso hidroximetilado, con un compuesto iniciador de polioli, hidroxilamina o poliamina que tienen un promedio de al menos 2,0 grupos hidroxilo, amino primario y/o secundario por molécula. Las proporciones de materiales de partida y las condiciones de reacción se seleccionan de tal modo que el polioli de poliéster que contiene grupo hidroximetilo resultante, contenga un promedio de al menos 1,3 unidades repetidas derivadas de ácido graso o éster que contiene grupo hidroximetilo del mismo para cada grupo hidroxilo, amino primario y amino secundario en el compuesto iniciador, y el polioli de poliéster que contiene grupo hidroximetilo tiene un peso equivalente de al menos 400, hasta aproximadamente 15.000.

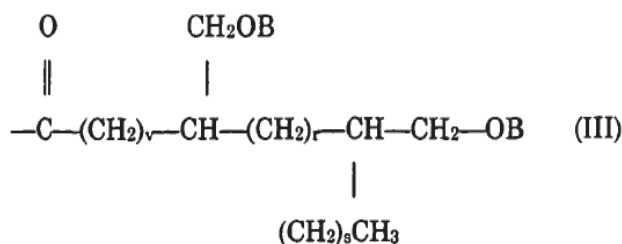
El polioli de poliéster que contiene grupo hidroximetilo es una mezcla de compuestos que tienen la siguiente estructura media:



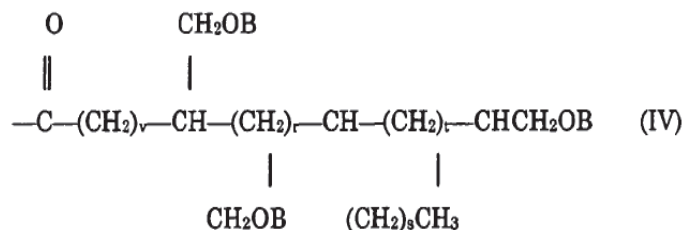
- 5 en donde R es el residuo de un compuesto iniciador que tiene z grupos hidroxilo y/o amino primario o secundario, en donde z es al menos dos; cada X es independientemente  $-\text{O}-$ ,  $-\text{NH}-$  ó  $-\text{NR}'-$  en donde R' es un grupo alquilo, arilo, cicloalquilo, o aralquilo sustituido inertemente, p es un número de 1 a z que representa el número medio de grupos  $[\text{X}-\text{Z}]$  por molécula de polioli de poliéster que contiene grupo hidroximetilo, Z es una cadena lineal o ramificada, que contiene uno o más grupos A, siempre que el número medio de grupos A por molécula sea  $\geq 1,3$  veces z, y cada grupo A se seleccione independientemente del grupo que consiste en A1, A2, A3, A4 y A5, siempre que al menos algunos grupos A sean A1, A2 ó A3. A1 es:
- 10



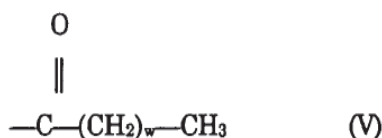
en donde B es H o un enlace covalente a un átomo de carbono carbonilo de otro grupo A; m es un número mayor que 3, n es mayor que o igual a cero y m + n es de 8 a 22, especialmente de 11 a 19. A2 es:



- 15 en donde B es como antes, v es un número mayor que 3, r y s, son cada uno, números mayores que o iguales a cero, siendo v + r + s de 6 a 20, especialmente de 10 a 18. A3 es:



- 20 en donde B, v, cada r y s son como se definió previamente, t es un número mayor que o igual a cero, y la suma de v, r, s y t es de 5 a 18, especialmente de 10 a 18. A4 es:



en donde w es de 10 a 24, y A5 es:



- 5 en donde R' es un grupo alquilo lineal o ramificado, que se sustituye por al menos un grupo éter cíclico y opcionalmente, uno o más grupos hidroxilo u otros grupos éter. El grupo éter cíclico puede ser saturado o insaturado y puede contener otra sustitución inerte. Los grupos hidroxilo pueden estar en la cadena alquílica o en el grupo éter cíclico, o en ambos. El grupo alquilo puede incluir un segundo grupo terminal  $-\text{C}(\text{O})-$  ó  $-\text{C}(\text{O})\text{O}-$  a través del cual se puede unir a otra molécula de iniciador. Los grupos A5 en general son lactoles, lactosas, éteres cíclicos o dímeros saturados o insaturados que se forman como impurezas durante la fabricación del ácido graso o éster que contiene grupo hidroximetilo. Los grupos A5 pueden contener de 12 a 50 átomos de carbono.

15 En la Fórmula I, n es preferiblemente de 2 a 8, más preferiblemente de 2 a 6, aún más preferiblemente de 2 a 5 y especialmente de aproximadamente 3 a 5. Cada X es preferiblemente  $-\text{O}-$ . El número medio total de grupos A por molécula de polioli de poliéster hidroximetilado es preferiblemente de al menos 1,5 veces el valor de z, tal como de aproximadamente 1,5 a aproximadamente 10 veces el valor de z, de aproximadamente 2 a aproximadamente 10 veces el valor de z o de aproximadamente 2 a aproximadamente 5 veces el valor de z.

20 A es preferiblemente A1, una mezcla de A1 y A2, una mezcla de A1 y A4, una mezcla de A1, A2 y A4, una mezcla de A1, A2 y A3, una mezcla de A1, A2, A3 y A4, conteniendo opcionalmente en cada caso una cantidad de A5. Las mezclas de A1 y A2 contienen preferiblemente grupos A1 y A2 con una relación en moles de 10:90 a 95:5, particularmente de 60:40 a 90:10. Las mezclas de A1 y A4 contienen preferiblemente grupos A1 y A4 con una relación en moles de 99,9:0,1 a 70:30, especialmente con una relación en moles de 99,9:0,1 a 85:15. Las mezclas de A1, A2 y A4 contienen preferiblemente de aproximadamente 10 a 95 por ciento en moles de grupos A1, de 5 a 90 por ciento de grupos A2 y hasta aproximadamente 30 por ciento de grupos A4. Las mezclas más preferidas A1, A2 y A4 contienen aproximadamente 25-70% en moles de grupos A1, 15-40% de grupos A2 y hasta 30% de grupos A4. Las mezclas de A1, A2 y A3 contienen preferiblemente de aproximadamente 30 a 80% en moles de grupos A1, de 10 a 60% de grupos A2 y de 0,1 a 10% de grupos A3. Las mezclas de grupos A1, A2, A3 y A4 contienen preferiblemente de 20 a 50 por ciento en moles de grupos A1, de 1 a aproximadamente 65 por ciento de grupos A2, de 0,1 a aproximadamente 10 por ciento de grupos A3 y hasta 30 por ciento de grupos A4. Los polioles de poliéster de la invención especialmente preferidos, contienen una mezcla de aproximadamente 20-50% de grupos A1, 20-50% de grupos A2, 0,5-4% de grupos A3 y 15-30% de grupos A4. En todos los casos, los grupos A5 constituyen de manera ventajosa de 0-7%, especialmente de 0-5%, de todos los grupos A.

