



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 348 625**

51 Int. Cl.:

**C09J 5/02** (2006.01) **C09J 175/04** (2006.01)  
**C08G 18/00** (2006.01) **B32B 27/08** (2006.01)  
**B32B 27/40** (2006.01) **B32B 7/12** (2006.01)  
**B29C 65/48** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07108058 .4**

96 Fecha de presentación : **11.05.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **1990387**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **12.11.2008**

54

Título: **Cuerpos compuestos estratificados unidos a través de un pegamento de fusión en caliente de poliuretano, así como procedimiento para pegar plásticos con contenido en plastificante.**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**09.12.2010**

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**09.12.2010**

73

Titular/es: **Sika Technology AG.**  
**Zugerstrasse 50**  
**6340 Baar, CH**

72

Inventor/es: **Slongo, Mario;**  
**Burckhardt, Urs;**  
**Janke, Doreen y**  
**Paschkowski, Kai**

74

Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 348 625 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

**Campo Técnico**

La invención se refiere al sector de los pegamentos de fusión en caliente que presentan grupos isocianato y al pegado de plásticos con contenido en plastificantes, en particular de láminas.

**Estado conocido de la técnica**

Pegamentos de fusión en caliente (Hotmelts) son pegamentos que se basan en polímeros termoplásticos. Estos polímeros son sólidos a la temperatura ambiente, se reblandecen al calentar para formar líquidos viscosos y, por consiguiente, pueden aplicarse en forma de masa fundida. A diferencia de los denominados pegamentos de fusión a temperatura moderada (Warmmelts), que tienen una consistencia pastosa y que se aplican a temperaturas ligeramente elevadas, típicamente en el intervalo de 40 a 80°C, la aplicación de los pegamentos de fusión en caliente tiene lugar a temperaturas a partir de 80°C, típicamente a partir de 85°C. Al enfriar hasta la temperatura ambiente, se consolidan bajo la formación simultánea de la resistencia de adhesión. Pegamentos de fusión en caliente clásicos son pegamentos no reactivos. Durante el calentamiento, se reblandecen o funden de nuevo, con lo que no se adecuan para un empleo a temperatura elevada. Además, pegamentos de fusión en caliente clásicos tienden a menudo, también a temperaturas bastante por debajo del punto de reblandecimiento, a deslizarse (fundente frío).

Estos inconvenientes se subsanaron ampliamente en el caso de los denominados pegamentos de fusión en caliente reactivos mediante la incorporación en la estructura del polímero de grupos reactivos que conducen a la reticulación. Son particularmente adecuados como pegamentos de fusión en caliente reactivos composiciones de poliuretano, también denominadas PUR-RHM de forma abreviada. Éstas consisten, habitualmente, en polímeros de poliuretano que presentan grupos isocianato, que son obtenidas mediante reacción de polioles adecuados con un exceso de diisocianatos. Después de su aplicación, mediante enfriamiento, constituyen rápidamente una elevada resistencia de adherencia y adquieren sus propiedades finales, en particular una estabilidad térmica y estabilidad frente a influencias medioambientales, mediante la reticulación del polímero de poliuretano como consecuencia de la reacción de los grupos isocianato con la humedad. Condicionado por el gas dióxido de carbono que resulta en la reacción de reticulación, existe sin

embargo el riesgo de que en el pegamento se formen burbujas que disminuyen la resistencia final y la adherencia a los sustratos así como, en el caso de pegados visibles, por ejemplo en el sector del envasado, pueden perjudicar la estética. PUR-RHM amorfas tienden en particular a la formación de burbujas, dado que la piel que resulta en la superficie a base de pegamento endurecido es extremadamente impermeable a dióxido de carbono. Al mismo tiempo, la piel apenas permite también la penetración de la humedad en las capas de pegamento situadas más abajo y todavía no endurecidas, de modo que la reticulación completa en el caso de pegamentos de este tipo requiere de mucho tiempo o incluso no llega a producirse.

10 En el sector de los poliuretanos monocomponentes aplicados a la temperatura ambiente, se conocen sistemas que se endurecen, exentos de burbujas. Habitualmente, contienen endurecedores latentes, en particular aldiminas. El documento WO 94/013200 A1 describe composiciones con contenido en polialdiminas, aplicables a la temperatura ambiente, que se endurecen sin un olor perturbador. El documento WO 2007/036574 A1 da a conocer compuestos con contenido en aldiminas que contienen composiciones aplicables a la temperatura ambiente que se pueden obtener a partir de poliisocianatos y aldiiminas con grupos que presentan oxígeno activo. El documento WO 2007/036575 A1 da a conocer composiciones que contienen polímeros de poliuretano que presentan grupos aldimina, sólidos a la temperatura ambiente, que se pueden emplear en forma de pegamentos de fusión en caliente de poliuretano reactivos.

20 Los plásticos son pegados desde hace tiempo con pegamentos de fusión en caliente. En particular, son pegados en forma de lámina en recubrimientos sobre soportes. Como plásticos se emplean a menudo plásticos con contenido en plastificantes, en particular en forma de láminas. Un plástico con contenido en plastificantes, técnicamente utilizado a menudo, es poli(cloruro de vinilo) blando (PVC blando).

25 Así, en los documentos WO 03/031490 A1 y DE 43 43 468 A1 se da a conocer el uso de pegamentos de fusión de poliuretano para el recubrimiento de perfiles de ventanas de PVC. En el documento DE 43 43 468 A1 es necesario un tratamiento previo del PVC antes del pegado mediante tratamiento corona, mientras que en el documento WO 03/031490 A1 se da a conocer como preferido un tratamiento previo del PVC.

30 Durante el pegado de plásticos con contenido en plastificantes con pegamentos de fusión en caliente, en particular pegamentos de fusión en caliente de poliuretano

reactivos, se manifiesta sin embargo muy a menudo el problema de que la adherencia del pegamento al plástico se ve negativamente afectada por el plastificante contenido en el plástico y la resistencia mecánica de la unión por adherencia comienza a disminuir ya poco después de su producción, lo cual puede conducir, con el tiempo, a una pérdida completa de la adherencia. En virtud del hecho de que el plastificante del plástico con contenido en plastificantes pueda ser detectado en una unión por adherencia con un sustrato exento de plastificante, a veces incluso sobre la superficie del sustrato exento de plastificante, se debe partir del hecho de que el plastificante migra en gran cantidad desde el plástico con contenido en plastificantes al pegamento y, a veces, incluso migra por completo a través del pegamento. Una migración de este tipo de un plastificante es, sin embargo, extremadamente indeseada, ya que con ello, por una parte y como ya se ha mencionado, el pegamento puede perder lentamente su adherencia al plástico y, por otra parte, el contenido en plastificante del plástico puede ser reducido fuertemente, lo cual puede conducir a su resquebrajamiento.

15

#### **Descripción de la invención**

Por lo tanto, la misión de la presente invención es eliminar o bien reducir los inconvenientes del pegado de plásticos con contenido en plastificantes con pegamentos de fusión en caliente de poliuretano reactivos, en particular la lenta pérdida de adherencia por deslizamiento.

20

Sorprendentemente, se encontró ahora que con un cuerpo compuesto estratificado (laminado) de acuerdo con la reivindicación 1 se puede resolver este problema. A la resolución de este problema contribuye esencialmente el uso de aldiminas en el pegamento de fusión en caliente.

25

Se ha demostrado que en un cuerpo compuesto estratificado de este tipo la adherencia del plástico con contenido en aldimina a los sustratos es mejor y se reduce de forma claramente menos intensa en el transcurso en el tiempo que en el caso de un cuerpo compuesto estratificado correspondiente sin aldimina en el pegamento. En particular, se pudieron medir valores claramente superiores para la resistencia al pelado por rodadura, sobre todo después de almacenamiento en condiciones de calor/humedad o bien alternativo. Además, se demostró que la migración del plastificante del plástico con contenido en plastificantes en el pegamento es claramente menor. Además, se ha demostrado, sorprendentemente, que es

30

claramente menor la caída en las propiedades mecánicas del pegamento provocada por el almacenamiento en condiciones de calor/humedad o alternativo.

En otro aspecto, la invención se refiere a una lámina de plástico revestida de acuerdo con la reivindicación 18, así como a un procedimiento para pegar un plástico con contenido en plastificantes de acuerdo con la reivindicación 19, así como al artículo resultante de ello de acuerdo con la reivindicación 38.

Realizaciones preferidas de la invención son objeto de las reivindicaciones dependientes.

## 10 Modos para la realización de la invención

La presente invención se refiere, en un primer aspecto, a un cuerpo compuesto estratificado, que presenta

- a) al menos un sustrato **S1**;
- b) al menos un pegamento de fusión en caliente **K**; y
- 15 c) al menos un sustrato **S2**;

El pegamento de fusión en caliente comprende en este caso al menos un polímero de poliuretano **P** sólido a la temperatura ambiente y que presenta grupos isocianato, y al menos una aldimina **A**.

El sustrato **S1** (primer sustrato) está unido en este caso con el sustrato **S2** (segundo sustrato) a través del pegamento de fusión en caliente **K**, en donde el sustrato **S1** y/o el sustrato **S2** están eventualmente tratados previamente con una imprimación. Además, el sustrato **S1** y/o el sustrato **S2** es un plástico con contenido en plastificantes.

El sustrato **S1**, el pegamento **K** y el sustrato **S2** forman en este caso una estructura a modo de capas la cual, después de la consolidación o bien del endurecimiento del pegamento, está en condiciones de transferir fuerzas elevadas entre los dos sustratos.

El término "polímero" comprende, en el presente documento, por una parte un colectivo de macromoléculas químicamente unitarias, pero que se diferencian en relación con el grado de polimerización, la masa molar y la longitud de la cadena, que se preparó mediante una polirreacción (polimerización, poliadición, policondensación). Por una parte, el término comprende también derivados de un colectivo de este tipo de macromoléculas a base de polirreacciones, es decir compuestos que se obtuvieron mediante reacciones tales como, por ejemplo adiciones o sustituciones, de grupos funcionales en las macromoléculas predeterminadas y que pueden ser químicamente

unitarias o químicamente no unitarias. El término comprende, además, también los denominados prepolímeros, es decir pre-adyectos oligómeros reactivos, cuyos grupos funcionales participan en la constitución de macromoléculas.

5 La expresión “polímero de poliuretano” comprende todos los polímeros que se preparan según el denominado procedimiento de poliadición de diisocianato. Éste incluye también polímeros que están casi o totalmente exentos de grupos uretano. Ejemplos de polímeros de poliuretano son poliéter-poliuretanos, poliéster-poliuretanos, poliéter-poliureas, poliureas, poliéster-poliureas, poliisocianuratos y policarbodiimidas.

Como “temperatura ambiente” se designa una temperatura de 25°C.

10 Con los nombres de sustancias que comienzan con “poli”, tales como polialdimina, poliisocianato, poliol o poliamina se designan en el presente documento sustancias que contienen formalmente dos o más grupos funcionales que aparecen por su nombre por molécula.

15 La expresión “grupo amino primario” designa en el presente documento un grupo NH<sub>2</sub> que está unido a un radical orgánico, mientras que la expresión “grupo amino secundario” designa un grupo NH que está unido a dos radicales orgánicos, que también pueden ser parte común de un anillo.

20 Como “grupo amino alifático” se designa un grupo amino que está unido a un radical alifático, cicloalifático o arilalifático. Con ello, se diferencia de un “grupo amino aromático” que está unido directamente a un radical aromático o heteroaromático tal como, por ejemplo, en anilina ó 2-aminopiridina.

Es esencial para la invención que al menos uno de los sustratos **S1** y **S2** sea un plástico con contenido en plastificantes.

25 Como plásticos con contenido en plastificantes se han de considerar, en particular, poli(cloruro de vinilo) blando (PVC blando) y terpolímeros de etileno/propileno/dieno (EPDM) y poliuretanos. Como plástico con contenido en plastificantes particularmente preferido se considera PVC blando.

30 Como plastificantes para esta invención son válidos, en particular, ftalatos, tales como ftalato de dioctilo, ftalato de diisononilo, ftalato de diisodécilo, ftalato de diisoundécilo y ftalato de diisotridecilo, ftalatos mixtos, en particular del tipo bencilo; ésteres del ácido adípico y sebácico, tales como adipato de dioctilo y sebacato de dioctilo; ésteres de ácidos grasos; y fosfatos, tales como fosfato de tricresilo, aceites de soja epoxidados o aceites de linaza, ésteres de ácido benzoico o ésteres de ácido sulfónico.

Como sustrato **S1** y/o **S2** entran en consideración, básicamente, diferentes materiales. En particular, en este caso se trata de un plástico, en particular de un plástico termoplástico, preferiblemente de un plástico que se selecciona del grupo consistente en poliolefinas, tales como polietileno (PE), polipropileno (PP),  
5 polibutileno (PB); poli(met)acrilatos, tales como poli(metacrilato de metilo) (PMMA); poliestireno (PS), poliamidas, tales como poliamida (PA), tal como, por ejemplo, poliamida 11, poliamida 12 o poliamida 66; policarbonato (PC), copolímeros de acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS), poli(cloruro de vinilo) duro (PVC duro), plásticos con contenido en plastificantes, en particular poli(cloruro de vinilo) blando (PVC  
10 blando), terpolímeros de etileno/propileno/dieno (EPDM) y poliuretanos; mezclas de estos plásticos y de sus materiales compuestos (“composites”).

Como “material compuesto” o “composite” se designa en este documento un material, en el que al menos un plástico está combinado con al menos otro material. Son particularmente adecuados materiales compuestos que contienen fibras y  
15 plásticos.

Como sustratos **S1** y **S2** se prefieren, junto a los plásticos con contenido en plastificantes, en particular ABS y PC, así como sus mezclas y materiales compuestos.

Los sustratos **S1** y/o **S2** pueden ser pretratados en caso necesario. Un tratamiento previo de esta clase puede ser de tipo mecánico, químico o físico-químico.  
20 Ejemplos de tratamientos previos son amolado, soplado con chorros de arena, cepillado, tratamiento con agentes de limpieza o disolventes, aplicación de un inductor de la adherencia, una solución inductora de la adherencia o una imprimación, tratamiento con plasma, corona o llama. En el caso de que el sustrato se trate de una poliolefina, se aconseja antes del pegado un tratamiento previo con plasma, corona o  
25 llama, en particular mediante un aire-plasma a la presión atmosférica para alcanzar una adherencia inicial suficiente. Los tratamientos previos de aire-plasma a la presión atmosférica se llevan a cabo, en particular, utilizando fuentes de plasma, tales como se describen en detalle en los documentos EP 0 761 415 A1 y EP 1 335 641 A1 y que son adquiribles en el comercio de la firma Plasmamatreat GmbH Steinhagen, Alemania,  
30 en particular mediante la denominada tecnología de plasma OpenAir®.

En una forma de realización particularmente preferida, en el caso de un sustrato (**S1** o **S2**) se trata de PVC blando y, en el caso del otro sustrato (**S2** o **S1**) se trata de un policarbonato (PC) o de un copolímero de acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS) o de una mezcla de PC/ABS o de un material compuesto de PC/ABS.

En otra forma de realización particularmente preferida, los dos sustratos **S1** y **S2** son poli(cloruro de vinilo) blando (PVC blando).

Se prefiere que al menos uno de los dos sustratos **S1** y/o **S2** esté presente en forma de una lámina. Por láminas se entienden, en particular, plásticos planos flexibles con un grosor de 0,05 milímetros a 5 milímetros, que se pueden enrollar. Por consiguiente, junto a las "láminas" en sentido estricto con espesores inferiores a 1 mm, también se entienden bandas de estanqueidad tales como se utilizan, típicamente, para estanqueizar túneles, tejados o piscinas y que presentan un grosor de típicamente 1 a 3 mm, en casos especiales incluso de hasta 5 mm. Láminas de plástico de este tipo se producen habitualmente mediante aplicación con brocha, colada, calandrado o extrusión y, típicamente, se pueden obtener en rollos en el comercio y se producen en el lugar. Pueden estar constituidas de una capa o de múltiples capas.

El pegamento de fusión en caliente **K** contiene al menos un polímero de poliuretano **P** sólido a la temperatura ambiente y que presenta grupos isocianato, y al menos una aldimina **A**. El pegamento de fusión en caliente es, por consiguiente, un pegamento de fusión en caliente de poliuretano reactivo con la humedad (PUR-RHM).

El polímero de poliuretano **P** sólido a la temperatura ambiente y que presenta grupos isocianato se puede obtener mediante la reacción de al menos un polioliol con al menos un poliisocianato.

Son adecuados como polioliol, en particular, poliéter-polioliol, poliéster-polioliol y policarbonato-polioliol, así como mezclas de estos polioliol.

En calidad de poliéter-polioliol, también denominados polioxialquilen-polioliol, son en particular adecuados aquellos que son productos de polimerización de óxido de etileno, óxido de 1,2-propileno, óxido de 1,2- ó 2,3-butileno, tetrahidrofurano o mezclas de los mismos, eventualmente polimerizados con ayuda de una molécula iniciadora con dos o más átomos de hidrógeno activos tales como, por ejemplo, agua, amoníaco o compuestos con varios grupos OH o NH, tales como, por ejemplo, 1,2-etanodiol, 1,2- y 1,3-propanodiol, neopentilglicol, dietilenglicol, trietilenglicol, los dipropilenglicoles y tripropilenglicoles isómeros, los butanodiol isómeros, pentanodiol, hexanodiol, heptanodiol, octanodiol, nonanodiol, decanodiol, undecanodiol, 1,3- y 1,4-ciclohexanodimetanol, bisfenol A, bisfenol A hidrogenado, 1,1,1-trimetilolefano, 1,1,1-trimetilopropano, glicerol, anilina, así como mezclas de los compuestos antes mencionados. Se pueden emplear tanto polioxialquilen-polioliol que presenten un grado de insaturación bajo (medido según ASTM D-2849-69 e indicado en

miliequivalentes de insaturación por gramo de poliol (mEq/g), preparados, por ejemplo, con ayuda de los denominados catalizadores complejos de cianuros dimetálicos (catalizadores DMC), como también polioxialquilen-poliols con un grado de insaturación más elevado, preparados, por ejemplo, con ayuda de catalizadores aniónicos, tales como NaOH, KOH o alcoholatos de metales alcalinos.

