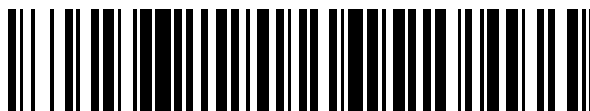


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 728 310**

51 Int. Cl.:

C09J 7/21 (2008.01)

C09J 7/35 (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.07.2014** **PCT/EP2014/064723**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.01.2015** **WO15004190**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.07.2014** **E 14738812 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.03.2019** **EP 3019571**

54 Título: **Procedimiento para revestir objetos alargados, particularmente cables o arneses de cables**

30 Prioridad:

12.07.2013 DE 102013213725

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

23.10.2019

73 Titular/es:

TESA SE (100.0%)
Hugo-Kirchberg-Strasse 1
22848 Norderstedt, DE

72 Inventor/es:

SCHMIDLIN, ANDREAS;
SIEBERT, MICHAEL y
ZIELINSKI, STEVE

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 728 310 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 revestir objetos alargados, particularmente cables o arneses de cables

5 La presente invención se refiere a un procedimiento para revestir objetos alargados, particularmente cables o arneses de cables.

10 Las cintas adhesivas se utilizan desde hace tiempo en la industria para fabricar arneses de cables. En estos casos, las cintas adhesivas se utilizan para agrupar una pluralidad de cables eléctricos antes de su instalación o una vez montados a fin de reducir el espacio necesario para el conjunto de cables y lograr funciones de protección adicionales mediante la aplicación de cintas adhesivas.

15 El uso de cintas para envolver cables con soportes textiles o soportes tipo lámina, que suelen estar recubiertas por una cara de diversos adhesivos compuestos sensibles a la presión está generalizado.

20 En primer lugar, los arneses de cables actuales envueltos con cinta adhesiva son, por principio, flexibles. Para dar una forma determinada a los distintos cables del arnés, por ejemplo, a fin de rodear el motor sin tocarlo en el interior del compartimiento del motor, por lo general se utilizan piezas moldeadas por inyección que se aplican con posterioridad. Generalmente, dichas piezas moldeadas por inyección tienen la desventaja de exigir materiales y costes de montaje adicionales.

25 Si se desea modificar el tendido del arnés de cables, es necesario crear un nuevo molde para estas piezas moldeadas por inyección, lo que genera considerables costes adicionales. Es lo que ocurre, en particular, al realizar cambios posteriores en el tendido del arnés de cables, algo que se da regularmente durante el mantenimiento de modelos de los vehículos de motor modernos.

30 Por la publicación especializada «Faserverbund-Kunststoffe» («Plásticos compuestos de fibras») de G. W. Ehrenstein, Hanser, 2006, ISBN 3-446-22716-4, se conoce el uso de fibras (en particular, de fibras de vidrio o fibras de poliéster) en combinación con resinas (en particular, resinas epoxídicas) para producir plásticos compuestos de fibras.

35 El documento EP 2 497 805 A1 describe una cinta adhesiva que se utiliza para revestir objetos alargados como arneses de cables en un automóvil. La cinta adhesiva está compuesta por un soporte con una cara superior y una cara inferior, en la que el soporte presenta una anchura B_T en relación con el sentido transversal, y en la que está prevista una tira adhesiva de un adhesivo reactivo activado por calor en al menos un borde longitudinal del soporte, presentando dicha tira adhesiva una anchura B_k de al menos 3 mm y de como máximo el 50 % de la anchura B_T .

40 Para revestir el objeto alargado, este se envuelve en sentido axial con la cinta adhesiva. El compuesto adhesivo reactivo sensible al curado crea un tubo flexible con una fuerza de sellado muy elevada, ya que se produce una «adhesión estructural», pero no un compuesto rígido con capacidad moldeadora.

45 El documento WO 2010/086244 A1 describe una película adhesiva compuesta por un soporte de tejido no tejido y dos capas de compuestos adhesivos activados por calor dispuestas a ambos lados del soporte de tejido no tejido. Ambos compuestos adhesivos penetran en el soporte de tejido no tejido de forma que, en total, entre el 20 % y el 92 % del volumen intermedio de fibra del soporte de tejido no tejido del compuesto de película adhesiva queda impregnado del compuesto adhesivo, con la condición de que cada uno de los compuestos adhesivos que penetran por ambos lados en el soporte de tejido no tejido represente al menos el 10 % del volumen intermedio de fibra del soporte de tejido no tejido en el compuesto.

50 Los ámbitos de aplicación incluyen la adhesión de metales, piezas de plástico y vidrios. No se menciona el uso para envolver cables aplicando cintas adhesivas.

55 La presente invención se basa en el objetivo de proporcionar un procedimiento que permita un revestimiento particularmente sencillo, económico y rápido de objetos alargados, particularmente cables o arneses de cables, y mediante el que se obtenga un objeto alargado endurecido.

Este objetivo se consigue mediante un procedimiento como el que se describe en la reivindicación principal. Variantes ventajosas de este procedimiento son objeto de las reivindicaciones dependientes.

60 El objetivo de la invención es un procedimiento para revestir objetos alargados, particularmente cables o arneses de cables, en el que

65 • una cinta adhesiva compuesta por un soporte textil y un compuesto adhesivo sensible al curado aplicado sobre toda la superficie de al menos un lado del soporte, en la que más del 10 % del compuesto adhesivo penetra en el soporte tras su aplicación sobre el mismo, se aplica en línea helicoidal en torno al objeto alargado o el objeto alargado se envuelve en sentido axial con la cinta adhesiva,

- el objeto alargado, junto con la cinta adhesiva que lo envuelve, se colocan en la posición deseada, en particular en el plano del arnés de cables,

- el objeto alargado se fija en esta disposición,

- el compuesto adhesivo sensible al curado se cura mediante el suministro de energía radiante, por ejemplo, calor.

Un plano de arneses de cables se corresponde con la disposición espacial real de los distintos cables del arnés de cables, es decir, qué arnés de cables se dobla en qué punto y en qué ángulo, dónde se encuentran las posiciones de las bifurcaciones o ataduras y qué conectores se enchufan a los extremos de los arneses de cables.

En principio, cada compuesto adhesivo penetra en un soporte textil del soporte textil durante el recubrimiento para anclarse en el soporte. El compuesto adhesivo rodea las distintas fibras o hilos, con lo que la capa de compuesto adhesivo no puede separarse del soporte.

El anclaje suele ser tan fuerte que una cinta adhesiva de este tipo puede desenrollarse sin problemas del rollo sin romper el anclaje del compuesto adhesivo y sin que se produzca el llamado rebobinado del compuesto adhesivo (en cuyo caso, el compuesto adhesivo se encuentra en el reverso del soporte). Además, se espera que la mayoría de las cintas adhesivas sensibles a la presión puedan separarse del soporte, es decir, que puedan retirarse sin dejar rastro. Es decir, la cinta adhesiva no debe romperse adhesivamente entre el soporte y el compuesto adhesivo.

Tras la aplicación del compuesto adhesivo sobre el soporte, más del 10 %, preferentemente más del 25 % y más preferentemente más del 50 % del compuesto adhesivo penetra en el soporte.

Un valor numérico de, por ejemplo, el 25 % significa que el compuesto adhesivo ha penetrado con un grosor de capa del 25 % del soporte textil, por ejemplo, con un soporte con un grosor de 100 µm, ha penetrado en el interior del soporte con un grosor de capa de 25 µm, comenzando por la superficie del soporte que se ha recubierto con el compuesto adhesivo, y en dirección perpendicular al plano que se extiende en dirección longitudinal o transversal.

Según una realización preferida, la cantidad de compuesto adhesivo para el recubrimiento se selecciona de forma que buena parte de la capa de compuesto adhesivo que ha penetrado parcialmente sobresalga más allá del soporte.

