

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 640 050**

51 Int. Cl.:

**C09J 4/00** (2006.01)

**C09J 7/00** (2006.01)

**C09J 7/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.05.2013 PCT/EP2013/060340**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.11.2013 WO13174776**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.05.2013 E 13723791 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.07.2017 EP 2852646**

54 Título: **Artículo que comprende una película sobre un portador o sustrato de liberación**

30 Prioridad:

**23.05.2012 WO PCT/EP2012/059630**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**31.10.2017**

73 Titular/es:

**HENKEL IP & HOLDING GMBH (33.3%)  
Henkelstrasse 67  
40589 Düsseldorf, DE;  
LOHMANN GMBH & CO. KG (33.3%) y  
HENKEL AG & CO. KGAA (33.3%)**

72 Inventor/es:

**MCARDLE, CIARAN;  
XIAO, EDWARD SCHUDE;  
VAN WIJK, KERSTIN;  
ZHAO, LIGANG;  
SCHNEIDER, ANJA;  
HANSJOERG, ANDER;  
PETRICK, PATRICIA;  
DOMANSKI, REINHOLD;  
SCHAFFER, VESNA y  
SCHAFFER, SASCHA WILHELM**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 640 050 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

Artículo que comprende una película sobre un portador o sustrato de liberación

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un artículo que comprende una película curable sobre un sustrato portador y/o sustrato de liberación, en el que la película comprende por lo menos un monómero cianoacrilato específico y por lo menos un (co)polímero formador de película.

10

Antecedentes de la invención

Las cintas y etiquetas adhesivas son productos atractivos desde el punto de vista del cumplimiento del consumidor en el aspecto de que resultan fáciles de manipular y almacenar y encuentran utilidad en un amplio abanico de aplicaciones de unión y enmascaramiento, incluyendo componentes de unión eléctricos, electrónicos, aeroespaciales y de audio/vídeo.

15

Los adhesivos sensibles a la presión son componentes comunes de las cintas adhesivas. Los adhesivos sensibles a la presión son materiales viscoelásticos y pueden proporcionarse sin portador en forma de cintas de transferencia o con base portador en forma de cintas de una cara o de doble cara. Se mantienen permanentemente pegajosos durante un periodo de tiempo prolongado y sólo requieren una presión mínima para adherirse a una superficie, incluso a superficies a las que resulta difícil unirse, tales como polietileno o polipropileno. Normalmente, pueden eliminarse sin dejar ningún residuo de adhesivo y sin destruir las partes unidas.

20

Las aplicaciones de los adhesivos de contacto de la técnica anterior generalmente se encuentran limitadas a operaciones en las que los requisitos relacionados con la resistencia del pegado y/o la resistencia al calor no son exigentes. De esta manera, existe una necesidad de una cinta adhesiva resistente al calor que combine una elevada pegajosidad inicial y una elevada resistencia adherencia estructural y que muestre una buena adhesión a una amplia diversidad de diferentes sustratos.

25

30

Por ejemplo, la publicación de patente US nº 2012/0082818 de Nitto Denko Corporation da a conocer cintas adhesivas sensibles a la presión. En particular, las cintas adhesivas sensibles a la presión dadas a conocer en el documento nº U.S. 2012/0082818 comprenden una capa de liberación basada en silicona sobre la que se aplica una capa adhesiva sensible a la presión dispersada en agua. La capa adhesiva sensible a la presión dispersada en agua contiene un polímero acrílico y una resina fijadora dispersada en el agua. Las cintas adhesivas sensibles a la presión dadas a conocer en el documento nº U.S. 2012/0082818 se encuentran libres de ningún solvente basado en hidrocarburo aromático, tal como tolueno. En consecuencia, se minimizan las emisiones de carbono orgánico volátil (COV) a partir de las cintas.

35

Las cintas adhesivas sensibles a la presión de la técnica anterior pueden ser de una cara o de doble cara. Las cintas adhesivas sensibles a la presión de doble cara se informan en, por ejemplo, la publicación de patente US nº US2012/0115405, de Nitto Denko Corporation. En dicha solicitud de patente, la cinta de doble cara consiste de un sustrato recubierto en una primera cara con un adhesivo sensible a la presión a base de caucho y en una segunda capa con un adhesivo sensible a la presión a base de acrílico.

40

45

La publicación de patente internacional nº WO2010/069800 de Tesa Se et al. describe un adhesivo sensible a la presión que consiste de una mezcla homogénea de por lo menos un componente de caucho natural y por lo menos un componente poliacrílico con el fin de conseguir propiedades mejoradas de cohesión, envejecimiento y también de resistencia a los agentes atmosféricos. El adhesivo sensible a la presión puede utilizarse en una cinta.

50

La patente europea nº EP2283100 B1 de Tesa Se da a conocer una masa de adhesivo sensible a la presión que comprende, entre otros, una combinación de una mezcla de polímeros de elastómeros termoplásticos y/o no termoplásticos con copolímero en bloque aromático de vinilo y resina adhesiva. El adhesivo sensible a la presión puede utilizarse en una cinta.

55

La publicación de patente internacional nº WO2010/023229, de Loctite (R&D) Limited y Henkel AG & Co. KGaA da a conocer películas a base de cianoacrilato curables que pueden dispensarse a partir de un sustrato de liberación. Una película particular dada a conocer consiste de una combinación de un cianoacrilato de neopentilo y un componente caucho. El procedimiento de producción asociado a dicha película particular es caro debido a la presión de vapor del cianoacrilato de neopentilo.

60

Guseva et al. (Russian Chemical Bulletin volumen 43, número 4, páginas 595 a 598) describen las condiciones para la síntesis de 2-cianoacrilatos funcionalizados. Khrustalev et al. (Russian Chemical Bulletin volumen 45, número, páginas 2172 a 2176) dan a conocer la síntesis y llevaron a cabo un estudio estructural de rayos X de 2-cianoacrilato de 1-adamantimetilo y bis-2-cianoacrilato de 1,10-decanodiol.

65



estructura heterocíclica aromática que presenta como elementos anulares, átomos de por lo menos dos elementos diferentes. El residuo heteroarilo puede ser monocíclico o policíclico (no fusionado o fusionado). Los átomos de carbono del residuo arilo o heteroarilo pueden sustituirse opcionalmente una o más veces, por ejemplo, con por lo menos uno de entre un grupo ciano, un grupo nitro, un halógeno, un alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>, un éter C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>, un tioéter C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>, un éster C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>, una cetona C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>, una cetimina C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>, una sulfona C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>, un sulfóxido C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>, una amida primaria C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub> o una amida secundaria C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>.

Tal como se utiliza en la presente memoria, la expresión sustrato de liberación se refiere a un material que actúa como cubierta protectora para la película curable y evita la adhesión no deseada y la contaminación de la superficie adhesiva durante el transporte y manipulación. El sustrato de liberación puede recubrirse en una o dos caras con un agente de liberación y puede sacarse para eliminar materiales pegajosos, tales como adhesivos sensibles a la presión, sin afectar negativamente la integridad de la película curable.

En referencia al artículo de la presente invención, el sustrato de liberación puede ser papel o materiales a base de plástico (por ejemplo, PET, PE, HDPE o PP), los cuales se recubren opcionalmente con un agente de liberación.

Los agentes de liberación permiten que las películas adhesivas del artículo de la presente invención sean fácilmente transferidas del sustrato de liberación al artículo de interés. El agente de liberación puede seleccionarse de entre el grupo que consiste de alcohol polivinílico, arcillas, siloxanos y combinaciones de los mismos. Los agentes de liberación adecuados, en particular los agentes basados en el siloxano, se encuentran disponibles bajo el nombre comercial SILCOLEASE®.

Tal como se utiliza en la presente memoria, la expresión sustrato portador se refiere a un material sobre el que puede aplicarse la película curable para estabilizar el adhesivo. El sustrato portador puede añadir grosor al artículo de manera que mejore su manipulabilidad. El sustrato portador difiere del sustrato de liberación en que no puede eliminarse de la película curable sin afectar negativamente la integridad de la película curable.

El sustrato portador puede ser flexible, por ejemplo, una lámina flexible. El sustrato portador puede seleccionarse de entre películas poliméricas, láminas metálicas, espumas, telas y combinaciones de los mismos. Por ejemplo, el sustrato portador puede seleccionarse de entre el grupo que consiste de poliéster, polipropileno, polietileno, espuma y papel.

Dentro del contexto de la presente memoria, el término (co)polímero se refiere a un polímero derivado de una única especie polimérica o a un polímero derivado de dos (o más) especies monoméricas.

La expresión (co)polímero formador de película se refiere a un material (co)polímero que, formulado con el monómero cianoacrilato de fórmula (I) proporciona una película curable.

El componente formador de película puede ayudar a asistir en la solidificación de cualquier componente líquido de la composición. Lo anterior incrementa la viscosidad global de los materiales combinados, permitiendo que estos resulten retenidos sobre el sustrato de transferencia. El componente formador de película puede comprender un agente formador de película que pueden ser por lo menos un componente aditivo elastomérico. En el caso de que se utilicen cianoacrilatos sólidos, habitualmente hay menos necesidad de añadir agente formador de película ya que el componente curable se asentará sobre el sustrato después de su aplicación. En el caso de que se utilicen composiciones que comprenden mezclas de cianoacrilatos sólidos y líquidos, puede añadirse una cantidad adecuada de un componente formador de película a la composición como compensación del nivel de componente curable líquido presente. En particular, para los materiales monoméricos sólidos que pueden formar películas no coherentes, por ejemplo, debido a la naturaleza cristalina al aplicarlos, los componentes formadores de película proporcionan una estructura o andamiaje adecuado para proporcionar una película coherente. La película coherente puede conseguirse mediante una combinación de componentes formadores de película y agentes de co-curado.

Ventajosamente, las películas curables de los artículos de la presente invención muestran propiedades de adhesión sensibles a la presión a 23°C. El posterior curado de las películas puede iniciarse según proceda. Por ejemplo, puede aplicarse un estímulo externo, tal como calor o radiación (por ejemplo, el curado por UV) para inducir el curado de las películas curables en el caso de que se desee.

Tal como se utiliza en la presente memoria, la expresión «propiedades de adhesión sensible a la presión» se refiere a materiales y formulaciones que son permanentemente pegajosas y se adhieren bajo presión de los dedos. Más particularmente, dicha expresión se utiliza para materiales o formulaciones que presentan una temperatura de transición vítrea (T<sub>g</sub>) inferior a 25°C y un módulo de almacenamiento G' de 3,3 x 10<sup>5</sup> Pa a menos de 23°C, en el que la temperatura de transición vítrea (T<sub>g</sub>) se determina mediante calorimetría diferencial de barrido (CDB) y el módulo de almacenamiento G' se determina mediante análisis mecánico dinámico (AMD) a 1 Hz y a 23°C.

Muchos materiales con elevada fuerza de unión utilizados en tecnología de empaquetamiento y de encapsulado (por ejemplo, materiales epoxi y a base de silicio) son rígidos. La falta de flexibilidad con frecuencia evita que estos materiales se apliquen en dispositivos ópticos flexibles. La aplicación de adhesivos líquidos implica la formación de

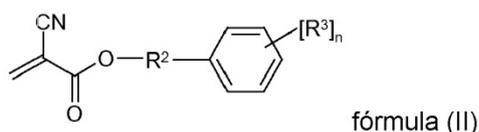
pequeñas gotas, dificultando la distribución delgada precisa sobre un sustrato. Los artículos de la invención típicamente son altamente flexibles y puede determinarse la cantidad de adhesivo aplicada en un sustrato con alta precisión a partir de la cantidad utilizada del artículo de la invención. Lo anterior implica que los artículos de la invención resultan particularmente útiles en aplicaciones en las que se requiere flexibilidad en toda la línea de adhesión.

Se desean adhesivos de capa fina de alta flexibilidad, elevada fuerza de unión y un índice de refracción alto para el encapsulado flexible, empaquetamiento y fijación de dispositivos ópticos (sensores, diodos, fibras, lentes, etc.), pantallas (táctiles) flexibles (LCD, pantallas de plasma, etc.), en la industria fotovoltaica y en la adhesión de chips, etc., y ello puede conseguirse con los artículos de la presente invención, por ejemplo, con cintas de la presente invención.

La expresión grupo de unión divalente se refiere a una fracción que une el oxígeno insaturado del grupo funcional éster con el residuo arilo.

En referencia al monómero cianoacrilato del artículo de la presente invención, la variable A puede ser un residuo arilo C<sub>5</sub>-C<sub>50</sub>.

Por ejemplo, el monómero cianoacrilato puede seleccionarse de entre los compuestos de fórmula (II),



en la que n es 0 a 5, R<sup>2</sup> es un grupo alquileo C<sub>1-5</sub> y cada R<sup>3</sup>, en caso de hallarse presente, se selecciona independientemente de entre alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>, alcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>, flúor, cloro, bromo, ciano y nitro.

Tal como se utiliza en la presente memoria, el término «alquilo C<sub>x</sub>-C<sub>y</sub>» comprende alquilo C<sub>x</sub>-C<sub>y</sub> no ramificado, alquilo C<sub>x</sub>-C<sub>y</sub> ramificado y combinaciones de los mismos. La expresión «grupo alquileo C<sub>x</sub>-C<sub>y</sub>» debe interpretarse como «alquilo C<sub>x</sub>-C<sub>y</sub>».

El monómero cianoacrilato puede presentar un punto de fusión a 1.013,25 mbar superior a 25°C.

En referencia a los compuestos de fórmula (II), n puede ser 0 a 2, R<sup>2</sup> puede ser un grupo alquileo C<sub>1-3</sub> y cada R<sup>3</sup>, en caso de hallarse presente, se selecciona independientemente de entre alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>, alcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>, flúor, cloro, bromo, ciano y nitro. Por ejemplo, n puede ser 0 a 2, R<sup>2</sup> puede ser un grupo alquileo C<sub>1-3</sub> y cada R<sup>3</sup>, en caso de hallarse presente, puede seleccionarse independientemente de entre flúor, cloro, bromo, ciano y nitro. En otra realización, n puede ser 0 y R<sup>2</sup> puede ser un grupo alquileo C<sub>1-5</sub>. Por ejemplo, n puede ser 0 y R<sup>2</sup> puede ser un grupo alquileo C<sub>1-3</sub>.

El monómero cianoacrilato puede ser 2-cianoacrilato de 2-feniletilo, es decir, en la fórmula (II), R<sup>2</sup> es C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> y n es 0.

El monómero cianoacrilato de fórmula general (I) puede encontrarse presente en una cantidad de por lo menos 15% en peso respecto al peso total de la película. Por ejemplo, el monómero cianoacrilato puede encontrarse presente en una cantidad de entre 20% en peso y 80% en peso respecto al peso total de la película curable.

El monómero cianoacrilato de fórmula general (I) también puede encontrarse presente en una cantidad de por lo menos 10% en peso respecto al peso total de la película. Por ejemplo, el monómero cianoacrilato puede encontrarse presente en una cantidad de entre 10% en peso y 90% en peso respecto al peso total de la película curable.

El (co)polímero formador de película puede encontrarse presente en una cantidad de entre 20% en peso y 85% en peso respecto al peso total de la película.

El (co)polímero formador de película puede encontrarse presente en una cantidad de entre 10% en peso y 90% en peso respecto al peso total de la película.

El (co)polímero formador de película puede seleccionarse de entre el grupo que consiste de poli(met)acrilatos, éteres de polivinilo, cauchos naturales, poliisoprenos, polibutadienos, poliisobutilenos, policloroprenos, polímeros de butadieno-acrilonitrilo, elastómeros termoplásticos, estireno-isoprenos, copolímeros en bloque de estireno-isopreno-estireno, polímeros de etileno-propileno-dieno, polímeros de estireno-butadieno, poli-alfa-olefinas, siliconas, copolímeros que contienen etileno, etileno-vinil-acetato de vinilo y combinaciones de los mismos. Preferentemente, el (co)polímero formador de película puede comprender poli(met)acrilatos y/o etileno-vinil-acetato.

El (co)polímero formador de película puede presentar una temperatura de transición vítrea ( $T_g$ ), según se determine mediante calorimetría diferencial de barrido (CDB), inferior a 30°C.

5 El (co)polímero formador de película puede ser un (co)polímero con propiedades de adhesión sensibles a la presión a 23°C.

El (co)polímero formador de película puede ser un (co)polímero de ácido (met)acrílico, ésteres de ácido (met)acrílico y opcionalmente otros comonómeros.

10 El (co)polímero formador de película puede presentar un índice de acidez de entre aproximadamente 0 y aproximadamente 30. Preferentemente, el (co)polímero formador de película presenta un índice de acidez inferior a 15. El índice de acidez es el peso en miligramos de KOH necesario para neutralizar los grupos carboxilato colgantes en un gramo del (co)polímero. El método de determinación del índice de acidez del (co)polímero se describe en la sección experimental, ver posteriormente.

15 El (co)polímero formador de película puede ser un copolímero de etileno y acetato de vinilo. El copolímero de etileno y acetato de vinilo puede presentar un contenido de acetato de vinilo de entre 50% en peso y 98% en peso respecto al peso total del copolímero de etileno y acetato de vinilo.

20 Las películas curables de los artículos de la presente invención muestran propiedades de adhesión sensible a la presión a 23°C. La película curable del artículo de la presente invención puede presentar un módulo de almacenamiento  $G'$ , medido mediante análisis mecánico dinámico (AMD) a 1 Hz y a 23°C de aproximadamente  $3,3 \times 10^5$  Pa o inferior.

25 La película curable del artículo de la presente invención puede volver a un valor de pegajosidad de por lo menos 3 N en el ensayo estándar de pegajosidad de un bucle medido conforme a la norma DIN EN 1719.

30 La película curable del artículo de la presente invención puede presentar una temperatura de transición vítrea ( $T_g$ ) inferior a 10°C según determinación mediante calorimetría diferencial de barrido (CDB). Por ejemplo, la película curable puede presentar una temperatura de transición vítrea determinada mediante CDB de entre -60°C y +10°C.

35 La película curable del artículo de la presente invención puede presentar una resistencia al pelado a 180° de entre 3 N/25 mm y 50 N/25 mm tras 10 min. según medición conforme a DIN EN 1939 (Afera 5001) sobre sustrato de acero a 23°C.

40 La película curable utilizada en la presente invención puede presentar, en su estado no curado, un módulo  $G'$  a temperatura ambiente de aproximadamente  $3,3 \times 10^5$  Pa o inferior, medido mediante AMD a 1 Hz y puede volver a un valor de pegajosidad de por lo menos 3 N, preferentemente de por lo menos 5 N, en el ensayo estándar de pegajosidad de un bucle medido conforme a DIN EN 1719.

45 La película curable utilizada en la presente invención puede presentar, en su estado no curado, un módulo  $G'$  a temperatura ambiente de aproximadamente  $3,3 \times 10^5$  Pa o inferior, medido mediante AMD a 1 Hz y puede presentar una temperatura de transición vítrea ( $T_g$ ) inferior a 10°C, por ejemplo, de entre -60°C y +10°C determinada mediante calorimetría diferencial de barrido (CDB).

50 La película curable utilizada en la presente invención puede presentar, en su estado no curado, una temperatura de transición vítrea ( $T_g$ ) inferior a 10°C, por ejemplo, entre -60°C y +10°C determinada mediante calorimetría diferencial de barrido (CDB) y puede volver a un valor de pegajosidad de por lo menos 3 N, preferentemente de por lo menos 5 N en el ensayo estándar de pegajosidad de un bucle medido conforme a la norma DIN EN 1719.

55 La película curable utilizada en la presente invención puede presentar, en su estado no curado, un módulo  $G'$  a temperatura ambiente de aproximadamente  $3,3 \times 10^5$  Pa o inferior, medido mediante CBD a 1 Hz, una temperatura de transición vítrea ( $T_g$ ) inferior a 10°C, por ejemplo entre -60°C y +10°C determinada mediante calorimetría diferencial de barrido (CDB) y puede volver a un valor de pegajosidad de por lo menos 3 N, preferentemente de por lo menos 5 N en el ensayo estándar de pegajosidad de un bucle medido conforme a DIN EN 1719.

60 La película curable utilizada en el artículo de la presente invención puede comprender, además del cianoacrilato sólido de fórmula (I), una sustancia de matriz de (co)polímero formador de película seleccionada de entre el grupo que consiste de poli(met)acrilatos, éteres de polivinilo, cauchos naturales, poliisoprenos, polibutadienos, poliisobutilenos, policloroprenos, polímeros de butadieno-acrilonitrilo, elastómeros termoplásticos, estireno-isoprenos, copolímeros en bloque de estireno-isopreno-estireno, polímeros de etileno-propileno-dieno, polímeros de estireno-butadieno, poli-alfa-olefinas, siliconas, copolímeros que contienen etileno, etileno-vinil-acetato de vinilo y combinaciones de los mismos. Preferentemente, la sustancia de la matriz de (co)polímero formador de película puede comprender poli(met)acrilatos y/o etileno-vinil-acetatos.

65

En referencia al artículo de la presente invención, la película puede comprender, respecto al peso total de la película:

- (a) entre 15% y 80% en peso de uno o más monómeros cianoacrilato seleccionados de entre los compuestos de fórmula (I),
- (b) entre 20% y 85% en peso de uno o más (co)polímeros formadores de película, y
- (c) entre 0% y 65% en peso de uno o más aditivos.

Por ejemplo, la película puede comprender, respecto al peso total de la película:

- (a) entre 40% y 60% en peso de uno o más monómeros cianoacrilato seleccionados de entre los compuestos de fórmula (I),
- (b) entre 40% y 60% en peso de uno o más (co)polímeros formadores de película, y
- (c) entre 0% y 20% en peso de uno o más aditivos.

En referencia al artículo de la presente invención, la película puede comprender, respecto al peso total de la película:

- (a) entre 10% y 90% en peso de uno o más monómeros cianoacrilato seleccionados de entre los compuestos de fórmula (I),
- (b) entre 10% y 90% en peso de uno o más (co)polímeros formadores de película, y
- (c) entre 0% y 65% en peso de uno o más aditivos.

La película del artículo de la presente invención puede comprender además uno o más aditivos seleccionados de entre polímeros de cianoacrilato, agentes de pegajosidad, plastificadores, agentes endurecedores, antioxidantes, estabilizadores, pigmentos, agentes absorbentes del agua y/o combinaciones de los mismos.

Entre los pigmentos adecuados se incluyen, aunque sin limitarse a ellos, verde naftol, coumarina, caroteno, violeta m-cresol, ftalocianina de Cu(II), fenol, antraquinona, benzodifuranona, polimetina, estirilo, carbonio, trifenilmetano, difenilmetano, trifendioxazina, ftalocinina quinoftalona, naftol, estilbeno, formazán, xanteno, triarilmetano, carotenoide, flavonol, flavona, cromano, copolímeros de caramelo poli(metacrilato de hidroxietilo), riboflavina y derivados y mezclas de los mismos.

Entre los ejemplos de componentes de relleno se incluyen, aunque sin limitarse a ellos, por ejemplo, sílices, cuarzo, alúmina, calcio, arcillas, talcos y otros materiales de relleno inorgánico, tales como policarbonatos y otros polvos de polímero, junto con determinados componentes acrilato.

Entre los ejemplos de componentes estabilizadores que pueden utilizarse convenientemente en la película adhesiva de la presente invención se incluyen hidroquinona, pirocatecol, resorcinol o derivados de los mismos, fenoles, dióxido de azufre, ácido sulfúrico, ácidos alquilsulfónicos, ácidos sulfónicos aromáticos, boranos y combinaciones de los mismos. Por ejemplo, el estabilizador puede seleccionarse de entre ácido metanosulfónico (AMS), BF<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub> y combinaciones de los mismos. Convenientemente, el estabilizador puede seleccionarse de entre ácido canforsulfónico (ACS) o hidroquinona y combinaciones de los mismos.