35 Las mezclas preferidas de grupos A contienen convenientemente una media de aproximadamente 0,8 a aproximadamente 1,5 de grupos  $-\text{CH}_2\text{OH}$  y/o  $-\text{CH}_2\text{OB}$ /grupo A, tal como de aproximadamente 0,9 a aproximadamente 1,3 de grupos  $-\text{CH}_2\text{OH}$  y/o  $-\text{CH}_2\text{OB}$ /grupo A, o de aproximadamente 0,95 a aproximadamente 1,2 de grupos  $-\text{CH}_2\text{OH}$  y/o  $-\text{CH}_2\text{OB}$ /grupo A. Dichas proporciones de grupos A (1) permiten que la funcionalidad del iniciador determine principalmente la funcionalidad del polioli de poliéster y (2) tienden a formar polioles de poliéster menos densamente ramificados.

40 Los grupos "sustituidos inertemente" son grupos que no reaccionan con un grupo isocianato y aparte de eso no participan en reacciones colaterales durante la preparación del polioli de poliéster que contiene grupo hidroximetilo. Ejemplos de dichos sustituyentes inertes incluyen arilo, cicloalquilo, sililo, halógeno, (especialmente flúor, cloro o bromo), nitro, éter, éster, y similares.

45 El polioli de poliéster que contiene grupo hidroximetilo contiene generalmente algún compuesto iniciador sin reaccionar, y puede contener ácidos grasos (o ésteres) hidroximetilados sin reaccionar. Los compuestos iniciadores reaccionan frecuentemente sólo de manera monofuncional o bifuncional con los ácidos grasos (o ésteres), y el polioli de poliéster resultante contiene frecuentemente grupos amino o hidroxilo libres unidos directamente al residuo del compuesto iniciador.

El polioli de poliéster que contiene grupo hidroximetilo se puede alcoxilar, si se desea, para introducir cadenas de poliéter en uno o más grupos hidroximetilo. El polioli de poliéster que contiene grupo hidroximetilo también se puede aminorar a través de la reacción con amoníaco o una amina primaria, seguido de hidrogenación, para reemplazar los grupos hidroxilo por grupos amino primarios o secundarios. Los grupos amino primarios o secundarios, también se pueden introducir terminando el polioli de poliéster con un diisocianato, y luego convertir los grupos isocianato terminales así introducidos en grupos amino a través de la reacción con agua.

El componente de polioli incluye otros materiales reactivos con isocianato además del polioli de poliéster que contiene hidroximetilo. Estos otros materiales pueden constituir del 10% hasta el 80% del peso total de todos los materiales reactivos con isocianato (que incluyen los materiales de polioli de poliéster hidroximetilado descritos previamente). Estos otros materiales reactivos con isocianato incluyen los que tienen un promedio de 2 a 6, especialmente de 2 a 3 grupos reactivos con isocianato por molécula. Los grupos reactivos con isocianato son preferiblemente grupos hidroxilo primarios o secundarios, pero pueden ser grupos amino u otros grupos reactivos con isocianato.

Los materiales reactivos con isocianato adicionales incluyen preferiblemente al menos un polioli de alto peso equivalente, que tiene un peso equivalente de hidroxilo de al menos 400, especialmente de aproximadamente 500 a aproximadamente 1.500 y preferiblemente de 800 a 1.200. Este polioli tiene preferiblemente una funcionalidad nominal de 2 a 3 y una funcionalidad real en el intervalo de 1,8 a 3,0. La funcionalidad "nominal" es el número de grupos funcionales que se espera que esté presente en el polioli basado en la composición de los materiales de partida. La funcionalidad real es a veces ligeramente inferior, especialmente en los polioles de poliéter que tienden a contener alguna instauración terminal que reduce un poco la funcionalidad media.

El polioli de alto peso equivalente adicional puede ser un polioli de poliéter, tal como un polímero de óxido de etileno, óxido de propileno, tetrahidrofurano u óxido de butileno, o una mezcla de dos o más de éstos. Los polioles de poliéter particularmente adecuados incluyen polímeros de óxido de propileno, copolímeros aleatorios de óxido de propileno y óxido de etileno, especialmente los que contienen hasta aproximadamente 15% en peso de óxido de etileno polimerizado aleatoriamente, y polímeros de óxido de propileno terminados con óxido de etileno, o copolímeros aleatorios de óxido de propileno y óxido de etileno. Estos polioles se preparan convenientemente añadiendo el correspondiente óxido de alquileo a un material iniciador, tal como un compuesto de bajo peso molecular que contiene dos o más grupos hidroxilo y/o amino primarios o secundarios.

Los polioles de poliéster, tales como poliésteres policaprolactona y butanodiol/adipato también se pueden usar como un polioli de alto peso equivalente adicional.

El polioli de alto peso equivalente adicional constituirá, en general, de aproximadamente 10 a aproximadamente 80% del peso total de los materiales reactivos con isocianato. Preferiblemente, constituirá aproximadamente 30-60% en peso, y especialmente de aproximadamente 40-65% en peso de los materiales reactivos con isocianato.

Un extensor de cadena también está preferiblemente presente en la composición de polioli. Para los fines de esta invención, un extensor de cadena es un material distinto al polioli de poliéster que contiene hidroximetilo y a los polioles de alto peso equivalente adicionales analizados previamente, que tienen dos grupos reactivos con isocianato por molécula y un peso equivalente por grupo reactivo con isocianato de aproximadamente 30 a 150. Son preferidos los extensores de cadena que tienen dos grupos hidroxilo. Ejemplos de extensores de cadena adecuados incluyen etilen glicol, dietilen glicol, trietilen glicol, propilén glicol, dipropilén glicol, tripropilén glicol, 1,4-dimetilolciclohexano, dietiltolueno diamina, 1,4-butanodiol, 1,6-hexanodiol, 1,3-propanodiol, poliéteres terminados con amino, tales como Jeffamine D-400 (de Huntsman Chemical Company), amino etil piperazina, 2-metil piperazina, 1,5-diamino-3-metil-pentano, isoforon diamina, etilen diamina, hexano diamina, hidracina, piperazina, y mezclas de los mismos y similares. Los extensores de cadena de tipo amina se pueden bloquear, encapsular, o volver de otro modo menos reactivo. Los extensores de cadena constituyen de manera ventajosa hasta aproximadamente 20%, especialmente hasta aproximadamente 15% del peso combinado de todos los materiales reactivos con isocianato.

Está también dentro del alcance de la invención incluir un reticulante en la composición de polioli. Un reticulante, para los fines de esta invención, es un compuesto que tiene tres o más grupos reactivos con isocianato y un peso equivalente por grupo reactivo con isocianato de 150 o menor. Sin embargo, el uso de reticulante es por lo general desaconsejado, porque su uso tiende a aumentar la formación de ondas en los bordes. Por consiguiente, lo más preferible es eliminar o usar los reticulantes en pequeñas cantidades. Los grupos reactivos con isocianato pueden ser grupos hidroxilo, amino primarios o secundarios.

Preferiblemente, los ingredientes activos (es decir, los poliisocianatos y los compuestos reactivos con isocianato) se seleccionan de manera que tengan colectivamente un promedio de aproximadamente 1,8 a aproximadamente 2,5, especialmente de aproximadamente 1,8 a aproximadamente 2,3, grupos reactivos por molécula. La ligeramente baja funcionalidad media produce un poliuretano que es a lo sumo sólo ligeramente reticulado, lo que provoca la estabilidad dimensional en la alfombra, como se evidencia por los bajos valores de ondulación de los bordes.

