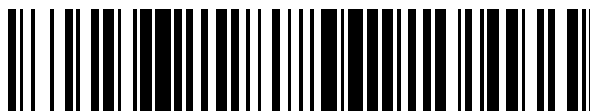


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 708 828**

51 Int. Cl.:

C08G 18/48	(2006.01) C09J 133/00	(2006.01)
C08G 18/67	(2006.01) B32B 7/12	(2006.01)
C08G 18/75	(2006.01) B32B 27/30	(2006.01)
C08G 18/40	(2006.01) C08F 2/48	(2006.01)
C08G 18/42	(2006.01)	
C09J 175/16	(2006.01)	
C08L 23/08	(2006.01)	
C08L 33/12	(2006.01)	
C08F 30/02	(2006.01)	
C08K 5/521	(2006.01)	

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.03.2015** **PCT/EP2015/054423**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.09.2015** **WO15135800**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.03.2015** **E 15707160 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.01.2019** **EP 3116925**

54 Título: **Pegamento termofusible de curado por luz UV para la laminación de láminas transparentes**

30 Prioridad:

11.03.2014 DE 102014204465

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

11.04.2019

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

MORGENEYER, THOMAS;
LOTZ, JÜRGEN y
MECKEL-JONAS, CLAUDIA

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 708 828 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

Pegamento termofusible de curado por luz UV para la laminación de láminas transparentes

La presente invención se refiere a un pegamento termofusible de curado por luz UV para la laminación de láminas transparentes, en particular sobre piezas moldeadas hechas de materiales a base de madera que tienen un revestimiento de melamina o PVC. Los pegamentos termofusibles contienen un acrilato de uretano de curado por luz UV, (met)acrilato monómero y/u oligómero, y al menos un fotoiniciador. Así mismo, son objetivos de la invención procedimientos para la laminación de una lámina sobre una pieza moldeada utilizando este pegamento termofusible y los materiales compuestos preparados de esta manera.

En la fabricación de partes de muebles con superficies de alto brillo, se conocen tableros de aglomerado o de MDF con hasta 10 capas de lacado diferentes. Sin embargo, esto requiere un elevado esfuerzo tecnológico para el lacado, secado o curado UV, así como para el lijado intermedio tras cada una de las capas de lacado. Debido al elevado esfuerzo necesario para tales técnicas de lacado, se han desarrollado diversas técnicas para laminar las láminas de alto brillo en las correspondientes capas portadoras. En la laminación se utilizan pegamentos termofusibles comerciales de PUR de curado por humedad, los cuales desprenden CO₂ en el curado, lo que puede degradar la calidad de la superficie. También se producen problemas similares cuando se usan pegamentos termofusibles comerciales de PUR para el recubrimiento de una superficie y el lacado posterior con laca UV. Además, las partes de muebles fabricadas no se pueden seguir procesando inmediatamente después de la laminación, ya que el pegamento de poliuretano reactivo todavía no se ha curado.

En el documento WO 2009/077865 A2 se describen la fabricación y el uso de pegamentos termofusibles de curado por luz UV para el acabado de superficies de paneles a base de madera. En este caso se aplica a la placa un pegamento termofusible de curado por luz UV y se cura con una laca UV aplicada posteriormente. Una desventaja de este sistema es que la adhesión está limitada a las láminas de melamina o revestimientos de PVC.

Por lo tanto, el objetivo de la presente invención es desarrollar una solución técnica, para materiales de madera con superficies de melamina o revestimientos de PVC, que sea técnicamente sencilla y que permita la laminación de láminas de alto brillo en las citadas superficies, para elaborar piezas de muebles de alto brillo por medio de láminas de alto brillo, en lugar de lacado. En este sentido, un objetivo de la invención es proporcionar un sistema que permita seguir procesando las partes de muebles, que ya han sido elaboradas, inmediatamente después de la laminación de las láminas y prescindir de pasos de lacado o lijado intermedio.

Sorprendentemente, los inventores se han encontrado con que este objetivo puede ser resuelto mediante una composición de pegamento termofusible de curado por luz UV, que contiene uretan(met)acrilatos de curado por luz UV en combinación con otros (met)acrilatos monómeros y/u oligómeros.

En un primer aspecto, la invención se refiere, por tanto, a una composición de pegamento termofusible de curado por luz UV que comprende:

(a) al menos un uretan(met)acrilato de curado por luz UV, de manera que el uretan(met)acrilato se obtiene por medio de la reacción de un prepolímero de poliuretano NCO-funcional con un exceso molar de (met)acrilato hidroximodificado y/o aminmodificado;

(b) al menos un monómero de (met)acrilato u oligómero de (met)acrilato, de manera que al menos un monómero de (met)acrilato u oligómero de (met)acrilato contiene un (met)acrilato, modificado con ácido, con un índice de acidez de 50 a 400 mg KOH/g, preferiblemente de 100 a 200 mg KOH/g; y

(c) al menos un fotoiniciador.

En otro aspecto, la invención se refiere al procedimiento para laminar una lámina, en particular a una lámina a base de PMMA y/o poliéster, sobre una pieza moldeada, en particular una pieza moldeada revestida con melamina o PVC, caracterizado por el hecho de que la composición de pegamento termofusible de curado por luz UV aquí descrita se aplica sobre una superficie de la pieza moldeada, una superficie de la lámina o ambas, y por el hecho de que el cuerpo de moldeo y la lámina se pegan posteriormente.

En otro aspecto, la invención se refiere también a la unión de una pieza moldeada, en particular a una pieza moldeada con un revestimiento de melamina o PVC, y a una lámina fabricada para llevar a cabo dicha unión según el procedimiento aquí descrito.

Finalmente, la invención también se refiere al uso de una composición de pegamento termofusible de curado por luz UV, como la que aquí se describe, para el pegado de una lámina con una pieza moldeada.

Las masas moleculares especificadas en el presente documento se refieren, a menos que se indique lo contrario, al valor medio de la masa molecular (Mw). Todos los datos de masa molecular se refieren, a menos que se indique lo contrario, a valores como los determinados mediante cromatografía por permeación de gel (GPC, por sus siglas en inglés) tal y como están disponibles en la norma DIN 55672-1:2007-08.

Los índices de acidez especificados en el presente documento se refieren, a menos que se indique lo contrario, a valores obtenibles mediante valoración según la norma DIN EN ISO 660:2009-10.

5 Los índices de hidroxilo especificados en el presente documento se refieren, a menos que se indique lo contrario, a valores obtenibles mediante valoración según la norma DIN 53240-2:2007-11.

Los índices de contenido de NCO especificados en el presente documento se refieren, a menos que se indique lo contrario, a valores obtenibles según la norma DIN EN ISO 11909: 2007-05.

