

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 745 213**

51 Int. Cl.:

<b>C08J 5/12</b>	(2006.01)
<b>B32B 7/12</b>	(2006.01)
<b>B32B 37/04</b>	(2006.01)
<b>B32B 27/32</b>	(2006.01)
<b>B32B 27/36</b>	(2006.01)
<b>B32B 27/12</b>	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.07.2013 PCT/EP2013/065492**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.02.2014 WO14019891**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.07.2013 E 13740274 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.07.2019 EP 2880084**

54 Título: **Procedimiento para pegar con capas adhesivas finas**

30 Prioridad:

**31.07.2012 DE 102012213397**

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

**28.02.2020**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**KINZELMANN, HANS-GEORG y  
GIERLINGS, MICHAEL**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 745 213 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

Procedimiento para pegar con capas adhesivas finas

- 5 La invención se refiere a un procedimiento para pegar sustratos flexibles, en el que la capa adhesiva de unión tiene un diseño delgado. La invención se refiere además a un sustrato compuesto, en el que los dos sustratos están unidos por una capa adhesiva fina y flexible.
- 10 La documentación DE 10 2005 028 661 describe un procedimiento en el que se pueden producir continuamente películas de doble capa a base de materiales termoplásticos. En este caso, es una película más gruesa y una segunda película más fina del mismo material. Ambas películas se calientan en una proporción predeterminada hasta conseguir que las superficies se ablanden y fundan. Inmediatamente después estas se unen la una a la otra. No se describe el uso de un adhesivo para unir los materiales.
- 15 La documentación EP 1 465 959 describe un procedimiento para laminar películas sobre cuerpos moldeados, en el que se aplica un adhesivo de fusión en caliente de PU reactivo sobre la superficie de la película. La película luego se activa por calentamiento y se pega al cuerpo moldeado.
- 20 La documentación EP 0 659 829 describe la unión de películas laminadas a un sustrato portador, en la que se produce por calentamiento mediante rodillos de calandrado una película multicapa mediante el laminado y el estampado a base de dos capas de película diferentes. Estas películas de doble capa se laminan en un perfil de plástico mediante un adhesivo de curado en frío.
- 25 La documentación DE 44 19 414 A1 describe un procedimiento para la producción de papel con una película de plástico, en el que la película de plástico se provee primero con un agente de laminación y luego se lamina el papel, por ejemplo, contra una película de plástico en un laminador con rodillos bajo presión. La película de plástico puede estar compuesta, entre otras cosas, de polipropileno o poliéster, es decir, materiales termoplásticos. Según los ejemplos de realización, el agente de laminación se aplica en cantidades entre 3 y 8 g/m<sup>2</sup>. En este caso, se pueden usar, por ejemplo, adhesivos de dispersión acuosa, resinas o termofusibles, adhesivos a base de solventes o sin solventes en forma de adhesivos de uno o dos componentes. Si se usa una dispersión acuosa como agente de laminación, una cantidad suficiente de agua que contiene el papel se evapora mediante un tratamiento térmico. Este tratamiento térmico se lleva a cabo después de la laminación y no sirve para ablandar la película de plástico inmediatamente antes, durante ni después de que se pegan. No se describe un procedimiento en el que el adhesivo primero se aplique al papel y luego se una a un termoplástico calentado.
- 30
- 35 La documentación DE 10 2005 023 280 A1 describe una película adhesiva para sostener objetos que luego se puedan despegar. La película adhesiva comprende dos capas de película a base de polímeros que se pueden unir a un adhesivo polimérico. Las películas pueden estar hechas de material termoplástico. Sin embargo, solo son adecuadas las películas de polímeros con propiedades acordes entre sí. Estas propiedades incluyen, por ejemplo, diferentes extensibilidades, diferentes propiedades de despegado, sellabilidad y no sellabilidad, y diferentes temperaturas de reblandecimiento Vicat. El espesor de la capa de la capa adhesiva de polímero es preferiblemente 0,5-5 mm, en particular, 1-3 mm. No se describirá el procedimiento de fabricación de los laminados.
- 40
- 45 La documentación DE 10 2009 045 395 A1 describe cintas adhesivas sensibles a la presión de doble cara hechas de una capa portante recubierta con un adhesivo. La capa portante es un laminado compuesto de al menos dos capas de película unidas entre sí por una capa adhesiva laminada. Las capas de la película están hechas de polímeros extruibles o moldeables. A fin de obtener un anclaje químico, se pueden pretratar física y/o químicamente, por ejemplo, mediante un tratamiento con corona, plasma o llama, así como por grabado, mediante tratamiento con cebadores químicos o fotoiniciadores UV. El espesor de la capa del adhesivo laminado debe ser de al menos 2 mm (aproximadamente 2 g/m<sup>2</sup>), mejor al menos 3 mm (aproximadamente 3 g/m<sup>2</sup>), pero también puede ser significativamente mayor, más de 10 mm (aproximadamente 10 g/m<sup>2</sup>), más de 50 mm (aproximadamente 50 g/m<sup>2</sup>) o incluso más de 100 mm (aproximadamente 100 g/m<sup>2</sup>). En los ejemplos de realización, se describen capas portadoras, cada una de las cuales consiste en dos películas de PET pretratadas con corona, que están unidas entre sí con al menos 5 g/m<sup>2</sup> de un adhesivo laminado curable con UV. Para producir la capa portadora, una de las dos películas se recubre con el adhesivo utilizando una espátula, se lamina contra la otra película y las películas se pegan la una a la otra por radiación UV. No se describe un tratamiento térmico para ablandar la película de plástico inmediatamente antes, durante ni después de que se pegan.
- 50
- 55
- 60 La documentación EP 2 489 760 A1 describe un procedimiento para producir láminas de acero cubiertas con una película termoplástica. La lámina de acero se recubre con un adhesivo curado con silano en una cantidad de 0,5 a 30 mg/m<sup>2</sup>, y luego se aplica una película termoplástica en la cara de la superficie tratada de una lámina de acero y se lamina bajo presión y por calentamiento a la temperatura de reblandecimiento de la película termoplástica.
- 65 La documentación US 5 250 610 A da a conocer un cartón pintado que está laminado contra una película de polipropileno orientada biaxialmente usando un adhesivo con una cantidad de aplicación inferior a 2 g/m<sup>2</sup>. La adhesión del compuesto de las muestras pegadas es de 2,3 a 3,5 N/15 min.