Preferentemente, el grosor de la capa de compuesto adhesivo que no ha penetrado es más de 25 µm, más preferentemente, de más de 50 µm, y aún más preferentemente, de más de 100 µm.

Tras el curado inducido particularmente mediante calor, el compuesto adhesivo provoca una adhesión estructural y, por lo tanto, un endurecimiento del soporte, por lo que la posición de las fibras o hilos del soporte unos con respecto a otros queda fijada.

Más preferentemente, el soporte queda completamente impregnado del compuesto adhesivo tras la aplicación de este último, es decir, más del 100 % del grosor del soporte queda impregnado, de modo que todas las fibras del soporte quedan fijadas. También en esta variante de la invención, puede seleccionarse la cantidad de compuesto adhesivo aplicado de forma que una capa parcial del compuesto adhesivo sobresalga más allá del soporte.

Según una realización, la cinta adhesiva se aplica en línea helicoidal en torno al objeto alargado. La envoltura se realiza preferentemente de forma que la nueva capa de cinta adhesiva se superponga parcialmente a la capa que se encuentra debajo, preferentemente en un 50 %.

Más preferentemente, el objeto puede rodearse una segunda vez con la cinta adhesiva. Preferentemente, esta segunda envoltura se realizará también en forma de una línea helicoidal, preferentemente con desplazamiento. En este caso, la envoltura puede realizarse en la misma dirección que la primera envoltura, es decir, de izquierda a derecha, aunque también puede realizarse en sentido opuesto.

Resulta particularmente ventajosa una cinta adhesiva en la que se utilice un tejido, tejido no tejido o tejido de punto como soporte y/o un adhesivo reactivo activado por calor a base de caucho de nitrilo y resina fenólica como compuesto adhesivo.

Las cintas adhesivas con soportes de este tipo se rasgan con relativa facilidad con la mano, otro factor de particular importancia para la finalidad de uso descrita y para el tratamiento particularmente preferente como cinta de envoltura para agrupar cables en automóviles.

Una resistencia al desgarro en sentido transversal inferior a 10 N, determinada según la norma AFERA 4007, sirve de criterio para la capacidad de desgarro a mano de la cinta adhesiva. Solo si los soportes utilizados presentan pesos superficiales o grosores muy elevados, la capacidad de desgarro a mano de la cinta adhesiva puede quedar excluida o limitada. No obstante, en este caso, pueden existir perforaciones para optimizar la capacidad de desgarro a mano.

Como soporte, pueden utilizarse todos los soportes textiles conocidos, como tejidos de punto, telas, cintas, trenzas, tejidos tufted o a base de bucles, fieltros, tejidos (incluidos los tejidos con urdimbre de lona, sarga y de tejido de atlas), tejidos de punto (incluidos los tejidos de punto de urdimbre y los tejidos de punto) o tejidos no tejidos, teniendo en cuenta que por «tejido no tejido» deben entenderse, al menos, los textiles no tejidos según la norma EN 29092 (1988), así como los tejidos no tejidos de stitch bonding o puntada y sistemas similares.

También pueden utilizarse tejidos distanciadores y tejidos distanciadores de punto laminados. El documento EP 0 071 212 B1 da a conocer tejidos distanciadores de este tipo. Los tejidos distanciadores son laminados en forma de estera con una capa superior de tejido no tejido a base de fibras o filamentos, una capa de soporte y fibras individuales o haces de fibras de fijación entre ambas capas que se introducen mediante agujas en la capa de partículas distribuidas sobre la superficie del laminado y que conectan la capa superior y la capa de soporte entre sí. Según el documento EP 0 071 212 B1, las fibras de fijación pueden incluir partículas de roca inerte, por ejemplo, arena, grava o similares, como característica adicional, pero no necesaria.

Las fibras de fijación que se introducen mediante agujas en la capa de partículas mantienen la capa superior y la capa de soporte a cierta distancia entre sí y están conectadas a la capa superior y a la capa de soporte.

Como tejidos no tejidos pueden utilizarse particularmente tejidos no tejidos de fibras discontinuas consolidados, pero también tejidos no tejidos a base de filamentos, soplados e hilados, que generalmente se necesitan consolidar de forma adicional. La consolidación mecánica, térmica y química se conocen como posibles procedimientos de consolidación para tejidos no tejidos. Si durante la consolidación mecánica, las fibras se mantienen unidas de forma puramente mecánica por turbulencia de las fibras individuales, por entrelazado de haces de fibras o mediante cosido de hilos adicionales, pueden conseguirse uniones adhesivas (con aglutinante) o cohesivas (sin aglutinante) de fibra a fibra mediante procedimientos térmicos y químicos. Con una formulación y un control de proceso adecuados, estas pueden limitarse exclusiva o, al menos, predominantemente, a nodos de fibra a fin de formar una red tridimensional estable al tiempo que se conserva la estructura laxa y abierta del tejido no tejido.

Se ha demostrado que los tejidos no tejidos consolidados, particularmente, mediante sobrecostura con hilos independientes o mediante entrelazado, resultan particularmente ventajosos.

Los tejidos no tejidos consolidados de este tipo se fabrican, por ejemplo, en máquinas de stitch bonding o puntada tipo «Malimo», del fabricante Karl Mayer, antes Malimo, y pueden comprarse, entre otros lugares, en la empresa Hoftex Group AG. Un tejido no tejido tipo Malimo se caracteriza por la consolidación de un tejido de fibras cruzadas mediante la formación de mallas a base de fibras del tejido. Como soporte, también puede utilizarse un tejido no tejido tipo Kunit o Multiknit. Un tejido no tejido Kunit se caracteriza por provenir de la transformación de un tejido no tejido de fibras orientadas longitudinalmente en un tejido que comprende mallas en una de sus caras y almas de malla o pliegues de fibra polimérica en la otra, pero que no comprende hilos ni estructuras prefabricados. Los tejidos no tejidos de este tipo también se fabrican desde hace tiempo, por ejemplo, en máquinas de stitch bonding o puntada tipo «Malimo», del fabricante Karl Mayer. Otra propiedad característica de este tejido no tejido es su capacidad, como tejido no tejido de fibras longitudinales, de absorber fuerzas de tracción elevadas en dirección longitudinal. A diferencia del tejido no tejido Kunit, el tejido no tejido Multiknit se caracteriza por estar consolidado, tanto en la cara superior como en la inferior, al ser perforado por ambos lados mediante agujas. Por lo general, el producto de base para un Multiknit son uno o dos tejidos no tejidos de fibras poliméricas fabricados mediante el procedimiento Kunit y entrelazados por una cara. En el producto final, las dos caras superiores del tejido no tejido forman una superficie cerrada mediante el entrelazado de fibras y están conectadas entre sí mediante fibras casi verticales. Existe la posibilidad adicional de introducir otros tejidos perforables y/o medios extensibles. Por último, las entretelas también resultan aptas como producto intermedio para formar un soporte según la invención y una cinta adhesiva según la invención. Una entretela está formada por un material de tejido no tejido con una pluralidad de costuras paralelas entre sí. Estas costuras se realizan cosiendo o uniendo mediante puntadas hilos textiles continuos. Las máquinas de stitch bonding o puntada tipo «Malimo», del fabricante Karl Mayer, se conocen para este tipo de tejidos no tejidos.

Los tejidos no tejidos perforados también resultan particularmente adecuados. En los tejidos no tejidos perforados, una red fibrosa se transforma en un tejido con ayuda de agujas provistas de púas. Alternando la perforación y la extracción de agujas, se utiliza una barra de agujas para consolidar el material y las fibras individuales se entrelazan para formar un tejido sólido. El número y la realización de los puntos de perforación (forma de la aguja, profundidad de penetración, perforación por ambas caras) determinan la fuerza y resistencia de las estructuras de fibra, que suelen ser ligeras, permeables al aire y elásticas.

