

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 415 230**

51 Int. Cl.:

C09J 7/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.05.2009 E 09753960 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.05.2013 EP 2285925**

54 Título: **Cinta adhesiva con soporte viscoelástico de poliolefina**

30 Prioridad:

30.05.2008 DE 102008025983

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

24.07.2013

73 Titular/es:

**TESA SE (100.0%)
Quickbornstrasse 24
20253 Hamburg, DE**

72 Inventor/es:

**HANSEN, SVEN;
MÜSSIG, BERNHARD y
SEITZER, DENNIS**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 415 230 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

Cinta adhesiva con soporte viscoelástico de poliolefina

- 5 La invención se refiere a una cinta adhesiva con un soporte viscoelástico de un polímero olefínico especial y al uso de la misma para cintas adhesivas muy fuertes por ambas caras.

10 Para usos industriales de cintas autoadhesivas se emplean muy a menudo cintas adhesivas por ambas caras, con el fin de pegar dos materiales entre sí. Si distinguen según el tipo entre cintas adhesivas de una sola capa que pegan por ambas caras y cintas adhesivas de varias capas que pegan por ambas caras.

15 Las cintas adhesivas de una sola capa que pegan por ambas caras, también llamadas cintas de transferencia (las cintas de transferencia), tienen una estructura tal que la capa autoadhesiva formada por una sola capa no tiene soporte y está cubierta (protegida) solamente con los materiales antiadhesivos correspondientes, por ejemplo papeles o láminas antiadhesivos siliconados. Las cintas de transferencia pueden estar tapadas (protegidas) con materiales antiadhesivos por una o por ambas caras. A menudo se emplean papeles o láminas antiadhesivas por ambas caras que están siliconados en grados diferentes, de este modo la cinta de transferencia puede enrollarse sin problemas en el rollo (bobina) y después puede también aplicarse también sin problemas. Las cintas autoadhesivas de transferencia se emplean a menudo para conferir un acabado adhesivo a los sustratos más diversos. Esto se logra por ejemplo laminando la cinta de transferencia sobre el sustrato. El papel antiadhesivo se conserva y actúa como protección de la capa autoadhesiva del producto.

25 Las cintas de transferencia más delgadas se fabrican a menudo con masas autoadhesivas en solución, mientras que las cintas de transferencia más gruesas se fabrican con masas autoadhesivas fundidas o por la llamada polimerización UV. Para ello se deposita un jarabe de monómeros acrílicos prepolimerizados entre dos láminas antiadhesivas transparentes a la luz UV y se reticula sobre la cinta transportadora por exposición a la radiación UV. Cabe mencionar a título ilustrativo los documentos US 4,181,752 A 1, EP 0 084 220 A, EP 0 202938 A, EP 0 277 426 A y US 4,330,590 A1. El inconveniente de esta tecnología estriba a menudo en la porción elevada de monómeros residuales que queda en las masas autoadhesivas. En muchas aplicaciones, esto no es aceptable. Las cintas de transferencia, que llevan cargas de relleno opacos a la luz UV, no pueden fabricarse por este procedimiento.

35 En el documento DE 43 03 183 A1 se describe un procedimiento de fabricación de capas autoadhesivas gruesas, en especial para la producción de artículos autoadhesivos muy fuertes. Para ello se mezclan los monómeros de partida que se pretenden polimerizar por acción de la radiación UV con un polímero saturado, sin disolventes, susceptible de fotopolimerización y de este modo se espesan, a continuación se deposita esta mezcla sobre un soporte antiadhesivo y se expone a la radiación UV. Es un inconveniente el uso de fotoiniciadores incorporados por polimerización o bien agregados, ya que las capas pueden amarillear y a raíz de la exposición a la luz antes del uso se observa a menudo una alteración con frecuencia acusada de las propiedades adhesivas técnicas. Esto tiene que gestionarse con costes considerables, por ejemplo empleando envases opacos a la luz UV, para lograr que cliente reciba materiales con poder adhesivo elevado y uniforme. Además en el caso de pegado a sustratos transparentes a la luz UV, por ejemplo a las lunas (vidrio de ventana) o superficies de plástico transparente, se corre el riesgo de que las capas que contienen el fotoiniciador continúen reticulándose. Es cierto que en un primer momento esto aumenta la resistencia mecánica de la unión pegada inicial, pero después la reticulación posterior provoca un aumento de coloración y una fragilización de las capas. A corto o largo plazo esto se traduce en el fallo de la unión pegada, en especial cuando se somete al cizallamiento.

50 Para mejorar las propiedades, las cintas de transferencia pueden ser espumadas o rellenas, en especial por ejemplo en lo que respecta a la unión pegada sobre sustratos carentes de planitud. En el documento DE 40 29 896 A1 se describe una cinta autoadhesiva por ambas caras, sin soporte, fabricada con una capa adhesiva sensible a la presión de más de 200 μm de grosor, que contiene microesferillas macizas de vidrio que tienen una densidad superior a 1,5 g/cm^3 . Esta cinta tiene una adherencia especialmente buena. El inconveniente está en su gran densidad debida a las esferillas de vidrio empleadas.

55 Las cintas de varias capas, adhesivas por ambas caras, tienen ventajas con respecto a las de una sola capa, ya que la variación de las distintas capas permite alcanzar (ajustar) propiedades específicas. Por ejemplo, una cinta adhesiva de tres capas, formada por una capa central de soporte y dos capas exteriores, puede tener una estructura simétrica o asimétrica. Las dos capas exteriores pueden ser capas autoadhesivas o por ejemplo una capa puede ser la capa autoadhesiva y la otra capa puede ser un adhesivo activable térmicamente. El soporte, es decir, la capa central, puede ser por ejemplo una lámina, un tejido, un material "no tejido" (non-woven) o un soporte de lámina espumada. Los soportes espumados o tipo espuma se emplean a menudo cuando se exige una unión pegada firme sobre superficies desiguales (carentes de planitud) o cuando se pretende compensar una distancia o separación.

65 Se emplean a menudo por ejemplo para cintas adhesivas de montaje soportes de espuma de celdillas cerradas, basada en PE (polietileno), PU (poliuretano) o EVA (etileno/acetato de vinilo), que están dotadas por ambas caras de un adhesivo de caucho sintético o de acrilato. Los usos de estas cintas son por ejemplo el pegado de espejos, de

embellecederos (molduras de adorno) y emblemas en automoción, otros usos en automoción, también usos en la industria del mueble y en electrodomésticos.

5 Las cintas de montaje para exteriores suelen poseer masas autoadhesivas de poliacrilato. Este material es especialmente resistente a la intemperie y tiene una larga vida útil, es prácticamente inerte a la luz UV y a la descomposición provocada por la oxidación o por la ozonólisis. Son también conocidas las cintas adhesivas de montaje con capas centrales de caucho, de copolímeros de bloques de estireno y de poliuretano. Los materiales de este tipo no tienen las buenas propiedades de resistencia al envejecimiento y al calor que tiene el poliacrilato. Es verdad que los sistemas basados en copolímeros de bloques de acrilato son resistentes al envejecimiento, pero no son suficientemente resistentes al calor para los usos de máxima exigencia, porque estos sistemas se reticulan solamente físicamente a través de los dominios de estireno o de metacrilato de metilo. Las masas autoadhesivas se reblandecen cuando alcanzan la temperatura de reblandecimiento de los dominios (por ejemplo en el caso de los copolímeros de bloques de estireno). El resultado de ello es que la unión pegada fracasa.

15 Un inconveniente de las cintas adhesivas espumadas convencionales es que se escinden con facilidad. Si se emplea por ejemplo una espuma de PE, entonces ocurre que este material se reblandece cuando se calienta aprox. a 100°C y la unión pegada falla. Estas cintas de montaje adhesivas por ambas caras son inadecuadas para usos de exigencias elevadas.

