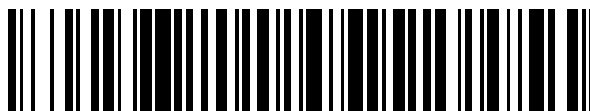


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 525 830**

51 Int. Cl.:

**C09J 4/06** (2006.01)

**C09J 151/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.12.2011 E 11194769 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.10.2014 EP 2607438**

54 Título: **Capas de adhesivo de acrilato de unión seca**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**30.12.2014**

73 Titular/es:

**HENKEL AG & CO. KGAA (100.0%)**  
**Henkelstrasse 67**  
**40589 Düsseldorf, DE**

72 Inventor/es:

**DE MENDIZABAL ZALAIKIN, JULEN;**  
**TORRES CANO, ELISABETH;**  
**BANKMANN, DENNIS;**  
**PELA, ROBERTO;**  
**LEON, VINCENT y**  
**NIEMBRO, SANDRA**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 525 830 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

Capas de adhesivo de acrilato de unión seca

5 La invención se refiere a un adhesivo basado en componentes insaturados acrílicos que se curan mediante radiación para formar una capa adhesiva no pegajosa. Tales capas de adhesivo se pueden unir a capas similares por aplicación de presión. La invención incluye además un proceso para fabricar sustratos que comprende al menos una capa adhesiva cuya capa se puede unir por contacto a otra capa similar. Tales adhesivos se pueden fabricar en forma de adhesivo viscoso sin disolvente o en forma de adhesivo de fusión en caliente.

10 Los adhesivos sensibles a la presión (PSA) se conocen en términos generales en la técnica. Estos se pueden unir a diferentes sustratos, pueden generar uniones reposicionables o proporcionan una unión estable que no se puede retirar. También se conocen diferentes tipos de composiciones químicas que pueden proporcionar una capa de un PSA.

15 El documento de Patente US 4477622 desvela una capa de adhesivo de contacto que se une a la misma capa de adhesivo, según el cual el adhesivo se aplica en forma de un adhesivo basado en agua que contiene un látex acrílico. El adhesivo también podrá contener medios de reticulación tales como resinas aminoplásticas o reticuladores de peróxido.

20 El documento de Patente US 5458983 desvela un adhesivo que se puede aplicar como adhesivo reposicionable. La composición que se desvela es una dispersión acuosa que contiene dos poliácridatos diferentes que tienen un tamaño de partícula diferente. Se desvelan polímeros específicos que contienen ésteres de alquilo C8.

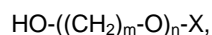
25 El documento de Patente US 6670417 desvela un adhesivo sensible a la presión que se obtiene por reacción de un macrómero de caucho con un componente acrílico. El macrómero puede comprender unidades monoméricas de etileno, propileno o butileno, y el polímero acrílico injertado podrá contener ésteres acrílicos alifáticos conocidos.

30 La aplicación de capas de PSA es objeto de varios problemas. Para un PSA, una superficie pegajosa es una característica inherente del adhesivo. Es difícil que tales adhesivos se proporcionen tan voluminosos en forma sólida como sea necesario para que el adhesivo se pueda separar del recipiente durante el transporte. Si se proporciona una solución, los disolventes se tienen que evaporar. Esto produce consumo de tiempo, puede ser objeto de restricciones para la salud y puede deteriorar el sustrato. Si se aplica como adhesivo, la superficie permanece pegajosa. De ese modo, la superficie se deberá proteger para que el polvo u otro material no la estropeen. Alternativamente, se puede fabricar la capa de adhesivo y unirse posteriormente a un segundo sustrato.

35 Un objeto de la presente invención es proporcionar un adhesivo, que se pueda aplicar como una capa de adhesivo, que se pueda reticular después de la fabricación de la capa. La superficie de la capa de adhesivo no permanecerá pegajosa en los sustratos, de modo que los sustratos se puedan almacenar antes de su uso y procesamiento adicional. El adhesivo se podrá unir a una superficie que tenga una capa correspondiente del adhesivo mediante presión.

40 Otro objeto de la invención es proporcionar un sustrato revestido sobre ciertas partes de la superficie con una capa adhesiva, mediante lo cual la capa se puede unir a otra mediante presión y la unión se puede separar sin la destrucción de las capas adhesivas. Otro objeto es un proceso para fabricar tal sustrato revestido con una capa adhesiva.