Otro material particularmente ventajoso es un tejido no tejido de fibras discontinuas que, en un primer paso, se consolida previamente mediante un proceso mecánico o que consiste en un tejido no tejido húmedo de diseño hidrodinámico, en el que entre el 2 % y el 50 % en peso de las fibras del tejido no tejido son fibras fundidas, en particular entre el 5 % y el 40 % en peso de las fibras del tejido no tejido. Los tejidos no tejidos de este tipo se caracterizan porque las fibras se colocan húmedas o, por ejemplo, por la consolidación previa de un tejido no tejido de fibras discontinuas mediante la formación de mallas a base de fibras del tejido no tejido mediante un tratamiento mediante perforación, costura, o por chorro de aire y/o agua. En un segundo paso, se produce la termofijación, mediante la cual la resistencia del tejido no tejido aumenta aún más mediante la fusión o fundido de las fibras de fusión.

La consolidación adhesiva de tejidos no tejidos previamente consolidados mecánicamente o de formación húmeda es de particular interés para el uso según la invención de tejidos no tejidos, y esta puede realizarse añadiendo aglutinantes sólidos, líquidos, pastosos o en forma de espuma. Existen numerosas formas básicas de administración, por ejemplo, aglutinantes sólidos en forma de polvo para su incorporación gradual, en forma de película, rejilla o de fibras aglutinantes. Los aglutinantes líquidos pueden disolverse en agua o disolventes orgánicos o aplicarse en forma de dispersión. Las dispersiones de aglutinante se utilizan predominantemente para la consolidación adhesiva: duroplásticos en forma de dispersiones de resina fenólica o melamínica, los elastómeros como dispersiones de cauchos naturales o sintéticos o, principalmente, las dispersiones de termoplásticos como acrilatos, acetatos de vinilo, poliuretanos, sistemas de estireno-butadieno, PVC, etc., así como sus copolímeros. Por lo general, son dispersiones estabilizadas aniónicas o no iónicas, aunque en casos especiales las dispersiones catiónicas también pueden resultar ventajosas.

El tipo de aplicación del aglutinante puede realizarse según el estado de la técnica, que se describe, por ejemplo, en obras de referencia sobre revestimientos o tecnología de tejidos no tejidos, como «Vliesstoffe» (Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1982) o «Textiltechnik-Vliesstoffherzeugung» (Arbeitgeberkreis Gesamttextil, Eschborn, 1996).

Para garantizar una consolidación adhesiva suficiente del soporte de tejido no tejido, por lo general deberán añadirse aglutinantes en una proporción de entre el 1 % y el 50 % y, particularmente, de entre el 3 % y el 20 %, en relación con el peso del tejido no tejido.

El aglutinante puede añadirse ya durante la producción del tejido no tejido, durante la consolidación mecánica previa o en una fase aparte del proceso que puede realizarse en línea o fuera de línea. Después de añadir el aglutinante, es necesario crear un estado temporal en el que el aglutinante se vuelva adhesivo y conecte las fibras de forma adhesiva, que puede conseguirse durante el secado, por ejemplo, de dispersiones, pero también mediante calentamiento, aunque también pueden darse otras variaciones mediante la aplicación por presión sobre toda la superficie o sobre parte de esta. La activación del aglutinante puede realizarse en canales de secado conocidos, si se selecciona un aglutinante adecuado, pero también mediante radiación infrarroja, radiación UV, ultrasonido, radiación de alta frecuencia o similares. Para la aplicación final posterior es recomendable, pero no es absolutamente necesario, que el aglutinante haya perdido su adhesividad una vez finalizado el proceso de fabricación del tejido no tejido. Resulta ventajoso eliminar los componentes volátiles, como los excipientes de fibra, mediante tratamiento térmico, con lo que se consigue un tejido no tejido con valores de nebulización favorables para poder producir una cinta adhesiva con valores de nebulización particularmente favorables al utilizar un compuesto adhesivo de baja nebulización y un soporte con un valor de nebulización también muy bajo.

De forma ventajosa y al menos en algunas zonas, el soporte comprende una superficie pulida por una o ambas caras, preferentemente una superficie pulida en su totalidad. La superficie pulida puede barnizarse, como se explica, por ejemplo, en el documento EP 1 448 744 A1. De este modo, se mejora la repelencia a la suciedad.

Como materiales de base del soporte se prevén, particularmente, fibras (químicas) (fibras discontinuas o filamentos continuos) a base de polímeros sintéticos, también conocidas como fibras sintéticas, de poliéster, poliamida, poliimida, aramida, poliolefina, poliacrilonitrilo o vidrio, fibras (químicas) a base de polímeros naturales como fibras celulósicas (viscosa, modal, lyocell, cupro, acetato, triacetato, celulosa), como fibras de caucho, como fibras a base de proteínas vegetales y/o como fibras a base de proteínas animales y/o fibras naturales de algodón, sisal, lino, seda, cáñamo, lino, coco o lana. No obstante, la presente invención no se limita a los materiales mencionados, sino que puede utilizarse una pluralidad de otras fibras conocidas por los expertos para fabricar el tejido no tejido, sin necesidad de que formen parte de la invención.

También resultan adecuados los hilos fabricados a partir de las materias primas especificadas.

En el caso de tejidos o telas, los hilos individuales pueden estar hechos de un hilo mixto, es decir, comprender componentes tanto sintéticos como naturales. No obstante, por regla general, los hilos de urdimbre y los hilos de trama, respectivamente, son puros.

En ese caso, los hilos de urdimbre y/o los hilos de trama, respectivamente, deben estar compuestos únicamente de hilos sintéticos o de hilos a base de materias primas naturales.

Como material del soporte, se prefieren poliéster o vidrio, particularmente poliéster, por su excelente resistencia tanto al envejecimiento como a los productos químicos y medios de explotación, como aceite, gasolina, anticongelante, etc. Además, el poliéster y el vidrio tienen la ventaja de proporcionar un soporte muy resistente a la fricción y a la temperatura, un factor de especial importancia para la finalidad concreta de agrupar cables en automóviles y, por ejemplo, en el compartimento del motor.

El peso superficial del soporte textil es ventajosamente de entre 30 g/m² y 300 g/m², más ventajosamente de entre 50 g/m² y 200 g/m², particularmente ventajosamente de entre 60 g/m² y 150 g/m² y muy particularmente ventajosamente de entre 70 g/m² y 100 g/m².

Según una realización particularmente ventajosa de la invención, como soporte se utiliza un tejido o tejido no tejido de poliéster con un peso superficial de entre 60 g/m² y 150 g/m².

- 5 Según una realización ventajosa de la invención, el compuesto adhesivo sensible al curado es autoadhesivo o se aplica, al menos en parte, una capa de compuesto autoadhesivo al compuesto adhesivo sensible al curado.

A continuación, pueden agruparse los cables con la cinta adhesiva y/o la cinta adhesiva puede fijarse al arnés de cables mediante una envoltura en espiral sin necesidad de herramientas.

- 10 Un compuesto autoadhesivo, también conocido como compuesto adhesivo sensible a la presión, es un compuesto adhesivo que, incluso sometido a una presión relativamente débil, permite una unión permanente con casi todas las superficies adhesivas y que puede retirarse de la superficie adhesiva sin dejar ningún residuo después de su uso. Un compuesto adhesivo sensible a la presión presenta una adherencia permanente a temperatura ambiente, es decir, tiene una viscosidad lo suficientemente baja y una adherencia elevada, con lo que humedece la superficie de la base adhesiva correspondiente incluso a baja presión. La adherencia del adhesivo se basa en sus propiedades adhesivas y su capacidad de despegue, en sus propiedades cohesivas.