10 «Al menos uno», tal y como se usa en el presente documento, significa 1 o más, es decir, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 o más. Con respecto a los componentes, la cantidad hace referencia a la cantidad del tipo de componente y no a la cantidad absoluta de moléculas. Por lo tanto, «al menos un acrilato» significa, por ejemplo, un tipo de acrilato, es decir, que se puede utilizar un tipo de acrilato o una mezcla de varios acrilatos distintos. Junto con la información sobre el peso, la cantidad se refiere a todos los compuestos del tipo indicado que se incluyen en la composición, es decir, que la composición no contiene otros compuestos de este tipo más allá de la cantidad especificada de los correspondientes compuestos.

20 Todas las cantidades en porcentaje, que se desarrollan en relación con las composiciones descritas en el presente documento, se refieren, a menos que se indique explícitamente otra cosa, a la fracción másica con respecto a la mezcla correspondiente.

25 Sorprendentemente, se ha descubierto que los pegamentos termofusibles descritos en el presente documento muestran muy buena adherencia sobre las superficies de melamina y de PVC, así como sobre las láminas a base de PMMA y/o poliéster, son resistentes a la luz UV y no se amarillean y, por lo tanto, la laminación de láminas transparentes, por ejemplo, de superficies donde está previsto que cuenten con decoraciones, permite un curado químico completo rápido bajo la acción de la radiación UV y, por lo tanto, los materiales compuestos unidos se pueden seguir procesando inmediatamente después de la laminación, lo que permite longitudes significativamente más cortas de las máquinas, en particular, en comparación con los procedimientos de lacado conocidos hasta la fecha, y procedimientos en línea con elevadas velocidades de avance.

30 Los prepolímeros de PU (NCO)-funcionales de isocianato, en particular, los prepolímeros de PU terminados en NCO se obtienen por reacción de un poliol o una mezcla de polioles con un exceso estequiométrico de poliisocianato. Los polioles empleados en la preparación del prepolímero pueden ser todos los polioles comúnmente empleados para la síntesis de poliuretano, por ejemplo, polioles de poliéster, polioles de poliéter, polioles de éter de poliéster, polioles de policarbonato o mezclas de dos o más de los citados.

35 Los polioles de poliéter se pueden preparar a partir de una variedad de alcoholes que contienen uno o más grupos de alcohol primarios o secundarios. Como iniciadores para la preparación de los poliéteres se pueden utilizar, por ejemplo, los siguientes compuestos o mezclas de estos compuestos: agua, etilenglicol, propilenglicol, glicerol, butanodiol, butanotriol, trimetiloletano, pentaeritritol, hexanodiol, 3-hidroxifenol, hexanotriol, trimetilolpropano, octanodiol, neopentilglicol, 1,4-hidroximetilciclohexano, bis(4-hidroxifenil) dimetilmetano y sorbitol. Preferiblemente se emplea etilenglicol, propilenglicol, glicerol y trimetilolpropano, con especial preferencia etilenglicol y propilenglicol, siendo en una realización especialmente preferible emplear propilenglicol.

45 Como éter cíclico para la preparación de los poliéteres anteriormente descritos se pueden emplear óxidos de alquileo, tales como el óxido de etileno, el óxido de propileno, el óxido de butileno, la epiclorhidrina, el óxido de estireno o el tetrahidrofurano o mezclas de estos óxidos de alquileo. Preferiblemente se utiliza óxido de propileno, óxido de etileno o tetrahidrofurano, o mezclas de estos. Con especial preferencia se utiliza óxido de propileno u óxido de etileno, o mezclas de estos. Siendo aún más preferible utilizar óxido de propileno.

50 Los polioles de poliéster se pueden preparar con caprolactona, por ejemplo, por reacción de alcoholes de bajo peso molecular, en particular de etilenglicol, dietilenglicol, neopentilglicol, hexanodiol, butanodiol, propilenglicol, glicerol o trimetilolpropano. Como alcoholes polifuncionales para la preparación de polioles de poliéster también son adecuados el 1,4-hidroximetilciclohexano, el 2-metil-1,3-propanodiol, el 1,2,4-butanotriol, el trietilenglicol, el tetraetilenglicol, el polietilenglicol, el dipropilenglicol, el polipropilenglicol, el dibutilenglicol y el polibutilenglicol.

55 Otros polioles de poliéster adecuados se producen por policondensación. Así, los alcoholes difuncionales y/o trifuncionales se pueden condensar en polioles de poliéster con una deficiencia de ácidos dicarboxílicos o ácidos tricarboxílicos o mezclas de ácidos dicarboxílicos o ácidos tricarboxílicos, o derivados reactivos de los mismos. Los ácidos dicarboxílicos adecuados son, por ejemplo, el ácido adípico o el ácido succínico y sus homólogos superiores con hasta 16 átomos de carbono, además de los ácidos dicarboxílicos insaturados, tales como el ácido maleico o el ácido fumárico, así como los ácidos dicarboxílicos aromáticos, en particular, los ácidos ftálicos isómeros, como el ácido ftálico, el ácido isoftálico o el ácido tereftálico. Como ácidos tricarboxílicos son adecuados, por ejemplo, el ácido cítrico o el ácido trimelítico. Los ácidos mencionados se pueden emplear individualmente o como mezclas de dos o más de los mismos. Son alcoholes especialmente adecuados el hexanodiol, el butanodiol, el etilenglicol, el dietilenglicol, el neopentilglicol, el 3-hidroxi-2,2-dimetilpropil-3-hidroxi-2,2-dimetilpropanoato o el trimetilolpropano, o

mezclas de dos o más de los mismos. Son ácidos especialmente adecuados el ácido ftálico, el ácido isoftálico, el ácido tereftálico, el ácido adípico o el ácido dodecanodioico, o mezclas de los mismos. Los polioles de poliéster de elevada masa molecular incluyen, por ejemplo, los productos de reacción de alcoholes polifuncionales, preferiblemente alcoholes difuncionales (opcionalmente junto con pequeñas cantidades de alcoholes trifuncionales) y los ácidos carboxílicos polifuncionales, preferiblemente difuncionales. En lugar de ácidos policarboxílicos libres también se pueden emplear (cuando sea posible) los correspondientes anhídridos policarboxílicos o los correspondientes ésteres de ácidos policarboxílicos con alcoholes que tengan, preferiblemente, de 1 a 3 átomos de C. Los ácidos policarboxílicos pueden ser alifáticos, cicloalifáticos, aromáticos o heterocíclicos, o ambos. Opcionalmente pueden ser sustituidos, por ejemplo, por grupos alquilo, grupos alqueno, grupos éter o halógenos. Como ácidos policarboxílicos son adecuados, por ejemplo, el ácido succínico, el ácido adípico, el ácido subérico, el ácido azelaico, el ácido sebáico, el ácido dodecanodioico, el ácido ftálico, el ácido isoftálico, el ácido tereftálico, el ácido trimelítico, el anhídrido de ácido ftálico, el anhídrido de ácido tetrahidroftálico, el anhídrido de ácido hexahidroftálico, el anhídrido de ácido tetracloroftálico, el anhídrido de ácido endometilentetrahidroftálico, el anhídrido de ácido glutárico, el ácido maleico, el anhídrido de ácido maleico, el ácido fumárico, el ácido graso dímero o el ácido graso trímero, o mezclas de dos o más de los mismos.