20 Es verdad que las espumas basadas en PU son más estables a la temperatura, pero tienen tendencia al amarilleo cuando se exponen a la radiación UV o a la luz solar. A menudo resultan también inadecuadas para usos de exigencias elevadas.

25 Desde hace algunos años se suministran cintas de tres capas, adhesivas por ambas caras, que tienen un núcleo de acrilato. Este núcleo viscoelástico de acrilato es de tipo espumado. La estructura espumada se consigue con la incorporación de esferillas huecas de vidrio o de polímero a la masa del acrilato o bien se espuma la masa de acrilato mediante la inclusión de microglobos poliméricos expandibles. Adyacentes a esta capa viscoelástica se prevén en cada caso masas autoadhesivas, que en la mayoría de casos se basan también en acrilatos, más raramente en caucho sintético o en casos especiales incluso en capas adhesivas activables por calor. Las ventajas del núcleo viscoelástico de acrilato derivan por un lado de las propiedades del material poliacrilato (ya se ha mencionado que son la especial estabilidad a la intemperie, la larga vida útil y un comportamiento prácticamente inerte a la luz UV y a la descomposición provocada por la oxidación o por la ozonólisis). Gracias al diseño de la capa de núcleo de acrilato, por ejemplo gracias a la composición de los comonomeros, el tipo y la cantidad de determinadas cargas de relleno y también gracias al grado de reticulación, estos productos son especialmente para pegar objetos sobre sustratos desiguales (no planos). Mediante la elección del autoadhesivo se puede cubrir un amplio espectro de propiedades y de resistencia mecánica de la unión pegada.

40 De todos modos, los sistemas recién nombrados, debido a su proceso de fabricación, tienen inconvenientes insalvables. La capa de núcleo viscoelástica de acrilato se fabrica en un proceso de polimerización UV de dos pasos. En un primer paso de este proceso se prepolimeriza en un reactor una mezcla de monómeros acrílicos, por ejemplo un 10 % en peso de ácido acrílico y un 90 % en peso de acrilato de isoocitilo, en presencia de un fotoiniciador por exposición a la radiación UV hasta conseguir una conversión del 10 al 20 %. como alternativa, este "jarabe acrílico" puede obtenerse también por una polimerización térmica iniciada con radicales libres. En el segundo paso se deposita este jarabe acrílico, normalmente después de habersele añadido el fotoiniciador adicional, cargas de relleno, esferillas de vidrio huecas y reticulante, entre láminas antiadhesivas transparentes a la luz UV y mediante una nueva exposición a la radiación UV sobre la cinta transportadora se polimeriza hasta un grado de conversión superior, con lo cual al mismo tiempo se reticula. El producto acabado de tres capas se obtiene por ejemplo por laminado de las capas autoadhesivas.

50 En especial la fabricación de capas viscoelásticas "más gruesas" tiene que realizarse en muchos casos con exclusión del oxígeno. Se protege la masa cubriéndola con un material de tipo lámina y se efectúa la iniciación UV a través de las láminas. Las láminas de PE y de PP, que se emplean en algunos casos para esta finalidad, se deforman en las condiciones de la reacción de reticulación (durante la polimerización iniciada por radiación UV se libera calor de reacción, que puede deformar una lámina que no sea resistente a la temperatura) y por lo tanto no son apropiadas. Las láminas transparentes a la luz UV, como el PET, son más resistentes al calor; de todos modos en este caso tiene que incorporarse a la masa un fotoiniciador reactivo a longitudes de onda largas, para que tenga lugar la reacción. Por este motivo, estas capas tienen tendencia a una reticulación posterior cuando se exponen a la luz UV o a la luz solar. De este modo con este procedimiento se pierde la ventaja específica del material poliacrilato. Otro inconveniente consiste en que no pueden emplearse cargas de relleno opacas a la luz UV. Por otro lado, debido al mismo procedimiento queda dentro de los productos una cantidad importante de monómeros residuales. Una posible reducción de los monómeros residuales disminuyendo la velocidad de recubrimiento o secando de modo intenso resultaría poco económica. El grosor de capa máximo alcanzable depende en gran manera de la longitud de onda del fotoiniciador empleado. Pueden fabricarse capas de hasta aprox. 1 mm, de todos modos con los inconvenientes ya mencionados. Capas todavía más gruesas prácticamente ya no pueden fabricarse.

65

5 Un inconveniente especial de las capas de acrilato, fabricadas por polimerización UV, por reticulación UV o por radiación electrónica, consiste en un perfil de reticulación más o menos acusado a través de la capa. La capa reticulada por radiación UV que está más próxima al foco de la radiación estará siempre más densamente reticulada que la capa situada en la cara más alejada del foco de radiación UV. El grado del perfil de reticulación depende por ejemplo del grosor de la capa, de la longitud de onda del fotoiniciador empleado y también de la longitud de onda de la radiación emitida por el foco de luz UV.

10 En los documentos DE 198 46 902 A1 y DE 101 63 545 A1 se propone restringir el perfil de reticulación resultante de la exposición a la radiación electrónica o UV por ambas caras y reticular de modo prácticamente homogéneo las capas de autoadhesivo acrilato especialmente gruesas reticulables por radiación UV. En cualquier caso, las capas obtenidas de este modo presentan siempre un perfil de reticulación y además este procedimiento es muy costoso. Por otro lado apenas podría aprovecharse para la fabricación del soporte de acrilato viscoelástico, ya que se describe sobre todo la producción de capas autoadhesivas.

15 El inconveniente de los soportes de acrilato viscoelástico, que presentan un perfil de reticulación a través de la capa, consiste en su capacidad insuficiente de repartir las tensiones de modo homogéneo. Una cara está siempre demasiado reticulada o poco reticulada. El equilibrio exacto entre las propiedades adhesivas y cohesivas no se alcanza nunca en el conjunto de una capa, pudiendo ajustarse solamente en un sector pequeño.

20 Los soportes gruesos de acrilato sin reticular pueden extruirse. Si para ello se añade un reticulante para fabricar un soporte acrilato reticulado, el proceso resulta muy difícil porque durante la extrusión no está permitido que tenga lugar la reticulación y al final del proceso se espera que esté reticulado el soporte de acrilato viscoelástico.

25 Los soportes gruesos de acrilato son transparentes a la luz UV solamente con grandes limitaciones, en especial cuando se han reticulado por irradiación UV (debido al fotoiniciador que es absorbente de la luz UV). Por consiguiente no es posible reticular las dos capas de masa adhesiva al mismo tiempo y con igual intensidad aplicando la radiación UV solamente por una cara.

30 El documento WO 2004/028709 A2 se refiere según la reivindicación 1 un soporte de poliolefina libre de resina, no adhesivo, sobre el que se aplica una masa adhesiva, por ejemplo de acrilato.

35 En el documento DE 102 03 603 A1 se describe una lámina adhesiva fabricada con un copolímero olefínico, que puede estar mezclado con resinas. No se menciona la densidad del copolímero olefínico ni se especifica con detalle la porción de la resina.

En la patente EP 1 154 002 A1 se describe un soporte poliolefínico libre de resina, no adhesivo, sobre el que se aplica una masa adhesiva, por ejemplo de acrilato.

40 El documento WO 99/14281 A1 se refiere a un forro protector (release liner) fabricado con una lámina de poliolefina no adhesiva y sin soporte adhesivo.

En el documento WO 96/25453 A1 se describe una película de poliolefinas autoadhesiva, libre de resinas. No se menciona la densidad del polímero de olefina.

45 El resumen de la patente japonesa JP 05 078 625 A, la patente europea EP 0 569 921 A y la patente alemana DE 32 13246 A se refieren a un soporte de poliolefina no adhesivo, libre de resinas, sobre el que se aplica una masa adhesiva, por ejemplo de acrilato.