45 El objeto se soluciona mediante una composición adhesiva curable mediante radiación que comprende (i) un monómero o monómeros y/o un oligómero u oligómeros (met)acrílicos, en la que dichos monómeros u oligómeros (met)acrílicos comprenden de un 10 a un 65 % del peso de ésteres de ácido (met)acrílico con polieterpolioles de fórmula



55  $m = 2, 3, 4$ ;  $n = 2$  a  $50$ ;  $X = \text{H}$ , alquilo C1 a C12 lineal, ramificado o aromático, teniendo el éster un peso molecular de 150 a 2000 g/mol; (ii) un (co)polímero o (co)polímeros no reactivos basados en monómeros insaturados, en la que dichos monómeros insaturados se seleccionan entre ésteres de vinilo, ésteres de (met)acrilato, olefinas C2 a C8 insaturadas, teniendo el (co)polímero un peso molecular de 5000 g/mol a 500000 g/mol.

60 El adhesivo de acuerdo con la invención comprende oligómeros y/o monómeros que se pueden curar mediante radiación. Tales compuestos contienen al menos un doble enlace, por ejemplo, un grupo éster metacrílico, un grupo éster acrílico o un grupo vinilo.

65 Los monómeros u oligómeros insaturados útiles como componentes en el adhesivo se pueden seleccionar entre diversos monómeros acrílicos o metacrílicos. Generalmente, el peso molecular de este componente será inferior a 1000 g/mol. La temperatura de transición vítrea puede estar influenciada por la selección de los monómeros, y

también las propiedades polares o menos polares del adhesivo pueden estar influenciadas por los monómeros. También es posible incorporar monómeros de (met)acrilato que portan grupos funcionales adicionales, tales como, por ejemplo, grupos OH, grupos carboxilo, grupo NH, grupos epóxido u otros. Es importante asegurarse de que estos grupos funcionales no inhiben la reacción de curado mediante radiación.

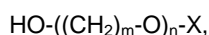
5 Son ejemplos de tales monómeros (met)acrilatos de alquilo de alcoholes de cadena lineal, ramificados o cicloalifáticos que tienen de 1 a 40 átomos de C, tales como, por ejemplo, (met)acrilato de metilo, (met)acrilato de etilo, (met)acrilato de n-butilo, (met)acrilato de i-butilo, (met)acrilato de t-butilo, (met)acrilato de pentilo, (met)acrilato de 2-etilhexilo, (met)acrilato de estearilo, (met)acrilato de laurilo, (met)acrilato de ciclohexilo, (met)acrilato de isobornilo; ésteres de (met)acrilatos sustituidos, tales como ésteres de (met)acrilato unidos a caprolactona, (met)acrilatos de arilo tales como, por ejemplo, (met)acrilato de bencilo o (met)acrilato de fenilo que pueden tener restos arilo sin sustituir o mono a tetrasustituidos; otros (met)acrilatos sustituidos automáticamente tales como, por ejemplo, (met)acrilato de naftilo; metacrilato de tetrahidrofurfurilo, metacrilato de metoxi(m)etoxietilo, metacrilato de 1-butoxipropilo, metacrilato de ciclohexiloximetilo, metacrilato de benciloximetilo, metacrilato de furfurilo, metacrilato de 2-butoxietilo, metacrilato de 2-etoxietilo, metacrilato de aliloximetilo, metacrilato de 1-etoxibutilo, metacrilato de 1-etoxietilo, metacrilato de etoximetilo.

También se pueden usar (met)acrilatos funcionalizados con hidroxilo, por ejemplo, (met)acrilatos de hidroxialquilo de dioles de cadena lineal, ramificados o cicloalifáticos que tienen 2-36 átomos de C, tales como, por ejemplo, (met)acrilato de 3-hidroxipropilo, mono(met)acrilato de 3,4-dihidroxibutilo, (met)acrilato de 2-hidroxietilo, 4-(met)acrilato de hidroxibutilo, (met)acrilato de 2-hidroxipropilo, mono(met)acrilato de 2,5-dimetil-1,6-hexanodiol, de forma particularmente preferente metacrilato de 2-hidroxietilo. También se pueden incluir otros grupos funcionales, por ejemplo, grupos carboxílico, grupos epóxido, grupos amida u otros. Los ejemplos pueden incluir ácido acrílico o metacrílico o éster de glicidilo de ácido (met)acrílico.