Entre los ejemplos preferentes de pigmentos que pueden utilizarse convenientemente en la película adhesiva de la presente invención se incluyen caroteno verde naftol, coumarina, violeta m-cresol y ftalocianina de Cu(II).

Las composiciones de cianoacrilato típicamente son relativamente sensibles a determinados materiales, por ejemplo, nucleófilos, ya que estos tienden a reaccionar con el componente cianoacrilato. Sin embargo, la película curable de la presente invención es bastante robusta y no tan sensible a los nucleófilos como se esperaría.

Este inesperado resultado puede utilizarse de muchas maneras. Una de las muchas maneras es la industria de los componentes ópticos. Muchos componentes que confieren color (con frecuencia denominados colorantes, tintes y pigmentos) utilizados en, por ejemplo, componentes o dispositivos electrónicos u ópticos, tales como LED, dispositivos portátiles y LCD que contienen grupos nucleofílicos tales como -OH, -NH, etc. La película curable de la invención puede, de esta manera, incluir inesperadamente componentes que comprenden grupos nucleofílicos, tales como componentes que confieren color sin afectar negativamente el comportamiento adhesivo inicial o envejecido. Lo anterior implica que la invención puede utilizarse en aplicaciones en las que un componente que confiere color que presenta uno o más grupos nucleofílicos es parte de la película curable y, de esta manera, los artículos de la invención se utilizan fácilmente en un abanico de aplicaciones, incluyendo en dispositivos ópticos.

En una realización de la invención, el artículo de la invención es por lo menos traslúcido y deseablemente es transparente. Los materiales transparentes, tales como las cintas transparentes utilizadas en optoelectrónica y en embalajes para óptica (lentes, encapsulantes, etc.), deberían proporcionar un índice de refracción máximo. Los artículos de la invención pueden funcionar mejor que las cintas de elevado índice de refracción existentes (por ejemplo, algunos productos disponibles comercialmente actuales presentan un valor del índice de refracción de 1,47). Los valores deseables de índice de refracción para la forma curada de la película curable se encuentran comprendidos en el intervalo de entre aproximadamente 1,45 y aproximadamente 1,6. Los valores preferentes de

índice de refracción para la forma curada de la película curable se encuentran comprendidos en el intervalo de entre aproximadamente 1,47 y aproximadamente 1,55. El índice de refracción puede incrementarse adicionalmente mediante la mezcla de otros polímeros o el intercambio del polímero formador de película.

5 Los adhesivos líquidos como tales forman gotas. El tamaño de estas gotas puede variar y con él, el tamaño del adhesivo que se aplica. La aplicación de las cantidades requeridas exactamente de un adhesivo que se encuentra en forma líquida puede resultar difícil y un reto adicional es la distribución uniforme sobre la superficie adhesiva aplicada, lo que puede resultar imposible. La capa de adhesivo con frecuencia es gruesa, no suficientemente flexible, incluso frágil y ello resulta en menores fuerzas de adhesión. La ventaja de un adhesivo líquido radica en su fuerza adhesiva.

10 Los artículos de la presente invención, que comprenden una película curable, pueden fabricarse para ser delgados y flexibles, presentan una forma regular y, por ejemplo, pueden presentar una superficie uniforme, pueden reposicionarse y cortarse en cualquier forma requerida (por ejemplo, mediante troquelado). Por dichos motivos, los artículos adhesivos de la presente invención, tales como cintas, resultan preferentes para algunas aplicaciones.

15 Sigue siendo un reto el desarrollo de artículos, tales como cintas, que proporcionen claridad óptica, flexibilidad y elevada fuerza de adhesión de manera simultánea. En consecuencia, los adhesivos líquidos, que proporcionan una elevada fuerza adhesiva, se utilizan con frecuencia, por ejemplo, en dispositivos electrónicos, tales como teléfonos móviles que se exponen a estrés mecánico, impacto o calor. Deseablemente, el artículo de la presente invención, por ejemplo, en forma de una cinta, es delgado. Un artículo de la invención puede demostrar una elevada fuerza adhesiva, flexibilidad, claridad óptica e índice de refracción, y puede troquelarse.

20 En efecto, no sólo pueden utilizarse los artículos de la invención en las aplicaciones anteriormente indicadas, sino que también se ha encontrado que resultan adecuados para todo un abanico de sustratos, tales como vidrio y otros sustratos, incluyendo aluminio anodizado, PC/ABS y otros que se utilizan frecuentemente en dispositivos, tales como componentes ópticos. La unión proporcionada por la presente invención es típicamente superior que la de las cintas preexistentes.

25 El artículo de la invención, por ejemplo, una cinta, no es sólo delgada sino que también proporciona simultáneamente una unión fuerte, manteniendo además su flexibilidad.

30 Esta combinación de características lo convierte en altamente aplicable en aplicaciones en las que se requiere flexibilidad, por ejemplo, en la unión de sustratos flexibles, tales como laminados y en la industria de la fabricación de tejidos. En ocasiones resulta deseable evitar la utilización de puntos de costura y costuras por motivos estéticos u otros motivos (por ejemplo, costuras sin puntadas en ropa deportiva y calzado, tal como calzado para correr y para senderismo).

35 Una cinta distribuye el estrés mecánico sobre una superficie más grande, no se observan puntos débiles debido al agujereado con hilo. Los ejemplos en los que la función es el criterio principal son tejidos/laminados de alto rendimiento que se utilizan para aplicaciones tales como paracaídas, ropas militares, chalecos antibala, ropa deportiva y equipos deportivos, tejidos de automoción y tejidos agrícolas.

40 Muchos adhesivos termofusibles utilizados en los procedimientos de laminado adolecen de varias desventajas. Deben aplicarse en caliente (>100°C); tras la aplicación, no resulta posible el reposicionado y algunos adhesivos a base de poliuretano tienden a presentar un olor desagradable. Los adhesivos termofusibles son líquidos, y tal como se ha indicado anteriormente, resultaría deseable la provisión de artículos adhesivos alternativos, tales como cintas.

45 En contraste con dichas desventajas, los artículos de la presente invención, tales como cintas, presentan un grosor regular, antes del laminado y resulta posible el procesamiento adicional en un punto posterior sin pérdida de rendimiento. Además, no se requieren temperaturas elevadas durante el procedimiento de aplicación y se evita un olor desagradable durante el procedimiento de fabricación.

50 Pueden evitarse procedimientos laboriosos de fabricación mediante la activación del artículo de la invención, tal como una cinta, tras una exposición relativamente corta a temperatura y presión (prensa caliente). Los ensayos han demostrado que bajo las condiciones correctas, los tiempos de impulso del orden de segundos proporcionan uniones fuertes extremadamente estrechas.

55 Todavía actualmente la manera más común de fijar artículos, tales como dispositivos en una superficie de montaje, por ejemplo, en cuartos de baño y cocinas, es taladrar orificios en una superficie de montaje, tales como paredes, techos y azulejos, para elementos de fijación, tales como tornillos.

60 En contraste con muchos adhesivos disponibles comercialmente, los medios muy húmedos aceleran el procedimiento de curado de los artículos adhesivos de la presente invención sobre muchos sustratos diferentes (metal, vidrio, cerámica, aluminio, etc.). Lo anterior resulta ideal para el cuarto de baño, cocina, piscina, aplicaciones en la intemperie, etc.

Sobre superficies cerámicas y metálicas a diferentes temperaturas y humedades relativas, una cinta según la presente invención se comportó mejor que los productos adhesivos disponibles comercialmente en ensayos de resistencia a la tracción. Deseablemente, se ha encontrado que muchos artículos de la presente invención incrementan la fuerza adhesiva bajo condiciones de alta temperatura y humedad.

5 Otras desventajas de las formulaciones líquidas pueden incluir el requisito de una ayuda adicional al dispensado, tal como un recipiente de dispensado, boquilla o adaptador. La cantidad de adhesivo utilizada al aplicar formulaciones líquidas excede ampliamente la cantidad necesaria utilizando una cinta de la invención. Finalmente, el tiempo de curado de los adhesivos líquidos es bastante prolongado.

10 Ventajosamente, los artículos adhesivos de la presente invención evitan la producción de residuos, sólo se utiliza un mínimo de material reactivo y el precortado, tal como el troquelado, permite recortar la forma requerida a partir de un tramo de cinta. Pueden eliminarse fácilmente residuos de cinta de paredes y azulejos mediante la limpieza de los mismos con acetato de etilo. Estas características permiten que los productos de la invención sean muy versátiles y deseables.

15 En referencia al artículo de la presente invención, la proporción en peso de monómeros de cianoacrilato de fórmula (I) a (co)polímeros formadores de película dentro de la película puede ser de entre 1:8 y 8:1. Convenientemente, la proporción en peso de monómeros de cianoacrilato de fórmula (I) a (co)polímeros formadores de película dentro de la película puede ser de entre 1:4 y 4:1.

20 En referencia al artículo de la presente invención, la película curable puede comprender, respecto al peso total de la película:

- 25 (a) entre 10% y 90% en peso, por ejemplo, entre 15% y 80% en peso de uno o más monómeros de cianoacrilato seleccionados de entre los compuestos de fórmula (I),  
 (b) entre 10% y 90%, por ejemplo, entre 20% y 85% en peso, de uno o más (co)polímeros formadores de película, en el que dicho copolímero formador de película presenta propiedades de adhesión sensible a la presión a 23°C, y  
 30 (c) entre 0% y 65% en peso de uno o más aditivos.

En referencia al artículo de la presente invención, la película curable puede comprender, respecto al peso total de la película curable:

- 35 (a) entre 10% y 90%, por ejemplo, entre 15% y 80% en peso de 2-cianoacrilato de 2-feniletilo,  
 (b) entre 10% y 90%, por ejemplo, entre 20% y 85% en peso, de uno o más (co)polímeros formadores de película, y  
 (c) entre 0% y 65% en peso de uno o más aditivos.

40 En referencia al artículo de la presente invención, la película curable puede comprender, respecto al peso total de la película curable:

- 45 (a) entre 10% y 90%, por ejemplo, entre 15% y 80% en peso de 2-cianoacrilato de 2-feniletilo,  
 (b) entre 10% y 90%, por ejemplo, entre 20% y 85% en peso, de uno o más (co)polímeros formadores de película, en el que dicho copolímero formador de película presenta propiedades de adhesión sensible a la presión a 23°C, y  
 (c) entre 0% y 65% en peso de uno o más aditivos.

50 En referencia al artículo de la presente invención, la película puede comprender, respecto al peso total de la película:

- (a) entre 10% y 90% en peso, por ejemplo, entre 15% y 80% en peso de uno o más monómeros de cianoacrilato seleccionados de entre los compuestos de fórmula (I),  
 (b) entre 10% y 90%, por ejemplo, entre 20% y 85% en peso, de uno o más (co)polímeros formadores de película de ácido (met)acrílico, ésteres de ácido (met)acrílico y opcionalmente otros (co)monómeros, y  
 55 (c) entre 0% y 65% en peso de uno o más aditivos.

En referencia al artículo de la presente invención, la película puede comprender, respecto al peso total de la película:

- 60 (a) entre 10% y 90% en peso, por ejemplo, entre 15% y 80% en peso de uno o más monómeros de cianoacrilato seleccionados de entre los compuestos de fórmula (I),  
 (b) entre 10% y 90%, por ejemplo, entre 20% y 85% en peso, de uno o más (co)polímeros de ácido (met)acrílico, ésteres de ácido (met)acrílico y opcionalmente otros (co)monómeros, en el que dicho (co)polímero presenta propiedades de adhesión sensible a la presión a 23°C, y  
 65 (c) entre 0% y 65% en peso de uno o más aditivos.

En referencia al artículo de la presente invención, la película curable puede comprender, respecto al peso total de la película curable:

- 5 (a) entre 10% y 90% en peso, por ejemplo, entre 15% y 80% en peso de uno o más monómeros de cianoacrilato seleccionados de entre los compuestos de fórmula (I),  
 (b) entre 10% y 90%, por ejemplo, entre 20% y 85% en peso, de uno o más (co)polímeros formadores de película de etileno-acetato de vinilo, y  
 (c) entre 0% y 65% en peso de uno o más aditivos.

10 En referencia al artículo de la presente invención, la película curable puede comprender, respecto al peso total de la película curable:

- 15 (a) entre 10% y 90%, por ejemplo, entre 15% y 80% en peso de 2-cianoacrilato de 2-feniletilo,  
 (b) entre 10% y 90%, por ejemplo, entre 20% y 85% en peso, de uno o más (co)polímeros formadores de película de etileno-acetato de vinilo, y  
 (c) entre 0% y 65% en peso de uno o más aditivos.

20 En referencia al artículo de la presente invención, la película curable puede comprender, respecto al peso total de la película curable:

- (a) entre 10% y 90%, por ejemplo, entre 15% y 80% en peso de 2-cianoacrilato de 2-feniletilo,  
 (b) entre 10% y 90%, por ejemplo, entre 20% y 85% en peso, de uno o más (co)polímeros formadores de película de ácido (met)acrílico, ésteres de ácido (met)acrílico y opcionalmente otros (co)monómeros, y  
 (c) entre 0% y 65% en peso de uno o más aditivos.

25 Alternativamente, la película curable puede comprender, respecto al peso total de la película curable:

- 30 (a) entre 10% y 90%, por ejemplo, entre 15% y 80% en peso de 2-cianoacrilato de 2-feniletilo,  
 (b) entre 10% y 90%, por ejemplo, entre 20% y 85% en peso, de uno o más (co)polímeros de ácido (met)acrílico, ésteres de ácido (met)acrílico y opcionalmente otros (co)monómeros, en el que dicho (co)polímero presenta propiedades de adhesión sensible a la presión a 23°C, y  
 (c) entre 0% y 65% en peso de uno o más aditivos.

35 Entre los (co)polímeros de poli(met)acrilato adecuados se incluyen DuroTAK<sup>®</sup> 2123. Entre los copolímeros de etileno-acetato de vinilo se incluyen Levamelt<sup>®</sup> 900.

40 Los aditivos adecuados pueden seleccionarse de entre polímeros de cianoacrilato, agentes de pegajosidad, plastificadores, agentes endurecedores, antioxidantes, estabilizadores, agentes absorbentes del agua y/o combinaciones de los mismos.

Los agentes de pegajosidad adecuados son conocidos por el experto en la materia. Pueden encontrarse fuentes de agentes de pegajosidad en publicaciones estándares sobre adhesivos sensibles a la presión, por ejemplo, la obra «Handbook of Pressure Sensitive Adhesive Technology», de Donata Satas (van Notstrand, New York, 1989).

45 El artículo de la presente invención puede adoptar la forma de una cinta de transferencia adhesiva que comprende:

- 50 una película curable según la presente invención situada sobre un sustrato de liberación, definiendo la película curable dos superficies adhesivas, y opcionalmente un segundo sustrato de liberación sobre la parte superior de la película curable (el sustrato de cubierta), presentando el sustrato o sustratos de liberación una función de liberación respecto a la película.

55 El primer y segundo sustratos de liberación pueden ser un papel, tejido o material a base de plástico o una combinación de los mismos, que opcionalmente se recubren con un agente de liberación. Los agentes de liberación permiten que las películas adhesivas del artículo de la presente invención sean fácilmente transferidas del sustrato de liberación al artículo de interés. El agente de liberación puede seleccionarse de entre el grupo que consiste de alcohol polivinílico, arcillas, siloxanos y combinaciones de los mismos. Los agentes de liberación adecuados, en particular los agentes basados en el siloxano, se encuentran disponibles bajo el nombre comercial SILCOLEASE<sup>®</sup>.

60 Ventajosamente, una película de transferencia adhesiva con primer y segundo sustratos de liberación permite la fácil manipulación de la película y la protección segura de la película entre las dos capas de liberación.

Al utilizar el primer y segundo sustratos de liberación, resulta deseable que presenten diferentes propiedades de liberación respecto a la película, de manera que resulta evidente que la capa de liberación debería retirarse en primer lugar.

65

Al utilizar únicamente un primer sustrato de liberación y ningún segundo sustrato de liberación o de cubierta, el primer sustrato de liberación preferentemente debería presentar propiedades de liberación sobre ambas caras.

5 Preferentemente, las propiedades de liberación son diferentes en ambas caras. Al enrollar el producto (sustrato y película) en una bobina, existirá una clara diferencia entre los efectos de liberación de las dos caras. En consecuencia, la película se adherirá preferentemente a una cara durante el desenrollado de la bobina.

10 El artículo de la presente invención también puede adoptar la forma de una cinta adhesiva de una sola cara que comprende:

una película curable según la presente invención situada sobre un sustrato portador, y opcionalmente un sustrato de liberación sobre la película curable, presentando el sustrato de liberación una función de liberación respecto a la película.

15 El sustrato portador, que estabiliza la película, puede seleccionarse de entre papel, película polimérica, lámina metálica, espuma, tela y combinaciones de los mismos. Puede comprender varias capas, por ejemplo, una primera capa frente a la película con el fin de unir la película al sustrato portador o una capa de liberación en la cara opuesta de la película.

20 El artículo de la presente invención puede adoptar la forma de una cinta adhesiva de doble cara que comprende:

una primera película curable según la presente invención situada sobre una primera cara de un sustrato portador, una segunda película curable según la presente invención situada sobre una segunda cara del sustrato portador, de manera que el sustrato portador está dispuesto entre la primera película y la segunda película, y  
25 opcionalmente

un primer sustrato de liberación sobre la primera película curable, y/o un segundo sustrato de liberación sobre la segunda película curable,

30 presentando el sustrato o sustratos de liberación una función de liberación respecto a la película o películas.

La primera y segunda películas curables pueden ser iguales o diferentes, es decir, pueden comprender la misma combinación o combinaciones diferentes de uno o más cianoacrilatos de fórmula (I) y (co)polímeros formadores de película. El primer y segundo sustratos de liberación pueden presentar diferentes propiedades de liberación respecto a la primera y segunda películas curables. La primera y segunda películas curables pueden ser iguales o diferentes, es decir, pueden comprender la misma combinación o combinaciones diferentes de uno o más cianoacrilatos de fórmula (I) y (co)polímeros formadores de película y el primer y segundo sustratos de liberación pueden presentar diferentes propiedades de liberación respecto a la primera y segunda películas curables.

40 El sustrato portador interpuesto entre las dos capas de película puede seleccionarse de entre papel, película polimérica, lámina metálica, espuma, tela, materiales viscoelásticos y combinaciones de los mismos. Entre los ejemplos de materiales viscoelásticos se encuentran poli(met)acrilatos, éteres de polivinilo, cauchos naturales, poliisoprenos, polibutadienos, poliisobutilenos, policloroprenos, polímeros de butadieno-acrilonitrilo, elastómeros termoplásticos, estireno-isoprenos, copolímeros en bloque de estireno-isopreno-estireno, polímeros de etileno-propileno-dieno, polímeros de estireno-butadieno, poli-alfa-olefinas, siliconas, copolímeros que contienen etileno, etileno-acetatos de vinilo y combinaciones de los mismos. El sustrato portador puede comprender agentes de pegajosidad, plastificadores, agentes endurecedores, antioxidantes, estabilizadores, agentes absorbentes del agua y/o combinaciones de los mismos. El sustrato portador puede ser una forma espumosa de dichos materiales.

50 El primer y segundo sustratos de liberación pueden ser un papel, tela o material a base de plástico o una combinación de los mismos, que opcionalmente se recubren con un agente de liberación. Los agentes de liberación permiten que las películas adhesivas del artículo de la presente invención sean fácilmente transferidas del sustrato de liberación y enrollen el artículo en forma de bobina. El agente de liberación puede seleccionarse de entre el grupo que consiste de alcohol polivinílico, arcillas, siloxanos y combinaciones de los mismos. Los agentes de liberación adecuados, en particular los agentes basados en el siloxano, se encuentran disponibles bajo el nombre comercial  
55 SILCOLEASE®.

Los artículos de la presente invención, tales como las películas de transferencia, cintas de una sola cara y cintas o etiquetas de doble cara, pueden protegerse de las condiciones ambientales, tales como la luz, el calor o la humedad, de manera que se prolongue la durabilidad de los mismos.

60 Los artículos según la presente invención pueden producirse mediante recubrimiento de la película curable sobre un sustrato portador o sustrato de liberación y posteriormente la laminación del mismo sobre sustratos de liberación o sustratos portadores adicionales. El procedimiento de recubrimiento puede ser un procedimiento con adhesivo termofusible, un procedimiento basado en sólido (es decir, sin solventes), un procedimiento basado en solventes o  
65 un procedimiento de dispersión.

5 En un procedimiento con adhesivo termofusible, los componentes de la película de la presente invención se entremezclan con un dispositivo mezclador adecuado, por ejemplo, un extrusor, la mezcla se funde a través del dispositivo adecuado, por ejemplo, un extrusor, y la mezcla se forma en una película y se utiliza para recubrir sustratos utilizando el dispositivo adecuado, por ejemplo, un extrusor, y una matriz para formar la película con un grosor adecuado. Dichos procedimientos de mezcla de adhesivo termofusible y de recubrimiento son bien conocidos en la industria de los adhesivos y cintas.

10 En un procedimiento basado en sólido (es decir, sin solventes), la película curable contiene únicamente sólidos, es decir, la película es 100% sólida. En un procedimiento de dispersión, los componentes de la película curable se mezclan en una fase líquida, por ejemplo, en una fase líquida acuosa. La fase líquida acuosa puede ser agua.

15 En un procedimiento de solvente, los componentes de las películas de la presente invención se mezclan en uno o más solventes, por ejemplo, benceno, tolueno, acetona, acetato de etilo y otros solventes orgánicos o combinaciones de los mismos. Tras disolver/dispersar y mezclar los componentes entre sí, la mezcla se utiliza para recubrir un sustrato de liberación o sustrato portador, se elimina el solvente mediante secado y la película se enrolla en una bobina. Dichos procedimientos de mezcla, recubrimiento y secado son bien conocidos en la industria de los adhesivos y cintas.

20 Deseablemente, la película de la presente invención se produce en un procedimiento con solventes. Preferentemente, el solvente es acetato de etilo.

25 Los artículos de la presente invención pueden mostrar propiedades de adhesión sensible a la presión a 23°C, de manera que inicialmente pueden pegarse o unirse a una superficie diana. Deseablemente, se utilizan otros estímulos para estimular el curado de la película adhesiva, por ejemplo, calor y/o radiación (por ejemplo, radiación UV). En el caso de que se utilice radiación para iniciar o estimular el curado adicional, puede utilizarse el enmascarado para inducir selectivamente el curado.

30 En un aspecto adicional, la presente invención proporciona un método de unir una película curable a una superficie, que comprende las etapas de:

- (a) proporcionar un artículo según la presente invención,
- (b) unir la película curable del artículo a por lo menos una superficie para formar un conjunto,
- (c) exponer el conjunto a condiciones suficientes para curar la película curable del artículo,

35 en el que el sustrato o sustratos de liberación del artículo, en caso de hallarse presentes, se retiran antes y/o después de la etapa (b).

40 El artículo de la presente invención puede ser una cinta de transferencia, una cinta adhesiva de una sola cara o una cinta adhesiva de doble cara. Los artículos de la presente invención pueden mostrar propiedades de adhesión sensible a la presión a 23°C, de esta manera la unión de la película curable del artículo a por lo menos una superficie puede llevarse a cabo mediante la aplicación de presión a la película curable sobre la superficie.

45 Los artículos de la presente invención, tales como películas de transferencia, cintas de una sola cara, cintas o etiquetas de doble cara, pueden encontrar utilidad en la unión de una pluralidad de sustratos y/o superficies, incluyendo, aunque sin limitarse a ellos, metales, aleaciones de metales, vidrios, esmaltes, madera, tejidos y fibras naturales o sintéticos, cuero, piedra, cerámica, plásticos, papel o cartón, plásticos, materiales compuestos y tejidos y órganos vivos.

50 Entre las condiciones suficientes para curar la película curable del artículo de la presente invención pueden incluirse el calor y/o la radiación (por ejemplo, la radiación UV).