Son particularmente adecuados como poliéter-poliols polioxialquilen-dioles y -trioles, en particular polioxialquilendiol. Polioxialquilen-di y tri-oles particularmente adecuados son polioxietilendi- y tri-oles, así como polioxipropilendi- y tri-oles.

Son particularmente adecuados polioxipropilen-dioles y -trioles con un grado de instauración menor que 0,02 mEq/g y un peso molecular en el intervalo de 1000 a 30.000 g/mol, así como polioxipropilendioles y -trioles con un peso molecular de 400 a 8.000 g/mol. Por "peso molecular" o "peso mol" se entiende en el presente documento siempre el peso molecular medio  $M_n$ . Son particularmente adecuados polioxipropilendioles con un grado de insaturación menor que 0,02 mEq/g y un peso molecular en el intervalo de 1000 a 12.000, en particular entre 1000 y 8.000 g/mol. Poliéter-poliols de este tipo se comercializan, por ejemplo, bajo el nombre comercial Acclaim® por parte de Bayer.

Son asimismo particularmente adecuados los denominados polioxipropilendioles y -trioles "rematados en un extremo con EO" (rematados en un extremo con óxido de etileno). Estos últimos son polioxipropileno-polióxietileno-poliols especiales que, por ejemplo, se obtienen debido a que polioxipropileno-poliols puros se alcoxilan con óxido de etileno después de finalizada la propoxilación y, con ello, presentan grupos hidroxilo primarios.

Son adecuados como poliéster-poliols poliésteres portadores de al menos dos grupos hidroxilo que se preparan según procedimientos conocidos, en particular la policondensación de ácidos hidroxicarboxílicos o la policondensación de ácidos policarboxílicos alifáticos y/o aromáticos con alcoholes divalentes o polivalentes.

Son particularmente adecuados poliéster-poliols que se preparan a partir de alcoholes divalentes a trivalentes, en particular divalentes, tales como, por ejemplo, etilenglicol, dietilenglicol, propilenglicol, dipropilenglicol, neopentilglicol, 1,4-butanodiol, 1,5-pentanodiol, 3-metil-1,5-hexanodiol, 1,6-hexanodiol, 1,8-octanodiol, 1,10-decanodiol, 1,12-dodecanodiol, alcohol 1,12-hidroxiestearílico, 1,4-ciclohexanodimetanol, diol de ácido graso dimérico (dimerodiol), neopentilglicoléster de ácido hidroxipiválico, glicerol, 1,1,1-trimetilopropano o mezclas de los alcoholes antes mencionados con ácidos di- o tri-carboxílicos orgánicos, en particular ácidos

dicarboxílicos, o sus anhídridos o ésteres, tales como, por ejemplo, ácido succínico, ácido glutárico, ácido adipico, ácido trimetiladípico, ácido subérico, ácido azelaico, ácido sebácico, ácido dodecanodicarboxílico, ácido maleico, ácido fumárico, ácido graso dimérico, ácido ftálico, anhídrido de ácido ftálico, ácido isoftálico, ácido tereftálico, tereftalato de dimetilo, ácido hexahidroftálico, ácido trimelítico y anhídrido de ácido trimelítico, o mezclas de los ácidos antes mencionados, así como poliéster-poliolés a base de lactonas, tales como, por ejemplo, a base de  $\epsilon$ -caprolactona, e iniciadores tales como los alcoholes divalentes o trivalentes antes mencionados.

Poliéster-poliolés particularmente adecuados son poliéster-diolés. Poliéster-diolés particularmente adecuados son los preparados a partir de ácido adípico, ácido azelaico, ácido sebácico, ácido dodecanodicarboxílico, ácido graso dimérico, ácido ftálico, ácido isoftálico y ácido tereftálico en calidad de ácido dicarboxílico, y a partir de etilenglicol, dietilenglicol, neopentilglicol, 1,4-butanodiol, 1,6-hexanodiol, diol del ácido graso dimérico y 1,4-ciclohexanodimetanol en calidad de alcohol divalente. También son particularmente adecuados poliéster-diolés, preparados a partir de  $\epsilon$ -caprolactona y uno de los alcoholes divalentes antes mencionados en calidad de iniciadores.

Los poliéster-poliolés presentan, ventajosamente, un peso molecular de 1000 a 15.000 g/mol, en particular de 1500 a 8000 g/mol, en particular de 1700 a 5500 g/mol.

Son particularmente adecuados poliéster-diolés y -trioles líquidos a la temperatura ambiente, amorfos, parcialmente cristalinos y cristalinos, en particular poliéster-diolés. Poliéster-poliolés líquidos a la temperatura ambiente, adecuados, son sólidos no mucho por debajo de la temperatura ambiente, por ejemplo a temperaturas entre 0°C y 25°C y, preferiblemente, se emplean en combinación con al menos un poliéster-poliol amorfo, parcialmente cristalino o cristalino. Particularmente adecuados son poliéster-diolés amorfos, así como mezclas a base de poliéster-diolés amorfos y/o líquidos a la temperatura ambiente.

Son adecuados como policarbonato-poliolés aquellos a los que se puede acceder mediante policondensación, por ejemplo de los alcoholes divalentes o trivalentes arriba mencionados – empleados para la constitución de los poliéster-poliolés – con carbonatos de dialquilo, tales como carbonato de dimetilo, carbonatos de diarilo, tales como carbonato de difenilo, o fosgeno.

Son particularmente adecuados policarbonato-diolés, en particular policarbonato-diolés amorfos.

Son asimismo adecuados como polioles copolímeros de bloques que portan al menos dos grupos hidroxilo que presentan al menos dos bloques diferentes con estructura de políeter, poliéster y/o policarbonato del tipo arriba descrito.

5 Son preferidos como polioles poliéster-polioles y policarbonato-polioles, en particular poliéster-dioles y policarbonato-dioles.

Son particularmente preferidos poliéster-dioles amorfos y policarbonatos-dioles amorfos, así como mezclas a base de poliéster- o policarbonato-dioles amorfos y líquidos a la temperatura ambiente.

10 Son máximamente preferidos poliéster-dioles, en particular poliéster-dioles amorfos, así como mezclas a base poliéster-dioles amorfos y líquidos a la temperatura ambiente.

En calidad de poliisocianatos para la preparación de un polímero de poliuretano **P** pueden utilizarse poliisocianatos alifáticos, cicloalifáticos o aromáticos usuales en el comercio, en particular diisocianatos, por ejemplo los siguientes:

15 1,6-hexametilendiisocianato (HDI), 2-metilpentametil-1,5-diisocianato, 2,2,4- y 2,4,4-trimetil-1,6-hexametilendiisocianato (TMDI), 1,10-decametilendiisocianato, 1,12-decametilendiisocianato, lisindiisocianato y lisin-ésterisocianato, ciclohexan-1,3- y -1,4-diisocianato y mezclas arbitrarias de estos isómeros, 1-metil-2,4- y -2,6-diisocianatociclohexano y mezclas arbitrarias de estos isómeros (HTDI) o (H<sub>6</sub>TDI) 1-  
20 isocianato-3,3,5-trimetil-5-isocianatometil-ciclohexano (= diisocianato de isoforona o IPDI), perhidro-2,4'- y -4,4'-difenilmetanodiisocianato (HMDI o H<sub>12</sub>MDI), 1,4-diisocianato-2,2,6-trimetilciclohexano (TMCDI), 1,3- y 1,4-bis-(isocianatometil)-ciclohexano, m- y p-xililendiisocianato (m- y p-XDI), m- y p-tetrametil-1,3- y -1,4-xililendiisocianato (m- y p-TMXDI), bis-(1-isocianato-1-metiletil)-naftalina, 2,4- y 2,6-  
25 tolulendiisocianato y mezclas arbitrarias de estos isómeros (TDI), 4,4'-, 2,4'- y 2,2'-difenilmetanodiisocianato y mezclas arbitrarias de estos isómeros (MDI), 1,3- y 1,4-fenilendiisocianato, 2,3,5,6-tetrametil-1,4-diisocianatobenceno, naftalin-1,5-diisocianato (NDI), 3,3'-dimetil-4,4'-diisocianatodifenilo (TDDI), dianisindiisocianato (DADI), oligómeros y polímeros de los isocianatos antes mencionados, así como mezclas  
30 arbitrarias de los isocianatos antes mencionados. Se prefieren MDI, TDI, HDI e IPDI. Se prefieren particularmente MDI e IPDI.

La preparación del polímero de poliuretano **P** tiene lugar de manera conocida, directamente a partir de los poliisocianatos y los polioles, o mediante procedimientos escalonados de aducción, tal como son conocidos como reacciones de prolongación  
35 de la cadena.

En una forma de realización preferida, el polímero de poliuretano **P** se prepara a través de una reacción de al menos un poliisocianato y al menos un polioliol, presentándose los grupos isocianato con respecto a los grupos hidroxilo en un exceso estequiométrico. Ventajosamente, la relación entre grupos isocianato y grupos hidroxilo oscila entre 1,3 y 2,5, en particular entre 1,5 y 2,2.

El polímero de poliuretano **P** es sólido a la temperatura ambiente. En este caso, puede ser cristalino, parcialmente cristalino o amorfo. Para un polímero de poliuretano **P** parcialmente cristalino o amorfo se cumple, en este caso, que no es fluible a la temperatura ambiente o sólo lo es poco, es decir, en particular a 20°C presenta una viscosidad de más de 5.000 Pa.s.

El polímero de poliuretano **P** presenta un peso molecular de preferiblemente más de 1000 g/mol, en particular uno entre 1200 y 50.000 g/mol, preferiblemente uno entre 2000 y 30.000 g/mol.

Además, presenta ventajosamente una funcionalidad media en el intervalo de 1,8 a 2,2.

Preferiblemente, el polímero de poliuretano **P** es transparente. Típicamente, para la preparación de polímeros de poliuretano transparentes y sólidos a la temperatura ambiente se utilizan polioles amorfos o una mezcla de polioles líquidos a la temperatura ambiente y amorfos.

Preferiblemente, el polímero de poliuretano **P** es amorfo. Además, el polímero de poliuretano **P** es preferiblemente transparente, tanto antes como después de la reticulación con la humedad.

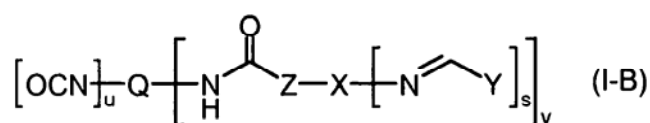
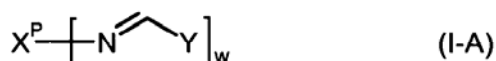
Habitualmente, el polímero de poliuretano **P** está presente en una cantidad de 40-98% en peso, en particular de 60 - 98% en peso, preferiblemente de 80-98% en peso, referido al pegamento de fusión en caliente **K**.

El pegamento de fusión en caliente **K** contiene, además, al menos una aldimina **A**. En calidad de aldimina **A** pueden emplearse, básicamente, todas las aldiminas conocidas, en particular polialdminas, así como monoaldminas que, junto al grupo aldmino, presentan al menos todavía un grupo isocianato.

Aldminas **A** se pueden preparar a partir de aminas primarias y aldehídos. En calidad de aldehídos son adecuados, por ejemplo, propanal, 2-metilpropanal, butanal, 2-metilbutanal, 2-etilbutanal, pentanal, 2-metilpentanal, 3-metilpentanal, 4-metilpentanal, 2,3-dimetilpentanal, hexanal, 2-etil-hexanal, heptanal, octanal, nonanal, decanal, undecanal, 2-metil-undecanal, dodecanal, metoxiacetaldehído,

ciclopropancarboxaldehído, ciclopentancarboxialdehído, ciclohexancarboxialdehído y difenilacetaldehído.

Sin embargo, en particular, se prefieren las aldiminas **A** de la fórmula (I-A) y (I-B). Aldiminas **A** de este tipo particularmente preferidas se describen en los documentos WO 2004/013088 A1, WO 2007/036575 A1, WO 2007/036571 A1, WO 2007/036574 A1 y WO 2007/036572 A1, a los que con ellos se hace referencia en la divulgación de la presente invención.



10

Estas aldiminas **A** preferidas se distinguen porque sus grupos aldimino no pueden tautomerizarse para formar grupos enamino, dado que en la posición  $\alpha$  con respecto al átomo de C del grupo aldimino no presentan átomo de hidrógeno alguno. Esto conduce a pegamentos de fusión en caliente, particularmente estables al almacenamiento.

15

En una forma de realización, la aldimina **A** es una aldimina de la fórmula (I-A); ésta representa una polialdimina.



20

En este caso,  $X^P$  representa una poliamina con  $w$  grupos amino primarios después de separar  $w$  grupos aminos primarios,  $w$  representa un número entero de 2-8, en particular de 2-4, preferiblemente representa 2 ó 3, e  $Y$  representa un radical de la fórmula (Ia) o (Ib),



en donde

25

$Y^1$  e  $Y^2$  representan,

independientemente uno de otro, en cada caso un radical hidrocarbonado monovalente con 1 a 12 átomos de C,

o juntos representan un radical hidrocarbonado divalente con 4 a 20 átomos de C, que es parte de un anillo carbocíclico, eventualmente sustituido, con 5 a 8, preferiblemente 6 átomos de C;

Y<sup>3</sup> representa un radical hidrocarbonado monovalente que eventualmente presenta al menos un heteroátomo, en particular oxígeno en forma de grupos éter, carbonilo o éster; e

Y<sup>4</sup> representa un grupo arilo o heteroarilo sustituido o no sustituido, que presenta un tamaño del anillo de 5 a 8, preferiblemente 6 átomos,

o representa  $\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{R}^1$

en donde R<sup>1</sup> representa un átomo de hidrógeno o representa un grupo alcoxi,

o representa un grupo alquenilo o arilalquenilo sustituido o no sustituido, con 1 a 30 átomos de C.

15 Poliaminas que se derivan del radical X<sup>p</sup> presentan la fórmula (IV-A).



Poliaminas adecuadas de la fórmula (IV-A) son, en particular, poliaminas con grupos amino alifáticos primarios, por ejemplo los siguientes:

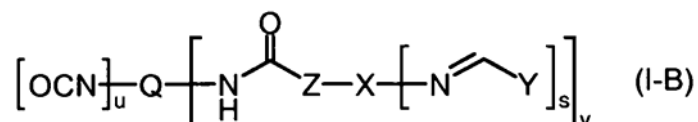
- 20 - diaminas alifáticas, tales como etilendiamina, 1,3-propandiamina, 2-metil-1,2-propandiamina, 2,2-dimetil-1,3-propandiamina, 1,4-butandiamina, 1,5-pentandiamina, 1,6-hexametilendiamina, 1,7-heptandiamina, 1,8-octandiamina, 1,9-nonandiamina, 1,10-decandiamina, 1,11-undecandiamina, 1,12-dodecandiamina, metil-bis-(3-aminopropil)amina, 1,5-diamino-2-metilpentano (MPMD), 2,5-dimetil-1,6-hexametilendiamina,
- 25 1,2-propandiamina, 2-metil-1,2-propandiamina, 1,3-butandiamina, 1,3-diaminopentano (DAMP), 2,2,4-trimetilhexametildiamina (TMD), 1,5-diamino-2-butil-2-etil-pentano;
- diaminas cicloalifáticas, tales como 1,3- y 1,4-diaminociclohexano, bis-(4-aminociclohexil)-metano, bis-(4-amino-3-metilciclohexil)-metano, bis-(4-amino-3-etilciclohexil)-metano,
- 30 bis-(4-amino-3,5-dimetilciclohexil)-metano, bis-(4-amino-3-etil-5-metilciclohexil)-metano (M-MECA), 2-metil-1,3-diaminociclohexano, 1,3- y 1,4-bis-(aminometil)ciclohexano, 2,5(2,6)-bis-

- (aminometil)-biciclo[2.2.1]heptano (NBDA), 3(4),8(9)-bis-(aminometil)-tricyclo[5.2.1.0<sup>2,6</sup>]decano, 3,9-bis-(aminopropil)-2,4,8,10-tetraoxoespiro[5,5]-undecano, 1,3- y 1,4-xililendiamina, 1-amino-3-aminometil-3,5,5-trimetilciclohexano (= isoforondiamina o IPDA) y 1,4-diamino-2,2,6-trimetilciclohexano (TMCDA);
- 5 - diaminas alifáticas con contenido en grupos éter, tales como bis-(2-aminoetil)-éter, 3,6-dioxaoctan-1,8-diamina, 4,7-dioxadecan-1,10-diamina, 4,7-dioxa-decan-2,9-diamina, 4,9-dioxadodecan-1,12-diamina, 5,8-dioxadodecan-3,10-diamina y oligómeros superiores de estas diaminas;
- 10 - polioxialquilen-diaminas que representan, típicamente, productos de la aminación de polioxialquilen-dioles y que se pueden obtener, por ejemplo, bajo el nombre comercial Jeffamine® (de Huntsman Chemicals), bajo el nombre poliéteramina (BASF) o bajo el nombre PC Amine® (de Nitroil), tales como, por ejemplo, Jeffamine® D-230, Jeffamine® D-400, Jeffamine® D-2000, Jeffamine® D-4000, Jeffamine® XTJ-511, Jeffamine® ED-600, Jeffamine® ED-900, Jeffamine® ED-2003, Jeffamine® XTJ-568, Jeffamine® XTJ-569. Jeffamine® XTJ-523, Jeffamine® XTJ-536, Jeffamine® XTJ-542, Jeffamine® XTJ-559; poliéteraminas D 230, poliéteramina D 400 y poliéteramina D 2000, PC Amine® DA 250, PC Amine® DA 400, PC Amine® DA 650 y PC Amine® DA 2000:
- 15 - triaminas alifáticas, tales como 4-aminometil-1,8-octandiamina, 1,3,5-tris(aminometil)-benceno, 1,3,5-tris-(aminometil)-ciclohexano;
- 20 - polioxialquilen-triaminas, que representan típicamente productos de la aminación de polioxialquilen-trioles y que se pueden obtener, por ejemplo, bajo el nombre comercial Jeffamine® (de Huntsman Chemicals), bajo el nombre poliéteramina (de BASF) o bajo el nombre PC Amine® (de Nitroil), tales como, por ejemplo, Jeffamine® T-403, Jeffamine® T-5000; poliéteramina T 403, poliéteramina T 5000 y PC Amine® TA 403, PC Amine® TA 5000:
- 25 - poliaminas primarias de mayor funcionalidad, tales como polivinilaminas o copolímeros portadores de grupos amino primarios, por ejemplo a base de arilamina y (met)acrilatos;
- 30 - así como mezclas de las poliaminas antes mencionadas.
- 35 Se prefieren como poliaminas de la fórmula (IV-A) 1,6-hexametilen-diamina, 1,5-diamino-2-metilpentano (MPMD), 1,3-diaminopentano (DAMP), 1-amino-3-

aminometil-3,5,5-trimetilciclohexano (= isoforondiamina o IPDA), 2,2,4- y 2,4,4-trimetilhexametilendiamina, 4-aminometil-1,8-octandiamina, 1,3- y 1,4-xililendiamina, 1,3- y 1,4-bis-(aminometil)-ciclohexano, bis-(4-aminociclohexil)-metano, bis-(4-amino-3-metilciclohexil)-metano, 3(4),8(9)-bis-(aminometil)-tricyclo[5.2.1.0<sup>2,6</sup>]decano, 1,2-, 1,3- y 1,4-diaminociclohexano, 3,6-dioxaoctan-1,8-diamina, 4,7-dioxodecan-1,10-diamina, polioxialquilen-diaminas y -triaminas, así como mezclas de dos o más de las poliaminas antes mencionadas.