La documentación WO 97/03821 A1 da a conocer un laminado en el que se aplica un adhesivo de poliuretano a una película de poliéster en una cantidad de 1,5 g/m<sup>2</sup> y se lamina sobre películas de LDPE.

5 La documentación DE 697 36 063 T2 da a conocer una lámina de acero recubierta con una película de resina de tereftalato de polietileno que se puede obtener mediante un procedimiento de revestimiento que consiste en i) calentar una tira de metal que se introduce continuamente a través de un dispositivo a un rango de temperatura por encima de la temperatura de fusión de la resina de tereftalato de polietileno mediante un dispositivo de calentamiento, ii) contactar una película de resina de tereftalato de polietileno orientada biaxialmente que se introduce por un dispositivo a un lado  
10 o a ambos lados de la tira de metal, iii) unirlos entre un par de rodillos laminadores, presionarlos y prensarlos, y enfriar inmediatamente después.

Se conocen procedimientos para producir películas que se unen entre sí sin una capa adhesiva. En este caso, se necesita una selección especial de los materiales de la película y un proceso de procedimiento ajustado de manera acorde.  
15 Para conseguir un pegado correspondiente, las superficies y los materiales de los sustratos que se desean pegar deben ser acordes entre sí. Además, se sabe cómo aplicar sustratos de película flexibles a sustratos de plásticos o metales sólidos. Esto se puede hacer con un adhesivo, pero es común en este caso que se aplique una capa adhesiva suficientemente gruesa.

20 Si se usan sustratos con una superficie rugosa, es necesario aplicar una cantidad de adhesivo que cubra completamente la superficie. Solo en estas condiciones es posible lograr un pegado completo de la superficie. Esto debería evitar la delaminación debido al agua, el clima u otros factores. Las partes defectuosas a menudo se reconocen por formar burbujas de aire. Este tipo de defectos en la apariencia se consideran adversos. Se sabe que, por lo tanto, se debe aplicar una mayor cantidad de adhesivo.