50 En el resumen de la patente SU 61535 se describe una masa adhesiva que contiene polímeros basados en estireno. No se menciona la densidad del polímero olefínico ni se especifica con mayor detalle la porción de la resina.

55 Es, pues, objeto de la invención desarrollar una cinta adhesiva, que no presente los inconvenientes mencionados y que se caracterice por tener propiedades adhesivas técnicas por lo menos tan buenas y que pueda utilizarse en especial como cinta adhesiva de montaje. Además, el soporte viscoelástico de la cinta adhesiva deberá poderse fabricar sin disolventes y deberá ser estable a la luz y al envejecimiento térmico.

60 El objetivo se alcanza con una cinta adhesiva provista de un soporte viscoelástico de base poliolefínica, tal como se define en la reivindicación principal. Las formas de ejecución ventajosas posteriores del objeto de la invención así como la utilización de la cinta adhesiva se describe en las reivindicaciones secundarias.

65 Por consiguiente, la invención se refiere a una cinta adhesiva con un soporte de un polímero olefínico especial y de una resina adhesiva, cuya cantidad se sitúa entre 130 y 350 phr ("per hundred resin") y que opcionalmente lleva una o dos masas adhesivas como capas exteriores sobre el soporte, dicho polímero olefínico tiene una densidad situada entre 0,86 y 0,89 g/cm³ y un punto de fusión de cristalinas por lo menos de 105°C y el polímero olefínico contiene propileno o etileno y por lo menos otro comonómero elegido entre las olefinas de C₂ a C₁₀.

Los expertos consideran los polímeros olefínicos como no apropiados para soportes viscoelásticos debido a la dureza o el punto de fusión demasiado bajo de las materias primas, por esta razón tales soportes se fabrican hasta el presente a partir de polímeros acrílicos blandos (flexibles), ya sea en masa, ya sea en forma espumada. Por ejemplo para el soporte de una cinta adhesiva de montaje se exigen propiedades viscoelásticas similares a las de las masas autoadhesivas de gran calidad. Sin embargo y de modo sorprendente a partir de polímeros olefínicos que tengan una densidad comprendida entre 0,86 y 0,89 g/cm³, con preferencia entre 0,86 y 0,88 g/cm³, con preferencia especial entre 0,86 y 0,87 g/cm³, y un punto de fusión de cristalitas de por lo menos 105°C, con preferencia por lo menos 115°C, con preferencia especial por lo menos 135°C y de una resina adhesiva pueden fabricarse soportes viscoelásticos que funcionan.

El polímero olefínico de la invención tiene con preferencia un índice de fusión inferior a 8 g/10 min, con preferencia especial inferior a 1,5 g/10 min. El módulo de elasticidad en flexión del polímero olefínico tiene con preferencia un valor inferior a 50 MPa, con preferencia especial inferior a 26 MPa y en especial inferior a 17 MPa.

La resina de polipropileno puede tener diferentes estructuras, por ejemplo puede ser un copolímero de bloques, un polímero injertado o puede ser también una de las llamadas mezclas de reactor, por ejemplo una poliolefina heterofásica (por ejemplo un polipropileno de (alta resistencia al) impacto, que también se suele llamar aunque de modo no del todo correcto copolímero de bloques de polipropileno).

El polímero olefínico contiene etileno o propileno y por lo menos otro comonomero elegido entre olefinas de C₂ a C₁₀, con preferencia α -olefinas de C₂ a C₁₀. Son especialmente apropiados los copolímeros de propileno y etileno, propileno y buteno-(1) y etileno y octeno-(1) así como los terpolímeros de etileno, propileno y buteno-(1).

La densidad del polímero olefínico se determina con arreglo a la norma ISO 1183 y se expresa en g/cm³. El índice de fusión se determina con arreglo a la norma ISO 1133 con un peso de 2,16 kg y se expresa en g/10 min. Tal como los expertos suelen practicar, la temperatura de ensayo se sitúa en 230°C para las poliolefinas basadas en el propileno y en 190°C para las poliolefinas basadas en el etileno. El módulo de elasticidad en flexión (flexural modulus) se determina con arreglo a la norma ASTM D 790 (módulo de secantes en un alargamiento del 2 %). El punto de fusión de cristalitas (T_{cr}) y el calor de fusión se determinan con un instrumento de calorimetría de escaneo diferencial DSC (Mettler DSC 822) con una velocidad de calentamiento de 10°C/min con arreglo a la norma ISO 3146. En caso de aparecer varios picos de fusión se elige el que tiene la temperatura más elevada, porque solamente se conservan y son eficaces los picos de fusión superiores a 100°C en las formulaciones de soporte, mientras que los puntos de fusión muy inferiores a 100°C no se conservan ni tienen repercusión alguna en las propiedades del producto. El calor de fusión determina por un lado la fuerza adhesiva y la pegajosidad (tack) de la formulación y por otro lado la resistencia al cizallamiento en especial en calor (es decir, a 70°C y más arriba). El calor de fusión de la poliolefina es, pues, importante para lograr un compromiso óptimo entre las propiedades adhesivas técnicas y se situará con preferencia entre 3 y 18 J/g, con preferencia especial entre 5 y 15 J/g. También el calor de fusión del soporte es, pues, importante para lograr un compromiso óptimo entre las propiedades adhesivas técnicas y se situará con preferencia entre 1 y 6 J/g, con preferencia especial entre 2 y 5 J/g.

El polímero olefínico de la invención puede combinarse con elastómeros, por ejemplo con caucho natural o cauchos sintéticos. Se emplean con preferencia elastómeros insaturados, por ejemplo el caucho natural, SBR, NBR o copolímeros de bloques de estireno insaturados, pero solamente en cantidades pequeñas o con preferencia especial no se emplean en absoluto. Si se desea realizar alguna modificación, entonces se emplearán en la cadena principal cauchos saturados sintéticos, por ejemplo el poliisobutileno, caucho butílico, EPM, HNBR, EPDM o copolímeros de bloques de estireno hidrogenados.

De modo sorprendente, el soporte presenta un mejor comportamiento mecánico cuando contiene una resina adhesiva. La polidispersidad es la relación entre el promedio ponderal y el promedio numérico de la distribución de pesos moleculares y puede determinarse por cromatografía de infiltración a través de gel (GPC); es importante para las propiedades. Como resinas adhesivas se emplean, pues, las que tienen una polidispersidad inferior a 2,1, con preferencia inferior a 1,8, con preferencia especial inferior a 1,6. La pegajosidad máxima se alcanzará con resinas que tengan una polidispersidad de 1,0 a 1,4.

Se ha constatado que como resinas adhesivas son apropiadas las resinas basadas en la colofonia (por ejemplo la resina de bálsamo) o los derivados de colofonia (por ejemplo la colofonia desproporcionada, dimerizada o esterificada), con preferencia los que están total o parcialmente hidrogenados. Son las que presentan la mayor pegajosidad (capacidad de agarre, "tack") entre todas las resinas adhesivas. Presumiblemente esto se debe a su baja polidispersidad, que se sitúa entre 1,0 y 1,2. Al igual que las resinas hidrogenadas, las resinas terpenofenólicas se caracterizan por una resistencia al envejecimiento especialmente buena.

Son también preferidas las resinas de hidrocarburos, que son muy compatibles presumiblemente por su polaridad. Tales son por ejemplo las resinas aromáticas, por ejemplo las resinas de cumarona-indeno o las resinas basadas en estireno o α -metilestireno o las resinas de hidrocarburos cicloalifáticos resultantes de la polimerización de monóme-

ros C₅, por ejemplo el piperileno a partir de las fracciones C₅ o C₉ del craqueo del petróleo o los terpenos, por ejemplo el β-pineno o el δ-limoneno o combinaciones de los mismos, con preferencia los que están parcial o totalmente hidrogenados, y las resinas de hidrocarburos obtenidas por hidrogenación de resinas de hidrocarburos aromáticos o de polímeros de ciclopentadieno. Pueden utilizarse también las resinas basadas en politerpenos, con preferencia las que están total o parcialmente hidrogenadas y/o las resinas de terpenofenol.