25 Otro grupo de compuestos útiles que se puede incluir en los monómeros/oligómeros son ésteres de acrilato o metacrilato difuncionales o de funcionalidad superior. Tales ésteres de acrilato o metacrilato comprenden, por ejemplo, ésteres de ácido acrílico o ácido metacrílico con polioles aromáticos, alifáticos o cicloalifáticos. De forma análoga, son compuestos adecuados, por ejemplo, ésteres de ácido acrílico o ácido metacrílico de polioles C4-20 aromáticos, cicloalifáticos, alifáticos, lineales o ramificados. Ejemplos de tales componentes son di(met)acrilato de neopentilglicol, di(met)acrilato de 1,6-hexanodiol, tri(met)acrilato de trimetilolpropano, tetra(met)acrilato de pentaeritritol, y ésteres de (met)acrilato de sorbitol y otros azúcares alcoholes. Estos ésteres de (met)acrilato de dioles alifáticos o cicloalifáticos pueden estar opcionalmente modificados con un éster alifático. Los acrilatos modificados con un éster alifático comprenden, por ejemplo, hidroxipivalato di(met)acrilato de neopentilglicol, hidroxipivalato di(met)acrilatos de neopentilglicol modificados con caprolactona y similares, (met)acrilatos de neopentilglicol modificado, di(met)acrilatos de trimetilolpropano. Los monómeros de acrilato trifuncionales o de funcionalidad superior comprenden, por ejemplo, tri(met)acrilato de trimetilolpropano, tri y tetra(met)acrilato de pentaeritritol, tetra(met)acrilato de dipentaeritritol, penta(met)acrilato de dipentaeritritol, hexa(met)acrilato de dipentaeritritol, hexa(met)acrilato de dipentaeritritol modificado con caprolactona, tetra(met)acrilato de pentaeritritol, isocianurato de tris[(met)acriloxietilo], tetraacrilato de ditrimetilolpropano o isocianurato de tris[(met)acriloxietilo] modificado con caprolactona o las mezclas de dos o más de los mismos. Los (met)acrilatos de funcionalidad superior pueden comprender preferentemente de 3 a 6 grupos insaturados. Lo más preferentemente, la funcionalidad se selecciona entre 3 y 4. La cantidad de este componente y su funcionalidad puede servir para aumentar la densidad de reticulación del adhesivo.

45 Además, se pueden incluir en la composición otros monómeros insaturados copolimerizables, en particular también monómeros aromáticos de vinilo, siempre que se puedan mezclar con la composición. Se pueden usar mezclas de monómeros, oligómeros, o compuestos monofuncionales o polifuncionales. La cantidad de los monómeros u oligómeros de (met)acrilato comprenderá de un 5 a un 50 % del peso de la composición adhesiva, preferentemente de un 5 a un 40 % en peso. En una realización preferente, la composición comprenderá de un 10 a un 35 % en peso de un éster de (met)acrilato de caprolactona.

De acuerdo con la invención, se requiere que la composición contenga ésteres de (met)acrilato de poliéter glicoles. Se pueden representar mediante la fórmula  
55 ésteres de ácido (met)acrílico con



60  $m = 2, 3, 4$ ;  $n = 2$  a  $50$ ;  $X = \text{H}$ , alquilo C1 a C12 lineal, ramificado o aromático, teniendo los ésteres un peso molecular de 150 a 2000 g/mol. Se usan preferentemente polietilenglicol o polipropilenglicol, lo más preferentemente  $n = 3$  a  $20$ . Los compuestos de (met)acrilato modificados con óxido de alquileo comprenden, por ejemplo, compuestos monofuncionales tales como ésteres de (met)acrilato de polietilenglicoles, polipropilenglicoles o mezclas de los mismos que tienen 5-80 átomos de carbono; derivados de los mismos, que tienen un grupo éter o éster en un extremo, por ejemplo, alquiléter de polialquilenglicol tal como (met)acrilato de poli(etilenglicol) metil éter, (met)acrilato de poli(propilenglicol) metil éter, (met)acrilato de poli(etilenglicol) etil éter, (met)acrilato de poli(propilenglicol) propil éter; ésteres aromáticos de polioxialquilenglicol, tales como (met)acrilato de poli(etilenglicol) fenil éter, o (met)acrilato

de poli(propilenglicol) fenil éter; compuestos polifuncionales tales como di(met)acrilatos de neopentilglicol modificados con óxido de etileno, di(met)acrilatos de neopentilglicol modificados con óxido de propileno, di(met)acrilatos de 1,6-hexanodiol modificados con óxido de etileno, di(met)acrilatos de 1,6-hexanodiol modificados con óxido de propileno, di(met)acrilatos de polietilenglicol, di(met)acrilatos de polipropilenglicol y similares. La cantidad de tales poliéter glicoles sustituidos con (met)acrilato comprenderá de un 5 a un 50 % en peso de la composición total, preferentemente de un 5 a un 40 % en peso.