También se pueden emplear poliésteres obtenibles a partir de lactonas, por ejemplo, a base de épsilon-caprolactona, también conocidas como «policaprolactonas», o ácidos hidroxicarboxílicos, por ejemplo, el ácido omega-hidroxicaproico.

No obstante, también se pueden utilizar polioles de poliéster de origen oleoquímico. Este tipo de polioles de poliéster se pueden preparar, por ejemplo, mediante apertura del anillo completa de triglicéridos epoxidados de una mezcla grasa, que contenga ácidos grasos al menos parcialmente insaturados olefínicamente, con uno o más alcoholes con entre 1 y 12 átomos de C y la posterior transesterificación parcial de los derivados de triglicéridos a polioles de éster alquílico con entre 1 y 12 átomos de C, en el radical alquilo.

Los polioles de policarbonato se pueden obtener, por ejemplo, a través de la reacción de dioles, como el propilenglicol, el butanodiol-1,4 o el hexanodiol-1,6, el dietilenglicol, el trietilenglicol o el tetraetilenglicol o mezclas de los mismos con carbonatos de diarilo, como, por ejemplo, carbonatos de difenilo, o fosgeno.

La masa molecular (M_w) de los polioles utilizados para la síntesis del prepolímero se encuentra preferiblemente en el rango de 320 a 20000 g/mol, en particular de 330 a 4500 g/mol. La funcionalidad nominal puede encontrarse en el rango de 2 a 4,5. El prepolímero de PU presenta, preferiblemente, un poliéter, poliéster o una cadena principal (*backbone*) de poliéter/poliéster.

En ciertas realizaciones, como poliol de poliéter se utiliza preferiblemente polipropilenglicol, en particular, polipropilenglicol con una masa molecular (M_w) de aproximadamente 2000 g/mol y/o un índice de hidroxilo de entre 50 y 60 mg KOH/g aproximadamente.

En otras realizaciones, como poliol de poliéster se utiliza un copoliéster a base de 1,6-hexanodiol y ácido adípico o 1,6-hexanodiol y ácido 1,12-dodecanodioico, en particular, con un índice de hidroxilo entre 25 y 35 mg KOH/g.

En realizaciones especialmente preferidas se emplean, como mezclas de polioles, diversos polioles, en particular, mezclas de polioles de poliéter, en particular, polipropilenglicol y polioles de poliéster, en particular, los copoliésteres descritos anteriormente. En tales mezclas, la relación másica entre el poliol de poliéter y el poliol de poliéster puede estar comprendida entre 25:1 y 1:1, en especial entre 7:1 y 3:1. Se emplean, en particular, polioles de poliéter, preferiblemente glicoles de polipropileno, en cantidades de entre el 20 y el 70 % en fracción másica, con especial preferencia entre el 25 y el 50 % en fracción másica, con respecto a la composición de prepolímero. Los polioles de poliéster se emplean, preferiblemente, en cantidades de entre el 0 y el 15 % en fracción másica, preferiblemente entre el 2 y el 10 % en fracción másica, también con respecto a la composición de prepolímero.

En otras realizaciones preferidas, como componente de poliol se emplean los polioles de poliéter y/o poliéster descritos anteriormente, y/o mezclas de los mismos en combinación con poli(met)acrilato(s) que contienen grupos hidroxilo y/o carboxi, así como, adicionalmente, al menos un copolímero de etileno con anhídrido de ácido maleico o ácido acrílico y/o al menos una cera de polietileno oxidada. Para ello, los poli(met)acrilatos tienen, preferiblemente, un índice de hidroxilo inferior a 20 mg KOH/g, preferiblemente de 5 a 10 mg KOH/g y un índice de acidez de menos de 10 mg KOH/g. Los copolímeros de etileno con anhídrido de ácido maleico o ácido acrílico son, en particular, ceras de polietileno, con unidades de ácido de anhídrido maleico con una fracción másica entre el 1 y el 5 %, preferiblemente con una fracción másica entre el 2 y el 3 %, y/o unidades de ácido acrílico con una fracción másica entre el 5 y el 20 %, con respecto a los copolímeros. Este tipo de ceras se emplean en cantidades con una fracción másica entre el 0,5 y el 8 %, en particular, con una fracción másica entre el 3 y el 5 %, con respecto a la composición del pegamento. Para ello, los poli(met)acrilatos mencionados anteriormente se emplean en cantidades de fracción másica desde el 0 al 40 %, preferiblemente del 15 al 30 %, con respecto a la composición del prepolímero.

Como polioli de poliéter se puede emplear, por ejemplo, VoranolTM 2000L (Dow Chemical), como polioli de poliéster DynacollTM 7380 o DynacollTM 7360 (Evonik), como copolímero de metilmetacrilato/butilmetacrilato Elvacite 2013 (Lucite International, Inc.), Dynacoll AC 1420, Dynacoll AC 1520, Dynacoll AC 1620, Dynacoll AC 1630, Dynacoll AC 1920 o Dynacoll AC 2740 (Evonik). Como cera de PE se puede emplear, por ejemplo, Honeywell AC 575 P, AC 578 P, AC 5180, AC 5120, AC 540 y AC 645 P.

El exceso estequiométrico de poliisocianato con respecto a la relación molar entre los grupos NCO y los grupos OH es de entre 1,25:1 y 2,5:1, preferiblemente entre 1,5:1 y 2:1.

Como poliisocianato se puede emplear cualquier compuesto adecuado que tenga dos o más grupos de isocianato. Entre los poliisocianatos adecuados se incluyen, entre otros, el alquilendiisocianato, el cicloalquilendiisocianato, los diisocianatos aromáticos y los diisocianatos alifáticoaromáticos. Ejemplos específicos de compuestos adecuados son, entre otros, el diisocianato de etileno, el diisocianato de etilideno, el diisocianato de propileno, el diisocianato de butileno, diisocianato de trimetileno, el diisocianato de hexametileno (HDI), el metilen-bis(4-ciclohexildiisocianato) (HMDI), el diisocianato de isoforona (IPDI), el diisocianato de diclorohexametil, el diisocianato de furfurilideno, el ciclopentileno-1,3-diisocianato, el ciclohexileno-1,4-diisocianato o el ciclohexileno-1,2-diisocianato. Otros ejemplos incluyen también diferentes isómeros de diisocianato de tolueno como, por ejemplo, los 2,4-diisocianatos de tolueno, los 2,6-diisocianatos de tolueno y/o mezclas de los mismos, el meta-diisocianato de xileno y el para-diisocianato de xileno, el 4,4'-diisocianato de difenilmetano, el 2,4'-diisocianato de difenilmetano, el 2,2-difenilpropano-4,4'-diisocianato, el diisocianato de tetrametilxileno, el 1,4-diisocianato de naftil, 1,5-diisocianato de naftil, el m-fenildiisocianato, el p-fenildiisocianato, el difenil-4,4'-diisocianato, el azobenceno-4,4'-diisocianato, el difenilsulfon-4,4'-diisocianato, el 1-clorobenceno-2,4-diisocianato, el 4,4',4'-triisocianatotrifenilmetano, el 1,3,5-triisocianatobenceno, el 2,4,6-triisocianatotolueno, el 4,4'-dimetildifenilmetano-2,2',5,5'-tetraisocianato, el 4-cloro-1,3-fenildiisocianato, el 1,5-tetrahidro-naftalindiisocianato, el 4,4'-diisocianato de dibencilo y el 1,2,4-triisocianato de benceno, 1-metoxifenil-2,4-diisocianato.

