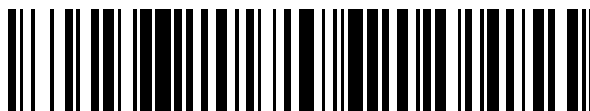


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 605 882**

51 Int. Cl.:

C09J 133/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.08.2014** **E 14179525 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.09.2016** **EP 2883926**

54 Título: **Masa adhesiva**

30 Prioridad:

02.08.2013 DE 102013215296

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

16.03.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**BURMEISTER, AXEL;
DOLLASE, THILO;
KRAWINKEL, THORSTEN;
MAYER, MICHAEL y
PETERSEN, ANIKA**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 605 882 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

Masa adhesiva

- 5 La invención se refiere al campo técnico de las masas adhesivas, como las que se usan en citas adhesivas. De forma particular la invención propone una masa adhesiva basada en poliacrilato y caucho de síntesis así como una combinación especial de resinas adhesivas.
- 10 En muchos campos de la técnica se usan de forma creciente cintas adhesivas para la unión de piezas. Estas se usan también de forma creciente para pegados sobre sustratos no polares, de baja energía como, por ejemplo, pinturas de automóvil. A este respecto son frecuentemente muy difíciles de conseguir grandes resistencias al pegado y buenas fuerzas adhesivas inmediatas. En el estado de la técnica se usan para este fin frecuentemente composiciones de adhesivo que se basan en mezclas poliméricas.
- 15 El documento US 4.107.233 A describe una mejora de la adhesión y de la capacidad de impresión en o de copolímeros de estireno-butadieno (SBC) por adición de poliacrilato.
- 20 El documento EP 0 349 216 A1 da a conocer una mejora de la resistencia al impacto en frío de masas adhesivas de poliacrilato mediante la adición de SBC, mezclándose de 95 a 65 partes de poliacrilato con de 5 a 35 partes de SBC. En el documento se trata también la adhesión sobre pinturas de automóvil.
- 25 El documento EP 0 352 901 A1 se refiere a masas adhesivas que contienen de 60 a 95 partes de un poliacrilato polimerizado con UV y de 35 a 5 partes de un caucho de síntesis. Mediante esta formulación se mejora la resistencia al impacto en frío y la adhesión sobre pinturas.
- El documento EP 0 437 068 A2 da a conocer membranas adhesivas celulares basadas en mezclas de poliacrilato/SBC.
- 30 El documento EP 0457 566 A2 trata de masas adhesivas que se basan en poliacrilatos especiales. Estas se mezclan con una masa adhesiva adicional, que puede tratarse de un caucho de síntesis ajustado en adhesividad mediante resina. Además de una alta cohesión se debe conseguir a alto nivel un comportamiento adhesivo equilibrado sobre sustratos polares y no polares.
- 35 En el documento WO 95/19393 A1 se describe una mezcla de un copolímero de bloque de estireno modificado con un grupo carboxilo y un poliacrilato que contiene al menos una clase de monómero que contiene nitrógeno. Un objetivo de esta técnica es la mejora de las propiedades adhesivas sobre sustratos de baja energía.
- 40 El documento WO 2008/070386 A1 describe mezclas de polímero que contienen al menos 92 partes de una masa adhesiva basada en SBC y hasta 10 partes de un componente de poliacrilato.
- 45 El documento WO 2000/006637 A1 da a conocer mezclas de poliacrilatos y SBC como base de capas de masas adhesivas espumadas.
- Persiste sin embargo en el estado de la técnica la concepción previamente documentada de una necesidad perdurable de masas adhesivas con potencial para sustratos no polares.
- Es por tanto objetivo de la invención proporcionar una masa adhesiva con gran fuerza adhesiva también sobre sustratos no polares y con gran resistencia al cizallamiento.
- 50 La solución del objeto se fundamenta en la idea de usar como base de la masa adhesiva una mezcla de poliacrilato y caucho de síntesis así como una mezcla especial de resinas adhesivas. Un primer objeto de la invención es por tanto una masa adhesiva, que contenga
- 55 a) de 30-65% en peso, referido al peso total de la masa adhesiva, de al menos un poli(met)acrilato;
- b) de 5-20% en peso, referido al peso total de la masa adhesiva, de al menos un caucho de síntesis;
- c) al menos un agente de pegajosidad compatible con el/los poli(met)acrilato(s); y
- 60 d) al menos una resina de hidrocarburo compatible con el/los caucho(s) de síntesis. Una masa adhesiva de este tipo presenta una alta fuerza adhesiva también sobre sustratos no polares como, por ejemplo, pinturas de automóvil y una resistencia al cizallamiento remarcada, como se podría demostrar mediante ensayos correspondientes.
- 65 Con una "masa adhesiva" se entiende en correspondencia al parecer general del experto en la técnica un adhesivo viscoelástico, cuya película seca unida es permanentemente pegajosa a temperatura ambiente y se mantiene adhesiva así mismo se puede pegar con ligera presión sobre una pluralidad de sustratos.