25 Si se pegan sustratos flexibles, se sabe que la capa adhesiva, por un lado, debe garantizar que la superficie se pegue completamente. Por otro lado, esta capa no puede ser demasiado gruesa para conseguir que el sustrato compuesto pegado sea flexible. Esto puede provocar desgarros y delaminación en el compuesto pegado. Además, para muchos propósitos, no se debe poder reconocer la capa adhesiva entre los sustratos de película.

30 El objetivo de la presente invención es, por lo tanto, proporcionar un procedimiento en el que las películas se puedan pegar a diferentes sustratos, por ejemplo, a sustratos sólidos o sustratos flexibles. Al hacerlo, solo debe ser necesario aplicar una pequeña cantidad de adhesivo. Además, se debe garantizar que la superficie se pegue completamente. Un aspecto adicional del presente procedimiento reside en el hecho de que llevar a cabo este procedimiento permite un pegado rápido, que permite acelerar el procesamiento adicional de los sustratos compuestos resultantes.  
35

El objetivo se consigue mediante un procedimiento para pegar dos sustratos, en el que a un sustrato se le aplica un adhesivo con un peso de capa por debajo de 2 g/m<sup>2</sup>, este sustrato se une al segundo sustrato en forma de película de un material termoplástico, en el que la superficie del segundo se lleva por calentamiento a un estado de reblandecimiento e inmediatamente después del calentamiento los sustratos se pegan entre sí por presión, en el que el adhesivo es un adhesivo a base de poliuretanos termoplásticos, EVA o poliacrilatos.  
40

Como sustratos para el procedimiento según la invención, se puede usar una variedad de materiales diferentes. Pueden ser materiales sólidos, por ejemplo, materiales a base de madera, metales, como por ejemplo, aluminio, hierro o zinc, plásticos termoestables o termoplásticos, como por ejemplo, cloruro de polivinilo (PVC), polipropileno (PP), poliestireno (PS), copolímeros de acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS). poliósteres o poliamidas, polímeros orgánicos como el celofán; papel, cartón u otros materiales, pero como primer sustrato también se puede usar materiales flexibles en forma de película. Se pueden seleccionar sustratos multicapa, la superficie se puede recubrir, por ejemplo, con recubrimientos de metal, óxido o plástico, estampar, teñir o modificar químicamente. Este tipo de materiales son adecuados, por ejemplo, como primer sustrato. Sin embargo, también es posible seleccionar sustratos de los materiales que son adecuados como segundo sustrato.  
45  
50

Como segundo sustrato, son adecuados materiales de película flexible, tales como, los de plásticos termoplásticos en forma de película, por ejemplo, poliolefinas, tales como, polietileno (LDPE, LLDPE, PE catalizado con metaloceno, HDPE) o polipropileno (PP, CPP, OPP); cloruro de polivinilo (PVC); copolímeros de etileno, tales como, etileno acetato de vinilo (EVA), copolímeros de acrilato de etileno (EMA), EMMA, EAA; poliósteres; PLA, poliamida o ionómeros, tales como, copolímeros de etileno/ácido acrílico. Los materiales de la película también se pueden modificar, por ejemplo, modificando la superficie plástica con grupos funcionales, o en las películas se pueden incluir componentes adicionales, por ejemplo, pigmentos o tintes. Estos termoplásticos deben presentar un punto de reblandecimiento (medido por DSC) por debajo de 200 °C, especialmente por debajo de 150 °C. Los sustratos compuestos también son posibles segundos sustratos siempre que la superficie que se desea pegar esté recubierta termoplásticamente. En general pueden ser películas teñidas, incoloras o transparentes. En particular, las poliolefinas y otros copolímeros de etileno son adecuados como polímeros. Como películas flexibles se deben entender los sustratos delgados en forma de banda habituales que se conocen, por ejemplo, como película de embalaje, película decorativa, cintas o en formas similares.  
55  
60  
65

## ES 2 745 213 T3

El punto de reblandecimiento es el punto de fusión (temperatura máxima de fusión  $T_{pm}$ ) determinado en función de la norma DIN EN ISO 11357-3:2011 a una velocidad de calentamiento de 10 K/min.