Entre los poliisocianatos poliméricos adecuados se incluyen los poliisocianatos cicloalifáticos y/o aromáticos y/o poliisocianatos de polimetileno polifenileno (MDI polimérico). También son adecuados los prepolímeros bifuncionales, o sea, los prepolímeros con dos grupos isocianato, de poliéster y diisocianato como, por ejemplo, el IPDI. Se pueden utilizar trimerizados, por ejemplo, en proporciones del 10 % con respecto al contenido de NCO del isocianato.

Los diisocianatos preferidos son el metilendifenildiisocianato (MDI), como el 4,4'-metilendifenildiisocianato, el 2,4'-metilendifenildiisocianato o el 2,2'-metilendifenildiisocianato, el isoforonadiisocianato (IPDI) y/o el trímero de este, toluenodiisocianatos (TDI) y/o trímeros de estos, metilen-bis-(4-ciclohexildiisocianato) (HMDI), y/o hexametilendiisocianato (HDI) y/o sus trímeros, y/o tetrametilxilendiisocianato (TMXDI). Con especial preferencia por los diisocianatos alifáticos como el HMDI, el IPDI y el HDI.

Como poliisocianatos se pueden emplear, por ejemplo, Desmodur[®] I, Desmodur[®] 44MC, Desmodur[®] W, Desmodur[®] N3200, Desmodur[®] N3300 (Bayer) y/o Vestanat[®] T1890/100 (Evonik).

Por lo tanto, el prepolímero de PU terminado en al menos un NCO es, preferiblemente, un prepolímero de poliuretano terminado en isocianato alifático a partir de una mezcla de polioles de poliéter/poliéster, como se define anteriormente, y de un diisocianato alifático, como el IPDI.

Los polioles y poliisocianatos se transforman, mediante procedimientos bien conocidos en el estado de la técnica, en prepolímeros de poliuretano terminados/funcionales NCO, típicamente en presencia de un catalizador adecuado, como, por ejemplo, un catalizador que contiene estaño, como el DBTL (dialurato de dibutilestaño) con una fracción másica entre el 0,01 y el 0,5 %, en particular entre el 0,05 y el 0,1 %, con respecto a los materiales de partida empleados.

Los prepolímeros correspondientes presentan típicamente un contenido de NCO de entre el 0,5 y el 5 % en fracción másica y tienen una funcionalidad NCO promedio nominal de 1 a 2.

La masa molecular (Mw) del prepolímero se encuentra, en particular, en el rango de 1500 g/mol a 30000 g/mol, en particular, preferiblemente de 5000 g/mol a 20000 g/mol.

Después, en un siguiente paso, el prepolímero de PU NCO-funcional se transforma en un acrilato de uretano, empleando (met)acrilatos adecuados, es decir, (met)acrilatos hidroximodificados y/o aminmodificados. Como (met)acrilato hidroximodificado y/o aminmodificado se entiende, en el sentido de la aplicación, un (met)acrilato que lleva grupos hidroxilo y/o amino. Para ello, se emplea un exceso molar de (met)acrilatos, con el fin de que todos los grupos NCO libres reaccionen y se produzca así un acrilato de uretano prácticamente libre de isocianato con un contenido de NCO menor del 0,1 %.

Entre los (met)acrilatos hidroximodificados y/o aminomodificados adecuados se incluyen (met)acrilatos monómeros y/u oligómeros con una funcionalidad acrilato de 1 a 6 y una funcionalidad hidroxilo y/o amino, preferiblemente una funcionalidad hidroxilo de 1 a 4. Los compuestos adecuados incluyen, entre otros, acrilato de propilenglicol, 2-hidroxietilacrilato, epoxiacrilato, en particular bisfenol A epoxidiacrilato, acrilatos de uretano alifáticos y aromáticos, opcionalmente pentaeritritol-(tri y/o tetra)-acrilatoéster, dipentaeritritol-(penta y/o hexa)-acrilatoéster y acrilato de caprolactona. También se pueden utilizar mezclas de los anteriores. Son (met)acrilatos adecuados bajo sus respectivos nombres comerciales, por ejemplo, Bisomer® PPA6, Bisomer® HEA (Geo Specialty), Ebecryl® 600, Ebecryl® 3700, Ebecryl® 8210, Ebecryl® 8254, Ebecryl® 8310, PETIA y DPHA (Allnex), Urethan-Acrylat-00-22, Miramer® M340, Miramer® M600, Genomer® 2255 y Genomer® 2263 (Rahn).

El porcentaje de los citados (met)acrilatos para la composición del pegamento se encuentra, en particular, en el rango comprendido entre el 2 y el 20 % en fracción másica, preferiblemente entre el 2 y el 15 % en fracción másica, con especial preferencia entre el 5 y el 10 % o entre el 4 y el 8 % en fracción másica. La cantidad exacta de (met)acrilatos se selecciona de modo que exista un exceso significativo de funcionalidad hidroxilo y/o amino, en especial funcionalidad hidroxilo, con respecto a la funcionalidad isocianato disponible tras la primera etapa de reacción. El índice de hidroxilo del acrilato de uretano se encuentra, preferiblemente, en el rango comprendido entre 1 y 50 mg KOH/g, con especial preferencia entre 1 y 8 mg KOH/g.

La masa molecular (Mw) de acrilato de uretano se encuentra en el rango de más de 2000 g/mol, en particular entre 5000 y 30000 g/mol. La polidispersidad se encuentra en el rango de 5 a 15.

Después de la reacción con los (met)acrilatos hidroximodificados y/o aminomodificados, el polímero de acrilato de uretano presenta, preferiblemente, una funcionalidad acrilato de 2 a 6.

Un pegamento termofusible o una composición de pegamento termofusible, según la invención, contiene, además, al menos un monómero u oligómero de (met)acrilato, que cuenta con al menos un (met)acrilato, modificado con ácido, con un índice de acidez de 50 a 400 mg KOH/g, preferiblemente de 100 a 200 mg KOH/g. Como (met)acrilato modificado con ácido se entiende, en el sentido de la aplicación, un monómero u oligómero de (met)acrilato con un índice de acidez de al menos 20 mg KOH/g. Los monómeros u oligómeros de (met)acrilato son, preferiblemente, mezclas de diversos (met)acrilatos y pueden incluir componentes monoméricos y/u oligoméricos. Es preferible que tales mezclas incluyan tanto componentes monoméricos como también oligoméricos.