En un aspecto adicional, la presente invención proporciona un método de adhesión de componentes entre sí, comprendiendo dicho método:

- 55 (i) proporcionar un artículo según la presente invención,
- (ii) unir la película curable del artículo a por lo menos uno de los componentes,
- (iii) acoplar los componentes, y
- (iv) curar la película adhesiva entre los componentes que deben adherirse entre sí,

60 en el que el sustrato de liberación del artículo, en caso de hallarse presente, se retira antes y/o después de la etapa (ii).

65 Los artículos de la presente invención pueden mostrar propiedades de adhesión sensible a la presión a 23°C; de esta manera, la unión de la película curable del artículo a por lo menos un componente puede llevarse a cabo mediante la aplicación de presión a la película curable sobre el componente.

Entre las condiciones suficientes para curar la película curable del artículo de la presente invención pueden incluirse el calor y/o la radiación (por ejemplo, la radiación UV).

5 Por ejemplo, el método de la presente invención puede comprender adherir componentes entre sí utilizando una cinta de transferencia según la presente invención, comprendiendo dicho método:

- (i) proporcionar una cinta de transferencia según la presente invención,
- (ii) unir la película curable de la cinta de transferencia a por lo menos uno de los componentes,
- (iii) acoplar los componentes, y
- 10 (iv) curar la película adhesiva entre los componentes que deben adherirse entre sí,

en el que el sustrato o sustratos de la cinta de transferencia, en caso de hallarse presentes, se retiran antes y/o después de la etapa (ii).

15 Los sustratos que une el artículo de la presente invención pueden incluir por lo menos un sustrato flexible, por ejemplo, por lo menos un sustrato puede ser un material textil o laminado flexible.

Entre las condiciones suficientes para curar la película curable del artículo de la presente invención pueden incluirse el calor, la humedad y/o la radiación (por ejemplo, la radiación UV).

20 Entre las condiciones suficientes para curar la película curable del artículo de la presente invención al unir tejidos se incluyen convenientemente la aplicación de una exposición corta a calor, por ejemplo, un pulso corto de calor, tal como un choque de calor.

25 Las cintas de transferencia pueden comprender uno o dos sustratos de liberación, tal como se ilustra en las figuras 3 y 4, ver posteriormente. Tal como se utiliza en la presente memoria, la expresión cinta de transferencia se refiere a un artículo en el que puede utilizarse un sustrato de liberación para transferir la película curable a un sustrato o superficie diana.

30 Ventajosamente, el método de utilización de un artículo de la presente invención, tal como una cinta de transferencia tal como se ha indicado anteriormente, puede utilizarse como alternativa al cosido. Dicho método puede describirse como costuras sin cosido.

35 Deseablemente, el método de utilización de un artículo de la presente invención, tal como una cinta de transferencia para unir tejidos, proporciona uniones que son totalmente flexibles pero que simultáneamente son muy fuertes.

En comparación con los adhesivos líquidos, el método de utilización de un artículo de la presente invención, tal como una cinta de transferencia, no conduce a la penetración de los líquidos adhesivos en el tejido y no deja manchas o marcas al aplicarlo.

40 Ventajosamente, el método de utilización de un artículo de la presente invención, tal como una cinta de transferencia, resulta en la formación de conjuntos textiles que presentan una excelente resistencia a solventes y pueden aguantar los procedimientos de lavado en caliente y de secado en caliente. El método de utilización de un artículo de la presente invención, tal como una cinta de transferencia, resulta especialmente adecuado para la  
45 utilización en la fabricación de tejidos técnicos de alto rendimiento, en los que la función es el criterio principal, por ejemplo, en ropa protectora, en tejidos agrícolas, en tejidos para automoción, etc.

Ventajosamente, el método anteriormente indicado para la adhesión entre sí de componentes en medios muy húmedos utilizando un artículo de la presente invención, tal como una cinta de transferencia, proporciona una alternativa a taladrar orificios en azulejos, eliminando de esta manera la posibilidad de dañar tuberías ocultas o la integridad de azulejos ornamentales.

Otro aspecto de la presente invención comprende un método de adhesión de por lo menos un componente electrónico a un sustrato, por ejemplo, la unión de dos componentes electrónicos entre sí de la manera siguiente:

- (i) proporcionar un artículo según la presente invención,
- (ii) unir la película curable del artículo a por lo menos uno de los componentes,
- (iii) acoplar los componentes, y
- 60 (iv) curar la película adhesiva entre los componentes que deben adherirse entre sí, retirando el sustrato de liberación del artículo, en caso de hallarse presente, antes y/o después de la etapa (ii).

Entre otros componentes que pueden unirse utilizando artículos según la presente invención se incluyen componentes en dispositivos ópticos y optoelectrónica.

65

En un aspecto adicional de la presente invención, los artículos adhesivos, tales como cintas de transferencia, descritos en la presente invención, pueden utilizarse para el encapsulado y/o empaquetamiento de componentes, por ejemplo, en la unión de chips electrónicos, en carcasas de sensores o en la fabricación de los mismos, diodos, fibras, lentes, LCD, pantallas de plasma, etc.

5 Los adhesivos de cada fina de alta flexibilidad, alta fuerza de unión y con un índice de refracción elevado son idóneos para el encapsulado flexible, el embalaje y la fijación de dispositivos ópticos, tales como sensores, diodos, fibras, lentes, fotodiodos, fototransistores, fotomultiplicadores, elementos de circuitos ópticos integrados, células  
10 fotorresistivas, tubos de cámara fotoconductor, dispositivos de imagen de acoplamiento de carga, diodos láser, láseres de cascada cuántica, diodos emisores de luz, etc.), pantallas (táctiles) flexibles (LCD, pantallas de plasma, etc.), en la industria fotovoltaica en la unión de chips, etc.

En una realización adicional, el método de la presente invención puede comprender la adhesión de componentes entre sí utilizando una cinta adhesiva de una sola cara según la presente invención, en el que el adhesivo de una  
15 sola cara comprende uno de los componentes, comprendiendo dicho método:

- (i) proporcionar una cinta adhesiva de una sola cara según la presente invención,
- (ii) unir la película curable de la cinta adhesiva de una sola cara al componente, y
- (iii) curar la película adhesiva,

20 en el que el sustrato de liberación de la cinta adhesiva de una sola cara, en caso de hallarse presente, se retira antes de la etapa (ii).

Normalmente, las cintas adhesivas de una sola cara o no presentan un sustrato de liberación o presentan un único sustrato de liberación, tal como se ilustra en las figuras 1 y 2, ver posteriormente.

En una realización todavía adicional, el método de la presente invención puede comprender adherir componentes entre sí utilizando una cinta adhesiva de doble cara según la presente invención, comprendiendo dicho método:

- 30 (i) proporcionar una cinta adhesiva de doble cara según la presente invención,
- (ii) unir una primera película curable de la cinta adhesiva de doble cara a por lo menos uno de los componentes,
- (iii) unir una segunda película curable de la cinta adhesiva de doble cara al otro componente, y
- (iv) curar las películas curables entre los componentes de manera que se adhieran los componentes entre sí,

35 en el que el sustrato o sustratos de liberación de la cinta adhesiva de doble cara, en caso de hallarse presentes, se retiran antes y/o después de la etapa (ii).

Las cintas adhesivas de doble cara pueden comprender uno o dos sustratos de liberación, tal como se ilustra en las figuras 5 y 6, ver posteriormente.

40 Los artículos de la presente invención pueden encontrar específicamente aplicabilidad industrial en un amplio abanico de aplicaciones, tales como, aunque sin limitación, la laminación, la encuadernación, el armado de calzado, el ensamblaje de piezas de vehículos a motor, de sistemas de aire acondicionado, de componentes de un dispositivo eléctrico o electrónico u otros bienes de consumo duraderos, de componentes utilizados en la industria de la  
45 construcción [por ejemplo, en aislamiento (térmico y acústico)], de embalajes, en aplicación de unión de matrices, en cierre de heridas, en cierres quirúrgicos, en aplicaciones de dispositivo médico y en todo tipo de etiquetajes. Los componentes pueden ser los extremos de materiales longitudinales que se adhieren entre sí, por ejemplo, el empalme de dos bobinas de material.

50 El artículo de la presente invención puede utilizarse para laminar o enmascarar un sustrato, para cubrir parte o la totalidad del sustrato, para unir dos caras de un hueco entre sí, para embalar el sustrato o empaquetar piezas juntas y/o combinaciones de los mismos.

En procedimientos industriales, pueden utilizarse los artículos de la presente invención, tales como películas de transferencia, cintas de una sola cara, cintas o etiquetas de doble cara, en un procedimiento de suministro continuo.  
55 Por ejemplo, el sustrato portador o de liberación puede alimentarse continuamente a un dispositivo que transfiere la película adhesiva al sustrato portador o de liberación, en donde el artículo formado de esta manera puede ponerse en contacto con piezas (componentes) para la unión de las mismas.

60 Todos los intervalos y proporciones numéricos dados a conocer en la presente memoria incluyen los extremos de los mismos.

Si se estima necesario, se apreciará que todas las características opcionales y/o preferentes de una realización de la invención pueden combinarse con características opcionales y/o preferentes de otra u otras realizaciones de la invención

65

Breve descripción de los dibujos

Se describen características y ventajas adicionales de la presente invención en, y resultarán evidentes a partir de, la descripción detallada de la invención y de los dibujos, en los que:

- 5        la figura 1 ilustra una cinta de una sola sin sustrato de liberación según la presente invención.
- La figura 2 ilustra una realización del artículo de la presente invención que puede corresponder a una cinta de una sola cara o una etiqueta con un sustrato de liberación,
- La figura 3 ilustra una cinta de transferencia con un sustrato de liberación según la presente invención.
- 10        La figura 4 ilustra una cinta de transferencia con dos sustratos de liberación según la presente invención.
- La figura 5 ilustra una cinta de doble cara con un sustrato de liberación según la presente invención, y
- la figura 6 ilustra una cinta de doble cara con dos sustratos de liberación según la presente invención.
- La figura 7 ilustra los valores de índice de refracción de diferentes películas curables.

15        Descripción detallada de la invención

Debería resultar fácilmente evidente para el experto ordinario en la materia que los ejemplos dados a conocer en la presente memoria representan meramente ejemplos generalizados y que otras disposiciones y métodos capaces de reproducir la invención resultan posibles y se encuentran comprendidos en la presente invención.

20        En la figura 1, se muestra una cinta de una sola cara 101. La cinta de una sola cara 101 consiste de un sustrato portador 102 y una película curable 103, comprendiendo la película curable 103 uno o más cianoacrilatos de fórmula (I) y un (co)polímero formador de película (supra). La superficie del sustrato portador frente a la película curable puede ser una superficie tratada con sustrato de liberación especial.

25        La realización de la invención ilustrada en la figura 2 podría ser una cinta de una sola cara o una etiqueta 201. La cinta o etiqueta de una sola cara 201 consiste de un sustrato portador 102 y una película curable 103, comprendiendo la película curable 103 uno o más cianoacrilatos de fórmula (I) y un (co)polímero formador de película. La película curable 103 está cubierta con un sustrato de liberación 104 para proteger la película curable y evitar la adhesión no deseada de la película curable 103.

35        Las figuras 3 y 4 ilustran cintas de transferencia según la presente invención. Las cintas de transferencia resultan particularmente útiles para transferir la película curable de un sustrato de liberación a una superficie diana. En la figura 3, la cinta de transferencia 301 consiste de un sustrato de liberación 104 recubierto con una película curable 103. La película curable 103 comprende uno o más cianoacrilatos de fórmula (I) y un (co)polímero formador de película. El sustrato de liberación 104 preferentemente debería presentar propiedades de liberación en ambas caras. Preferentemente, las propiedades de liberación son diferentes en ambas caras. De esta manera, al enrollar o desenrollar la cinta de transferencia 301 en una bobina, habrá una diferencia entre los efectos de liberación de las dos caras del sustrato de liberación 104.

40        En la figura 4, la cinta de transferencia 401 consiste de una película curable 103 que comprende uno o más cianoacrilatos de fórmula (I) y un (co)polímero formador de película, interpuesto entre el primer y segundo sustratos de liberación, 104 y 105. El primer y segundo sustratos de liberación, 104 y 105, pueden presentar diferentes propiedades de liberación respecto a la película curable. Lo anterior permite que el primer y segundo sustratos de liberación, 104 y 105, se retiren independientemente uno de otro.

45        En la figura 5 se muestra una cinta adhesiva de doble cara 501. La cinta 501 consiste de un sustrato portador 102 con una primera película curable 103 en una primera cara del sustrato portador 102 y una segunda película curable 106 sobre una segunda cara del sustrato portador 102. La primera y segunda películas curables, 103 y 106, pueden ser iguales o diferentes, es decir, pueden comprender la misma combinación o combinaciones diferentes de uno o más cianoacrilatos de fórmula (I) y (co)polímeros formadores de película. Un sustrato de liberación 104 cubre y protege la segunda película curable 106. El sustrato de liberación 104 preferentemente debería presentar propiedades de liberación en ambas caras. Preferentemente, las propiedades de liberación son diferentes en ambas caras. De esta manera, al enrollar o desenrollar la cinta de doble cara 501 en una bobina, habrá una diferencia entre los efectos de liberación de las dos caras del sustrato de liberación 104.

50        En la figura 6 se proporciona una segunda realización de una cinta adhesiva de doble cara 601. La cinta 601 consiste de un sustrato portador 102 con una primera película curable 103 en una primera cara del sustrato portador 102 y una segunda película curable 106 sobre una segunda cara del sustrato portador 102. La primera y segunda películas curables, 103 y 106, pueden ser iguales o diferentes, es decir, pueden comprender la misma combinación o combinaciones diferentes de uno o más cianoacrilatos de fórmula (I) y (co)polímeros formadores de película. Un primer sustrato de liberación 104 cubre y protege la primera película curable 103. Un segundo sustrato de liberación 105 cubre y protege la segunda película curable 106. El primer y segundo sustratos de liberación, 104 y 105, pueden presentar diferentes propiedades de liberación respecto a las películas curables 103 y 106.

60       

65

La figura 7 muestra varios índices de refracción de algunas cintas resultantes de diferentes formulaciones. Levamelt (columna 1 del gráfico de columnas) se refiere a la película curable obtenida de la cinta 1; las columnas 2 a 4 representan una cinta obtenida mediante la mezcla de un copolímero de estireno-PheCA; las columnas 5 a 7 representan una cinta obtenida mediante la sustitución de Levamelt por polímeros de tipo Vinnol, y finalmente la última columna representa cintas obtenidas mediante la adición de tintes/colorantes o pigmentos, tales como verde naftol, coumarina, caroteno, violeta m-cresol, ftalocianina de Cu(II) y otros a la masa de adhesivo.

## Ejemplos

### 10 Materiales

Levamelt<sup>®</sup> 900 es un copolímero de etileno-acetato de vinilo formador de película con un contenido de acetato de vinilo de aproximadamente 90% en peso, disponible comercialmente de Lanxess AG, Leverkusen, Alemania.

15 Durotak<sup>®</sup> 2123 es una solución de un copolímero de éster de ácido (met)acrílico formador de película en acetato de etilo, disponible comercialmente de Henkel AG & Co. KGaA, Düsseldorf, Alemania.

El 2-cianoacrilato de neopentilo (NCA) es un cianoacrilato sólido (punto de fusión: 41°C) y puede sintetizarse siguiendo el documento n° WO2010/023229.

20 El 2-cianoacrilato de 2-feniletilo (PheCA) es un cianoacrilato sólido (punto de fusión: 30°C a 32°C) y puede sintetizarse según el método de Knoevenagel utilizando 2-fenilcianacetato, formaldehído y un catalizador en un solvente, seguido de un procedimiento de craqueo. Pueden encontrarse síntesis adecuadas en Sato, Mitsuyoshi, Okuyama y Toshio, Japón. *Kokai Tokkyo Koho* (1994) y el documento n° JP 06192202A.

25 El sustrato de liberación 1 (SR 1) es una película de poliéster, de 50 µm de grosor, cubierta en ambas caras con un recubrimiento de silicona.

30 El sustrato de liberación 2 (SR 2) es una película de polietileno, de 50 µm de grosor, cubierta en ambas caras con un recubrimiento de silicona.

El super-pegamento es un representante de los adhesivos de cianoacrilato generales. Se encuentra disponible comercialmente como Loctite 4062 de Henkel AG & Co. KGaA, Düsseldorf, Alemania.

### 35 Preparación de cinta

Las diferentes formulaciones de película curable se prepararon en botellas de HDPE siguiendo el procedimiento siguiente: el (co)polímero formador de película se disolvió en acetato de etilo, proporcionando una solución al 50% en peso. Se añadió monómero de cianoacrilato y acetato de etilo adicional, proporcionando solución al 50% en peso (monómero de cianoacrilato + (co)polímero formador de película) en acetato de etilo. Todas las formulaciones eran estables en presencia de ácidos sulfónicos. BF<sub>3</sub> o SO<sub>2</sub> como estabilizadores.

45 Para producir una cinta, se utilizó la formulación de película curable para recubrir un sustrato de liberación utilizando un recubridor de barra con cuchilla. La película curable húmeda se dejó a 22°C durante 10 min. El papel de soporte y la película curable se secó adicionalmente en un horno con flujo de aire durante 5 min. a 90°C o de otro modo tal como se indica para eliminar el acetato de etilo hasta un nivel inferior a 1% en peso de solvente residual. Se prepararon las cintas siguientes:

#### 50 Cinta 1 (PheCA + Levamelt<sup>®</sup> 900)

Formulación de película curable:	25% en peso de PheCA, 25% en peso de Levamelt <sup>®</sup> 900, 49,957% en peso de acetato de etilo, 0,04% en peso de hidroquinona y 0,003% de ácido canfor-10-sulfónico;
Sustratos:	SR 1 y SR 2;
Gramaje de película curable:	40 g/m <sup>2</sup>

#### Cinta 2 (PheCA + Durotak<sup>®</sup> 2123)

Formulación de película curable:	35% en peso de PheCA, 15% en peso de Durotak <sup>®</sup> 2123 (polímero), 49,957% en peso de acetato de etilo, 0,04% en peso de hidroquinona y 0,003% de ácido canfor-10-sulfónico;
Sustratos:	SR 1 y SR 2;
Gramaje de película curable:	40 g/m <sup>2</sup>

55

Cinta comparativa 1 (NCA + Levamelt® 900)

Formulación de película curable:	25% en peso de NCA, 25% en peso de Levamelt® 900, 49,957% en peso de acetato de etilo, 0,04% en peso de hidroquinona y 0,003% de ácido canfor-10-sulfónico.
Sustratos:	SR 1 y SR 2
Gramaje de película curable:	40 g/m <sup>2</sup>

Cinta comparativa 2 (Durotak® 2123)

5	Formulación de película curable:	Durotak® 2123 (68,7% en peso de polímero Durotak 2123 polymer en 31,3% en peso de acetato de etilo);
	Sustratos:	SR 1 y SR 2;
	Gramaje de película curable:	40 g/m <sup>2</sup>

Se evaluaron las propiedades de las diferentes cintas mediante la utilización de los métodos de ensayo siguientes.

Métodos de ensayo

10

Pegajosidad de bucle

15 Se determinó la pegajosidad de bucle conforme a la norma n° DIN EN 1719. La película curable se laminó sobre aluminio y se cortó en tiras con un grosor de aproximadamente 25 mm y una longitud de aproximadamente 300 mm. Se midieron inmediatamente las tiras en un aparato de ensayo de tracción «Zwick» Z010 a una velocidad de 100 mm/min.

20 Para determinar la pegajosidad de bucle después del curado, se preparó un espécimen tal como se ha indicado anteriormente. Antes de colocar el espécimen en el aparato de ensayo de tracción «Zwick» Z010, la película curable se curó bajo las condiciones indicadas, en el que se determinó la pegajosidad de bucle tal como se ha indicado anteriormente.

Resistencia a la cizalla

25 La película se laminó sobre una película de poliéster y se cortó en tiras con un grosor de aproximadamente 25 mm y una longitud de aproximadamente 50 mm. La tira se colocó sobre una placa de acero cubriendo un área de aproximadamente 25 mm x 25 mm en el borde de la placa de acero. Inmediatamente después de la preparación, la placa de acero se colocó verticalmente en un dispositivo adecuado y se tensó con cargas de entre 1 N y 160 N. El valor de cizalla es la tensión máxima (en Newtons) a la que la tira todavía se adhiere a la placa tras 4 horas.

30 Para determinar la resistencia a la cizalla después del curado, se preparó un espécimen tal como se ha indicado anteriormente. Antes de medir la resistencia a la cizalla tal como se ha indicado anteriormente, se curó la película curable bajo las condiciones indicadas.

Ensayos de esfuerzo cortante

40 Paneles de acero suave granallado (GBMS, por sus siglas en inglés) Los paneles de GBMS consisten de acero suave granallado. El granallado debe realizarse <24 h antes del ensayo. Medio de granallado: corindón, diámetro: 0,21 a 0,3 mm, presión de granallado: 3 bar. Se transfirió la película curable a paneles de acero GBMS (anchura: 25 mm) para cubrir una superficie de 25 mm x 12,5 mm (312,5 mm<sup>2</sup>) al borde del primer panel de acero. Se colocó un segundo panel de acero sobre el primer panel de manera que el solapamiento del área cubierta fuese completo. Se utilizaron dos mordazas (carga de cada una: 45 a 90 N) para prensar los paneles de acero una contra la otra. A continuación, el espécimen resultante se almacenó bajo condiciones definidas de temperatura y tiempo.

45 Se midió la resistencia al esfuerzo cortante utilizando un aparato de ensayo de tracción «Zwick» Z010. Velocidad: 2 mm/min.; carga inicial: 5 N. El valor resultante es la fuerza máxima antes de que se rompa el espécimen.

50 Para determinar la resistencia al esfuerzo cortante después del curado, se preparó un espécimen tal como se ha indicado anteriormente. Antes de medir la resistencia al esfuerzo cortante tal como se ha indicado anteriormente, se curó la película curable bajo las condiciones indicadas.

Calorimetría diferencial de barrido (CDB)

55 Para las mediciones de CDB, se utilizó un instrumento NETZSCH DSC204F1, en el que las condiciones de medición eran las siguientes: Intervalo de temperatura del barrido: -80°C a 200°C con 10°K/min.; peso de muestra: 5 mg.

Análisis mecánico dinámico (AMD)

5 Para las mediciones de AMD, se utilizó un instrumento METTLER TOLEDO DMA/SDTA861e, en el que las condiciones de medición eran las siguientes: carga de cizalla armónica con 1 Hz, fuerza máx. 1,5 N, distancia max. 10 µm, intervalo de temperaturas de barrido entre -150°C y 200°C. El módulo de almacenamiento G' se determinó a partir de los resultados del AMD.

Ejemplo 1

10 La película curable de la Cinta 1 presentaba una pegajosidad inicial elevada y mostraba buenas propiedades de adhesión sensible a la presión a 23°C. La película curable puede curarse totalmente mediante la exposición de dicha película a una temperatura de 65°C durante 1 hora seguido de una temperatura de 23°C durante 24 horas. La temperatura de transición vítrea (T<sub>g</sub>) de la película curable era de -40°C, mientras que la temperatura de transición vítrea (T<sub>g</sub>) de la película curada era de 15°C. Para la película curable se observó un módulo de almacenamiento G' de 3 · 10<sup>9</sup> Pa.

15 En la Tabla 1 se proporcionan varias propiedades de los materiales de la Cinta 1.

Tabla 1

	Sustrato	Estado no curado	Estado curado
Pegajosidad de bucle	Acero	7 N	ninguna
Resistencia a la cizalla	Acero	< 10 N	> 160N
Ensayos de esfuerzo cortante	GBMS	< 15 N / 312,5 mm <sup>2</sup>	1966 N / 312,5 mm <sup>2</sup>

20 La importancia del procedimiento de curado se muestra adicionalmente en la Tabla 2, en la que se utilizaron diferentes condiciones de curado. Sólo se observaron resistencias a la cizalla elevadas para casos en los que las muestras se habían expuesto a condiciones que podrían causar el curado de la película curable.