La cantidad de la resina adhesiva se sitúa entre 130 y 350 phr, con preferencia entre 200 y 240 phr ("per hundred resin" = partes en peso referidas a 100 partes en peso de resina o de caucho, es decir, en este caso de polímero olefínico).

Para ajustar la viscosidad al valor deseado, el soporte puede contener un plastificante líquido, por ejemplo aceites minerales alifáticos (parafínicos o ramificados), cicloalifáticos (nafténicos) o aromáticos, ésteres de los ácidos ftálico, trimelítico, cítrico o adípico, lanolina, cauchos líquidos (por ejemplo caucho nitrilo, de butadieno o de poliisopreno de bajo peso molecular), polímeros líquidos de homopolímeros de isobuteno y/o copolímeros de isobuteno/buteno, resinas líquidas y blandas, que tienen un punto de fusión inferior a 40°C y se basan en las materias primas de las resinas adhesivas, en especial de los grupos de resinas adhesivas mencionados previamente. Son especialmente preferidos entre ellos los polímeros de isobuteno y/o buteno y los ésteres de los ácidos ftálico, trimelítico, cítrico o adípico, en especial sus ésteres con octanoles y nonanoles ramificados.

En lugar de un plastificante líquido puede utilizarse también un polímero olefínico muy blando o apenas cristalizado. Tales son con preferencia los homopolímeros elastómeros de isobuteno (por ejemplo el Oppanol), los copolímeros de etileno, propileno, buteno-(1), hexeno-(1) y/u octeno-(1), por ejemplo los conocidos con los nombres comerciales de Exact[®], Engage[®], Versify[®] o Tafmer[®], o bien los terpolímeros de etileno, propileno, buteno-(1), hexeno-(1) y/u octeno-(1), cuyo módulo (de elasticidad) en flexión es con preferencia inferior a 20 MPa, el punto de fusión de cristalitas es con preferencia inferior a 50°C y la densidad se sitúa con preferencia entre 0,86 y 0,87 g/cm³. Otros polímeros olefínicos preferidos son los EPDM, es decir, terpolímeros de etileno, propileno y un dieno, por ejemplo el etilideno-norborneno, con preferencia con un contenido de etileno situado entre el 40 y el 70 % en peso, una viscosidad Mooney (condiciones 1+4, 125°C) inferior a 50 y/o una densidad inferior a 0,88 g/cm³, con preferencia especial inferior a 0,87 g/cm³. Dado que tales polímeros olefínicos son realmente muy blandos, si se comparan con un plastificante líquido, su cantidad debería ser muy elevada en relación con el polímero olefínico de la invención, es decir, claramente superior a 100 phr.

Es preferida en especial una cinta adhesiva con un soporte viscoelástico sin plastificante susceptible de migración.

El punto de fusión de la resina adhesiva (determinado con arreglo a la norma DIN ISO 4625) es también importante. Normalmente, la fuerza adhesiva de una masa de caucho (basada en caucho natural o sintético) aumenta con el punto de fusión de la resina adhesiva. En el caso del polímero olefínico de la invención parece ocurrir lo contrario. Las resinas adhesivas de punto de fusión elevado, situado entre 115°C y 140°C, son mucho más desfavorables que las que tienen un punto de fusión inferior a 105°C, que son preferidas. Las resinas que tienen un punto de fusión inferior a 85°C son escasas en el mercado, porque las escamas o las pastillas se aglutinan (se aglomeran) durante el transporte y el almacenaje. Por ello es preferida según la invención la combinación de una resina adhesiva convencional (por ejemplo las que tienen un punto de fusión comprendido entre 85°C y 105°C) con un plastificante, para reducir eficazmente el punto de fusión de la resina. El punto de fusión se determina en una mezcla homogeneizada de resina adhesiva y plastificante, en la que los dos componentes estén presentes en la misma proporción que en el soporte. Dicho punto de fusión se situará con preferencia entre 45°C y 95°C.

Las capas convencionales basadas en caucho natural o en copolímeros de bloques de estireno insaturados contienen normalmente como componente elastómero un antioxidante fenólico para impedir la degradación oxidante de este componente elastómero que lleva dobles enlaces en la cadena polimérica. Sin embargo, la capa de soporte de la invención contiene un polímero olefínico sin dobles enlaces susceptibles de oxidación y por ello podría emplearse sin el antioxidante. Por lo tanto, para una estabilidad a largo plazo se emplean con preferencia un antioxidante primario y además con preferencia especial un antioxidante secundario. En las formas preferidas de ejecución, los soportes contienen por lo menos 2 phr, con preferencia especial 6 phr de antioxidante primario o con preferencia por lo menos 2 phr, en especial por lo menos 6 phr de una combinación de antioxidante primario y secundario, dichos grupos funcionales antioxidante primario y secundario no es necesario que estén presentes en moléculas distintas, sino que pueden combinarse en una sola molécula. La cantidad de antioxidante secundario se sitúa con preferencia en un valor de hasta 5 phr, con preferencia especial de 0,5 a 1 phr. Ahora se ha encontrado de modo sorprendente que con una combinación de antioxidantes primarios (por ejemplo un fenol impedido estéricamente o un capturador de radicales C como el CAS 181314-48-7) y antioxidantes secundarios (por ejemplo compuestos de azufre, fosfitos o aminas impedidas estéricamente) se consigue una mejor compatibilidad. Es preferida sobre todo una combinación de un antioxidante primario, con preferencia un fenol impedido estéricamente de peso molecular relativo superior a 500 daltones, con un antioxidante secundario del grupo de los compuestos de azufre o del grupo de los fosfitos, con preferencia de peso molecular superior a 500 daltones, dichos grupos funcionales fenol, azufre y fosfito no es nece-

sario que estén presentes en tres moléculas distintas, sino que en una sola molécula se pueden combinar más de un grupo funcional.

5 En las aplicaciones, en las que la cinta adhesiva está expuesta a la luz durante largo tiempo (por ejemplo a la radiación solar), se emplea con preferencia un agente protector (filtro) solar, con preferencia especial un HALS, como el Tinuvin 111, un absorbente UV, como el Tinuvin P, o un pigmento cubriente.

10 Para optimizar las propiedades pueden incorporarse al soporte viscoelástico empleado otros aditivos, por ejemplo cargas de relleno, fibras, ignifugantes, pigmentos, colorantes, antiozonantes, fotoiniciadores, aditivos conductores, aditivos ferromagnéticos, ignifugantes o reticulantes o promotores de reticulación y en especial agentes hinchantes para la espumación. Las cargas de relleno y pigmentos apropiados son por ejemplo el negro de humo, el dióxido de titanio, el serrín pulverizado, carbonato cálcico, carbonato de cinc, óxido de cinc, silicatos o ácido silícico. Las cargas de relleno preferidas son las esferillas de vidrio macizas o huecas o de polímeros y los microglobos expandidos con gases, con preferencia en una cantidad del 2 al 6 % en peso, porcentaje referidos al peso total de la formulación del soporte.

15 Son también posibles los soportes, en los que se prescinde de plastificantes o de los diversos aditivos.

20 La fabricación y transformación del soporte viscoelástico puede realizarse en solución o a partir de una masa fundida. Los procedimientos preferidos de fabricación y transformación se realizan a partir de una masa fundida. Para el último caso, los procesos de fabricación apropiados abarcan no solo los procesos discontinuos (por partidas), sino también los procesos continuos. Es especialmente preferida la producción continua del soporte viscoelástico en una extrusora o amasadora y posterior recubrimiento de la masa sobre una forro de proceso o sobre un forro que queda incorporado al producto, con o sin la aplicación adicional de una masa adhesiva. Como proceso de recubrimiento son preferidos el recubrimiento por extrusión con boquillas planas o el recubrimiento por calandrado.