5 Es posible realizar un pretratamiento de la superficie de los sustratos. En este caso, las superficies de plástico se pueden limpiar y, opcionalmente, y antes de pegarlos se pueden someter a un pretratamiento físico, químico o electroquímico.

10 Según el procedimiento de la invención, se aplica un adhesivo a un primer sustrato. El adhesivo se puede aplicar mediante técnicas conocidas, tales como, la pulverización, el alisado con espátula, la aplicación con rodillo, la presión u otros métodos conocidos. Según la invención, el adhesivo se debe aplicar con un espesor de capa fino. Este sustrato puede ser un sustrato sólido, pero también puede ser un sustrato flexible en forma de película. El adhesivo que se aplica se puede adaptar a los requisitos de pegado. Si se usan adhesivos acuosos, es conveniente escurrir el agua de la superficie. Si se seleccionan adhesivos a base de solvente, la superficie debe mantenerse estable ante el solvente que contenga el adhesivo. Si se seleccionan adhesivos termofusibles, la superficie no se debe ver afectada por la posible entrada de calor. Los adhesivos reactivos pueden proporcionar opcionalmente una adhesión mejorada al sustrato. Si se usan adhesivos curados por radiación, puede ser preferible irradiar la capa adhesiva antes de unir los sustratos para obtener el curado.

20 Al llevar a cabo el procedimiento se pueden incluir, si es necesario, medidas apropiadas dependiendo del adhesivo, como zonas de secado, zonas de calentamiento u otras medidas de apoyo. Tras aplicar un adhesivo adecuado al primer sustrato, el segundo sustrato se une al primer sustrato y se pega.

25 Según la invención, es necesario que el segundo sustrato se caliente sobre la superficie a la que se desea pegar inmediatamente antes o durante o después de pegar los sustratos. El calentamiento debe realizarse preferiblemente de modo que solo se caliente la superficie; en la medida de lo posible, se debe evitar influir negativamente en las propiedades mecánicas del segundo sustrato. El calentamiento puede realizarse directamente sobre la superficie que se desea pegar, pero también es posible utilizar procedimientos de calentamiento sin contacto.

30 Los procedimientos para calentar sustratos son conocidos. Esto se puede hacer, por ejemplo, calentando con objetos calientes, por ejemplo, se puede pasar un rodillo caliente sobre el sustrato. Otra forma de realización calienta la superficie pasando gases calientes sobre ella; se puede someter a un tratamiento con llama o a un tratamiento con plasma. Otra forma de realización utiliza radiación electromagnética, en el rango de la radiofrecuencia, en el rango de la radiación de microondas, en particular, radiación IR o radiación NIR. Otra forma de realización utiliza calentamiento ultrasónico. Los expertos en la materia, por lo general, conocen los dispositivos para calentar una superficie.

35 Es conveniente que el calentamiento se realice rápidamente y solo se caliente el área de la superficie que se desea pegar. Esto asegura que las propiedades mecánicas del segundo sustrato se vean poco o nada afectadas. También es posible proporcionar un soporte para mantener la forma en la parte posterior del segundo sustrato. Según la presente invención, ambos sustratos se unen y se pegan inmediatamente tras el calentamiento. Para que la superficie del segundo sustrato no se enfríe demasiado tras haberla calentado antes de que los sustratos se peguen, los sustratos se deben unir preferiblemente antes de 10 s, más preferiblemente antes de 1 s, en particular, antes de 0,1 s tras haber calentado el segundo sustrato.

45 En particular, en el caso del calentamiento por ultrasonido, es conveniente que los dos sustratos primero se unan y que la superficie que se desea pegar se caliente posteriormente a través del sustrato de la película. El calentamiento tiene lugar en este caso tras haber unido los sustratos y durante el tiempo que tarde en endurecer el adhesivo. El tiempo máximo disponible depende del adhesivo utilizado. Sin embargo, el calentamiento preferiblemente tiene lugar en un período de 1 h, más preferiblemente de 10 min, en particular, de 1 s tras haber unido los dos sustratos.