- 15 La rigidez del arnés de cables puede aumentarse con un compuesto adhesivo autoadhesivo, ya que el compuesto adhesivo también se adhiere a los cables del arnés de cables, fijando su posición unos con respecto a otros y con el soporte circundante (ya de por sí rígido).

- 20 Según la invención, por «compuesto adhesivo sensible al curado» se entiende un compuesto adhesivo estructural (adhesivo de construcción, adhesivo de montaje) (véase Römpf, Georg Thieme Verlag, número de identificación de documento RD-19-04489, última actualización: septiembre de 2012). Según DIN EN 923: 2006-01, los adhesivos estructurales son adhesivos que forman uniones adhesivas capaces de mantener una resistencia determinada en una estructura durante un periodo de tiempo específico (según la definición de la ASTM: «bonding agents used for transferring required loads between adherends exposed to service environments typical for the structure involved», es decir, «agentes adhesivos utilizados para transferir las cargas requeridas entre adherentes expuestos a entornos de servicio típicos de la estructura en cuestión»). Por lo tanto, se trata de adhesivos para uniones muy resistentes tanto desde el punto de vista químico como físico que, una vez curados, contribuyen a la consolidación de los sustratos adheridos y que se utilizan para fabricar construcciones metálicas, cerámicas, de hormigón, de madera o de plásticos reforzados. Los adhesivos estructurales según la invención se basan particularmente en adhesivos reactivos (sensibles al curado por calor) (por ejemplo, resinas fenólicas, resinas epoxi, poliimidas, poliuretanos y otros).

- 25 El compuesto adhesivo sensible al curado puede ser elástico después del curado para garantizar un revestimiento duradero y resistente a la vibración y a la torsión.

- 30 Como adhesivos compuestos, se utilizan particularmente adhesivos compuestos reactivos activados por calor.

- 35 Estos presentan una muy buena estabilidad dimensional, siempre que el componente elastomérico presente una elasticidad elevada. Además, las resinas reactivas pueden provocar una reacción de reticulación que aumenta significativamente la fuerza de adherencia. Por ejemplo, pueden utilizarse adhesivos compuestos activables por calor a base de cauchos de nitrilo y resinas fenólicas, disponibles en el mercado, por ejemplo, en el producto tesa® 8401 del fabricante Tesa.

Según una realización ventajosa, el adhesivo compuesto está formado por al menos

- 40 a) una poliamida con grupos terminales de aminoácidos y/o ácidos,
45 b) una resina epoxi,
c) en su caso, un plastificante,

- 55 en el que la poliamida reacciona con la resina epoxi a temperaturas de al menos 150 °C y la proporción en peso de a) y b) es de entre 50:50 y 99:1.

Más preferentemente, el adhesivo compuesto está formado por

- 60 i) un polímero termoplástico en una proporción de entre el 30 y el 89,9 % en peso,
ii) una o más resinas taquificantes en una proporción de entre el 5 y el 50 % en peso, y/o
65 iii) resinas epoxi con agentes endurecedores, en su caso, también aceleradores, en una proporción de entre el 5 y el 40 % en peso.

Este compuesto adhesivo es una mezcla de resinas reactivas que se reticulan a temperatura ambiente, formando una red tridimensional de polímeros de alta resistencia y elastómeros de elasticidad permanente que contrarrestan la fragilización del producto. El elastómero puede provenir preferentemente del grupo formado por poliolefinas, poliésteres, poliuretanos o poliamidas o ser un caucho modificado, por ejemplo, caucho de nitrilo.

Los poliuretanos termoplásticos (PUT) particularmente preferidos se conocen como productos de reacción de polioles de poliéster o poliéter y diisocianatos orgánicos como diisocianato de difenilmetano. Están compuestos mayoritariamente por macromoléculas lineales. Este tipo de productos están disponibles en el mercado, generalmente en forma de gránulos elásticos, por ejemplo, bajo el nombre comercial «Desmocoll» del fabricante Bayer AG.

Combinando poliuretanos termoplásticos con resinas compatibles seleccionadas, se puede reducir la temperatura de ablandamiento del compuesto adhesivo. Al mismo tiempo, se produce incluso un aumento de la adherencia. Por ejemplo, determinadas resinas de colofonia, hidrocarburo y cumarona han demostrado ser resinas adecuadas.

Alternativamente, la temperatura de ablandamiento del adhesivo puede reducirse combinando poliuretanos termoplásticos con resinas epoxi seleccionadas a base de bisfenol A y/o F y un agente endurecedor latente. Un compuesto adhesivo de un sistema de este tipo permite un curado posterior de la junta adhesiva, o bien de forma gradual a temperatura ambiente sin ninguna otra intervención externa, o brevemente mediante una regulación exacta de la temperatura.

La reacción química de reticulación de las resinas permite lograr resistencias elevadas entre el compuesto adhesivo y el soporte, así como una elevada resistencia interna del producto.

La adición de estos sistemas de resinas reactivas/agentes endurecedores también provoca una disminución de la temperatura de ablandamiento de los polímeros anteriormente mencionados, lo que reduce ventajosamente su temperatura y velocidad de procesamiento. El producto adecuado es un producto autoadhesivo a temperatura ambiente o a temperaturas ligeramente elevadas. Al calentar el producto, se produce, además, una reducción de la viscosidad a corto plazo, por lo que el producto puede humedecer también superficies ásperas.

Si se modifican el tipo y la proporción de la materia prima, las composiciones del compuesto adhesivo pueden variar dentro de un amplio rango. Del mismo modo, pueden conseguirse otras propiedades del producto, por ejemplo, el color, la conductividad térmica o eléctrica, añadiendo colorantes o rellenos minerales u orgánicos específicos y/o polvos metálicos o de carbono.

Como cauchos de nitrilo, en los compuestos adhesivos según la invención pueden utilizarse particularmente todos los copolímeros de acrilonitrilo-butadieno con un contenido de acrilonitrilo de entre el 15 y el 50 % en peso. También pueden utilizarse copolímeros de acrilonitrilo, butadieno e isopreno. En ese caso, la proporción de butadieno de 1,2 enlaces es variable. Los polímeros anteriormente mencionados pueden ser hidrogenados en distintos grados, aunque también pueden utilizarse polímeros totalmente hidrogenados con una proporción de dobles enlaces inferior al 1 %.

Todos estos cauchos de nitrilo están carboxilados hasta cierto punto, siendo la proporción de grupos ácidos preferentemente de entre el 2 y el 15 % en peso. Este tipo de sistemas están disponibles en el mercado bajo el nombre de Nipol 1072 o Nipol NX 775 del fabricante Zeon. El fabricante Lanxess comercializa cauchos de nitrilo carboxilados hidrogenados bajo el nombre Therban XT VP KA 8889.

Para aumentar la adhesión, también pueden añadirse resinas adhesivas compatibles con cauchos de nitrilo.

Por «resinas epoxi» deben entenderse, generalmente, compuestos monoméricos y oligoméricos con más de un grupo epoxídico por molécula. Estos pueden ser productos de reacción de ésteres glicídicos o epíclorhidrina con bisfenol A o bisfenol F o mezclas de ambos. También pueden utilizarse resinas epoxídicas Novolak obtenidas mediante reacción de la epíclorhidrina con el producto de reacción de fenoles y formaldehído. También pueden utilizarse compuestos monoméricos con varios grupos terminales epoxídicos, que se utilizan como diluyentes para las resinas epoxídicas. Asimismo, pueden utilizarse resinas epoxídicas modificadas elásticamente.

