

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 373 996**

51 Int. Cl.:
C08G 18/48 (2006.01)
C08G 18/75 (2006.01)
C09J 175/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07765654 .4**
96 Fecha de presentación: **27.06.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **2046855**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **15.04.2009**

54 Título: **ADHESIVOS SENSIBLES A LA PRESIÓN FABRICADOS CON UN POLIURETANO MODIFICADO CON RESINA.**

30 Prioridad:
19.07.2006 DE 102006033796

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
10.02.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
10.02.2012

73 Titular/es:
**TESA SE
QUICKBORNSTRASSE 24
20253 HAMBURG, DE**

72 Inventor/es:
**SCHÜMANN, Uwe;
WEILAND, Kirstin y
ZU PUTLITZ, Bodo**

74 Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 373 996 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

Adhesivos sensibles a la presión fabricados con un poliuretano modificado con resina

5 La invención se refiere a adhesivos basados en una mezcla de un poliuretano reticulado químicamente y por lo menos una resina de hidrocarburo, con los que en una forma preferida de ejecución se pueden pegar con seguridad sobre sí mismos o sobre otros sustratos el papel, el cartón y otros objetos de uso diario, de peso entre ligero y medio, y pueden volver a soltarse sin dejar restos, en gran manera sin dañar el papel, el cartón ni los sustratos en el momento de arrancarlos ni dejar manchas de aspecto grasiento, que son en especial transparentes, estables a la luz, utilizables repetidamente y eliminables por lavado. La invención se refiere también a adhesivos basados en una
10 mezcla de un poliuretano reticulado químicamente y por lo menos una resina de hidrocarburo, con los que en otra forma preferida de ejecución se pueden pegar de forma duradera sobre sí mismos o sobre otros sustratos objetos entre ligeros y de peso mediano incluso los que están sometidos a esfuerzos de cizallamiento elevados, a un procedimiento de recubrimiento reactivo, a su fabricación continua sin disolventes y sin agua así como a la utilización de los adhesivos para la fabricación de artículos autoadhesivos, por ejemplo cintas adhesivas, películas adhesivas,
15 bandas adhesivas, láminas adhesivas o almohadillas (pestañas) adhesivas.

La propiedades adhesivas por presión o adhesivas intrínsecas no son típicas de los poliuretanos. Aunque los poliuretanos ocupan la quinta placa dentro de la escala de cantidades de producción de plásticos, los adhesivos de este material tienen todavía un papel muy secundario en términos económicos.

20 Con todo, los adhesivos de poliuretano son conocidos desde hace mucho tiempo y se han descrito en múltiples ocasiones. Se conoce también desde hace mucho tiempo el efecto de pegajosidad que puede conseguir con la adición de resinas pegajosas y/o plastificantes al polímero base de poliuretano.

25 Este método se ha descrito por ejemplo en los documentos US 3,437,622 A (Dahl y col., Continental Tapes), US 3,718,712 A (Tushaus y col., 3M), US 4,087,392 A (Hartmann y col., BASF), DE 19 04 102 A (Hagenweiler, BASF) y JP 2000 256 639 (Toyo).

30 Los adhesivos descritos de este tipo tienen hasta ahora el inconveniente de que sobre la mayoría de soportes de adhesión, en especial sobre papel o cartón, se observa por un lado que después de un largo período de realizarse la unión pegada se fijan intensamente y por ello no pueden arrancarse de nuevo sin dañar el sustrato, por otro lado ceden ya cuando se aplican esfuerzos de cizallamiento poco importantes, con lo cual la unión pegada falla rápidamente por falta de cohesión.

35 Se entiende por "fijación" entre los expertos el aumento de la resistencia adhesiva de la unión pegada durante el almacenaje de dicha unión pegada.

Por otro lado, la resina adhesiva puede migrar hacia el fondo de adhesión y dejar en él manchas de aspecto grasiento.

40 Por otro lado, los adhesivos de poliuretano, que contienen resinas y que se han descrito hasta el presente, no son transparentes.

45 El fenómeno muy molesto, que consiste en que después de arrancar de nuevo el adhesivo del papel, cartón, papel pintado o materiales similares quedan "manchas de grasa", se observa también en aquellos adhesivos basados en poliuretano, en los que la adhesión se consigue mediante una reticulación insuficiente, es decir, cuando hay un defecto de grupos isocianato con respecto a los grupos que reaccionan con ellos, por ejemplo grupos hidroxilo o amino.

50 Los adhesivos concebidos por el principio de la reticulación insuficiente se han descrito por ejemplo en los documentos US 5,157,101 A (Orr, Norwood), DE 24 35 218 A (Adsley y col., Adhesive Tapes), JP 59 227 922 A1 (Sanyo), US 3,930,102 A (Szonn y col., Beiersdorf), US 5,714,543 A (Kydonieus y col., Bristol Myers Squibb), EP 0 597 636 A1 (Kydonieus y col., Squibb) y US 5,591,820 A (Kydonieus y col., Squibb).

55 En una categoría muy similar, con puntos débiles parecidos, se sitúan los adhesivos de poliuretano, que contienen monooles. Estos poliuretanos reticulan también de modo insuficiente y por ello contienen fracciones considerables de unidades poliuretano de peso molecular bajo, capaces de migrar.

60 Los adhesivos de poliuretano de este tipo son conocidos son por ejemplo por los documentos EP 0 882 749 A1 (Ikeda y col., Nitto), US 5,227,409 A (Moblely y col., Dow) y US 5,102,714 A (Moblely y col., Dow).

En otro tipo de adhesivos de poliuretano se emplean componentes polioli que contienen dobles enlaces que llevan grupos hidroxilo. Los adhesivos de poliuretano de este tipo se han descrito por ejemplo en los documentos JP 02 003 476 A1 (Tsubota y col., Shinko), WO 98/30648 A1 (Gerard y col., Shell), JP 59 230 076 A1 (Sekisui), JP 2001

146 577 A1 (Toyo), US 3,879,248 A (Kest), US 3,743,616 A (Kest), US 3,743,617 A (Kest), US 5,486,570 A (St. Clair, Shell) y US 3,515,773 A (Dahl y col., Continental Tapes). El inconveniente estriba en la sensibilidad de estos adhesivos frente a la oxidación, atribuida a los dobles enlaces de la cadena principal del polímero. Esto conduce después de algún tiempo a un "barnizado" o un "embotamiento" de la superficie adhesiva. Por otro lado, la mayoría de los adhesivos de este tipo contienen otras resinas, lo cual se traduce en los inconvenientes mencionados en párrafos anteriores.

Un adhesivo de poliuretano especial, que contiene dobles enlaces carbono-carbono y se basa en aceite de ricino, un producto natural, se ha descrito en US 3,246,049 A (Webber, Norton). También en este caso tiene que considerarse como debilidad la sensibilidad a la oxidación.

En EP 0 979 835 A (Questel y col., Elf Atochem) como componente poliol se proponen polialquilenos terminados en grupos hidroxilo, con lo cual se solucionaría el problema de la sensibilidad a la oxidación. Con todo, estas composiciones reticulación por acción de la humedad, con lo cual alcanzan una resistencia cohesiva final elevada y no pueden utilizarse varias veces, de modo que no son apropiados para el pegado reversible de papel. Por otro lado contienen también resinas adhesivas y plastificantes, cuyos inconvenientes ya se han mencionado antes.

Los adhesivos de poliuretano que reticulan con la humedad se han descrito también por ejemplo en US 4,661,542 A (USM), JP 63 189 486 A1 (Sanyo) y EP 0 196 749 A1 (von Voithenberg y col., Emhart).

Se ha descrito un adhesivo de poliuretano basado en polibutadienos hidrogenados en JP 01 156 386 A1 (Uehara y col., Hitachi). El inconveniente en este caso es la necesidad de la radiación electrónica para la reticulación, que significa un coste técnico elevado.

Se conoce también un adhesivo de poliuretano, que también tiene que reticularse con radiación electrónica, por el documento JP 63 260 977 A1 (Uehara y col., Hitachi). En este caso como componente poliol se emplean poliéteres.

En algunos documentos se han descrito mezclas que contienen poliuretano o copolímeros de poliuretano provistos de propiedades adhesivas. Son ejemplos de ello US 5,910,536 A (Kydonieus y col., Bristol Myers Squibb), US 5,714,543 A (Shah y col., Bristol Myers Squibb) y US 4,626,475 A (Barnett y col., Ashland Oil). Estos adhesivos se caracterizan por lo general por una pegajosidad elevada y por ello son difíciles de arrancar del papel y de otros sustratos sensibles sin dañarlos.

Los adhesivos de poliuretano de propiedades adicionales especiales, por ejemplo resistencia a la llama o conductividad eléctrica se han descrito por ejemplo en EP 1 108 768 A1 (Wong, Tyco) o US 4,855,077 A (Hata y col., Takiron).

Se conocen también los poliuretanos espumados de propiedades adhesivas. A título ilustrativo cabe mencionar la DE 24 35 217 A (Adsley y col., Adhesive Tapes) y las descripciones de espuma hidrófilas de DE 42 33 289 A (Kenn-doff y col., Beiersdorf) y WO 94/07935 A (Kenndoff y col., Beiersdorf).

Debido al aumento de la superficie, los poliuretanos espumados tienen básicamente el inconveniente de una mayor sensibilidad frente a la oxidación y a la luz. En la práctica se ha constatado que se fijan intensamente sobre el papel y el cartón después de un largo período de unión pegada, después de lo cual solo pueden arrancarse dañando el papel o el cartón o incluso, en especial en el caso de las espumas ajustadas para que sean hidrófilas mediante la adición de absorbentes intensos, llegan a interactuar con el papel o con el cartón de modo que lo dejan manchado.

Los poliuretanos de propiedades adhesivas pueden obtenerse también, tal como se describe en JP 2000 073 040 A1 (Toyo) y JP 2000 256 638 A1 (Toyo), empleando no solo poliéteres, sino también poliésteres y dos catalizadores distintos dentro de la formulación del componente poliol. Es inconveniente estriba en este caso sobre todo en el aumento de la complejidad de la fabricación, debida a las formulaciones.

En los documentos JP 2000 328 034 A1 (Toyo), US 3,761,307 A (Dahl) y US 3,925,283 A (Dahl, Continental Tapes) se describen poliuretano/ureas adhesivas, que se obtienen por incorporación al polímero de prolongadores de cadena amínicos adicionales o de reticulantes. El inconveniente es la complejidad de la fabricación y el comportamiento de fijación intensa que cabe esperar sobre el papel.

En DE 21 39 640 A (Dollhausen y col., Bayer) se describe un adhesivo basado en un diisocianatouretano aromático. El inconveniente estriba sobre todo en la tendencia al amarilleo, típica de los poliuretanos aromáticos.

Para lograr propiedades adhesivas se ha propuesto en DE 100 30 908 A1 (Bolte y col., Henkel) y en EP 0 081 103 A1 (Miyake y col., Takeda) el uso de dos isocianatos distintos dentro de una misma composición de poliuretano. También en estos casos se considera un inconveniente la complejidad de la fabricación.

En WO 97/22642 A1 (Chang y col., Bristol Myers Squibb), para fabricar un adhesivo se propone calentar juntos un prepolímero terminado en NCO y un compuesto polihidroxilado a una temperatura determinada hasta que se forme una fracción de gel del 30 al 40 %. El inconveniente de este método es la tendencia a engrasar el sustrato cuando se emplea el adhesivo para pegar papel, esta tendencia ya se manifiesta cuando el contenido de gel es relativamente bajo.

Por el documento US 3,796,678 A (Bartizal, 3M) se conoce un adhesivo de poliuretano basado en prepolímeros de isocianato bloqueados, que para la fabricación requiere agua o disolventes orgánicos. Se considera un inconveniente la complejidad de la fabricación y también la necesidad de utilizar agua o disolventes.

Un adhesivo de látex-poliuretano se ha descrito en WO 98/31760 A1 (Schrock y col., Dow Chemical). El inconveniente es la necesidad de secado, con lo cual resulta imposible o por lo menos requiere mucha dedicación de tiempo lograr películas adhesivas sin burbujas y que tengan un grosor considerable.

En algunos documentos se define un adhesivo de poliuretano por la densidad de reticulación. En GB 1,113,925 A (Weller) y GB 1,216,672 A (Grindley) se proponen longitudes de cadena entre los puntos de reticulación de 130 a 285 átomos o bien de más de 285 átomos. En la práctica se ha demostrado que no es posible regular las propiedades adhesivas únicamente a través del criterio de la longitud de cadena. Una densidad de reticulación demasiado pequeña tiene el problema ya conocido de las manchas de grasas cuando la unión pegada se realiza sobre papel; una densidad de reticulación demasiado alta se traduce en adhesivos de pegajosidad intrínseca insuficiente.