50 El calentamiento debe ocurrir en la superficie a una temperatura que corresponda preferiblemente aproximadamente a la temperatura de reblandecimiento del sustrato termoplástico. Por ejemplo, la superficie del segundo sustrato se debe calentar preferiblemente a una temperatura de  $+/- 40^{\circ}$  C de la temperatura de reblandecimiento (temperatura de reblandecimiento medida por DSC) del polímero en la superficie, en particular, preferiblemente  $+/- 20^{\circ}$  C. A estas temperaturas, la superficie del sustrato es blanda y, según el caso, se puede deformar por presión o es líquida. Los expertos en la materia saben que los polímeros pueden presentar un punto de reblandecimiento estrecho, por ejemplo, un punto de fusión, pero también puede haber una zona de reblandecimiento en la que el material se encuentra en estado reblandecido.

60 En una forma de realización preferida, el primer sustrato no debe presentar una superficie termoplástica a la temperatura de calentamiento. Por lo tanto, la superficie del primer sustrato no se debe ablandar a la temperatura de calentamiento. Este es el caso cuando se selecciona un sustrato no termoplástico como primer sustrato o se utiliza un sustrato termoplástico que tiene una temperatura de reblandecimiento suficientemente alta.

65 A pesar de la teoría, se cree que el calentamiento y la compresión con la primera superficie que contiene adhesivo reduce la rugosidad de la superficie del sustrato. Como resultado, es posible un espesor de capa particularmente fino del adhesivo que se aplica entre los sustratos. Se puede suponer que se alisa la superficie, por lo que se necesita

menos pegamento para que se peguen.

La cantidad de adhesivo aplicado debe ser inferior a 2 g/m<sup>2</sup>, preferiblemente inferior a 1 g/m<sup>2</sup>, en particular, inferior a 0,5 g/m<sup>2</sup>. La cantidad de adhesivo aplicado a cada una de las tres zonas mencionadas anteriormente es preferiblemente mayor a 0,05 g/m<sup>2</sup>, en particular, 0,2 g/m<sup>2</sup> y mayor. La cantidad óptima de aplicación se elige según la rugosidad de la superficie o la irregularidad del sustrato. Las irregularidades pueden surgir, por ejemplo, de la estampación en el sustrato y depende del patrón de estampado, así como de la cantidad de tinta de estampado que se aplique. El pegado a presión logra que la superficie se pegue a pesar de la baja cantidad de adhesivo.

Se pueden utilizar los dispositivos habituales para unir y pegar. Por ejemplo, se pueden utilizar sellos, rodillos, rollos, placas para unir los sustratos, en particular, presionando o haciendo rodar los sustratos entre sí. La presión sobre los sustratos, representada por una unión por laminación, puede ser, por ejemplo, de 0,2 a 15 bar. En una forma de realización particular para unir dos sustratos de película, este tipo de dispositivos de laminación son generalmente conocidos por los expertos en la materia.

Mediante la unión a la superficie calentada, también se puede calentar la fina capa de adhesivo. Esto puede conducir a una adhesión más rápida y a un curado más rápido.

Para el procedimiento según la invención, se debe seleccionar un adhesivo adecuado a base de un adhesivo que se pueda aplicar como líquido. Pueden ser dispersiones acuosas, adhesivos no reactivos o reactivos a base de solventes, se pueden usar adhesivos fundibles líquidos o sólidos sin solventes. Pueden ser sistemas de 1 componente o sistemas de 2 componentes.

Según la presente invención, el adhesivo es un adhesivo a base de poliuretanos termoplásticos, EVA, poliacrilatos; adhesivos a base de solventes, tales como, adhesivos de acrilato, adhesivos de poliuretano de 1C o 2C; adhesivos reactivos de fusión en caliente, tales como, adhesivos de PU de 1C; o adhesivos de PU sin solventes de 1C o 2C.

Según la invención, es conveniente que el adhesivo tenga una viscosidad baja. La viscosidad de un adhesivo adecuado durante la aplicación es, por ejemplo, de hasta 10 000 mPas, preferiblemente, de hasta 5000 mPas (medido con un viscosímetro Brookfield, ISO 2555:2000). La temperatura de medición se ajusta a la temperatura de aplicación. En el caso de los adhesivos que son líquidos a temperatura ambiente, la viscosidad se determina, por ejemplo, entre 20 y 40 °C, y en el caso de los adhesivos de fusión en caliente la temperatura de medición puede ser de 100 a 150 °C. Para adhesivos de mayor viscosidad, se pueden medir, por ejemplo, de 40 a 100 °C. Los adhesivos acuosos o a base de solventes a menudo tienen una viscosidad baja de hasta 500 mPas, los adhesivos de fusión en caliente a menudo tienen una viscosidad superior a 1000 mPas.