Con un "poli(met)acrilato" se entiende un polímero cuya base monomérica se compone al menos de 6% en peso de ácido acrílico, ácido metacrílico, ésteres de ácido acrílico y/o ésteres de ácido metacrílico, estando contenidos ésteres de ácido acrílico y/o ésteres de ácido metacrílico al menos proporcionalmente, preferiblemente en al menos 50% en peso, referido a la base monomérica total del polímero en cuestión. De forma particular se entiende con un "poli(met)acrilato" un polimerizado, que se obtiene mediante polimerización por radicales de monómeros acrílicos y/o metacrílicos así como dado el caso otros monómeros copolimerizables.

De acuerdo con la invención el poli(met)acrilato se encuentra o poli(met)acrilatos se encuentran de 0 a 65% en peso, referido al peso total de la masa adhesiva. Preferiblemente la masa adhesiva de acuerdo con la invención contiene de 35 a 55% en peso, referido al peso total de la masa adhesiva, de al menos un poli(met)acrilato.

La temperatura de transición vítrea de los poli(met)acrilatos que se pueden usar de acuerdo con la invención es preferiblemente $< 0^{\circ}\text{C}$, más preferiblemente entre -20 y -50°C . La temperatura de transición vítrea de polímeros o bloques de polímeros en copolímeros de bloque se determina en el marco de esta invención mediante calorimetría de barrido dinámico (DSC). A tal efecto se pesan aprox. 5 mg de una muestra de polímero no tratados en un crisol de aluminio (volumen 25 μL) y se tapa con una cubierta agujereada. Para la medida se usa un DSC 204 F1 de la compañía Netzsch. Se procesa mediante inertización en nitrógeno. La muestra se enfría en primer lugar hasta -150°C , luego se calienta con una tasa de calentamiento de 10 K/min hasta $+150^{\circ}\text{C}$ y se enfría de nuevo hasta 150°C . La segunda curva de calentamiento subsiguiente se conduce de nuevo a 10 K/min y se registra el cambio de la capacidad térmica. Las transiciones vítreas se reconocen como etapas en el termograma.

La temperatura de transición vítrea se evalúa como sigue (véase la figura 1):

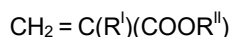
La zona que discurre lineal respectivamente de la curva de medida antes y después del salto se prolonga en dirección de temperaturas crecientes (zona antes del salto) o bien decrecientes (zona después del salto). En la zona del salto se establece una recta de equilibrio $\textcircled{3}$ paralela a la ordenada de modo que esta corta las dos líneas de prolongación, y concretamente se generan dos superficies $\textcircled{3}$ y $\textcircled{4}$ (respectivamente entre una línea de prolongación, la recta de equilibrio y la curva de medida) mismo contenido. El punto de corte de las rectas de equilibrio así posicionadas con la curva de medida da la temperatura de transición vítrea.