Como polioxalquilen-diaminas y -triaminas son particularmente preferidas los tipos D-230, D-400, D-2000, T-403 y T-8000 adquiribles bajo el nombre comercial Jeffamine® de Huntsman y compuestos análogos a ellas de BASF o Nitroil.

En otra forma de realización, la aldimina **A** es una aldimina de la fórmula (I-B),



en donde

- 15 Q representa el radical de un poliisocianato que presenta (u+v) grupos isocianato en posición terminal después de separar todos los grupos isocianato;  
 u representa 0 ó 1 ó 2;  
 v representa 1 ó 2 ó 3;  
 s representa 1 ó 2, preferiblemente 1;
- 20 Y representa el radical de la fórmula (Ia) o (Ib),



en donde

Y<sup>1</sup> y Y<sup>2</sup> representan,

- 25 independientemente uno de otro, en cada caso un radical hidrocarbonado monovalente con 1 a 12 átomos de C,  
 o juntos representan un radical hidrocarbonado divalente con 4 a 20 átomos de C que es parte de un anillo carbocíclico, eventualmente sustituido, con 5 a 8, preferiblemente 6 átomos de C,

$Y^3$  representa un radical hidrocarbonado monovalente que eventualmente presenta al menos un heteroátomo, en particular oxígeno en forma de grupos éter, carbonilo o éster: e

$Y^4$  representa

5 un grupo arilo o heteroarilo sustituido o no sustituido que presenta un tamaño del anillo

de 5 a 8, preferiblemente 6 átomos, o representa  $\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{R}^1$ ,

en donde  $\text{R}^1$  representa un átomo de hidrógeno o representa un grupo alcoxi,

o representa un grupo alquenilo o arilalquenilo con 1-30 átomos de C, sustituido o no sustituido;

10 y

X representa

un radical hidrocarbonado (s+1)-valente que presenta eventualmente heteroátomos, preferiblemente con 2 a 20 átomos de C,

o, en el caso de que Z represente  $\text{N}-\text{R}^7$ , junto con  $\text{R}^7$  representa un radical

15 hidrocarbonado (s+2)-valente con preferiblemente 3 a 20 átomos de C, que eventualmente contiene al menos un heteroátomo, en particular en forma de éter-oxígeno o amina terciaria-nitrógeno;

y

Z representa O, S, NH,  $\text{NR}^2$  o  $\text{NR}^7$ ,

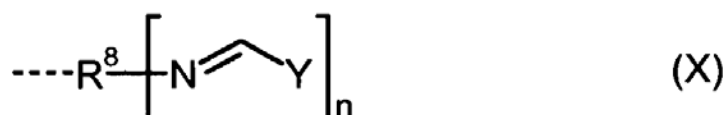
20 en donde  $\text{R}^2$

representa

un radical hidrocarbonado monovalente con 1 a 20 átomos de C que eventualmente presenta al menos un grupo éster de ácido carboxílico, nitrilo, nitro, éster de ácido fosfónico, sulfónico o éster de ácido sulfónico,

25 o

representa un sustituyente de la fórmula (X),



en donde

n representa 1 ó 2,

30  $\text{R}^8$  representa un radical hidrocarbonado (n+1)-valente que eventualmente contiene heteroátomos, en particular en forma de éter-oxígeno o de amina terciaria-nitrógeno y,

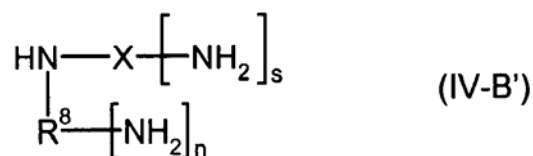
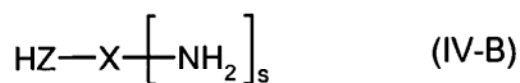
eventualmente, hidrógeno activo en forma de grupos hidroxilo, grupos amino secundarios o grupos mercapto; y

5  $R^7$ , junto con X, representa un radical hidrocarbonado (s+2)-valente con preferiblemente 3 a 20 átomos de C que eventualmente contiene al menos un heteroátomo, en particular en forma de éter-oxígeno o de amina terciaria-nitrógeno.

En este caso, se cumple la condición de que  $u+(v*s)$  representa un valor de  $2 \geq$ .

Para el caso de que Z represente O, S,  $NR^2$  o  $NR^7$ , las aminas que se derivan del radical X presentan la fórmula (IV-B) o (IV-B').

10



Aminas adecuadas de la fórmula (IV-B) o (IV-B') son, por ejemplo, las siguientes:

- 15 - hidroxiaminas alifáticas, tales como 2-aminoetanol, 2-metilaminoetanol, 1-amino-2-propanol, 3-amino-1-propanol, 4-amino-1-butanol, 4-amino-2-butanol, 2-amino-2-metilpropanol, 5-amino-1-pentanol, 6-amino-1-hexanol, 7-amino-1-heptanol, 8-amino-1-octanol, 10-amino-1-decanol, 11-amino-1-dodecanol, 4-(2-aminoetil)-2-hidroxietilbenceno, 3-aminometil-3,5,5-trimetilciclohexanol; derivados de glicoles que portan un grupo amino primario, tales como dietilenglicol, dipropilenglicol, dibutilenglicol y oligómeros superiores y polímeros de estos glicoles, por ejemplo 2-(2-aminoetoxi)-etanol, trietilenglicol-monoamina,  $\alpha$ -(2-hidroximetiletil)- $\omega$ -(2-aminometiletoxi)-poli(oxi)metil-1,3-etanodiilo); un grupo hidroxilo y derivados portadores de uno o más grupos amino primarios de alcoholes polialcoxilados trivalentes o de una valencia superior o de diaminas polialcoxiladas: productos de la cianoetilación simple y de la subsiguiente hidrogenación de glicoles, por ejemplo 3-(2-hidroxietoxi)-propilamina, 3-(2-(2-hidroximetoxi)-etoxi)-prolilamina, 3-(6-hidroxihexiloxi)-propilamina;
- 20
- 25

- mercaptoaminas alifáticas, tales como 2-aminoetanotiol (cisteamina), 3-aminopropanotriol, 4-amino-1-butanotiol, 6-amino-1-hexanotiol, 6-amino-1-octanotiol, 10-amino-1-decanotiol, 12-amino-1-dodecanotiol; aminotioazúcares, tales como 2-amino-2-desoxi-6-tioglucona;
- 5 - aminas alifáticas divalentes o de una valencia superior que, junto a uno o varios grupos amino primarios portan un grupo amino secundario, tales como N-metil-1,2-etandiamina, N-etil-1,2-etandiamina, N-butil-1,2-etandiamina, N-hexil-1,2-etandiamina, N-(2-etilhexil)-1,2-etandiamina, N-ciclohexil-1,2-etandiamina, 4-aminometil-piperidina, 3-(4-aminobutil)-piperidina, N-aminoetil-piperazina, dietilentriamina (DETA), bis-hexametilentriamina (BHMT); di- y tri-aminas de la cianoetilación o cianobutilación de monoaminas y diaminas primarias, por ejemplo N-metil-1,3-propandiamina, N-etil-1,3-propandiamina, N-butil-1,3-propandiamina, N-hexil-1,3-propandiamina, N-(2-etilhexil)-1,3-propandiamina, N-dodecil-1,3-propandiamina, N-ciclohexil-1,3-propandiamina, 3-metilamino-1-pentilamina, 3-etilamino-1-pentilamina, 3-butilamino-1-pentilamina, 3-hexilamino-1-pentilamina, 3-(2-etilhexil)amino-1-pentilamina, 3-dodecilamino-1-pentilamina, 3-ciclohexilamino-1-pentilamina, dipropilentriamina (DPTA), N3-(3-aminopentil)-1,3-pentandiamina, N5-(3-amino-propil)-2-metil-1,5-pentandiamina, N5-(3-amino-1-etilpropil)-2-metil-1,5-pentandiamina, y diaminas grasas, tales como N-cocoalquil-1,3-propandiamina, N-oleil-1,3-propandiamina, N-soja-alquil-1,3-propandiamina, N-seboalquil-1,3-propandiamina o N-(alquil C<sub>16</sub>-C<sub>22</sub>)-1,3-propandiamina, tales como se pueden adquirir, por ejemplo, bajo el nombre comercial Duomeen® de Akzo Nobel; los productos de la adición de tipo de Michael de diaminas o poliaminas primarias alifáticas con acrilonitrilo, diésteres del ácido maleico o fumárico, diésteres del ácido citracónico, ésteres del ácido acrílico y metacrílico y diésteres del ácido itacónico, hechas reaccionar en la relación molar 1:1.
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30 Son particularmente adecuadas hidroxil- y mercapto-aminas alifáticas, en las que el grupo amino primario del grupo hidroxilo o bien del grupo mercapto está separado por una cadena de al menos 5 átomos o por un anillo, tales como, por ejemplo, en 5-amino-1-pentanol, 6-amino-1-hexanol, 7-amino-1-heptanol, 8-amino-1-octanol, 10-amino-1-decanol, 12-amino-1-dodecanol, 4-(2-aminoetil)-2-hidroxietil-benceno, 3-aminometil-3,5,5-trimetil-ciclohexanol, 2-(2-aminoetoxi)-etanol,
- 35

trietilenglicol-monoamina,  $\alpha$ -(2-hidroximetiletil)- $\omega$ -(2-aminometil-etoxi)-poli(oxi(metil-1,2-etandiilo)); 3-(2-hidroxietoxi)-propilamina; 3-(2-(2-hidroxietoxi)etoxi)-propilamina, 3-(6-hidroxihexiloxi)-propilamina, 6-amino-1-hexanotiol, 8-amino-1-octanotiol, 10-amino-1-decanotiol y 12-amino-1-dodecanotiol.

5 Aminas preferidas de la fórmula (IV-B) o (IV-B') se seleccionan del grupo consistente en N-metil-1,2-etandiamina, N-etil-1,2-etandiamina, N-ciclohexil-1,2-etandiamina, N-metil-1,3-propandiamina, N-etil-1,3-propandiamina, N-butil-1,3-propandiamina, N-ciclohexil-1,3-propandiamina, 4-aminometil-piperidina, 3-(4-aminobutil)-piperidina, dietilentriamina (DETA), bis-hexametilentriamina (BHMT);  
 10 dipropilentriamina (DPTA), diaminas grasas, tales como N-cocoalquil-1,3-propandiamina, N-oleil-1,3-propandiamina, N-soja-alquil-1,3-propandiamina y N-seboalquil-1,3-propandiamina, 5-amino-1-pentanol, 6-amino-1-hexanol, 4-(2-aminoetil)-2-hidroxietilbenceno, 3-aminometil-3,5,5-trimetil-ciclohexanol, 2-(2-aminoetoxi)-etanol, trietilenglicol-monoamina, 3-(2-hidroxietoxi)-propilamina; 3-(2-  
 15 (hidroxietoxi)-etoxi)-propilamina y 3-(6-hidroxihexiloxi)-propilamina.

Para el caso de que Z represente NH, las aminas que se derivan del radical X presentan la fórmula (IV-B1)



20

Aminas adecuadas de la fórmula (IV-B1) son las diaminas mencionadas a modo de ejemplo como poliaminas de la fórmula (IV-A).

Aminas de la fórmula (IV-B1) particularmente adecuadas son diaminas primarias alifáticas o cicloalifáticas asimétricas, en particular 1,2-propandiamina, 2-  
 25 metil-1,2-propandiamina, 1,3-butandiamina, 1,3-diaminopentano (DAMP), 2,2,4-trimetilhexametilendiamina (TMD), 1,5-diamino-2-butil-2-etil-pentano, 1-amino-3-aminometil-3,5,5-trimetilciclohexano (= isoforndiamina o IPDA) y 1,4-diamino-2,2,6-trimetilciclohexano (TMCDA).

Aminas preferidas de la fórmula (IV-B1) son 1,3-diaminopentano (DAMP),  
 30 1,5-diamino-2-butil-2-etil-pentano, 2,2,4-trimetilhexametilendiamina (TMD) y 1-amino-3-aminometil-3,5,5-trimetilciclohexano (= isoforndiamina o IPDA)

Poliisocianatos que se derivan del radical Q presenan la fórmula (V)



En una forma de realización preferida, el poliisocianato de la fórmula (V) es un polímero de poliuretano **PUP** que presenta grupos isocianato. Un polímero de poliuretano **PUP** que presenta grupos isocianato preferido se puede obtener mediante la reacción de al menos un poliol con al menos un poliisocianato. Para ello, son  
5 adecuados los polioles y poliisocianatos ya descritos precedentemente para el polímero de poliuretano **P**. El polímero de poliuretano **PUP** puede ser sólido o líquido. Es particularmente adecuado como polímero de poliuretano **PUP** un polímero de poliuretano **PUP1** sólido a la temperatura ambiente. En particular, el polímero de poliuretano **PUP1** es igual que el polímero de poliuretano **P** sólido a la temperatura  
10 ambiente.

En una forma de realización preferida adicional, el poliisocianato de la fórmula (V) es un poliisocianato **PI** en forma de un diisocianato o de un oligómero de bajo peso molecular de un diisocianato o de un derivado de un diisocianato, en donde como diisocianato son adecuados los mismos diisocianatos que ya se mencionaron  
15 como adecuados para la preparación de un polímero de poliuretano **P**.

Se adecuan como poliisocianatos **PI**, ante todo, oligómeros o mezclas de oligómeros de diisocianatos, en particular de HDI, IPDI, TDI y MDI. Tipos comercialmente adquiribles son, en particular, HDI-biuretés, por ejemplo en forma de Desmodur® N 100 y N 3200 (Bayer), Tolonate® HDB y HDB -LV (Rhodia) y  
20 Duranate® 24A-100 (Asahi Kasei); isocianuratos de HDI, por ejemplo en forma de Desmodur® N 3300, N 3600 y N 3790 BA (todos de Bayer), Tolonate® HDT, HDT-LV y HDT-LV2 (Rhodia), Duranate® TPA-100 y THA-100 (Asahi Kasei) y Coronate® HX (Nippon-Polyurethane); HDI-uretdionas, por ejemplo en forma de Desmodur® N 3400 (Bayer); HDI-iminoxadiazindionas, por ejemplo en forma de Desmodur® XP 2410  
25 (Bayer), HDI-alofanatos, por ejemplo en forma de Desmodur® VP LS 2102 (Bayer); isocianuratos de IPDI, por ejemplo en disolución en forma de Desmodur® Z 4470 (Bayer) o en forma sólida como Vestanat® T1890/100 (Degussa); oligómeros de TDI, por ejemplo en forma de Desmodur® IL (Bayer); isocianuratos mixtos a base de TDI/HDI, por ejemplo en forma de Desmodur® HL (Bayer).

30 Como poliisocianato **PI** se prefieren los oligómeros de HDI y/o IPDI, en particular los isocianuratos.

Los poliisocianatos **PI** antes mencionados representan habitualmente mezclas de sustancias con diferentes grados de oligomerización y/o estructuras químicas. Preferiblemente, presentan una funcionalidad NCO media de 2,1 a 4,0 y

contienen, en particular, grupos isocianurato, iminoxadiazindiona, uretdiona, uretano, biuret, alofanato, carbodiimida, uretonimina u oxadiazintriona.

Las aldiminas **A** se pueden obtener mediante una reacción de condensación entre un aldehído y una amina primaria, bajo separación de agua.  
 5 Reacciones de condensación de este tipo son ya conocidas y están descritas, por ejemplo, en Houben-Weyl "Methoden der organischen Chemie", vol. XI/2, páginas 73 y siguientes.