25

Tabla 2

Condiciones de curado	F-max [N/312,5mm <sup>2</sup> ]	MPa
23°C/30min	< 30	< 0,1
23°C/1 hora	150	0,48
23°C/3 horas	590	1,89
23°C/10 horas	930	2,98
23°C/24 horas	1550	4,96
23°C/72 horas	1510	4,83
65°C/5 minutos	< 30	< 0,1
65°C/30 minutos	438	1
65°C/1 hora	935	3
65°C/1 hora + 24 h TA post-curado	2281	7,3

Ejemplo 2

30 La película curable de la Cinta 2 presentaba una pegajosidad inicial muy elevada y mostraba muy buenas propiedades de adhesión sensible a la presión a 23°C. La película curable puede curarse totalmente mediante la exposición de dicha película a una temperatura de 65°C durante 1 hora seguido de una temperatura de 23°C durante 24 horas.

35 En la Tabla 3 se proporcionan varias propiedades de los materiales de la Cinta 2.

Tabla 3

	Sustrato	Estado no curado	Estado curado
Pegajosidad de bucle	Acero	9 N	ninguna
Ensayos de esfuerzo cortante	GBMS	< 15 N / 312,5 mm <sup>2</sup>	525 N / 312,5 mm <sup>2</sup>
		< 0,05 MPas	1,68 MPas

Ejemplo 3 (ejemplo comparativo)

40 El curado de la película curable a una temperatura de 65°C durante 1 hora seguido de una temperatura de 23°C durante 24 horas no incrementó suficientemente la resistencia al esfuerzo cortante sobre GBMS, lo que implica que dicha cinta podría no resultar adecuada para una diversidad de aplicaciones de unión estructural.

45 En la Tabla 4 se proporcionan varias propiedades de los materiales de la Cinta comparativa 1.

Tabla 4

	Sustrato	Estado no curado	Estado curado
Pegajosidad de bucle	Acero	7 N	8 N
resistencia a la cizalla	Acero	< 10 N	< 20
Ensayos de esfuerzo cortante	GBMS	< 15 N / 312,5 mm <sup>2</sup>	80 N / 312,5 mm <sup>2</sup>
		< 0,05 MPa	0,25 MPa

Ejemplo 4 (ejemplo comparativo)

5 La película de la Cinta comparativa 2 muestra una pegajosidad inicial elevada y propiedades de adhesión sensible a la presión a 23°C. Sin embargo, la exposición de la película a diferentes condiciones (ver la Tabla 5) no condujo a un incremento significativo de la fuerza adhesiva sobre GBMS, lo que implica que esta cinta no resulta adecuada para todas las aplicaciones de adhesivo estructural.

10

Tabla 5

Temperatura/Tiempo	F-max [N/312,5mm <sup>2</sup> ]	MPa
23°C/30min	< 15	< 0,05
23°C/1 hora	30	0,1
23°C/3 horas	50	0,16
23°C/10 horas	50	0,16
23°C/24 horas	48	0,15

Procedimiento para determinar el índice de acidez del (co)polímero

15

Comprobar si la muestra se encuentra a temperatura ambiente mediante la sustitución de la tapa del recipiente para muestras por una tapa con termómetro. Determinar la temperatura. Si la temperatura se encuentra entre 20°C y 30°C, los análisis pueden iniciarse en la secuencia especificada. Si la temperatura no se encuentra comprendida dentro del intervalo anteriormente indicado, introducir la muestra en un baño de agua a 25°C y comprobar la temperatura periódicamente hasta que alcance un valor de entre 20°C y 30°C. Algunos (co)polímeros contendrán compuestos volátiles, de manera que se recomienda iniciar los análisis de los parámetros más críticos.

20

Método:

25

1. Pesar en una botella para muestras de 250 cm<sup>3</sup> X g del (co)polímero.
2. Añadir acetona. Antes de la utilización, neutralizar la acetona con KOH 0,05 N utilizando fenolftaleína.
3. Agitar la botella para muestras hasta disolver el (co)polímero.
4. Enfriar la botella para muestras (0°C a 5°C) y titular con KOH 0,05 N de transparente a rosa claro. El cambio de color debe mantenerse durante 30 segundos.
5. En el caso de que el (co)polímero presente un índice de acidez bajo (1,0 mg de KOH/g de resina seca max.), debe utilizarse una bureta pequeña de 10 ml.

30

El índice de acidez del (co)polímero se determina según la ecuación siguiente:

$$\text{índice de acidez (en mg KOH/g resina seca)} = \frac{(\text{ml de KOH}) \times (\text{N de KOH}) \times 56 \times 100}{(\text{g muestra}) \times (\text{Sólidos totales en muestra})}$$

35

Sólidos totales en muestra se refiere al % de polímero seco en el (co)polímero. Normalmente, los (co)polímeros están basados en solventes. El valor típico de los sólidos totales en la muestra es de 30% a 60%.

Método de montaje textil

40

Las cintas adhesivas estructurales de transferencia tales como las indicadas en la presente invención resultan particularmente útiles en el montaje textil.

Sustratos textiles

45

Se prepararon especímenes de tejido para los experimentos de resistencia al esfuerzo cortante o para los experimentos de pelado a partir de nilón, algodón y algodón-poliéster (33%/66%) disponibles comercialmente mediante el corte de trozos de 2,5 cm x 12,5 cm.

50

Se llevaron a cabo experimentos comparativos utilizando Henkel Technomelt PUR 7549, un adhesivo líquido termofusible reactivo de poliuretano. Se utilizaron muestras de tejido prelamado Technomelt PUR 7549 sobre nilón de China en experimentos de lavado y para mediciones de pelado con el tejido sin modificar.

## ES 2 640 050 T3

### Especimen de plástico para resistencia al esfuerzo cortante

5 Se ensamblaron especímenes de plástico solapados conforme a la norma STM 700 utilizando mordazas Wilton, modelo 365, y se sometieron a curado. Se fijaron con mordazas los especímenes de tejido solapados entre placas solapadas de acero suave conforme a la norma STM 700, utilizando mordazas Wilton, y se sometieron a curado.

### Prensa de choque térmico

10 Se utilizó una prensa de choque térmico Fermant 400T para los experimentos de sellado en aplicaciones sin costuras. Se utilizó un nivel de impulso de 5 (8 s) para crear una superficie curada de 2,5 cm x 0,2 cm. A continuación, los materiales unidos se sometieron directamente al experimento de lavado o ensayos de resistencia a tracción, respectivamente.

### Prensa térmica

15 Para los experimentos de prensa térmica en aplicaciones de cinta, se cortaron trozos de tejido de 320 cm x 320 cm; la cinta se transfirió sobre un trozo de tejido y la capa de cinta abierta se cubrió con otro trozo de tejido de 320 cm x 320 cm.

20 Para los experimentos de prensa térmica utilizando adhesivo termofusible de la competencia, se cortaron trozos de tejido de 320 cm x 320 cm, se colocó un trozo sobre una placa térmica (100°C), se transfirió el adhesivo termofusible a sobre el trozo de tejido a 100°C con una cuchilla de recubrimiento de 40 µm y el trozo de tejido finalmente se cubrió con una segunda capa de tejido del mismo tamaño.

25 Se utilizó una prensa térmica Fontune TP-400 para aplicar presión y calor sobre una superficie de curado de 320 cm x 320 cm para el artículo adhesivo en cuestión durante 2 min. sobre una superficie totalmente cubierta, con una fuerza de 20 kN. Temperatura durante la compresión: 100°C.

### Experimentos de lavado

30 Se recortaron especímenes de dimensiones 2,5 cm x 12,5 cm a partir de tejidos laminados tras aplicar la prensa térmica, se transfirieron a un matraz de fondo redondo de 1 l de vidrio dotado de una barra de agitación mecánica, y después se añadieron 700 a 800 ml de agua corriente y la mitad de una tableta Somat disponible comercialmente. La mezcla se agitó a 100-250 rpm y se calentó a 100°C, 60°C, 40°C o a la temperatura ambiente. Tras 2 horas (o 24 h para los experimentos llevados a cabo a temperatura ambiente), se retiró el espécimen de tejido, se enjuagó tres veces con agua corriente transparente y se transfirió a un horno a 60°C o a 70°C. Se llevó a cabo el secado durante 2 horas. Se dejó que los trozos de tejido se enfriasen hasta la temperatura ambiente y se dejaron a la temperatura ambiente durante 1 a 2 días antes de determinar la resistencia al pelado o a la tracción.

### Determinación de la resistencia a la tracción

45 Se determinó la resistencia al esfuerzo cortante conforme a la norma STM 700 en un Instron 5567 con celdas de carga de 30 kN, 1 kN y 100 N, respectivamente, en un aparato de ensayo de resistencia a la tracción Zwick con celdas de carga de 100 kN y 1 kN, con un aparato de ensayo de resistencia a la tracción Zwick tipo 144501 y con un aparato de ensayo de resistencia a la tracción KAF-Z con celda de carga de 1 kN. Los ensayos se repitieron dos veces.

### Experimento de pelado

50 Se determinó el pelado según una norma modificada nº DIN EN 1939 en un aparato de ensayo de resistencia a la tracción Zwick KAF-Z con una celda de carga de 1 kN:

- Se recortó el espécimen a 2,5 cm x 12,5 cm.
- 55 • Se peló la muestra con una abertura de 5 a 6 cm, comprobando que los extremos abiertos podían fijarse con mordaza en el aparato de ensayo de tensión.
- Se configuró el aparato de ensayo de la tensión:

60	• Separación entre fijaciones	60 mm
	• Precarga	2 cN
	• Definición del pico	0,1 N
	• Camino de medición	100 mm
	• Camino de pre-medición	2 mm

## ES 2 640 050 T3

- Extensión max. 100 mm
- Velocidad de medición 100 mm/min.

5

- Fuerza de reposicionamiento
- Fijación de la muestra (sin tensión) e inicio
- Retorno de la fijación al acabar

10

- Impresión del gráfico
- Cálculo del promedio de todos los picos superiores a 0,1 N
- Repetición para todas las muestras (2 a 3 veces)

### 15 Ejemplo 5

Se aplicó la cinta de transferencia, Cinta 1, en uno de los dos trozos de tejido; un segundo trozo de tejido se aplicó sobre la cinta y se generó una unión limpia mediante la aplicación de un choque térmico corto. Un choque térmico de 8 segundos resulta en una costura sin cosido con una superficie unida total de 50 mm<sup>2</sup>.

20

El fallo del sustrato (FS) indica que la resistencia total del tejido es muy inferior a la fuerza de adhesión de la unión. Este tipo de fallo indica un tratamiento exitoso y una buena opción de adhesivo.

25

Tal como resulta evidente a partir de la Tabla 6, a continuación, tras el lavado en caliente y el secado, se mantiene la fuerza de adhesión.

Tabla 6

Fuerza de unión inicial	40 °C 2h de lavado + 2h 60°C de secado	TA 60h lavado + TA secado
4,4 MPa	4,95 MPa	Fallo del sustrato
22,4 kg	25,2 kg	-
Fallo del sustrato	Fallo del sustrato	Fallo del sustrato

### 30 Experimentos de resistencia a esfuerzo cortante con tejidos

30

Las Tablas 7 y 8, ver posteriormente, muestran los resultados de experimentos de resistencia a esfuerzo cortante para diversos tejidos. Se muestran diferentes condiciones de curado además de los efectos de diversos ciclos de lavado y secado.

35

Tabla 7 - Experimentos de resistencia a esfuerzo cortante con la Cinta 1

Cinta 1				
Esfuerzo cortante				
	24 h a TA, mordazas, 322,6 mm <sup>2</sup>		Prensa térmica Fermant 400T. Nivel de impulso: 5, 50 mm <sup>2</sup>	
	Carga (N)	N/mm <sup>2</sup>	Carga (N)	N/mm <sup>2</sup>
33% de algodón, 66% de PES esfuerzo cortante	sub-fallo	-	219,72	4,39
	sub-fallo	-	237,56	4,75
	294,81	0,91	204,34	4,09
	Media	0,91	Media	4,41
	desv. est.	-	desv. est.	0,33

Tabla 8 - Experimentos de resistencia a esfuerzo cortante con la Cinta 1

Cinta 1									
Esfuerzo cortante									
Curado	Prensa térmica Fermant 400T. Nivel de impulso: 5, 50 mm <sup>2</sup>			Prensa térmica Fermant 400T. Nivel de impulso: 5, 50 mm <sup>2</sup>			Prensa térmica Fermant 400T. Nivel de impulso: 5, 50 mm <sup>2</sup>		
Lavado/sustrato	2 h a 100°C + 2 h secado a 60°C			2 h a 40°C + 2 h secado a 60°C			24 h a TA + 2 h secado a 60°C		
		Carga (N)	N/mm <sup>2</sup>		Carga (N)	N/mm <sup>2</sup>		Carga (N)	N/mm <sup>2</sup>
33% de algodón, 66%	sub-fallo	-		202,37	4,05		sub-fallo	-	
	sub-fallo	-		278,87	5,58		sub-fallo	-	

ES 2 640 050 T3

de esfuerzo cortante	PES		201,20	4,02		260,59	5,21		sub-fallo	-
		Media	201,20	4,02	Media	247,28	4,95	Media	-	-
		desv. est.	-	-	desv. est.	39,95	0,80	desv. est.	-	-

Las Tablas 9 y 10 muestran los resultados de resistencia a esfuerzo cortante para la Cinta 1 y termofusible comparativo Technomelt PUR 7549 bajo diferentes condiciones de curado.

5

Tabla 9 - Experimentos de resistencia a esfuerzo cortante con la Cinta 1

Cinta 1					
Esfuerzo cortante					
Curado/sustrato	24h a TA		1h 70°C+ 24h TA		
	Carga (N)	N/mm <sup>2</sup>	Carga (N)	N/mm <sup>2</sup>	
Placas solapadas con nilón sólido 6.6	68,20	0,21	56,20	0,17	
	77,40	0,24	55,00	0,17	
	69,23	0,21	68,00	0,21	
	Media	0,22	Media	0,19	
	desv. est.	0,02	desv. est.	0,02	
Placas solapadas con tejido de algodón	400,00	1,24	400,00	1,24	Sub-fallo
	365,00	1,13	330,00	1,02	Sub-fallo
	445,00	1,38	618,00	1,92	Sub-fallo
	Media	1,25	Media	1,39	
	desv. est.	0,12	desv. est.	0,47	
Placa solapda con 33% de algodón, 66% de PES	197,00	0,61	334,00	1,04	
	256,00	0,79	365,00	1,13	
	197,00	0,61	454,00	1,41	
	Media	0,67	Media	1,19	
	desv. est.	0,11	desv. est.	0,19	

Tabla 10 - comparativa

Technomelt PUR 7549			
Placa solapada			
Curado/sustrato	Muestra de nilón laminada con Technomelt PUR 7549		
	Carga (N)	N/mm <sup>2</sup>	
Placas solapadas con tejido de nilón	120,20	0,37	Sub-fallo
	118,00	0,37	Sub-fallo
	-	-	
	Media	0,37	
	desv. est.	0,00	

Experimentos de pelado

10

Las Tablas 11 y 12 ilustran los resultados de experimentos de pelado para una cinta adhesiva estructural de transferencia tal como se describe en la presente invención, Cinta 1, y Technomelt PUR 7549 disponible comercialmente.

15

Tabla 11 - Experimentos de pelado

Cinta 1									
Pelado									
Curado/sustrato	24h a TA			1h 70°C+ 24h TA			Fontune 2 min. a 100°C/ 20 kN		
		F(m)/N	F(max)/N		F(m)/N	F(max)/N		F(m)/N	F(max)/N
Tela de nilón		3,77	4,77		3,50	5,60		3,35	5,68
		4,59	5,83		4,43	6,13		3,09	5,53
		4,62	6,46		3,05	4,74		1,79	4,55
	Media	4,33	5,69	Media	3,66	5,49	Media	2,74	5,25
	desv. est.	0,48	0,85	desv. est.	0,70	0,70	desv. est.	0,84	0,61
Tejido de algodón		9,82	14,27		16,48	21,76		15,98	23,39
		10,22	13,99		16,87	22,33		13,90	19,62
		10,23	14,85		17,20	23,22		12,11	17,15
	Media	10,09	14,37	Media	16,85	22,44	Media	14,00	20,05

## ES 2 640 050 T3

	desv. est.	0,23	0,44	desv. est.	0,36	0,74	desv. est.	1,94	3,14
33% de algodón, 66% de tejido PES		5,35	8,59		11,08	15,15		10,35	15,57
		4,75	7,36		12,12	15,00		13,64	17,33
		4,78	7,24		11,70	14,40		12,93	15,76
	Media	4,96	7,73	Media	11,63	14,85	Media	12,31	16,22
	desv. est.	0,34	0,75	desv. est.	0,52	0,40	desv. est.	1,73	0,97

Tabla 12 - Datos comparativos

Technomelt PUR 7549					
Pelado					
Curado/sustrato	Muestra de nilón laminada con Technomelt PUR 7549			Fontune 2 min. a 100°C/ 20 kN	
		F(m)/N	F(max)/N	F(m)/N	F(max)/N
Tejido de nilón		18,50	24,57	12,18	15,90
		16,92	25,92	11,72	16,79
		19,40	25,62	10,71	14,03
	Media	18,27	25,37	11,54	15,57
	desv. est.	1,26	0,71	0,75	1,41
Tejido de algodón				11,93	16,82
				11,04	15,10
				10,21	12,99
	Media			11,06	14,97
	desv. est.			0,86	1,92
33% de algodón, 66% de tejido PES				5,77	10,23
				5,70	9,60
				2,47	5,76
	Media			4,65	8,53
	desv. est.			1,89	2,42

5 La Cinta 1 presentó un mejor comportamiento que la muestra comparativa sobre sustratos de algodón y de algodón-poliéster.

10 La Tabla 13 muestra de manera general los resultados de experimentos de pelado para la Cinta 1 sobre materiales de nilón, algodón y algodón-poliéster tras un ciclo de lavado de 2 horas a 60°C, seguido de un ciclo de secado de 2 horas y tras un ciclo de lavado de 2 horas a 40°C seguido de un ciclo de secado de 2 horas.

Tabla 13 - Experimentos de pelado

Cinta 1						
Pelado						
Curado	Fontune 2 min. a 100°C/ 20 kN			Fontune 2 min. a 100°C/ 20 kN		
	Lavado/sustrato	2 h a 60°C, 2 h secado a 70°C		2 h a 40°C, 2 h secado a 70°C		
		F(m)/N	F(max)/N		F(m)/N	
Tejido de nilón		1,55	2,50		3,71	6,28
		0,86	1,48		1,46	2,81
		2,42	3,50		2,06	3,41
	Media	1,61	2,49	Media	2,41	4,17
	desv. est.	0,78	1,01	desv. est.	1,17	1,85
Tejido de algodón		18,56	27,87		17,69	27,42
		13,75	19,34		22,91	35,83
		16,14	27,45		17,96	27,30
	Media	16,15	24,89	Media	19,52	30,18
	desv. est.	2,41	4,81	desv. est.	2,94	4,89
33% de algodón, 66% de tejido PES		12,12	15,33		13,89	20,53
		11,34	16,67		8,96	13,39
		9,93	13,49		14,49	18,71
	Media	11,13	15,16	Media	12,45	17,54
	desv. est.	1,11	1,60	desv. est.	3,03	3,71

15 Las Tablas 14 y 15 muestran los resultados para Technomelt PUR 7549 en experimentos de pelado para los mismos ciclos de lavado y secado.

Tabla 14 - comparativa

Technomelt PUR 7549						
Pelado						
Curado	Fontune 2 min. a 100°C/ 20 kN			Muestra de nilón laminada con Technomelt PUR 7549		
Lavado/sustrato	2 h a 60°C, 2 h secado a 70°C			2 h a 60°C, 2 h secado a 70°C		
	F(m)/N	F(max)/N		F(m)/N	F(max)/N	
Tejido de nilón		18,16	23,90		18,03	25,44
		15,67	20,54		15,52	21,61
		17,87	22,55		16,31	19,67
	Media	17,23	22,33	Media	16,62	22,24
	desv. est.	1,36	1,69	desv. est.	1,28	2,94
Tejido de algodón		13,05	20,66			
		14,37	19,73			
		14,77	22,29			
	Media	14,06	20,89			
	desv. est.	0,90	1,30			
33% de algodón, 66% de tejido PES		delamin.	delamin.			
		delamin.	delamin.			
		delamin.	delamin.			
	Media	-	-			
	desv. est.	-	-			

Tabla 15 - comparativa

Technomelt PUR 7549						
Pelado						
Curado	Fontune 2 min. a 100°C/ 20 kN			Muestra de nilón laminada con Technomelt PUR 7549		
Lavado/ sustrato	2 h a 40°C, 2 h secado a 70°C			2 h a 40°C, 2 h secado a 70°C		
	F(m)/N	F(max)/N		F(m)/N	F(max)/N	
Tejido de nilón		16,13	21,55	-	14,01	18,98
		20,35	15,66	-	15,00	23,20
		17,74	24,58	-	12,34	19,94
	Media	18,07	20,60	Media	13,78	20,71
	desv. est.	2,13	4,54	desv. est.	1,34	2,21
Tejido de algodón		15,35	22,27			
		15,70	26,47			
		14,99	29,67			
	Media	15,35	26,14			
	desv. est.	0,36	3,71			
33% de algodón, 66% de tejido PES		1,58	3,61			
		delamin.	delamin.			
		delamin.	delamin.			
	Media	1,58	3,61			
	desv. est.	-	-			

5 Ejemplo 6

Las cintas adhesivas estructurales de transferencia tales como las indicadas en la presente invención resultan particularmente útiles en medios de alta humedad.

10 Materiales

Sustratos

15 Se cortaron especímenes de madera para experimentos de placas solapadas a partir de madera de haya roja en las dimensiones de los paneles solapados de ensayo de esfuerzo cortante ordinarios. Se cortó un espécimen de azulejo cerámico a partir de azulejos disponibles comercialmente obtenidos de una tienda de bricolaje con las dimensiones de los paneles solapados de ensayo de esfuerzo cortante ordinarios. La superficie lisa del azulejo cerámico se utilizó para ensamblar las uniones. Las placas solapadas de acero suave se granallaron antes de la utilización, usando carburo de silicio de yeso a una presión de 4 bar conforme a la norma STM 700 en una granalladora 1ULA 1400.  
20 Todos los estudios de resistencia a la tracción con especímenes de placas solapadas se llevaron a cabo conforme a la norma STM 700.

Muestras de la competencia

5 "Nie wieder bohren (TEROSTAT MS 9380 WEISS DK310ML)", "Unibond No More Nails (original)", "Tesa Powerstrips» y "467MP de 3M" fueron utilizados para ensayos comparativos. Todas las muestras de la competencia se aplicaron según recomendaciones de los proveedores. La preparación de los especímenes de placas solapadas, la aplicación del producto y los ensayos de resistencia a la tracción se llevaron a cabo conforme a la norma STM 700.

10 "Nie wieder bohren (TEROSTAT MS 9380 WEISS DK310ML)" es un adhesivo poliéter modificado con silano de 1K (una parte) en forma de una pasta blanca. Resulta adecuado para la aplicación en superficies lisas y rugosas. No es un adhesivo instantáneo y requiere aire y tiempo (12 horas) para curar. También se requiere un adaptador dispensador especial, que se comercializa separadamente. El adaptador dispensador más pequeño disponible presenta un diámetro de 35 mm y soporta 5 kg de peso permanentemente (0,5 MPa).

15 "Unibond No More Nails (original)" es un copolímero de estireno-acrilato disponible de Henkel.

Tiras adhesivas grandes de doble cara «Tesa Powerstrips" large Disponibles de Tesa AG.