Según el procedimiento de la invención, este pegado se puede llevar a cabo en una amplia gama de aplicaciones. Si los sustratos sólidos se pegan a sustratos en forma de película, el adhesivo se aplica al sustrato sólido, llegado el caso, pretratado. Sobre la superficie recubierta de esta manera se aplica como segundo sustrato, una película que tiene una superficie de polímeros termoplásticos. Al calentar la superficie de la película termoplástica, esta se ablanda en la superficie. Al aplicar presión mientras se pegan, se puede asegurar que se obtenga una superficie de sustrato termoplástico que se desea pegar particularmente lisa. No se burbujas de aire ni delaminaciones. Otra realización utiliza un primer sustrato flexible sobre el que se aplica una capa fina de un adhesivo. Un segundo sustrato de película, que en la superficie debería presentar una capa de polímeros termoplásticos, también se aplica a presión a esta superficie. Al calentar y unir con el primer sustrato aquí también se garantiza que se obtenga una superficie particularmente lisa del segundo sustrato.

La unión se puede reforzar, por ejemplo, con presión. Esta puede ser de, por ejemplo, 0,2 a 16 bar ejercidos sobre rodillos de presión. Según la invención, es posible lograr que con pesos de aplicación de adhesivos finos la superficie de los sustratos se pegue completamente.

El sustrato compuesto obtenido mediante el procedimiento de la presente invención consiste en un primer sustrato, un segundo sustrato que tiene una superficie de polímero termoplástico, y una capa adhesiva entre ellos, cuya capa adhesiva debería presentar preferiblemente un espesor de 0,05 a 2 mm.

El espesor de la capa se puede determinar por el peso de aplicación del adhesivo a la superficie, por ejemplo, de 0,05 a 2 g/m<sup>2</sup>. En este caso, el primer sustrato puede ser un sustrato rígido o sólido, por ejemplo, un cuerpo conformado a partir de diferentes materiales. Estos deberían presentar solamente una rugosidad de superficie baja. Como una forma de realización adicional, el primer sustrato puede consistir en un sustrato flexible, en cuyo caso el material y las propiedades de este sustrato flexible pueden variar dentro de un amplio rango de posibilidades. También puede ser el mismo material que el segundo sustrato, pero en particular ambos sustratos son diferentes. Si es necesario, el primer sustrato también se puede procesar o estampar. La aplicación de una capa adhesiva fina no afecta la superficie del primer sustrato. Se selecciona un posible contenido de agua, de disolventes orgánicos o el bajo contenido de calor del adhesivo aplicado que permita que las propiedades de la superficie del primer sustrato no se vean sustancialmente afectadas.

Como segundo sustrato del material compuesto, se selecciona un sustrato que consiste en polímeros termoplásticos al menos en la superficie que se desea pegar. Puede ser una película monocapa, pero también se pueden seleccionar películas multicapa. El sustrato compuesto se obtiene uniendo y presionando los dos sustratos diferentes.

5 Los sustratos compuestos presentan una alta resistencia de cada uno de los sustratos pegados. Debido al espesor fino de la capa adhesiva, se garantiza una alta cohesión del adhesivo. Además, el espesor fino de la capa de sustrato mejora la flexibilidad de la capa adhesiva. Por lo tanto, los sustratos compuestos pueden presentar gran estabilidad contra la deformación elástica.

10 Una ventaja adicional del procedimiento según la invención y el cuerpo compuesto producido mediante este procedimiento se puede apreciar en el sutil cambio en la apariencia de las superficies. La capa adhesiva es tan fina que no tiene color a la vista. La apariencia del material compuesto mejora o se mantiene.