Otros compuestos útiles para una composición adhesiva de acuerdo con la invención son compuestos poliméricos reactivos que se basan en una estructura de poliéster, poliacrilato o poliuretano que contiene uno o más dobles enlaces insaturados. Estos son normalmente compuestos viscosos o sólidos, cuyo peso molecular puede incluir un amplio intervalo de 1000 a 20000 g/mol. Tales compuestos incluirán también mezclas de diferente peso molecular o diferente funcionalidad ya que son productos de reacción oligoméricos. Estos compuestos poliméricos reactivos comprenderán de un 10 a un 60 % en peso.

Como componente adicional, el adhesivo comprenderá un copolímero no reactivo. No reactivo significa que los polímeros pueden incluir grupos funcionales tales como OH, COOH, epoxi, amino, pero el polímero no reaccionará durante la reticulación de los constituyentes insaturados. El copolímero se puede seleccionar entre copolímeros basados en monómeros insaturados tales como ésteres de vinilo, ésteres de (met)acrilato, olefinas C2 a C8 insaturadas u otros monómeros insaturados. Los ejemplos pueden incluir acetato de polivinilo, ésteres de poli(met)acrilato, copolímeros de poliolefina, poliisobutileno, copolímeros de etileno y acrilato o copolímeros de etileno y acetato de vinilo. Tales copolímeros son sólidos a temperatura ambiente (aproximadamente 25 °C), y puede incluir secciones amorfas o cristalinas. El peso molecular se seleccionará de 5000 a 500000 g/mol. Tales polímeros se conocen y están disponibles en el mercado.

Preferentemente, la composición contiene copolímeros de etileno y acetato de vinilo (EVA). Se conoce que tales polímeros pueden contener una cantidad de acetato de vinilo de aproximadamente un 15 a un 50 % en moles con respecto a la suma de todos los comonómeros. Opcionalmente, también pueden estar presentes otros comonómeros. El punto de ablandamiento de tales polímeros es superior a 50 °C. La selección de monómeros tendrá influencia en propiedades tales como la temperatura de transición vítrea, el punto de fusión o el punto de ablandamiento. La cantidad de tales polímeros no reactivos es de un 2 a un 35 % del peso basado en la composición adhesiva.

Un adhesivo de acuerdo con la invención puede incluir hasta un 20 % en peso de otros ingredientes o aditivos que se pueden añadir con el fin de conseguir las propiedades de rendimiento requeridas tales como, por ejemplo, resistencia cohesiva, viscosidad, punto de ablandamiento o estabilidad. Estos adhesivos pueden incluir plastificantes, estabilizantes, antioxidantes para mejorar el comportamiento de envejecimiento del adhesivo, pigmentos o cargas, resinas o ceras. Incluso si es posible disolver la composición en disolventes, de acuerdo con la invención el adhesivo no contiene disolventes orgánicos.

Los estabilizadores, más particularmente los estabilizadores UV, o antioxidantes adecuados para su uso como aditivos de acuerdo con la presente invención incluyen fosfitos, fenoles, fenoles impedidos estéricamente de alto peso molecular, aminas impedidas estéricamente (HALS), fenoles polifuncionales, y fenoles que contienen azufre y fósforo. Son compuestos adecuados en el contexto de la invención, por ejemplo, hidroquinona, hidroquinona metil éter o fenotiazina. Se añaden al adhesivo en cantidades por lo general de aproximadamente un 0,1 a un 3,0 % en peso. El experto en la materia conoce la selección y las propiedades.