En EP 1 088 871 A1 (Heguri y col., Sekisui) se describen poliisocianatos que tienen una determinada distancia entre los grupos isocianato o bien un determinado grado de reticulación. El peso molecular entre dos grupos isocianato dentro del mismo poliisocianato deberá situarse entre 220 y 570. Tampoco este tipo de regulación de la densidad de reticulación a través de la longitud de cadena dentro del poliisocianato parece recudir el problema ya conocido: o bien de que la fuerza adhesiva es insuficiente en especial para uniones pegadas sobre papel, o bien de que aparecen manchas de grasa.

También en US 6,040,028 A (Cline y col., Bayer) se describe un adhesivo (de contacto) de poliuretano mediante el peso molecular entre los puntos de reticulación. Se propone un peso molecular entre 7000 y 16000. Otras restricciones derivan entre otros de que del 0 al 10 % de los polioles han de tener un peso molecular de 60 a 400 y del 90 al 100 % de los polioles han de tener un peso molecular de 1800 a 12000. También en este caso se tiene que suponer que estos poliuretanos adhesivos tendrán la tendencia típica a dejar manchas de grasa, porque la densidad de reticulación es relativamente baja y no se realiza ninguna propuesta para solucionar este problema.

Para fabricar un adhesivo de poliuretano se propone en WO 01/62818 A1 (Hansen y col., 3M) hacer reaccionar dos polioles, o materiales de otro tipo que reaccionen con grupos NCO, con isocianatos, dichos componentes que reaccionan con los isocianatos se diferencian entre sí porque uno tiene un peso molecular mayor que 2000 y el otro tiene un peso molecular menor que 2000.

Tales adhesivos se han descrito entre otros en los ejemplos de US 5,227,409 A y US 3,437,622 A, también se conoce la limitación (según la reivindicación 5), de que los componentes que reaccionan con isocianatos son casi exclusivamente polioles. Los poliuretanos de esta composición se conocen también por los ejemplos de EP 1 095 993 A1 y EP 1 101 807 A1, pero en los ejemplos citados en último lugar no se trata de composiciones dirigidas a fabricar adhesivos. El producto de reacción propuesto en WO 01/62818 A1 no es, pues, claramente un adhesivo. No se indica el modo de resolver el problema de las manchas de grasa. Tampoco se indica el modo de conseguir la transparencia.

Es objeto de la invención desarrollar un adhesivo mejorado, que no tenga los inconvenientes descritos del estado de la técnica o no los tenga en igual medida.

Es también objeto de la invención desarrollar un adhesivo, con el que puedan pegarse con seguridad el papel, cartón y otros objetos ligeros del uso diario, sobre sí mismos o sobre otros sustratos, y puedan arrancarse de nuevo sin dejar restos y sin que el papel, el cartón o los sustratos resulten dañados en el momento del arrancado, que sea en especial transparente, estable a la luz, utilizable varias veces y eliminable por lavado. De modo especial después de arrancado, el adhesivo no debe dejar sobre el papel, el cartón, los objetos o el sustrato ninguna mancha de aspecto grasiento.

Es también objeto de la invención desarrollar un adhesivo con el que puedan pegarse sobre sí mismos, o sobre otros sustratos, objetos entre ligeros y de peso mediano, de forma duradera, incluso cuando soporten esfuerzos grandes de cizallamiento.

Estos objetos se alcanzan con un adhesivo basado en una mezcla de un poliuretano reticulado químicamente y por lo menos una resina de hidrocarburo, que se define en la reivindicación principal. Son objeto de las reivindicaciones

secundarias los desarrollos ulteriores ventajosos de los adhesivos, procedimientos de fabricación de los mismos y posibilidades de uso.

5 Por consiguiente, la invención se refiere a un adhesivo basado en una mezcla de un poliuretano reticulado químicamente y por lo menos una resina de hidrocarburo, dicho poliuretano reticulado químicamente se compone de los siguientes materiales de partida que reaccionan entre sí por reacción catalítica en presencia de la resina de hidrocarburo o de las resinas de hidrocarburo, dichas materias primas guardan entre sí las proporciones que se indican:

10 a.) por lo menos un poliisocianato alifático o alicíclico, cuya funcionalidad es en cada caso menor que o igual a tres, con preferencia es dos,

b.) una combinación de por lo menos un polipropilenglicol-diol y un polipropilenglicol-triol, la proporción entre el número de grupos isocianato y el número total de grupos hidroxilo se sitúa entre 0,8 y 1,15, con preferencia entre 0,95 y 1,05, y la proporción entre el número de grupos hidroxilo del componente diol-y el número de grupos hidroxilo del componente triol se sitúa entre 0,8 y 9,0, con preferencia entre 1,0 y 4,0;

15 los dioles y trioles pueden elegirse y combinarse en cada caso de modo alternativo de la forma siguiente:

- se combinan los dioles de un peso molecular numérico medio M_n menor o igual a 1000 con trioles, cuyo peso molecular numérico medio M_n es mayor o igual a 1000, con preferencia mayor o igual a 3000,
20 - se combinan los dioles de un peso molecular numérico medio mayor que 1000 con trioles, cuyo peso molecular numérico mees dio menor que 1000.

Según la invención es importante que por lo menos una resina de hidrocarburo sea una resina monomérica del tipo estireno/ α -metilestireno, de un peso molecular numérico medio M_n entre 200 y 6000, con preferencia entre 500 y 2000, situándose la porción ponderal de la resina dentro de la mezcla en un valor mayor que el 0 % y como máximo del 55 % incluido.

En una forma ventajosa de ejecución de la invención, la porción ponderal de la resina dentro de la mezcla se sitúa en un valor mayor que el 0 % y como máximo del 30 %.

En una forma ventajosa de ejecución de la invención, la porción ponderal de la resina dentro de la mezcla se sitúa en un valor mayor o igual que el 30 % y como máximo del 55 % incluido.

35 Para fabricar poliuretanos de una estabilidad suficiente a la luz tienen que emplearse como ya es sabido poliisocianatos alifáticos o alicíclicos o bien poliisocianatos que no lleven grupos isocianato aromáticos. De modo sorprendente se ha encontrado que los poliisocianatos alifáticos o alicíclicos son idóneos para generar el perfil de propiedades deseado en los adhesivos de poliuretano con arreglo al objeto de la invención. En especial pueden ajustarse una transparencia elevada y las buenas propiedades adhesivas empleando los poliisocianatos alifáticos o alicíclicos.

40 En una forma ventajosa de ejecución se emplean diisocianatos alifáticos o alicíclicos. Es especialmente ventajoso el uso de diisocianatos alifáticos o alicíclicos, en cada caso con estructura molecular asimétrica, por lo tanto, en los que los dos grupos isocianato tienen una reactividad distinta. Empleando diisocianatos alifáticos o alicíclicos de estructura molecular asimétrica se reduce notablemente en especial la tendencia, por lo demás típica de los poliuretanos adhesivos, de dejar manchas de aspecto grasiento sobre el papel o sobre el cartón. Estructura molecular asimétrica significa que la molécula no tiene elementos de simetría (por ejemplo planos en el espejo, ejes de simetría, centros de simetría), por lo tanto que no se puede ejecutar ninguna operación simétrica, que genere una molécula convergente con la molécula de partida.

50 Los ejemplos de poliisocianatos idóneos según la invención son el butano-1,4-diisocianato, tetrametoxibutano-1,4-diisocianato, hexano-1,6-diisocianato, etilenodiisocianato, 2,2,4-trimetil-hexametilenodiisocianato, etililenodiisocianato, dicitlohexilmetanodiisocianato, 1,4-diisocianatociclohexano, 1,3-diisocianatociclohexano, 1,2-diisocianatociclohexano, 1,3-diisocianatociclopentano, 1,2-diisocianatociclopentano, 1,2-diisocianatociclobutano, 1-isocianato-metil-3-isocianato-1,5,5-trimetilciclohexano (isoforonadiisocianato, abreviado por IPDI), 1-metil-2,4-diisocianatociclohexano, 1,6-diisocianato-2,2,4-trimetilhexano, 1,6-diisocianato-2,4,4-trimetilhexano, 5-isocianato-1-(2-isocianato-et-1-il)-1,3,3-trimetil-ciclohexano, 5-isocianato-1-(3-isocianatoprop-1-il)-1,3,3-trimetil-ciclohexano, 5-isocianato-1-(4-isocianatobut-1-il)-1,3,3-trimetil-ciclohexano, 1-isocianato-2-(3-isocianatoprop-1-il)-ciclohexano, 1-isocianato-2-(2-isocianatoet-1-il)-ciclohexano, 2-heptil-3,4-bis(9-isocianatononil)-1-pentil-ciclohexano, norbonanodiisocianatometilo, diisocianatos alifáticos o alicíclicos clorados, bromados, azufrados o fosforados, así como los derivados de los diisocianatos enumerados, en especial los tipos dimerizados o trimerizados.

60 En una forma especialmente preferida de ejecución se emplea el isoforonadiisocianato.

En lo que respecta a la composición material y ponderal de los productos de partida (eductos) que se hacen reaccionar con el diisocianato se ha encontrado de modo sorprendente que las combinaciones de por lo menos un polipropilenglicol-diol con por lo menos un polipropilenglicol-triol son apropiadas para obtener poliuretanos con el

perfil de propiedades deseado con arreglo al objeto de la invención, cuando la proporción entre el número de grupos hidroxilo del diol y el número de grupos hidroxilo del triol se sitúa entre 0,8 y 9,0, con preferencia entre 1,4 y 4,0, cuando además la proporción entre el número de grupos isocianato y el número total de grupos hidroxilo se sitúa entre 0,8 y 1,15, con preferencia entre 0,95 y 1,05, es decir, cuando no hay un exceso significativo de grupos isocianato ni un defecto significativo de grupos isocianato y cuando los dioles y trioles se eligen y combinan de modo alternativo del modo siguiente:

- se combinan los dioles de un peso molecular numérico medio M_n menor o igual a 1000 con trioles, cuyo peso molecular numérico medio M_n es mayor o igual a 1000, con preferencia mayor o igual a 3000,
- se combinan los dioles de un peso molecular numérico medio mayor que 1000 con trioles, cuyo peso molecular numérico medio es menor que 1000.

Como polipropilenglicoles pueden utilizarse todos los poliéteres comerciales basados en óxido de propileno y un iniciador difuncional en el caso de los dioles y un iniciador trifuncional en el caso de los trioles. Entre ellos se encuentran los polipropilenglicoles obtenidos de modo convencional, es decir, normalmente con un catalizador básico, por ejemplo hidróxido potásico, y también los polipropilenglicoles especialmente puros, obtenidos por reacción catalizada con doble cianuro metálico (DMC, double metal cyanide), dicha obtención se ha descrito por ejemplo en US 5,712,216 A, US 5,693,584 A, WO 99/56874 A1, WO 99/51661 A1, WO 99/59719 A1, WO 99/64152 A1, US 5,952,261 A, WO 99/64493 A1 y WO 99/51657 A1.

Es característico de los polipropilenglicoles obtenidos por catálisis DMC que la funcionalidad "nominal" o teórica de exactamente 2 para el caso de los dioles, o exactamente 3 para el caso de los trioles, se alcance de hecho de forma aproximada. En los polipropilenglicoles obtenidos por métodos convencionales, la funcionalidad "verdadera" siempre es menor que la teórica, en especial en el caso de los polipropilenglicoles de peso molecular elevado. La causa es una reacción secundaria de transposición del óxido de propileno que se convierte en alcohol alílico.

Pueden utilizarse también todos los polipropilenglicol-dioles -triols, en los que el óxido de etileno se incorpore también a la polimerización, como es el caso de muchos polipropilenglicoles convencionales, con el fin de disponer de una mayor reactividad frente a los isocianatos.

En los que respecta a la elección de las resinas se ha encontrado de modo sorprendente que pueden alcanzarse las propiedades deseadas, en especial una transparencia elevada, pero también una excelente resistencia al cizallamiento, si se emplea por lo menos una resina de hidrocarburo es una resina monomérica de tipo estireno/ α -metilestireno de un peso molecular numérico medio M_n entre 200 y 6000, con preferencia entre 500 y 2000, situándose la fracción ponderal de esta resina dentro de la mezcla en una forma preferida de ejecución en un valor mayor que 0 % y como máximo del 30 % y en otra forma preferida de ejecución en un valor mayor que 30 % y como máximo del 55 %. El peso molecular ponderal medio M_w de la resina monomérica apropiada de tipo estireno/ α -metilestireno se situará por tanto entre 300 y 18000, con preferencia entre 700 y 6000. El número de registro CAS de las resinas monoméricas de tipo estireno/ α -metilestireno es el 9011-11-4. Pueden denominarse también resinas poliméricas basadas en el etenilbenceno con porciones del 1-metiletetil-benceno.