Preferiblemente se pueden obtener los poli(met)acrilatos de la masa adhesiva de acuerdo con la invención mediante polimerización al menos proporcional de monómeros funcionales, preferiblemente monómeros que pueden reticularse con grupos epóxido. Con especial preferencia se trata a este respecto de monómeros con grupos ácido (especialmente grupos ácido carboxílico, ácido sulfónico o ácido fosfónico) y/o grupos hidroxilo y/o grupos anhídrido de ácido y/o grupos epóxido y/o grupos amino; de forma particular se prefieren monómeros que contienen grupos ácido carboxílico. Es especialmente muy ventajoso que el poli(acrilato) presente ácido acrílico y/o ácido metacrílico monopolimerizado. Todos estos grupos presentan una capacidad de reticulación con grupos epóxido tal que el poli(acrilato) se obtiene de forma ventajosa de una reticulación térmica con epóxidos incorporados.

Otros monómeros que se pueden usar como comonómeros para los poli(met)acrilatos son además de ésteres de ácido acrílico y/o ésteres de ácido metacrílico con hasta 30 átomos de C por molécula, por ejemplo, ésteres de vinilo de ácidos carboxílicos que contienen hasta 20 átomos de C, aromatos de vinilo con hasta 20 átomos de C, nitrilos etilénicamente insaturados, halogenuros de vinilo, viniléteres de alcoholes que contienen de 1 a 10 átomos de C, hidrocarburos alifáticos con 2 a 8 átomos de C y uno o dos enlaces dobles o mezclas de estos monómeros.

Las propiedades del poli(met)acrilato en cuestión se pueden ver influencias de forma particular por una variación de la temperatura de transición vítrea del polímero con proporciones en peso diferentes de los monómeros individuales. En lo referente a los poli(met)acrilatos de la invención se pueden referir preferiblemente a la siguiente composición monomérica:

a) ésteres de ácido acrílico y/o ésteres de ácido metacrílico de la siguiente fórmula



en la que $\text{R}^{\text{I}} = \text{H}$ o CH_3 y R^{II} es un resto alquilo con 4 a 14 átomos de C,

b) monómeros olefínicamente insaturados con grupos funcionales del tipo ya definido para una reactividad con grupos epóxido,

c) opcionalmente otros acrilatos y/o metacrilatos y/o monómeros olefínicamente insaturados, que se puedan copolimerizar con el componente (a).

Las proporciones de componentes correspondientes (a), (b), y (c) se seleccionan preferiblemente de forma que el producto de polimerización presente una temperatura de transición vítrea de $< 0^{\circ}\text{C}$, más preferiblemente entre -20 y -50°C (DSC). Es especialmente ventajoso seleccionar los monómeros del componente (a) con una proporción de 45 a 99% en peso, los monómeros del componente (b) con una proporción de 1 a 15% en peso y los monómeros del

componente (c) con una proporción de 0 a 40% en peso (los datos están referidos a la mezcla de monómeros para el "polímero base", también sin adiciones de aditivos eventuales al polímero acabado, como resina etc.).

Los monómeros del componente (a) son de forma particular monómeros plastificantes y/o no polares. Preferiblemente se usan como monómeros (a) ésteres de ácido acrílico y metacrílico con grupos alquilo constituidos por 4 a 14 átomos de C, con especial preferencia de 4 a 9 átomos de C. Los ejemplos de monómeros de este tipo son acrilato de n-butilo, metacrilato de n-butilo, acrilato de n-pentilo, metacrilato de n-pentilo, acrilato de n-amilo, acrilato de n-hexilo, metacrilato de n-hexilo, acrilato de n-heptilo, acrilato de n-octilo, metacrilato de n-octilo, acrilato de n-nonilo y sus isómeros ramificados, como por ejemplo acrilato de isobutilo, acrilato de isooctilo, metacrilato de isooctilo, acrilato de 2-etilhexilo o metacrilato de 2-etilhexilo.

Los monómeros del componente (b) son de forma particular monómeros olefínicos insaturados con grupos funcionales, de forma particular con grupos funcionales que pueden provocar una reacción con grupos epóxido.