Los componentes oligoméricos tienen, preferiblemente, una masa molecular (Mw) entre 500 y 5000 g/mol y llevan al menos dos grupos acrilato o metacrilato, preferiblemente de 2 a 6 grupos acrilato o metacrilato. Puede tratarse de acrilatos conocidos como acrilatos de uretano, acrilatos de poliéster, acrilatos de epoxi, acrilatos de melamina, etc. o mezclas de los mismos. Preferiblemente acrilatos de epoxi o acrilatos de poliéster. Tales componentes oligoméricos están disponibles comercialmente. Es preferible que estos presenten una elevada funcionalidad e incluyan, por ejemplo, más de dos grupos insaturados.

El pegamento termofusible según la invención también puede presentar componentes monoméricos que solo tengan un grupo acrilato/metacrilato insaturado. Estos tienen una masa molecular (Mw) entre 100 y 1000 g/mol. Se puede tratar de los conocidos derivados mono-(met)acrilatos, por ejemplo, éster de ácido (met)acrílico con alcoholes monovalentes. También los ésteres con alcoholes alifáticos que llevan un grupo OH adicional en el radical alquilo son adecuados. Son especialmente adecuados los productos de reacción a base de polioles de poliéter con ácidos (met)acrílicos con una masa molecular (Mw) entre 200 y 1000 g/mol.

En diversas realizaciones, el al menos un monómero u oligómero de (met)acrilato es una mezcla de (met)acrilatos monoméricos y/u oligoméricos, en particular, una mezcla de (met)acrilatos monoméricos y/u oligoméricos en los cuales el al menos un (met)acrilato, modificado con ácido, con un índice de acidez de 50 a 400 mg KOH/g, preferiblemente de 100 a 200 mg KOH/g, contiene una fracción másica entre el 5 y el 40 %, preferiblemente entre el 9 y el 22 %, con respecto a la correspondiente masa total de (met)acrilatos monoméricos y/u oligoméricos. Los (met)acrilatos contenidos en estas mezclas de (met)acrilatos monoméricos y/u oligoméricos pueden, por ejemplo, ser seleccionados entre acrilatos de poliéster, diacrilato de neopentilglicol propoxilado, 2-(2-etoxietoxi)etilacrilato y acrilato de tetrahidrofurfurilo.

Son acrilatos de poliéster adecuados, por ejemplo, los disponibles con los nombres comerciales Sartomer® CN704, Sartomer® CN2610, Sartomer® 203 (Arkema), Genomer® 3611 o 03-849 (Rahn), Ebecryl® 837, Ebecryl® 892 y Ebecryl® 812 (Allnex).

El neopentilglicoldiacrilato propoxilado está disponible, por ejemplo, con los nombres comerciales Sartomer® SR9003 (Arkema), Photomer® 4127 (IGM Resins) o Miramer® M216 (Rahn).

El 2-(2-etoxietoxi)etilacrilato está disponible, por ejemplo, con los nombres comerciales Sartomer® SR256 (Arkema) o Neopol® 8351 (Japan U-Pica).

El acrilato de tetrahidrofurfurilo está disponible, por ejemplo, con el nombre comercial Sartomer® SR285 (Arkema) o Viscoat® 150 (Osaka Organic Chemical).

Los (met)acrilatos modificados con ácido, como se describe en el presente documento, están disponibles, por ejemplo, con los nombres comerciales Sartomer® SR9051, Sartomer® SR9054 (Arkema), Ebecryl® E 171 (Allnex), Genorad® 40 (Rahn), Laromer® PA9039 o Laromer® PA9083 (BASF SE).

La proporción de estos (met)acrilatos monoméricos/oligoméricos en la formulación es, preferiblemente, de un 15 a un 45 % en fracción másica, preferiblemente de un 25 a un 35 % en fracción másica, con respecto a la composición de pegamento termofusible.

La composición de pegamento termofusible descrito en el presente documento incluye, además, al menos un fotoiniciador, en particular iniciador UV. Para ello, se puede añadir, al menos, entre un 0,02 y un 5 % en fracción másica de un fotoiniciador. En el caso preferido de irradiación con radiación UV, se incluye al menos un fotoiniciador en una cantidad comprendida entre el 0,1 % y el 3 %, en fracción másica, en la composición según la invención. Dentro del alcance de la presente invención, son adecuados, en general, todos los fotoiniciadores disponibles comercialmente que sean compatibles con los medios de revestimiento según la invención, es decir, que dan como resultado mezclas considerablemente homogéneas. Se pueden utilizar iniciadores fotofragmentados o iniciadores catiónicos. Son preferibles los iniciadores cuyos espectros de absorción coinciden con los espectros de emisión de las lámparas UV usadas y con los espectros de transmisión de las láminas pegadas. Con especial preferencia se emplean mezclas de 2 o más fotoiniciadores. Son iniciadores adecuados, por ejemplo, los disponibles con el nombre comercial Irgacure® (BASF), en particular, Irgacure® 184 y 819, pero también los tipos TPO, MBF, 127, 907 y 1173, solos o combinados.

En diversas realizaciones, la composición contiene, en cada caso con respecto a la composición total:

- (a) entre un 50 y un 85 % en fracción másica, en particular entre un 55 y un 75 % en fracción másica, del al menos un uretan(met)acrilato de curado por radiación UV;
- (b) entre un 15 y un 45 % en fracción másica, en particular entre un 25 y un 35 % en fracción másica, del al menos un monómero u oligómero de (met)acrilato; y
- (c) entre un 0,02 y un 5 % en fracción másica, en particular entre un 0,1 y un 3 % en fracción másica, del al menos fotoiniciador.

En realizaciones preferidas, la suma de los componentes indicados da como resultado una fracción másica del 100 %.

No obstante, un pegamento termofusible según la invención también puede comprender otros aditivos. Estos son, por ejemplo, ceras, resinas, agentes adhesivos, estabilizadores, antioxidantes, promotores de flujo, cargas, agentes humectantes, desaireadores, colorantes, pigmentos, plastificantes u otras sustancias auxiliares conocidas. Si se incluyen aditivos, estos deben incluirse adicionalmente a los componentes anteriores, y las cantidades anteriormente citadas deben ser ajustadas consecuentemente en fracción másica con respecto a la composición.

Al añadir resinas se proporciona adhesividad y se mejora la compatibilidad de los componentes. Se emplean en una cantidad comprendida del 0 y hasta el 40 % en fracción másica, preferiblemente hasta el 20 %, con respecto a la composición total. Opcionalmente se pueden añadir ceras al pegamento. La cantidad puede estar comprendida entre el 0 y el 20 % en fracción másica, en particular, entre el 0 y el 10% en fracción másica, con respecto a la composición total. La cera puede ser natural, modificada químicamente o de origen sintético. También sería posible incluir plastificantes. La cantidad puede llegar a ser de hasta el 20 % en fracción másica, preferiblemente entre el 0 y el 10% en fracción másica, con respecto a la composición total. Son plastificantes adecuados los aceites, los ésteres de ácidos carboxílicos o los hidrocarburos.