Variando la proporción del número de grupos hidroxilo del diol con respecto al triol dentro de los límites establecidos y variando la porción de resina dentro de los límites establecidos puede ajustarse la fuerza adhesiva en función de la utilización deseada. Se ha encontrado de modo sorprendente que la fuerza adhesiva dentro de los límites indicados aumenta hasta poco antes de la franja límite, cuanto más elevada sea la proporción entre el número de grupos OH del diol y el número de grupos OH del triol.

El intervalo de fuerzas adhesivas, que puede ajustarse dentro de los límites indicados, se sitúa aproximadamente entre 1,0 y 25,0 N/cm, siendo preferidos los límites situados entre aprox. 1,5 y 20,0 N/cm.

En otra forma posible de ejecución, el adhesivo basado en poliuretano contiene otros ingredientes de formulación adicionales, por ejemplo catalizadores, antioxidantes, agentes de protección a la luz, absorbentes UV, aditivos reológicos y demás auxiliares y aditivos.

En el momento de elegir estos materiales hay que prestar atención a que no tengan tendencia a migrar hacia el sustrato sobre el que se van a pegar, para que no se formen manchas. Por el mismo motivo se tiene que mantener la concentración de estos compuestos, en especial los líquidos, lo más baja posible dentro de la composición total. El uso adicional de plastificantes es posible, pero a ser posible debería evitarse.

Para acelerar la reacción entre el componente isocianato y los componentes que reaccionan con dicho isocianato pueden utilizarse todos los catalizadores que los expertos ya conocen, por ejemplo aminas terciarias o compuestos orgánicos de estaño. Ha dado buenos resultados el uso de un compuesto que contenga bismuto y carbono como catalizador, con preferencia un carboxilato de bismuto o un derivado de carboxilato de bismuto.

La utilización de antioxidantes es ventajosa, pero no absolutamente necesaria.

Entre los antioxidantes apropiados se encuentran por ejemplo los fenoles impedidos estéricamente, los derivados de hidroquinona, las aminas, los compuestos orgánicos de azufre o compuestos orgánicos de fósforo.

5 Los agentes de protección a la luz y los absorbentes UV pueden utilizarse también de modo opcional.

Como agentes de protección a la luz se emplean los publicados por Gaechter y Müller, Taschenbuch der Kunststoff-Additive, München, 1979, por Kirk-Othmer (3ª ed.) 23, pp. 615 a 627, en la Encycl. Polym. Sci. Technol. 14, pp. 125 a 148 y en Ullmann (4ª ed.) 8, 21; pp. 15, 529, 676.

10 Son ejemplos de aditivos reológicos los ácidos silícicos calcinados (pirógenos), los silicatos laminares (bentonitas), los polvos de poliamida de peso molecular elevado o los polvos de derivados de aceite de ricino.

15 En una forma preferida de ejecución, el adhesivo se fabrica de modo continuo con arreglo al procedimiento que se describe a continuación:

20 Se depositan en un recipiente A fundamentalmente la combinación de polipropilenglicol premezclada (componente polioli) y en un recipiente B fundamentalmente el componente isocianato; la o las resinas de hidrocarburos así como eventualmente los demás ingredientes de la formulación se añaden ya antes a estos componentes en el procedimiento habitual de mezclado.

25 Los componentes polioli y e isocianato se transportan a través de un cabezal o tubo mezclador de una instalación de mezclado y dosificación de varios componentes, en él se mezclan homogéneamente y, de este modo, se hacen reaccionar. Los componentes así mezclados, que reaccionan químicamente entre sí, se vierten inmediatamente sobre un material soporte en forma de cinta, que avanza a una velocidad con preferencia constante. El tipo de material soporte dependerá del artículo que se quiera fabricar. El material soporte recubierto con la masa de poliuretano en reacción, que contiene la resina, se pasa por un túnel de secado (calentamiento), en el que la masa de poliuretano que contiene la resina reticula y da lugar al adhesivo. El peso de masa de poliuretano que se deposita puede elegirse a voluntad. Depende del artículo a fabricar. A continuación el material soporte recubierto se enrolla en una máquina bobinadora.

35 El procedimiento descrito permite trabajar sin disolventes y sin agua. Trabajar sin disolventes y sin agua es el procedimiento preferido, pero no absolutamente necesario. Para conseguir por ejemplo aplicar una cantidad mucho menor, los componentes pueden diluirse del modo apropiado.

Los adhesivos de la invención Los adhesivos de la invención son apropiados de forma excelente para la fabricación de artículos autoadhesivos, por ejemplo bandas adhesivas, películas adhesivas, cintas adhesivas, láminas adhesivas o almohadillas (pestañas) adhesivas.

40 El término general "banda adhesiva" abarca en el sentido de esta invención todas las estructuras planas, como son las láminas biorientadas o los recortes de láminas, las cintas orientadas longitudinalmente pero de anchura fija, los recortes de bandas, los recortes troquelados, las etiquetas y similares.

45 El adhesivo puede aplicarse sobre los materiales de soporte por una o por ambas caras. Como base del material soporte pueden emplearse los materiales de soporte habituales y ya conocidos de los expertos, por ejemplo láminas de polietileno, polipropileno, polipropileno orientado, poli(cloruro de vinilo), poliéster y con preferencia especial el poli(tereftalato de etileno) (PET). Pueden ser monoláminas, láminas coextruidas o dobladas con otras láminas. Esta enumeración es ilustrativa y no exhaustiva. La superficie de las láminas puede microestructurarse con procedimientos apropiados, por ejemplo gofrado, grabado o tratamiento con láser.

50 Las láminas de soporte o las capas individuales que forman las láminas de soporte pueden también espumarse con un gas o sufrir un aumento de volumen por la adición de microesferas expandibles o ya expandidas, microesferillas huecas o macizas de vidrio.

55 En caso de aplicarse la masa de poliuretano sobre materiales soporte en forma de banda, para mejorar el anclaje del poliuretano sobre dicha banda pueden utilizarse todos los métodos de tratamiento superficial previo, por ejemplo el tratamiento corona, la aplicación de la llama, el tratamiento en fase gaseosa (por ejemplo la fluoración). Pueden aplicarse también todos los métodos conocidos de imprimación, dicha capa de imprimación puede aplicarse en forma de solución o dispersión sobre el material soporte y también por un proceso de extrusión o de coextrusión.

60 Para mejorar las propiedades de desbobinado del material enrollado, el reverso del material de tipo banda puede tratarse previamente con un barniz separador o antiadhesivo (release lack) o bien puede llevar un recubrimiento antiadhesivo co- o sobrextruido.

El grosor de la almohadilla (pestaña) adhesiva, en especial cuando las almohadillas adhesivas se forman con una capa del adhesivo de la invención, se sitúa normalmente entre 50 μm y 3000 μm , con preferencia entre 100 μm y 2000 μm , con preferencia especial entre 500 μm y 1500 μm . Las almohadillas se troquelan con preferencia en forma de figuras geométricas, por ejemplo rectángulos, cuadrados, círculos, elipses, rombos y similares. En las aplicaciones habituales, la superficie se sitúa normalmente entre 0,5 y 500 cm^2 , con preferencia entre 0,8 y 50,0 cm^2 , con preferencia especial entre 0,9 y 5,0 cm^2 .

Los adhesivos de la invención poseen propiedades de producto sobresalientes, que los expertos no podían prever.

Un adhesivo, que tenga una porción ponderal de resina en la mezcla mayor del 0 % y hasta el 30 %, es apropiado por ejemplo para fijar o sujetar con seguridad sobre sí mismos o sobre otros sustratos los artículos siguientes: papeletos de notas, hojas de papel, hojas de calendario, tiras, cartas o cajas de cartón, material de cartón o plástico, otros objetos pequeños de uso diario realizado en plástico, madera, vidrio, piedra o metal.

El adhesivo de esta forma de ejecución puede arrancarse sin problemas y en cualquier momento, incluso después de haber pasado semanas o meses, de los objetos, materiales o sustratos sobre los que había estado pegado, sin dañar por ello dichos objetos, materiales o sustratos. El adhesivo es en especial transparente. No deja restos ni manchas de aspecto grasiento cuando se arranca de los objetos, materiales o sustratos sobre los que había estado pegado, tampoco en el caso de un papel muy absorbente.

El adhesivo de esta forma de ejecución puede emplearse varias veces sin perder fuerza adhesiva. Si se guarda el adhesivo sin pegar y sin tapa de protección durante un tiempo prolongado en un ambiente normal, lógicamente acumulará polvo, por lo que su fuerza adhesiva puede reducirse por este motivo. Esta capa de polvo puede eliminarse de nuevo en cualquier momento con agua del grifo. Una vez seco, recupera plenamente la fuerza adhesiva original. Incluso cantidades grandes de polvo, arena o materiales pulverulentos de todas las granulometrías pueden eliminarse de nuevo fácilmente por lavado.

Gracia a que el adhesivo es estable a la luz puede utilizarse también para el pegado sobre objetos, materiales o sustratos expuestos a la luz o al sol, por ejemplo los cristales de las ventanas o las lunas de los automóviles. En general, este adhesivo es apropiado para los usos de interior e igualmente para usos exteriores.

Un adhesivo, que tenga una porción ponderal de resina en la mezcla mayor o igual que el 30 % y como máximo hasta un 55 %, es idóneo para pegar objetos entre ligeros y de peso mediano, sobre sí mismos o sobre otros sustratos, incluso cuando se someten durante largo tiempo a esfuerzos grandes de cizallamiento.

A continuación se ilustra la invención con ejemplos, sin pretender limitarla con ellos en modo alguno.

Se aplican los siguientes métodos de ensayo para caracterizar brevemente las probetas preparadas por los procedimientos descritos.

- Las determinaciones del peso molecular ponderal medio M_w y del peso molecular numérico medio M_n de las resinas de hidrocarburo se realiza por cromatografía de percolación (infiltración) a través de gel (GPC). Como eluyente se emplea el THF (tetrahidrofurano) con un 0,1 % en vol. de ácido trifluoroacético. La medición se realiza a 25°C. Como columna previa se emplea una PSS-SDV, 5 μm , 10³ Å, de 8,0 mm (diámetro interior) x 50 mm. Para la separación se emplean columnas PSS-SDV, 5 μm , 10³ y 10⁵ y 10⁶ en cada caso de 8,0 mm (diámetro interior) x 300 mm. La concentración de la muestra es de 4 g/l, el caudal es de 1,0 ml por minuto. Las mediciones se realizan frente a un patrón de PMMA.

- Las determinaciones del peso molecular numérico medio M_n de los polioles se realiza determinando el índice de hidroxilo (determinación de grupos terminales) con arreglo a la norma DIN 53240 y posterior cálculo del M_n sobre la base de la funcionalidad nominal de los polioles correspondientes.

- En cada caso se preparan las probetas recubriendo con la masa del adhesivo de poliuretano reactivo una lámina de poliéster de 26 μm de grosor y depositando sobre ella 50 g/m^2 de adhesivo, que se reticula calentándolo a 100°C. Las mediciones se realizan después de un "período de maduración" (a temperatura ambiente) de una semana.

- Se determina la fuerza adhesiva con arreglo a la norma PSTC-101. Según este modo se coloca (se pega) el conjunto formado por la capa adhesiva y la lámina de poliéster sobre un sustrato (acero) y a continuación se arranca en condiciones definidas empleando un dinamómetro. El ángulo de arranque es en cada caso de 180°, la velocidad de arranque es de 300 mm/min. La fuerza requerida para arrancar la probeta pegada es la fuerza adhesiva, que se indica en las unidades N/cm.

- El ensayo de cizallamiento se realiza con arreglo a la norma PSTC-107. Según este modo se coloca (se pega) el conjunto formado por la capa adhesiva y la lámina de poliéster sobre un sustrato (acero) y a continuación se somete a un esfuerzo constante de cizallamiento. Se determina la duración del aguante en minutos. La superficie pegada es

en cada caso de 13 x 20 mm. El esfuerzo de cizallamiento aplicado sobre esta superficie pegada es de 1 kg o de 2 kg (se indica en cada ejemplo particular).