20 467MP de 3M es un adhesivo 200MP, una cinta de transferencia de doble cara con adhesivo acrílico

Determinación de la resistencia a la tracción

25 Se determinó la resistencia a la tracción de las placas solapadas de ensayo de resistencia a esfuerzo cortante según la norma STM 700 en un Instron 5567 con celdas de carga de 30 kN, 1 kN y 100 N, respectivamente, en un aparato de ensayo de resistencia a la tracción Zwick con celdas de carga de 100 kN y 1 kN, con un aparato de ensayo de resistencia a la tracción Zwick tipo 144501 y con un aparato de ensayo de resistencia a la tracción KAF-Z con celda de carga de 1 kN.

30 Se utilizó una cinta adhesiva de transferencia tal como se describe en la presente invención para unir: cerámica a acero, cerámica a cerámica y caucho a acero.

Los ensamblajes unidos se expusieron durante 24 h a las condiciones siguientes:

- 20% HR, 20°C - condiciones de sala seca
- 85% HR, 30°C - condiciones de cuarto de baño
- 35 • 98% HR, 40°C - condiciones de cuarto de baño
- 98% HR, 65°C - condiciones de cuarto de baño

El área de unión era de 0,5 pulgadas<sup>2</sup> (322,6 mm<sup>2</sup>)

40 Se muestran de manera general los resultados en la Tabla 16, a continuación. Condiciones de curado: realizado conforme a STM 700 fijado con mordazas durante 24 horas bajo las condiciones indicadas. Se midió la fuerza de unión a la TA.

Tabla 16

	cerámica-cerámica	cerámica-GBMS	GBMS - GBMS
	20% HR, 20°C		
Kg promedio	32,1	29,5	42,6
MPa medios	0,977	0,897	1,295
tipo de fallo	FC	FA cerámica	FC
	85% HR, 30°C		
Kg promedio	85,3	151,0	153,1
MPa promedio	2,594	4,592	4,655
tipo de fallo	FC	FA cerámica	FC
	98% HR, 40°C		
Kg promedio	137,7	90,5	181,0
MPa promedio	4,187	2,752	5,503
tipo de fallo	Fallo del sustrato	FA cerámica	FC
	98% HR, 65°C		
Kg promedio	64,7	114,4	270,1
MPa promedio	1,966	3,505	8,212
tipo de fallo	FC	FA cerámica	FC
	Nota: FC = fallo cohesivo; FA = fallo adhesivo; FS = Fallo del sustrato		

## ES 2 640 050 T3

El fallo del sustrato indica que la resistencia total del material es muy inferior a la fuerza de adhesión de la unión.

Este tipo de fallo indica un tratamiento exitoso y una buena opción de adhesivo.

- 5 En medios muy húmedos (humedad relativa (HR) superior a 85% y superior a 30°C), la Cinta 1, que presenta un área unida de 0,5 pulgadas<sup>2</sup> (12,7 mm<sup>2</sup>) soporta un peso de entre aproximadamente 65 y 270 kg, según el sustrato.

El fallo del sustrato bajo una humedad de 98% y a 40°C indica una resistencia extrema de la unión.

- 10 La fuerza adhesiva es superior en medios muy húmedos en comparación con las condiciones ambiente estándares.

Los resultados para la unión de la Cinta 1 a diferentes niveles de humedad para diferentes sustratos:

Curado con 85% HR, 30°C:

- 15 Cerámica y GBMS - fuerza aplicada hasta la rotura de la unión: 4,6 MPa (151 kg) corto plazo  
 Cerámica y cerámica - fuerza aplicada hasta la rotura de la unión: 2,6 MPa (85 kg)  
 GBMS-GBMS - 4,6 MPa (153 Kg)

Curado con 98% HR, 40 °C:

- 20 Cerámica y GBMS - fuerza aplicada hasta la rotura de la unión: 2,8 MPa (92 kg) corto plazo  
 Cerámica y cerámica - fuerza aplicada: 4,2 MPa (138 Kg) - fallo del sustrato: la adhesión es más fuerte que el sustrato  
 25 GBMS-GBMS - fuerza aplicada hasta la rotura de la unión: 5,5 MPa (181 kg)

Curado con 98% HR, 65 °C:

- 30 Cerámica y GBMS - fuerza aplicada hasta la rotura de la unión: 3,5 MPa (114 kg) corto plazo  
 Cerámica y cerámica - fuerza aplicada hasta la rotura de la unión: 1,9 MPa (65 kg)  
 GBMS-GBMS - fuerza aplicada hasta la rotura de la unión: 8,2 MPa (270 kg)

35 Deseablemente, la cinta adhesiva estructural de transferencia es transparente, de sólo unos cuantos micrómetros de grosor y se adhiere a la mayoría de superficies.

40 Las Tablas 17 a 21 comparan la idoneidad de la Cinta 1 con diferentes productos. Los resultados experimentales comparativos con paneles solapados se muestran en las Tabla 17 a 21. Condiciones de curado conforme a la norma STM 700 con mordazas para las condiciones de curado indicadas. La exposición directa a un medio de alta temperatura y humedad consiguió el curado. Las fuerzas de unión se midieron a la TA

Tabla 17

Cinta 1			
Resultados con placas solapadas de ensayo			
	cerámica-cerámica	cerámica-GBMS	GBMS - GBMS
20% HR, 20°C			
Kg promedio	32,1	29,5	42,6
MPa promedio	0,977	0,897	1,295
tipo de fallo	FC	FA cerámica	FC
85% HR, 30°C			
Kg promedio	85,3	151,0	153,1
MPa promedio	2,594	4,592	4,655
tipo de fallo	FC	FA cerámica	FC
98% HR, 40°C			
Kg promedio	137,7	90,5	181,0
MPa promedio	4,187	2,752	5,503
tipo de fallo	FS	FA cerámica	FC
98% HR, 65°C			
Kg promedio	64,7	100,3	270,1
MPa promedio	1,966	3,050	8,212
tipo de fallo	FC	FA cerámica	FC

Nota: FC = fallo cohesivo; FA = fallo adhesivo; FS = Fallo del sustrato

# ES 2 640 050 T3

Tabla 18 - comparativa

Nie wieder bohren (TEROSTAT MS 9380 WEISS DK310ML)			
Resultados con placas solapadas de ensayo			
	cerámica-cerámica	cerámica-GBMS	GBMS - GBMS
20% HR, 20°C			
Kg promedio	33,4	48,1	40,8
MPa medios	1,525	1,463	1,860
tipo de fallo	CF	CF	CF
85% HR, 30°C			
Kg promedio	36,8	45,8	56,5
MPa medios	1,680	2,090	2,575
tipo de fallo	FC	FC	FC
98% HR, 40°C			
Kg promedio	35,4	41,0	66,9
MPa promedio	1,615	1,870	3,050
tipo de fallo	FC	FC	FC
98% HR, 65°C			
Kg promedio	42,3	58,3	69,5
MPa promedio	1,930	2,660	3,170
tipo de fallo	FC/FS	FC/FS	FC

Nota: FC = fallo cohesivo; FA = fallo adhesivo; FS = Fallo del sustrato

Tabla 19 - Datos comparativos

Unibond No More Nails (original)			
Resultados con placas solapadas de ensayo			
	cerámica-cerámica	cerámica-GBMS	GBMS - GBMS
20% HR, 20°C			
Kg promedio	0,9	1,9	4,7
MPa promedio	0,040	0,085	0,215
tipo de fallo	FC	FC	FC
85% HR, 30°C			
Kg promedio	0,8	3,3	66,4
MPa promedio	0,035	0,150	2,019
tipo de fallo	FC	FC	FC
98% HR, 40°C			
Kg promedio	2,0	4,9	19,0
MPa promedio	0,090	0,225	0,865
tipo de fallo	FC	FC	FC
98% HR, 65°C			
Kg promedio	2,0	8,7	14,9
MPa promedio	0,090	0,395	0,680
tipo de fallo	FC	FC	FC

Nota: FC = fallo cohesivo; FA = fallo adhesivo; FS = Fallo del sustrato

5

Tabla 20 - Datos comparativos

467MP de 3M			
Resultados con placas solapadas de ensayo			
	cerámica-cerámica	cerámica-GBMS	GBMS - GBMS
20% HR, 20°C			
Kg promedio	0,2	1,1	16,0
MPa promedio	0,020	0,100	0,487
tipo de fallo	af)	FC	FC
85% HR, 30°C			
Kg promedio	4,5	11,2	11,9
MPa promedio	0,205	0,510	0,545
tipo de fallo	af)	FC	FC
98% HR, 40°C			
Kg promedio	5,0	6,7	11,5
MPa promedio	0,230	0,305	0,525
tipo de fallo	af)	FC	FC
98% HR, 65°C			
Kg promedio	11,3	10,3	11,7
MPa promedio	0,515	0,470	0,535

ES 2 640 050 T3

tipo de fallo	FA	FC	FC
Nota: FC = fallo cohesivo; FA = fallo adhesivo; FS = Fallo del sustrato			

Tabla 21 - Datos comparativos

Powerstrips de Tesa			
Resultados con placas solapadas de ensayo			
	cerámica-cerámica	cerámica-GBMS	GBMS - GBMS
20% HR, 20°C			
Kg promedio	2,0	2,4	3,0
MPa promedio	0,18	0,22	0,27
tipo de fallo	FA	FA	FA
85% HR, 30°C			
Kg promedio	6,1	6,2	9,5
MPa promedio	0,280	0,285	0,435
tipo de fallo	FA	FA	FA
98% HR, 40°C			
Kg promedio	5,0	6,6	14,0
MPa promedio	0,230	0,300	0,640
tipo de fallo	FA	FA	FA
98% HR, 65°C			
Kg promedio	9,3	13,4	17,6
MPa promedio	0,425	0,610	0,805
tipo de fallo	FA	FA	FA
Nota: FC = fallo cohesivo; FA = fallo adhesivo; FS = Fallo del sustrato			

5 Las cintas adhesivas estructurales de transferencia tal como se describen en la presente invención soportarán 30 a 270 kg, según el material, humedad y temperatura antes de romperse.

Tabla 22 - Experimentos con placas solapadas sobre GBMS

Resultados de ensayos con placas solapadas tras el curado sobre GBMS								
Curado	Cinta 1		Nie wieder bohren (TEROSTAT MS 9380 WEISS DK310ML)		"No More Nails" de Unibond (original)		467MP de 3M	
	Carga	N/mm <sup>2</sup>	Carga (N)	N/mm <sup>2</sup>	Carga (N)	N/mm <sup>2</sup>	Carga (N)	N/mm <sup>2</sup>
24 h	1025,87	3,18	500,03	1,55	51,62	0,16	235,50	0,73
	983,93	3,05	571,00	1,77	87,10	0,27	209,69	0,65
	741,98	2,3	700,04	2,17	-	-	200,01	0,62
	Media	2,84	Media	1,83	Media	0,22	Media	0,67
	desv. est.	0,48	desv. est.	0,31	desv. est.	0,08	desv. est.	0,06
1 semana a TA	1935,60	6,00	1080,71	3,35	883,92	2,74	206,46	0,64
	1342,02	4,16	1112,97	3,45	600,04	1,86	148,40	0,46
	2035,61	6,31	1248,46	3,87	541,97	1,68	-	-
	Media	5,49	Media	3,56	Media	2,09	Media	0,55
	desv. est.	1,16	desv. est.	0,28	desv. est.	0,57	desv. est.	0,13
1 h a 70°C + 24h a TA	1332,34	4,13	1035,55	3,21	274,21	0,85	190,33	0,59
	2529,18	7,84	832,31	2,58	145,17	0,45	209,69	0,65
	2216,26	6,87	1306,53	4,05	148,40	0,46	183,88	0,57
	Media	6,28	Media	3,28	Media	0,59	Media	0,60
	desv. est.	1,92	desv. est.	0,74	desv. est.	0,23	desv. est.	0,04
1 h a 120°C+ 24h a TA	4255,09	13,19	1435,57	4,45	1067,81	3,31	329,05	1,02
	4306,71	13,35	664,56	2,06	971,03	3,01	193,56	0,60
	4538,98	14,07	980,70	3,04	925,86	2,87	306,47	0,95
	Media	13,54	Media	3,18	Media	3,06	Media	0,86
	desv. est.	0,47	desv. est.	1,20	desv. est.	0,22	desv. est.	0,23

10 La Cinta 1 presentó un mejor comportamiento que las muestras comparativas en los resultados con placas solapadas de ensayo tras el curado sobre GBMS para todas las condiciones de curado mostradas en la Tabla 22.

Tabla 23 - Experimentos con placas solapadas sobre madera

Resultados de ensayos con placas solapadas tras el curado sobre madera								
Curado	Cinta 1		Nie wieder bohren (TEROSTAT MS 9380 WEISS DK310ML)		"No More Nails" de Unibond (original)		467MP de 3M	
	Carga (N)	N/mm <sup>2</sup>	Carga (N)	N/mm <sup>2</sup>	Carga (N)	N/mm <sup>2</sup>	Carga (N)	N/mm <sup>2</sup>
24 h	74,20	0,23	1058,13	3,28	1361,37	4,22	306,47	0,95
	783,92	2,43	893,60	2,77	1493,64	4,63	358,09	1,11
	903,28	2,80	1238,78	3,84	1274,27	3,95	-	-
	Media	1,82	Media	3,30	Media	4,27	Media	1,03
	desv. est.	1,39	desv. est.	0,54	desv. est.	0,34	desv. est.	0,11
1 semana a TA	1074,26	3,33	1277,50	3,96	1593,64	4,94	425,83	1,32
	861,34	2,67	1148,46	3,56	1467,83	4,55	416,15	1,29
	1003,29	3,11	-	-	-	-	-	-
	Media	3,04	Media	3,76	Media	4,75	Media	1,31
	desv. est.	0,34	desv. est.	0,28	desv. est.	0,28	desv. est.	0,02
1 h a 70°C+ 24h TA	1471,06	4,56	1125,87	3,49	1293,63	4,01	322,60	1,00
	787,14	2,44	1067,81	3,31	1145,23	3,55	419,38	1,30
	977,48	3,03	1222,65	3,79	-	-	-	-
	Media	3,34	Media	3,53	Media	3,78	Media	1,15
	desv. est.	1,09	desv. est.	0,24	desv. est.	0,33	desv. est.	0,21

Tabla 24 - Experimentos con placas solapadas sobre vidrio

Resultados de ensayos con placas solapadas tras el curado sobre vidrio								
Curado	Cinta 1		Nie wieder bohren (TEROSTAT MS 9380 WEISS DK310ML)		Unibond No More Nails (original)		467MP de 3M	
	Carga (N)	N/mm <sup>2</sup>	Carga (N)	N/mm <sup>2</sup>	Carga (N)	N/mm <sup>2</sup>	Carga (N)	N/mm <sup>2</sup>
24 h	293,57	0,91	954,90	2,96	-	fallo	151,62	0,47
	48,39	0,15	1771,07	5,49	-	fallo	187,11	0,58
	661,33	2,05	919,41	2,85	-	fallo	-	-
	Media	1,04	Media	3,77	Media	-	Media	0,53
	desv. est.	0,96	desv. est.	1,49	desv. est.	-	desv. est.	0,08
1 semana a TA	651,65	2,02	1012,96	3,14	64,52	0,20	283,89	0,88
	293,57	0,91	1351,69	4,19	74,20	0,23	222,59	0,69
	693,59	2,15	-	-	-	-	0,00	-
	Media	1,69	Media	3,67	Media	0,22	Media	0,79
	desv. est.	0,68	desv. est.	0,74	desv. est.	0,02	desv. est.	0,13
1 h a 70°C+ 24h a TA	912,96	2,83	400,02	1,24	32,26	0,10	429,06	1,33
	1412,99	4,38	358,09	1,11	32,26	0,10	361,31	1,12
	551,65	1,71	1377,50	4,27	32,26	0,10	-	-
	Media	2,97	Media	2,21	Media	0,10	Media	1,23
	desv. est.	1,34	desv. est.	1,79	desv. est.	0,00	desv. est.	0,15

Fallo = fallo de la unión sin aplicar fuerza

5 Las Tablas 25 a 27 muestran los resultados de ensayos con placas solapadas para la adhesión de la Cinta 1 de cerámica-cerámica, cerámica-GBMS y GBMS-GBMS. Condiciones de curado: las uniones se consiguieron sin fijación con mordazas y se expusieron directamente al medio de alta temperatura y humedad y se sometieron a ensayo conforme la norma STM 700. Las fuerzas de unión se midieron a la TA

10

Tabla 25

Cinta 1										
Resultados de ensayo con placas solapadas durante el tiempo a 30°C y con 35% de humedad relativa										
Envejecimiento	24h,		48 h		100h,		500 h		1000 h	
	Carga (N)	N/mm <sup>2</sup>								
Cerámica- cerámica	854,89	2,65	293,57	0,91	45,16	0,14	490,35	1,52	138,72	0,43
	6,13	0,02	309,70	0,96	332,28	1,03	283,89	0,88	FALLO	
	558,10	1,73	FALLO		FALLO		393,57	1,22	FALLO	
	Media	1,47	Media	0,94	Media	0,59	Media	1,21	Media	0,43
	desv. est.	1,34	desv. est.	0,04	desv. est.	0,63	desv. est.	0,32	desv. est.	#DIV/0!
Cerámica-	603,26	1,87	393,57	1,22	1235,56	3,83	296,79	0,92	151,62	0,47

ES 2 640 050 T3

GBMS	880,70	2,73	41,94	0,13	406,48	1,26	248,40	0,77	283,89	0,88
	680,69	2,11	748,43	2,32	625,84	1,94	358,09	1,11	70,97	0,22
	Media	2,24	Media	1,22	Media	2,34	Media	0,93	Media	0,52
	desv. est.	0,44	desv. est.	1,10	desv. est.	1,33	desv. est.	0,17	desv. est.	0,33
GBMS - GBMS	974,25	3,02	119,36	0,37	1132,33	3,51	1000,06	3,10	3064,70	9,50
	681,98	2,11	67,75	0,21	1290,40	4,00	129,04	0,40	1451,70	4,50
	893,60	2,77	106,46	0,33	1561,38	4,84	1258,14	3,90	2838,88	8,80
	Media	2,63	Media	0,30	Media	4,12	Media	2,47	Media	7,60
	desv. est.	0,47	desv. est.	0,08	desv. est.	0,67	desv. est.	1,83	desv. est.	2,71

Fallo = fallo de la unión sin aplicar fuerza

Tabla 26

Cinta 1										
Resultados de ensayo con placas solapadas durante el tiempo a 40°C y con 98% de humedad relativa										
Envejecimiento	24h,		48 h		100h,		500 h		1000 h	
	Carga (N)	N/mm <sup>2</sup>								
Cerámica-cerámica	Fallo		389,06	1,21	Fallo		77,42	0,24	116,14	0,36
	96,78	0,30	145,17	0,45	16,13	0,05	103,23	0,32	222,59	0,69
	345,18	1,07	356,15	1,10	183,88	0,57	174,20	0,54	83,88	0,26
	Media	0,69	Media	0,92	Media	0,31	Media	0,37	Media	0,44
	desv. est.	0,54	desv. est.	0,41	desv. est.	0,37	desv. est.	0,16	desv. est.	0,23
Cerámica GBMS	1422,67	4,41	3,23	0,01	212,92	0,66	67,75	0,21	35,49	0,11
	216,14	0,67	461,32	1,43	22,58	0,07	148,40	0,46	103,23	0,32
	467,77	1,45	Fallo		Fallo		132,27	0,41	Fallo	
	Media	2,18	Media	0,72	Media	0,37	Media	0,36	Media	0,22
	desv. est.	1,97	desv. est.	1,00	desv. est.	0,42	desv. est.	0,13	desv. est.	0,15
GBMS - GBMS	554,87	1,72	112,91	0,35	1332,34	4,13	1419,44	4,40	2129,16	6,60
	1264,59	3,92	109,68	0,34	1661,39	5,15	2161,42	6,70	1387,18	4,30
	1390,41	4,31	116,14	0,36	2077,54	6,44	1096,84	3,40	1903,34	5,90
	Media	3,32	Media	0,35	Media	5,24	Media	4,83	Media	5,60
	desv. est.	1,40	desv. est.	0,01	desv. est.	1,16	desv. est.	1,69	desv. est.	1,18

Fallo = fallo de la unión sin aplicar fuerza

5 Las Tablas 27 a 31 comparan la idoneidad de la Cinta 1 con productos comercialmente disponibles alternativos. Los resultados experimentales comparativos con paneles solapados se muestran en las Tablas 25 a 31. Condiciones de curado: las uniones se consiguieron sin fijación con mordazas y se expusieron directamente al medio de alta temperatura y humedad y se sometieron a ensayo conforme la norma STM 700. Las fuerzas de unión se midieron a la TA

10

Tabla 27

Cinta 1										
Resultados de ensayo con placas solapadas durante el tiempo a temperatura ambiente y con 30% a 35% de humedad relativa										
Envejecimiento	24h,		48 h		100h,		500 h		1000 h	
	Carga (N)	N/mm <sup>2</sup>								
Cerámica-cerámica	264,53	0,82	70,97	0,22	696,82	2,16	948,44	2,94	874,25	2,71
	441,96	1,37	361,31	1,12	419,38	1,30	696,82	2,16	877,47	2,72
	232,27	0,72	80,65	0,25	396,80	1,23	751,66	2,33	1035,55	3,21
	Media	0,97	Media	0,53	Media	1,56	Media	2,48	Media	2,88
	desv. est.	0,35	desv. est.	0,51	desv. est.	0,52	desv. est.	0,41	desv. est.	0,29
Cerámica-GBMS	248,40	0,77	667,78	2,07	1000,06	3,10	1490,41	4,62	1235,56	3,83
	258,08	0,80	693,59	2,15	641,97	1,99	887,15	2,75	519,39	1,61
	245,18	0,76	432,28	1,34	280,66	0,87	1393,63	4,32	651,65	2,02
	Media	0,78	Media	1,85	Media	1,99	Media	3,90	Media	2,49
	desv. est.	0,02	desv. est.	0,45	desv. est.	1,12	desv. est.	1,00	desv. est.	1,18

ES 2 640 050 T3

Cerámica-Aluminio	64,52	0,20	41,94	0,13	319,37	0,99	1087,16	3,37	1183,94	3,67
	67,75	0,21	232,27	0,72	264,53	0,82	780,69	2,42	1164,59	3,61
	70,97	0,22	138,72	0,43	290,34	0,90	974,25	3,02	1187,17	3,68
	Media	0,21	Media	0,43	Media	0,90	Media	2,94	Media	3,65
	desv. est.	0,01	desv. est.	0,30	desv. est.	0,09	desv. est.	0,48	desv. est.	0,04
GBMS - GBMS	345,18	1,07	964,57	2,99	1003,29	3,11	1290,40	4,00	1129,10	3,50
	251,63	0,78	196,79	0,61	1380,73	4,28	1000,06	3,10	1129,10	3,50
	200,01	0,62	358,09	1,11	706,49	2,19	1322,66	4,10	2645,32	8,20
	Media	0,82	Media	1,57	Media	3,19	Media	3,73	Media	5,07
	desv. est.	0,23	desv. est.	1,25	desv. est.	1,05	desv. est.	0,55	desv. est.	2,71