Es lo más preferido, seleccionar los componentes reactivos e índice de poliisocianato para proporcionar una funcionalidad global equilibrada, como se describe, por ejemplo, en la patente de EE.UU. n° 4.696.849. Una

funcionalidad real media particularmente preferida para los componentes reactivos con isocianato es de 1,97 a 2,03. Un índice de isocianato particularmente preferido es de 85 a aproximadamente 125.

La composición formadora de poliuretano contiene preferiblemente una carga, que reduce los costes globales y puede mejorar la resistencia a la llama y otras propiedades físicas. La carga constituye ventajosamente de aproximadamente 20 a aproximadamente 80 por ciento, tal como de 30 a 70, 50 a 65 ó 55 a 60 por ciento, del peso total de la composición formadora de poliuretano. Las cargas adecuadas incluyen talco, mica, montmorillonita, mármol, granito de vidrio molido, vidrio molido, carbonato cálcico, trihidrato de aluminio, carbono, aramida, sílice, sílice-alúmina, circonia, talco, bentonita, trióxido de antimonio, caolín, ceniza volante base carbón y nitruro de boro.

La composición formadora de poliuretano también contiene preferiblemente uno o más catalizadores, que provocan la reacción del poliisocianato con los materiales reactivos con isocianato. Los catalizadores adecuados incluyen aminas terciarias, compuestos organometálicos, o mezclas de los mismos. Ejemplos específicos de éstos incluyen d-n-butilestaño, bis(éster octílico del ácido mercaptoacético), dilauretato de dimetilestaño, dilauretato de dibutilestaño, diacetato de dibutilestaño, sulfuro de dibutilestaño, octoato estannoso, octoato de plomo, acetilacetato férrico, carboxilatos de bismuto, trietilendiamina, N-metil morfolina, compuestos similares y mezclas de los mismos. Se puede usar un catalizador (IV) de estaño bloqueado con amina, de los descritos en la patente de EE.UU. nº 5.491.174. Se emplea ventajosamente una cantidad de catalizador de tal modo que se pueda obtener un curado relativamente rápido para alcanzar un estado libre de pegajosidad, al tiempo que se proporciona tiempo suficiente para poder dispersar o extender la composición de poliuretano sobre el reverso de la alfombra antes del curado. Si se emplea un catalizador organometálico, se puede obtener tal curado usando de 0,01 a 0,5 partes por 100 partes de la composición formadora de poliuretano, en peso. Si se emplea un catalizador de amina terciaria, el catalizador proporciona preferiblemente un curado adecuado usando de aproximadamente 0,01 a aproximadamente 3 partes de catalizador de amina terciaria por 100 partes de composición formadora de poliuretano, en peso. Se pueden emplear en combinación ambos catalizadores, uno de tipo amina y uno organometálico.

Se pueden usar otros aditivos, que incluyen agentes ignífugos, pigmentos, agentes antiestáticos, fibras reforzadoras, antioxidantes, conservantes, depuradores de ácido, y similares. Usualmente, no se prefiere incluir un agente de soplado. Los componentes se secan preferiblemente para eliminar el agua residual. La composición formadora de poliuretano contiene preferiblemente menos de 0,1% en peso de agua, de tal modo que se evite una reacción generadora de gas con el poliisocianato. Con el fin de proporcionar un revestimiento no celular, se prefiere eliminar o minimizar la presencia de tensioactivos y estabilizantes de espuma. La eliminación de estos materiales permite espumar la formulación con el fin de controlar el peso del revestimiento, al tiempo que se deja que los gases atrapados escapen antes de curar la formulación.

La composición de poliuretano se conforma convenientemente en un componente de poliol mezclado, que incluye todos los materiales reactivos con isocianato, y un componente de poliisocianato. La carga se mezcla típicamente en el componente de poliol. Los catalizadores pueden añadirse al componente de poliol o bien al de poliisocianato (preferiblemente al componente de poliol) o añadirse como una o más corrientes separadas. La cantidad de poliisocianato usado es convenientemente suficiente para proporcionar un índice de isocianato, es decir, 100 veces la relación de grupos NCO a grupos reactivos con isocianato en la mezcla de reacción de aproximadamente 95 a aproximadamente 140, preferiblemente de aproximadamente 85 a 125, y especialmente de aproximadamente 100 a 115.

Un peso conveniente de revestimiento es de aproximadamente 0,68 a aproximadamente 1,53 kg/m<sup>2</sup> (20-45 onza/yarda cuadrada), y en particular de aproximadamente 0,85 a aproximadamente 1,19 kg/m<sup>2</sup> (25-35 onza/yarda cuadrada). A tales pesos de revestimiento, la alfombra pre-revestida presenta ventajosamente una unión de mechones, medida según ASTM D1335, de al menos 44,5 N (10 lb), más preferiblemente de al menos 58 N (13 lb) y aún más preferiblemente de al menos 67 N (15 lb). Normalizada al peso de revestimiento, la unión de mechones es ventajosamente de al menos 5,38 m<sup>-2</sup> (0,40 lb/onza/yarda cuadrada), preferiblemente de al menos 6,46 m<sup>-2</sup> (0,48 lb/onza/yarda cuadrada) y más preferiblemente de al menos 7 m<sup>-2</sup> (0,52 lb/onza/yarda cuadrada), estando los pesos de revestimiento en el intervalo de 0,85 a 1,19 kg/m<sup>2</sup> (25-35 onza/yarda cuadrada). Los valores de unión de mechones mojados, son ventajosamente de al menos 24 N (5,5 lb), más preferiblemente de al menos 39 N (8,8 lb) y aún más preferiblemente de al menos 49 N (11 lb). Normalizada al peso de revestimiento, (para pesos de revestimiento en el intervalo de 0,85 a 1,19 kg/m<sup>2</sup> (25-35 onza/yarda cuadrada)), son deseables las uniones de mechones mojados de al menos 3,5 m<sup>-2</sup> (0,26 lb/onza/yarda cuadrada), tal como de al menos 4,71 m<sup>-2</sup> (0,35 lb/onza/yarda cuadrada) o de al menos 5,38 m<sup>-2</sup> (0,40 lb/onza/yarda cuadrada). La unión de mechones mojados, se midió según ASTM D1335, tras remojar la muestra de alfombra en agua de grifo a temperatura ambiente durante 20 minutos.

La alfombra pre-revestida tiene preferiblemente una ondulación de los bordes no mayor que 2,54 cm, preferiblemente no mayor que 1,8 cm, más preferiblemente no mayor que 1,3 cm, y aún más preferiblemente no mayor que 0,8 cm, tanto en la dirección de la máquina como en la transversal a la máquina.