- 5 • La medición de la pegajosidad (superficial) (tack) se realiza por el método de la bola rodante (rolling ball) según norma PSTC-6. El dispositivo de medición está formado fundamentalmente por un plano inclinado, una bola de acero y una base definida de acero inoxidable. La bola de acero pesa 5,6 g (diámetro: 11 mm) y va rondando sobre el adhesivo en un plano inclinado que tiene un ángulo de inclinación de 21,5° (altura: 65 mm) hasta que la pegajosidad lo detiene. El trecho recorrido por la bola sobre la superficie del adhesivo se considera como un índice de la pegajosidad. La pegajosidad es, pues, inversamente proporcional al trecho recorrido.
- 10 • El ensayo de estabilidad a la luz se realiza con una lámpara de luz diurna de la empresa Osram, denominada ULTRA-VITALUX[®], que consume una potencia de 300 W. Las probetas se exponen a la luz ininterrumpidamente a una distancia de 50 cm. La temperatura en el lugar de la prueba se sitúa en cada caso aprox. en 60°C. Se evalúa la alteración del color del adhesivo y los cambios que sufre la fuerza adhesiva en cada caso después de una semana de exposición a la radiación. Esto equivale aproximadamente a 5 veces la exposición ininterrumpida a la radiación solar real de Centroeuropa.
- 15

Ejemplos

- 20 Los recubrimientos se realizan en los ejemplos con una instalación de laboratorio para recubrimiento continuo. El ancho de banda es de 50 cm. La holgura de la ranura de recubrimiento se puede ajustar entre 0 y 1 cm. La longitud del túnel de secado es de aprox. 12 m. La temperatura del túnel puede ajustarse en cuatro zonas y en cada caso puede seleccionarse libremente entre temperatura ambiente y 120°C.
- 25 Se emplea una instalación convencional de mezclado y dosificación de varios componentes, con un sistema dinámico de mezclado. El cabezal mezclador está diseñado para dos componentes líquidos. El rotor mezclador gira con un número variable de revoluciones hasta un máximo de aprox. 5000 rpm. Las bombas dosificadoras de esta instalación son bombas de engranajes, que tienen una capacidad de bombeo como máximo de aprox. 2 l/min.
- 30 Los componentes A se preparan en un reactor mezclador convencional, calentable y con conexión al vacío. Durante el correspondiente proceso de mezclado de aprox. dos horas se ajusta la temperatura de la mezcla entre aprox. 70°C y 100°C y para desgasificar el componente se conecta el reactor al vacío.

- 35 En la tabla 1 se recogen los materiales de base empleados para la fabricación de los adhesivos, en cada caso con los correspondientes nombres comerciales y fabricantes. Todas las materias primas mencionadas son productos comerciales.

Tabla 1: materiales de base empleados para la fabricación de los adhesivos de poliuretano

| nombre comercial | base química | peso molecular numérico medio M_n | índice de OH o de NCO (mmoles de OH/kg o mmoles de NCO/kg) | fabricante/ suministrador |
|--------------------------------|--|-------------------------------------|--|---------------------------|
| Voranol [®] P 400 | polipropilenglicol, diol | 400 | 4643 | Dow |
| Desmophen [®] 1112 BD | polipropilenglicol, diol | 1000 | 1977 | Bayer |
| Acclaim [®] 4220 N | polipropilenglicol, diol muy puro, fabricado con catalizador DMC | 4000 | 500 | Bayer |
| Desmophen [®] 1380 BT | polipropilenglicol, triol | 450 | 6774 | Bayer |
| Voranol [®] CP 4755 | polipropilenglicol, triol | 4700 | 615 | Dow |
| Voranol [®] CP 6055 | polipropilenglicol, triol | 6000 | 490 | Dow |
| Vestanat [®] IPDI | isoforonadiisocianato | | 8998 | Degussa |
| Desmodur [®] W | diclohexilmetanodiisocianato | | 7571 | Bayer |
| Kristalex [®] F 85 | resina monomérica de tipo estireno/ α -metil-estireno | 750 | | Eastman |
| Kristalex [®] F 100 | resina monomérica de tipo estireno/ α -metil-estireno | 800 | | Eastman |
| Piccotac [®] 1100 E | resina de hidrocarburo alifático | 950 | | Eastman |

| | | | | |
|------------------|---|-----|--|--------------------|
| Regalite® R 1100 | resina de hidrocarburo totalmente hidrogenado | 600 | | Eastman |
| Tinuvin® 292 | amina impedida estéricamente, protector a la luz y antioxidante | | | Ciba |
| Tinuvin® 400 | derivado de triazina, protector UV | | | Ciba |
| | trisneodecanoato de bismuto, CAS nº 34364-26-6 | | | |
| Mark® DBTL | dilaurato de dibutil-estaño | | | Nordmann, Rassmann |

Ejemplo 1

El adhesivo de poliuretano de la invención tiene la composición siguiente:

- 5 proporción NCO / OH: 1,0
proporción entre número de OH de diol / número de OH de triol: 2,33

| | materia prima | fracción ponderal [% en peso] | número de grupos OH o NCO, referidos a la fracción ponderal porcentual |
|--------------|-----------------------------|-------------------------------|--|
| componente A | Voranol® P 400 | 14,9 | 69,35 mmoles de OH |
| | Voranol® CP 6055 | 60,7 | 29,72 mmoles de OH |
| | Kristalex® F85 | 10,0 | |
| | trisneodecanoato de bismuto | 0,5 | |
| | Tinuvin® 292 | 0,3 | |
| | Tinuvin® 400 | 0,6 | |
| | Aerosil® R202 | 2,0 | |
| componente B | Vestanat® IPDI | 11,0 | 99,07 mmoles de NCO |

- 10 Las probetas (50 g/m² de adhesivo de poliuretano sobre una lámina de poliéster de 26 µm de grosor, ver más arriba) consiguen una fuerza adhesiva sobre el acero de 2,9 N/cm. En el ensayo de cizallamiento con un peso de 1 kg se logra un tiempo de aguante superior a 10000 minutos. El trecho recorrido por la bola en el ensayo de la bola rodante es de 28 mm. Se evalúa visualmente el adhesivo como transparente como el cristal. Después de exposición a una lámpara de luz diurna durante una semana no se observan alteraciones, ni de color ni de fuerza adhesiva. Con el adhesivo se pueden pegar con seguridad diversos tipos de papel (papel normal para escribir, papel de copia, papel de periódico, papel de revista) y fichas de cartón. El adhesivo se puede arrancar en cada caso sin problemas después de medio año de unión pegada sobre los sustratos citados, sin dejar restos ni manchas de aspecto grasiento y sin dañar los sustratos. Lo mismo se observa cuando las uniones pegadas se realizan sobre cristales de ventana y el adhesivo está expuesto a la radiación de la luz solar normal. Además, el adhesivo puede eliminarse por lavado. En el ensayo se esparce sobre él arena fina y en un segundo ensayo talco de grano fino. Los dos materiales pueden eliminarse de nuevo fácilmente con agua corriente. Después de ello la fuerza adhesiva recupera el nivel original. Se ensaya la utilización repetida, para ello se pega una probeta 20 veces sucesivas sobre papel de escribir y se arranca de nuevo. La fuerza adhesiva sigue estando después en el mismo nivel inicial.

Ejemplo 2

25 El adhesivo de poliuretano de la invención tiene la composición siguiente:

- 30 proporción NCO / OH: 1,0
proporción entre número de OH de diol / número de OH de triol: 1,0

| | materia prima | fracción ponderal [% en peso] | número de grupos OH o NCO, referidos a la fracción ponderal porcentual |
|--------------|-----------------------------|-------------------------------|--|
| componente A | Voranol® P 400 | 7,5 | 34,94 mmoles de OH |
| | Voranol® CP 6055 | 71,3 | 34,94 mmoles de OH |
| | Kristalex® F85 | 10,0 | |
| | trisneodecanoato de bismuto | 0,5 | |
| | Tinuvin® 292 | 0,3 | |
| | Tinuvin® 400 | 0,6 | |
| | Aerosil® R202 | 2,0 | |
| componente B | Vestanat® IPDI | 7,8 | 69,88 mmoles de NCO |

Las probetas (50 g/m² de adhesivo de poliuretano sobre una lámina de poliéster de 26 µm de grosor, ver más arriba) consiguen una fuerza adhesiva sobre el acero de 1,3 N/cm. En el ensayo de cizallamiento con un peso de 1 kg se consigue un tiempo de aguante de 8520 minutos. El trecho recorrido por la bola en el ensayo de la bola rodante es de 62 mm. Se evalúa visualmente el adhesivo como transparente como el cristal. Después de exposición a una lámpara de luz diurna durante una semana no se observan alteraciones, ni de color ni de fuerza adhesiva. Con el adhesivo se pueden pegar con seguridad diversos tipos de papel (papel normal para escribir, papel de copia, papel de periódico, papel de revista) y fichas de cartón. El adhesivo se puede arrancar en cada caso sin problemas después de medio año de unión pegada sobre los sustratos citados, sin dejar restos ni manchas de aspecto grasiento y sin dañar los sustratos. Lo mismo se observa cuando las uniones pegadas se realizan sobre cristales de ventana y el adhesivo está expuesto a la radiación de la luz solar normal. Además, el adhesivo puede eliminarse por lavado. En el ensayo se esparce sobre él arena fina y en un segundo ensayo talco de grano fino. Los dos materiales pueden eliminarse de nuevo fácilmente con agua corriente. Después de ello la fuerza adhesiva recupera el nivel original. Se ensaya la utilización repetida, para ello se pega una probeta 20 veces sucesivas sobre papel de escribir y se arranca de nuevo. La fuerza adhesiva sigue estando después en el mismo nivel inicial.

Ejemplo 3

El adhesivo de poliuretano de la invención tiene la composición siguiente:

proporción NCO / OH: 1,0

proporción entre número de OH de diol / número de OH de triol: 4,0

| | materia prima | fracción ponderal [% en peso] | número de grupos OH o NCO, referidos a la fracción ponderal porcentual |
|--------------|-----------------------------|-------------------------------|--|
| componente A | Voranol® P 400 | 21,6 | 100,17 mmoles de OH |
| | Voranol® CP 6055 | 51,1 | 25,04 mmoles de OH |
| | Kristalex® F85 | 10,0 | |
| | trisneodecanoato de bismuto | 0,5 | |
| | Tinuvin® 292 | 0,3 | |
| | Tinuvin® 400 | 0,6 | |
| | Aerosil® R202 | 2,0 | |
| componente B | Vestanat® IPDI | 13,9 | 125,22 mmoles de NCO |

Las probetas (50 g/m² de adhesivo de poliuretano sobre una lámina de poliéster de 26 µm de grosor, ver más arriba) consiguen una fuerza adhesiva sobre el acero de 4,5 N/cm. En el ensayo de cizallamiento con un peso de 1 kg se consigue un tiempo de aguante de 4500 minutos. El trecho recorrido por la bola en el ensayo de la bola rodante es de 13 mm. Se evalúa visualmente el adhesivo como transparente como el cristal. Después de exposición a una lámpara de luz diurna durante una semana no se observan alteraciones, ni de color ni de fuerza adhesiva. Con el adhesivo se pueden pegar con seguridad diversos tipos de papel (papel normal para escribir, papel de copia, papel de periódico, papel de revista) y fichas de cartón. El adhesivo se puede arrancar en cada caso sin problemas después de medio año de unión pegada sobre los sustratos citados, sin dejar restos ni manchas de aspecto grasiento y sin dañar los sustratos. Lo mismo se observa cuando las uniones pegadas se realizan sobre cristales de ventana y el adhesivo está expuesto a la radiación de la luz solar normal. Además, el adhesivo puede eliminarse por lavado. En el ensayo se esparce sobre él arena fina y en un segundo ensayo talco de grano fino. Los dos materiales pueden eliminarse de nuevo fácilmente con agua corriente. Después de ello la fuerza adhesiva recupera el nivel original. Se ensaya la utilización repetida, para ello se pega una probeta 20 veces sucesivas sobre papel de escribir y se arranca de nuevo. La fuerza adhesiva sigue estando después en el mismo nivel inicial.