La composición adhesiva puede comprender opcionalmente resinas naturales o sintéticas. Las resinas naturales pueden ser de origen vegetal o animal. Ejemplos de resinas incluyen laca y colofonia, resinas de goma o resinas de madera. Se pueden usar no solo resinas naturales nativas, sino también sus derivados, tanto si estas se obtienen mediante desproporción, dimerización, hidrogenación, polimerización, esterificación, formación de sales o mediante la adición de compuestos insaturados. Ejemplos de resinas sintéticas incluyen resinas de hidrocarburo, terpeno, cumarona/indeno, furano, alquídicas, aldehído, cetona, fenol, éster de glicerol, poliéster, de tipo poliamida, epoxi o urea. El plastificante se usa preferentemente para el ajuste de la viscosidad. Plastificantes adecuados incluyen aceites blancos medicinales, aceites minerales nafténicos, ftalatos, adipatos, polipropileno, poliésteres líquidos, ésteres de benzoato, plastificantes hidrogenados o alcoholes monohídricos o polihídricos con un peso molecular de 1000 a 6000 g/mol (peso molecular promedio en número, Mn, que se mide mediante GPC). Tales plastificantes se seleccionan de modo que sean completamente compatibles con el adhesivo. La cantidad será de 0 a un 10 % en peso, preferentemente no se incluyen resinas y/o plastificantes.

El adhesivo puede contener además al menos un fotoiniciador y/o fotosensibilizador. Básicamente, se puede usar para los fines de la invención cualquier fotoiniciador disponible en el mercado que sea compatible, es decir, forme al menos mezclas básicamente homogéneas, con el PSA. Los fotoiniciadores son sustancias o mezclas de sustancias que son estables en ausencia de luz y, cuando se exponen a la radiación, absorben tanta energía que inician la polimerización radicalaria o iónica.

65

Fotoiniciadores adecuados incluyen, por ejemplo, fotoiniciadores de óxido de fosfina, fotoiniciadores de benzoína alquil éter, iniciadores de dialcoxiacetofenona, fotoiniciadores de aldehído y cetona que tienen al menos un núcleo aromático unido directamente al átomo de carbono del grupo carbonilo, y fotoiniciadores de alfa-hidroxicetona.

5 Un fotoiniciador que por irradiación con UV-luz es capaz de iniciar una polimerización mediante radicales libres de  
dobles enlaces olefínicamente insaturados se usa como un componente. Estos son, por ejemplo, cualquier sustancia  
de fragmentación Norrish de tipo I y Norrish de tipo II. La cantidad de fotoiniciadores debería ascender hasta un 8 %  
en peso con respecto al adhesivo, en particular entre un 1 y un 4 % en peso. En una realización preferente, los  
10 fotoiniciadores iniciarían la reacción por exposición a radiación UV o mediante radiación visible. La composición  
curable por radiación de acuerdo con la invención puede contener uno o una mezcla.

Además, en la composición adhesiva pueden estar presentes aditivos y/o cargas como componentes. Ejemplos de  
tales cargas son dióxido de titanio, dióxido de silicio, óxido de aluminio u otros silicatos, carbonatos, o sulfatos  
metálicos, que estarán finamente dispersadas. Las cargas pueden tener influencia en la viscosidad del adhesivo no  
15 curado. Estarán presentes en una cantidad de modo que el curado no se vea bloqueado por la carga. La cantidad  
estará en el intervalo de 0 a un 10 % en peso.

Una composición específica de acuerdo con la presente invención comprenderá de un 5 a un 50 % en peso de  
monómeros de ésteres mono o poli(met)acrílicos, de un 10 a un 60 % en peso de polímeros sustituidos con  
20 (met)acrilato basados en poliéster, poliuretanos o poliacrilatos, de un 2 a un 35 % en peso de un polímero no  
reactivo, preferentemente EVA, de un 5 a un 50 % en peso de ésteres acrílicos basados en poliéster, y de 0 a un  
20 % en peso de aditivos que incluyen fotoiniciadores, estabilizadores y/o resinas, siendo la suma de todos los  
componentes un 100 %.

25 Las cantidades de los componentes se pueden seleccionar de acuerdo con los diferentes intervalos preferentes. De  
ese modo, se pueden ajustar las fuerzas adhesivas entre las capas adhesivas, la temperatura de transición vítrea o  
la flexibilidad del polímero reticulado.

El adhesivo de acuerdo con la invención es un adhesivo líquido o viscoso. No tiene disolvente. Tendrá una  
30 viscosidad de 2000 a 200000 mPas a 30 °C, preferentemente más de 20000 mPas (Brookfield, ISO EN 2555). Para  
disminuir la viscosidad para la aplicación del adhesivo se puede calentar, por ejemplo, hasta 70 °C, preferentemente  
hasta 50 °C.