Tabla 28

Nie wieder bohren (TEROSTAT MS 9380 WEISS DK310ML)								
Resultados de ensayo con placas solapadas durante el tiempo a temperatura ambiente y con 30% a 35% de humedad relativa								
Envejecimiento	24h,		48 h		100h,		500 h	
	Carga (N)	N/mm <sup>2</sup>						
Cerámica-cerámica	574,23	1,78	664,56	2,06	893,60	2,77	1090,39	3,38
	409,70	1,27	716,17	2,22	745,21	2,31	732,30	2,27
	464,54	1,44	709,72	2,20	822,63	2,55	548,42	1,70
	Media	1,50	Media	2,16	Media	2,54	Media	2,45
	desv. est.	0,26	desv. est.	0,09	desv. est.	0,23	desv. est.	0,85
Cerámica-GBMS	161,30	0,50	403,25	1,25	687,14	2,13	819,40	2,54
	558,10	1,73	612,94	1,90	1058,13	3,28	1109,74	3,44
	696,82	2,16	745,21	2,31	877,47	2,72	932,31	2,89
	Media	1,46	Media	1,82	Media	2,71	Media	2,96
	desv. est.	0,86	desv. est.	0,53	desv. est.	0,58	desv. est.	0,45
Cerámica-Aluminio	200,01	0,62	300,02	0,93	400,02	1,24	541,97	1,68
	174,20	0,54	261,31	0,81	393,57	1,22	435,51	1,35
	193,56	0,60	258,08	0,80	393,57	1,22	464,54	1,44
	Media	0,59	Media	0,85	Media	1,23	Media	1,49
	desv. est.	0,04	desv. est.	0,07	desv. est.	0,01	desv. est.	0,17
GBMS - GBMS	500,03	1,55	803,27	2,49	980,70	3,04	941,99	2,92
	571,00	1,77	841,99	2,61	458,09	1,42	1019,42	3,16
	700,04	2,17	806,50	2,50	722,62	2,24	967,80	3,00
	Media	1,83	Media	2,53	Media	2,23	Media	3,03
	desv. est.	0,31	desv. est.	0,07	desv. est.	0,81	desv. est.	0,12

Tabla 29

"No More Nails" de Unibond (original)								
Resultados de ensayo con placas solapadas durante el tiempo a temperatura ambiente y con 30% a 35% de humedad relativa								
Envejecimiento	24h,		48 h		100 h		500 h	
	Carga (N)	N/mm <sup>2</sup>						
Cerámica-cerámica	16,13	0,05	19,36	0,06	51,62	0,16	58,07	0,18
	9,68	0,03	19,36	0,06	54,84	0,17	96,78	0,30
	Media	0,04	Media	0,06	Media	0,17	Media	0,24
	desv. est.	0,01	desv. est.	0,00	desv. est.	0,01	desv. est.	0,08
Cerámica-GBMS	41,94	0,13	22,58	0,07	135,49	0,42	406,48	1,26
	12,90	0,04	25,81	0,08	116,14	0,36	429,06	1,33
	Media	0,09	Media	0,08	Media	0,39	Media	1,30
	desv. est.	0,06	desv. est.	0,01	desv. est.	0,04	desv. est.	0,05
Cerámica-Aluminio	22,58	0,07	19,36	0,06	61,29	0,19	106,46	0,33
	19,36	0,06	22,58	0,07	51,62	0,16	187,11	0,58
	Media	0,07	Media	0,07	Media	0,18	Media	0,46
	desv. est.	0,01	desv. est.	0,01	desv. est.	0,02	desv. est.	0,18
GBMS - GBMS	51,62	0,16	100,01	0,31	80,65	0,25	554,87	1,72
	87,10	0,27	80,65	0,25	212,92	0,66	509,71	1,58
	Media	0,22	Media	0,28	Media	0,46	Media	1,65
	desv. est.	0,08	desv. est.	0,04	desv. est.	0,29	desv. est.	0,10

Tabla 30

467MP de 3M								
Resultados de ensayo con placas solapadas durante el tiempo a temperatura ambiente y con 30% a 35% de humedad relativa								
Envejecimiento	24h,		48 h		100h,		500 h	
	Carga (N)	N/mm <sup>2</sup>						
Cerámica-cerámica	6,45	0,02	6,45	0,02	32,26	0,10	16,13	0,05
	Media	0,02	Media	0,02	Media	0,10	Media	0,05
Cerámica-GBMS	32,26	0,10	19,36	0,06	51,62	0,16	251,63	0,78
	Media	0,10	Media	0,06	Media	0,16	Media	0,78
Cerámica-Aluminio	48,39	0,15	22,58	0,07	16,13	0,05	29,03	0,09
	Media	0,15	Media	0,07	Media	0,05	Media	0,09
GBMS - GBMS	235,50	0,73	129,04	0,40	12,90	0,04	19,36	0,06
	209,69	0,65	-	-	-	-	-	-
	200,01	0,62	-	-	-	-	-	-
	Media	0,67	Media	0,40	Media	0,04	Media	0,06
	desv. est.	0,06	desv. est.		desv. est.		desv. est.	

Tabla 31

Powerstrips de Tesa								
Resultados de ensayo con placas solapadas durante el tiempo a temperatura ambiente y con 30% a 35% de humedad relativa								
Envejecimiento	24 h		48 h		100 h		500 h	
	Carga (N)	N/mm <sup>2</sup>						
Cerámica-cerámica	87,10	0,27	83,88	0,26	209,69	0,65	87,10	0,27
	Media	0,27	Media	0,26	Media	0,65	Media	0,27
Cerámica-GBMS	70,97	0,22	45,16	0,14	77,42	0,24	58,07	0,18
	Media	0,22	Media	0,14	Media	0,24	Media	0,18
Cerámica-Aluminio	96,78	0,30	45,16	0,14	103,23	0,32	106,46	0,33
	Media	0,30	Media	0,14	Media	0,32	Media	0,33
GBMS - GBMS	58,07	0,18	58,07	0,18	61,29	0,19	77,42	0,24
	Media	0,18	Media	0,18	Media	0,19	Media	0,24

- 5 Las Tablas 32 y 33 muestran la idoneidad de la Cinta 1 y 467MP de 3M en experimentos de resistencia a esfuerzo cortante tras el curado y envejecimiento a temperatura ambiente. Condiciones de curado: realizado conforme a la norma STM 700 sobre GBMS con mordazas para las condiciones de curado indicadas. Se retiraron las mordazas tras el tiempo de curado y el espécimen se almacenó a temperatura ambiente durante el tiempo indicado. Se midió la fuerza de unión a la TA.

10

Tabla 32

Cinta 1										
Resultados de ensayo con placas solapadas tras curado y envejecimiento a temperatura ambiente										
Envejecimiento	24 h		48 h		100 h		500 h		1.000 h	
	Carga (N)	N/mm <sup>2</sup>								
24 h a TA	1.561,38	4,84	1.867,85	5,79	1.754,94	5,44	2.158,19	6,69	2.451,76	7,60
	1.777,53	5,51	1.983,99	6,15	2.125,93	6,59	2.116,26	6,56	1.361,37	4,22
	1.548,18	6,07	1.477,51	4,58	2.071,09	6,42	2.835,65	8,79	1.967,86	6,10
	Promedio	5,47	Promedio	5,51	Promedio	6,15	Promedio	7,35	Promedio	5,97
	desv. est.	0,62	desv. est.	0,82	desv. est.	0,62	desv. est.	1,25	desv. est.	1,69
1 semana a TA	3.080,83	9,55	1.871,08	5,80	1.438,80	4,46	996,83	3,09	3.332,46	10,33

ES 2 640 050 T3

Tabla 33

Cinta 1								
Resultados de ensayo con placas solapadas tras curado y envejecimiento a temperatura ambiente								
Envejecimiento								
	24 h		48 h		100 h		500 h	
Curado	Carga (N)	N/mm <sup>2</sup>						
24 h a TA	190,33	0,59	238,72	0,74	222,59	0,69	183,88	0,57
	141,94	0,44	335,50	1,04	87,10	0,27	319,37	0,99
	Promedio	0,52	Promedio	0,89	Promedio	0,48	Promedio	0,78
	desv. est.	0,11	desv. est.	0,21	desv. est.	0,30	desv. est.	0,30
1 h a 120°C + 24 h a TA	216,14	0,67	322,60	1,00	287,11	0,89	148,40	0,46
	183,88	0,57	280,66	0,87	193,56	0,60	367,76	1,14
	Promedio	0,62	Promedio	0,94	Promedio	0,75	Promedio	0,80
	desv. est.	0,07	desv. est.	0,09	desv. est.	0,21	desv. est.	0,48

5 Las Tablas 34 y 35 muestran la idoneidad de la Cinta 1 y de 467MP de 3M en experimentos de resistencia a esfuerzo cortante durante el tiempo a diferentes temperaturas. Condiciones de curado: realizado conforme a la norma STM 700 con mordazas para las condiciones de curado indicadas sobre GBMS. Se retiraron las mordazas tras el tiempo de curado y el espécimen se almacenó a diferentes temperaturas durante el tiempo indicado. Se midió la fuerza de unión a la TA.

Tabla 34

Cinta 1							
Resultados de resistencia a esfuerzo cortante durante el tiempo a diferentes temperaturas.							
Curado	24 h a TA						
Temperatura de envejecimiento	Valores iniciales N/mm <sup>2</sup>	24 h N/mm <sup>2</sup>	48 h N/mm <sup>2</sup>	100 h N/mm <sup>2</sup>	500 h N/mm <sup>2</sup>	1000 h N/mm <sup>2</sup>	
35°C	2,84	7,13	6,33	6,59	7,74	7,01	
60°C		13,49	12,49	8,98	13,53	13,22	
80°C		12,9	13,01	12,12	13,11	11,92	
100°C		13,62	13,84	13,23	12,77	No perf.	
Curado	1 semana a TA						
Temperatura de envejecimiento	Valores iniciales N/mm <sup>2</sup>	24 h N/mm <sup>2</sup>	48 h N/mm <sup>2</sup>	100 h N/mm <sup>2</sup>	500 h N/mm <sup>2</sup>	1000 h N/mm <sup>2</sup>	
35°C	5,49	7,62	7,12	7,22	9,54	10,76	
60°C		10,77	10,64	7,03	8,49	13,82	
80°C		9,86	11,67	11,55	13,24	13,56	
100°C		10,36	11,92	11,82	14,48	11,7	

10

Curado	1 h a 120°C + 24 h a TA						
Temperatura de envejecimiento	Valores iniciales N/mm <sup>2</sup>	24 h N/mm <sup>2</sup>	48 h N/mm <sup>2</sup>	100 h N/mm <sup>2</sup>	500 h N/mm <sup>2</sup>	1000 h N/mm <sup>2</sup>	
35°C	8,48	10,1	9,47	9,95	8,97	11,4	
60°C		11,11	11,3	11,39	8,32	3,8	
80°C		10,86	13,55	15,41	11,13	12,3	
100°C		14,1	7,92	5,42	0,2	12,6	

Tabla 35 - Datos comparativos

467MP de 3M							
Resultados de resistencia a esfuerzo cortante durante el tiempo a diferentes temperaturas.							
Curado	24 h a TA						
Temperatura de envejecimiento	Valores iniciales N/mm <sup>2</sup>	24 h N/mm <sup>2</sup>	48 h N/mm <sup>2</sup>	100 h N/mm <sup>2</sup>	500 h N/mm <sup>2</sup>		
60°C	0,67	0,67	0,90	0,59	0,74		
100°C		0,41	0,41	0,47	1,45		
Curado	1 h a 120°C + 24h TA						
Temperatura de envejecimiento	Valores iniciales N/mm <sup>2</sup>	24 h N/mm <sup>2</sup>	48 h N/mm <sup>2</sup>	100 h N/mm <sup>2</sup>	500 h N/mm <sup>2</sup>		
60°C	0,86	0,80	0,86	0,76	0,48		
100°C		0,41	0,70	0,56	1,68		

## ES 2 640 050 T3

En la Tabla 36 se muestran los resultados de la Cinta 1 y de 467MP de 3M en experimentos de resistencia a esfuerzo cortante después del curado a temperatura elevada. Condiciones de curado: realizado conforme a la norma STM 700 con mordazas para las condiciones de curado indicadas.

5

Tabla 36

Resultados de ensayos de resistencia a esfuerzo cortante después del curado				
Curado	Cinta 1		467MP de 3M	
	Carga (N)	N/mm <sup>2</sup>	Carga (N)	N/mm <sup>2</sup>
1 h a 150°C+ 24h a TA	4159,41	12,89	412,93	1,28
	4366,95	13,54	461,32	1,43
	4266,02	13,22	77,42	0,24
	Media	13,22	Media	0,98
	desv. est.	0,33	desv. est.	0,65
1 h a 175°C+ 24 h a TA	4384,77	13,59	280,66	0,87
	4625,14	14,34	529,06	1,64
	4566,57	14,16	438,74	1,36
	Media	14,03	Media	1,29
	desv. est.	0,39	desv. est.	0,39
1 h a 200°C+ 24h a TA	1777,48	5,51	835,53	2,59
	2335,62	7,24	1106,52	3,43
	2016,07	6,25	729,08	2,26
	Media	6,33	Media	2,76
	desv. est.	0,87	desv. est.	0,60

Resulta evidente a partir de los resultados en la Tabla 36 que: la Cinta 1 presentó un mejor comportamiento que la muestra comparativa bajo todas las condiciones de elevada temperatura de curado sometidas a ensayo.

### 10 Resistencia a solventes

El espécimen de ensayo de GBMS se curó y se fijó conforme a la norma STM 700. Se retiraron las mordazas (a continuación, se determinó la resistencia inicial a la tracción) y el espécimen de placas solapadas unidas se sumergió en el solvente indicado o se dejó bajo las condiciones ambientales indicadas. Tras 24 h, 48 h, 100 h y 500 h, se sacaron las placas solapadas del solvente/condiciones ambientales, se dejaron secar hasta la temperatura ambiente y se sometieron a la determinación de la resistencia a la tracción a temperatura ambiente.

15

Tabla 37 - Resultados de ensayos de resistencia a esfuerzo cortante tras el curado durante 24 h a TA

Cinta 1				
Prueba de resistencia a solvente				
Resistencia inicial a esfuerzo cortante: 0,93 MPa				
solvente:	temp.	% de la resistencia inicial a esfuerzo cortante conservada en		
		24 h	100 h	500 h
aceite motor	40	789	608	726
Gasolina sin plomo	22	354	694	589
etanol	22	308	506	61
iso-propanol	22	281	503	404
Agua	22	471	725	444
98% de humedad	40	946	1044	708
Aire	22	377	665	641

20

Tabla 38 - Resultados de ensayo con placas solapadas tras el curado durante 1 h a 120°C + 24 h a TA

Cinta 1				
Prueba de resistencia a solvente				
resistencia inicial a esfuerzo cortante: 12,2 MPa				
solvente:	temp.	% de la resistencia inicial a esfuerzo cortante conservada en		
		24 h	100 h	500 h
aceite motor	40	105	89	92
Gasolina sin plomo	22	99	93	86
etanol	22	69	28	fallo
iso-propanol	22	67	65	25
Agua	22	71	89	60
98% de humedad	40	72	49	32
Aire	22	114	123	61

Tabla 39 - Resultados de ensayo con placas solapadas tras el curado durante 24 h a TA

467MP de 3M				
Prueba de resistencia a solvente				
resistencia inicial a esfuerzo cortante: 0,67 MPa				
solvente	temp.	% de la resistencia inicial a esfuerzo cortante conservada en		
		24 h	100 h	500 h
Gasolina sin plomo	22	40	13	fallo
etanol	22	16	fallo	fallo
iso-propanol	22	18	fallo	fallo
Agua	22	90	107	72
Aire	22	78	72	116

Tabla 40 - Resultados de ensayo con placas solapadas tras el curado durante 1 h a 120°C + 24 h a TA

467MP de 3M				
Prueba de resistencia a solvente				
resistencia inicial a esfuerzo cortante: 0,86 MPa				
solvente:	temp.	% de la resistencia inicial a esfuerzo cortante conservada en		
		24 h	100 h	500 h
Gasolina sin plomo	22	34	26	fallo
etanol	22	27	fallo	fallo
iso-propanol	22	40	fallo	fallo
Agua	22	55	55	50
Aire	22	72	87	93

5 Ejemplo 7

Los artículos adhesivos, tales como los indicados en la presente invención, tales como la Cinta 1, soportan un peso máximo de 15 kg tras 9 horas de curado sobre una superficie de 322,6 mm<sup>2</sup>, presentando de esta manera un comportamiento superior a la muestra comparativa en un factor de tres.

10 La humedad y temperatura elevadas aceleran el curado y desarrollan la fuerza de unión. Por lo tanto, al aplicarla en zonas húmedas, la unión se vuelve más fuerte con el tiempo.

15 Optoelectrónica

Las cintas adhesivas estructurales de transferencia tales como las indicadas en la presente invención resultan particularmente útiles en la fabricación de dispositivos optoelectrónicos y ópticos.

20 Los ejemplos siguientes ilustran la idoneidad de los artículos adhesivos indicados en la presente invención para la aplicabilidad en las industrias óptica y electrónica.

Materiales

25 Sustratos

Se cortaron especímenes de madera para los experimentos de resistencia a esfuerzo cortante a partir de madera de haya roja disponible comercialmente en las dimensiones de los paneles ordinarios para ensayos de resistencia a esfuerzo cortante. Se recortó un espécimen de caucho de nitrilo-butadieno para ensayos de resistencia a esfuerzo cortante a partir de grandes mantas en las dimensiones ordinarias de los paneles para ensayos de resistencia a esfuerzo cortante en cuanto a anchura pero de la mitad de la longitud. Las placas solapadas de acero suave y de aluminio (tal como se indica) se granallaron antes de la utilización, usando carburo de silicio de yeso a una presión de 4 bar conforme a la norma STM 700 en una granalladora 1ULA 1400. Todos los demás especímenes para ensayo de resistencia a esfuerzo cortante se utilizaron sin modificación. Todos los estudios de resistencia a la tracción con especímenes de placas solapadas se llevaron a cabo conforme a la norma STM 700.

35 Muestras de la competencia

Se utilizó cinta de transferencia de doble cara 467MP de 3M a modo de muestra comparativa. Todas las muestras de la competencia se aplicaron según recomendaciones de los proveedores. La preparación de los especímenes de placas solapadas, la aplicación del producto y los ensayos de resistencia a la tracción se llevaron a cabo conforme a la norma STM 700.

Aditivos

Todos los aditivos se obtuvieron de Sigma Aldrich y se utilizaron sin modificación, sin purificación adicional.

5 Almacenamiento

Las cintas se almacenaron a 5°C o a temperatura ambiente en bolsas de aluminio selladas.

10 Determinación de la resistencia a la tracción

Se determinó la resistencia de la unión de las placas solapadas conforme a la norma STM 700 en un Instron 5567 con celdas de carga de 30 kN, 1 kN y 100 N, respectivamente (Dublin), en un aparato de ensayo de tracción Zwick Z100 con celdas de carga de 100 kN y 1 kN (Dublin) y con un aparato de ensayo de tracción Zwick tipo 144501 (Düsseldorf).

15 Índice de refracción

Se midieron los índices de refracción en un refractómetro Bellingham + Stanley 44-501 Abbe a 22°C-23°C.

20 Ejemplo 8 - Cinta 3

La cinta utilizada en la presente memoria se basa en una mezcla recubrible de un cianoacrilato sólido (50%, por ejemplo, neopentil CA, 2-fenil etil CA), agentes endurecedores, tales como Levamelt (50%) y aditivos como tintes, colorantes y pigmentos (% en peso) en un solvente apropiado (cloroformo, acetato de etilo). La mezcla debe ser adecuadamente líquida para el recubrimiento y debe mostrar una estabilidad adecuada.

Se desea un índice de refracción (IR) y transparencia elevados. El recubrimiento se llevó a cabo a partir de solución sobre un protector antiadherente portador para formar una película transferible tras el secado.

30 El IR puede determinarse directamente de la cinta utilizando un refractómetro Abbey.

La cinta se cubre con un protector antiadherente con propiedades de liberación más altas que el indicado anteriormente. La cinta se almacena en un saco sellado para la utilización posterior o se transfiere del protector antiadherente a una parte para la unión inmediata o posterior (o fijación) de dispositivos ópticos. También puede utilizarse como encapsulante y en embalajes.

La composición curable en la Cinta 3 comprendía una mezcla de Levamelt (4 g, 36,08% de sólidos totales, 11,08 g de solución en acetato de etilo), cianoacrilato de 2-fenil-etilo (4 g), CSA (48 µg, 0,2 g de solución madre en acetato de etilo), hidroquinona (6,4 mg, 0,8 g de solución madre en acetato de etilo) y beta-caroteno (0,04 g), y se disolvió en acetato de etilo (0,47 g). La solución de recubrimiento se transfirió a un protector antiadherente portador de polietileno siliconizado mediante un dispositivo recubridor automático. Se eliminó el solvente a temperatura elevada. Se dejó una película uniforme coherente sobre el protector antiadherente. A continuación, la película se cubrió con un protector antiadherente y se almacenó en una bolsa de aluminio termosellado a temperaturas más bajas. La fuerza de unión se determinó conforme a STM-700.

Tabla 41 - Experimentos con placas solapadas sobre GBMS

Resultados de ensayo con placas solapadas sobre GBMS				
	Cinta 3		467MP de 3M	
Curado	Carga (N)	N/mm <sup>2</sup>	Carga (N)	N/mm <sup>2</sup>
24 h a TA	1025,87	3,18	235,50	0,73
	983,93	3,05	209,69	0,65
	741,98	2,3	200,01	0,62
	Promedio	2,84	Promedio	0,67
	Desv. est.	0,48	Desv. est.	0,06
1 semana a TA	1935,60	6,00	206,46	0,64
	1342,02	4,16	148,40	0,46
	2035,61	6,31	-	
	Promedio	5,49	Promedio	0,55
	Desv. est.	1,16	Desv. est.	0,13
1 h a 70°C + 24 h a TA	1332,34	4,13	190,33	0,59
	2529,18	7,84	209,69	0,65
	2216,26	6,87	183,88	0,57

ES 2 640 050 T3

	Promedio	6,28	Promedio	0,60
	Desv. est.	1,92	Desv. est.	0,04
1 h a 120°C + 24 h a TA	4255,09	13,19	329,05	1,02
	4306,71	13,35	193,56	0,60
	4538,98	14,07	306,47	0,95
	Promedio	13,54	Promedio	0,86
	Desv. est.	0,47	Desv. est.	0,23

Tal como puede observarse en la Tabla 41, la Cinta 3 presentó un mejor comportamiento que la muestra comparativa en experimentos con placas solapadas sobre GBMS para cada una de las condiciones de curado sometidas a ensayo.

5

Tabla 42 - Experimentos con placas solapadas sobre madera

Resultados de ensayo con placas solapadas sobre madera				
	Cinta 3		467MP de 3M	
Curado	Carga (N)	N/mm <sup>2</sup>	Carga (N)	N/mm <sup>2</sup>
24 h a TA	74,20	0,23	306,47	0,95
	783,92	2,43	358,09	1,11
	903,28	2,80	-	-
	Promedio	1,82	Promedio	1,03
	Desv. est.	1,39	Desv. est.	0,11
1 semana a TA	1074,26	3,33	425,83	1,32
	861,34	2,67	416,15	1,29
	1003,29	3,11	-	-
	Promedio	3,04	Promedio	1,31
	Desv. est.	0,34	Desv. est.	0,02
1 h a 70°C + 24 h a TA	1471,06	4,56	322,60	1,00
	787,14	2,44	419,38	1,30
	977,48	3,03	-	-
	Promedio	3,34	Promedio	1,15
	Desv. est.	1,09	Desv. est.	0,21

Tal como puede observarse en la Tabla 42, la Cinta 3 presentó un mejor comportamiento que la muestra comparativa en experimentos con placas solapadas sobre madera para cada una de las condiciones de curado.

10

Tabla 44 - Experimentos con placas solapadas sobre vidrio

Resultados de ensayo con placas solapadas sobre vidrio				
	Cinta 3		467MP de 3M	
Curado	Carga (N)	N/mm <sup>2</sup>	Carga (N)	N/mm <sup>2</sup>
24 h a TA	293,57	0,91	151,62	0,47
	48,39	0,15	187,11	0,58
	661,33	2,05	-	-
	Promedio	1,04	Promedio	0,53
	Desv. est.	0,96	Desv. est.	0,08
1 semana a TA	680,69	2,11	283,89	0,88
	383,89	1,19	222,59	0,69
	822,63	2,55	-	-
	Promedio	1,95	Promedio	0,79
	Desv. est.	0,69	Desv. est.	0,13
1 h a 70°C + 24 h a TA	912,96	2,83	429,06	1,33
	1412,99	4,38	361,31	1,12
	551,65	1,71	-	-
	Promedio	2,97	Promedio	1,23
	Desv. est.	1,34	Desv. est.	0,15

Tal como puede observarse en la Tabla 44, la Cinta 3 presentó un mejor comportamiento que la muestra comparativa en experimentos con placas solapadas sobre vidrio para cada una de las condiciones de curado.