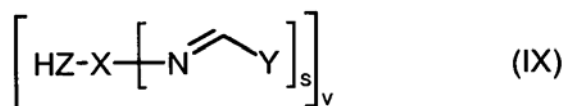
Las aldiminas **A** de la fórmula (I-A) se pueden preparar directamente a partir de poliaminas de la fórmula (IV-A) y aldehídos de la fórmula (VI)



10

El aldehído de la fórmula (VI) se emplea en este caso en una cantidad estequiométrica con respecto a los grupos amino primarios de la amina o en un exceso estequiométrico. Habitualmente, reacciones de condensación de este tipo se llevan a cabo en presencia de un disolvente, mediante el cual se separa  
 15 azeotrópicamente el agua que resulta en la reacción. Para la preparación de las aldiminas se prefiere, sin embargo, un procedimiento de preparación sin utilización de disolventes, en el que el agua formada en la condensación se separa de la mezcla de reacción mediante la aplicación de vacío. Mediante la preparación exenta de disolventes ya no es necesaria una separación por destilación del disolvente, lo que  
 20 simplifica el proceso de preparación. Además, la aldimina está de esta forma libre restos de disolvente.

Las aldiminas **A** de la fórmula (I-B) se pueden preparar en un procedimiento en dos etapas. En una primera etapa, se hace reaccionar una amina con *s* grupos amino primarios y un grupo ZH de la fórmula (IV-B) o de la fórmula (IV-B') con un  
 25 aldehído de la fórmula (VI) para dar la aldimina de la fórmula (IX), de igual manera a la descrita precedentemente para la aldimina de la fórmula (I-A).

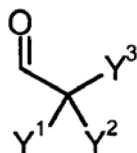


En una segunda etapa, la aldimina de la fórmula (IX) se hace reaccionar con el poliisocianato de la fórmula (V) para dar la aldimina de la fórmula (I-B) deseada.  
 30 En función de la estequiometría empleada, en la aldimina de la fórmula (I-B) quedan

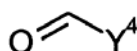
grupos isocianato, es decir  $u > 0$  o se hacen reaccionar todos los grupos isocianato, es decir  $u = 0$ .

Para la preparación de las aldiminas **A** de las fórmulas (I-A) y (I-B) se emplean aldehídos **ALD** de fórmula (VII b) o (VIIa).

5



(VII a)



(VII b)

Estos aldehídos **ALD** tienen la propiedad de que sus radicales  $Y^1$ ,  $Y^2$ ,  $Y^3$  e  $Y^4$  no presentan agrupaciones que sean reactivas con grupos isocianato; en particular,  $Y^1$ ,  $Y^2$ ,  $Y^3$  e  $Y^4$  no presentan grupos hidroxilo, grupos amino primarios o secundarios y grupos mercapto algunos.

10

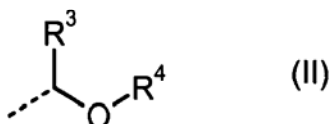
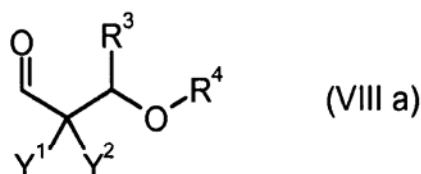
Aldehídos **ALD** de la fórmula (VII a) representan aldehídos alifáticos terciarios o cicloalifáticos terciarios. Aldehídos **ALD** adecuados de la fórmula (VIIa) son, por ejemplo, pivalaldehído (= 2,2-dimetil-propanal), 2,2-dimetil-butanal, 2,2-dietil-butanal, 1-metil-ciclopentancarboxaldehído, 1-metil-ciclohexancarboxaldehído; éteres de 2-hidroxi-2-metilpropanal y alcoholes, tales como propanol, isopropanol, butanol y 2-etilhexanol; ésteres del ácido 2-formil-2-metilpropiónico o ácido 3-formil-3-metilbutírico, y alcoholes tales como propanol, isopropanol, butanol y 2-etil-hexanol; ésteres de 2-hidroxi-2-metilpropanal, y ácidos carboxílicos, tales como ácido butírico, ácido isobutírico y ácido 2-etilhexanoico; así como los éteres y ésteres de 3-hidroxiopropanales, 3-hidroxibutanales o aldehídos superiores análogos, 2,2-disustituídos, descritos en lo que sigue como particularmente adecuados, en particular de 2,2-dimetil-2-hidroxiopropanal.

15

20

Son aldehídos **ALD** de la fórmula (VIIa) particularmente adecuados, por una parte, **ALD1** de la fórmula (VIII a), es decir, aldehídos **ALD** de la fórmula (VII a) con el radical  $Y^3$  de la fórmula (II).

25



en las fórmulas (VIII a) y (II)

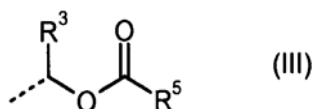
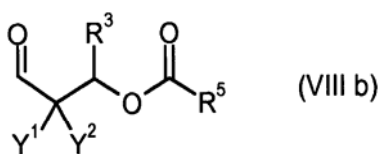
- 5  $R^3$  representa un átomo de hidrógeno o representa un grupo alquilo o arilalquilo, preferiblemente representa un átomo de hidrógeno; y  $R^4$  representa un radical hidrocarbonado con 1 a 30, en particular 11 a 30 átomos de C que contiene eventualmente heteroátomos.

Preferiblemente,  $Y^1$  e  $Y^2$  representan en cada caso un grupo metilo, y  $R^3$  representa preferiblemente un átomo de hidrógeno.

- 10 Aldehídos **ALD1** de la fórmula (VIII a) representan éteres de 3-hidroxi-aldehídos, 2,2-disustituidos alifáticos, cicloalifáticos o arilalifáticos, con alcoholes o fenoles de la fórmula  $R^4$ -OH, por ejemplo alcoholes grasos o fenol. 3-hidroxi-aldehídos 2,2-disustituidos adecuados se pueden obtener, por su parte, a partir de reacciones con aldol, en particular reacciones con aldol cruzadas, entre aldehídos
- 15 alifáticos primarios o secundarios, en particular formaldehído, y aldehídos alifáticos secundarios, cicloalifáticos secundarios o arilalifáticos secundarios, tales como, por ejemplo, isobutiraldehído, 2-metilbutiraldehído, 2-etilbutiraldehído, 2-metilvaleraldehído, 2-etilcapronaldehído, ciclopentancarboxaldehído, ciclohexancarboxaldehído, 1,2,3,6-tetrahidrobenzaldehído, 2-metil-3-
- 20 fenilpropionaldehído, 2-fenilpropionaldehído (hidratropaldehído) o difenilacetalddehído.

Como ejemplos de aldehídos **ALD 1** de la fórmula (VIII a) de este tipo se mencionan 2,2-dimetil-3-fenoxi-propanal, 3-ciclohexiloxi-2,2-dimetil-propanal, 2,2-dimetil-3-(2-etilhexiloxi)-propanal, 2,2-dimetil-3-lauroxi-propanal y 2,2-dimetil-3-esteraroxi-propanal.

- 25 Aldehídos **ALD** de la fórmula (VII a) particularmente adecuados son, por otra parte, aldehídos **ALD2** de la fórmula (VIII b), es decir, aldehídos **ALD** de la fórmula (VII a) con el radical  $Y^3$  de la fórmula (III).



En las fórmulas (VIII b) y (III), R<sup>5</sup> representa un átomo de hidrógeno,

- 5 o representa un radical alquilo con 1 a 30, en particular 11 a 30 átomos de C, lineal o ramificado, eventualmente con porciones cíclicas y eventualmente con al menos un heteroátomo,
- o representa un radical hidrocarbonado con 5 a 30 átomos de C, insaturado una vez o varias veces, lineal o ramificado,
- 10 o representa un anillo de 5 ó 6 miembros, aromático o heteroaromático y eventualmente sustituido.

Preferiblemente, Y<sup>1</sup> e Y<sup>2</sup> representan en cada caso un grupo metilo y R<sup>3</sup> representa preferiblemente un átomo de hidrógeno.

- Aldehídos **ALD 2** de la fórmula (VIII b) representan ésteres de los 3-  
 15 hidroxialdehídos 2,2-disustituídos ya descritos, tales como, por ejemplo, 2,2-dimetil-3-hidroxipropanal, 2-hidroximetil-2-metil-butanal, 2-hidroximetil-2-etil-butanal, 2-hidroximetil-2-metil-pentanal, 2-hidroximetil-2-etil-hexanal, 1-hidroximetil-ciclopentancarboxaldehído, 1-hidroximetil-ciclohexancarboxaldehído, 1-hidroximetil-ciclohex-3-encarboxaldehído, 2-hidroximetil-2-metil-3-fenil-propanal, 3-hidroxi-2-metil-  
 20 2-fenil-2-propanal y 3-hidroxi-2,2-difenil-propanal con ácidos carboxílicos adecuados.

- Ejemplos de ácidos carboxílicos adecuados son, por una parte, ácidos carboxílicos alifáticos, tales como ácido fórmico, ácido acético, ácido propiónico, ácido butírico, ácido isobutírico, ácido valerianoico, ácido caproico, ácido 2-etil-caproico, ácido caprílico, ácido láurico, ácido tridecanoico, ácido miristínico, ácido pentadecanoico,  
 25 ácido palmítico, ácido margárico, ácido esteárico, ácido nonadecanoico, ácido araquinoico, ácido palmitoleico, ácido oleico, ácido erúxico, ácido linólico, ácido linolénico, ácido eleosteárico, ácido araquidónico, ácidos grasos procedentes de la saponificación técnica de aceites y grasas naturales, tales como, por ejemplo, aceite de colza, aceite de girasol, aceite de linaza, aceite de oliva, aceite de coco, aceite del  
 30 coco de la palma y aceite de la palma, así como mezclas técnicas de ácidos grasos

que contienen este tipo de ácidos. Son adecuados como ácidos carboxílicos, por otra parte, ácidos carboxílicos aromáticos, por ejemplo ácido benzoico o los ácidos tolílico, ácidos etil- o isopropil- o terc-butil- o metoxi- o nitro-benzoicos isómeros en cuanto a las posiciones.

5 Aldehídos **ALD 2** de la fórmula (VIII b) preferidos son 3-benciloxi-2,2-dimetilpropanal, 3-ciclohexanoiloxi-2,2-dimetilpropanal, 2,2-dimetil-3-(2-etilhexiloxi)-propanal, 2,2-dimetil-3-lauroiloxi-propanal, 2,2-dimetil-3-miristiloxi-propanal, 2,2-dimetil-3-palmitoiloxi-propanal, 2,2-dimetil-3-estearoiloxi-propanal, así como ésteres análogos de otros 3-hidroxi-aldehídos 2,2-disustituídos.

10 En una forma de realización particularmente preferida, R<sup>5</sup> se selecciona del grupo que consiste en fenilo, ciclohexilo y los grupos alquilo C<sub>11</sub>, C<sub>13</sub>, C<sub>15</sub> y C<sub>17</sub>.

Como aldehído **ALD 2** de la fórmula (VIII b) particularmente preferido es 2,2-dimetil-3-lauroiloxi-propanal.

15 En un método de preparación preferido del aldehído **ALD 2** de la fórmula (VIII b) un 3-hidroxi-aldehído 2,2 disustituído, por ejemplo 2,2-dimetil-3-hidroxi-propanal, que puede prepararse, eventualmente in situ, por ejemplo a partir de formaldehído (o paraformaldehído) e isobutirilaldehído, se hace reaccionar con un ácido carboxílico para dar el correspondiente éster. Esta esterificación puede tener lugar sin el uso de disolventes según métodos conocidos, descritos, por ejemplo, en Houben-Weyl,  
20 "Methoden der organischen Chemie" vol. VIII, páginas 516-528.

Aldehídos **ALD** de la fórmula (VII b) adecuados son aldehídos aromáticos, por ejemplo benzaldehído, 2- y 3- y 4-tolualdehído, 4-etil- y 4-propil- y 4-isopropil- y 4-butyl-benzaldehído, 2,4-dimetilbenzaldehído, 2,4,5-trimetilbenzaldehído, 4-acetoxibenzaldehído, 4-anisaldehído, 4-etoxibenzaldehído, los di- y tri-  
25 alcoxibenzaldehídos isómeros, 2-, 3- y 4-nitrobenzaldehído, 2- y 3- y 4-formilpiridina, 2-furfuraldehído, 2-tiofencarbaldehído, 1- y 2-naftilaldehído, 3- y 4-feniloxi-benzaldehído, quinolin-2-carbaldehído y sus isómeros en posiciones 3, 4, 5, 6, 7 y 8, así como antracen-9-carbaldehído.

30 Aldehídos **ALD** de la fórmula (VII b) adecuados son, además, glioxal, éster del ácido glioxálico, por ejemplo éster metílico del ácido glioxálico, aldehído cinámico y aldehídos cinámicos sustituidos.

35 En una forma de realización particularmente preferida, el aldehído **ALD** de la fórmula (VII a) es inodoro. Por una sustancia "inodora" se entiende una sustancia que tiene poco color que para la mayoría de los seres humanos no es olfatile, es decir no se puede percibir con la nariz.

Aldehídos **ALD** de la fórmula (VII a) inodoros son, por una parte, en particular aldehídos **ALD 1** de la fórmula (VIII a), en los que el radical R<sup>4</sup> representa un radical hidrocarbonado con 11 a 30 átomos de C que eventualmente contiene heteroátomos.

5 Por otra parte, aldehídos **ALD** de la fórmula (VII a) inodoros son, en particular, aldehídos **ALD 2** de la fórmula (VIII a), en los que el radical R<sup>5</sup> representa un grupo alquilo con 11 a 30 átomos de carbono, lineal o ramificado, eventualmente con porciones cíclicas y eventualmente con al menos un heteroátomo, en particular con al menos un éter-oxígeno, o representa una cadena hidrocarbonada con 11 a 30  
10 átomos de carbono insaturada una vez o varias veces, lineal o ramificada.

Ejemplos de aldehídos **ALD 2** de la fórmula (VIII b) inodoros son productos de esterificación de los 3-hidroxialdehídos 2,2-disustituídos, ya mencionados, con ácidos carboxílicos tales como, por ejemplo, ácido láurico, ácido tridecanoico, ácido mirístico, ácido pentadecanoico, ácido palmítico, ácido margárico, ácido esteárico,  
15 ácido nonadecanoico, ácido araquídico, ácido palmitoleico, ácido oleico, ácido erúcido, ácido linólico, ácido linolénico, ácido eleostearílico, ácido araquidónico, ácidos grasos de la saponificación técnica de aceites y grasas naturales tales como, por ejemplo, aceite de colza, aceite de girasol, aceite de linaza, aceite de oliva, aceite de coco, aceite del coco de la palma y aceite de la palma, así como mezclas técnicas de ácidos  
20 grasos que contienen este tipo de ácidos. Aldehídos de la fórmula (VIII b) preferidos son 2,2-dimetil-3-lauroiloxipropanal, 2,2-dimetil-3-miristiloxi-propanal, 2,2- dimetil-3-palmitoiloxi-propanal y 2,2-dimetil-3-estereoiloxi-propanal. Es particularmente preferido 2,2-dimetil-3-lauriloxipropanal.

Aldiminas **A** de las fórmulas (I-A) y (I-B), que se preparan partiendo de  
25 aldehídos inodoros de las formas de realización particularmente preferidas precedentemente descritas, son inodoras. Aldiminas **A** inodoras de este tipo son particularmente preferidas.

El pegamento de fusión en caliente **K** puede contener otros componentes. Como otro componente particularmente preferido se considera un ácido en forma de  
30 un ácido monocarboxílico o un ácido dicarboxílico orgánico o un ácido monosulfónico o un ácido disulfónico orgánico o un compuesto hidrolizable en uno de estos ácidos.

En una forma de realización, este ácido representa un ácido monocarboxílico o dicarboxílico orgánico o un compuesto hidrolizable en un ácido monocarboxílico o dicarboxílico orgánico, por ejemplo seleccionado de

- ácidos monocarboxílicos alifáticos saturados, tales como ácido fórmico, ácido acético, ácido propiónico, ácido butírico, ácido isobutírico, ácido valeriánico, ácido isovaleriánico, ácido pivalínico, ácido caprónico, ácido enántico, ácido caprílico, ácido 2-etilhexanoico, ácido pelargónico, ácido caprílico, ácido neodecanoico, ácido undecanoico, ácido laurílico, ácido tridecanoico, ácido mirístico, ácido pentadecanoico, ácido palmítico, ácido margárico, ácido esteárico, ácido isoesteárico, ácido araquínico, y ácido behénico:
- 5
- ácidos dicarboxílicos alifáticos saturados, tales como ácido oxálico, ácido malónico, ácido succínico, ácido glutárico, ácido adípico, ácido pimélico, 10 ácido subérico, ácido azelaico, ácido sebácico y ácido dodecanodioico;
- ácidos monocarboxílicos y dicarboxílicos alifáticos, insaturados una vez o varias veces, tales como ácido palmitoleico, ácido oleico, ácido erúcido, ácido sórbico, ácido linólico, ácido linolénico, ácido eleosteárico, ácido 15 ricinoleico, ácido ricínico, ácido maleico, ácido fumárico y ácido sórbico;
- ácidos monocarboxílicos o dicarboxílicos cicloalifáticos, tales como ácido ciclohexancarboxílico, ácido hexahidroftálico, ácido tetrahidroftálico, ácidos resínicos y ácidos nafténicos;
- ácidos monocarboxílicos o dicarboxílicos, alifáticos halogenados, tales 20 como ácido tricloroacético y ácido 2-cloropropiónico;
- ácidos monocarboxílicos o dicarboxílicos aromáticos, tales como ácido benzoico, ácido salicílico, ácido gálico, ácido ftálico, ácido tereftálico, ácido isoftálico y los ácidos tolílicos, ácidos metoxibenzoicos, ácido clorobenzoicos y ácidos nitrobenzoicos isómeros en las posiciones;
- 25
- mezclas de ácidos carboxílicos técnicas, tales como, por ejemplo, ácidos Versatic®:
- anhídridos de ácido carboxílico, tal como anhídrido de ácido ftálico y anhídrido de ácido hexahidroftálico;
- ésteres silílicos de los ácidos carboxílicos orgánicos mencionados, por 30 ejemplo tetraacetato de silicio, acetato de trimetilsililo, acetato de triacetoxietilo, éster trimetilsilílico del ácido láurico y éster trimetilsilílico del ácido benzoico.