Los minerales inorgánicos finamente divididos y no reactivos son adecuados como cargas y/o pigmentos. Estos pueden ser molidos, precipitados o tratados en su superficie. Ejemplos de estos son la tiza, la tiza revestida, el polvo de cal, los carbonatos de calcio y magnesio, los óxidos e hidróxidos de aluminio, el ácido silícico, el cuarzo, el dióxido de titanio, el sulfato de bario, los silicatos de sodio o de aluminio, las zeolitas, las bentonitas, el vidrio, los minerales molidos, siempre que estén disponibles en forma de polvo. El tamaño de grano debe estar comprendido entre 1 y 200 µm, en particular, entre 3 y 50 µm. También se pueden emplear cargas a nanoescala, por ejemplo, a base de SiO₂ o TiO₂. La selección y la cantidad deben ser tales que la reacción inducida por la radiación requerida no se vea afectada. La cantidad de pigmentos puede estar comprendida entre el 10 y el 50 % en fracción másica de la composición, en particular entre el 20 y el 40% en fracción másica, con respecto a la composición total. Para ello son especialmente adecuadas las cargas transparentes, por ejemplo, el cuarzo, los minerales que contengan feldespato o nefelina, pudiéndose también adaptar la radiosensibilidad del iniciador a la carga.

Dentro del alcance de la invención, entre los estabilizadores utilizables como aditivos, en particular los estabilizadores UV o antioxidantes, se incluyen los fosfitos, los fenoles, los fenoles estéricamente impedidos de elevada masa molecular, los fenoles polifuncionales, los fenoles que contienen azufre y fósforo o las aminas.

Como agentes adhesivos o promotores de adhesión son especialmente adecuados los promotores de adhesión silanizados, que pueden ser utilizados, por ejemplo, en cantidades del 0,1 al 3 %, preferiblemente del 0,4 al 1 % en fracción másica, con respecto a la composición total. Son compuestos adecuados, entre otros, el mercaptopropiltrimetoxisilano, el glicidoxipropiltrimetoxisilano o el aminoetil-3-aminopropiltrimetoxisilano.

Al pegamento termofusible según la invención se le pueden añadir, en pequeñas cantidades de hasta un máximo del 10 % en fracción másica con respecto a la composición total, otros polímeros termoplásticos no reactivos. Estos otros polímeros pueden afectar a propiedades del pegamento tales como la cohesión, la viscosidad, la adherencia o la elasticidad. Puede tratarse de polímeros conocidos por los especialistas, como los poliácridatos o las poliolefinas no reactivas y copolímeros.

Una composición del pegamento particularmente adecuada contiene entre un 60 y un 85 % en fracción másica de acrilato de uretano, entre un 15 y un 40 % en fracción másica de oligómeros y/o monómeros de (met)acrilato, entre un 0,1 y un 20 % en fracción másica de aditivos, en particular, fotoiniciadores, y entre un 0 y un 40 % en fracción másica de cargas/pigmentos. La suma de todos los componentes debe dar como resultado una fracción másica de 100 %.

Para ello, se pueden seleccionar por separado o en conjunto las materias primas especialmente adecuadas mencionadas anteriormente. Como fotoiniciadores y otros aditivos como los mencionados anteriormente son adecuados, en particular, los revelados y descritos como tales en el documento WO 2009/077865 A1.

A partir de los componentes mencionados anteriormente se puede producir un pegamento termofusible según la invención mediante procedimientos conocidos. Los componentes se seleccionan preferiblemente de tal manera que el pegamento presente una viscosidad entre 1000 y 20 000 mPas a una temperatura de 130 °C, en particular de 2000 a 10000 mPas entre 80 y 120 °C. La viscosidad es aquí, como en adelante, aquella que se determina con un viscosímetro tipo Physica Rheolab MC 1, en concreto, utilizando una placa/disposición tipo placa con 0,2 mm de separación y una velocidad de cizallamiento de 20 s⁻¹.

Un objetivo de la invención se refiere también al uso de tales pegamentos termofusibles para pegar un sustrato flexible como, por ejemplo, una lámina, en particular una lámina transparente, con un sustrato sólido, en particular con una pieza moldeada. Para ello, el pegamento termofusible se debe aplicar a una o más superficies del sustrato o de la lámina que se quiere pegar. Es necesario que el pegamento termofusible se aplique fundiéndolo a una viscosidad adecuada. La aplicación puede llevarse a cabo, por ejemplo, mediante extrusión con la ayuda de una boquilla (de ranura), por aplicación con rodillo o con una rasqueta. La capa de pegamento se seleccionará de manera que se consiga un espesor de la capa, preferiblemente, entre 20 y 200 µm.

Después de la aplicación, opcionalmente también es posible que la capa aplicada se pule adicionalmente. Inmediatamente después de la aplicación se pondrán en contacto las superficies a pegar, por ejemplo, apretando una contra la otra, y la capa se unirá por radiación. Esto se puede hacer con dispositivos ya conocidos, siendo particularmente adecuado hacerlo con radiación UV. La radiación debe llevarse a cabo durante un período de 0,3 segundos hasta 15 segundos, en particular hasta 10 segundos. La cantidad de radiación también depende de la intensidad del dispositivo emisor de radiación y su distancia a la capa que se desea unir. Dentro del alcance de esta invención, la unión se realiza por medio de radiación UV. La radiación del medio de revestimiento según la invención tiene lugar con radiación UV, en particular con una longitud de onda que va desde 200 nm a 450 nm. La generación de la radiación UV se lleva a cabo mediante dispositivos conocidos. No obstante, son particularmente adecuados los dispositivos LED emisores de radiación UV que producen una radiación UV monocromática. Con ellos se puede asegurar una elevada densidad de radiación y una buena unión en la profundidad de la capa.

Después de la unión de la capa de material de revestimiento, la unión resultante formada por la lámina y el sustrato se puede procesar directamente por medios mecánicos, por ejemplo, serrándola o fresándola.

El sustrato sólido es, por ejemplo, una pieza moldeada hecha de materiales a base de madera o materiales plásticos, en particular aquellos que están revestidos de melamina o de PVC. La pieza moldeada, que puede ser, por ejemplo, una parte de un mueble, puede presentar una decoración superficial que es visible a través de la lámina transparente y laminada. La lámina puede ser una lámina de alto brillo y puede estar formada por materiales conocidos, como, por ejemplo, PMMA, PMMA/ABS, poliésteres o mezclas de los anteriores.