Algunos ejemplos de resinas epoxídicas son Araldite™ 6010, CY-281™, ECN™¹ 1273, ECN™¹ 1280, MY 720, RD-2 de Ciba Geigy, DER™ 331, 732, 736, DEN™ 432 de Dow Chemicals, Epon™ 812, 825, 826, 828, 830 etc. de Shell Chemicals, HPT™ 1071, 1079 también de Shell Chemicals, Bakelite™ EPR 161, 166, 172, 191, 194 etc. de Bakelite AG.

Algunas resinas epoxídicas alifáticas disponibles en el mercado son, por ejemplo, los vinilciclohexanodioxidos, como ERL-4206, 4221, 4201, 4289 o 0400 de Union Carbide Corp.

Las resinas epoxídicas elastificadas están disponibles bajo el nombre de Hycar del fabricante Noveon.

Los diluyentes epoxídicos, compuestos monoméricos con varios grupos epoxídicos son, por ejemplo, Bakelite™ EPD KR, EPD Z8, EPD HD, EPD WF, etc. de Bakelite AG o Polypox™ R 9, R12, R 15, R 19, R 20, etc. de UCCP.

Más preferentemente, el compuesto adhesivo contiene más de una resina epoxi.

5 Como resinas Novolak pueden utilizarse, por ejemplo, Epi-Rez™ 5132 de Celanese, ESCN-001 de Sumitomo Chemical, CY-281 de Ciba Geigy, DEN™ 431, DEN™ 438, Quatrex 5010 de Dow Chemical, RE 305S de Nippon Kayaku, Epiclone™ N673 de DaiNippon Ink Chemistry o Epicote™ 152 de Shell Chemical.

Asimismo, pueden utilizarse resinas melamínicas, por ejemplo, Cymel™ 327 y 323 de Cytec, como resinas reactivas.

10 Asimismo, pueden utilizarse resinas fenólicas de terpeno, por ejemplo, NIREZ™ 2019 de Arizona Chemical, como resinas reactivas.

Asimismo, pueden utilizarse resinas fenólicas, por ejemplo, YP 50 de Toto Kasei, PKHC de Union Carbide Corp. y BKR 2620 de Showa Union Gosei Corp., como resinas reactivas.

15 Asimismo, pueden utilizarse resinas de fenol resol, también en combinación con otras resinas fenólicas, como resinas reactivas.

20 Asimismo, pueden utilizarse poliisocianatos, por ejemplo, Coronate™ L de Nippon Polyurethan Ind., Desmodur™ N3300 o Mondur™ 489 de Bayer como resinas reactivas.

En una realización ventajosa del compuesto adhesivo a base de caucho de nitrilo según la invención, también se añaden resinas que aumentan la adhesión (adherentes); de forma muy ventajosa en una proporción de hasta el 30 % en peso en relación con el compuesto adhesivo.

25 Todas las resinas adhesivas anteriormente conocidas y descritas en la bibliografía pueden utilizarse sin excepción como resinas adherentes para su adición. Se prefieren, entre otras, las resinas no hidrogenadas, parcial o totalmente hidrogenadas a base de indeno, colofonia y derivados de la colofonia, los polimeizados hidrogenados de dicitopentadieno, las resinas de hidrocarburos no hidrogenadas, parcial, selectiva o completamente hidrogenadas a base de corrientes de monómeros C₅-, C₅/C₉ o C_g, las resinas de politerpenos a base de α-pineno y/o β-pineno y/o δ-limoneno o polimerizados hidrogenados de compuestos aromáticos preferentemente puros C₈ y C₉.

30 Puede utilizarse cualquier combinación de estas y otras resinas para ajustar las propiedades del compuesto adhesivo resultante según se desee. En general, pueden utilizarse todas las resinas (solubles) compatibles con el polímero correspondiente. Consulte el «Handbook of Pressure Sensitive Adhesive Technology» de Donatas Satas (van Nostrand, 1989) para una descripción del estado de conocimiento.

40 Además de los cauchos de nitrilo modificados con ácido o anhídrido de ácido ya mencionados, también pueden utilizarse otros elastómeros. Además de otros elastómeros modificados con ácido o anhídrido de ácido, también pueden utilizarse elastómeros no modificados como por ejemplo, alcohol polivinílico, acetato de polivinilo, copolímeros en bloque de estireno, formal de polivinilo, butiral de polivinilo o poliésteres solubles.

45 También pueden utilizarse copolímeros con anhídrido maleico, por ejemplo, un copolímero de polivinil metil éter y anhídrido maleico, por ejemplo, disponible bajo el nombre Gantrez™, comercializado por el fabricante ISP.

Debido a la reticulación química de las resinas con los elastómeros, se consiguen resistencias muy elevadas en el interior del compuesto adhesivo.

Típicamente, pueden utilizarse otros aditivos adicionales:

- 50 - antioxidantes primarios, por ejemplo, fenoles con impedimento estérico
- antioxidantes secundarios, por ejemplo, fosfitos o tioéteres
- 55 - estabilizadores de procesos, por ejemplo, captadores de radicales C
- estabilizadores de luz, por ejemplo, absorbentes de UV o aminas con impedimento estérico
- agentes de transformación
- 60 - rellenos, por ejemplo, dióxido de silicio, vidrio (molido o en forma de esferas), óxidos de aluminio, óxidos de zinc, carbonatos cálcicos, dióxidos de titanio, negro de humo, polvo metálico, etc.
- pigmentos de color y colorantes, así como blanqueadores ópticos

65

La elasticidad del compuesto adhesivo reticulado puede aumentarse mediante el uso de plastificantes. Como plastificantes pueden utilizarse, por ejemplo, polisoprenos de bajo peso molecular, polibutadienos, polisobutilenos o polietilenglicoles y polipropilenglicoles o plastificantes a base de óxidos de polietileno, ésteres de fosfato, ésteres de ácido carboxílico alifático y ésteres de ácido benzoico. También pueden utilizarse ésteres aromáticos de ácido carboxílico, dioles de mayor peso molecular, sulfonamidas y ésteres de ácido adípico.

Dado que los cauchos de nitrilo utilizados no presentan una viscosidad demasiado baja, incluso a altas temperaturas, el compuesto adhesivo no se escapa de la junta adhesiva durante la adhesión y el prensado en caliente. Durante este proceso, las resinas epoxi se reticulan con los elastómeros, dando como resultado una red tridimensional.

La velocidad de reacción puede incrementarse aún más añadiendo sustancias conocidas como aceleradores. Los aceleradores pueden ser, por ejemplo:

- aminas terciarias como bencildimetilamina, dimetilaminometilfenol, tris(dimetilaminometil)fenol
- complejos de aminas de trihaluro de boro
- imidazoles sustituidos
- trifenilfosfina

Los aceleradores adecuados incluyen, por ejemplo, imidazoles, disponibles en el mercado bajo el nombre 2M7, 2E4MN, 2PZ-CN, 2PZ-CNS, P0505, L07N, del fabricante Shikoku Chem. Corp. o Curezol 2MZ, del fabricante Air Products. Los aditivos HMTA (hexametilentetramina) también resultan adecuados como reticulantes.

Asimismo, pueden añadirse rellenos opcionales (por ejemplo, fibras, negro de humo, óxido de zinc, dióxido de titanio, tiza, esferas de vidrio macizas o huecas, microesferas de otros materiales, ácido silícico, silicatos), agentes nucleantes, agentes espumantes, aditivos que mejoran la adherencia y termoplásticos, agentes para la fabricación de compuestos y/o antioxidantes, por ejemplo, en forma de antioxidantes primarios y secundarios o en forma de estabilizadores de la luz.

En otra realización preferida, se añaden aditivos adicionales al compuesto adhesivo, por ejemplo, formal de polivinilo, cauchos de poliacrilato, cauchos de cloropreno, cauchos de etileno-propileno-dieno, cauchos de silicona de metil vinilo, cauchos de fluorosilicona, cauchos de copolímero de tetrafluoroetileno-propileno-butilo, cauchos de butilo, cauchos de estireno-butadieno.