15 Otra ventaja del procedimiento según la invención reside en una reducción de la carga en el procedimiento de fabricación. Debido al bajo contenido de solventes, agua o el bajo contenido de calor de un adhesivo adecuado según la invención, las propiedades de los diferentes sustratos no se ven afectadas. Por ejemplo, la baja cantidad de agua es una ventaja para los sustratos de papel. La baja cantidad de disolvente también es adecuada para sustratos que pueden ser sensibles a los disolventes, independientemente de cuál sea la higiene en el sitio de trabajo. Debido al fino espesor de la capa, la superficie del primer sustrato sufre poca tensión térmica cuando se le aplica un adhesivo de fusión en caliente. Además, el breve calentamiento del segundo sustrato no viene asociado con una carga para el primer sustrato.

25 El procedimiento según la invención proporciona así un procedimiento para pegar cuerpos compuestos multicapa, en el que solo se requiere una pequeña cantidad de adhesivo. Además, se obtienen mejores sustratos pegados.

Ejemplos:

Adhesivo 1 (poliéster uretano terminado en NCO):

30 Un poliéster polioli de ácidos dicarboxílicos aromáticos y alifáticos y polialquileno dioles se hace reaccionar con 4,4'-MDI en exceso.

El adhesivo tiene un contenido de NCO de 3,4 % en peso de NCO respecto a los sólidos.

Sólidos: 50 % en peso en acetato de etilo respecto al adhesivo 1

Viscosidad: 140 mPas (Brookfield LVT, a 20 °C, husillo 2, velocidad de corte de 30 rpm, ISO 2555)

35

Adhesivo 2:

Se prepara un prepolímero de poliéster según el procedimiento del ejemplo 1. El adhesivo tiene un contenido de NCO de 4,0 % en peso de NCO respecto a los sólidos.

40 Sólidos: 60 % en peso en acetato de etilo respecto al adhesivo 2

Viscosidad: 300 mPas (Brookfield LVT, a 20 °C, husillo 2, velocidad de corte de 30 rpm, ISO 2555)

45

Sustrato 1: Película de PET de 12 mm.

Sustrato 2: Película de LLDPE de 60 mm (punto de fusión 114 °C, DSC según DIN EN ISO 11357-3:2011/velocidad de calentamiento 10 K/min).

Procedimiento de pegado:

50 Procedimiento 1: Se aplican los adhesivos al sustrato con una espátula sobre el sustrato 1.

El sustrato 2 se calienta con un radiador IR (longitud de onda de 1,5 a 1,8 mm, distancia de 10 cm).

Los sustratos se pegan inmediatamente después a mano.

55 Procedimiento 2: Se aplica a máquina un adhesivo diluido (aproximadamente 10 % en peso de sólidos) sobre el sustrato 1 con un rodillo anilox a una velocidad de banda de 10 m/min.

Se extraen los solventes en una secadora de tres zonas.

Se pegan con una unidad de laminación a 60 °C.

El material compuesto se somete a un tratamiento ultrasónico (20 kHz) a una distancia de 5 mm del sustrato 1.

60 Procedimiento 3: Se aplica a máquina un adhesivo diluido (aproximadamente 10 % en peso de sólidos) sobre el sustrato 1 con un rodillo anilox a una velocidad de banda de 60 m/min.

Se extraen los solventes en una secadora de tres zonas.

Los sustratos 2 se calientan con un radiador IR (véase más arriba), 40 kW a lo largo de 1 m en la dirección de marcha.

65 Se pegan con una unidad de laminación a 60 °C.

## ES 2 745 213 T3

Se determina el peso del recubrimiento pesando las películas limpiadas con solvente y las películas pegadas.

Adhesión del compuesto (prueba de despegado en tiras de 15 mm de ancho, 100 mm/min.) medida según DIN 53278, 2 x 90 °.

5 Adhesión de sellado (prueba de despegado en tiras de 15 mm de ancho, 100 mm/min.) medida según DIN 53278, 2 x 90 °.

10 Prueba de ebullición: Las muestras pegadas se sometieron a una prueba de ebullición en agua hirviendo tras 4 días de almacenamiento. Para este propósito, las muestras primero se cortaron (30 cm x 16 cm) y luego se doblaron para que la película de LLDPE se encuentre sola y el largo del laminado se reduzca a la mitad (15 cm x 16 cm). Los dos anchos (15 cm) se sellan con un sellador de mesa con dos mordazas de sellado calentadas con un ancho de 1 cm a 150 °C durante un segundo y a una presión de 50 N/cm<sup>2</sup>. La bolsa producida de esta manera, abierta por un solo lado se llena con 100 ml de agua, y el lado abierto de 16 cm de largo también se sella con un ancho de 1 cm como se hizo anteriormente. A continuación, la bolsa cerrada se calienta en agua hirviendo durante 30 minutos.