30 La cinta adhesiva está cubierta (protegida) con preferencia por una cara o por ambas caras con un forro (liner). El forro empleado como forro de producto o forro de proceso es por ejemplo un papel antiadhesivo o una lámina antiadhesiva, provistos con preferencia de un recubrimiento antiadhesivo (release). Como soporte del forro se toman en consideración por ejemplo las láminas de poliéster o de polipropileno o los papeles calandrados con o sin recubrimiento de dispersión o termoplástico.

35 El soporte viscoelástico tiene con preferencia un grosor entre 100 y 5000 μm , con preferencia especial entre 500 y 3000 μm y con preferencia muy especial entre 800 y 1200 μm .

La prueba de la pegajosidad de la cinta adhesiva arroja con preferencia valores por lo menos de 2 N, con preferencia especial por lo menos de 4 N, con preferencia muy especial por lo menos de 5 N.

40 El valor del ensayo de la plantilla en L (L-jig) sobre polietileno se sitúa con preferencia por lo menos en 100 N/25 mm, con preferencia especial por lo menos en 200 N/25 mm.

La fuerza adhesiva en un ángulo de 90° sobre polietileno se sitúa con preferencia por lo menos en 5 N/cm, con preferencia especial por lo menos en 10 N/cm, con preferencia muy especial por lo menos en 15 N/cm.

45 La fuerza adhesiva en un ángulo de 90° sobre acero se sitúa con preferencia por lo menos en 20 N/cm, con preferencia especial por lo menos en 30 N/cm, con preferencia muy especial por lo menos en 50 N/cm.

50 La cinta adhesiva con el soporte viscoelástico de la invención es claramente superior a los productos ya conocidos en lo que respecta a las propiedades adhesivas técnicas y en concreto no solo sobre polietileno sino también sobre acero, tal como demuestran los ejemplos.

55 En función de la temperatura de transición vítrea del polímero olefínico y de la configuración de la formulación pueden obtenerse soportes para productos muy adhesivos con una temperatura de transición vítrea (medida con DMA a 10 rads/s) de -20°C a -50°C, la temperatura de transición vítrea es con preferencia inferior a -20°C, con preferencia especial inferior -35°C para conseguir un buen comportamiento en frío. Los soportes viscoelásticos ya conocidos de acrilato tienen temperaturas de transición vítrea comprendidas entre +5°C y -15°C, las cintas adhesivas que se fabrican con ellos son por tanto difíciles de pegar a temperaturas bajas y la unión pegada es incluso sensible al (susceptible de romperse por) impacto a temperaturas muy bajas.

60 A diferencia de los soportes acrilato convencionales, el soporte viscoelástico no tiene que reticularse, porque por debajo del punto de fusión de las cristalitas del polímero olefínico existe una reticulación física. Por lo tanto, a diferencia de los soportes reticulados por radiación, no existe ningún límite de densidades hacia arriba. Para los casos de uso a temperaturas muy elevadas, el soporte puede reticularse también con radiación, por ejemplo rayos gamma o con preferencia rayos electrónicos, para ello se aplica con preferencia un voltaje por lo menos de 250 kV y una dosis de radiación con preferencia por lo menos de 20 kGy, con preferencia especial por lo menos de 50 kGy.

5 La(s) superficie(s) del soporte pueden someterse a un tratamiento previo químico o físico antes de recibir el recubrimiento de la masa adhesiva, por ejemplo recubriéndose con una imprimación (adherente) o sometiéndose a un tratamiento corona. En una forma preferida de ejecución del objeto de la invención se aporta una capa barrera con preferencia a ambas superficies, para impedir la migración de los componentes del soporte y/o de la masa adhesiva, son ejemplos de ello los recubrimientos de resina epoxi con reticulantes, por ejemplo el Polyment NK 380 o las poliamidas o el laminado con películas delgadas, por ejemplo de metal, poliéster o copolímeros de acrilonitrilo (por ejemplo el Barex).

10 La cinta adhesiva se forma depositando sobre el soporte viscoelástico, cubriendo la totalidad o una parte de su superficie, una masa adhesiva o diversas masas adhesivas con preferencia por una de sus caras y con preferencia especial por ambas caras del mismo. Esto puede realizarse por ejemplo por recubrimiento del soporte con una masa o al revés o por laminado.

15 Una forma preferida de ejecución del objeto de la invención es un soporte viscoelástico, que tiene de por sí propiedades autoadhesivas y, por tanto, no necesita dotarse de una masa adhesiva.

20 En otra forma preferida de ejecución del objeto de la invención se recubre el exterior de este por una cara o con preferencia por ambas caras con una masa autoadhesiva, con preferencia especial de acrilato, ya sea por laminación, ya sea por recubrimiento. Las masas autoadhesivas apropiadas se basan en caucho natural o sintético (por ejemplo copolímeros de bloques de estireno, SBR o poliisobutileno), silicona y con preferencia acrilato y pueden aplicarse en solución, en dispersión o con preferencia en forma de masa fundida. Pueden contener resinas adhesivas, plastificantes y aditivos diversos, tal como se ha descrito antes para el soporte viscoelástico.

25 El soporte puede dotarse por una cara o por ambas caras con una masa sellante.

30 La expresión general "cinta adhesiva" abarca en el sentido de esta invención todos las estructuras planas, por ejemplo láminas extensas de dos dimensiones o recortes de láminas, cintas de longitud extendida y anchura limitada, recortes de cintas, recortes troquelados, etiquetas y similares.

35 La cinta adhesiva de la invención presenta propiedades tan excelentes que los expertos no podían preverlas, de modo que su utilización es posible en especial en forma de cinta adhesiva de montaje cuando se exigen altas prestaciones. Debido a la gran flexibilidad del soporte, la cinta adhesiva se adapta muy bien a los sustratos desiguales (no planos). Se produce una unión duradera entre la cinta adhesiva y el sustrato, que no se destruye cuando se aplican fuerzas elevadas de cizallamiento y momentos elevados de flexión ni incluso cuando se somete a temperaturas elevadas ni cuando se somete a radiación UV o a la humedad.

40 Una cinta adhesiva de este tipo puede utilizarse por ejemplo en la industria del automóvil, de la construcción o del mueble, en las que tengan que pegarse de forma duradera espejos, embellecedores, emblemas o parasoles. Debido a las excelentes propiedades del producto es ventajosa su utilización en muchos sectores de la industria como cinta adhesiva de montaje, cuando tengan que pegarse entre sí de modo duradero diferentes superficies, en especial las transparentes a la luz UV como son las lunas de ventana o plásticos transparentes. El soporte puede ser también muy transparente, para ello el tamaño de los cristales del polímero olefínico será con preferencia inferior a 100 nm. Tal polímero olefínico puede obtenerse con un catalizador de metaloceno basado en circonio. El soporte tendrá entonces con preferencia un valor de turbidez (haze), medido con arreglo a la norma ASTM D 1003, inferior a 8 (medido en probetas prensadas de 2 mm de grosor, en ciclohexanol).

45 A continuación se ilustra la invención con mayor detalle mediante algunos ejemplos, pero con ellos no se pretende limitar el alcance de la invención.

50 Métodos de ensayo

Condiciones de ensayo: temperatura: 23°C +/- 1°C y humedad relativa: 50 % +/- 5 %.