Los butirales de polivinilo están disponibles, entre otros, bajo el nombre Butvar™ del fabricante Solucia, bajo el nombre Pioloform™ del fabricante Wacker y bajo el nombre Mowital™ del fabricante Kuraray. Los cauchos de poliacrilato están disponibles bajo el nombre Nipol AR™ del fabricante Zeon. Los cauchos de cloropreno están disponibles bajo el nombre Baypren™ del fabricante Bayer. Los cauchos de etileno-propileno-dieno están disponibles bajo el nombre Keltan™ del fabricante DSM, bajo el nombre Vistalon™ del fabricante Exxon Mobil y bajo el nombre Buna EP™ del fabricante Bayer. Los cauchos de silicona de metil vinilo están disponibles bajo el nombre Silastic™ del fabricante Dow Corning y bajo el nombre Silopren™ del fabricante GE Silicones. Los cauchos de fluorosilicona están disponibles bajo el nombre Silastic™ del fabricante GE Silicones. Los cauchos de butilo están disponibles bajo el nombre Esso Butyl™ del fabricante Exxon Mobil. Los cauchos de estireno-butadieno están disponibles bajo el nombre Buna S™ del fabricante Bayer, bajo el nombre Europrene™ del fabricante Eni Chem y bajo el nombre Polysar S™ del fabricante Bayer.

Los formales de polivinilo están disponibles bajo el nombre Formvar™ del fabricante Ladd Research.

En otra realización preferida, se añaden aditivos adicionales al compuesto adhesivo, por ejemplo, materiales termoplásticos del grupo compuesto por los siguientes polímeros: Poliuretanos, poliestireno, terpolímeros de acrilonitrilo-butadieno-estireno, poliésteres, cloruros de polivinilo duro, cloruros de polivinilo blando, polioximetilenos, lentereftalatos de polibutileno, policarbonatos, polímeros fluorados, por ejemplo, politetrafluoroetileno, poliamidas, etileno-vinilacetatos, acetatos de polivinilo, poliimidas, poliéteres, copoliamidas, copoliésteres, poliolefinas, por ejemplo, polietileno, polipropileno, polibuteno, polisobuteno y poli(meta)acrilatos.

La adherencia del compuesto adhesivo activado por calor puede aumentarse con otros aditivos específicos. Por ejemplo, los copolímeros de polimina o de acetato de polivinilo también pueden utilizarse como aditivos para fomentar la adhesión.

Para producir la tira adhesiva, los componentes del compuesto adhesivo se disuelven en un disolvente adecuado, por ejemplo, butanona, se utilizan para recubrir un sustrato flexible provisto de una capa de separación, por ejemplo, un papel o película antiadhesivos, y se secan para permitir que el compuesto vuelva a separarse fácilmente del sustrato. Después de un embalaje adecuado, pueden producirse piezas perforadas, rollos u otros cuerpos moldeados a

temperatura ambiente. A continuación, los cuerpos moldeados correspondientes se adhieren al soporte preferentemente a temperatura elevada.

5 Las resinas epoxi añadidas a la mezcla no experimentan ninguna reacción química a la temperatura de laminado, sino que solo reaccionan con los grupos de ácido o de anhídrido de ácido durante la fabricación del recubrimiento a partir de la cinta adhesiva según la invención. Preferentemente, el adhesivo se reticula a temperaturas superiores a 150 °C.

10 El grosor del compuesto adhesivo aplicado es ventajosamente de entre 50 µm y 500 µm, más ventajosamente de entre 100 µm y 250 µm y particularmente ventajosamente, de entre 100 µm y 200 µm.

10 Por último, la cinta adhesiva puede comprender un material de cubierta con el que pueden cubrirse la o las dos capas de compuesto adhesivo hasta su uso. Todos los materiales anteriormente también resultan adecuados como materiales de cubierta.

15 Se utilizará preferentemente un material que no deje pelusa, como una película de plástico o un papel de fibras longitudinales bien encolado.

20 Si se desea lograr una baja inflamabilidad de la cinta adhesiva descrita, pueden añadirse retardadores de llama al soporte y/o al compuesto adhesivo. Estos pueden ser compuestos de organobromo, en su caso con sinergistas como trióxido de antimonio, aunque se prefieren el fósforo rojo o compuestos organofosfóricos, minerales o intumescentes como el polifosfato de amonio por sí solo o en combinación con sinergistas para garantizar la ausencia de halógenos en la cinta adhesiva.

25 En el sentido de la presente invención, el término general «cinta adhesiva» incluye todas las estructuras planas tales, como láminas o secciones de lámina extendidas en dos dimensiones, cintas de longitud extendida y anchura limitada, secciones de cinta y similares, y finalmente, también piezas perforadas o etiquetas.

30 La cinta adhesiva puede fabricarse en forma de rollo, es decir, enrollada sobre sí misma en forma de espiral de Arquímedes. En el reverso de la cinta adhesiva puede aplicarse un barniz de reverso para influir favorablemente en las propiedades de desenrollado de la cinta adhesiva enrollada en forma de espiral de Arquímedes. Para ello, dicho barniz de reverso puede estar provisto de compuestos de silicona o fluorosilicona, así como de carbamato de estearilo de polivinilo, carbamida de estearilo de polietileno o compuestos fluoro-orgánicos como sustancias de efecto adhesivo o para recubrimientos antiadherentes.

35 El compuesto adhesivo puede aplicarse en sentido longitudinal de la cinta adhesiva en forma de una tira con una anchura menor que el soporte de la cinta adhesiva.

40 Dependiendo de la aplicación, el material de soporte también puede recubrirse de varias tiras paralelas del adhesivo. La posición de la tira sobre el soporte puede seleccionarse libremente, aunque se prefiere una disposición directamente en uno de los bordes del soporte.

El compuesto adhesivo se aplica sobre toda la superficie del soporte.

45 Si se desea fijar la cinta adhesiva sobre el objeto de una manera determinada, la envoltura puede realizarse de forma que la tira adhesiva se adhiera, por una parte, a la propia cinta adhesiva y, por otra parte, al objeto.

50 Más preferentemente, la cinta adhesiva no se destruye al adherirla a cables con revestimiento de PVC y a cables con revestimiento de poliolefina si el compuesto de cables y cinta adhesiva se conserva según el LV 312 a temperaturas superiores a 100 °C y durante un máximo de 3.000 h y, a continuación, los cables se doblan en torno a un mandril. La cinta adhesiva según la invención es idónea para envolver cables, es fácil de desenrollar para facilitar su procesamiento y no provoca la fragilización del cable, ni siquiera a las clases de temperatura elevada T3 y T4 durante más de 3000 h.

55 Realizaciones particularmente ventajosas de la invención comprenden las siguientes variantes de cinta adhesiva:

• Variante 1: Compuesto adhesivo por una cara (el soporte no está completamente impregnado)

o + Soporte: tejido no tejido o tejido: entre 30 g/m² y 300 g/m² (preferentemente de poliéster)

60 o + Compuesto adhesivo: entre 100 µm y 500 µm

o + Composición: más del 10 %, pero menos del 100 %, del compuesto adhesivo ha penetrado en el soporte.

• Variante 2: Compuesto adhesivo por ambas caras (el soporte no está completamente impregnado)

65 o + Soporte: tejido no tejido o tejido: entre 30 g/m² y 300 g/m² (preferentemente de poliéster)

o + Compuesto adhesivo: entre 100 μm y 500 μm

5 o + Composición: más del 10 %, pero menos del 50 %, del compuesto adhesivo ha penetrado en el soporte por ambas caras del soporte.