Se prefiere usar para el componente (b) monómeros con grupos funcionales que se seleccionan del grupo constituido por: grupos hidroxilo, carboxi, ácido sulfónico o ácido fosfónico, anhídridos de ácido, epóxidos, aminas.

Los ejemplos especialmente preferidos para monómeros del componente (b) son ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido itacónico, ácido maleico, ácido fumárico, ácido crotónico, ácido aconítico, ácido dimetilacrílico, ácido β -acriloloxipropiónico, ácido tricloroacrílico, ácido vinilacético, ácido vinilfosfónico, anhídrido de ácido maleico, acrilato de hidroxietilo, de forma particular acrilato de 2-hidroxietilo, acrilato de hidroxipropilo, de forma particular acrilato de 3-hidroxipropilo, acrilato de hidroxibutilo, de forma particular acrilato de 4-hidroxibutilo, acrilato de hidroxihexilo, de forma particular acrilato de 6-hidroxihexilo, metacrilato de hidroxietilo, de forma particular metacrilato de 2-hidroxietilo, metacrilato de hidroxipropilo, de forma particular metacrilato de 3-hidroxipropilo, metacrilato de hidroxibutilo, de forma particular metacrilato de 4-hidroxibutilo, metacrilato de hidroxihexilo, de forma particular metacrilato de 6-hidroxihexilo, alcohol alílico, acrilato de glicidilo, metacrilato de glicidilo.

Principalmente se pueden usar como componente (c) todos los compuestos funcionalizados vinílicamente, que se pueden copolimerizar con el componente (a) y/o el componente (b). Los monómeros del componente (c) pueden servir para la regulación de las propiedades de la masa adhesiva resultante.

Los monómeros de ejemplo del componente (c) son:

acrilato de metilo, acrilato de etilo, acrilato de propilo, metacrilato de metilo, metacrilato de etilo, acrilato de bencilo, metacrilato de bencilo, acrilato de sec-butilo, acrilato de terc-butilo, acrilato de fenilo, metacrilato de fenilo, acrilato de isobornilo, metacrilato de isobornilo, acrilato de terc-butilfenilo, metacrilato de terc-butilfenilo, metacrilato de dodecilo, acrilato de isodecilo, acrilato de laurilo, acrilato de n-undecilo, acrilato de estearilo, acrilato de tridecilo, acrilato de behenilo, metacrilato de ciclohexilo, metacrilato de ciclopentilo, acrilato de fenoxietilo, metacrilato de fenoxietilo, metacrilato de 2-butoxietilo, acrilato de 2-butoxietilo, acrilato de 3,3,5-trimetilciclohexilo, acrilato de 3,5-dimetiladamantilo, metacrilato de 4-cumilfenilo, acrilato de cianoetilo, metacrilato de cianoetilo, acrilato de 4-bifenilo, metacrilato de 4-bifenilo, acrilato de 2-naftilo, metacrilato de 2-naftilo, acrilato de tetrahidrofurfurilo, acrilato de dietilaminoetilo, metacrilato de dietilaminoetilo, acrilato de dimetilaminoetilo, metacrilato de dimetilaminoetilo, acrilato de 2-butoxietilo, metacrilato de 2-butoxietilo, éster metílico del ácido 3-metoxiacrílico, acrilato de 3-metoxibutilo, acrilato de fenoxietilo, metacrilato de fenoxietilo, metacrilato de 2-fenoxietilo, metacrilato de butildiglicol, acrilato de etilenglicol, acrilato de etilenglicolmonometilo, metacrilato de metoxipolietilenglicol 350, metacrilato de metoxipolietilenglicol 500, monometacrilato de propilenglicol, metacrilato de butoxidietilenglicol, metacrilato de etoxitrietilenglicol, acrilato de octafluoropentilo, metacrilato de octafluoropentilo, metacrilato de 2,2,2-trifluoroetilo, acrilato de 1,1,1,3,3,3-hexafluoroisopropilo, metacrilato de 1,1,1,3,3,3-hexafluoroisopropilo, metacrilato de 2,2,3,3,3-pentafluoropropilo, metacrilato de 2,2,3,4,4,4-hexafluorobutilo, acrilato de 2,2,3,3,4,4,4-heptafluorobutilo, metacrilato de 2,2,3,3,4,4,4-heptafluorobutilo, metacrilato de 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-pentadecafluorooctilo, dimetilaminopropilacrilamida, dimetilaminopropilmetacrilamida, N-(1-metiloundecil)acrilamida, N-(n-butoximetil)acrilamida, N-(butoximetil)metacrilamida, N-(etoximetil)acrilamida, N-(n-octadecil)acrilamida, además de amidas sustituidas con N,N-dialquilo como, por ejemplo, N,N-dimetilacrilamida, N,N-dimetilmetacrilamida, N-bencilacrilamidas, N-isopropilacrilamida, N-terc-butilacrilamida, N-terc-octilacrilamida, N-metiloacrilamida, N-metilolmetacrilamida, acrilonitrilo, metacrilonitrilo, viniléteres, como vinilmetiléter, etilviniléter, vinilisobutiléter, ésteres vinílicos como acetato de vinilo, cloruro de vinilo, halogenuros de vinilo, cloruros de vinilideno, halogenuros de vinilideno, vinilpiridina, 4-vinilpiridina, N-vinilftalimida, N-vinillactama, N-vinilpirrolidona, estireno, α - y p-metilestireno, α -butilestireno, 4-n-butilestireno, 4-n-decilestireno, 3,4-dimetoxiestireno, macromonómeros como metacrilato de 2-poliestirenoetilo (peso molecular medio ponderado Mw, determinado mediante GPC, de 4000 a 13000 g/mol), metacrilato de poli(metacrilato de metilo)etilo (Mw de 2000 a 8000 g/mol).