Ejemplo 4

El adhesivo de poliuretano de la invención tiene la composición siguiente:

- 5 proporción NCO / OH: 1,0
proporción entre número de OH de diol / número de OH de triol: 2,33

| | materia prima | fracción ponderal [% en peso] | número de grupos OH o NCO, referidos a la fracción ponderal porcentual |
|--------------|-----------------------------|-------------------------------|--|
| componente A | Voranol® P 400 | 13,2 | 61,34 mmoles de OH |
| | Voranol® CP 6055 | 53,7 | 26,29 mmoles de OH |
| | Kristalex® F85 | 20,0 | |
| | trisneodecanoato de bismuto | 0,5 | |
| | Tinuvin® 292 | 0,3 | |
| | Tinuvin® 400 | 0,6 | |
| | Aerosil® R202 | 2,0 | |
| componente B | Vestanat® IPDI | 9,7 | 87,63 mmoles de NCO |

- 10 Las probetas (50 g/m² de adhesivo de poliuretano sobre una lámina de poliéster de 26 µm de grosor, ver más arriba) consiguen una fuerza adhesiva sobre el acero de 4,7 N/cm. En el ensayo de cizallamiento con un peso de 1 kg se logra un tiempo de aguante superior a 10000 minutos. El trecho recorrido por la bola en el ensayo de la bola rodante es de 15 mm. Se evalúa visualmente el adhesivo como transparente como el cristal. Después de exposición a una lámpara de luz diurna durante una semana no se observan alteraciones, ni de color ni de fuerza adhesiva. Con el adhesivo se pueden pegar con seguridad diversos tipos de papel (papel normal para escribir, papel de copia, papel de periódico, papel de revista) y fichas de cartón. El adhesivo se puede arrancar en cada caso sin problemas después de medio año de unión pegada sobre los sustratos citados, sin dejar restos ni manchas de aspecto grasiento y sin dañar los sustratos. Lo mismo se observa cuando las uniones pegadas se realizan sobre cristales de ventana y el adhesivo está expuesto a la radiación de la luz solar normal. Además, el adhesivo puede eliminarse por lavado. En el ensayo se esparce sobre él arena fina y en un segundo ensayo talco de grano fino. Los dos materiales pueden eliminarse de nuevo fácilmente con agua corriente. Después de ello la fuerza adhesiva recupera el nivel original. Se ensaya la utilización repetida, para ello se pega una probeta 20 veces sucesivas sobre papel de escribir y se arranca de nuevo. La fuerza adhesiva sigue estando después en el mismo nivel inicial.

Ejemplo 5

El adhesivo de poliuretano de la invención tiene la composición siguiente:

- proporción NCO / OH: 1,0
proporción entre número de OH de diol / número de OH de triol: 2,33

| | materia prima | fracción ponderal [% en peso] | número de grupos OH o NCO, referidos a la fracción ponderal porcentual |
|--------------|-----------------------------|-------------------------------|--|
| componente A | Voranol® P 400 | 12,4 | 57,34 mmoles de OH |
| | Voranol® CP 6055 | 50,1 | 24,57 mmoles de OH |
| | Kristalex® F85 | 25,0 | |
| | trisneodecanoato de bismuto | 0,5 | |
| | Tinuvin® 292 | 0,3 | |
| | Tinuvin® 400 | 0,6 | |
| | Aerosil® R202 | 2,0 | |
| componente B | Vestanat® IPDI | 9,1 | 81,91 mmoles de NCO |

- 35 Las probetas (50 g/m² de adhesivo de poliuretano sobre una lámina de poliéster de 26 µm de grosor, ver más arriba) consiguen una fuerza adhesiva sobre el acero de 5,3 N/cm. En el ensayo de cizallamiento con un peso de 1 kg se logra un tiempo de aguante superior a 10000 minutos. El trecho recorrido por la bola en el ensayo de la bola rodante es de 8 mm. Se evalúa visualmente el adhesivo como transparente como el cristal. Después de exposición a una lámpara de luz diurna durante una semana no se observan alteraciones, ni de color ni de fuerza adhesiva. Con el adhesivo se pueden pegar con seguridad diversos tipos de papel (papel normal para escribir, papel de copia, papel de periódico, papel de revista) y fichas de cartón. El adhesivo se puede arrancar en cada caso sin problemas después de medio año de unión pegada sobre los sustratos citados, sin dejar restos ni manchas de aspecto grasiento y sin dañar los sustratos. Lo mismo se observa cuando las uniones pegadas se realizan sobre cristales de ventana y

el adhesivo está expuesto a la radiación de la luz solar normal. Además, el adhesivo puede eliminarse por lavado. En el ensayo se esparce sobre él arena fina y en un segundo ensayo talco de grano fino. Los dos materiales pueden eliminarse de nuevo fácilmente con agua corriente. Después de ello la fuerza adhesiva recupera el nivel original. Se ensaya la utilización repetida, para ello se pega una probeta 20 veces sucesivas sobre papel de escribir y se arranca de nuevo. La fuerza adhesiva sigue estando después en el mismo nivel inicial.

Ejemplo 6

El adhesivo de poliuretano de la invención tiene la composición siguiente:

proporción NCO / OH: 1,0
proporción entre número de OH de diol / número de OH de triol: 2,33

| | materia prima | fracción ponderal [% en peso] | número de grupos OH o NCO, referidos a la fracción ponderal porcentual |
|--------------|------------------------------|-------------------------------|--|
| componente A | Voranol [®] P 400 | 12,9 | 59,90 mmoles de OH |
| | Voranol [®] CP 6055 | 52,4 | 25,67 mmoles de OH |
| | Kristalex [®] F85 | 20,0 | |
| | trisneodecanoato de bismuto | 0,5 | |
| | Tinuvín [®] 292 | 0,3 | |
| | Tinuvín [®] 400 | 0,6 | |
| | Aerosil [®] R202 | 2,0 | |
| componente B | Desmodur [®] W | 11,3 | 85,58 mmoles de NCO |

Las probetas (50 g/m² de adhesivo de poliuretano sobre una lámina de poliéster de 26 µm de grosor, ver más arriba) consiguen una fuerza adhesiva sobre el acero de 4,5 N/cm. En el ensayo de cizallamiento con un peso de 1 kg se logra un tiempo de aguante superior a 10000 minutos. El trecho recorrido por la bola en el ensayo de la bola rodante es de 22 mm. Se evalúa visualmente el adhesivo como transparente como el cristal. Después de exposición a una lámpara de luz diurna durante una semana no se observan alteraciones, ni de color ni de fuerza adhesiva. Con el adhesivo se pueden pegar con seguridad diversos tipos de papel (papel normal para escribir, papel de copia, papel de periódico, papel de revista) y fichas de cartón. El adhesivo se puede arrancar en cada caso sin problemas después de medio año de unión pegada sobre los sustratos citados, sin dejar restos ni manchas de aspecto grasiento y sin dañar los sustratos. Lo mismo se observa cuando las uniones pegadas se realizan sobre cristales de ventana y el adhesivo está expuesto a la radiación de la luz solar normal. Además, el adhesivo puede eliminarse por lavado. En el ensayo se esparce sobre él arena fina y en un segundo ensayo talco de grano fino. Los dos materiales pueden eliminarse de nuevo fácilmente con agua corriente. Después de ello la fuerza adhesiva recupera el nivel original. Se ensaya la utilización repetida, para ello se pega una probeta 20 veces sucesivas sobre papel de escribir y se arranca de nuevo. La fuerza adhesiva sigue estando después en el mismo nivel inicial.

Ejemplo 7

El adhesivo de poliuretano de la invención tiene la composición siguiente:

proporción NCO / OH: 1,0
proporción entre número de OH de diol / número de OH de triol: 2,33

| | materia prima | fracción ponderal [% en peso] | número de grupos OH o NCO, referidos a la fracción ponderal porcentual |
|--------------|------------------------------|-------------------------------|--|
| componente A | Voranol [®] P 400 | 13,2 | 61,34 mmoles de OH |
| | Voranol [®] CP 6055 | 53,7 | 26,29 mmoles de OH |
| | Kristalex [®] F85 | 20,0 | |
| | Mark [®] DBTL | 0,5 | |
| | Tinuvín [®] 292 | 0,3 | |
| | Tinuvín [®] 400 | 0,6 | |
| | Aerosil [®] R202 | 2,0 | |
| componente B | Vestanat [®] IPDI | 9,7 | 87,63 mmoles de NCO |

Las probetas (50 g/m² de adhesivo de poliuretano sobre una lámina de poliéster de 26 µm de grosor, ver más arriba) consiguen una fuerza adhesiva sobre el acero de 7,2 N/cm. En el ensayo de cizallamiento con un peso de 1 kg se

consigue un tiempo de aguante de 860 minutos. El trecho recorrido por la bola en el ensayo de la bola rodante es de 9 mm. Se evalúa visualmente el adhesivo como transparente como el cristal. Después de exposición a una lámpara de luz diurna durante una semana no se observan alteraciones, ni de color ni de fuerza adhesiva. Con el adhesivo se pueden pegar con seguridad diversos tipos de papel (papel normal para escribir, papel de copia, papel de periódico, papel de revista) y fichas de cartón. Se puede arrancar el adhesivo de algunos de los sustratos mencionados después de medio año de unión pegada, sin dejar restos ni manchas de aspecto grasiento y sin dañar los sustratos. Lo mismo se observa cuando las uniones pegadas se realizan sobre cristales de ventana y el adhesivo está expuesto a la radiación de la luz solar normal. Además, el adhesivo puede eliminarse por lavado. En el ensayo se esparce sobre él arena fina y en un segundo ensayo talco de grano fino. Los dos materiales pueden eliminarse de nuevo fácilmente con agua corriente. Después de ello la fuerza adhesiva recupera el nivel original. Se ensaya la utilización repetida, para ello se pega una probeta 20 veces sucesivas sobre papel de escribir y se arranca de nuevo. La fuerza adhesiva sigue estando después en el mismo nivel inicial.

Ejemplo 8

El adhesivo de poliuretano de la invención tiene la composición siguiente:

proporción NCO / OH: 1,0

proporción entre número de OH de diol / número de OH de triol: 2,33

| | materia prima | fracción ponderal [% en peso] | número de grupos OH o NCO, referidos a la fracción ponderal porcentual |
|--------------|-----------------------------|-------------------------------|--|
| componente A | Voranol® P 400 | 14,9 | 69,35 mmoles de OH |
| | Voranol® CP 6055 | 60,7 | 29,72 mmoles de OH |
| | Kristalex® F100 | 10,0 | |
| | trisneodecanoato de bismuto | 0,5 | |
| | Tinuvin® 292 | 0,3 | |
| | Tinuvin® 400 | 0,6 | |
| | Aerosil® R202 | 2,0 | |
| componente B | Vestanat® IPDI | 11,0 | 99,07 mmoles de NCO |

Las probetas (50 g/m² de adhesivo de poliuretano sobre una lámina de poliéster de 26 µm de grosor, ver más arriba) consiguen una fuerza adhesiva sobre el acero de 2,5 N/cm. En el ensayo de cizallamiento con un peso de 1 kg se logra un tiempo de aguante superior a 10000 minutos. El trecho recorrido por la bola en el ensayo de la bola rodante es de 25 mm. Se evalúa visualmente el adhesivo como transparente como el cristal. Después de exposición a una lámpara de luz diurna durante una semana no se observan alteraciones, ni de color ni de fuerza adhesiva. Con el adhesivo se pueden pegar con seguridad diversos tipos de papel (papel normal para escribir, papel de copia, papel de periódico, papel de revista) y fichas de cartón. El adhesivo se puede arrancar en cada caso sin problemas después de medio año de unión pegada sobre los sustratos citados, sin dejar restos ni manchas de aspecto grasiento y sin dañar los sustratos. Lo mismo se observa cuando las uniones pegadas se realizan sobre cristales de ventana y el adhesivo está expuesto a la radiación de la luz solar normal. Además, el adhesivo puede eliminarse por lavado. En el ensayo se esparce sobre él arena fina y en un segundo ensayo talco de grano fino. Los dos materiales pueden eliminarse de nuevo fácilmente con agua corriente. Después de ello la fuerza adhesiva recupera el nivel original. Se ensaya la utilización repetida, para ello se pega una probeta 20 veces sucesivas sobre papel de escribir y se arranca de nuevo. La fuerza adhesiva sigue estando después en el mismo nivel inicial.