15

Ensayos:

Ensayo	Peso de capa (g/m <sup>2</sup> )	Calentamiento	Adhesión del compuesto, 12 horas (N/15 mm)	Adhesión del compuesto, 7 días (N/15 mm)	Adhesión de sellado (N/15 mm)
1	0,5	IR	-	2,5 (desgarro de material)	-
2	0,5	Ultrasonido	-	2,7 (desgarro de material)	-
E 1	0	IR	Sin adhesión del compuesto	Sin adhesión del compuesto	-
E 2	0	Ultrasonido	Sin adhesión del compuesto	Sin adhesión del compuesto	-
3	0,5	IR	2,5 - 3,0 (desgarro del material) <sup>[b]</sup>	2,7 (desgarro de material)	52
4	0,2	IR	2,5 - 3,0 (desgarro del material) <sup>[b]</sup>	2,8 (desgarro de material)	53
E 3	0	IR	Sin adhesión del compuesto	Sin adhesión del compuesto	-
5	0,6	IR	4,7 (desgarro de material) <sup>[b]</sup>	3,4 (desgarro de material) <sup>[b]</sup>	-
E 5	0,6	Sin calentamiento	1,3 (despegar)	1,8 (despegar)	-
6	0,2	IR	-	1,2-1,5 (despegar)	-
E 6	0,2	Sin calentamiento	Sin adhesión	Sin adhesión	-

[a] PET estampado con una capa de tinta de impresión azul de aproximadamente 1 µm de espesor  
 [b] Desgarro de la película de PET



## ES 2 745 213 T3

Los laminados, en los que el sustrato 2 se sometió a un tratamiento térmico y en los que se pegaron ambas películas entre sí, presentaron una apariencia perfecta (transparentes, sin burbujas de aire).

5 También tras la ebullición, estas películas pegadas permanecieron firmemente pegadas sin mostrar delaminación. La adhesión del compuesto se mantuvo sin cambios (desgarro de material en la prueba de despegado).

Los laminados en los que el sustrato 2 se calentó, pero se omitió el adhesivo, no mostraron adhesión del compuesto.

10 Los laminados en los que las películas se pegaron, pero el sustrato 2 no se calentó mostraron poca o ninguna adhesión del compuesto.

Se observó además que en los laminados fabricados sin calentar el sustrato 2, podrían producirse defectos en la apariencia. Estos defectos aparecieron con mayor frecuencia cuanto menor era la cantidad de aplicación del adhesivo.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Un procedimiento para pegar dos sustratos en el que a un sustrato se le aplica un adhesivo con un peso de capa por debajo de 2 g/m<sup>2</sup>, este sustrato se une al segundo sustrato en forma de película de un material termoplástico, en el que la superficie del segundo se lleva por calentamiento a un estado de reblandecimiento e inmediatamente después del calentamiento los sustratos se pegan entre sí por presión, en el que el adhesivo es un adhesivo a base de poliuretanos termoplásticos, EVA o poliacrilatos.
- 10 2. Un procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el segundo sustrato es una película de plástico que tiene un punto de reblandecimiento por debajo de 200 °C, determinado según DIN ISO 11357-3:2011.
- 15 3. Un procedimiento según una de las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado porque** el calentamiento se lleva a cabo con plasma, tratamiento con láser, tratamiento con llama, ultrasonido, radiación NIR o radiación IR.
- 20 4. Un procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** el calentamiento se lleva a cabo a una temperatura en el rango de +/- 40 °C, preferiblemente +/- 20 °C desde el punto de reblandecimiento del segundo sustrato.
5. Un procedimiento según la reivindicación 4, **caracterizado porque** a la temperatura de calentamiento el primer sustrato no presenta una superficie termoplástica.
6. Un procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** se pegan dos sustratos en forma de película.