Otro objeto de la invención es una capa de adhesivo reticulada aplicada sobre un sustrato. Como sustratos útiles  
35 para la invención es posible una amplia diversidad de sustratos. Preferentemente, el adhesivo se puede aplicar a  
sustratos lisos flexibles, por ejemplo, papel, películas, redes, tejidos y otros materiales flexibles. Como sustrato de  
polímeros naturales se pueden usar como por ejemplo, papel, cartón, cartulina y otros sustratos fabricados a partir  
de fibras orgánicas. Además, se pueden usar sustratos de polímero, por ejemplo, polipropileno, PVC, poliéster,  
40 poliamida, poliolefinas, poliuretanos, BOPP y otros sustratos formadores de película. También es posible usar  
sustratos con múltiples capas.

El adhesivo de acuerdo con la invención se puede aplicar de una forma conocida. Se puede aplicar mediante  
diferentes medios al sustrato, por ejemplo, boquillas, rodillos, cuchillas o mediante impresión. De acuerdo con el  
45 proceso de la invención, el adhesivo se aplica en una capa de aproximadamente 5 a 500 µm, preferentemente de 10  
a 250 µm. En el siguiente paso del proceso, la capa adhesiva se reticulada mediante radiación. Esto se puede llevar  
a cabo mediante radiación, por ejemplo, radiación EB, radiación UV o también luz visible, preferentemente mediante  
radiación UV. El curado por radiación se puede llevar a cabo en la capa adhesiva caliente o se enfría la capa  
adhesiva. La capa se puede curar mediante dispositivos conocidos de emisión de luz o UV, por ejemplo, lámparas  
50 UV tales como lámparas de vapor de mercurio o lámparas de arco de xenón o LED que emiten UV o luz visible. Es  
adecuada la región de longitud de onda de aproximadamente 220 a 600 nm, preferentemente de 350 a 410 nm. La  
duración de la etapa de radiación para reticular la película continuará de 0,1 a 20 s, preferentemente de 0,1 a 5 s.  
Después de reticular la capa adhesiva, los sustratos se pueden procesar adicionalmente.

La capa fabricada y el adhesivo de acuerdo con la invención se pueden aplicar parcialmente o sobre la totalidad de  
55 la superficie del sustrato. La capa adhesiva se cura. Después de curar la capa adhesiva está en un estado no  
pegajoso. Además, la capa adhesiva es no bloqueante. Esto significa que una capa adhesiva que está en contacto  
con un sustrato similar o con un sustrato diferente no se adhiere al otro. Se puede separar mediante pelado de los  
sustratos entre sí sin deterioro del sustrato o la capa adhesiva.

60 En el proceso de acuerdo con la invención, se puede unir una capa de adhesivo como se ha descrito anteriormente  
a una capa similar de adhesivo. No es importante que el sustrato pueda ser diferente, pero por lo general se unen  
conjuntamente sustratos similares. La unión se puede llevar a cabo mediante presión de los sustratos revestidos con  
una capa adhesiva conjuntamente mediante ligera presión. Hablando en términos generales, esto incluye presionar  
los sustratos conjuntamente a mano sin el uso de ningún dispositivo de presión adicional.

65

A modo de ensayo para tal unión de sustratos, se unen conjuntamente dos sustratos revestidos con las capas adhesivas y se aprietan con un cilindro de 1 kg que rueda hacia adelante y hacia atrás del sustrato. A continuación, se pueden cortar y ensayar estos sustratos unidos.

5 El proceso de acuerdo con la invención proporciona un sustrato revestido con una capa adhesiva. Esta área revestida del sustrato se puede unir a un área revestida similar. La unión de tales dos capas se puede usar como unión de una vez. En tal caso, la fuerza adhesiva de las dos capas adhesivas es tan alta que no es posible la separación de las capas de adhesivo; los dos sustratos se separarán por fallo del adhesivo. La unión de una vez incluye también el caso si se puede observar el desgarro de fibras de un sustrato.