15

Tabla 45 - Experimentos con placas solapadas sobre policarbonato

Resultados de ensayo con placas solapadas sobre Polycarbonate				
	Cinta 3		467MP de 3M	
Curado	Carga (N)	N/mm <sup>2</sup>	Carga (N)	N/mm <sup>2</sup>
24 h a TA	32,26	0,10	258,08	0,80
	25,81	0,08	245,18	0,76
	19,36	0,06	-	
	Promedio	0,08	Promedio	0,78
	Desv. est.	0,02	Desv. est.	0,03
1 semana a TA	77,42	0,24	193,56	0,60
	64,52	0,20	216,14	0,67
	67,75	0,21	-	
	Promedio	0,22	Promedio	0,64
	Desv. est.	0,02	Desv. est.	0,05
1 h a 70°C + 24 h a TA	200,01	0,62	200,01	0,62
	112,91	0,35	116,14	0,36
	216,14	0,67	-	
	Promedio	0,55	Promedio	0,49
	Desv. est.	0,17	Desv. est.	0,18

Tabla 46 - Experimentos con placas solapadas sobre ABS

Resultados de ensayo con placas solapadas sobre ABS				
	Cinta 3		467MP de 3M	
Curado	Carga (N)	N/mm <sup>2</sup>	Carga (N)	N/mm <sup>2</sup>
24 h a TA	451,64	1,40	148,40	0,46
	387,12	1,20	161,30	0,50
	148,40	0,46	-	-
	Promedio	1,02	Promedio	0,48
	Desv. est.	0,50	Desv. est.	0,03
1 semana a TA	1196,85	3,71	132,27	0,41
	1425,89	4,42	258,08	0,80
	1671,07	5,18	-	-
	Promedio	4,44	Promedio	0,61
	Desv. est.	0,74	Desv. est.	0,28
1 h @ 70°C + 24h	790,37	2,45	225,82	0,70
RT	696,82	2,16	254,85	0,79
	735,53	2,28	-	-
	Promedio	2,30	Promedio	0,75
	Desv. est.	0,15	Desv. est.	0,06

5

Tal como puede observarse en la Tabla 46, la Cinta 3 presentó un mejor comportamiento que la muestra comparativa en experimentos con placas solapadas sobre ABS para cada una de las condiciones de curado.

10

Tabla 47 - Experimentos con placas solapadas sobre PC/ABS 6600

Resultados de ensayo con placas solapadas sobre mezcla PC/ABS				
	Cinta 3		467MP de 3M	
Curado	Carga (N)	N/mm <sup>2</sup>	Carga (N)	N/mm <sup>2</sup>
24 h a TA	438,74	1,36	90,33	0,28
	574,23	1,78	87,10	0,27
	258,08	0,80	87,10	0,27
	-		70,97	0,22
	Promedio	1,31	Promedio	0,26
	Desv. est.	0,49	Desv. est.	0,03
	480,67	1,49	106,46	0,33

1 semana a TA	1245,24	3,86	129,04	0,40
	877,47	2,72	119,36	0,37
	512,93	1,59	109,68	0,34
	Promedio	2,42	Promedio	0,36
	Desv. est.	1,11	Desv. est.	0,03
1 h @ 70°C + 24 h a TA	248,40	0,77	158,07	0,49
	312,92	0,97	106,46	0,33
	571,00	1,77	145,17	0,45
	674,23	2,09	109,68	0,34
	Promedio	1,40	Promedio	0,40
	Desv. est.	0,63	Desv. est.	0,08

Tal como puede observarse en la Tabla 47, la Cinta 3 presentó un mejor comportamiento que la muestra comparativa en experimentos con placas solapadas sobre PC/ABS (policarbonato/acrilonitrilo-butadieno-estireno) para cada una de las condiciones de curado.

5

Tabla 48 - Experimentos con placas solapadas sobre IXEF (compuestos de acrilamida)

Resultados de ensayo con placas solapadas sobre IXEF				
Curado	Cinta 3		467MP de 3M	
	Carga (N)	N/mm <sup>2</sup>	Carga (N)	N/mm <sup>2</sup>
24 h a TA	64,52	0,20	61,29	0,19
	32,26	0,10	112,91	0,35
	116,14	0,36	132,27	0,41
	58,07	0,18	-	-
	Promedio	0,21	Promedio	0,32
	Desv. est.	0,11	Desv. est.	0,11
1 semana a TA	109,68	0,34	125,81	0,39
	100,01	0,31	148,40	0,46
	132,27	0,41	132,27	0,41
	122,59	0,38	80,65	0,25
	Promedio	0,36	Promedio	0,38
	Desv. est.	0,04	Desv. est.	0,09
1 h a 70°C + 24 h a TA	1167,81	3,62	103,23	0,32
	1222,65	3,79	209,69	0,65
	951,67	2,95	109,68	0,34
	1132,33	3,51	-	-
	Promedio	3,47	Promedio	0,44
	Desv. est.	0,36	Desv. est.	0,19

Los compuestos Ixef® (arilamida) típicamente contienen 50% a 60% de refuerzo de fibra de vidrio, proporcionándoles una notable resistencia y rigidez. Lo que los hace únicos es que incluso con elevadas cargas sobre vidrio, la superficie suave rica en resina proporciona un acabado brillante que resulta ideal para pintura, metalización o para producir una cubierta naturalmente reflectante.

10

Tal como puede observarse en la Tabla 48, la Cinta 3 mostró un rendimiento comparable al de la muestra comparativa en experimentos con placas solapadas al realizar el curado a TA. Sin embargo, al realizar el curado durante 1 hora a 70°C y durante 24 horas a TA, la Cinta 3 presentó un mejor comportamiento que la muestra comparativa en un factor de prácticamente 10.

15

Tabla 49 - Experimentos con placas solapadas sobre bicromato de cinc

Resultados de ensayo con placas solapadas sobre bicromato de cinc				
Curado	Cinta 3		467MP de 3M	
	Carga (N)	N/mm <sup>2</sup>	Carga (N)	N/mm <sup>2</sup>
24 h a TA	35,49	0,11	58,07	0,18
	58,07	0,18	141,94	0,44
	58,07	0,18	-	-
	Promedio	0,16	Promedio	0,31
	Desv. est.	0,04	Desv. est.	0,18
1 semana a TA	1145,23	3,55	290,34	0,90
	1632,36	5,06	264,53	0,82
	1996,89	6,19	-	-
	Promedio	4,93	Promedio	0,86
	Desv. est.	1,32	Desv. est.	0,06

ES 2 640 050 T3

1 h a 70°C + 24 h a TA	200,01	0,62	300,02	0,93
	264,53	0,82	170,98	0,53
	206,46	0,64	-	-
	Promedio	0,69	Promedio	0,73
	Desv. est.	0,11	Desv. est.	0,28

Tal como puede observarse en la Tabla 49, la Cinta 3 presentó un mejor comportamiento que la muestra comparativa en experimentos con placas solapadas sobre bicromato de cinc tras el curado a TA durante 1 semana.

5

Tabla 50 - Experimentos con placas solapadas sobre aluminio anodizado

Resultados de ensayo con placas solapadas sobre aluminio anodizado				
Cinta	Cinta 3		467MP de 3M	
Curado	Carga (N)	N/mm <sup>2</sup>	Carga (N)	N/mm <sup>2</sup>
24 h a TA	448,41	1,39	600,04	1,86
	716,17	2,22	287,11	0,89
	900,05	2,79	493,58	1,53
	183,88	0,57	319,37	0,99
	535,52	1,66	-	-
	Promedio	1,73	Promedio	1,32
	Desv. est.	0,84	Desv. est.	0,46
1 semana a TA	1303,30	4,04	516,16	1,60
	2429,18	7,53	680,69	2,11
	2577,57	7,99	264,53	0,82
	1887,21	5,85	467,77	1,45
	Promedio	6,35	Promedio	1,50
	Desv. est.	1,80	Desv. est.	0,53
1 h a 70°C + 24 h a TA	1916,24	5,94	38,71	0,12
	2345,30	7,27	554,87	1,72
	1893,66	5,87	712,95	2,21
	1732,36	5,37	74,20	0,23
	Promedio	6,11	Promedio	1,07
	Desv. est.	0,81	Desv. est.	1,05

Tal como puede observarse en la Tabla 50, la Cinta 3 presentó un mejor comportamiento que la muestra comparativa en experimentos con placas solapadas sobre aluminio anodizado bajo todas las condiciones de curado.

10

Tabla 51 - Experimentos con placas solapadas sobre aleación de magnesio

Resultados de ensayo con placas solapadas sobre aleación de magnesio				
	Cinta 3		467MP de 3M	
Curado	Carga (N)	N/mm <sup>2</sup>	Carga (N)	N/mm <sup>2</sup>
24 h a TA	477,45	1,48	203,24	0,63
	458,09	1,42	132,27	0,41
	729,08	2,26	132,27	0,41
	403,25	1,25	238,72	0,74
	716,17	2,22	-	-
	Promedio	1,73	Promedio	0,55
	Desv. est.	0,48	Desv. est.	0,17
1 semana a TA	964,57	2,99	180,66	0,56
	1506,54	4,67	116,14	0,36
	1216,20	3,77	212,92	0,66
	1858,18	5,76	132,27	0,41
	Promedio	4,30	Promedio	0,50
	Desv. est.	1,19	Desv. est.	0,14
1 h a 70°C + 24 h a TA	1532,35	4,75	306,47	0,95
	1377,50	4,27	322,60	1,00
	1338,79	4,15	122,59	0,38
	1203,30	3,73	93,55	0,29
	Promedio	4,23	Promedio	0,66
	Desv. est.	0,42	Desv. est.	0,37

Tal como puede observarse en la Tabla 51, la Cinta 3 presentó un mejor comportamiento que la muestra comparativa en experimentos con placas solapadas sobre aleación de magnesio bajo todas las condiciones de curado.

ES 2 640 050 T3

Tabla 52 - Experimentos con placas solapadas sobre laca

Resultados de ensayo con placas solapadas sobre laca				
	Cinta 3		467MP de 3M	
Curado	Carga (N)	N/mm <sup>2</sup>	Carga (N)	N/mm <sup>2</sup>
	61,29	0,19	74,20	0,23
24 h a TA	167,75	0,52	58,07	0,18
	164,53	0,51	58,07	0,18
	183,88	0,57	125,81	0,39
	661,33	2,05	83,88	0,26
	Promedio	0,77	Promedio	0,25
	Desv. est.	0,73	Desv. est.	0,09
1 semana a TA	422,61	1,31	135,49	0,42
	267,76	0,83	106,46	0,33
	235,50	0,73	158,07	0,49
	377,44	1,17	106,46	0,33
	Promedio	1,01	Promedio	0,39
	Desv. est.	0,27	Desv. est.	0,08
1 h a 70°C + 24 h a TA	496,80	1,54	67,75	0,21
	319,37	0,99	83,88	0,26
	248,40	0,77	74,20	0,23
	212,92	0,66	167,75	0,52
	Promedio	0,99	Promedio	0,31
	Desv. est.	0,39	Desv. est.	0,14

5 Tal como puede observarse en la Tabla 52, la Cinta 3 presentó un mejor comportamiento que la muestra comparativa en experimentos con placas solapadas sobre laca 0754 en cada una de las condiciones de curado sometidas a ensayo.

Tabla 53 - Experimentos con placas solapadas sobre aluminio

Resultados de ensayo con placas solapadas sobre aluminio				
	Cinta 3		467MP de 3M	
Curado	Carga (N)	N/mm <sup>2</sup>	Carga (N)	N/mm <sup>2</sup>
24 h a TA	380,67	1,18	58,07	0,18
	322,60	1,00	32,26	0,10
	306,47	0,95	-	-
	Promedio	1,04	Promedio	0,14
	Desv. est.	0,12	Desv. est.	0,06
1 semana a TA	1919,47	5,95	248,40	0,77
	1845,27	5,72	222,59	0,69
	1583,97	4,91	-	-
	Promedio	5,53	Promedio	0,73
	Desv. est.	0,55	Desv. est.	0,06
1 h a 70°C + 24 h a TA	1735,59	5,38	-	Fail
	858,12	2,66	180,66	0,56
	874,25	2,71	-	-
	Promedio	3,58	Promedio	0,56
	Desv. est.	1,56	Desv. est.	-

10 Tal como puede observarse en la Tabla 53, la Cinta 3 presentó un mejor comportamiento que la muestra comparativa en experimentos con placas solapadas sobre aluminio bajo cada una de las condiciones de curado sometidas a ensayo.

15 Tabla 54 - Experimentos con placas solapadas sobre aluminio granallado

Resultados de ensayo con placas solapadas sobre aluminio granallado				
	Cinta 3		467MP de 3M	
Curado	Carga (N)	N/mm <sup>2</sup>	Carga (N)	N/mm <sup>2</sup>
24 h a TA	274,21	0,85	261,31	0,81
	238,72	0,74	206,46	0,64
	293,57	0,91	-	-
	Promedio	0,83	Promedio	0,73
	Desv. est.	0,09	Desv. est.	0,12

1 semana a TA	1254,91	3,89	200,01	0,62
	1335,56	4,14	358,09	1,11
	1464,60	4,54	-	-
	Promedio	4,19	Promedio	0,87
	Desv. est.	0,33	Desv. est.	0,35
1 h a 70°C + 24 h a TA	1303,30	4,04	345,18	1,07
	867,79	2,69	322,60	1,00
	1961,41	6,08	-	-
	Promedio	4,27	Promedio	1,04
	Desv. est.	1,71	Desv. est.	0,05

Tal como puede observarse en la Tabla 54, la Cinta 3 presentó un mejor comportamiento que la muestra comparativa en experimentos con placas solapadas sobre aluminio granallado bajo cada una de las condiciones de curado sometidas a ensayo.

5

Tabla 55 - Experimentos con placas solapadas sobre caucho de nitrilo butadieno

Resultados de ensayo con placas solapadas sobre caucho de nitrilo butadieno				
Curado	Cinta 3		467MP de 3M	
	Carga (N)	N/mm <sup>2</sup>	Carga (N)	N/mm <sup>2</sup>
24 h a TA	58,07	0,18	45,16	0,14
	41,94	0,13	29,03	0,09
	51,62	0,16	-	-
	Promedio	0,16	Promedio	0,12
	Desv. est.	0,03	Desv. est.	0,04
1 semana a TA	70,97	0,22	41,94	0,13
	67,75	0,21	38,71	0,12
	80,65	0,25	-	-
	Promedio	0,23	Promedio	0,13
	Desv. est.	0,02	Desv. est.	0,01
1 h a 70°C + 24 h a TA	48,39	0,15	38,71	0,12
	61,29	0,19	48,39	0,15
	70,97	0,22	-	-
	Promedio	0,19	Promedio	0,14
	Desv. est.	0,04	Desv. est.	0,02

Tal como puede observarse en la Tabla 55, la Cinta 3 presentó un mejor comportamiento que la muestra comparativa en experimentos con placas solapadas sobre caucho de nitrilo butadieno bajo cada una de las condiciones de curado sometidas a ensayo.

10

Las Tablas 56 a 68 muestran los resultados de los experimentos de rendimiento de la unión para variaciones en la formulación de la película curable de cintas adhesivas estructurales de transferencia (CAET), tal como se indica en la presente invención.

15

Tabla 56 - Variación en la formulación de la película curable para CAET; resistencia a la tracción sobre GBMS con el tiempo, cinta almacenada a 5°C.

SATT									
Cinta almacenada a 5°C formulación/ semanas	MPa iniciales	curado: 1h 60°C + 24 h a TA							
		0	1	2	3	4	5	6	7
50% Levamelt, 50%PhEtCA	6,28	7,80	5,91	10,27	9,60				
50% Levamelt, 50%PhEtCA + ftalocianina de Cu(II) al 0,5% en peso	7,91	8,52	3,48	9,10	8,22				
50% Levamelt, 50%PhEtCA + violeta m-Cresol al 0,5% en peso	4,68	6,04	5,19	5,93	6,81				
50% Levamelt, 50% PhEtCA + beta-caroteno al 0,5% en peso	6,45	6,17	6,52	9,00	7,14				
50% Levamelt, 50%PhEtCA + coumarina al 0,5% en peso	7,74	8,46	5,73	10,94	7,29				
50% Levamelt, 50%PhEtCA + verde naftol al 0,5% en peso	6,77	7,79	6,12	10,95	7,78				
50% Levamelt, 50%PhEtCA + beta	8,49	7,78	8,80	8,53	8,37				

ES 2 640 050 T3

fenil etil CA al 1% en peso									
50% Levamelt, 50%PhEtCA + BF <sub>4</sub> ferroceno al 1% en peso	7,13	4,9	3,69	2,08	2,91	4,65	5,26	2,85	5,08
50% Levamelt, 50%PhEtCA + perclorato de galio (III) al 1% en peso	4,93	2,84	5,31	3,39	3,19	3,90	7,91	3,84	9,19
50% Levamelt, 50%PhEtCA + 1 w% quantum dot sol.	4,22	8,45							
			curado: 24 h a TA						
Cinta almacenada a 5°C	MPa iniciales	MPa							
formulación/ semanas	0	1	2	3	4	5	6	7	8
50% Levamelt, 50%PhEtCA	2,20	2,23	2,30	2,91	2,26				
50% Levamelt, 50%PhEtCA + ftalocianina de Cu(II) al 0,5% en peso	1,88	2,00	2,01	3,16	2,44				
50% Levamelt, 50%PhEtCA + violeta m-Cresol al 0,5% en peso	1,05	0,99	1,02	1,13	1,63				
50% Levamelt, 50% PhEtCA + beta-caroteno al 0,5% en peso	0,98	1,12	1,96	0,76	1,84				
50% Levamelt, 50%PhEtCA + coumarina al 0,5% en peso	2,70	2,63	2,88	2,48	3,28				
50% Levamelt, 50%PhEtCA + verde naftol al 0,5% en peso	3,00	2,63	2,85	1,99	3,56				
50% Levamelt, 50%PhEtCA + beta fenil etil CA al 1% en peso	2,02	1,99	2,55	1,63	2,87				
50% Levamelt, 50%PhEtCA + BF <sub>4</sub> ferroceno al 1% en peso	1,09	0,18	0,29	0,11	0,22	0,39	1,39	0,28	0,61
50% Levamelt, 50%PhEtCA + perclorato de galio (III) al 1% en peso	0,49	0,23	0,62	0,06	0,36	0,94	1,83	0,67	0,77
50% Levamelt, 50%PhEtCA + sol. puntos cuánt. al 1% en peso	2,08	2,79							

Tabla 57 - Variación en la formulación utilizada para CAET, porcentaje de la resistencia inicial a la tracción con el tiempo, cinta almacenada a 5°C.

SATT									
			curado: 1h 60°C + 24 h a TA						
Cinta almacenada a 5°C	MPa iniciales	% de la resistencia inicial a la tracción							
formulación/ semana	0	1	2	3	4	5	6	7	8
50% Levamelt, 50%PhEtCA	100	124	94	164	153				
50% Levamelt, 50%PhEtCA + ftalocianina de Cu(II) al 0,5% en peso	100	108	44	115	104				
50% Levamelt, 50%PhEtCA + violeta m-Cresol al 0,5% en peso	100	129	111	127	146				
50% Levamelt, 50% PhEtCA + beta-caroteno al 0,5% en peso	100	96	101	140	111				
50% Levamelt, 50%PhEtCA + coumarina al 0,5% en peso	100	109	74	141	94				
50% Levamelt, 50%PhEtCA + verde naftol al 0,5% en peso	100	115	90	162	115				
50% Levamelt, 50%PhEtCA + beta fenil etil CA al 1% en peso	100	92	104	100	99				
50% Levamelt, 50%PhEtCA + BF <sub>4</sub> ferroceno al 1% en peso	100	69	52	29	41	65	74	40	71
50% Levamelt, 50%PhEtCA + perclorato de galio (III) al 1% en peso	100	58	108	69	65	79	160	78	186
50% Levamelt, 50%PhEtCA + sol. puntos cuánt. al 1% en peso	100	200							

curado: 24 h a TA									
Cinta almacenada a 5°C	MPa iniciales	% de la resistencia inicial a la tracción							
formulación/ semana	0	1	2	3	4	5	6	7	8
50% Levamelt, 50%PhEtCA	100	101	105	132	103				
50% Levamelt, 50%PhEtCA + ftalocianina de Cu(II) al 0,5% en peso	100	106	107	168	130				
50% Levamelt, 50%PhEtCA + violeta m-Cresol al 0,5% en peso	100	94	97	108	155				
50% Levamelt, 50% PhEtCA + beta-caroteno al 0,5% en peso	100	114	200	78	188				
50% Levamelt, 50%PhEtCA + coumarina al 0,5% en peso	100	97	107	92	121				
50% Levamelt, 50%PhEtCA + verde naftol al 0,5% en peso	100	88	95	66	119				
50% Levamelt, 50%PhEtCA + beta fenil etil CA al 1% en peso	100	99	126	81	142				
50% Levamelt, 50%PhEtCA + BF <sub>4</sub> ferroceno al 1% en peso	100	17	27	10	20	36	127	26	56
50% Levamelt, 50%PhEtCA + perclorato de galio (III) al 1% en peso	100	47	127	12	73	193	373	137	157
50% Levamelt, 50%PhEtCA + sol. puntos cuánt. al 1% en peso	100	134							

Tabla 58 - Variación en la formulación de CAET; resistencia a la tracción sobre GBMS con el tiempo, cinta almacenada a TA.

SATT									
curado: 1h a 60°C + 24 h a TA									
Cinta almacenada a TA	MPa iniciales	MPa							
formulación/semanas	0	1	2	3	4				
50% Levamelt, 50%PhEtCA	5,42	6,71	7,90	7,10	4,46				
50% Levamelt, 50%PhEtCA + ftalocianina de Cu(II) al 0,5% en peso	4,03	6,64	5,12	8,77	4,90				
50% Levamelt, 50%PhEtCA + violeta m-Cresol al 0,5% en peso	3,98	4,45	4,23	5,17	4,40				
50% Levamelt, 50% PhEtCA + beta-caroteno al 0,5% en peso	3,52	6,59	4,62	5,90	3,07				
50% Levamelt, 50%PhEtCA + coumarina al 0,5% en peso	4,73	6,07	4,76	7,67	5,19				
50% Levamelt, 50%PhEtCA + verde naftol al 0,5% en peso	4,62	7,17	6,18	6,00	4,26				
50% Levamelt, 50%PhEtCA + beta fenil etil CA al 1% en peso	4,96	4,14	6,82	7,36	4,25				

curado: 24 h a TA									
Cinta almacenada a TA	MPa iniciales	MPa							
formulación/ semanas	0	1	2	3	4				
50% Levamelt, 50%PhEtCA	1,45	0,66	1,13	2,91	0,62				
50% Levamelt, 50%PhEtCA + ftalocianina de Cu(II) al 0,5% en peso	1,96	1,10	1,18	3,16	0,69				
50% Levamelt, 50%PhEtCA + violeta m-Cresol al 0,5% en peso	0,87	0,61	0,82	1,13	0,87				
50% Levamelt, 50% PhEtCA + beta-caroteno al 0,5% en peso	1,38	0,63	0,96	0,76	0,97				
50% Levamelt, 50%PhEtCA + coumarina al 0,5% en peso	2,00	1,08	1,42	2,48	0,93				
50% Levamelt, 50%PhEtCA + verde naftol al 0,5% en peso	0,61	1,06	1,31	1,99	0,80				
50% Levamelt, 50%PhEtCA + beta fenil etil CA al 1% en peso	0,10	0,53	0,52	1,63	0,40				

Tabla 59 - Variación en la formulación de CAET; porcentaje de la resistencia inicial a la tracción sobre GBMS con el tiempo, cinta almacenada a TA.