• Variante 3: Soporte completamente impregnado

10 o + Soporte: tejido no tejido o tejido: entre 50 g/m^2 y 300 g/m^2 (preferentemente de poliéster)

o + Compuesto adhesivo: entre 100 μm y 500 μm

15 o + Composición: el compuesto adhesivo ha penetrado al 100 % en el soporte y sobresale al menos 25 μm más allá del soporte.

• Variante 4: varios soportes no completamente impregnados. Esta variante resulta particularmente interesante si el objeto alargado se envuelve en sentido axial con la cinta adhesiva.

20 o Composición (de abajo a arriba)

■ Compuesto adhesivo: entre 100 μm y 500 μm

■ Soporte: tejido no tejido o tejido: entre 50 g/m^2 y 300 g/m^2 (preferentemente de poliéster)

25 ■ Compuesto adhesivo: entre 100 μm y 500 μm

■ Soporte: tejido no tejido o tejido: entre 50 g/m^2 y 300 g/m^2 (preferentemente de poliéster)

30 ■ y, en su caso, así sucesivamente. La capa superior puede ser un compuesto o un soporte.

■ Los soportes pueden estar parcial o totalmente impregnados según se requiera.

A continuación, la cinta adhesiva se explicará en mayor detalle utilizando varias figuras a modo de ejemplo, sin por ello limitar la invención a estas realizaciones.

35 Muestran:

La figura 1, una sección lateral de la cinta adhesiva,

40 La figura 2, una sección de un arnés de cables compuesto por un grupo de cables individuales y recubierto con la cinta adhesiva según la invención.

La figura 1 muestra una sección transversal de la cinta adhesiva compuesta por un soporte de tejido no tejido 1 sobre el que se aplica, por una cara, una capa de un compuesto adhesivo sensible al curado 2, que además es autoadhesivo.

45 El compuesto adhesivo ha penetrado en el soporte (21) en un 25 %, logrando un anclaje óptimo.

La figura 2 muestra una sección de un arnés de cables compuesto por un grupo de cables individuales 7 envuelto por la cinta adhesiva 3 según la invención, que se muestra de forma simplificada, según la variante descrita en la figura 1. La cinta adhesiva 3 se utiliza para rodear el arnés de cables en un movimiento en forma de espiral.

50 La sección del arnés de cables que se muestra en la figura presenta dos envolturas I y II de la cinta adhesiva 3. Otras envolturas, que no aparecen en la figura, se extenderían hacia la izquierda.

55 La envoltura de la cinta adhesiva 3 se realiza con un desplazamiento 3V del 50 %, que se indica con un color más oscuro en esta figura.

Ejemplos

60 A continuación, se describe una realización preferida de la cinta adhesiva según la invención mediante varios ejemplos, sin por ello limitar de ninguna manera la invención.

Ejemplo 1: Tejido no tejido provisto de un compuesto adhesivo activado por calor en una de sus caras

65 • Soporte: Tejido no tejido Maliwatt de 70 g/m^2

- Compuesto adhesivo: Caucho de nitrilo y resina fenólica.

El soporte de Maliwatt se lamina en caliente con el compuesto adhesivo a base de caucho de nitrilo y resina fenólica a una temperatura de 130 °C, con lo que el compuesto adhesivo penetra en el soporte en un 25 %. Como laminadora se utiliza una laminadora de bolsa LM 260 (S2 Laminiertechnik GmbH) a una temperatura de 130 °C. Se realiza una pasada.

Al envolver un arnés de cables, se rodean en forma de línea helicoidal con la cinta adhesiva ocho núcleos de un cable con revestimiento de ETFE con un solapamiento del 50 %. Los cables envueltos tienen una longitud de 120 mm.

A continuación, se mide la resistencia a la flexión F1 según un procedimiento similar al LV 112 «Fuerza de flexión de los cables». La distancia lv es de 100 mm. La fuerza de flexión F1 se mide tras una deformación de 15 mm (una sola flexión).

A continuación, el arnés de cables se cura durante 15 minutos a 175 °C en un horno de convección.

A continuación, se mide la resistencia a la flexión F2 según un procedimiento similar al LV 112 «Fuerza de flexión de los cables». La distancia lv es de 100 mm. La fuerza de flexión F2 se mide tras una deformación de 15 mm (una sola flexión).

El factor de resistencia describe el aumento de la fuerza de flexión tras el curado y se calcula como el cociente entre el numerador F2 y el denominador F1.

Ejemplo 2: Tejido no tejido provisto de un compuesto adhesivo activado por calor en ambas caras

- Soporte: Tejido no tejido Maliwatt de 70 g/m²

- Compuesto adhesivo: Caucho de nitrilo y resina fenólica

El soporte de Maliwatt se lamina en caliente y por ambas caras con el compuesto adhesivo a base de caucho de nitrilo y resina fenólica a una temperatura de 130 °C, con lo que el compuesto adhesivo penetra en el soporte en un 25 % por cada cara. Como laminadora se utiliza una laminadora de bolsa LM 260 (S2 Laminiertechnik GmbH) a una temperatura de 130 °C. Se realiza una pasada.

Al envolver un arnés de cables, se rodean en forma de línea helicoidal con la cinta adhesiva 16 núcleos de un cable con revestimiento de ETFE con un solapamiento del 50 %. Los cables envueltos tienen una longitud de 120 mm.

A continuación, se mide la resistencia a la flexión F1 según un procedimiento similar al LV 112 «Fuerza de flexión de los cables». La distancia lv es de 100 mm. La fuerza de flexión F1 se mide tras una deformación de 15 mm (una sola flexión).

A continuación, el arnés de cables se cura durante 15 minutos a 175 °C en un horno de convección.

A continuación, se mide la resistencia a la flexión F2 según un procedimiento similar al LV 112 «Fuerza de flexión de los cables». La distancia lv es de 100 mm. La fuerza de flexión F2 se mide tras una deformación de 15 mm (una sola flexión).

El factor de resistencia describe el aumento de la fuerza de flexión tras el curado y se calcula como el cociente entre el numerador F2 y el denominador F1.

Muestra	Diámetro de muestra [mm]	F1 (15 mm) [N]	F2 (15mm) [N]	Factor de resistencia = F2/F1 [--]
Var 1, Maliwatt, compuesto de 200 µm	10	41,6	128,5	3,09
Var 1, Maliwatt, compuesto de 200 µm, doble envoltura	13	32,1	141,1	4,40
Var 1, Maliwatt, compuesto de 125 µm	10	39,4	98,1	2,49
Var 1, Maliwatt, compuesto de 125 µm, doble envoltura	13	35,7	121,2	3,39
Var 2, Maliwatt, compuesto de 200 µm	12	31,7	201,4	6,35

(continuación)

Var 1, tejido no tejido perforado, compuesto de 200 µm Masa	13	38,0	76,3	2,01
Var 1, tejido no tejido perforado, compuesto de 200 µm, doble envoltura	17	39,3	90,1	2,29
Var 1, tejido no tejido perforado, compuesto de 125 µm Masa	11	43,0	71,6	1,67
Var 1, tejido no tejido perforado, compuesto de 125 µm, doble envoltura	15	49,7	100,0	2,01

Maliwatt: 72 g/m², poliéster

5

Tejido no tejido perforado: 100 g/m²,

Compuesto de 200 µm: HAF 8400

10

Compuesto de 125 µm: HAF 8475

tesa® HAF 8475 y tesa® HAF 8400 son láminas activadas por calor sin soporte a base de caucho de nitrilo y resina fenólica.

15

Una comparación de las variantes con Maliwatt con las variantes con tejido no tejido perforado demuestra que la resistencia interna del tejido no tejido perforado es considerablemente más baja que la del Maliwatt y, por lo tanto, se logra una resistencia a la flexión considerablemente más baja.