Mediante el uso de un pegamento termofusible de curado por luz UV de unión rápida se aumenta la velocidad de procesamiento, puesto que ya no son necesarios tiempos de almacenamiento prolongados para completar las reacciones conocidas. Es posible un revestimiento *in-line* y un pegado de los sustratos. Además, se observa una buena adhesión sobre superficies que contienen, en particular, PVC y melamina, y no se observa durante el almacenamiento o exposición a la humedad ninguna delaminación entre la capa de pegamento y los sustratos pegados.

La invención se refiere también al procedimiento para laminar un sustrato flexible, como, por ejemplo, una lámina, en particular una lámina (transparente) a base de PMMA y/o poliéster, sobre una pieza moldeada (sólida), en particular

una pieza moldeada revestida con melamina o PVC, de manera que la composición de pegamento termofusible de curado por luz UV aquí descrita se aplica sobre una superficie de la pieza moldeada, una superficie de la lámina o ambas, y por el hecho de que el cuerpo de moldeo y la lámina se pegan posteriormente. Para ello, la aplicación y el pegado se pueden llevar a cabo como se ha descrito anteriormente en relación al uso conforme a la invención.

La invención también incluye las uniones producidas o producibles mediante estos procedimientos.

Todas las realizaciones reveladas en el presente documento relacionadas con el pegamento termofusible son también aplicables a los usos y procedimientos descritos, y viceversa.

A continuación se explicará con más detalle la invención con algunos ejemplos. En dichos ejemplos las cantidades indicadas se expresan en fracción másica, a menos que indique lo contrario.

Ejemplos

Ejemplo comparativo:

20 g de Voranol 2000L (polipropilenglicol), 5 g de Dynacoll 7360 (poliol de poliéster), 13 g de Elvacite 2013 (copolímero metilmetacrilato/butilmetacrilato) y 1 g de Irganox 1010 (antioxidante) se pesaron en un reactor de vidrio y se calentaron lentamente, agitando y al vacío, a 130-140 °C hasta que el copolímero de metacrilato se disolvió en glicol de polipropileno. A continuación se añadieron 0,1 g de ácido fosforoso y 5,5 g de IPDI (Desmodur I de Bayer) y se mezclaron. El producto se calentó a 100-110 °C y a continuación se dosificaron 0,5 g del DBTL catalizador. El tiempo de reacción en una atmósfera de gas inerte fue de 60 a 120 minutos, después de lo cual el prepolímero tenía un contenido de NCO del 2,4 % y una viscosidad de 10 000 mPas a 110 °C.

En el paso siguiente, se añadieron, a una temperatura de reacción de aproximadamente 110 °C, los acrilatos con funcionalidad hidroxil, primero 4 g de Bisomer PPA6, después 4 g de Ebecryl 3700 y, posteriormente, 12 g de Sartomer SR444 y 4 g de DPHA. Aproximadamente 30 minutos después de añadir el último acrilato, el contenido de NCO era del 0 %. A continuación se mezclaron los iniciadores UV Irgacure 184 e Irgacure 819 (BASF) en cantidades de 0,75 g cada uno, junto con 2 g de acrilatoestabilizador Irgastab UV22 (BASF).

El pegamento termofusible producido tenía una viscosidad de fusión de 15000 mPas a 110 °C, un alargamiento de rotura del 10 % y una resistencia al desgarro de aproximadamente 12 MPa según la norma DIN EN 527, medidos 24 h después del curado. La dureza Shore D era de aproximadamente 65 (DIN ISO 7619-1:2012-02).

En la aplicación y el curado de este pegamento en una superficie de melamina se llevó a cabo la «prueba de la cinta» (DIN EN ISO 2409), produciéndose un desprendimiento de la película de pegamento de la superficie de melamina (valor de corte transversal GT 4-5).

Ejemplo 1 (según la invención)

90 g de Voranol 2000L (polipropilenglicol), 15 g de Dynacoll 7360 (poliol de poliéster), 45 g de Elvacite 2013 (copolímero metilmetacrilato/butilmetacrilato) y 4 g de Irganox 1010 (antioxidante) se pesaron en un reactor de vidrio y se calentaron lentamente, agitando y al vacío, a 130-140 °C hasta que el copolímero de metacrilato se disolvió en glicol de polipropileno. A continuación se añadieron y se homogeneizaron 10 g de AC540 y 10 g de AC578 (ceras de PE modificadas; Honeywell). Luego se añadieron 0,5 g de ácido fosforoso y 19 g de IPDI (Desmodur I de Bayer) y se mezclaron. El producto se calentó a 100-110 °C y a continuación se dosificaron 2 g del DBTL catalizador. El tiempo de reacción en una atmósfera de gas inerte fue de 60 a 120 minutos aproximadamente, después de lo cual el prepolímero tenía un contenido de NCO del 1,4 % y una viscosidad de 16000 mPas a 110 °C.

En el paso siguiente, se añadieron, a una temperatura de reacción de aproximadamente 110 °C, los acrilatos con funcionalidad hidroxil, primero 5 g de Bisomer PPA6, después 5 g de Ebecryl 3700 y, posteriormente, 20 g de PETIA de Allnex. Aproximadamente 30 minutos después de añadir el último acrilato, el contenido de NCO era del 0 %. A continuación, se añadieron los siguientes acrilatos, paso a paso, a una temperatura másica de 100 °C: 25 g de Sartomer CN704, 35 g de Ebecryl 812, 40 g de Photomer 4127, 10 g de Sartomer SR256, 15 g de Viscoat 150 y 20 g de Ebecryl E 171. A continuación se mezclaron los iniciadores UV Irgacure 184 e Irgacure 819 (BASF) en cantidades de 2 g cada uno, junto con 2 g de acrilatoestabilizador Irgastab UV22 (BASF) y con Silane Silquest A187 y A189 (Momentive Performance Materials), también en cantidades de 2 g cada uno.

El pegamento termofusible producido tenía una viscosidad de fusión de 5000 mPas a 110 °C, un alargamiento de rotura del 100 % y una resistencia al desgarro de aproximadamente 6 MPa según la norma DIN EN 527, medidos 24 h después del curado. La dureza Shore D era de aproximadamente 45.

En la aplicación y el curado de este pegamento en una superficie de melamina se llevó a cabo la «prueba de la cinta» (DIN EN ISO 2409) sin que se produjera ningún tipo de desprendimiento de la película de pegamento de la superficie de melamina (valor de corte transversal GT 0-1).

Ejemplo 2: Aplicación

El pegamento termofusible según la invención se aplicó, según el ejemplo 1, mediante una boquilla a 100 °C sobre una lámina transparente (Senosan ABS/PMMA acrílico alto brillo AM 1800 TopX). La cantidad aplicada fue de 30 g/m². Con la misma temperatura se presionó entonces la lámina con una presión lineal de 50 N/mm sobre la placa revestida de melamina. El rodillo de presión y la placa de melamina presentaban la misma temperatura. La velocidad de avance era de 8 m/min. Inmediatamente después, el revestimiento se radió con una lámpara UV (lámpara de presión de vapor de mercurio dopado con Ga) con una potencia de aproximadamente 100 W/cm, donde la velocidad de avance se mantuvo.