SATT					
curado: 1 h a 60°C + 24 h a TA					
Cinta almacenada a TA	MPa iniciales	% de la resistencia inicial a la tracción			
formulación/ semana	0	1	2	3	4
50% Levamelt, 50%PhEtCA	100	124	146	131	82
50% Levamelt, 50%PhEtCA + ftalocianina de Cu(II) al 0,5% en peso	100	165	127	218	122
50% Levamelt, 50%PhEtCA + violeta m-Cresol al 0,5% en peso	100	112	106	130	111
50% Levamelt, 50% PhEtCA + beta-caroteno al 0,5% en peso	100	187	131	168	87
50% Levamelt, 50%PhEtCA + coumarina al 0,5% en peso	100	128	101	162	110
50% Levamelt, 50%PhEtCA + verde naftol al 0,5% en peso	100	155	134	130	92
50% Levamelt, 50%PhEtCA + beta fenil etil CA al 1% en peso	100	83	138	148	86
curado: 24 h a TA					
Cinta almacenada a TA	MPa iniciales	% de la resistencia inicial a la tracción			
formulación/ semana	0	1	2	3	4
50% Levamelt, 50%PhEtCA	100	46	78	201	43
50% Levamelt, 50%PhEtCA + ftalocianina de Cu(II) al 0,5% en peso	100	56	60	161	35
50% Levamelt, 50%PhEtCA + violeta m-Cresol al 0,5% en peso	100	70	94	130	100
50% Levamelt, 50% PhEtCA + beta-caroteno al 0,5% en peso	100	46	70	55	70
50% Levamelt, 50%PhEtCA + coumarina al 0,5% en peso	100	54	71	124	46
50% Levamelt, 50%PhEtCA + verde naftol al 0,5% en peso	100	174	215	326	132
50% Levamelt, 50%PhEtCA + beta fenil etil CA al 1% en peso	100	530	520	1630	403

5 Tabla 60 - Variación en la formulación utilizada para la cinta; resistencia a la tracción sobre vidrio con el tiempo, cinta almacenada a 5°C.

SATT					
curado: 24 h a TA					
Cinta almacenada @ 5°C	MPa iniciales	MPa			
formulación/ semanas	0	1			
50% Levamelt, 50%PhEtCA	3,18	2,67			
50% Levamelt, 50%PhEtCA + ftalocianina de Cu(II) al 0,5% en peso	1,24	1,08			
50% Levamelt, 50%PhEtCA + violeta m-Cresol al 0,5% en peso	2,00	4,09			
50% Levamelt, 50% PhEtCA + beta-caroteno al 0,5% en peso	3,65	2,64			
50% Levamelt, 50%PhEtCA + coumarina al 0,5% en peso	2,57	2,66			
50% Levamelt, 50%PhEtCA + verde naftol al 0,5% en peso	3,88	1,68			
50% Levamelt, 50%PhEtCA + beta fenil etil CA al 1% en peso	3,11	3,18			
50% Levamelt, 50%PhEtCA + sol. puntos cuánt. al 1% en peso	0,44				

Tabla 61 - Variación en la formulación utilizada para la cinta, porcentaje de la resistencia inicial a la tracción sobre vidrio con el tiempo, cinta almacenada a 5°C.

SATT			curado: 24 h a TA		
Cinta almacenada a 5°C	MPa iniciales	% de la resistencia inicial a la tracción			
formulación/ semana	0	1			
50% Levamelt, 50%PhEtCA	100	84			
50% Levamelt, 50%PhEtCA + ftalocianina de Cu(II) al 0,5% en peso	100	87			
50% Levamelt, 50%PhEtCA + violeta m-Cresol al 0,5% en peso	100	205			
50% Levamelt, 50% PhEtCA + beta-caroteno al 0,5% en peso	100	72			
50% Levamelt, 50%PhEtCA + coumarina al 0,5% en peso	100	104			
50% Levamelt, 50%PhEtCA + verde naftol al 0,5% en peso	100	43			
50% Levamelt, 50%PhEtCA + beta fenil etil CA al 1% en peso	100	102			

5 Tabla 62 - Variación en la formulación utilizada para la cinta; resistencia a la tracción sobre vidrio con el tiempo, cinta almacenada a TA.

SATT			curado: 24 h a TA		
Cinta almacenada a TA	MPa iniciales	MPa			
formulación/ semanas	0	1			
50% Levamelt, 50%PhEtCA	2,75	1,88			
50% Levamelt, 50%PhEtCA + ftalocianina de Cu(II) al 0,5% en peso	3,09	1,11			
50% Levamelt, 50%PhEtCA + violeta m-Cresol al 0,5% en peso	0,96	2,32			
50% Levamelt, 50% PhEtCA + beta-caroteno al 0,5% en peso	1,92	2,68			
50% Levamelt, 50%PhEtCA + coumarina al 0,5% en peso	2,78	3,75			
50% Levamelt, 50%PhEtCA + verde naftol al 0,5% en peso	2,31	1,00			
50% Levamelt, 50%PhEtCA + beta fenil etil CA al 1% en peso	1,92	1,69			

10 Tabla 63 - Variación en la formulación utilizada para la cinta, porcentaje de la resistencia inicial a la tracción sobre vidrio con el tiempo, cinta almacenada a TA.

SATT			curado: 24 h a TA		
Cinta almacenada a TA	MPa iniciales	% de la resistencia inicial a la tracción			
formulación/ semana	0	1			
50% Levamelt, 50%PhEtCA	100	68			
50% Levamelt, 50%PhEtCA + ftalocianina de Cu(II) al 0,5% en peso	100	36			
50% Levamelt, 50%PhEtCA + violeta m-Cresol al 0,5% en peso	100	242			
50% Levamelt, 50% PhEtCA + beta-caroteno al 0,5% en peso	100	140			
50% Levamelt, 50%PhEtCA + coumarina al 0,5% en peso	100	135			
50% Levamelt, 50%PhEtCA + verde naftol al 0,5% en peso	100	43			
50% Levamelt, 50%PhEtCA + beta fenil etil CA al 1% en peso	100	88			

Índice de refracción

Se midieron los índices de refracción a 22°C-23°C en un refractómetro Bellingham + Stanley 44-501 Abbe.

5 Tabla 64 - Variación en la formulación utilizada para la cinta; índice de refracción de algunas cintas seleccionadas.

Formulación utilizada para la cinta	IR
50% Levamelt, 50%PhEtCA	1,498
17% copolímero de estireno-PhEtCA de bajo Pm 33% Levamelt, 50% PhEtCA	1,503
17% copolímero de estireno-PhEtCA de alto Pm 33% Levamelt, 50% PhEtCA	1,517
33% copolímero de estireno-PhEtCA de alto Pm 17% Levamelt, 50% PhEtCA	1,505
50% Vinnol 40/50, 50% PhEtCA	1,519
50% Vinnol 40/55, 50% PhEtCA	1,521
50% Vinnol 40/60, 50% PhEtCA	1,540

Condiciones de curado: realizado conforme a la norma STM 700 con mordazas para las condiciones de curado indicadas.

10 Las resinas de recubrimiento superficial Vinnol® representan un amplio abanico de copolímeros y terpolímeros derivados de cloruro de vinilo para la utilización en diferentes aplicaciones industriales. Los constituyentes principales de dichos polímeros son diferentes composiciones de cloruro de vinilo y acetato de vinilo. Los copolímeros de cloruro de vinilo no contienen ningún otro grupo funcional. Los terpolímeros de la línea de productos Vinnol® de la presente invención contienen adicionalmente grupos carboxilo o hidroxilo.

15 Tabla 65 - Variación en la formulación utilizada para la cinta; resistencia a la tracción sobre GBMS con el tiempo.

Cinta almacenada a 5°C	MPa iniciales	curado: 1h 60°C + 24 h a TA						
		0	1	2	3	4	5	6
formulación/ semanas								
50% Levamelt, 50%PhEtCA	7,32	6,9	7,71	9,49	6,5	10,92	10,11	
17% copolímero de estireno-PhEtCA de bajo Pm 33% Levamelt, 50% PhEtCA	5,65	4,58	7,09	9,33	4,87	6,87	10,14	
17% copolímero de estireno-PhEtCA de alto Pm 33% Levamelt, 50% PhEtCA	8,1	4,32	7,9	9,43	6,71	8,15	9,84	
33% copolímero de estireno-PhEtCA de alto Pm 17% Levamelt, 50% PhEtCA	4,87	2,62	5,25	5,18	4,8	3,39	4,6	
50% Vinnol 40/50, 50% PhEtCA	12,13	11,79	11,49	12,83				
50% Vinnol 40/55, 50% PhEtCA	11,6	12,29	9,69	10,25				
50% Vinnol 40/60, 50% PhEtCA	12,27	11,03	10,29	12,72				

Tabla 66 - Variación en la formulación utilizada para la cinta, porcentaje de la resistencia inicial a la tracción sobre GBMS con el tiempo.

Cinta almacenada a 5°C	MPa iniciales	curado: 1h 60°C + 24 h a TA					
		% de la resistencia inicial a la tracción					
formulación/ semanas	0	1	2	3	4	5	6
50% Levamelt, 50%PhEtCA	100	94	105	130	89	149	138
17% copolímero de estireno-PhEtCA de bajo Pm 33% Levamelt, 50% PhEtCA	100	81	125	165	86	122	179
17% copolímero de estireno-PhEtCA de alto Pm 33% Levamelt, 50% PhEtCA	100	53	98	116	83	101	121
33% copolímero de estireno-PhEtCA de alto Pm 17% Levamelt, 50% PhEtCA	100	54	108	106	99	70	94
50% Vinnol 40/50, 50% PhEtCA	100	97	95	106			
50% Vinnol 40/55, 50% PhEtCA	100	106	84	88			
50% Vinnol 40/60, 50% PhEtCA	100	90	84	104			

20

Tabla 67 - Variación en la formulación utilizada para la cinta; resistencia a la tracción sobre GBMS con el tiempo.

Cinta almacenada a 5°C formulación/ semanas	MPa iniciales			MPa				curado: 24h a TA
	0	1	2	3	4	5	6	
50% Levamelt, 50%PhEtCA	1,71	1,28	2,04	1,16	1,63	2,88	4,24	
17% copolímero de estireno-PhEtCA de bajo Pm 33% Levamelt, 50% PhEtCA	2,96	1,54	1,62	0,65	2,44	3,09	4,58	
17% copolímero de estireno-PhEtCA de alto Pm 33% Levamelt, 50% PhEtCA	3,82	1,02	1,11	0,68	1,84	3,07	4,95	
33% copolímero de estireno-PhEtCA de alto Pm 17% Levamelt, 50% PhEtCA	2,17	0,71	0,7	1,15	1,18	0,76	0,86	
50% Vinnol 40/50, 50% PhEtCA	6,48	3,96	1,11	0,56				
50% Vinnol 40/55, 50% PhEtCA	6,86	3,61	1,62	0,97				
50% Vinnol 40/60, 50% PhEtCA	8,16	3,96	2,41	0,4				

Tabla 68 - Variación en la formulación utilizada para la cinta, porcentaje de la resistencia inicial a la tracción sobre GBMS con el tiempo.

Cinta almacenada a 5°C formulación/ semanas	MPa iniciales	% de la resistencia inicial a la tracción						curado: 24h a TA
		0	1	2	3	4	5	6
50% Levamelt, 50%PhEtCA	100	75	119	68	95	168	248	
17% copolímero de estireno-PhEtCA de bajo Pm 33% Levamelt, 50% PhEtCA	100	52	55	22	82	104	155	
17% copolímero de estireno-PhEtCA de alto Pm 33% Levamelt, 50% PhEtCA	100	27	29	18	48	80	130	
33% copolímero de estireno-PhEtCA de alto Pm 17% Levamelt, 50% PhEtCA	100	33	32	53	54	35	40	
50% Vinnol 40/50, 50% PhEtCA	100	61	17	9				
50% Vinnol 40/55, 50% PhEtCA	100	53	24	14				
50% Vinnol 40/60, 50% PhEtCA	100	49	30	5				

5 Los términos «comprende/comprendiendo» y «que presenta/incluyendo» en su utilización en la presente memoria en referencia a la presente invención se utilizan para especificar la presencia de las características, números enteros, etapas o componentes indicados pero sin excluir la presencia o la adición de otra u otras características, números enteros, etapas, componentes o grupos de los mismos.

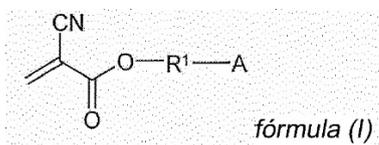
10 Se apreciará que determinadas características de la invención, que en aras de la claridad se describen en el contexto de realizaciones separadas, también pueden proporcionarse en combinación en una única realización. A la inversa, diversas características de la invención que se describen, para abreviar, en el contexto de una única realización, también pueden proporcionarse separadamente o en cualquier subcombinación adecuada.

15

## REIVINDICACIONES

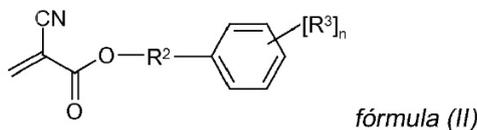
1. Artículo, que comprende una película curable sobre un sustrato de liberación y/o un sustrato portador, en el que la película curable comprende:

(a) por lo menos un monómero cianoacrilato seleccionado de entre compuestos de fórmula (I),



en la que  $R^1$  es un grupo de unión divalente que comprende 1 a 10 átomos de carbono y A representa un residuo arilo  $C_5-C_{50}$  o un residuo heteroarilo  $C_2-C_{50}$  y (b) por lo menos un (co)polímero formador de película.

2. Artículo según la reivindicación 1, en el que el monómero cianoacrilato se selecciona de entre compuestos de fórmula (II),



en la que n es 0 a 5,  $R^2$  es un grupo alquileo  $C_{1-5}$  y cada  $R^3$ , en caso de hallarse presente, se selecciona independientemente de entre alquilo  $C_1-C_{10}$ , alcoxi  $C_1-C_{10}$ , flúor, cloro, bromo, ciano y nitro.

3. Artículo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el monómero cianoacrilato es 2-cianoacrilato de 2-feniletilo.

4. Artículo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el monómero cianoacrilato se encuentra presente en una cantidad de por lo menos aproximadamente 15% en peso, respecto al peso total de la película curable, preferentemente el monómero cianoacrilato se encuentra presente en una cantidad de entre 20% y 80% en peso respecto al peso total de la película curable.

5. Artículo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el (co)polímero formador de película se selecciona de entre (co)polímeros de poli(met)acrilato, éteres de polivinilo, cauchos naturales, poliisoprenos, polibutadienos, poliisobutilenos, policloroprenos, polímeros de butadieno-acrilonitrilo, elastómeros termoplásticos, copolímeros de estireno-isopreno, copolímeros en bloque de estireno-isopreno-estireno, polímeros de etileno-propileno-dieno, polímeros de estireno-butadieno, poli-alfa-olefinas, siliconas, copolímeros de etileno-acetato de vinilo y/o combinaciones de los mismos.

6. Artículo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el (co)polímero formador de película es un copolímero de etileno y acetato de vinilo, preferentemente el copolímero de etileno-acetato de vinilo presenta un contenido de acetato de vinilo de entre 50% en peso y 98% en peso respecto al peso total del copolímero de etileno-acetato de vinilo.

7. Artículo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el (co)polímero formador de película se encuentra presente en una cantidad de entre 20% en peso y 85% en peso respecto al peso total de la película curable.

8. Artículo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la proporción en peso de la cantidad total de monómeros de cianoacrilato a la cantidad total de (co)polímeros formadores de película en la película curable es de entre 1:8 y 8:1.

9. Artículo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la película curable comprende además un estabilizador, que se encuentra presente en una cantidad de hasta 1% en peso respecto al peso total de la película curable, preferentemente el estabilizador es opcionalmente uno de entre hidroquinona, ácidos sulfónicos,  $BF_3$  o  $SO_2$ , ácidos bóricos, sales de cinc, ácidos fosfóricos, ácidos carboxílicos o combinaciones de los mismos.

10. Artículo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la película curable comprende además un ácido, tal como ácido canforsulfónico.

11. Artículo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el ácido se encuentra presente en una cantidad de hasta 1% en peso respecto al peso total de la película curable.
- 5 12. Artículo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el sustrato portador se selecciona de entre películas poliméricas, espumas, hojas metálicas, tejidos y combinaciones de los mismos.
13. Artículo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el sustrato de liberación es un material de papel o a base de plástico, que opcionalmente se recubre con un agente de liberación.
- 10 14. Artículo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el artículo es una etiqueta, una cinta de una sola cara, una cinta de transferencia o una cinta de doble cara.
- 15 15. Artículo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el producto de curado de la película curable es translúcido, por ejemplo transparente.
16. Producto de curado de la película curable según se define en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15.
17. Artículo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15, en el que la película curable es curable por exposición a opcionalmente una de las condiciones siguientes: exposición a calor, a humedad o a irradiación.
- 20 18. Artículo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 17, en el que la película curable es curable por exposición a temperaturas comprendidas en el intervalo de entre aproximadamente 0°C y 200°C durante 2 a 360 segundos.
- 25 19. Artículo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 17, en el que la película curable es curable por exposición a humedad comprendida en el intervalo de entre aproximadamente 10% y 100% durante 1 a 24 horas.
- 30 20. Método de unión de una película a una superficie curable, que comprende las etapas de:
- (a) proporcionar un artículo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15,  
(b) unir la película curable del artículo a por lo menos una superficie para formar un conjunto,  
(c) exponer el conjunto a condiciones suficientes para curar la película curable del artículo,
- 35 en el que el sustrato de liberación del artículo, en caso de hallarse presente, se retira antes y/o después de la etapa (b).
- 40 21. Utilización de un artículo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15 en la preparación de dispositivos optoelectrónicos.
- 45 22. Método de adhesión de un primer sustrato a un segundo sustrato, comprendiendo dicho método:
- (i) proporcionar un artículo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15,  
(ii) unir la película curable del artículo a por lo menos uno de los sustratos,  
(iii) acoplar los sustratos, y  
(iv) curar la película adhesiva entre los componentes que deben adherirse entre sí,
- 50 en el que el sustrato de liberación del artículo, en caso de hallarse presente, se retira antes y/o después de la etapa (ii).
- 55 23. Método según la reivindicación 22, en el que por lo menos uno de los sustratos comprende un material flexible, preferentemente el material flexible es por lo menos uno de entre textiles, tejidos, ropa, materiales laminados, plásticos y combinaciones de los mismos.

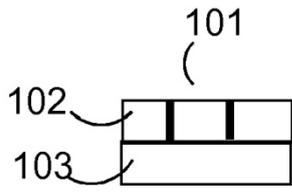


Figura 1

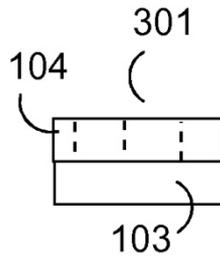


Figura 3

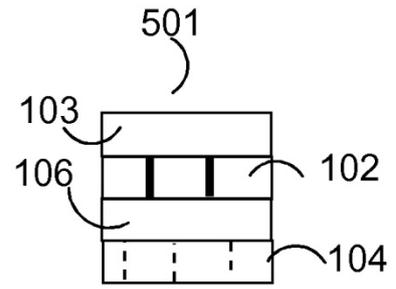


Figura 5

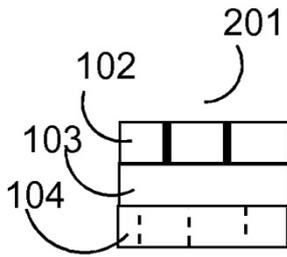


Figura 2

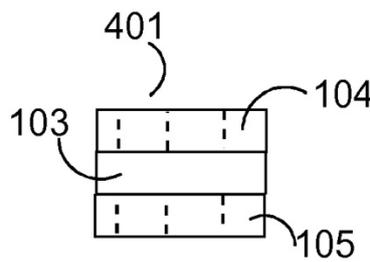


Figura 4

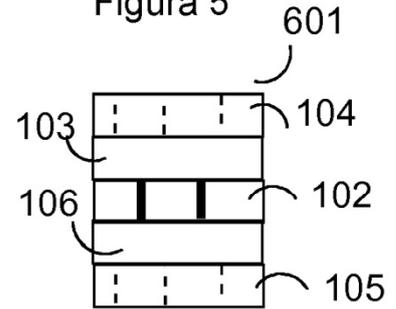


Figura 6

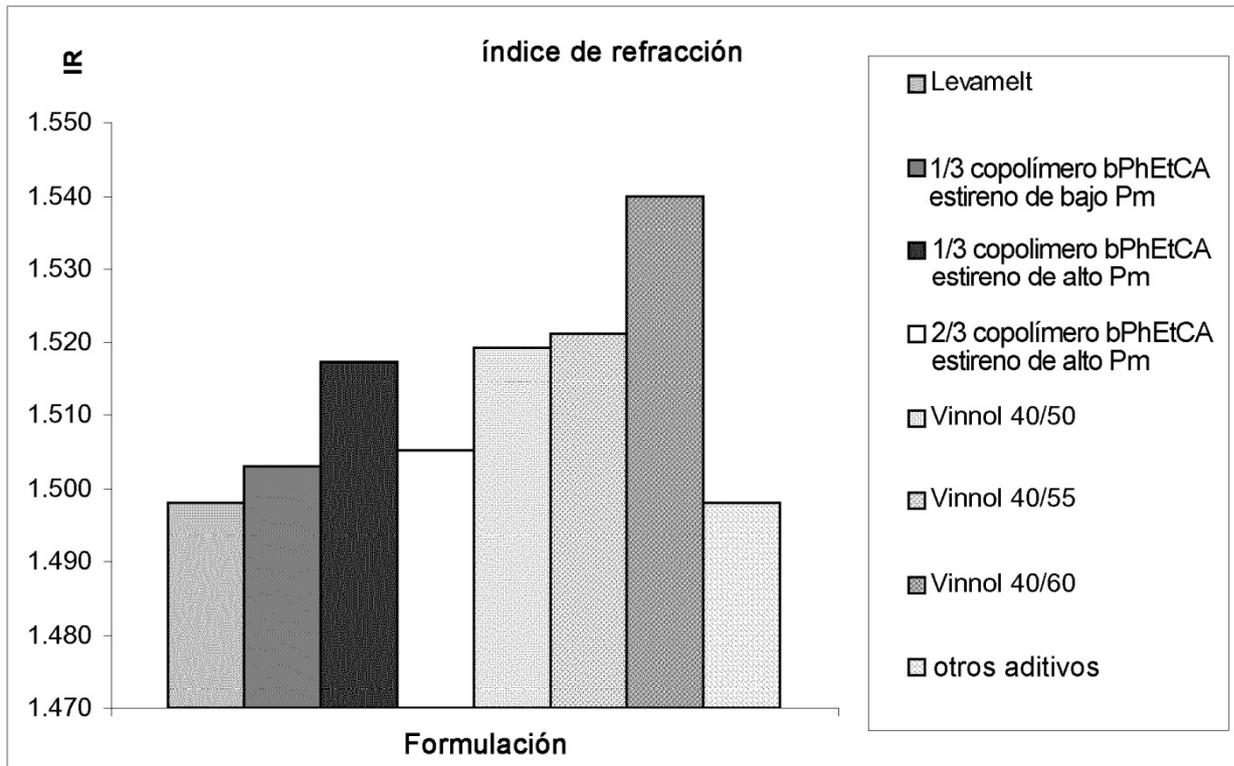


Figura 7: índice de refracción de la película curable para aplicaciones de CAET