Ejemplo 9

El adhesivo de poliuretano de la invención tiene la composición siguiente:

proporción NCO / OH: 1,0

proporción entre número de OH de diol / número de OH de triol: 2,33

| | materia prima | fracción ponderal [% en peso] | número de grupos OH o NCO, referidos a la fracción ponderal porcentual |
|--------------|------------------------------|-------------------------------|--|
| componente A | Voranol [®] P 400 | 13,2 | 61,34 mmoles de OH |
| | Voranol [®] CP 6055 | 53,7 | 26,29 mmoles de OH |
| | Kristalex [®] F100 | 20,0 | |
| | trisneodecanoato de bismuto | 0,5 | |
| | Tinuvin [®] 292 | 0,3 | |
| | Tinuvin [®] 400 | 0,6 | |
| | Aerosil [®] R202 | 2,0 | |
| componente B | Vestanat [®] IPDI | 9,7 | 87,63 mmoles de NCO |

5 Las probetas (50 g/m² de adhesivo de poliuretano sobre una lámina de poliéster de 26 µm de grosor, ver más arriba) consiguen una fuerza adhesiva sobre el acero de 4,1 N/cm. En el ensayo de cizallamiento con un peso de 1 kg se logra un tiempo de aguante superior a 10000 minutos. El trecho recorrido por la bola en el ensayo de la bola rodante es de 31 mm. Se evalúa visualmente el adhesivo como transparente como el cristal. Después de exposición a una lámpara de luz diurna durante una semana no se observan alteraciones, ni de color ni de fuerza adhesiva. Con el adhesivo se pueden pegar con seguridad diversos tipos de papel (papel normal para escribir, papel de copia, papel de periódico, papel de revista) y fichas de cartón. El adhesivo se puede arrancar en cada caso sin problemas después de medio año de unión pegada sobre los sustratos citados, sin dejar restos ni manchas de aspecto grasiento y sin dañar los sustratos. Lo mismo se observa cuando las uniones pegadas se realizan sobre cristales de ventana y el adhesivo está expuesto a la radiación de la luz solar normal. Además, el adhesivo puede eliminarse por lavado. En el ensayo se esparce sobre él arena fina y en un segundo ensayo talco de grano fino. Los dos materiales pueden eliminarse de nuevo fácilmente con agua corriente. Después de ello la fuerza adhesiva recupera el nivel original. Se ensaya la utilización repetida, para ello se pega una probeta 20 veces sucesivas sobre papel de escribir y se arranca de nuevo. La fuerza adhesiva sigue estando después en el mismo nivel inicial.

Ejemplo 10

20 El adhesivo de poliuretano de la invención tiene la composición siguiente:

proporción NCO / OH: 1,0

proporción entre número de OH de diol / número de OH de triol: 2,33

| | materia prima | fracción ponderal [% en peso] | número de grupos OH o NCO, referidos a la fracción ponderal porcentual |
|--------------|------------------------------|-------------------------------|--|
| componente A | Voranol [®] P 400 | 13,2 | 61,34 mmoles de OH |
| | Voranol [®] CP 6055 | 53,7 | 26,29 mmoles de OH |
| | Kristalex [®] F85 | 10,0 | |
| | Kristalex [®] F100 | 10,0 | |
| | trisneodecanoato de bismuto | 0,5 | |
| | Tinuvin [®] 292 | 0,3 | |
| | Tinuvin [®] 400 | 0,6 | |
| | Aerosil [®] R202 | 2,0 | |
| componente B | Vestanat [®] IPDI | 9,7 | 87,63 mmoles de NCO |

25 Las probetas (50 g/m² de adhesivo de poliuretano sobre una lámina de poliéster de 26 µm de grosor, ver más arriba) consiguen una fuerza adhesiva sobre el acero de 5,1 N/cm. En el ensayo de cizallamiento con un peso de 1 kg se logra un tiempo de aguante superior a 10000 minutos. El trecho recorrido por la bola en el ensayo de la bola rodante es de 20 mm. Se evalúa visualmente el adhesivo como transparente como el cristal. Después de exposición a una lámpara de luz diurna durante una semana no se observan alteraciones, ni de color ni de fuerza adhesiva. Con el adhesivo se pueden pegar con seguridad diversos tipos de papel (papel normal para escribir, papel de copia, papel de periódico, papel de revista) y fichas de cartón. El adhesivo se puede arrancar en cada caso sin problemas después de medio año de unión pegada sobre los sustratos citados, sin dejar restos ni manchas de aspecto grasiento y sin dañar los sustratos. Lo mismo se observa cuando las uniones pegadas se realizan sobre cristales de ventana y el adhesivo está expuesto a la radiación de la luz solar normal. Además, el adhesivo puede eliminarse por lavado. En el ensayo se esparce sobre él arena fina y en un segundo ensayo talco de grano fino. Los dos materiales pueden eliminarse de nuevo fácilmente con agua corriente. Después de ello la fuerza adhesiva recupera el nivel original. Se

ES 2 373 996 T3

ensaya la utilización repetida, para ello se pega una probeta 20 veces sucesivas sobre papel de escribir y se arranca de nuevo. La fuerza adhesiva sigue estando después en el mismo nivel inicial.

Ejemplo 11

5 El adhesivo de poliuretano de la invención tiene la composición siguiente:

proporción NCO / OH: 1,0

proporción entre número de OH de diol / número de OH de triol: 2,33

10

| | materia prima | fracción ponderal [% en peso] | número de grupos OH o NCO, referidos a la fracción ponderal porcentual |
|--------------|-----------------------------|-------------------------------|--|
| componente A | Voranol® P 400 | 10,6 | 49,33 mmoles de OH |
| | Voranol® CP 6055 | 43,2 | 21,14 mmoles de OH |
| | Kristalex® F85 | 35,0 | |
| | trisneodecanoato de bismuto | 0,5 | |
| | Tinuvin® 292 | 0,3 | |
| | Tinuvin® 400 | 0,6 | |
| | Aerosil® R202 | 2,0 | |
| componente B | Vestanat® IPDI | 7,8 | 70,47 mmoles de NCO |

Las probetas (50 g/m² de adhesivo de poliuretano sobre una lámina de poliéster de 26 µm de grosor, ver más arriba) consiguen una fuerza adhesiva sobre el acero de 4,9 N/cm. En el ensayo de cizallamiento con un peso de 1 kg se consigue un tiempo de aguante mayor que 10000 minutos y con un esfuerzo de cizallamiento de 2 kg un tiempo de aguante superior a 5800 minutos. El trecho recorrido por la bola en el ensayo de la bola rodante es de 21 mm. Después de exposición a una lámpara de luz diurna durante una semana no se observan alteraciones, ni de color ni de fuerza adhesiva. El adhesivo se puede eliminar por lavado. En el ensayo se esparce sobre él arena fina y en un segundo ensayo talco de grano fino. Los dos materiales pueden eliminarse de nuevo fácilmente con agua corriente. Después de ello la fuerza adhesiva recupera el nivel original.

15

20

Ejemplo 12

El adhesivo de poliuretano de la invención tiene la composición siguiente:

25 proporción NCO / OH: 1,0

proporción entre número de OH de diol / número de OH de triol: 2,33

| | materia prima | fracción ponderal [% en peso] | número de grupos OH o NCO, referidos a la fracción ponderal porcentual |
|--------------|-----------------------------|-------------------------------|--|
| componente A | Voranol® P 400 | 9,4 | 43,72 mmoles de OH |
| | Voranol® CP 6055 | 38,3 | 18,74 mmoles de OH |
| | Kristalex® F85 | 42,0 | |
| | trisneodecanoato de bismuto | 0,5 | |
| | Tinuvin® 292 | 0,3 | |
| | Tinuvin® 400 | 0,6 | |
| | Aerosil® R202 | 2,0 | |
| componente B | Vestanat® IPDI | 6,9 | 62,46 mmoles de NCO |

Las probetas (50 g/m² de adhesivo de poliuretano sobre una lámina de poliéster de 26 µm de grosor, ver más arriba) consiguen una fuerza adhesiva sobre el acero de 4,6 N/cm. En el ensayo de cizallamiento se consigue no solo con un peso de 1 kg, sino también con un peso de 2 kg un tiempo de aguante superior a 10000 minutos. El trecho recorrido por la bola en el ensayo de la bola rodante es de 33 mm. Después de exposición a una lámpara de luz diurna durante una semana no se observan alteraciones, ni de color ni de fuerza adhesiva. El adhesivo se puede eliminar por lavado. En el ensayo se esparce sobre él arena fina y en un segundo ensayo talco de grano fino. Los dos materiales pueden eliminarse de nuevo fácilmente con agua corriente. Después de ello la fuerza adhesiva recupera el nivel original.

30

35

Ejemplo 13

40 El adhesivo de poliuretano de la invención tiene la composición siguiente:

ES 2 373 996 T3

proporción NCO / OH: 1,0
proporción entre número de OH de diol / número de OH de triol: 2,33

| | materia prima | fracción ponderal [% en peso] | número de grupos OH o NCO, referidos a la fracción ponderal porcentual |
|--------------|------------------------------|-------------------------------|--|
| componente A | Voranol [®] P 400 | 9,2 | 42,70 mmoles de OH |
| | Voranol [®] CP 6055 | 37,3 | 18,30 mmoles de OH |
| | Kristalex [®] F85 | 42,0 | |
| | trisneodecanoato de bismuto | 0,5 | |
| | Tinuvin [®] 292 | 0,3 | |
| | Tinuvin [®] 400 | 0,6 | |
| | Aerosil [®] R202 | 2,0 | |
| componente B | Desmodur [®] W | 8,1 | 61,00 mmoles de NCO |

5 Las probetas (50 g/m² de adhesivo de poliuretano sobre una lámina de poliéster de 26 µm de grosor, ver más arriba) consiguen una fuerza adhesiva sobre el acero de 4,1 N/cm. En el ensayo de cizallamiento se consigue no solo con un peso de 1 kg, sino también con un peso de 2 kg un tiempo de aguante superior a 10000 minutos. El trecho recorrido por la bola en el ensayo de la bola rodante es de 19 mm. Después de exposición a una lámpara de luz diurna durante una semana no se observan alteraciones, ni de color ni de fuerza adhesiva. El adhesivo se puede eliminar por lavado. En el ensayo se esparce sobre él arena fina y en un segundo ensayo talco de grano fino. Los dos materiales pueden eliminarse de nuevo fácilmente con agua corriente. Después de ello la fuerza adhesiva recupera el nivel original.

15 Ejemplo 14

El adhesivo de poliuretano de la invención tiene la composición siguiente:

Proporción NCO / OH: 1,0

20 Proporción entre número de OH de diol / número de OH de triol: 2,33

| | materia prima | fracción ponderal [% en peso] | número de grupos OH o NCO, referidos a la fracción ponderal porcentual |
|--------------|------------------------------|-------------------------------|--|
| componente A | Voranol [®] P 400 | 15,4 | 71,52 mmoles de OH |
| | Voranol [®] CP 4755 | 49,8 | 30,65 mmoles de OH |
| | Kristalex [®] F85 | 20,0 | |
| | trisneodecanoato de bismuto | 0,5 | |
| | Tinuvin [®] 292 | 0,3 | |
| | Tinuvin [®] 400 | 0,6 | |
| | Aerosil [®] R202 | 2,0 | |
| componente B | Vestanat [®] IPDI | 11,4 | 102,17 mmoles de NCO |

25 Las probetas (50 g/m² de adhesivo de poliuretano sobre una lámina de poliéster de 26 µm de grosor, ver más arriba) consiguen una fuerza adhesiva sobre el acero de 3,8 N/cm. En el ensayo de cizallamiento con un peso de 1 kg se logra un tiempo de aguante superior a 10000 minutos. El trecho recorrido por la bola en el ensayo de la bola rodante es de 35 mm. Se evalúa visualmente el adhesivo como transparente como el cristal. Después de exposición a una lámpara de luz diurna durante una semana no se observan alteraciones, ni de color ni de fuerza adhesiva. Con el adhesivo se pueden pegar con seguridad diversos tipos de papel (papel normal para escribir, papel de copia, papel de periódico, papel de revista) y fichas de cartón. El adhesivo se puede arrancar en cada caso sin problemas después de medio año de unión pegada sobre los sustratos citados, sin dejar restos ni manchas de aspecto grasiento y sin dañar los sustratos. Lo mismo se observa cuando las uniones pegadas se realizan sobre cristales de ventana y el adhesivo está expuesto a la radiación de la luz solar normal. Además, el adhesivo puede eliminarse por lavado. En el ensayo se esparce sobre él arena fina y en un segundo ensayo talco de grano fino. Los dos materiales pueden eliminarse de nuevo fácilmente con agua corriente. Después de ello la fuerza adhesiva recupera el nivel original. Se ensaya la utilización repetida, para ello se pega una probeta 20 veces sucesivas sobre papel de escribir y se arranca de nuevo. La fuerza adhesiva sigue estando después en el mismo nivel inicial.