La alfombra pre-revestida también presenta ventajosamente excelente resistencia a la formación de pelusas o bolitas, y alto rematado de los bordes (tal como mayor que >78N, especialmente mayor que 98N, o mayor que 108N, en el ensayo descrito a continuación). La alfombra revestida presenta preferiblemente un "golpe de mano" (una



medida de flexibilidad descrita a continuación) de 133N o menor. La alfombra pre-revestida también presenta ventajosamente buenas propiedades ignífugas, actividad antimicrobiana/fungicida, bajo contenido de componentes orgánicos volátiles totales en 24 horas (COVT), buena funcionalidad de barrera frente a líquidos como se midió según el ensayo británico de paso de fluido (especificaciones del sistema nacional de salud del Reino Unido, método E), y excelente resistencia en el ensayo de silla con ruedas a la delaminación y efecto cremallera del respaldo (medido según el dispositivo de ensayo de silla con ruedas de Feingerate Baumberg, ASTM D6962).

La alfombra de la invención, puede contener otros componentes además de los descritos previamente. Ejemplos de éstos incluyen un respaldo secundario, un cojín de espuma adherido, un material secundario no tejido, una capa antiadherente, una o más capas barrera frente a la humedad, y similares. La formulación de pre-revestimiento descrita en la presente memoria, se puede usar para adherir cualquiera de estos componentes adicionales a la estructura de la alfombra. Por ejemplo, se puede extender un respaldo secundario dentro de la capa de pre-revestimiento antes de la etapa de curado. El posterior curado de la capa de pre-revestimiento unirá así el respaldo secundario a la alfombra. Es posible aplicar en primer lugar el pre-revestimiento al respaldo secundario, y luego poner los mechones o alfombra en contacto con el respaldo secundario pre-revestido, seguido de una etapa de curado. Sin embargo, este último método con frecuencia no permite buena penetración del pre-revestimiento dentro y alrededor de los manojos de fibras, y a veces se ven afectadas como resultado la unión de mechones y otras propiedades.

Es preferible separar las etapas de pre-revestimiento y curado de las etapas de adhesión del respaldo secundario y/o otros componentes a la estructura. Por consiguiente, en un procedimiento preferido, la formulación de pre-revestimiento de la invención se aplica sobre el reverso de la alfombra, se extiende de manera que penetre a través y entre los manojos de fibras empenachados o tejidos, y se cura. Si luego se desea usar esta formulación de poliuretano como una capa de laminación para adherir un respaldo secundario u otro componente, se aplica por tanto una capa adicional de la formulación (por encima de la capa de pre-revestimiento o sobre el otro componente), se juntan la alfombra y el respaldo secundario u otros componentes, y se cura el poliuretano.

Los respaldos de alfombra de la invención, tienen particular aplicabilidad en la industria de enmoquetado residencial y comercial, así como en el enmoquetado para uso recreacional, tal como en barcos, automóviles, patios, césped sintético, etc. Una práctica preferida es usar las formulaciones de pre-revestimiento de esta invención, como revestimientos unitarios desprendibles para césped artificial o sintético para campos de fútbol, fútbol americano y similar.

Los siguientes ejemplos ilustrarán la práctica de la presente invención en sus realizaciones preferidas. A no ser que se indique otra cosa, todas las partes y porcentajes son en peso. A no ser que se indique otra cosa, todos los pesos moleculares expresados en la presente memoria son pesos moleculares medios en peso.

### Ejemplos

Los siguientes materiales se emplean en estos ejemplos:

El polioli de poliéster que contiene hidroximetilo A (HMPP A, por sus siglas en inglés) se prepara haciendo reaccionar 2.048,6 g (6,23 moles) de un aceite de soja hidroximetilado y 467,2 g (1.168 moles) de un poli(óxido de etileno) difuncional de peso molecular 400. El HMPP A tiene un número OH de 71,28 y una funcionalidad de aproximadamente 2,4.

El polioli de aceite de soja A, es un polioli funcional de aceite de soja soplado con número OH de 130 transesterificado con una mezcla de sacarosa y glicerina, comercializado como SoyOil™ GC5N por Urethane Soy Systems Corporation.

El polioli de poliéter A, es un poli(óxido de propileno) nominalmente difuncional de peso molecular 2.000. Está disponible comercialmente como polioli Voranol® 9120A de Dow Chemical.

El polioli de poliéter B, es un poli(óxido de propileno) nominalmente difuncional de peso molecular 2.000, terminado con 12 por ciento de óxido de etileno, disponible comercialmente como polioli Voranol® 9287A de Dow Chemical.

El carbonato de calcio A, es un carbonato de calcio de cantera molido de manera que 70% en peso pase a través de una pantalla de malla 325. Está disponible comercialmente como Georgia Marble D70 de Georgia Marble Company.

El poliisocianato A, es una mezcla de 50/50 de un MDI polimérico funcional de 2,3 por ciento en peso y 32% de NCO y un prepolímero de MDI (181 I.E.). El MDI con isómero 2,4' constituye el 14% del peso total del MDI polimérico. El prepolímero de MDI se prepara partir de dipropilen glicol, tripropilen glicol, y un MDI puro que contiene 2,6 por ciento en peso de isómero 2,4'. El poliisocianato A está disponible comercialmente como isocianato Isonato® 7594A de Dow Chemical.

El catalizador A, es una mezcla de 10% de un catalizador de acción retardada diisooctil mercaptoacetato de dibutilestaño disponible comercialmente como Fomrez™ UL6 de OSI Specialties, en el polioli de poliéter B.

El catalizador B es una mezcla de 20% de dilaurato de dibutilestaño (Dabcol™ T12, de Air Products and Chemicals, Inc.) en el poliol de poliéter B.

**Ejemplo 1 y Muestra comparativa A**

Se prepara una mezcla de polioliol a partir de los siguientes componentes:

5

**Tabla 1**

Ingredientes	Partes en peso	
	Ejemplo 1	Muestra comparativa A*
HMPP A	45	0
Poliol de aceite de soja A	0	25
Poliol de poliéter A	40	0
Poliol de poliéter B	0	64
Dipropilen glicol	15	5,5
Tripropilen glicol	0	5,5
Carbonato de calcio A	205	160
Catalizador de organoestaño A	0,45	0,60
Catalizador de organoestaño B	0	0,60
Poliisocianato A	60,1	48,75
Porcentaje de polioles de aceites vegetales	28	16,8
Porcentaje de cargas	56,1	51,8

\* No es un ejemplo de la invención.

En cada caso, los polioles, los extensores de cadena y cargas se mezclan usando un mezclador de cuchilla Cowels de 2,54 cm de diámetro a aproximadamente 49°C. La mezcla de compuesto de polioliol se enfría posteriormente a 25°C. A esa temperatura, la mezcla de compuesto de polioliol del Ejemplo 1 tiene una viscosidad Brookfield (eje nº 6, 20 rpm) de 23.800 cps. La viscosidad de la Muestra comparativa A es de 9.900 cps.

10

Se mezclan 305 partes de la mezcla de compuesto de polioliol con el poliisocianato y los catalizadores. La mezcla se deposita inmediatamente sobre el reverso de una alfombra empenachada designada estilo certificado 2485 (de J&J industries, Inc.). Se extiende y se trabaja para que penetre en los manojos de fibras usando una cuchilla revestidora. A continuación, se calienta la alfombra revestida en un horno a 130°C durante 6 minutos.