20

Gracias al curado del compuesto adhesivo se consigue un aumento repentino de la resistencia a la flexión, lo que se refleja en un factor de resistencia elevado = $F2 / F1$. En particular, las variantes de la invención con soporte de Maliwatt muestran una rigidez sorprendentemente elevada e impredecible.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para revestir objetos alargados, particularmente cables o arneses de cables, en el que

5 una cinta adhesiva compuesta por un soporte textil y un compuesto adhesivo sensible al curado aplicado sobre toda la superficie de al menos un lado del soporte, en la que más del 10 % (determinado según el procedimiento que se indica en la descripción) del compuesto adhesivo penetra en el soporte tras su aplicación sobre el mismo, se aplica en línea helicoidal en torno al objeto alargado o el objeto alargado se envuelve en sentido axial con la cinta adhesiva,

10 el objeto alargado, junto con la cinta adhesiva que lo envuelve, se colocan en la posición deseada, en particular en el plano del arnés de cables,

el objeto alargado se fija en esta disposición,

15 el compuesto adhesivo sensible al curado se cura mediante el suministro de energía radiante, por ejemplo, calor.

2. Procedimiento según la reivindicación 1,

caracterizado porque

20 tras la aplicación del compuesto adhesivo sobre el soporte, el compuesto adhesivo penetra en más del 25 % y preferentemente, en más del 50 %, en el soporte.

3. Procedimiento según la reivindicación 1,

25 **caracterizado porque**

el compuesto adhesivo, tras su aplicación sobre el soporte, impregna por completo el soporte.

30 4. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 3,

caracterizado porque

35 el compuesto adhesivo sensible al curado es autoadhesivo o sobre el compuesto adhesivo sensible al curado se aplica, al menos parcialmente, una capa autoadhesiva de compuesto adhesivo.

5. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones anteriores,

caracterizado porque

40 el soporte presenta un peso superficial de entre 30 y 300 g/m², preferentemente de entre 50 y 200 g/m², y más preferentemente de entre 60 y 150 g/m².

45 6. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones anteriores,

caracterizado porque

se utiliza un tejido, tejido no tejido o tejido de punto como soporte.

50 7. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque**

el soporte está compuesto de poliéster o fibra de vidrio.

8. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones anteriores,

55 **caracterizado por**

la utilización de un compuesto adhesivo reactivo activado por calor a base de caucho de nitrilo y resina fenólica como compuesto adhesivo sensible al curado.

60

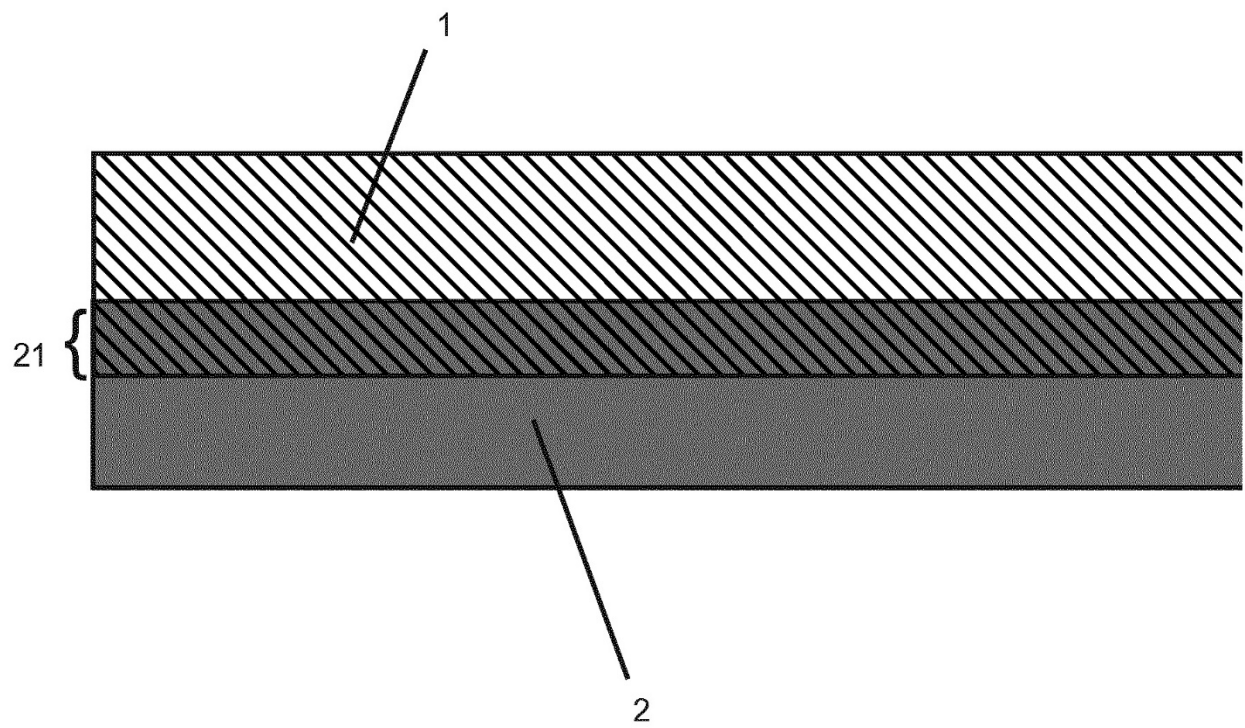


Fig. 1

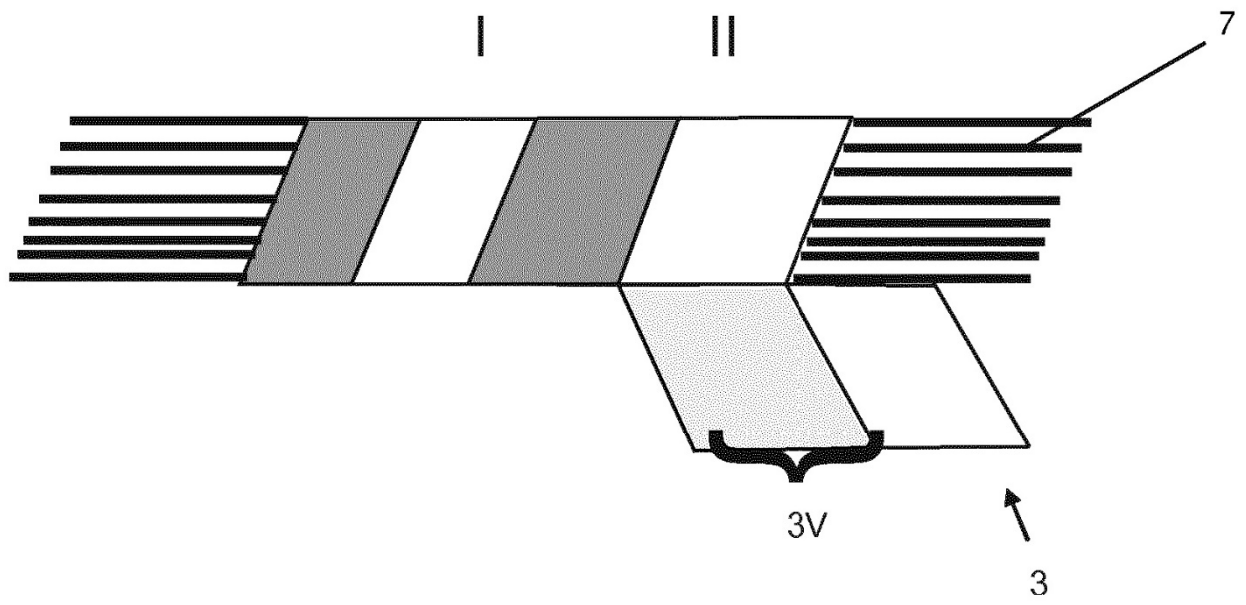


Fig. 2