En otra forma de realización, este ácido representa un ácido monosulfónico o disulfónico orgánico o un compuesto hidrolizable en un ácido monosulfónico o 35 disulfónico orgánico, por ejemplo seleccionado de

- 5 - ácidos monosulfónicos y disulfónicos alifáticos o aromáticos, tales como ácido metilsulfónico, ácido vinilsulfónico, ácido butilsulfónico, ácido sulfoacético, ácido bencenosulfónico, los ácidos bencenodisulfónicos isómeros en las posiciones, ácido p-toluensulfónico, ácido p-xilensulfónico, ácido 4-dodecilbencenosulfónico, ácido 1-naftalinsulfónico, ácido dinonilnaftalinsulfónico y ácido dinonilnaftalindisulfónico;
- 10 - ésteres alquílicos y silílicos de los ácidos monosulfónicos o disulfónicos mencionados, por ejemplo éster metílico del ácido p-toluensulfónico, etilenglicol-bis-p-toluensulfonato, trimetilsilil-metanosulfonato y éster trimetilsilílico del ácido bencenosulfónico;
- sulfonas y anhídridos por ejemplo 1,4-butanosulfona y anhídrido del ácido 2-sulfobenzoico.

En otra forma de realización, este ácido representa un ácido monosulfónico o disulfónico orgánico o un compuesto hidrolizable en un ácido monosulfónico o disulfónico orgánico, por ejemplo seleccionado de

- 15 - ácidos monosulfónicos y disulfónicos alifáticos o aromáticos, tales como ácido metilsulfónico, ácido vinilsulfónico, ácido butilsulfónico, ácido sulfoacético, ácido bencenosulfónico, los ácidos bencenodisulfónicos isómeros en las posiciones, ácido p-toluenosulfónico, ácido p-xilenosulfónico, ácido 4-dodecilbencenosulfónico, ácido 1-naftalinsulfónico, ácido dinonilnaftalinsulfónico y ácido dinonilnaftalindisulfónico;
- 20 - ésteres alquílicos o silílicos de los ácidos monosulfónicos o disulfónicos mencionados, por ejemplo éster metílico del ácido p-toluenosulfónico, etilenglicol-bis-p-toluenosulfonato, metanosulfonato de trimetilsililo y éster trimetilsilílico del ácido bencenosulfónico;
- 25 - sulfonas y anhídridos, por ejemplo 1,4-butanosulfona y anhídrido de ácido 2-sulfobenzoico.

En el caso de este ácido también se puede tratar de mezclas de dos o más de los ácidos mencionados o de compuestos hidrolizables en estos ácidos.

30 Se prefieren como ácidos de este tipo ácidos monocarboxílicos aromáticos, en particular ácido benzoico, ácido salicílico y ácido 2-nitrobenzoico.

Habitualmente, este ácido está presente en forma de un ácido monocarboxílico o un ácido dicarboxílico orgánico o de un compuesto hidrolizable en un ácido monosulfónico o un ácido disulfónico orgánico o de un compuesto hidrolizable en uno de estos ácidos, en una cantidad de 0,001 a 5% en peso,

preferiblemente 0,005 a 2% en peso, referida al pegamento de fusión en caliente **K**.

Este ácido tiene un efecto catalítico sobre la hidrólisis de la aldimina **A**, lo que acelera la reticulación del pegamento de fusión en caliente **K**.

5 El pegamento de fusión en caliente **K** contiene eventualmente otros componentes tal y como se emplean habitualmente según el estado conocido de la técnica. En este caso, al experto en la materia le resulta claro que componentes adicionales de este tipo se han de elegir en función de la respectiva composición y de su tipo y cantidad, de manera que a pesar de su presencia se de la estabilidad  
10 al almacenamiento de la composición.

Eventualmente, el pegamento de fusión en caliente **K** contiene polímeros termoplásticos no reactivos, tales como, por ejemplo, homopolímeros o copolímeros de monómeros insaturados, en particular del grupo que comprende etileno, propileno, butileno, isobutileno, isopreno, acetato de vinilo o ésteres  
15 superiores de los mismos y (met)acrilato. Son particularmente adecuados copolímeros de etileno y acetato de vinilo (EVA), poli- $\alpha$ -olefinas atácticas (APAO), polipropilenos (PP) y polietileno (PE).

Eventualmente, el pegamento de fusión en caliente **K** contiene catalizadores para la reacción de los grupos isocianato, tales como compuestos metálicos o aminas terciarias.  
20

Compuestos metálicos adecuados son, por ejemplo, compuestos de estaño, tales como diacetato de dibutilestaño, dilaurato de dibutilestaño, diestearato de dibutilestaño, diacetilacetato de dibutilestaño, dilaurato de dioctilestaño, dicloruro de dibutilestaño, óxido de dibutilestaño, carboxilatos de estaño (II); estannoxanos,  
25 tales como lauril-estannoxano; compuestos de bismuto, tales como octoato de bismuto (III), neodecanoato de bismuto (III) u oxinatos de bismuto (III).

Aminas terciarias adecuadas son, por ejemplo, 2,2'-dimorfolinodietiléter y otros derivados de morfolino-éter, 1,4-diazabicyclo[2.2.2]octano y 1,8-diazabicyclo[5.4.0]undec-7-eno.

30 Asimismo, el pegamento de fusión en caliente **K** puede contener mezclas de los catalizadores mencionados. Son particularmente adecuadas mezclas de compuestos metálicos y aminas terciarias.

Eventualmente, el pegamento de fusión en caliente **K** contiene diluyentes reactivos o reticulantes, por ejemplo oligómeros o polímeros de diisocianatos, tales  
35 como MDI, PMDI, TDI, HDI, diisocianato de 1,12-dodecanometileno, ciclohexan-

1,3- ó 1,4-diisocianato, IPDI, perhidro-2,4'- y -4,4'-difenilmetanodiisocianato, 1,3- y 1,4-tetrametilxililendiisocianato, en particular isocianuratos, carbodiimidas, uretoniminas, biurets, alofanatos e imino-oxadiazindionas de los diisocianatos mencionados, aductos de poliisocianatos con polioles de cadena corta, así como  
5 dihidrazida del ácido adípico y otras dihidrazidas, así como otras aminas de bloques, tales como oxazolidinas, enaminas o cetiminas.

Además, el pegamento de fusión en caliente **K** puede contener otros aditivos tales como, en particular, materiales de carga, plastificantes, inductores de la adherencia, en particular compuestos con contenido en grupos silano, agentes de  
10 absorción de UV, estabilizadores de UV o térmicos, antioxidantes, agentes ignifugantes, abrillantadores ópticos, pigmentos, colorantes y agentes de secado, así como otras sustancias empleadas habitualmente en composiciones con contenido en isocianato.

En una forma de realización preferida, el pegamento de fusión en caliente **K**  
15 está exento de negro de humo.

En otra forma de realización preferida, el pegamento de fusión en caliente **K** está totalmente exento de materiales de carga.

De manera particularmente preferida, el pegamento de fusión en caliente **K** está exento o al menos esencialmente exento de plastificantes y disolventes.

En otra forma de realización particularmente preferida, el pegamento de  
20 fusión en caliente **K** precedentemente descrito es transparente. En particular, es transparente tanto antes como también después de la reticulación con humedad. Un pegamento de fusión en caliente **K** de este tipo es particularmente adecuado para el pegado de sustratos en el que al menos uno de los sustratos a pegar es  
25 transparente o diáfano.

El pegamento de fusión en caliente **K** precedentemente descrito se prepara y se almacena bajo la exclusión de la humedad. En un envase o disposición estanca al clima y adecuado, tal como, por ejemplo, un barril o una bolsa o un cartucho, dispone de una estabilidad al almacenamiento extraordinaria. Con las  
30 expresiones “estable al almacenamiento“ y “estabilidad al almacenamiento” en relación con una composición o un pegamento se designa, en el presente documento, el hecho de que la viscosidad de la composición o del pegamento a la temperatura de aplicación, en el caso de un almacenamiento adecuado en el intervalo de tiempo considerado, no aumenta o a lo sumo aumenta en tal medida

que la composición o el pegamento permanece siendo utilizable en la forma prevista.

5 Para el modo de acción de un pegamento de fusión en caliente **K** reactivo es importante que el pegamento **K** sea fundible, es decir que a la temperatura de aplicación presente una viscosidad lo suficientemente baja como para poder ser aplicado, y de que al enfriar constituya lo más rápidamente posible una resistencia de adherencia suficiente, ya antes de haber concluido la reacción de reticulación con agua, en particular en forma de humedad del aire (resistencia inicial). Se ha demostrado que el pegamento de fusión en caliente **K** descrito, a la temperatura  
10 de aplicación que, para pegamentos de fusión en caliente, se encuentra en el intervalo de 80°C a 200°C, típicamente de 120°C a 160°C, presenta una viscosidad bien manipulable y que al enfriar constituye de manera lo suficientemente rápida una buena resistencia de adherencia. Por viscosidad bien manipulable se entiende en particular, una viscosidad de 1-50 Pa.s.

15 El cuerpo compuesto estratificado puede obtenerse, por ejemplo, mediante un procedimiento tal como se describe en lo que sigue:

En otro aspecto, la presente invención se refiere a un procedimiento para pegar un plástico con contenido en plastificante, que comprende las etapas:

- 20
- i) fundir un pegamento de fusión en caliente **K**, tal como ya se describió en lo que antecede
  - ii) aplicar el pegamento de fusión en caliente **K** fundido sobre un sustrato **S1**
  - iii) poner en contacto la superficie de un sustrato **S2** con el pegamento de fusión en caliente **K** dentro de su tiempo abierto;

25

  - o
  - i') fundir un pegamento de fusión en caliente **K**, tal como ya se describió en lo que antecede
  - ii') aplicar el pegamento de fusión en caliente **K** fundido sobre un sustrato **S1**

30

  - iii') enfriar el pegamento de fusión en caliente **K** hasta la temperatura ambiente
  - iv') fundir el pegamento de fusión en caliente **K** que se encuentra sobre el sustrato **S1**

35

  - v') poner en contacto la superficie de un sustrato **S2** con el pegamento de fusión en caliente **K**;

o

i") fundir un pegamento de fusión en caliente **K**, tal como ya se describió en lo que antecede

5 ii") aplicar el pegamento de fusión en caliente **K** fundido en una rendija que está lateralmente delimitada en esencia por las superficies del sustrato **S1** y del sustrato **S2**.

10 En este caso es esencial que al menos uno de los sustratos **S1** y/o **S2** sea un plástico con contenido en plastificante y que el sustrato **S1** se componga del mismo material o de un material distinto al del sustrato **S2**. Los sustratos **S1** y **S2** se describieron ya en lo que antecede en la descripción del cuerpo compuesto estratificado.

15 Típicamente, a continuación de la etapa iii) o v') o ii") se une una etapa de reticulación mediante reacción de los grupos isocianato del pegamento de fusión en caliente **K** bajo la influencia de agua, en particular en forma de humedad del aire.

La aplicación del pegamento de fusión en caliente **K** fundido puede tener lugar de la más diversa manera, por ejemplo mediante un procedimiento de pulverización, aplicación con brocha, aplicación con rasqueta, aplicación con troquel, aplicación con rodillos o aplicación por colada.

20 El pegamento de fusión en caliente **K** fundido se aplica en las dos primeras variantes de este procedimiento sobre un sustrato **S1**. En este caso, el sustrato **S1** es particularmente una lámina a base de un plástico con contenido en plastificante, en particular una lámina de PVC blando. Por consiguiente, se forma una lámina de plástico revestida que representa asimismo un aspecto de la presente invención.

25 En una forma de realización, esta lámina puede utilizarse, después del enfriamiento hasta la temperatura ambiente como una lámina revestida, como producto intermedio. El enfriamiento puede acelerarse, enfriando mediante un medio de refrigeración, por ejemplo un soplador, en particular un soplador de aire. La lámina de plástico revestida, producida de esta manera, puede entonces alargarse, cortarse, 30 enrollarse o elaborarse ulteriormente de forma directa, en función de las necesidades. Los rollos con las láminas de plástico revestidas pueden entonces almacenarse o transportarse en función de las necesidades. En el caso del enrollamiento, pueden utilizarse en este caso capas intermedias de papel de separación con el fin de evitar que – condicionado por el enrollamiento – partes de la lámina consecutivas entren en 35 contacto directo entre sí. Sin embargo, se demostró que en muchos casos se puede

renunciar al uso de capas intermedias de papel de separación de este tipo, y que el denominado bloqueo de la lámina enrollada tampoco se manifiesta después de tiempos de almacenamiento o de transporte prolongados. Para un almacenamiento de mayor duración es, sin embargo, de grandísima ventaja que esta lámina revestida  
5 quede protegida frente a la influencia del agua. Esto puede tener lugar, por ejemplo, mediante un envase estanco a la humedad, tal como, por ejemplo, mediante una lámina de plástico soldada o una bolsa de aluminio, en donde, ventajosamente, se hace el vacío en el espacio interior antes del cierre o se llena de gas protector. Así, por ejemplo, la lámina de plástico revestida puede revestirse por el fabricante de la lámina,  
10 tras lo cual puede ser almacenada y suministrada al lugar o a la obra, en donde entonces esta lámina prerrevestida es pegada con un soporte. A pesar de este espacio de tiempo, prolongado bajo determinadas circunstancias, entre el revestimiento y la elaboración puede garantizarse una unión por pegado irreprochable. Esto puede ser particularmente de gran ventaja debido a que en la industria, en particular en la fabricación de automóviles, se ha de observar una tendencia al acabado de “desde la cinta transportadora al suministrador”. Esta tendencia se prolonga, por su parte, también entre el suministrador directo – por ejemplo de puertas de automóviles – y su suministrador – por ejemplo de materiales de decoración -. Es claro para el experto en la materia que bajo determinadas condiciones sigue siendo sin  
15 embargo ventajoso utilizar capas intermedias de un papel de separación.

A corto plazo, es decir hasta unas pocas horas, una lámina de plástico revestida puede ser almacenada de múltiples maneras, también sin un envase de este tipo y puede ser utilizada ulteriormente.

Las láminas de plástico revestidas, fabricadas de esta manera, pueden  
25 entonces ser pegadas ulteriormente, calentando la lámina revestida o bien el pegamento de fusión en caliente **K** que se encuentra sobre ella o bien fundiéndolo, de manera correspondiente a la etapa iv') y luego contactando con la superficie de un sustrato **S2**, de manera correspondiente a la etapa v') en el procedimiento precedentemente descrito.

30 Después de poner en contacto el pegamento con la superficie del sustrato **S2**, es decir después de la etapa ii), v') o ii''), el pegamento de fusión en caliente **K** se enfría y se consolida. Mediante esta consolidación tiene lugar la constitución de una resistencia inicial, de modo que ya pueden ser transferidas pequeñas fuerzas entre los sustratos y, bajo determinadas circunstancias, puede impedirse un deslizamiento del  
35 sustrato y puede tener lugar un transporte. Debido a la reacción de agua con el

pegamento tiene lugar la reticulación de éste, lo que conduce a la constitución de la resistencia final y a la estabilidad térmica. Se inicia la reacción con agua tan pronto como el pegamento entra en contacto con la humedad del aire, es decir, en general, ya al comienzo de la aplicación. La resistencia final se alcanza cuando la reticulación ha transcurrido por completo, lo cual puede tener una duración muy diferente, típicamente de algunos días y depende fuertemente de las condiciones climáticas, de los sustratos así como de la geometría y poder de pegado.

De este procedimiento de pegado resulta un artículo, El artículo, así formado, es ventajosamente un artículo del acabado industrial y, en particular, es un artículo para la construcción de interiores. Preferiblemente, es una pieza componente en un medio de transporte o se emplea en la rama mobiliaria.

Es particularmente importante el empleo de la lámina de plástico revestida o del procedimiento descrito para la fabricación de partes de revestimiento interno de vehículos, en particular de automóviles. Ejemplos de partes de revestimiento interno son partes laterales de puertas, cuadro de mando, bandejas traseras, forros para techos, forros para techos corredizos, consolas centrales, guanteras, viseras parasoles, columnas, manijas y agarraderos, grupos de suelo, suelo de carga y de maletero, así como cabinas para dormir y paredes posteriores de los vehículos de reparto y camiones.

Para ello se utiliza, en particular, un procedimiento de embutición profunda en vacío o un recubrimiento por compresión en el procedimiento de sellado.

En el caso del procedimiento de embutición profunda en vacío, el pegamento de fusión en caliente **K** puede ser aplicado sobre el sustrato **S2**, designado también como soporte, o puede pasar a emplearse una lámina de plástico revestida con pegamento de fusión en caliente **K**. Típicamente, la lámina de plástico (decoración de un material estanco al aire), en particular de PVC blando, se tensa de forma estanca al aire en un bastidor. Por debajo de la lámina se encuentra un molde inferior sobre el que se dispone el soporte. El molde inferior y el soporte están perforados o bien son permeables al aire. El aparato está cerrado de forma estanca al aire por la parte de abajo. El material de decoración se calienta antes de aplicar el vacío o depresión, típicamente hasta una temperatura de aproximadamente de 160°C, de manera que la lámina se reblandece y el pegamento de fusión en caliente se funde. Al aspirar el aire de este dispositivo, el material decorativo se pliega entonces de forma precisa en la parte de soporte bajo la presión atmosférica que actúa sobre su superficie y se pega con dicha parte. El material decorativo es estanco al aire debido al vacío o a la

depresión creado. En el procedimiento de embutición profunda en vacío puede utilizarse también una lámina de plástico revestida con pegamento de fusión en caliente **K** como precedentemente, en particular de PVC blando, la cual se calienta antes de la puesta en contacto o de la aplicación de vacío.