35 Ejemplo 15

40 El adhesivo de poliuretano de la invención tiene la composición siguiente:

ES 2 373 996 T3

proporción NCO / OH: 1,0

proporción entre número de OH de diol / número de OH de triol: 2,33

| | materia prima | fracción ponderal [% en peso] | número de grupos OH o NCO, referidos a la fracción ponderal porcentual |
|--------------|------------------------------|-------------------------------|--|
| componente A | Voranol [®] P 400 | 15,4 | 71,52 mmoles de OH |
| | Voranol [®] CP 4755 | 49,8 | 30,65 mmoles de OH |
| | Kristalex [®] F85 | 20,0 | |
| | Mark [®] DBTL | 0,5 | |
| | Tinuvin [®] 292 | 0,3 | |
| | Tinuvin [®] 400 | 0,6 | |
| | Aerosil [®] R202 | 2,0 | |
| componente B | Vestanat [®] IPDI | 11,4 | 102,17 mmoles de NCO |

5 Las probetas (50 g/m² de adhesivo de poliuretano sobre una lámina de poliéster de 26 µm de grosor, ver más arriba) consiguen una fuerza adhesiva sobre el acero de 6,9 N/cm. En el ensayo de cizallamiento con un peso de 1 kg se consigue un tiempo de aguante de 1100 minutos. El trecho recorrido por la bola en el ensayo de la bola rodante es de 19 mm. Se evalúa visualmente el adhesivo como transparente como el cristal. Después de exposición a una
10 lámpara de luz diurna durante una semana no se observan alteraciones, ni de color ni de fuerza adhesiva. Con el adhesivo se pueden pegar con seguridad diversos tipos de papel (papel normal para escribir, papel de copia, papel de periódico, papel de revista) y fichas de cartón. El adhesivo se puede arrancar en cada caso sin problemas después de medio año de unión pegada sobre los sustratos citados, sin dejar restos ni manchas de aspecto grasiento y sin dañar los sustratos. Lo mismo se observa cuando las uniones pegadas se realizan sobre cristales de ventana y el adhesivo está expuesto a la radiación de la luz solar normal. Además, el adhesivo puede eliminarse por lavado.
15 En el ensayo se esparce sobre él arena fina y en un segundo ensayo talco de grano fino. Los dos materiales pueden eliminarse de nuevo fácilmente con agua corriente. Después de ello la fuerza adhesiva recupera el nivel original. Se ensaya la utilización repetida, para ello se pega una probeta 20 veces sucesivas sobre papel de escribir y se arranca de nuevo. La fuerza adhesiva sigue estando después en el mismo nivel inicial.

Ejemplo 16

El adhesivo de poliuretano de la invención tiene la composición siguiente:

25 proporción NCO / OH: 1,0

proporción entre número de OH de diol / número de OH de triol: 4,0

| | materia prima | fracción ponderal [% en peso] | número de grupos OH o NCO, referidos a la fracción ponderal porcentual |
|--------------|------------------------------|-------------------------------|--|
| componente A | Voranol [®] P 400 | 21,7 | 100,68 mmoles de OH |
| | Voranol [®] CP 4755 | 40,9 | 25,17 mmoles de OH |
| | Kristalex [®] F85 | 20,0 | |
| | trisneodecanoato de bismuto | 0,5 | |
| | Tinuvin [®] 292 | 0,3 | |
| | Tinuvin [®] 400 | 0,6 | |
| | Aerosil [®] R202 | 2,0 | |
| componente B | Vestanat [®] IPDI | 14,0 | 125,85 mmoles de NCO |

30 Las probetas (50 g/m² de adhesivo de poliuretano sobre una lámina de poliéster de 26 µm de grosor, ver más arriba) consiguen una fuerza adhesiva sobre el acero de 4,5 N/cm. En el ensayo de cizallamiento con un peso de 1 kg se consigue un tiempo de aguante de 3900 minutos. El trecho recorrido por la bola en el ensayo de la bola rodante es de 24 mm. Se evalúa visualmente el adhesivo como transparente como el cristal. Después de exposición a una
35 lámpara de luz diurna durante una semana no se observan alteraciones, ni de color ni de fuerza adhesiva. Con el adhesivo se pueden pegar con seguridad diversos tipos de papel (papel normal para escribir, papel de copia, papel de periódico, papel de revista) y fichas de cartón. El adhesivo se puede arrancar en cada caso sin problemas después de medio año de unión pegada sobre los sustratos citados, sin dejar restos ni manchas de aspecto grasiento y sin dañar los sustratos. Lo mismo se observa cuando las uniones pegadas se realizan sobre cristales de ventana y el adhesivo está expuesto a la radiación de la luz solar normal. Además, el adhesivo puede eliminarse por lavado. En el ensayo se esparce sobre él arena fina y en un segundo ensayo talco de grano fino. Los dos materiales pueden

eliminarse de nuevo fácilmente con agua corriente. Después de ello la fuerza adhesiva recupera el nivel original. Se ensaya la utilización repetida, para ello se pega una probeta 20 veces sucesivas sobre papel de escribir y se arranca de nuevo. La fuerza adhesiva sigue estando después en el mismo nivel inicial.

5 Ejemplo 17

El adhesivo de poliuretano de la invención tiene la composición siguiente:

proporción NCO / OH: 1,0

10 proporción entre número de OH de diol / número de OH de triol: 1,0

| | materia prima | fracción ponderal [% en peso] | número de grupos OH o NCO, referidos a la fracción ponderal porcentual |
|--------------|-----------------------------|-------------------------------|--|
| componente A | Desmophen®1112 BD | 15,8 | 31,28 mmoles de OH |
| | Voranol® CP 6055 | 63,8 | 31,28 mmoles de OH |
| | Kristalex® F85 | 10,0 | |
| | trisneodecanoato de bismuto | 0,5 | |
| | Tinuvin® 292 | 0,3 | |
| | Tinuvin® 400 | 0,6 | |
| | Aerosil® R202 | 2,0 | |
| componente B | Vestanat® IPDI | 7,0 | 62,55 mmoles de NCO |

15 Las probetas (50 g/m² de adhesivo de poliuretano sobre una lámina de poliéster de 26 µm de grosor, ver más arriba) consiguen una fuerza adhesiva sobre el acero de 2,5 N/cm. En el ensayo de cizallamiento con un peso de 1 kg se consigue un tiempo de aguante de 3800 minutos. El trecho recorrido por la bola en el ensayo de la bola rodante es de 25 mm. Se evalúa visualmente el adhesivo como transparente como el cristal. Después de exposición a una lámpara de luz diurna durante una semana no se observan alteraciones, ni de color ni de fuerza adhesiva. Con el adhesivo se pueden pegar con seguridad diversos tipos de papel (papel normal para escribir, papel de copia, papel de periódico, papel de revista) y fichas de cartón. El adhesivo se puede arrancar en cada caso sin problemas después de medio año de unión pegada sobre los sustratos citados, sin dejar restos ni manchas de aspecto grasiento y sin dañar los sustratos. Lo mismo se observa cuando las uniones pegadas se realizan sobre cristales de ventana y el adhesivo está expuesto a la radiación de la luz solar normal. Además, el adhesivo puede eliminarse por lavado. En el ensayo se esparce sobre él arena fina y en un segundo ensayo talco de grano fino. Los dos materiales pueden eliminarse de nuevo fácilmente con agua corriente. Después de ello la fuerza adhesiva recupera el nivel original. Se ensaya la utilización repetida, para ello se pega una probeta 20 veces sucesivas sobre papel de escribir y se arranca de nuevo. La fuerza adhesiva sigue estando después en el mismo nivel inicial.

Ejemplo 18

30 El adhesivo de poliuretano de la invención tiene la composición siguiente:

Proporción NCO / OH: 1,0

Proporción entre número de OH de diol / número de OH de triol: 1,5

| | materia prima | fracción ponderal [% en peso] | número de grupos OH o NCO, referidos a la fracción ponderal porcentual |
|--------------|-----------------------------|-------------------------------|--|
| componente A | Desmophen®1112 BD | 23,3 | 45,97 mmoles de OH |
| | Voranol® CP 4755 | 49,8 | 30,65 mmoles de OH |
| | Kristalex® F85 | 15,0 | |
| | trisneodecanoato de bismuto | 0,5 | |
| | Tinuvin® 292 | 0,3 | |
| | Tinuvin® 400 | 0,6 | |
| | Aerosil® R202 | 2,0 | |
| componente B | Vestanat® IPDI | 8,5 | 72,62 mmoles de NCO |

35 Las probetas (50 g/m² de adhesivo de poliuretano sobre una lámina de poliéster de 26 µm de grosor, ver más arriba) consiguen una fuerza adhesiva sobre el acero de 3,1 N/cm. En el ensayo de cizallamiento con un peso de 1 kg se consigue un tiempo de aguante de 6900 minutos. El trecho recorrido por la bola en el ensayo de la bola rodante es de 34 mm. Se evalúa visualmente el adhesivo como transparente como el cristal. Después de exposición a una lámpara de luz diurna durante una semana no se observan alteraciones, ni de color ni de fuerza adhesiva. Con el

adhesivo se pueden pegar con seguridad diversos tipos de papel (papel normal para escribir, papel de copia, papel de periódico, papel de revista) y fichas de cartón. El adhesivo se puede arrancar en cada caso sin problemas después de medio año de unión pegada sobre los sustratos citados, sin dejar restos ni manchas de aspecto grasiento y sin dañar los sustratos. Lo mismo se observa cuando las uniones pegadas se realizan sobre cristales de ventana y el adhesivo está expuesto a la radiación de la luz solar normal. Además, el adhesivo puede eliminarse por lavado. En el ensayo se esparce sobre él arena fina y en un segundo ensayo talco de grano fino. Los dos materiales pueden eliminarse de nuevo fácilmente con agua corriente. Después de ello la fuerza adhesiva recupera el nivel original. Se ensaya la utilización repetida, para ello se pega una probeta 20 veces sucesivas sobre papel de escribir y se arranca de nuevo. La fuerza adhesiva sigue estando después en el mismo nivel inicial.

Ejemplo 19

El adhesivo de poliuretano de la invención tiene la composición siguiente:

proporción NCO / OH: 1,0
proporción entre número de OH de diol / número de OH de triol: 5,66

| | materia prima | fracción ponderal [% en peso] | número de grupos OH o NCO, referidos a la fracción ponderal porcentual |
|--------------|-----------------------------|-------------------------------|--|
| componente A | Desmophen® 1380 BT | 20,3 | 137,17 mmoles de OH |
| | Acclaim® 4220 N | 48,4 | 24,21 mmoles de OH |
| | Kristalex® F85 | 10,0 | |
| | trisneodecanoato de bismuto | 0,5 | |
| | Tinuvin® 292 | 0,3 | |
| | Tinuvin® 400 | 0,6 | |
| | Aerosil® R202 | 2,0 | |
| componente B | Vestanat® IPDI | 17,9 | 161,38 mmoles de NCO |

Las probetas (50 g/m² de adhesivo de poliuretano sobre una lámina de poliéster de 26 µm de grosor, ver más arriba) consiguen una fuerza adhesiva sobre el acero de 6,8 N/cm. En el ensayo de cizallamiento con un peso de 1 kg se consigue un tiempo de aguante de 890 minutos. El trecho recorrido por la bola en el ensayo de la bola rodante es de 8 mm. Se evalúa visualmente el adhesivo como transparente como el cristal. Después de exposición a una lámpara de luz diurna durante una semana no se observan alteraciones, ni de color ni de fuerza adhesiva. Con el adhesivo se pueden pegar con seguridad diversos tipos de papel (papel normal para escribir, papel de copia, papel de periódico, papel de revista) y fichas de cartón. El adhesivo se puede arrancar en cada caso sin problemas después de medio año de unión pegada sobre los sustratos citados, sin dejar restos ni manchas de aspecto grasiento y sin dañar los sustratos. Lo mismo se observa cuando las uniones pegadas se realizan sobre cristales de ventana y el adhesivo está expuesto a la radiación de la luz solar normal. Además, el adhesivo puede eliminarse por lavado. En el ensayo se esparce sobre él arena fina y en un segundo ensayo talco de grano fino. Los dos materiales pueden eliminarse de nuevo fácilmente con agua corriente. Después de ello la fuerza adhesiva recupera el nivel original. Se ensaya la utilización repetida, para ello se pega una probeta 20 veces sucesivas sobre papel de escribir y se arranca de nuevo. La fuerza adhesiva sigue estando después en el mismo nivel inicial.