55 Fuerza adhesiva en ángulo de 90° sobre acero y PE

60 La determinación de la fuerza adhesiva sobre acero y sobre PE se realiza a una temperatura de ensayo de 23°C +/- 1°C (temperatura ambiente) y una humedad relativa del 50 % +/- 5 %. Se cortan las probetas de una anchura de 20 mm y se pegan sobre una plancha de acero VA (acero DIN EN 10088-2, tipo 1.4301, tipo de presentación 2R, profundidad de rugosidad de 30 a 60 nm, empresa Thyssen-Krupp) o sobre una plancha de PE (HDPE, PE-13A3, empresa Thyssen). Las planchas empleadas para el ensayo tienen que limpiarse y acondicionarse previamente. Para ello, se frota en primer lugar la plancha de acero con acetona y después se deja secar al aire durante 5 minutos, con lo cual el disolvente podrá evaporarse. La plancha de PE empleada para el ensayo se limpia con etanol y se seca durante 5 h en un recinto climatizado. La cara de la cinta opuesta al sustrato de ensayo se cubre (protege) con una lámina de poliéster grabada (mordentada) de 36 µm, lo cual impide que la probeta pueda alargarse durante la

medición. Después se realiza la colocación con rodillo de la probeta sobre la plancha. Para ello se presiona sobre la cinta adhesiva un rodillo de 2 kg que avanza con una velocidad de 10 m/min, ida y vuelta, 5 veces. Inmediatamente después de pasar el rodillo se desplaza la plancha de acero a un soporte especial, que permite tirar de la probeta hacia arriba en un ángulo de 90°. La medición de la fuerza adhesiva se realiza con una velocidad de separación de 300 mm/min con un dinamómetro controlado electrónicamente.

Se saca el promedio de los resultados de tres mediciones y se expresa en N/cm.

Ensayo de la plantilla en L

Se cortan de la cinta adhesiva a ensayar 5 probetas cuadradas, cuyos cantos tienen una longitud de 25 mm. Las planchas de PE son de HDPE (tal como se ha descrito antes), se limpian con etanol y se secan en un recinto climatizado durante 5 h. Las plantillas en L (acero DIN EN 10088-2, acero del tipo 1.4301, X 5 CrNi 18-10, Thyssen-Krupp) se sumergen en acetona durante 30 minutos y después se frotan varias veces con un trapo impregnado con acetona por la cara sobre la que tiene que pegarse la cinta adhesiva. Finalmente se deja evaporar la acetona durante 10 minutos. Se pegan las probetas por su cara que no es objeto de ensayo sobre la plantilla en L. Hay que prestar atención a que una cara de la unión pegada termine en el extremo libre de la plantilla en L. A continuación se pega la plantilla en L, del modo representado en las figuras 1 y 2, en el centro de la plancha de PE predeterminada.

Se presionan las plantillas en L con una fuerza de apriete de 60 N durante 5 segundos. Después se guardan las probetas a una temperatura constante de 40°C durante un tiempo predeterminado de fijación (maduración) de 3 días. Se someten las probetas preparadas de este modo a un ensayo dinámico de tracción a temperatura ambiente en el dinamómetro, cuyas mordazas se separan a una velocidad de 300 mm/min. Con ello, la unión pegada deberá romperse adhesivamente entre la plancha y la cinta adhesiva. La fuerza máxima medida en el ensayo se indica como resultado en N/25 mm. Se calcula el promedio de los resultados de 5 ensayos individuales.

Pegajosidad de la probeta

Con el método de la pegajosidad de la probeta se caracteriza el comportamiento adhesivo de una cinta adhesiva por ambas caras mediante un aparato del tipo "Texture Analyser TA.XT2i" de Stable Mikro Systems. En este método se desplaza una sonda con émbolo cilíndrico de acero con una velocidad de avance predeterminada hasta una fuerza de apriete definida en sentido perpendicular sobre la masa adhesiva y después de un tiempo definido de contacto se retira de nuevo también con una velocidad predefinida. Durante este proceso se registra la fuerza aplicada para comprimir o para soltarse en función del recorrido.

◆ Aparato:

Texture Analyser TA.XT2i de SMS (Stable Micro Systems Ltd.) o

Texture Analyser TA.XT plus de SMS (Stable Micro Systems Ltd.) cabezal medidor / sonda de aplicación de la fuerza: 5 kg con un intervalo de medición de 0,001 a 50 N

◆ émbolo de medición:

estándar: cilindro (acero inoxidable): Ø 2 mm

◆ condiciones de ensayo:

estándar: temperatura: 23 ± 1°C / humedad relativa: 50 ± 5 %

En primer lugar se limpia con acetona la placa de ensayo de superficie de acero inoxidable pulida y después se deja secar durante unos 30 minutos a temperatura ambiente. A continuación se pega la probeta sin incluir burbujas de aire y de modo definido sobre la cara de la plancha de acero lisa y limpia mediante la presión ejercida con un rodillo de 2 kg que se desplaza a una velocidad de 150 mm/s, con movimiento de ida y vuelta, 3 veces. Para fijar la cinta adhesiva sobre el sustrato se mantiene seguidamente la plancha a una temperatura de 23°C y una humedad relativa del 50 % en un recinto climatizado durante 12 horas. Para ello, la superficie a medir deberá cubrirse (protegerse) con una papel antiadhesivo siliconado. También el émbolo de acero se limpia con acetona y se acondiciona a temperatura ambiente durante 30 min. El papel antiadhesivo no se arranca hasta el momento inmediatamente anterior a la medición de la cinta adhesiva. Se fija con tornillos la plancha de acero sobre la mesa del ensayo y se ajusta debajo del émbolo.

Los parámetros para el ensayo que se deben elegir son los siguientes:

◆ émbolo de ensayo: cilindro (acero VA): Ø 2 mm

◆ velocidad previa (Pre-test Speed): 0,1 mm/s

◆ velocidad de ensayo (Test Speed): 0,1 mm/s

◆ fuerza de disparo: 0,05 N

◆ densidad de datos: 400 pps

◆ velocidad de retirada (Post Test Speed): 1,5 mm/s

◆ tiempo de contacto (Time): 5 s

◆ fuerza de apriete (Force): 5 N

Antes de cada medición individual deberá posicionarse la mesa debajo de la sonda y fijarse con tornillos. La distancia entre los puntos de medición deberá ser el triple del diámetro del émbolo.

- 5 Se realizan 10 mediciones individuales con cada probeta para calcular el promedio. Entre las mediciones individuales normalmente se limpia el émbolo, en el caso de que queden incrustaciones pegadas en él o que la serie de mediciones muestre una tendencia clara. Se calcula el promedio de los valores obtenidos en las mediciones. A partir de la curva de medición (representación gráfica de la fuerza [N] en función del recorrido [mm]) se determina la fuerza máxima, este valor se denomina pegajosidad de la probeta.