5

10

REIVINDICACIONES

1. Composición de pegamento termofusible de curado por luz UV que comprende

- 5 (a) al menos un uretan(met)acrilato de curado por luz UV, de manera que el uretan(met)acrilato se obtiene por medio de la reacción de un prepolímero de poliuretano NCO-funcional con un exceso molar de (met)acrilato hidroximodificado y/o aminmodificado;
- 10 (b) al menos un monómero de (met)acrilato u oligómero de (met)acrilato, de manera que al menos un monómero de (met)acrilato u oligómero de (met)acrilato contiene un (met)acrilato, modificado con ácido, con un índice de acidez de 50 a 400 mg KOH/g, preferiblemente de 100 a 200 mg KOH/g; y
- (c) al menos un fotoiniciador.

2. Composición de pegamento termofusible de curado por luz UV según la reivindicación 1, **caracterizada porque** la composición, en cada caso con respecto a la composición total, contiene:

- 15 (a) entre un 50 y un 85 % en fracción másica, en particular entre un 55 y un 75 % en fracción másica, del al menos un uretan(met)acrilato de curado por radiación UV;
- (b) entre un 15 y un 45 % en fracción másica, en particular entre un 25 y un 35 % en fracción másica, del al menos un monómero u oligómero de (met)acrilato; y
- 20 (c) entre un 0,02 y un 5 % en fracción másica, en particular entre un 0,1 y un 3 % en fracción másica, del al menos fotoiniciador.

3. Composición de pegamento termofusible de curado por luz UV según la reivindicación 1 o 2, **caracterizada porque** el al menos un monómero u oligómero de (met)acrilato es una mezcla de (met)acrilatos monoméricos y/u oligoméricos, en los cuales el al menos un (met)acrilato, modificado con ácido, con un índice de acidez de 50 a 400 mg KOH/g, preferiblemente de 100 a 200 mg KOH/g, contiene una fracción másica entre el 5 y el 40 %, preferiblemente entre el 9 y el 22 %, con respecto a la correspondiente masa total de (met)acrilatos monoméricos y/u oligoméricos.4. Composición de pegamento termofusible de curado por luz UV según la reivindicación 3, **caracterizada porque** la mezcla de (met)acrilatos monoméricos y/u oligoméricos contiene además uno o más (met)acrilatos, que pueden ser seleccionados entre acrilatos de poliéster, diacrilato de neopentilglicol propoxilado, 2-(2-etoxietoxi)etilacrilato y acrilato de tetrahidrofurfurilo.5. Composición de pegamento termofusible de curado por luz UV según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada porque** el prepolímero de poliuretano NCO-funcional, se obtiene por reacción de

- 40 (a) al menos un poliol de poliéter, al menos un poliol de poliéster, o una mezcla de los anteriores; y opcionalmente un (met)acrilato que contiene un grupo hidroxilo o carboxi, un copolímero de polietileno con anhídrido de ácido maleico o ácido acrílico, y/o una cera de polietileno oxidada; con
- (b) un exceso estequiométrico de al menos un poliisocianato.

6. Composición de pegamento termofusible de curado por luz UV según la reivindicación 5, **caracterizada porque**

- 45 (d) el poliol de poliéter es un polipropilenglicol, en particular, con una masa molecular Mw de aproximadamente 2000 g/mol y un índice de hidroxilo de entre 50 y 60 mg KOH/g aproximadamente;
- (e) el poliol de poliéster es un copoliéster a base de 1,6-hexanodiol y ácido adípico o ácido 1,12-dodecanodioico, en particular, con un índice de hidroxilo entre 25 y 35 mg KOH/g;
- 50 (f) el (met)acrilato que contiene un grupo hidroxilo o carboxi es un copolímero metilmetacrilato/butilmetacrilato hidroximodificado;
- (d) el copolímero de etileno con anhídrido de ácido maleico o ácido acrílico es una cera de polietileno, con ácido de anhídrido maleico con una fracción másica entre el 1 y el 5 % y/o unidades de ácido acrílico con una fracción másica entre el 5 y el 20 %, con respecto al copolímero;
- 55 (h) el al menos un poliisocianato se selecciona a partir de diisocianatos, isocianatos poliméricos y prepolímeros bifuncionales de poliéster y diisocianatos; y/o
- (i) el exceso estequiométrico de poliisocianato con respecto a la relación molar entre los grupos NCO y los grupos OH es de entre 1,25:1 y 2,5:1, preferiblemente entre 1,5:1 y 2:1.

7. Composición de pegamento termofusible de curado por luz UV según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada porque** los (met)acrilatos hidroximodificados y/o aminmodificados, utilizados para la preparación del al menos un acrilato de uretano de curado por radiación UV, son (met)acrilatos monoméricos y/u oligoméricos con una funcionalidad acrilato de 1-6 y una funcionalidad hidroxilo y/o amino de 1-4, en particular seleccionados entre el acrilato de propilenglicol, el 2-hidroxietilacrilato, epoxiacrilatos, en particular, bisfenol A epoxidiacrilato, acrilatos de uretano alifáticos y aromáticos, opcionalmente pentaeritritol-(tri y/o tetra)-acrilatoésteres, dipentaeritritol-(penta y/o hexa)-acrilatoésteres y acrilato de caprolactona.

8. Composición de pegamento termofusible de curado por luz UV según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada porque** el al menos un acrilato de uretano

- 5 (j) presenta una masa molecular Mw de más de 2000 g/mol, en particular en el rango comprendido entre 5000 y 30000 g/mol; y/o
 (k) presenta un índice de hidroxilo en el rango comprendido entre 1 y 50 mg KOH/g, en particular entre 1 y 8 mg KOH/g

10 9. Composición de pegamento termofusible de curado por luz UV según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizada porque** la composición incluye además uno o más compuestos seleccionados entre el grupo formado por ceras, resinas, agentes adhesivos, estabilizadores, antioxidantes, promotores de flujo, cargas, agentes humectantes, desaireadores, colorantes, pigmentos y plastificantes.

15 10. Procedimiento para laminar una lámina, en particular a una lámina a base de PMMA y/o poliéster, sobre una pieza moldeada, en particular una pieza moldeada revestida con melamina o PVC, **caracterizado porque** la composición de pegamento termofusible de curado por luz UV según una de las reivindicaciones 1 a 9 se aplica sobre una superficie de la pieza moldeada, una superficie de la lámina o ambas, y por el hecho de que el cuerpo de moldeo y la lámina se pegan posteriormente.

20 11. Unión entre una pieza moldeada, en particular de una pieza moldeada con revestimiento de melamina o de PVC, y una lámina destinada a ser pegada, fabricada según el procedimiento de la reivindicación 10.

12. Uso de la composición de pegamento termofusible de curado por luz UV según una de las reivindicaciones 1 a 9 para pegar una lámina con una pieza.