15

La alfombra pre-revestida se deja condicionar durante un día bajo condiciones según ASTM D1335, y se somete a ensayo para determinar el peso del revestimiento, golpe de mano, unión de mechones, unión de mechones mojados, rematado de bordes y ondulación de bordes. La unión de mechones se mide según ASTM D1335. La unión de mechones mojados se mide según ASTM D1335, tras sumergir antes la muestra en agua de grifo a temperatura ambiente durante 20 minutos.

20

La ondulación de bordes se mide sumergiendo en primer lugar, tres muestras de alfombra de 5 cm X 15 cm (2" X 6") en agua de grifo a temperatura ambiente durante 30 segundos. Las muestras se sacuden para eliminar el exceso de agua y se colocan boca arriba sobre una superficie plana. Se aplica un panel sobre la muestra, dejando expuesta una porción de 5 cm X 15 cm (2" X 6"). Tras 30 minutos, se mide la distancia desde la superficie plana a la parte posterior del borde exterior expuesto de la muestra de alfombra. La media de las tres mediciones se registra como la ondulación del borde.

25

El golpe de mano se mide mediante un ensayo que simula la acción de empujar la alfombra hacia una esquina durante la instalación. Se condiciona una muestra de alfombra de 21,6 cm X 30,5 cm (9" X 12") a una humedad relativa de 50% y a 25°C durante dos horas. La alfombra se coloca boca arriba sobre un cilindro hueco con un diámetro interno de 14 cm (5,5"). Se dota un equipo de ensayo de tracción Instron 4465 de una celda de carga compresión/extensión de 1 kN y un pie de compresión que tiene un diámetro externo de 5,7 cm (2,25"). A continuación, el pie de compresión se fuerza 1,65 cm (0,65") dentro de la alfombra a una velocidad de 30 cm/minuto

30

(12 pulgadas/minuto). Se registra la fuerza a una deflexión de 1,27 cm/minuto (0,5 pulgadas/minuto). El ensayo se repite tres veces más, dándole la vuelta a la alfombra cada vez. El “golpe de mano” es la media de las cuatro mediciones.

5 El rematado de bordes se mide en muestras condicionadas a ~21°C y a ~50% de humedad relativa durante 24 horas. Se tiran hileras de mechones de la muestra hasta sacar dos hileras completas de mechones. Se saca aproximadamente 4-5 cm (1-½ a 2 pulgadas) de una tercera hilera de mechones, dejando pegada a la alfombra la hilera parcialmente sacada resultante. La muestra se coloca en la mordaza inferior de un equipo de ensayo de tracción Instron 4465 provisto de una celda de carga de 45 kg (100 lb), y el extremo libre de la hilera de mechones parcialmente sacada se coloca en la mordaza superior. Las mordazas se separan a una velocidad de 25,4 cm/minuto (10 pulgadas/minuto). La fuerza se mide en tres muestras duplicadas y la media se registra como rematado de bordes.

Los resultados se recogen en la Tabla 2.

**Tabla 2**

Propiedad	Ejemplo 1	Muestra Comp. A*
Peso de revestimiento, kg/m <sup>2</sup> (onza/yarda cuadrada)	1,2 (36,2)	0,9 (26,5)
Golpe de mano, N (lb)	1,13 (25,4)	24 (5,5)
Unión de mechones, N (lb)	87 (19,6)	42 (9,5)
Unión de mechones/Peso de revestimiento, m <sup>2</sup> (onza/yarda cuadrada)	7,3 (0,54)	4,8 (0,36)
Unión de mechones mojados, kg (lb)	81 (18,1)	32 (7,2)
Unión de mechones mojados/Peso de revestimiento, m <sup>2</sup> (onza/yarda cuadrada)	6,7 (0,5)	3,6 (0,27)
Retención de unión de mechones mojados	92,3%	75,8%
Rematado de borde kg (lb)	11 (2,5)	7 (1,5)
Rematado de borde tras remojo kg (lb)	14 (3,2)	5 (1,1)
Ondulación de borde, dirección de la máquina, cm (pulgada)	2,3 (0,9)	0,5 (0,2)

\* No es un ejemplo de la invención.

15 El pre-revestimiento realizado de acuerdo con la invención, presenta valores de unión de mechones y de rematado de borde significativamente mayores, en comparación con el pre-revestimiento que contiene poliol de aceite de soja soplado, pese a tener un mayor nivel de poliols procedentes de materiales renovables y un mayor nivel de carga. Los valores de ondulación de borde son un poco más altos para el Ejemplo 1, pero son comercialmente aceptables. La reducción de la funcionalidad del poliol de poliéster que contiene grupo hidroximetilo hasta cerca de 2,0 se espera que reduzca la cantidad de ondulaciones de borde que se observan.

**Ejemplo 2 y Muestra comparativa B**

25 El pre-revestimiento del Ejemplo 2 y la Muestra comparativa B se preparan y someten a ensayo de la misma manera general como se describe para el Ejemplo 1, usando las formulaciones como se describen en la Tala 2. En este caso, las formulaciones se ajustan de tal modo que cada polímero contiene aproximadamente 19% de poliols obtenidos a partir de recursos renovables, y cada uno contiene aproximadamente 56% de carga. Los resultados de los ensayos se recogen en la Tabla 4.

**Tabla 3**

Componente	Ejemplo 2	Muestra Comp. B*
HMPP A	30	0
Poliol de aceite de soja A	0	30
Poliol de poliéter A	55	57,8
Dipropilen glicol	15	12,2
Carbonato de calcio A	205	205
Catalizador A	0,45	0,45
Contenido de agua (est.)	0,06	0,06
Poliisocianato A	59,50	58,18
Poliolos basados en aceite vegetal como % de reactantes	18,76	18,91
Poliolos basados en aceite vegetal como % de formulación	8,22	8,25
Porcentaje de carga	56,16	56,37

\* No es un ejemplo de la invención.

5

**Tabla 4**

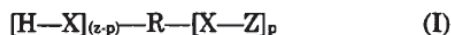
Propiedad	Ejemplo 2	Muestra comp. B*
Viscosidad Brookfield, eje nº 6, 20 rpm, 22°C.	18.700	42.650
Compatibilidad con poliol de poliéter A	miscible	separado
Tiempo a estado libre de pegajosidad, 130°C, min.	2	4
Peso de revestimiento kg/m <sup>2</sup> (onza/yarda cuadrada)	1,1 (33,1)	1,3 (37,5)
Golpe de mano, N (lb)	97 (21,8)	93 (21,0)
Unión de mechones, N (lb)	93 (21,0)	69 (15,5)
Unión de mechones/Peso de revestimiento, m <sup>2</sup> (onza/yarda cuadrada)	8,5 (0,63)	7,5 (0,56)
Unión de mechones mojados, N (lb)	77 (17,4)	56 (12,6)
Unión de mechones mojados/Peso de revestimiento, m <sup>2</sup> (onza/yarda cuadrada)	7,2 (0,53)	4,6 (0,34)
Retención de unión de mechones mojados	82,9	81,3
Ondulación de borde, dirección de la máquina, cm (pulgada)	2,5 (1,0)	1,3 (0,5)

\* No es un ejemplo de la invención.