10

Materias primas de los ejemplos

IN FUSE 9107	copolímero de etileno y octeno-(1), índice de fusión 1 g/10 min, densidad 0,866 g/cm ³ , módulo (de elasticidad) en flexión 15,5 MPa, punto de fusión de cristalitas 121°C
IN FUSE 9507	copolímero de etileno y octeno-(1), índice de fusión 5 g/10 min, densidad 0,866 g/cm ³ , módulo (de elasticidad) en flexión 13,9 MPa, punto de fusión de cristalitas 119°C
Softell CA02	copolímero de propileno y etileno, índice de fusión 0,6 g/10 min, densidad 0,870 g/cm ³ , módulo (de elasticidad) en flexión 20 MPa, punto de fusión de cristalitas 142°C, calor de fusión 9,9 J/g
NOTIO PN-0040	copolímero de propileno y buteno-(1) (eventualmente también con pequeñas cantidades de etileno), índice de fusión 4 g/10 min, densidad 0,868 g/cm ³ , módulo (de elasticidad) en flexión 42 MPa, punto de fusión de cristalitas 159°C, calor de fusión 5,2 J/g
Engage 7467	copolímero de etileno y buteno-(1), índice de fusión 1,2 g/10 min densidad 0,862 g/cm ³ , módulo (de elasticidad) en flexión 4 MPa, punto de fusión de cristalitas 34°C
LD 251	LDPE, índice de fusión 8 g/10 min, densidad 0,9155 g/cm ³ , módulo (de elasticidad) en flexión 180 MPa, punto de fusión de cristalitas 104°C
Ondina 933	aceite blanco (aceite mineral parafínico-nafténico)
Wingtack 10	resina líquida de hidrocarburos C ₅
Indopol H-100	copolímero de poliisobuteno-polibuteno con una viscosidad cinemática de 210 cSt a 100°C según norma ASTM D 445
PB 0300 M	polibuteno, índice de fusión 4 g/10 min, densidad 0,915 g/cm ³ , módulo (de elasticidad) en flexión 450 MPa, punto de fusión de cristalitas 116°C
Escorez 1310	resina de hidrocarburos C ₅ no hidrogenada, punto de fusión de 94°C, polidispersidad 1,5
Dertophene DT 110	resina terpenofenólica, punto de fusión 115°C, polidispersidad 1,4
Wingtack extra	resina de hidrocarburos C ₅ modificada con aromáticos, punto de fusión 97°C, polidispersidad 1,6
Regalite R1100	resina de hidrocarburos aromáticos hidrogenados, punto de fusión 100°C, polidispersidad 1,9
Foral 85	éster de glicerina de la colofonia completamente hidrogenado, con un punto de fusión de 85°C y una polidispersidad de 1,2
Irganox 1726	antioxidante fenólico con grupo funcional de base azufre de un antioxidante secundario
Irganox 1076	antioxidante fenólico
Tinuvin 111	agente de protección a la luz de tipo HALS
Q-Cel 5025	esferillas de vidrio huecas

Ejemplo 1

15

El soporte está formado por los componentes siguientes:

- 20 100 phr de NOTIO PN-0040,
78,4 phr de Ondina 933,
212 phr de Escorez 1310,
2 phr de Irganox 1726.

25

Se prepara la mezcla en continuo en una extrusora y de ella se aplican 900 g/m² con una máquina de rodillos sobre un forro de proceso. Antes del bobinado se lamina un segundo forro de proceso. El soporte viscoelástico es suficientemente pegajoso para proporcionar datos adhesivos técnicos (ver más abajo). A continuación se delaminan los forros de proceso y se lamina el soporte viscoelástico con un forro que quedará incorporado al producto.

Ejemplo 2

30

Se realiza la preparación de modo similar al ejemplo 1, pero el soporte tiene la formulación siguiente:

- 100 phr de NOTIO PN-0040,

78,4 phr de Wingtack 10,
212 phr de Foral 85,
2 phr de Irganox 1076.

5 Ejemplo 3

Se realiza la preparación de modo similar al ejemplo 1, pero el soporte tiene la formulación siguiente:

100 phr de IN FUSE 9107,
78,4 phr de Ondina 933,
212 phr de Dertophene DT 110,
2 phr de Irganox 1076.

15 Ejemplo 4

Se realiza la preparación de modo similar al ejemplo 1, pero el soporte tiene la formulación siguiente:

100 phr de IN FUSE 9507,
78,4 phr de Wingtack 10,
212 phr de Escorez 1310,
2 phr de Irganox 1076.

Ejemplo 5

25 Se realiza la preparación de modo similar al ejemplo 1, pero el soporte tiene la formulación siguiente:

100 phr de IN FUSE 9107,
78,4 phr de Ondina 933,
212 phr de Wingtack extra,
2 phr de Irganox 1076.

Ejemplo 6

Se realiza la preparación de modo similar al ejemplo 1, pero el soporte tiene la formulación siguiente:

100 phr de Softell CA02A,
70 phr de de Indopol H-100,
200 phr de Regalite R1100,
2 phr de Irganox 1726,
15 phr de Q-Cel 5025
1 phr de Tinuvin 111.

Se reticula el soporte por ambas caras por exposición a radiación electrónica (dosis: 20 kGy, voltaje: 350 kV).

45 Ejemplos de 7 a 11

La estructura del producto corresponde a la de los ejemplos de 1 a 5, pero ahora el soporte se lamina por ambas caras en cada caso con 100 g/m² de una masa acrílica. En el ejemplo 7 se dota adicionalmente el soporte con una capa barrera de laca de poliamida de 2 μm de grosor con arreglo al ejemplo 1 antes del laminado.

50 Se prepara la masa acrílica del modo siguiente: se introducen en un reactor convencional para polimerizaciones por radicales 45 kg de acrilato de 2-etilhexilo, 45 kg de acrilato de n-butilo, 5 kg de acrilato de metilo, 5 kg de ácido acrílico y 66 kg de acetona/isopropanol (92,5:7,5). Se hace burbujear gas nitrógeno a través de la mezcla durante 45 minutos, se calienta el reactor a 58°C y se le añaden 50 g de AIBN. A continuación se calienta el baño exterior de calentamiento a 75°C y se realiza la reacción mantenido constante esta temperatura exterior. Pasada 1 h se añaden de nuevo 50 g de AIBN y después de 4 h se diluye con 20 kg de una mezcla de acetona/isopropanol. Al cabo de 5 y al cabo de 7 h se reinicia en cada caso con 150 g de peroxidicarbonato de bis-(4-tert-butilciclohexilo). Después de un período de reacción de 22 h se interrumpe la polimerización y se enfría la mezcla reaccionante a temperatura ambiente. El poliacrilato tiene un grado de conversión del 99,6 %, un valor K de 59, un contenido de sólidos del 54 %, un peso molecular medio M_w de 557.000 g/mol, una polidispersidad PD (M_w/M_n) = 7,6. Se elimina el disolvente de la solución del polímero acrílico en una extrusora conectada al vacío y en un segundo paso se mezclan 70 partes en peso de polímero acrílico con 30 partes en peso del Dertophene DT 1100 así como un reticulante epoxi y un acelerante amínico.

ES 2 415 230 T3

Ejemplo comparativo 1

3M PT 1100, poliacrilato de varias capas con esferillas de vidrio huecas en una capa interior, capas exteriores de poliacrilato y resina adhesiva.

5

Ejemplo comparativo 2

Nitto Hyper Joint 9008, poliacrilato de 1 capa con esferillas de vidrio huecas.

10 Ejemplo comparativo 3

3M 4950, poliacrilato de 3 capas con esferillas de vidrio huecas en la capa interior, capas exteriores de poliacrilato.

Ejemplo comparativo 4

15

3M 4910, poliacrilato de 1 capa sin esferillas de vidrio huecas.

Ejemplo comparativo 5

20 3M GT 6008, poliacrilato de 1 capa con esferillas de vidrio huecas.

Ejemplo comparativo 6

Se realiza la preparación de modo similar al ejemplo 5, pero el IN FUSE 9107 se sustituye por LD 251.

25

Ejemplo comparativo 7

La preparación se realiza de modo similar al ejemplo 5, pero se sustituye el IN FUSE 9107 por el Engage 7467. El recubrimiento es muy blando y pegajoso como un papel matamoscas. No es posible realizar la medición de la fuerza adhesiva por la rotura de cohesión.

30

Ejemplo comparativo 8

Se realiza la preparación de modo similar al ejemplo 5, pero se reemplaza la Ondina 933 por el PB 0300 M. El recubrimiento es poco pegajoso y no es elástico.