Ejemplo 20

El adhesivo de poliuretano de la invención tiene la composición siguiente:

Proporción NCO / OH: 1,0
Proporción entre número de OH de diol / número de OH de triol: 2,33

| | materia prima | fracción ponderal [% en peso] | número de grupos OH o NCO, referidos a la fracción ponderal porcentual |
|--------------|-----------------------------|-------------------------------|--|
| componente A | Voranol® P 400 | 14,9 | 69,35 mmoles de OH |
| | Voranol® CP 6055 | 60,7 | 29,72 mmoles de OH |
| | Kristalex® F85 | 10,0 | |
| | trisneodecanoato de bismuto | 0,5 | |
| | Tinuvin® 292 | 0,3 | |
| | Tinuvin® 400 | 0,6 | |
| | Aerosil® R202 | 2,0 | |
| componente B | Vestanat® IPDI | 11,0 | 99,07 mmoles de NCO |

Las probetas (50 g/m² de adhesivo de poliuretano sobre una lámina de poliéster de 26 µm de grosor, ver más arriba) consiguen una fuerza adhesiva sobre el acero de 4,5 N/cm. En el ensayo de cizallamiento con un peso de 1 kg se consigue un tiempo de aguante de 10000 minutos. El trecho recorrido por la bola en el ensayo de la bola rodante es de 28 mm. Se evalúa visualmente el adhesivo como transparente como el cristal. Después de exposición a una lámpara de luz diurna durante una semana no se observan alteraciones, ni de color ni de fuerza adhesiva. Con el adhesivo se pueden pegar con seguridad diversos tipos de papel (papel normal para escribir, papel de copia, papel de periódico, papel de revista) y fichas de cartón. El adhesivo se puede arrancar en cada caso sin problemas después de medio año de unión pegada sobre los sustratos citados, sin dejar restos ni manchas de aspecto grasiento y sin dañar los sustratos. Lo mismo se observa cuando las uniones pegadas se realizan sobre cristales de ventana y el adhesivo está expuesto a la radiación de la luz solar normal. Además, el adhesivo puede eliminarse por lavado. En el ensayo se esparce sobre él arena fina y en un segundo ensayo talco de grano fino. Los dos materiales pueden eliminarse de nuevo fácilmente con agua corriente. Después de ello la fuerza adhesiva recupera el nivel original. Se ensaya la utilización repetida, para ello se pega una probeta 20 veces sucesivas sobre papel de escribir y se arranca de nuevo. La fuerza adhesiva sigue estando después en el mismo nivel inicial.

Ejemplo comparativo 1

El adhesivo tiene la composición siguiente:

proporción NCO / OH: 1,0

proporción entre número de OH de diol / número de OH de triol: 1,0

| | materia prima | fracción ponderal [% en peso] | número de grupos OH o NCO, referidos a la fracción ponderal porcentual |
|--------------|------------------------------|-------------------------------|--|
| componente A | Voranol [®] P 400 | 7,5 | 34,94 mmoles de OH |
| | Voranol [®] CP 6055 | 71,3 | 34,94 mmoles de OH |
| | Piccotac 1100 E | 10,0 | |
| | trisneodecanoato de bismuto | 0,5 | |
| | Tinuvin [®] 292 | 0,3 | |
| | Tinuvin [®] 400 | 0,6 | |
| | Aerosil [®] R202 | 2,0 | |
| componente B | Vestanat [®] IPDI | 7,8 | 69,88 mmoles de NCO |

Las probetas (50 g/m² de adhesivo aplicado sobre una lámina de poliéster de 26 µm de grosor, ver más arriba) consiguen una fuerza adhesiva sobre el acero de 0,3 N/cm. En el ensayo de cizallamiento con un peso de 1 kg se consigue un tiempo de aguante de solamente 120 minutos. El adhesivo no es transparente.

Ejemplo comparativo 2

El adhesivo tiene la composición siguiente:

proporción NCO / OH: 1,0

proporción entre número de OH de diol / número de OH de triol: 1,0

| | materia prima | fracción ponderal [% en peso] | número de grupos OH o NCO, referidos a la fracción ponderal porcentual |
|--------------|------------------------------|-------------------------------|--|
| componente A | Voranol [®] P 400 | 7,5 | 34,94 mmoles de OH |
| | Voranol [®] CP 6055 | 71,3 | 34,94 mmoles de OH |
| | Regalite R 1100 | 10,0 | |
| | trisneodecanoato de bismuto | 0,5 | |
| | Tinuvin [®] 292 | 0,3 | |
| | Tinuvin [®] 400 | 0,6 | |
| | Aerosil [®] R202 | 2,0 | |
| componente B | Vestanat [®] IPDI | 7,8 | 69,88 mmoles de NCO |

Las probetas (50 g/m² de adhesivo aplicado sobre una lámina de poliéster de 26 µm de grosor, ver más arriba) consiguen una fuerza adhesiva sobre el acero de 0,1 N/cm. En el ensayo de cizallamiento con un peso de 1 kg se consigue un tiempo de aguante de solamente 28 minutos. El adhesivo no es transparente.

ES 2 373 996 T3

Ejemplo comparativo 3

El adhesivo tiene la composición siguiente:

- 5 proporción NCO / OH: 1,0
proporción entre número de OH de diol / número de OH de triol: 15,0

| | materia prima | fracción ponderal [% en peso] | número de grupos OH o NCO, referidos a la fracción ponderal porcentual |
|--------------|-----------------------------|-------------------------------|--|
| componente A | Voranol® P 400 | 39,7 | 184,26 mmoles de OH |
| | Voranol® CP 6055 | 25,1 | 12,28 mmoles de OH |
| | Kristalex® F85 | 10,0 | |
| | trisneodecanoato de bismuto | 0,5 | |
| | Tinuvin® 292 | 0,3 | |
| | Tinuvin® 400 | 0,6 | |
| | Aerosil® R202 | 2,0 | |
| componente B | Vestanat® IPDI | 21,8 | 196,55 mmoles de NCO |

- 10 Las probetas (50 g/m² de adhesivo aplicado sobre una lámina de poliéster de 26 µm de grosor, ver más arriba) consiguen una fuerza adhesiva sobre el acero de 0,01 N/cm. En el ensayo de cizallamiento con un peso de 1 kg se consigue un tiempo de aguante superior a < 1 minuto. Con este adhesivo no se logra pegar con seguridad ningún papel.

REIVINDICACIONES

1. Adhesivo basado en una mezcla de un poliuretano reticulado químicamente y por lo menos una resina de hidrocarburo, dicho poliuretano reticulado químicamente se compone de los siguientes materiales de partida que reaccionan entre sí por reacción catalítica en presencia de la resina de hidrocarburo o de las resinas de hidrocarburo, dichas materias primas guardan entre sí las proporciones que se indican:
- 5 a) por lo menos un poliisocianato alifático o alicíclico, cuya funcionalidad es en cada caso menor que o igual a tres, con preferencia es dos,
- 10 b) una combinación de por lo menos un polipropilenglicol-diol y un polipropilenglicol-triol, la proporción entre el número de grupos isocianato y el número total de grupos hidroxilo se sitúa entre 0,8 y 1,15, con preferencia entre 0,95 y 1,05, y la proporción entre el número de grupos hidroxilo del componente diol-y el número de grupos hidroxilo del componente triol se sitúa entre 0,8 y 9,0, con preferencia entre 1,0 y 4,0;
- 15 los dioles y trioles pueden elegirse y combinarse en cada caso de modo alternativo de la forma siguiente:
- se combinan los dioles de un peso molecular numérico medio M_n menor o igual a 1000 con trioles, cuyo peso molecular numérico medio M_n es mayor o igual a 1000, con preferencia mayor o igual a 3000,
 - se combinan los dioles de un peso molecular numérico medio mayor que 1000 con trioles, cuyo peso molecular numérico mees dio menor que 1000,
- 20 caracterizado porque por lo menos una resina de hidrocarburo es una resina monomérica del tipo estireno/ α -metilestireno, de un peso molecular numérico medio M_n entre 200 y 6000, con preferencia entre 500 y 2000, situándose la porción ponderal de la resina dentro de la mezcla en un valor mayor que el 0 % y como máximo del 55 % incluido.
- 25
2. Adhesivo según la reivindicación 1, caracterizado porque la fracción ponderal de la resina dentro de la mezcla es mayor que el 0 % y puede llegar hasta el 30 %.
- 30 3. Adhesivo según la reivindicación 1, caracterizado porque la fracción ponderal de la resina dentro de la mezcla es mayor/igual que 30 % y llega como máximo al 55 % incluido.
4. Adhesivo según por lo menos una de las reivindicaciones de 1 a 3, caracterizado porque el catalizador de la reacción para formar el poliuretano es o contiene un compuesto que contiene bismuto y carbono, con preferencia un carboxilato de bismuto o un derivado de carboxilato de bismuto.
- 35
5. Adhesivo según por lo menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el diisocianato es un diisocianato alifático o alicíclico de estructura molecular asimétrica.
- 40 6. Adhesivo según por lo menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el diisocianato es el butano-1,4-diisocianato, tetrametoxibutano-1,4-diisocianato, hexano-1,6-diisocianato, etilendiisocianato, 2,2,4-trimetil-hexametilenodiisocianato, etilendiisocianato, dicitlohexilmetanodiisocianato, 1,4-diisocianatociclohexano, 1,3-diisocianatociclohexano, 1,2-diisocianato-ciclohexano, 1,3-diisocianatociclopentano, 1,2-diisocianatociclopentano, 1,2-diisocianatociclobutano, 1-isocianato-metil-3-isocianato-1,5,5-trimetilciclohexano (isoforonadiisocianato, abreviado por IPDI), 1-metil-2,4-diisocianato-ciclohexano, 1,6-diisocianato-2,2,4-trimetilhexano, 1,6-diisocianato-2,4,4-trimetilhexano, 5-isocianato-1-(2-isocianato-et-1-il)-1,3,3-trimetil-ciclohexano, 5-isocianato-1-(3-isocianatoprop-1-il)-1,3,3-trimetil-ciclohexano, 5-isocianato-1-(4-isocianatobut-1-il)-1,3,3-trimetil-ciclohexano, 1-isocianato-2-(3-isocianatoprop-1-il)-ciclohexano, 1-isocianato-2-(2-isocianatoet-1-il)-ciclohexano, 2-heptil-3,4-bis(9-isocianatononil)-1-pentil-ciclohexano, norbonanodiisocianatometilo, diisocianatos alifáticos o alicíclicos clorados, bromados, azufrados o fosforados, así como los derivados de los diisocianatos enumerados, en especial los tipos dimerizados o trimerizados, con preferencia especial es un 1-isocianatometil-3-isocianato-1,5,5-trimetilciclohexano (isoforonadiisocianato, abreviado por IPDI).
- 45
- 50 7. Adhesivo según por lo menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el peso molecular ponderal medio M_w de la o de las resinas monoméricas del tipo estireno/ α -metilestireno se sitúa entre 300 y 18000, con preferencia entre 700 y 6000.
- 55 8. Adhesivo según por lo menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se le añaden por mezclado otros ingredientes de la formulación, por ejemplo catalizadores, antioxidantes, agentes de protección a la luz, absorbentes UV, aditivos reológicos y demás auxiliares y aditivos.
- 60 9. Procedimiento para la fabricación de un adhesivo según por lo menos una de las reivindicaciones anteriores, que consiste en:

- 5 a) Se depositan en un recipiente A fundamentalmente la combinación de polipropilenglicol premezclada (componente polioli) y en un recipiente B fundamentalmente el componente isocianato; la o las resinas de hidrocarburos así como eventualmente los demás ingredientes de la formulación se añaden ya antes a estos componentes en el procedimiento habitual de mezclado; los componentes podrían contener opcionalmente disolventes orgánicos o agua.
- b) Los componentes polioli y e isocianato se transportan a través de un cabezal o tubo mezclador de una instalación de mezclado y dosificación de varios componentes, en él se mezclan homogéneamente y, de este modo, se hacen reaccionar.
- 10 c) Los componentes así mezclados, que reaccionan químicamente entre sí, se vierten inmediatamente sobre un material soporte en forma de cinta, que avanza a una velocidad con preferencia constante.
- d) El material soporte recubierto con la masa de poliuretano en reacción, que contiene la resina, se pasa por un túnel de secado (calentamiento), en el que la masa de poliuretano que contiene la resina reticula y da lugar al adhesivo.
- e) A continuación el material soporte recubierto se enrolla en una máquina bobinadora.
- 15 10. Procedimiento para la fabricación de un adhesivo según por lo menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la fabricación se realiza sin añadir disolventes ni agua.
- 20 11. Uso de un adhesivo según por lo menos una de las reivindicaciones anteriores para la fabricación de artículos autoadhesivos.
12. Uso de una lámina adhesiva según por lo menos una de las reivindicaciones anteriores para fijar o sujetar papeletos de notas, hojas de papel, hojas de calendario, cintas, cartas o cajas de cartón, material de cartón o plástico.