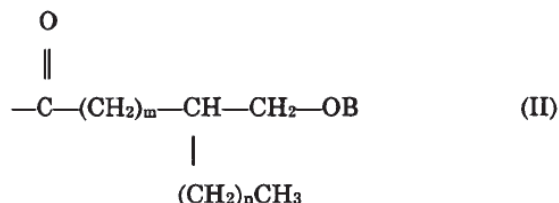
El Ejemplo 2, presenta valores significativamente superiores de unión de mechones y resistencia a golpe de mano, en comparación con el Ejemplo comparativo B. El valor de ondulación de borde es mayor, pero aceptable y se espera que disminuya con el uso de un poliol de poliéster que contiene hidroximetilo de menor funcionalidad.

REIVINDICACIONES

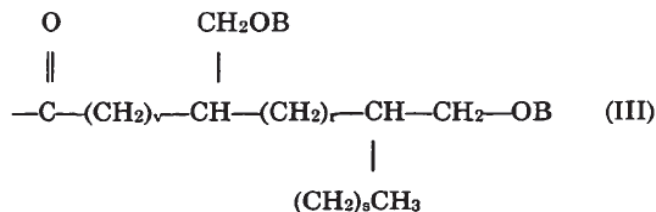
1. Una alfombra que comprende (I) un respaldo primario, (II) un hilo empenachado o tejido a través del respaldo primario creando de ese modo un manojo de hilos en la parte posterior de la alfombra resultante, y (III) un poliuretano aplicado en la parte posterior de la alfombra, por lo que se adhiere el manojo de hilos al respaldo primario, en donde el poliuretano es el producto de la reacción de un componente de poliisocianato y un componente de polioliol, que contiene una mezcla de materiales reactivos con isocianato, de los cuales uno o más polioles de poliéster que contienen hidroximetilo opcionalmente alcoxilados constituyen del 25% al 90% en peso, y en donde antes de la alquilación, el o los polioles de poliéster que contienen hidroximetilo tienen la siguiente estructura media:



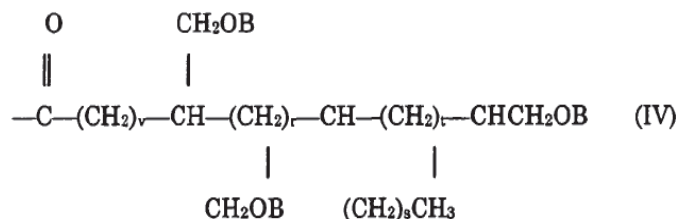
en donde R es el residuo de un compuesto iniciador que tiene z grupos hidroxilo y/o amino primario o secundario, en donde z es al menos dos; cada X es independientemente -O-, -NH- ó -NR'- en donde R' es un grupo alquilo, arilo, cicloalquilo, o aralquilo sustituido inertemente, p es un número de 1 a z que representa el número medio de grupos [X-Z] por molécula de polioliol de poliéster que contiene hidroximetilo, Z es una cadena lineal o ramificada, que contiene uno o más grupos A, siempre que el número medio de grupos A por molécula sea  $\geq 1,3$  veces z, y cada grupo A se seleccione independientemente del grupo que consiste en A1, A2, A3, A4 y A5, siempre que al menos algunos grupos A sean A1, A2 ó A3, en donde A1 es:



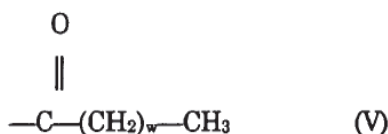
en donde B es H o un enlace covalente a un átomo de carbono carbonilo de otro grupo A; m es un número mayor que 3, n es mayor que o igual a cero y m + n es de 8 a 22, A2 es:



en donde B es como antes, v es un número mayor que 3, r y s, son cada uno, números mayores que o iguales a cero, siendo v + r + s de 6 a 20, A3 es:



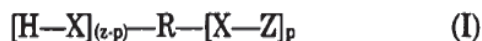
en donde B, v, cada r y s son como se definió previamente, t es un número mayor que o igual a cero, y la suma de v, r, s y t es de 5 a 18, A4 es:



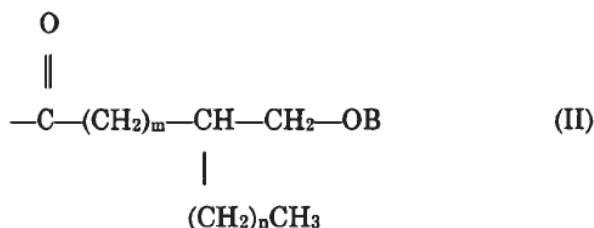
en donde w es de 10 a 24, y A5 es:



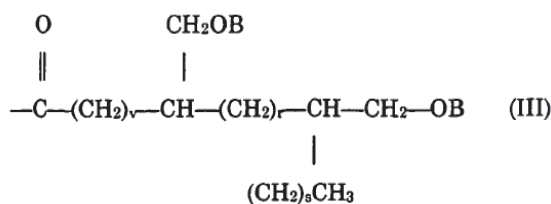
- 5 en donde R' es un grupo alquilo lineal o ramificado, que se sustituye por al menos un grupo éter cíclico y opcionalmente, uno o más grupos hidroxilo u otros grupos éter.
2. La alfombra según la reivindicación 1, en donde el poliol de poliéster que contiene hidroximetilo no es alcoxilado.
3. La alfombra según la reivindicación 2, en donde R es un grupo poliéter.
- 10 4. La alfombra según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde el poliol de poliéster que contiene hidroximetilo tiene un promedio de 2,0 a 2,5 grupos hidroxilo/molécula.
5. La alfombra según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde el poliol de poliéster que contiene hidroximetilo opcionalmente alcoxilado tiene un peso medio equivalente de 400 a 1.300.
6. La alfombra según la reivindicación 1, en donde el o los polioles de poliéster que contienen hidroximetilo opcionalmente alcoxilados constituyen 25-60% en peso de materiales reactivos con isocianato.
- 15 7. La alfombra según la reivindicación 6, en donde el o los polioles de poliéster que contienen hidroximetilo opcionalmente alcoxilados constituyen 30-55% en peso de materiales reactivos con isocianato.
8. La alfombra según la reivindicación 1, en donde los materiales reactivos con isocianato incluyen un poliol de alto peso equivalente adicional.
9. La alfombra según la reivindicación 8, en donde el poliol de alto peso equivalente es un poliol de poliéter.
- 20 10. La alfombra según la reivindicación 1, en donde los materiales reactivos con isocianato incluyen un extensor de cadena.
11. La alfombra según la reivindicación 1, en donde el componente de poliisocianato y el componente reactivo con isocianato están ambos desprovistos de un tensioactivo o estabilizante de espuma.
12. La alfombra según la reivindicación 1, que comprende además un respaldo secundario.
- 25 13. La alfombra según la reivindicación 12, en donde el respaldo secundario se adhiere a la alfombra con un poliuretano.
14. La alfombra según la reivindicación 13, en donde el poliuretano que adhiere el respaldo secundario a la alfombra es el producto de la reacción de un componente de poliisocianato y un componente de poliol, que contiene una mezcla de materiales reactivos con isocianato, de los cuales uno o más polioles de poliéster que contienen hidroximetilo opcionalmente alcoxilados constituyen 5-70% en peso.
- 30 15. Un método que comprende (I) aplicar una composición formadora de poliuretano a la parte posterior de una alfombra que tiene un respaldo primario y un hilo empenachado o tejido a través del respaldo primario para formar un manojo de hilos en la parte posterior de la alfombra y (II) curar la composición formadora de poliuretano para formar un revestimiento de poliuretano que adhiere el manojo de hilos al respaldo primario, en donde la composición formadora de poliuretano incluye un componente de poliisocianato y un componente de poliol que contiene una mezcla de materiales reactivos con isocianato, de los cuales uno o más polioles de poliéster que contienen hidroximetilo opcionalmente alcoxilados constituyen del 25% al 90% en peso, y en donde antes de la alquilación, el o los polioles de poliéster que contienen hidroximetilo tienen la siguiente estructura media:
- 35