35

Cuadro sinóptico de los resultados

ejemplo	pegajosidad probeta [N]	fuerza adhesiva 90° sobre acero [N/cm]	fuerza adhesiva 90° sobre PE [N/cm]	plantilla en L - PE [N/25mm]
1	4,9	33	22	202
2	9,9	>50	30	296
3	5,6	-	-	297
4	8,2	>50	-	322
5	4,3	>50	29	266
6	5,2	>50	-	210
7	-	33	-	155
8	-	30	17	176
9	-	34	12	185
10	-	31	-	169
11	-	>50	-	170

40

ejemplo compar.	pegajosidad probeta [N]	fuerza adhesiva 90° sobre acero [N/cm]	fuerza adhesiva 90° sobre PE [N/cm]	plantilla en L - PE [N/25mm]
1	2,5	24	3	146 (el soporte se divide)
2	2,0	16	1	-
3	1,4	12	2	-
4	1,2	12	2	-
5	1,2	11	0,7	83

REIVINDICACIONES

1. Cinta adhesiva con un soporte viscoelástico de un polímero olefínico, que tiene una densidad entre 0,86 y 0,89 g/cm³ y un punto de fusión de cristalitas por lo menos de 105°C, y una resina adhesiva, cuya porción se sitúa entre 130 y 350 phr, dicho polímero olefínico contiene propileno o etileno y por lo menos otro comonómero, elegido entre las olefinas de C₂ a C₁₀.
2. Cinta adhesiva según la reivindicación 1, caracterizada porque la densidad del polímero olefínico se sitúa entre 0,86 y 0,88 g/cm³, con preferencia entre 0,86 y 0,87 g/cm³ y/o el polímero olefínico tiene un punto de fusión de cristalitas por lo menos de 105°C, con preferencia por lo menos de 115°C, con preferencia especial por lo menos de 135°C.
3. Cinta adhesiva según la reivindicación 1 ó 2, caracterizada porque el polímero olefínico tiene un índice de fusión inferior a 8 g/10 min, con preferencia inferior a 1,5 g/10 min y/o un módulo (de elasticidad) en flexión inferior a 50 MPa, con preferencia inferior a 26 MPa y con preferencia especial inferior a 17 MPa.
4. Cinta adhesiva según por lo menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el polímero olefínico contiene propileno o etileno y por lo menos otro comonómero, elegido entre las olefinas de C₂ a C₁₀, con preferencia un copolímero de propileno y etileno, propileno y buteno-(1) o etileno y octeno-(1) o un terpolímero de etileno, propileno y buteno-(1).
5. Cinta adhesiva según por lo menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el soporte contiene:
- un antioxidante primario, con preferencia en una cantidad por lo menos de 2 phr, con preferencia especial por lo menos de 6 phr y/o
 - un antioxidante secundario en una cantidad de 0 a 5 phr, con preferencia en una cantidad de 0,5 a 1 phr y/o
 - un agente de protección a la luz, con preferencia un HALS y/o
 - un absorbente de luz UV.
6. Cinta adhesiva según por lo menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el soporte contiene una resina adhesiva, que tiene con preferencia una polidispersidad inferior a 2,1, con preferencia inferior a 1,8, con preferencia especial inferior a 1,6, situada con preferencia muy especial entre 1,0 y 1,4.
7. Cinta adhesiva según por lo menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la resina adhesiva se elige entre el grupo formado por:
- las resinas basadas en colofonia y los derivados de colofonia, con preferencia parcial o totalmente hidrogenados,
 - las resinas de hidrocarburos basadas en monómeros C₅, con preferencia parcial o totalmente hidrogenados,
 - las resinas de hidrocarburos resultantes de la hidrogenación de resinas de hidrocarburos aromáticas,
 - las resinas de hidrocarburos basadas en polímeros de ciclopentadieno hidrogenadas y/o
 - las resinas basadas en politerpenos, con preferencia parcial o totalmente hidrogenados,
 - las resinas de terpenofenol,
- la cantidad de resina adhesiva dentro de la masa adhesiva se sitúa con preferencia entre 200 y 240 phr.
8. Cinta adhesiva según por lo menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el soporte contiene un plastificante elegido entre el grupo de los aceites minerales, los polímeros líquidos de homopolímeros de isobuteno y/o los copolímeros de isobuteno-buteno y los ésteres de los ácidos ftálico, trimelítico, cítrico y adípico.
9. Cinta adhesiva según por lo menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el soporte contiene un copolímero o un terpolímero de etileno, propileno, buteno-(1), hexeno-(1) y/u octeno-(1), en el que el módulo (de elasticidad) en flexión del copolímero o del terpolímero es con preferencia inferior a 20 MPa y/o el punto de fusión de cristalitas es con preferencia inferior a 50°C y/o la densidad se sitúa entre 0,86 y 0,87 g/cm³, o contiene un EPDM, con preferencia con un contenido de etileno de 40 a 70 % en peso y/o una densidad inferior a 0,88 g/cm³, con preferencia especial inferior a 0,87 g/cm³, la cantidad de copolímero o terpolímero es con preferencia superior a 100 phr.
10. Cinta adhesiva según por lo menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el soporte tiene un grosor entre 100 y 5000, con preferencia entre 500 y 3000 y con preferencia especial entre 800 y 1200 µm.
11. Cinta adhesiva según por lo menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el soporte no está dotado de cinta autoadhesiva o la parte exterior del soporte está dotada por una cara o con preferencia por ambas caras de una masa autoadhesiva, con preferencia especial de acrilato.
12. Cinta adhesiva según por lo menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la fuerza adhesiva medida tirando desde un ángulo de 90° sobre polietileno es por lo menos de 5 N/cm, con preferencia por lo

ES 2 415 230 T3

menos de 10 N/cm, con preferencia especial por lo menos de 15 N/cm y/o sobre acero por lo menos de 20 N/cm, con preferencia por lo menos de 30 N/cm, con preferencia especial por lo menos de 50 N/cm.

5 13. Cinta adhesiva según por lo menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la pegajosidad de la probeta de cinta adhesiva es por lo menos de 2 N, con preferencia por lo menos de 4 N, con preferencia especial por lo menos de 5 N y/o el valor de la adhesión en el ensayo de la plantilla en L sobre polietileno es por lo menos de 100 N/25 mm, con preferencia por lo menos de 200 N/25 mm.

10 14. Uso de una cinta adhesiva según por lo menos una de las reivindicaciones anteriores como cinta adhesiva de montaje.

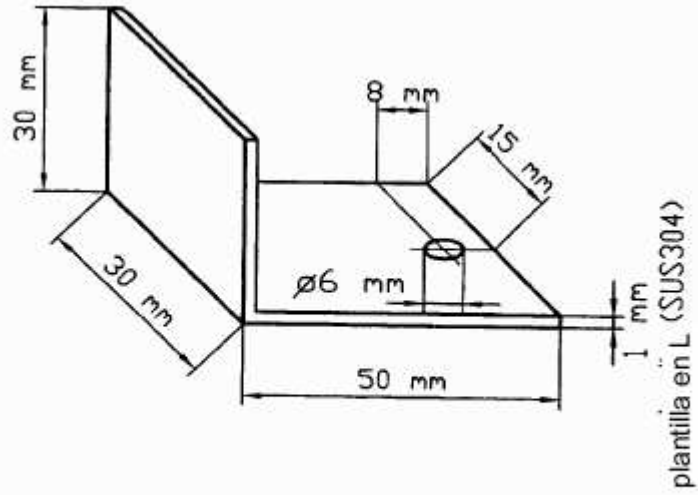


FIG.1

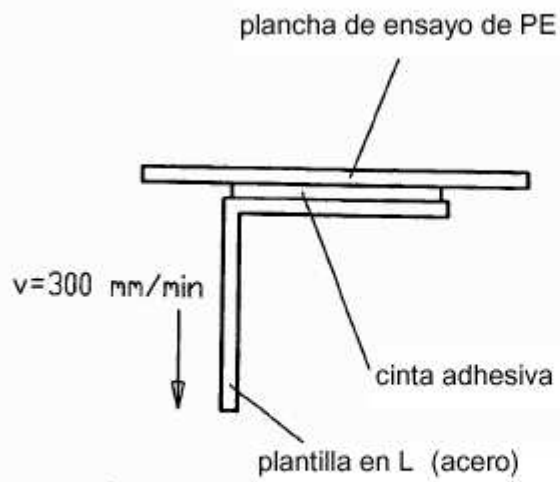


FIG.2