5           En el procedimiento de recubrimiento por compresión el pegamento de fusión en caliente **K** se puede aplicar sobre el soporte o se puede aplicar de manera precedente sobre la decoración, es decir, la lámina de plástico. El pegado del soporte con la decoración tiene lugar después de la activación térmica mediante, por ejemplo, un campo de irradiación IR a una temperatura típicamente superior a 80°C, de manera  
10           que el pegamento al menos se funde bajo ensamblaje y prensado (temperatura de las juntas > 50°C).

            Las láminas a base de plástico con contenido en plastificante, aquí utilizadas, son muchas veces láminas decorativas y presentan una temperatura de la superficie. Esta estructura de la superficie sobre la lámina de plástico puede impregnarse antes,  
15           durante o después del pegado.

            El soporte es, preferiblemente, un plástico que no contiene plastificante. Como soportes particularmente preferidos se consideran soportes de policarbonato (PC) o copolímero de acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS) o de una mezcla de PC/ABS o de un material compuesto de PC/ABS.

20           Por consiguiente, en una forma de realización preferida habitualmente, el artículo formado es un soporte recubierto con una lámina de PVC blando.

            En otra forma de realización preferida, se utiliza el procedimiento para pegar dos láminas, en el que al menos una, preferiblemente las dos láminas se componen de un plástico con contenido en plastificante, en particular de PVC blando. De manera  
25           particularmente preferida, se utiliza para el pegado de dos láminas de PVC blando. Es particularmente adecuado para el pegado de bandas de estanqueidad, tales como se emplean típicamente para estanqueizar de túneles, tejados o piscinas y que presentan un grosor de típicamente 1 a 3 mm, en casos especiales incluso de hasta 5 mm. Típicamente, láminas de este tipo se pegan de manera solapante en los bordes. Por  
30           consiguiente, los citados procedimientos encuentran aplicación también en la construcción subterránea y en altura, y el artículo resultante puede ser también un artículo de las construcciones subterráneas o en altura.

            Láminas pegadas de esta manera presentan en la zona de pegado una intensa reducción de la fragilidad de la lámina.

Se demostró que en el caso de los pegados descritos con el pegamento de fusión en caliente **K** se alcanzaron adherencias fuertemente mejoradas de la unión por adherencia y que, en particular, pudo mejorarse grandemente la influencia negativa sobre el pegamento y el cuerpo compuesto estratificado de almacenamientos en condiciones de calor/humedad o alternativos y que se pudo reducir claramente la migración del plastificante del plástico con contenido en plastificante en el pegamento.

### Breve descripción de los dibujos

En lo que sigue, se explica la invención adicionalmente de forma esquemática con ayuda de dibujos. Elementos iguales están provistos de los mismos símbolos de referencia en las distintas figuras. Los movimientos se indican con flechas. Muestran

La Fig. 1 la estructura de un cuerpo compuesto estratificado

Fig 1a una sección transversal esquemática a través de un cuerpo compuesto estratificado con dos sustratos **S1** y **S2** a modo de placa

La Fig. 1b una sección transversal esquemática a través del cuerpo compuesto estratificado con un sustrato **S1** platiforme.

La Fig. 2 la estructura de una lámina de plástico revestida con el pegamento de fusión en caliente **K**

Fig. 2a una sección transversal esquemática a través de una lámina de plástico revestida con pegamento de fusión en caliente **K**

Fig. 2b una sección transversal a través de un procedimiento de fabricación esquemático para una lámina de plástico revestida con pegamento de fusión en caliente **K**.

La Figura 1a muestra un cuerpo compuesto estratificado 1 que se compone de un sustrato **S1** 3 (primer sustrato), un sustrato **S2** 4 (segundo sustrato) y un pegamento de fusión en caliente **K** 5, en donde el pegamento **K** 5 se encuentra en contacto con las superficies de los dos sustratos **S1** 3 y **S2** 4 y crea una unión de adherencia entre los sustratos. Los dos sustratos son, en la representación aquí mostrada, ambos platiformes. Un ejemplo de la forma de realización aquí representada de un cuerpo compuesto estratificado lo representa un pegado de dos láminas de plástico, en particular de dos láminas de PVC blando, con ayuda de un pegamento **K**.

La Figura 1b muestra un cuerpo compuesto estratificado 1 que se compone de un sustrato **S1** 3 (primer sustrato), un sustrato **S2** 4 (segundo sustrato) y un pegamento de fusión en caliente **K** 5, en donde el pegamento **K** 5 se encuentra en

contacto con las superficies de los dos sustratos **S1 3** y **S2 4** y crea una unión por adherencia entre los sustratos. En la forma de realización aquí mostrada, el sustrato S1 3 está configurado platiforme. Un ejemplo de la forma de realización aquí representada de un cuerpo compuesto estratificado lo representa el recubrimiento de un soporte **S2 4** con una lámina de plástico **S1 3** con contenido en plastificante, preferiblemente una lámina de PVC blando, con ayuda de un pegamento **K 5**

La Figura 2a muestra una lámina de plástico 2 revestida con un pegamento de fusión en caliente **K**. El pegamento de fusión en caliente **K 5** ha sido aplicado en este caso a modo de capa sobre una lámina de plástico **S1 3**.

La Figura 2b muestra esquemáticamente la fabricación de una lámina de plástico 2 revestida. En la forma de realización aquí mostrada, el pegamento de fusión en caliente **K 5** se aplica en forma de capa mediante una unidad de aplicación 6 sobre la lámina de plástico **S1 3**. En este caso, la lámina de plástico se mueve por debajo de la unidad de aplicación 6. Típicamente, la lámina de plástico se desenrolla de un rodillo (no mostrado). A continuación de la aplicación, el pegamento **K 5** fundido se enfría mediante medios de refrigeración 7 (por ejemplo un soplador de aire). La Figura 2b muestra, además, que se enrolla esta lámina de plástico 2 revestida. Además, en la Figura 2b, en la parte inferior, se muestra un corte esquemático ampliado de un rollo 8 con una lámina de plástico 2 revestida enrollada. Condicionado por el enrollamiento de la lámina de plástico revestida, las distintas capas de la lámina de plástico 2 revestida se encuentran en contacto directo entre sí y, en particular, no presentan capas intermedias de un papel de separación. La lámina de plástico revestida puede desenrollarse del rodillo 8, en caso necesario sin bloqueo, también después de un tiempo de almacenamiento o transporte prolongado.

Una lámina de plástico 2 revestida de este modo se calienta en caso necesario, de manera que ella o bien el pegamento de fusión en caliente **K 5** se reblandece o comienza al menos a fundirse y contacta con un sustrato **S2 4** y, típicamente, se pega bajo presión, de manera que resulta un cuerpo compuesto estratificado 1, tal como se representa en la Figura 1 b.

#### Lista de símbolos de referencia

- |   |                                |
|---|--------------------------------|
| 1 | Cuerpo compuesto estratificado |
| 2 | Lámina de plástico revestida   |
| 3 | Sustrato <b>S1</b>             |
| 4 | Sustrato <b>S2</b>             |

- 5 Pegamento de fusión en caliente **K 5**
- 6 Unidad de aplicación
- 7 Medio de refrigeración
- 8 Rollo de una lámina de plástico 2 revestida

5

## **Ejemplos**

### Preparación de aldiminas

#### **Aldimina A-1**

10 En un matraz redondo se dispusieron bajo una atmósfera de nitrógeno, 74,3 g (0,26 mol) de 2,2-dimetil-3-lauroiloxi-propanal destilado. Bajo intensa agitación se añadieron lentamente gota a gota, desde un embudo de goteo, 30,0 g (0,25 mol N) de poliéter-diamina (polioxipropileno-diamina con un peso molecular medio de aproximadamente 240 g/mol, Jeffamine® D-230, Huntsman; contenido en amina 8,29 mmol N/g), calentándose la mezcla y enturbiándose de forma creciente.

15 Después, los componentes volátiles se separaron en vacío (10 mbar, 80°C). Rendimiento: 99,5 g de un aceite transparente y amarillo pálido con un contenido en amina de 2,55 mmol N/g.

20

#### **Aldimina A-2**

En un matraz redondo se dispusieron bajo una atmósfera de nitrógeno, 28,06 g (0,099 mol) de 2,2-dimetil-3-lauroiloxi-propanal destilado. Bajo intensa agitación se añadieron lentamente gota a gota, desde un embudo de goteo y en el espacio de 3 minutos, 10,0 g (0,095 mol) de 2-(2-aminoetoxi)-etanol (agente Diglycolamine®; Huntsman), aumentando la temperatura de la mezcla de reacción hasta 40°C.

25 Después los componentes volátiles se separaron en vacío (10 mbar, 80°C). Rendimiento: 36,3 g de un líquido incoloro, poco viscoso a la temperatura ambiente, transparente e inodoro con un contenido en amina de 2,58 mmol N/g.

30

### Producción de pegamentos de fusión en caliente

Para los ensayos siguientes se utilizó SikaMelt®-9633/61 adquirible en el comercio de Sika Automotive GmbH, Hamburgo (en lo que sigue designada como "9633/61"), a la que eventualmente se añadieron aldiminas conforme a la Tabla 1, en la cantidad indicada en la masa fundida bajo agitación y nitrógeno. SikaMelt®-9633/61 es un pegamento de fusión en caliente que contiene una mezcla de

35

prepolímeros que presentan grupos isocianato basados en un poliéster-poliol sólido a la temperatura ambiente y un poliéster-poliol líquido a la temperatura ambiente, y MDI en calidad de poliisocianato, y está exento de plastificantes.

La aldimina en los Ejemplos 1 y 2 (aldimina A-1) corresponde a la fórmula (I-A).  
5 La aldimina (aldimina A-2) en el Ejemplo 3 reacciona in situ con el polímero de poliuretano que presenta grupos isocianato y contenido en el pegamento de fusión en caliente, y se forma in situ una aldimina correspondiente a la fórmula (I-B).

#### Métodos de medición:

10

##### Viscosidad:

Después de la fusión del pegamento de fusión en caliente respectivo en un tubo cerrado durante 20 minutos a 140°C en el armario térmico se pesaron 12,3 mg de pegamento en un envase desechable y se atemperaron durante 20 minutos  
15 en el viscosímetro a la temperatura respectiva indicada en la Tabla 1. La medición de la viscosidad se efectuó a 1 o bien 5 o 10 revoluciones por minuto (rpm) en un viscosímetro Brookfield Dv-2 Thermosel con un husillo nº 27. Como viscosidad se elige aquel valor que se ajusta al cabo de 5 minutos de medición.

20

##### Tiempo abierto:

El tiempo abierto se determinó de la siguiente manera: El pegamento fundido se aplicó en un espesor de 500 µm, mediante rasqueta, sobre un papel revestido con silicona a una temperatura de 150°C. Esta probeta se dispuso a continuación sobre una base a temperatura ambiente. Tan pronto como se pudo desprender  
25 fácilmente del pegamento una tira de papel presionada sobre el pegamento, había transcurrido el tiempo abierto. A continuación, el pegamento se endureció y se consolidó.

##### Endurecimiento 500 µm:

Después de la fusión del pegamento de fusión en caliente respectivo en un tubo cerrado durante 20 minutos a 150°C en el armario térmico, el pegamento se aplicó en un espesor de 500 µm mediante rasqueta sobre un papel revestido con silicona. La película se almacenó a una humedad relativa del aire del 55% y a la temperatura ambiente. A intervalos regulares se dispuso una parte de la película  
35 de pegamento sobre la placa calefactora y se emitió un dictamen. El instante en el

que el almacenamiento al que ya no se observaba fusión alguna, dado que el pegamento se había endurecido, se indicó como tiempo de endurecimiento.

Resistencia después de 30 min (resistencia inicial):

5 Después de la fusión del respectivo pegamento de fusión en caliente en un tubo cerrado durante 20 minutos a 150°C en el armario térmico, se prepararon probetas resistentes a la tracción por cizalladura como sigue: el pegamento se aplicó sobre una cara de una probeta de madera (100 mm x 25 mm\*5 mm); mediante una ligera presión, se presionó sobre la otra probeta de madera, y el  
10 pegado se fijó con un peso de 500 g. La superficie de pegado ascendía a 25 mm x 25 mm y el espesor del pegamento era de 1 mm. Después de almacenamiento durante 30 minutos a una humedad relativa del aire del 55% y a la temperatura ambiente, se determinó la resistencia a la tracción por cizalladura y se indicó en la Tabla 1 como “resistencia después de 30 min”.

15

Resistencia a la tracción/alargamiento

La resistencia a la tracción y el alargamiento a la rotura se determinaron en base a la norma DIN 53504 en probetas con un espesor de capa de 500 µm y con las dimensiones de 120 mm x 20 mm. Las películas para la producción de las  
20 probetas se aplicaron a una temperatura del pegamento de 140°C y, a continuación, se almacenaron durante 2 semanas a 23°C y una humedad relativa del aire del 50%.

Además, se determinaron las resistencias a la tracción/alargamientos después de almacenamiento durante 7 días a 90°C y una humedad relativa del aire del  
25 100% o bien según el test de BMW 3.08, y se indican en la Tabla 1. Los datos en % en los valores después de almacenamiento en condiciones de calor/humedad o alternativo se refieren a los valores medidos sin almacenamiento en condiciones de calor/humedad o alternativo.

30 Resistencia al pelado por rodadura

La resistencia al pelado por rodadura (RSF) (90°) se determinó según la norma DIN 53 289 con una velocidad de tracción de 80 mm/min sobre un aparato de prueba de la firma Zwick (Zwick Z2.5). El endurecimiento y el almacenamiento corresponden a los que se indicaron en el caso de la resistencia a la tracción y el  
35 alargamiento.

|   |               | 815            | 806           | 823      |
|---|---------------|----------------|---------------|----------|
|   | <b>Ref. 1</b> | <b>1</b>       | <b>2</b>      | <b>3</b> |
| 9633/61 [partes en peso]                              | 100           | 100            | 100           | 100      |
| A-1 [partes en peso]                                  | -             | 9,5            | 10,5          |          |
| A-2 [partes en peso]                                  | -             |                |               | 9,2      |
| Viscosidad (110°C, 1 rpm) [mP·s]                      | 97.000        | 69.500         | 89.000        | 173.000  |
| Viscosidad (130°C, 5 rpm) [mP·s]                      | 29.700        | 31.500         | 39.500        | 93.000   |
| Viscosidad (150°C, 10 rpm) [mP·s]                     | 16.100        | 16.500         | 19.000        | 45.000   |
| Tiempo abierto  | 35 s          | 25 s           | 15-20 s       | 40 s     |
| Endurecimiento 500 µm                                 | 27 h          | 27 h           | ~28 h         | n.m.*    |
| Dureza Shore A  | 96            | 90             | 90            | n.m.*    |
| Dureza Shore D  | 57            | 37             | 30            | n.m.*    |
| Resistencia después de 30 min [MPa]                   | 0,35          | 0,31           | 0,20          | n.m.*    |
| Resistencia a la tracción [MPa]                       | 20,9          | 16,5           | 18,9          | n.m.*    |
| Alargamiento a la rotura [%]                          | 540           | 790            | 750           | n.m.*    |
| Resistencia a la tracción (7 d, 90%, 100% h.r.) [MPa] | 4,3<br>(21%)  | 9,2<br>(56%)   | 9,8<br>(52%)  | n.m.*    |
| Alargamiento a la rotura (7 d, 90%, 100% h.r.) [%]    | 35<br>(6%)    | 40<br>(5%)     | 190<br>(25%)  | n.m.*    |
| Resistencia a la tracción (según BMW 3.08) [MPa]      | 15,6<br>(75%) | 20,5<br>(124%) | 16,1<br>(85%) | n.m.*    |
| Alargamiento a la rotura (según BMW 3.08) [MPa]       | 510<br>(94%)  | 750<br>(95%)   | 535<br>(74%)  | n.m.*    |
| RSF** (100°C) (según BMW 3.08) [N/cm]                 | 0,00          | 1,05           | 0,34          | 3,34     |

Tabla 1. Pegamentos de fusión en caliente y resultados.

\*n.m. = no medido \*\*RSF = resistencia al pelado por rodadura

5 Adicionalmente, se produjeron cuerpos compuestos estratificados mediante procesos de embutición profunda o de recubrimiento por compresión.

En el caso del recubrimiento por embutición profunda, la lámina de PVC blando se revistió con el respectivo pegamento mediante rodillo a una temperatura de 140°C y una velocidad de 5 m/minuto y una cantidad aplicada de 95 g/m<sup>2</sup>. Esta

10 lámina revestida se aplicó mediante vacío sobre un soporte de ABS (temperatura

de las juntas 75-80°C, tiempo de recubrimiento 30 segundos, enfriamiento 40°C hasta el desmoldeo). Las muestras recubiertas de esta manera se almacenaron durante 7 días a una humedad relativa del aire del 55% y a 23°C. El almacenamiento alternativo tuvo lugar durante 10 días conforme al test alternativo de BMW 3.08.

5

En el caso del recubrimiento por presión, el pegamento de fusión en caliente, respectivo fundido se aplicó mediante rasqueta como una película de transferencia en un espesor de capa de 100 µm sobre un papel de silicona a 150°C. A continuación, la película de pegamento se transfirió a una lámina de PVC blando a 150°C. Después de una reactivación del pegamento mediante calentamiento durante 20 segundos hasta una temperatura de 150°C, la lámina de PVC revestida se comprimió sobre un soporte de ABS (la placa se caldeó por arriba y por abajo en cada caso a 90°C, duración de la compresión 10 segundos a una fuerza de compresión de 1000 N. Las muestras recubiertas de esta manera se almacenaron durante 7 días a una humedad relativa del aire del 55% y 23°C. El almacenamiento alternativo tuvo lugar durante 10 días conforme al test alternativo de BMW 3.08.

10

15

De estos cuerpos compuestos estratificados, producidos de esta manera, se determinó la resistencia al pelado por rodadura.