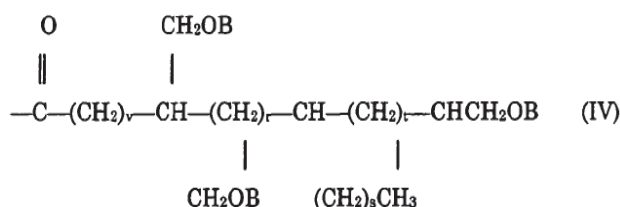
- 5 en donde R es el residuo de un compuesto iniciador que tiene z grupos hidroxilo y/o amino primario o secundario, en donde z es al menos dos; cada X es independientemente  $-\text{O}-$ ,  $-\text{NH}-$  ó  $-\text{NR}'-$  en donde R' es un grupo alquilo, arilo, cicloalquilo, o aralquilo sustituido inertemente, p es un número de 1 a z que representa el número medio de grupos  $[\text{X}-\text{Z}]$  por molécula de poliol de poliéster que contiene grupo hidroximetilo, Z es una cadena lineal o ramificada, que contiene uno o más grupos A, siempre que el número medio de grupos A por molécula sea  $\geq 1,3$  veces z, y cada grupo A se seleccione independientemente del grupo que consiste en A1, A2, A3, A4 y A5, siempre que al menos algunos grupos A sean A1, A2 ó A3, en donde A1 es:



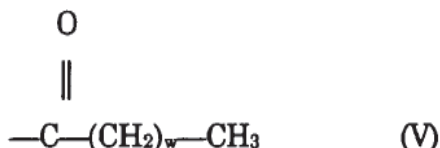
- 10 en donde B es H o un enlace covalente a un átomo de carbono carbonilo de otro grupo A; m es un número mayor que 3, n es mayor que o igual a cero y  $m + n$  es de 8 a 22, A2 es:



en donde B es como antes, v es un número mayor que 3, r y s, son cada uno, números mayores que o iguales a cero, siendo  $v + r + s$  de 6 a 20, A3 es:



- 15 en donde B, v, cada r y s son como se definió previamente, t es un número mayor que o igual a cero, y la suma de v, r, s y t es de 5 a 18, A4 es:



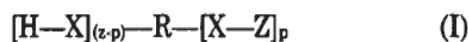
- 20 en donde w es de 10 a 24, y A5 es:



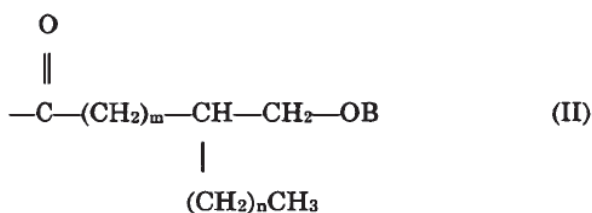


en donde R' es un grupo alquilo lineal o ramificado, que se sustituye por al menos un grupo éter cíclico y opcionalmente, uno o más grupos hidroxilo u otros grupos éter.

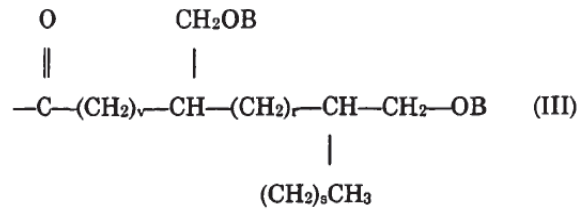
16. El método según la reivindicación 15, en donde el poliol de poliéster que contiene hidroximetilo no es alcoxilado.
- 5 17. El método según la reivindicación 16, en donde R es un grupo poliéter.
18. El método según cualquiera de las reivindicaciones 15 a 17, en donde el poliol de poliéster que contiene hidroximetilo opcionalmente alcoxilado tiene un promedio de 2,0 a 2,5 grupos hidroxilo/molécula.
19. El método según cualquiera de las reivindicaciones 15 a 17, en donde el poliol de poliéster que contiene hidroximetilo opcionalmente alcoxilado tiene un peso medio equivalente de 400 a 1.300.
- 10 20. El método según la reivindicación 15, en donde los materiales reactivos con isocianato incluyen un poliol de alto peso equivalente adicional.
21. El método según la reivindicación 20, en donde el poliol de alto peso equivalente es un poliol de poliéter.
22. El método según la reivindicación 15, en donde el componente de poliisocianato y el componente reactivo con isocianato están ambos desprovistos de un tensioactivo o estabilizante de espuma.
- 15 23. El método según la reivindicación 15, que comprende además la etapa de adherir un respaldo secundario a la alfombra.
24. El método según la reivindicación 23, en donde el respaldo secundario se adhiere a la alfombra al aplicar una capa de composición formadora de poliuretano entre la alfombra y el respaldo secundario, y curar el poliuretano.
- 20 25. El método según la reivindicación 24, en donde la composición de poliuretano aplicada entre la alfombra y el respaldo secundario incluye un componente de poliisocianato y un componente de poliol, que contiene una mezcla de materiales reactivos con isocianato, de los cuales uno o más polioles de poliéster que contienen hidroximetilo opcionalmente alcoxilados constituyen del 5-70% en peso.
- 25 26. Una alfombra que comprende un respaldo primario y un respaldo secundario, adherido directa o indirectamente al respaldo primario con una capa de laminación de poliuretano, en donde la capa de laminación de poliuretano es el producto de la reacción de un componente de poliisocianato y un componente de poliol que contiene una mezcla de materiales reactivos con isocianato, de los cuales uno o más polioles de poliéster que contienen hidroximetilo opcionalmente alcoxilados constituyen del 25% al 90% en peso, y en donde antes de la alquilación, el o los polioles de poliéster que contienen hidroximetilo tienen la siguiente estructura media:



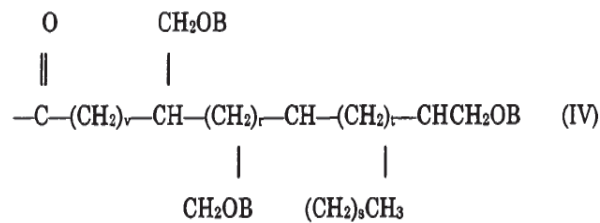
- 30 en donde R es el residuo de un compuesto iniciador que tiene z grupos hidroxilo y/o amino primario o secundario, en donde z es al menos dos; cada X es independientemente -O-, -NH- ó -NR'- en donde R' es un grupo alquilo, arilo, cicloalquilo, o aralquilo sustituido inertemente, p es un número de 1 a z que representa el número medio de grupos [X-Z] por molécula de poliol de poliéster que contiene hidroximetilo, Z es una cadena lineal o ramificada, que contiene uno o más grupos A, siempre que el número medio de grupos A por molécula sea  $\geq 1,3$  veces z, y cada grupo A se seleccione independientemente del grupo que consiste en A1, A2, A3, A4 y A5, siempre que al menos algunos grupos A sean A1, A2 ó A3, en donde A1 es:
- 35