10 En otra realización de la presente invención, los sustratos unidos se pueden volver a cerrar. En este caso, la fuerza unión de las dos capas adhesivas es menor que la adhesión a los sustratos. Es posible separar ambos sustratos entre sí y se observará un fallo adhesivo mutuo de las superficies unidas de las capas de adhesivo. Dado que la capa individual no es pegajosa, las capas separadas también seguirán siendo no pegajosas. De acuerdo con esta  
15 realización, esta capa adhesiva se puede unir de nuevo a otro sustrato aplicando una fuerza similar para unir los sustratos. Esto se puede llevar a cabo más de 3 veces y, en realizaciones adicionales, las propiedades de nuevo cierre permanecerán incluso durante más ciclos.

20 Otra realización de la invención es un sustrato flexible revestido sobre una parte predefinida de una superficie con una capa curada de un adhesivo de acuerdo con la invención. Tal sustrato se puede preparar en forma de una película, en forma de un tejido o en forma de otros sustratos delgados y flexibles. Después de revestir y curar el adhesivo, es posible procesar el sustrato adicionalmente. Es posible almacenar los sustratos, y para procesamiento adicional es posible separar los sustratos entre sí, ya que la capa adhesiva no se unirá al lado no revestido del sustrato.

25 Es posible fabricar otros productos a partir de estos sustratos revestidos, por ejemplo, sobres, bolsillos, materiales de embalaje, artículos higiénicos y similares. Estos materiales se pueden formar de modo que las áreas del producto final, que se van a cerrar, se revistan con una capa adhesiva de acuerdo con la invención. El adhesivo se puede seleccionar de acuerdo con el fin. Por ejemplo, en el caso de sobres sería útil seleccionar un material de revestimiento, que se pueda cerrar solamente una vez. En el caso de fabricar bolsillos o bolsas, también es posible aplicar una capa adhesiva a este producto que se pueda volver a cerrar. En tal caso, después de abrir este envase, es posible volver a cerrarlo.

30 Una capa adhesiva fabricada a partir de una composición adhesiva de acuerdo con la invención proporciona ventajas en su uso. Los sustratos revestidos se pueden procesar sin el bloqueo ni la unión del sustrato a otras superficies. Esto permite un fácil almacenamiento de los productos antes de su procesamiento adicional o antes de su uso. El uso de adhesivos sin disolvente interferirá menos con sustratos de película polimérica. También se conocen ventajas medioambientales.

35 Además, un producto revestido en una capa adhesiva de acuerdo con la invención proporciona al usuario final una forma fácil para unir conjuntamente dos sustratos. Dado que la superficie no es pegajosa, tampoco se adherirá polvo a la superficie. Esto mejora el aspecto óptico y además el uso práctico de tales capas adhesivas.

40 Procedimiento de ejemplo:

45 Se usa un recipiente de reacción que comprende un dispositivo de mezcla y un baño calefactor. A este recipiente se añaden los componentes de acrilato y el copolímero inerte. Esta composición se mezcló, se agitó y se calentó durante aproximadamente 6 horas a 80 °C. A continuación se disolvió el copolímero.

Se añaden los fotoiniciadores y se mezclan, y a continuación se enfría el adhesivo y se puede aplicar.

50

| Componente                       | 1 g de adhesivo | 2 g de adhesivo | 3 g de adhesivo | 4 g de adhesivo | Peso molecular (aproximado) |
|----------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------------------|
| THF-acrilato                     | 4,8             | 4,8             | 4,9             | 4,6             | 170                         |
| Ácido acrílico                   |                 | 0               | 0               | 4,6             |                             |
| Triacrilato de trimetilolpropano | 9,6             | 0               | 0               | 0               |                             |
| Acrilato de caprolactona         | 12,2            | 25              | 17,1            | 23,9            | 350                         |
| Dimetacrilato de PEG             | 9,6             | 6,7             | 9,6             | 6,4             | 730                         |
| Polietilenglicol-acrilato        | 20,1            | 0               | 24,7            | 0               | 400                         |
| Poliésteracrilato                | 19,2            | 27              | 19,2            | 27,5            | 5000                        |
| Uretandiacrilato                 | 0               | 21,2            | 0               | 22,8            | 3000                        |

## ES 2 525 830 T3

| Componente       | 1 g de adhesivo | 2 g de adhesivo | 3 g de adhesivo | 4 g de adhesivo | Peso molecular (aproximado) |
|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------------------|
| EVA              | 20,7            | 9,6             | 20,7            | 4,6             |                             |
| Irgacure 819     | 1,9             | 1,9             | 1,9             | 1,9             |                             |
| Irgacure 2959    | 1,9             | 1,9             | 1,9             | 1,9             |                             |
| SiO <sub>2</sub> | 0               | 1,9             | 0               | 1,8             |                             |
|                  |                 |                 |                 | reversible      |                             |

La mezcla adhesiva es homogénea y líquida a temperatura ambiente.