20

25

|                     | Recubrimiento de embutición profunda |          | Recubrimiento por compresión |          |
|---------------------|--------------------------------------|----------|------------------------------|----------|
|                     | <b>Ref.1</b>                         | <b>1</b> | <b>Ref. 1</b>                | <b>1</b> |
| RSF* (23°C) [N/cm]  | 22                                   | 37,8     | 7,4                          | 9,8      |
| RSF* (100°C) [N/cm] | 5,6                                  | 6,5      | 3,5                          | 11,4     |

|                                      |     |     |     |    |
|--------------------------------------|-----|-----|-----|----|
| RSF* (23°C) (según BMW 3.08) [N/cm]  | 30  | 39  | 16  | 48 |
| RSF* (100°C) (según BMW 3.08) [N/cm] | 1,1 | 2,7 | 0,2 | 8  |

5                    Tabla 2. Resistencias al pelado por rodadura de soportes de ABS recubiertos con láminas de PVC blando, producidos mediante recubrimiento de embutición profunda y por compresión, a diferentes temperaturas de embutición profunda y tras diferentes almacenamientos. \*RSF = resistencia al pelado por rodadura

10                   Los resultados de las Tablas 1 y 2 demuestran que los pegamentos de fusión en caliente con contenido en polialdimina presentan resistencias al pelado por rodadura claramente mejores con sustratos de PVC con contenido en plastificante que los correspondientes pegamentos de fusión en caliente sin polialdimina. Además, se demuestra que la influencia del almacenamiento en condiciones de calor/humedad alternativo, negativa sobre las propiedades mecánicas, puede reducirse fuertemente mediante el empleo de polialdiminas en los pegamentos.

15

**REIVINDICACIONES**

1.- Cuerpo compuesto estratificado (1), que presenta

- 5 a) al menos un sustrato **S1** (3);  
b) al menos un pegamento de fusión en caliente **K** (5); y  
c) al menos un sustrato **S2** (4),

en donde

10 el sustrato **S1** y/o el sustrato **S2** es un plástico que contiene un plastificante,  
el sustrato **S1** y/o el sustrato **S2** está eventualmente pretratado con una  
imprimación; y

el sustrato **S1** está unido entre sí con el sustrato **S2** a través del pegamento de  
fusión en caliente **K**,

15 caracterizado porque el pegamento de fusión en caliente **K** (5) comprende al  
menos un polímero de poliuretano **P** sólido a la temperatura ambiente y que  
presenta grupos isocianato y al menos una aldimina **A**.

20 2.- Cuerpo compuesto estratificado (1) según la reivindicación 1,  
caracterizado porque el sustrato **S1** (3) y/o el sustrato **S2** (4) es poli(cloruro de  
vinilo) blando (PVC-blando).

25 3.- Cuerpo compuesto estratificado (1) según la reivindicación 1 ó 2,  
caracterizado porque el sustrato **S1** (3) y/o el sustrato **S2** (4) es un policarbonato  
(PC) o un copolímero de acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS) o una mezcla de  
PC/ABS o un material compuesto de PC/ABS.

30 4.- Cuerpo compuesto estratificado (1) según una de las reivindicaciones  
precedentes, caracterizado porque el polímero de poliuretano **P** sólido a la  
temperatura ambiente y que presenta grupos isocianato se prepara a partir de al  
menos un poliisocianato y al menos un polioliol, en particular un polioliol sólido a la  
temperatura ambiente, preferiblemente un poliéster-polioliol sólido a la temperatura  
ambiente.

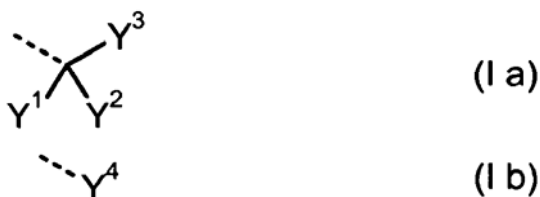
5.- Cuerpo compuesto estratificado (1) según una de las reivindicaciones  
precedentes, caracterizado porque la aldimina **A** presenta la fórmula (I-A),



en donde  $X^P$  representa una poliamina con  $w$  grupos amino primarios después de separar  $w$  grupos aminos primarios;

$w$  representa un número entero de 2-8, en particular de 2-4, preferiblemente  
5 representa 2 ó 3,

e  $Y$  representa un radical de la fórmula (Ia) o (Ib),



en donde

$Y^1$  e  $Y^2$  representan,

10 independientemente uno de otro, en cada caso un radical hidrocarbonado monovalente con 1 a 12 átomos de C,

o juntos representan un radical hidrocarbonado divalente con 4 a 20 átomos de C, que es parte de un anillo carbocíclico, eventualmente sustituido, con 5 a 8, preferiblemente 6 átomos de C;

15  $Y^3$  representa un radical hidrocarbonado monovalente que eventualmente presenta al menos un heteroátomo, en particular oxígeno en forma de grupos éter, carbonilo o éster; e

$Y^4$  representa

20 un grupo arilo o heteroarilo sustituido o no sustituido, que presenta un tamaño del anillo de 5 a 8, preferiblemente 6 átomos,

o representa  $\text{C}(=\text{O})-\text{R}^1$ , en donde  $\text{R}^1$  representa un átomo de hidrógeno o representa un grupo alcoxi,

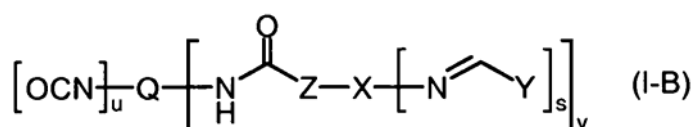
o representa un grupo alquenilo o arilalquenilo sustituido o no sustituido, con 1 a 30 átomos de C.

25

6.- Cuerpo compuesto estratificado (1) según la reivindicación 5, caracterizado porque la poliamina que se deriva del radical  $X^P$  se selecciona del grupo consistente en 1,6-hexametilendiamina, 1,5-diamino-2-metilpentano (MPMD), 1,3-diaminopentano

(DAMP), 1-amino-3-aminometil-3,5,5-trimetilciclohexano (= isoforondiamina o IPDA), 2,2,4- y 2,4,4-trimetilhexametilendiamina, 4-aminometil-1,8-octandiamina, 1,3- y 1,4-xililendiamina, 1,3- y 1,4-bis-(aminometil)ciclohexano, bis-(4-aminociclohexil)-metano, bis-(4-amino-3-metilciclohexil)-metano, 3(4),8(9)-bis-(aminometil)-tríciclo[5.2.1.0<sup>2,6</sup>]-decano, 1,2-, 1,3- y 1,4-diaminociclohexano, polioxialquilen-diaminas y -triaminas, así como mezclas de dos o más de las poliaminas mencionadas.

7.- Cuerpo compuesto estratificado (1) según una de las reivindicaciones 1 - 4, caracterizado porque la aldimina **A** presenta la fórmula (I-B)



10

en donde

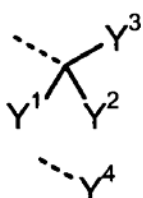
Q representa el radical de un poliisocianato que presenta (u+v) grupos isocianato en posición terminal después de separar todos los grupos isocianato;

u representa 0 ó 1 ó 2;

15 v representa 1 ó 2 ó 3;

s representa 1 ó 2, preferiblemente 1;

Y representa el radical de la fórmula (Ia) o (Ib),



(I a)

(I b)

20 en donde

Y<sup>1</sup> y Y<sup>2</sup> representan,

independientemente uno de otro, en cada caso un radical hidrocarbonado monovalente con 1 a 12 átomos de C,

o juntos representan un radical hidrocarbonado divalente con 4 a 20 átomos de C que es parte de un anillo carbocíclico, eventualmente sustituido, con 5 a 8, preferiblemente 6 átomos de C,

25

Y<sup>3</sup> representa un radical hidrocarbonado monovalente que eventualmente presenta al menos un heteroátomo, en particular oxígeno en forma de grupos éter, carbonilo o éster: e

Y<sup>4</sup> representa

un grupo arilo o heteroarilo sustituido o no sustituido que presenta un tamaño del anillo

de 5 a 8, preferiblemente 6 átomos, o representa  $\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{R}^1$ , en donde R<sup>1</sup> representa un átomo de hidrógeno o representa un grupo alcoxi,

5 o representa un grupo alquenilo o arilalquenilo con 1-30 átomos de C, sustituido o no sustituido;

y

X representa

10 un radical hidrocarbonado (s+1)-valente que presenta eventualmente heteroátomos, preferiblemente con 2 a 20 átomos de C,

o, en el caso de que Z represente N-R<sup>7</sup>, junto con R<sup>7</sup> representa un radical hidrocarbonado (s+2)-valente con preferiblemente 3 a 20 átomos de C, que eventualmente contiene al menos un heteroátomo, en particular en forma de éter-oxígeno o amina terciaria-nitrógeno;

15 Z representa O, S, NH, NR<sup>2</sup> o NR<sup>7</sup>,

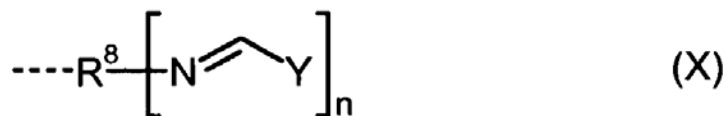
en donde R<sup>2</sup>

representa

20 un radical hidrocarbonado monovalente con 1 a 20 átomos de C que eventualmente presenta al menos un grupo éster de ácido carboxílico, nitrilo, nitro, éster de ácido fosfónico, sulfónico o éster de ácido sulfónico,

o

representa un sustituyente de la fórmula (X),



en donde

25 n representa 1 ó 2,

R<sup>8</sup> representa un radical hidrocarbonado (n+1)-valente que eventualmente contiene heteroátomos, en particular en forma de éter-oxígeno o de amina terciaria-nitrógeno y, eventualmente, hidrógeno activo en forma de grupos hidroxilo, grupos amino secundarios o grupos mercapto; y

R<sup>7</sup>, junto con X, representa un radical hidrocarbonado (s+2)-valente con preferiblemente 3 a 20 átomos de C que eventualmente contiene al menos un heteroátomo, en particular en forma de éter-oxígeno o de amina terciaria-nitrógeno; con la condición de que u+(v\*s) represente un valor de 2 =.

5

8.- Cuerpo compuesto estratificado (1) según la reivindicación 7, caracterizado porque Q representa un polímero de poliuretano **PUP** que presenta (u+v) grupos isocianato en posición terminal después de separar todos los grupos isocianato, el cual se puede obtener, en particular, a partir de la reacción de al menos un polioliol con al menos un poliisocianato, preferiblemente a partir de al menos un diol y al menos un diisocianato.

10

9.- Cuerpo compuesto estratificado (1) según la reivindicación 8, caracterizado porque el polímero de poliuretano **PUP** que presenta (u+v) grupos isocianato en posición terminal es un polímero de poliuretano **PUP1** sólido a la temperatura ambiente y que presenta grupos isocianato.

15

10.- Cuerpo compuesto estratificado (1) según una de las reivindicaciones 7 - 9, caracterizado porque la amina que se deriva del radical X se selecciona del grupo consistente en N-metil-1,2-etandiamina, N-etil-1,2-etandiamina, N-ciclohexil-1,2-etandiamina, N-metil-1,3-propandiamina, N-etil-1,3-propandiamina, N-butil-1,3-propanidiamina, N-ciclohexil-1,3-propandiamina, 4-aminometil-piperidina, 3-(4-aminobutil)-piperidina, dietilentriamina (DETA), bis-hexametilentriamina (BHMT), dipropilentriamina (DPTA), diaminas grasas, tales como N-cocoalquil-1,3-propandiamina, N-oleil-1,3-propandiamina, N-soja-alquil-1,3-propandiamina y N-seboalquil-1,3-propandiamina; 5-amino-1-pentanol, 6-amino-1-hexanol, 4-(2-aminoetil)-2-hidroxietilbenceno; 3-aminometil-3,5,5-trimetilciclohexanol, 2-(2-aminoetoxi)-etanol, trietilenglicol-monoamina, 3-(2-hidroxietoxi)-propilamina, 3-(2-(2-hidroxietoxi)-etoxi)-propilamina y 3-(6-hidroxihexiloxi)-propilamina.

20

25

30

11.- Cuerpo compuesto estratificado (1) según una de las reivindicaciones 7 - 9, caracterizado porque Z representa NH y X representa el radical de una diamina asimétrica con dos grupos amino primarios después de separar estos dos grupos amino.

35

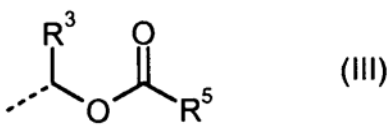
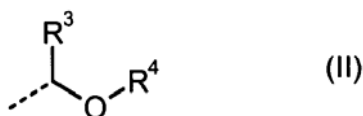
12.- Cuerpo compuesto estratificado (1) según la reivindicación 11, caracterizado porque la diamina asimétrica se selecciona del grupo consistente en 1,2-propandiamina, 2-metil-1,2-propandiamina, 1,3-butandiamina, 1,3-diaminopentano (DAMP), 2,2,4-trimetilhexametildiamina (TMD), 1,5-diamino-2-butil-2-etil-pentano, 1-amino-3-aminometil-3,5,5-trimetilciclohexano (= isoforondiamina o IPDA) y 1,4-diamino-2,2,6-trimetilciclohexano (TMCDA).

13.- Cuerpo compuesto estratificado (1) según una de las reivindicaciones 5 - 12, caracterizado porque Y representa el radical de la fórmula (Ia).

10

14.- Cuerpo compuesto estratificado (1) según una de las reivindicaciones 5 - 13, caracterizado porque Y<sup>1</sup> e Y<sup>2</sup> representan en cada caso metilo.

15.- Cuerpo compuesto estratificado (1) según una de las reivindicaciones 5 - 14, caracterizado porque Y<sup>3</sup> representa un radical de la fórmula (II) o (III), preferiblemente representa un radical de la fórmula (III)



20

en donde R<sup>3</sup> representa un átomo de hidrógeno o representa un grupo alquilo o arilalquilo, preferiblemente representa un átomo de hidrógeno; y

R<sup>4</sup> representa un radical hidrocarbonado con 1 a 30, en particular 11 a 30 átomos de C que contiene eventualmente heteroátomos; y

25

R<sup>5</sup> representa

un átomo de hidrógeno,

o representa un radical alquilo con 1 a 30, en particular 11 a 30 átomos de C, lineal o ramificado, eventualmente con porciones cíclicas y eventualmente con al menos un

30

heteroátomo,

o

representa un radical hidrocarbonado con 5 a 30 átomos de C, insaturado una vez o varias veces, lineal o ramificado,

o

5 representa un anillo de 5 ó 6 miembros, aromático o heteroaromático y eventualmente sustituido.

10 16.- Cuerpo compuesto estratificado (1) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el pegamento de fusión en caliente **K** (5) está esencialmente exento de plastificantes.

17.- Cuerpo compuesto estratificado (1) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el pegamento de fusión en caliente **K** (5) ha sido reticulado bajo la influencia de agua, en particular en forma de la humedad del aire.

15 18.- Lámina de plástico (2) revestida, caracterizada porque se obtiene mediante la aplicación de un pegamento de fusión en caliente **K** (5), tal como se describe en un cuerpo compuesto estratificado conforme a una de las reivindicaciones 1 a 17, en estado fundido sobre una lámina a base de un plástico con contenido en plastificantes, en particular sobre una lámina de PVC blando.

20 19.- Procedimiento para pegar un plástico con contenido en plastificante, que comprende las etapas:

25 i) fundir un pegamento de fusión en caliente **K** (5),  
ii) aplicar el pegamento de fusión en caliente **K** (5) fundido sobre un sustrato **S1** (3)

iii) poner en contacto la superficie de un sustrato **S2** (4) con el pegamento de fusión en caliente **K** (5) dentro de su tiempo abierto;

o

30 i') fundir un pegamento de fusión en caliente **K** (5)  
ii') aplicar el pegamento de fusión en caliente **K** (5) fundido sobre un sustrato **S1** (3)

iii') enfriar el pegamento de fusión en caliente **K** (5) hasta la temperatura ambiente

iv') fundir el pegamento de fusión en caliente **K** (5) que se encuentra sobre el sustrato **S1** (3)

v') poner en contacto la superficie de un sustrato **S2** (4) con el pegamento de fusión en caliente **K** (5);

5

o

i") fundir un pegamento de fusión en caliente **K** (5)

ii") aplicar el pegamento de fusión en caliente **K** (5) fundido en una rendija que está lateralmente delimitada en esencia por las superficies del sustrato **S1** (3) y del sustrato **S2** (4);

10 en el que al menos uno de los sustratos **S1** o **S2** es un plástico con contenido en plastificante y el sustrato **S1** (3) se compone del mismo material o de un material diferente del sustrato **S2** (4); caracterizado porque el pegamento de fusión en caliente **K** (5) contiene al menos un polímero de poliuretano sólido a la temperatura ambiente y que presenta grupos isocianato, y al menos una aldimina **A**.

15

20.- Procedimiento según la reivindicación 19, caracterizado porque a la etapa iii) o v') o ii') se une una etapa de reticulación del pegamento de fusión en caliente **K** (5) mediante reacción de los grupos isocianato con agua, en particular en forma de la humedad del aire.

20

21.- Procedimiento según la reivindicación 19 ó 20, caracterizado porque el plástico con contenido en plastificante está presente en forma de una lámina.

25 22.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 19 – 21, caracterizado porque el plástico con contenido en plastificante es poli(cloruro de vinilo) blando (PVC-blando).

23.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 19 – 22, caracterizado porque los dos sustratos **S1** y **S2** son poli(cloruro de vinilo) blando (PVC-blando).

30 24.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 19 – 22, caracterizado porque uno de los dos sustratos **S1** o **S2** es poli(cloruro de vinilo) blando (PVC-blando) y el otro de los dos sustratos **S2** y **S1** es un policarbonato (PC) o un copolímero de acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS) o una mezcla de PC/ABS o un material compuesto de PC/ABS.