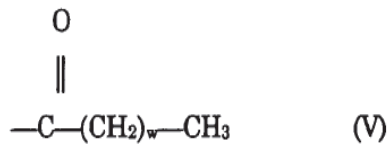
en donde B es H o un enlace covalente a un átomo de carbono carbonilo de otro grupo A; m es un número mayor que 3, n es mayor que o igual a cero y m + n es de 8 a 22, A2 es:



5 en donde B es como antes, v es un número mayor que 3, r y s, son cada uno, números mayores que o iguales a cero, siendo v + r + s de 6 a 20, A3 es:



en donde B, v, cada r y s son como se definió previamente, t es un número mayor que o igual a cero, y la suma de v, r, s y t es de 5 a 18, A4 es:



10

en donde w es de 10 a 24, y A5 es:



15

en donde R' es un grupo alquilo lineal o ramificado, que se sustituye por al menos un grupo éter cíclico y opcionalmente, uno o más grupos hidroxilo u otros grupos éter

27. La alfombra según la reivindicación 26, en donde el polirol de poliéster que contiene hidroximetilo no es alcoxilado.

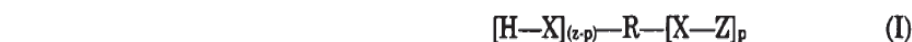
28. La alfombra según la reivindicación 27, en donde R es un grupo poliéter.

20

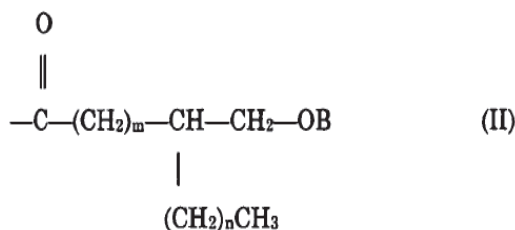
29. La alfombra según cualquiera de las reivindicaciones 26 a 28, en donde el polirol de poliéster que contiene hidroximetilo opcionalmente alcoxilado tiene un promedio de 2,0 a 2,5 grupos hidroxilo/molécula.

30. La alfombra según cualquiera de las reivindicaciones 26 a 28, en donde el polirol de poliéster que contiene hidroximetilo opcionalmente alcoxilado tiene un peso medio equivalente de 400 a 1.300.

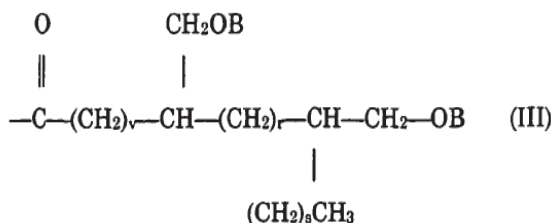
31. La alfombra según la reivindicación 26, en donde el o los polioles de poliéster que contienen hidroximetilo opcionalmente alcoxilados constituyen 25-60% en peso de materiales reactivos con isocianato.
32. La alfombra según la reivindicación 31, en donde el o los polioles de poliéster que contienen hidroximetilo opcionalmente alcoxilados constituyen 30-55% en peso de materiales reactivos con isocianato.
- 5 33. La alfombra según la reivindicación 26, en donde los materiales reactivos con isocianato incluyen un poliol de alto peso equivalente adicional.
34. La alfombra según la reivindicación 33, en donde el poliol de alto peso equivalente es un poliol de poliéter.
35. La alfombra según la reivindicación 26, en donde los materiales reactivos con isocianato incluyen un extensor de cadena.
- 10 36. La alfombra según la reivindicación 26, en donde el componente de poliisocianato y el componente reactivo con isocianato están ambos desprovistos de un tensioactivo o estabilizante de espuma.
37. Un método para adherir un respaldo secundario a una alfombra, que comprende aplicar una composición formadora de poliuretano al respaldo secundario o a la alfombra, uniendo la alfombra al respaldo secundario de manera que la composición formadora de poliuretano esté en el medio entre el respaldo secundario y la alfombra, y curar la composición formadora de poliuretano, en donde la composición formadora de poliuretano incluye un componente de poliisocianato y un componente de poliol que contiene una mezcla de materiales reactivos con isocianato, de los cuales uno o más polioles de amida de ácido graso opcionalmente alcoxilados constituyen del 25% al 90% en peso, y en donde antes de la alquilación, el o los polioles de poliéster que contienen hidroximetilo tienen la siguiente estructura media:



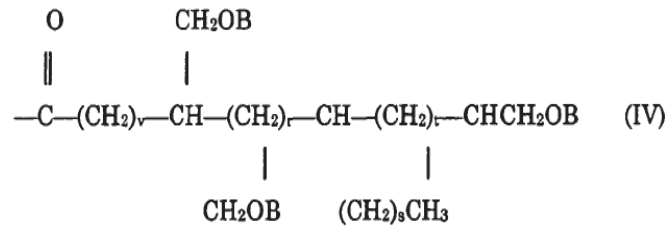
25 en donde R es el residuo de un compuesto iniciador que tiene z grupos hidroxilo y/o amino primario o secundario, en donde z es al menos dos; cada X es independientemente -O-, -NH- ó -NR' en donde R' es un grupo alquilo, arilo, cicloalquilo, o aralquilo sustituido inertemente, p es un número de 1 a z que representa el número medio de grupos [X-Z] por molécula de poliol de poliéster que contiene grupo hidroximetilo, Z es una cadena lineal o ramificada, que contiene uno o más grupos A, siempre que el número medio de grupos A por molécula sea  $\geq 1,3$  veces z, y cada grupo A se seleccione independientemente del grupo que consiste en A1, A2, A3, A4 y A5, siempre que al menos algunos grupos A sean A1, A2 ó A3, A1 es:



en donde B es H o un enlace covalente a un átomo de carbono carbonilo de otro grupo A; m es un número mayor que 3, n es mayor que o igual a cero y m + n es de 8 a 22, A2 es:

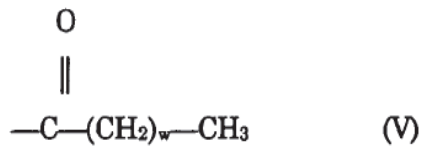


en donde B es como antes, v es un número mayor que 3, r y s, son cada uno, números mayores que o iguales a cero, siendo v + r + s de 6 a 20, A3 es:



en donde B, v, cada r y s son como se definió previamente, t es un número mayor que o igual a cero, y la suma de v, r, s y t es de 5 a 18, especialmente de 10 a 18, A4 es:

5



en donde w es de 10 a 24, y A5 es:



10

en donde R' es un grupo alquilo lineal o ramificado, que se sustituye por al menos un grupo éter cíclico y opcionalmente, uno o más grupos hidroxilo u otros grupos éter.