- 5 Se aplica una capa de aproximadamente 30 µm mediante una rasqueta a un sustrato de papel. El curado tiene lugar después de 3 a 5 segundos bajo una lámpara de mercurio (1000 W) a aproximadamente 365 nm (UVALOC).

Las capas adhesivas mostraron una superficie transparente y no eran pegajosas. Se pudieron almacenar adyacentes a otro sustrato no revestido sin pegarse entre sí.

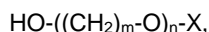
- 10 Para el ensayo de unión, se presionaron conjuntamente dos capas de sustrato (15 x 80 mm) mediante cilindrado con un rodillo de 1 kg dos veces a través de los sustratos unidos. Se dejó que reposaran los sustratos aproximadamente 10 min. A continuación se midieron los valores de pelado mediante una máquina Instron Tensile (velocidad 250 mm/min).

|                    | -1-                   | -2-                   | -3-                 | -4-                           |        |
|--------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|-------------------------------|--------|
| Sustrato           | Papel                 | Papel                 | Papel               | Película de PET               |        |
| Ensayo de desgarro | 3,2 desgarro de fibra | 4,6 desgarro de fibra | 6 desgarro de fibra | 8 primer desgarro, reversible | N/15mm |
|                    |                       |                       |                     | 7 - 5,5<br>2º a 8º desgarro   |        |

- 15 Los resultados del ensayo muestran que se consigue el cierre de una vez y en el ejemplo 4 un cierre reversible con fallo adhesivo mutuo.

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Un adhesivo curable por radiación que comprende (i) monómero o monómeros y/o oligómero u oligómeros (met)acrílicos, en el que dichos monómeros u oligómeros (met)acrílicos comprenden de un 5 a un 50 % en peso de ésteres de ácido (met)acrílico con polieterpolioles que tienen la fórmula



10 en la que

- 10 m = 2, 3, 4;  
n = 2 a 50;  
X = H, alquilo C1 a C12 lineal, ramificado o aromático,  
en el que el éster tiene un peso molecular de 150 a 2000 g/mol;
- 15 (ii) (co)polímero o (co)polímeros no reactivos basados en monómeros insaturados,  
en el que dichos monómeros insaturados se seleccionan entre ésteres de vinilo, ésteres de (met)acrilato, olefinas insaturadas C2 a C8, (iso)butileno y  
en el que el (co)polímero tiene un peso molecular de 5000 g/mol a 500000 g/mol.
- 20 2. Un adhesivo curable por radiación de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el adhesivo tiene una viscosidad de 2000 a 200000 mPas a 50 °C, preferentemente a 30 °C.
- 25 3. Un adhesivo curable por radiación de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que los ésteres de ácido (met)acrílico se seleccionan entre ésteres que tienen de 3 a 20 unidades de repetición de óxido de etileno y/o óxido de propileno.
4. Un adhesivo curable por radiación de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que el adhesivo comprende de un 2 a un 35 % en peso de dicho (co)polímero o (co)polímeros no reactivos.
- 30 5. Un adhesivo curable por radiación de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que el adhesivo comprende al menos un aditivo seleccionado entre fotoiniciadores, promotores de adhesión, cargas o estabilizadores.
- 35 6. Un adhesivo curable por radiación de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que el adhesivo comprende de un 10 a un 35 % en peso de éster de (met)acrilato de caprolactona.
7. Una capa de un adhesivo curable por radiación de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada por que el adhesivo forma una capa adhesiva sólida después de reticularse por radiación.
- 40 8. Una capa de un adhesivo curable por radiación de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizada por que el sustrato se selecciona entre celulosa o material polimérico, preferentemente en forma de sustratos que forman películas o láminas flexibles.
- 45 9. Una capa de un adhesivo curable por radiación de acuerdo con la reivindicación 7 u 8, caracterizada por que la capa es de aproximadamente 5 a 500 µm de espesor.
10. Un proceso para unir sustratos, caracterizado por que al menos parte de las superficies se revisten con una capa adhesiva curada fabricada a partir de un adhesivo de acuerdo con la reivindicación 7 a 9, y ambas capas se unen conjuntamente mediante presión.