35

25.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 19 – 24, caracterizado porque el polímero de poliuretano **P** sólido a la temperatura ambiente y que presenta grupos isocianato se prepara a partir de al menos un poliisocianato y al menos un polioliol, en particular un polioliol sólido a la temperatura ambiente, preferiblemente un poliéster-polioliol sólido a la temperatura ambiente.

26.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 19 – 25, caracterizado porque la aldimina **A** presenta la fórmula (I-A)



10 en donde  $X^P$  representa una poliamina con  $w$  grupos amino primarios después de separar  $w$  grupos aminos primarios;  
 $w$  representa un número entero de 2-8, en particular de 2-4, preferiblemente representa 2 ó 3,  
 e  $Y$  representa un radical de la fórmula (Ia) o (Ib),



15 en donde  
 $Y^1$  e  $Y^2$  representan,  
 independientemente uno de otro, en cada caso un radical hidrocarbonado monovalente con 1 a 12 átomos de C,  
 20 o juntos representan un radical hidrocarbonado divalente con 4 a 20 átomos de C, que es parte de un anillo carbocíclico, eventualmente sustituido, con 5 a 8, preferiblemente 6 átomos de C;  
 $Y^3$  representa un radical hidrocarbonado monovalente que eventualmente presenta al menos un heteroátomo, en particular oxígeno en forma de grupos éter, carbonilo o  
 25 éster; e  
 $Y^4$  representa  
 un grupo arilo o heteroarilo sustituido o no sustituido, que presenta un tamaño del anillo de 5 a 8, preferiblemente 6 átomos,

o representa  $\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{R}^1$ , en donde  $\text{R}^1$  representa un átomo de hidrógeno o representa un grupo alcoxi,

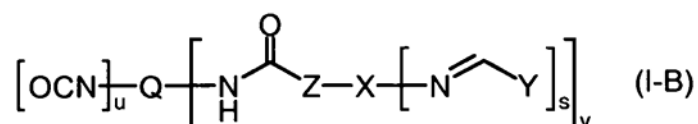
o representa un grupo alquenilo o arilalquenilo sustituido o no sustituido, con 1 a 30 átomos de C.

5

27.- Procedimiento según la reivindicación 26, caracterizado porque la poliamina que se deriva del radical  $\text{X}^{\text{P}}$  se selecciona del grupo consistente en 1,6-hexametilendiamina, 1,5-diamino-2-metilpentano (MPMD), 1,3-diaminopentano (DAMP), 1-amino-3-aminometil-3,5,5-trimetilciclohexano (= isoforondiamina o IPDA), 2,2,4- y 2,4,4-trimetilhexametildiamina, 4-aminometil-1,8-octandiamina, 1,3- y 1,4-xililendiamina, 1,3- y 1,4-bis-(aminometil)ciclohexano, bis-(4-aminociclohexil)-metano, bis-(4-amino-3-metilciclohexil)-metano, 3(4),8(9)-bis-(aminometil)-tríciclo[5.2.1.0<sup>2,6</sup>]-decano, 1,2-, 1,3- y 1,4-diaminociclohexano, polioxialquilen-diaminas y -triaminas, así como mezclas de dos o más de las poliaminas mencionadas.

15

28.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 19 – 25, caracterizado porque la aldimina **A** presenta la fórmula (I-B)



en donde

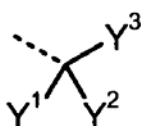
20 Q representa el radical de un poliisocianato que presenta (u+v) grupos isocianato en posición terminal después de separar todos los grupos isocianato;

u representa 0 ó 1 ó 2;

v representa 1 ó 2 ó 3;

s representa 1 ó 2, preferiblemente 1;

25 Y representa el radical de la fórmula (Ia) o (Ib),



(I a)



(I b)

en donde

$Y^1$  y  $Y^2$  representan,

independientemente uno de otro, en cada caso un radical hidrocarbonado monovalente con 1 a 12 átomos de C,

- 5 o juntos representan un radical hidrocarbonado divalente con 4 a 20 átomos de C que es parte de un anillo carbocíclico, eventualmente sustituido, con 5 a 8, preferiblemente 6 átomos de C,

$Y^3$  representa un radical hidrocarbonado monovalente que eventualmente presenta al menos un heteroátomo, en particular oxígeno en forma de grupos éter, carbonilo o

- 10 éster: e

$Y^4$  representa

un grupo arilo o heteroarilo sustituido o no sustituido que presenta un tamaño del anillo de 5 a 8, preferiblemente 6 átomos,

o representa  $\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{R}^1$ , en donde  $\text{R}^1$  representa un átomo de hidrógeno o representa un grupo alcoxi,

- 15

o representa un grupo alquenilo o arilalquenilo con 1-30 átomos de C, sustituido o no sustituido;

y

X representa

- 20 un radical hidrocarbonado (s+1)-valente que presenta eventualmente heteroátomos, preferiblemente con 2 a 20 átomos de C,

o, en el caso de que Z represente  $\text{N}-\text{R}^7$ , junto con  $\text{R}^7$  representa un radical hidrocarbonado (s+2)-valente con preferiblemente 3 a 20 átomos de C, que eventualmente contiene al menos un heteroátomo, en particular en forma de éter-

- 25 oxígeno o amina terciaria-nitrógeno;

Z representa O, S, NH,  $\text{NR}^2$  o  $\text{NR}^7$ ,

en donde  $\text{R}^2$

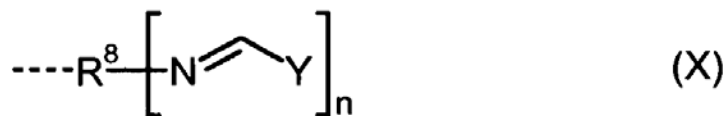
representa

un radical hidrocarbonado monovalente con 1 a 20 átomos de C que eventualmente presenta al menos un grupo éster de ácido carboxílico, nitrilo, nitro, éster de ácido fosfónico, sulfónico o éster de ácido sulfónico,

- 30

o

representa un sustituyente de la fórmula (X),



en donde

n representa 1 ó 2,

R<sup>8</sup> representa un radical hidrocarbonado (n+1)-valente que eventualmente contiene heteroátomos, en particular en forma de éter-oxígeno o de amina terciaria-nitrógeno y, eventualmente, hidrógeno activo en forma de grupos hidroxilo, grupos amino secundarios o grupos mercapto; y

R<sup>7</sup>, junto con X, representa un radical hidrocarbonado (s+2)-valente con preferiblemente 3 a 20 átomos de C que eventualmente contiene al menos un heteroátomo, en particular en forma de éter-oxígeno o de amina terciaria-nitrógeno; con la condición de que u+(v\*s) represente un valor de 2 =.

29.- Procedimiento según la reivindicación 28, caracterizado porque Q representa un polímero de poliuretano **PUP** que presenta (u+v) grupos isocianato en posición terminal después de separar todos los grupos isocianato, el cual se puede obtener, en particular, a partir de la reacción de al menos un polirol con al menos un poliisocianato, preferiblemente a partir de al menos un diol y al menos un diisocianato.

30.- Procedimiento según la reivindicación 29, caracterizado porque el polímero de poliuretano **PUP** es un polímero de poliuretano **PUP1** sólido a la temperatura ambiente y que presenta grupos isocianato.

31.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 28 - 30, caracterizado porque la amina que se deriva del radical X se selecciona del grupo consistente en N-metil-1,2-etandiamina, N-etil-1,2-etandiamina, N-ciclohexil-1,2-etandiamina, N-metil-1,3-propandiamina, N-etil-1,3-propandiamina, N-butil-1,3-propanidiamina, N-ciclohexil-1,3-propandiamina, 4-aminometil-piperidina, 3-(4-aminobutil)-piperidina, dietilentriamina (DETA), bis-hexametilentriamina (BHMT), dipropilentriamina (DPTA), diaminas grasas, tales como N-cocoalquil-1,3-propandiamina, N-oleil-1,3-propandiamina, N-soja-alquil-1,3-propandiamina y N-seboalquil-1,3-propandiamina; 5-amino-1-pentanol, 6-amino-1-hexanol, 4-(2-aminoetil)-2-hidroxiethylbenceno; 3-aminometil-3,5,5-trimetilciclohexanol, 2-(2-aminoetoxi)-etanol, trietilenglicol-

monoamina, 3-(2-hidroxietoxi)-propilamina, 3-(2-(2-hidroxietoxi)-etoxi)-propilamina y 3-(6-hidroxihexiloxi)-propilamina.

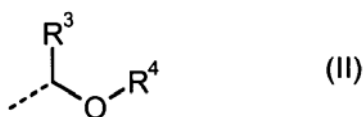
32.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 28 - 30, caracterizado porque Z representa NH y X representa el radical de una diamina asimétrica con dos grupos amino primarios después de separar estos dos grupos amino.

33.- Procedimiento según la reivindicación 32, caracterizado porque la diamina asimétrica se selecciona del grupo consistente en 1,2-propandiamina, 2-metil-1,2-propandiamina, 1,3-butandiamina, 1,3-diaminopentano (DAMP), 2,2,4-trimetilhexametildiamina (TMD), 1,5-diamino-2-butil-2-etil-pentano, 1-amino-3-aminometil-3,5,5-trimetilciclohexano (= isoforondiamina o IPDA) y 1,4-diamino-2,2,6-trimetilciclohexano (TMCDA).

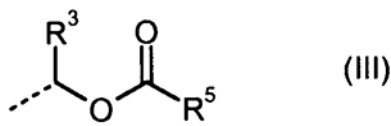
34.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 26 - 33, caracterizado porque Y representa el radical de la fórmula (Ia).

35.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 26 - 34, caracterizado porque Y<sup>1</sup> e Y<sup>2</sup> representan en cada caso metilo.

36.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 26 - 35, caracterizado porque Y<sup>3</sup> representa un radical de la fórmula (II) o (III), preferiblemente representa un radical de la fórmula (III)



25



en donde R<sup>3</sup> representa un átomo de hidrógeno o representa un grupo alquilo o arilalquilo, preferiblemente representa un átomo de hidrógeno; y

R<sup>4</sup> representa un radical hidrocarbonado con 1 a 30, en particular 11 a 30 átomos de C que contiene eventualmente heteroátomos; y

R<sup>5</sup> representa

un átomo de hidrógeno,

o representa un radical alquilo con 1 a 30, en particular 11 a 30 átomos de C, lineal o ramificado, eventualmente con porciones cíclicas y eventualmente con al menos un heteroátomo,

5 o

representa un radical hidrocarbonado con 5 a 30 átomos de C, insaturado una vez o varias veces, lineal o ramificado,

o

representa un anillo de 5 ó 6 miembros, aromático o heteroaromático y eventualmente sustituido.

10

37.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 19 - 36, caracterizado porque el pegamento de fusión en caliente **K** (5) está esencialmente exento de plastificantes.

15

38.- Artículo, caracterizado porque se obtiene mediante un procedimiento según una de las reivindicaciones 19 – 37.

39.- Artículo según la reivindicación 38, caracterizado porque el artículo es un soporte recubierto con una lámina de PVC blando.

20

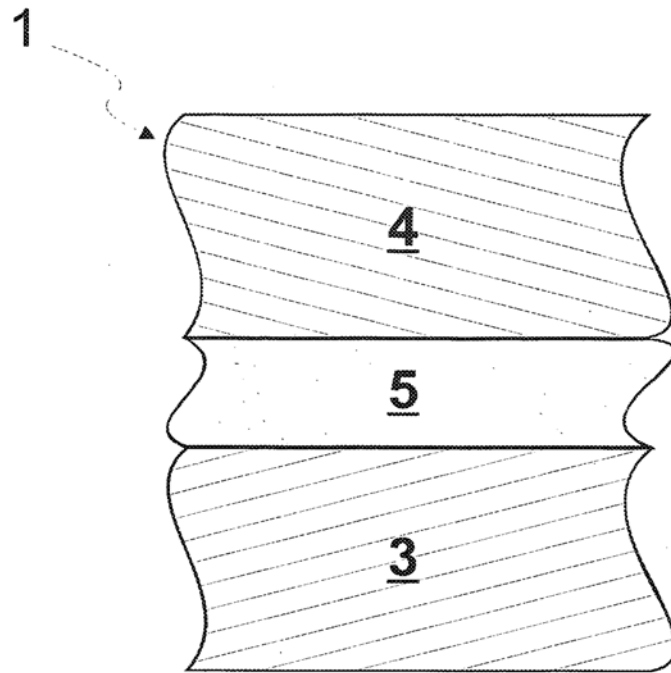


Figura 1a)

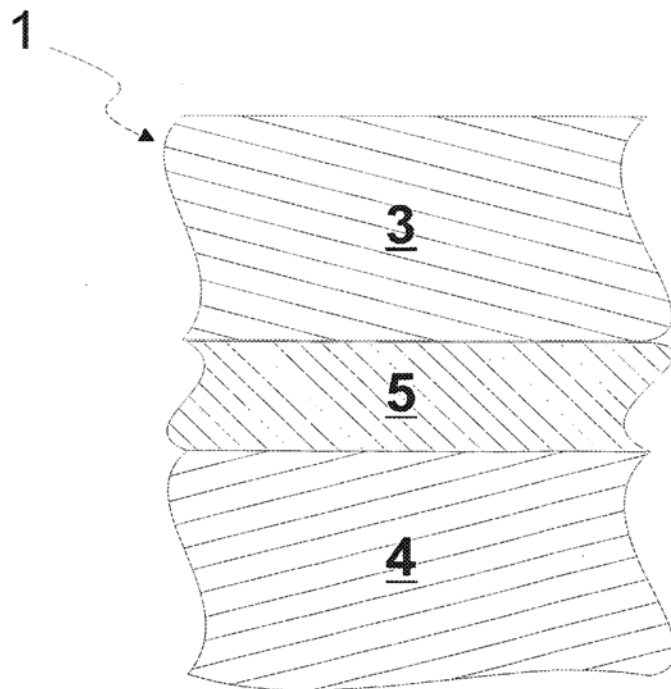


Figura 1b)

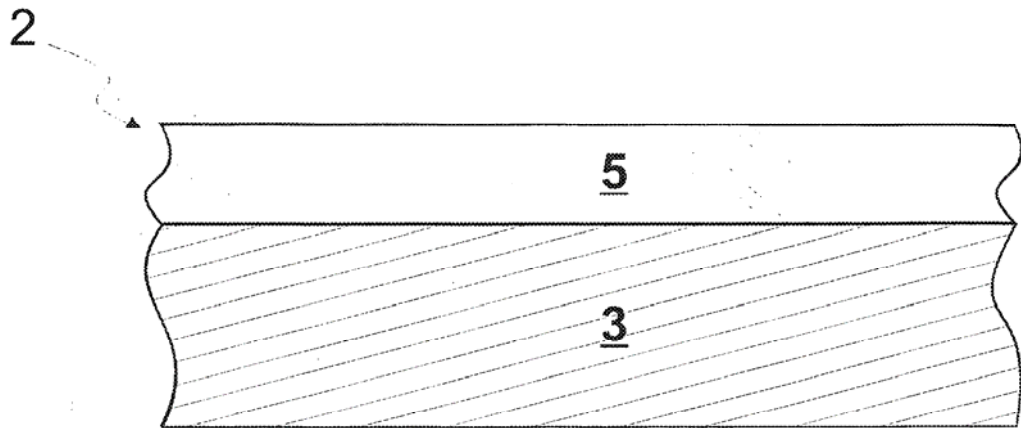


Figura 2a)

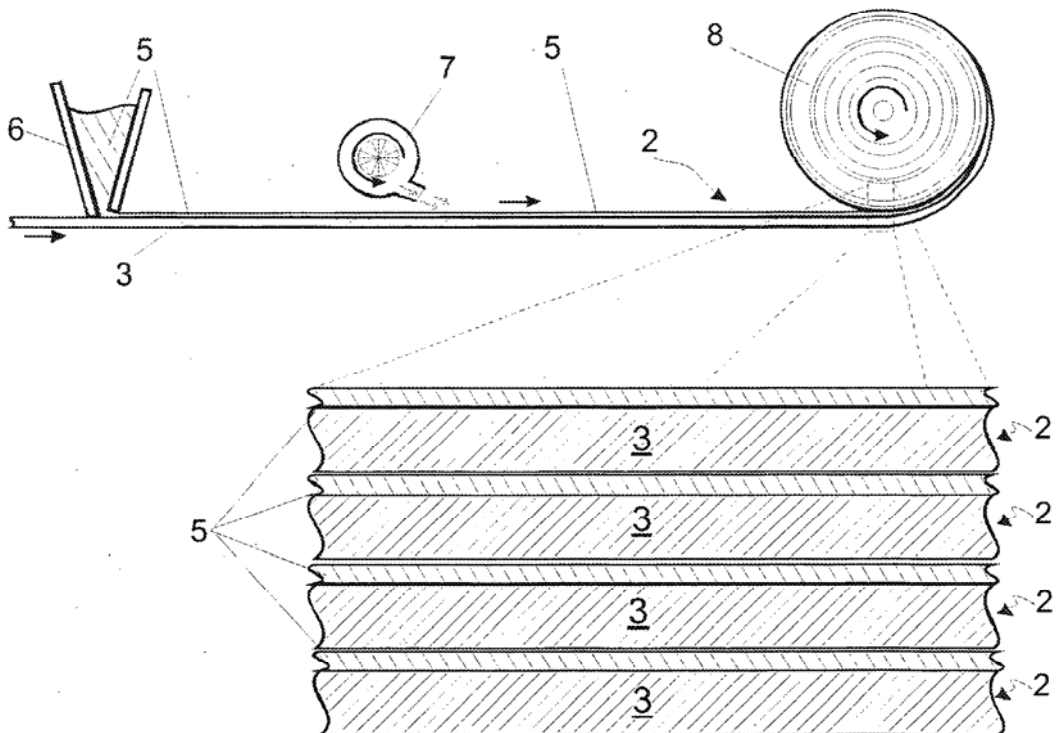


Figura 2b)