Se pueden seleccionar también de forma ventajosa monómeros del componente (c) de modo que contengan grupos funcionales que soporten una reticulación química por radiación subsiguiente (por ejemplo mediante radiación de electrones, UV). Son fotoiniciadores copolimerizables adecuados, por ejemplo, acrilato de benzoína y derivados de benzofenona funcionalizados con acrilato. Los monómeros que soportan una reticulación por irradiación de electrones son, por ejemplo, acrilato de tetrahidrofurfurilo, N-terc-butilacrilamida y acrilato de alilo.

La producción de poliacrilatos ("poliacrilatos" se entiende en el marco de la invención como sinónimo de "poli(metacrilatos)») puede llevarse a cabo según procedimientos habituales para el experto en la técnica, de forma particularmente ventajosa mediante polimerizaciones por radicales convencionales o polimerizaciones por radicales controladas. Los poliacrilatos se pueden preparar mediante copolimerización de componentes monoméricos con uso de iniciadores de polimerización habituales así como dado el caso de reguladores, polimerizándose a las temperaturas habituales en masa, en emulsión, por ejemplo en agua o hidrocarburos líquidos, o en solución.

Preferiblemente se producen los poliacrilatos mediante polimerización de monómeros en disolventes, de forma particular en disolventes con un intervalo de ebullición de 50 a 150° C, preferiblemente de 60 a 120° C con uso de cantidades habituales de iniciadores de polimerización, que se encuentran en general a 0,01 a 5, de forma particular en 0,1 a 2% en peso, referido al peso total de monómeros.

Principalmente son adecuados todos los iniciadores habituales, usuales para el experto en la técnica. Los ejemplos de fuentes de radicales son peróxidos, hidroperóxidos y compuestos azo, por ejemplo, peróxido de dibenzoilo, hidroperóxido de cumol, peróxido de ciclohexano, peróxido de di-*t*-butilo, peróxido de ciclohexilsulfonilacetilo, percarbonato de diisopropilo, peroctoato de *t*-butilo, benzopinacol. En una forma de procedimiento muy preferida se usa como iniciador por radicales 2,2'-azobis(2-metilbutironitrilo) (Vazo® 67™ de la compañía DuPont) o 2,2'-azobis(2-metilpropionitrilo) (2,2'-azobisisobutironitrilo; AIBN; Vazo® 64™ de la compañía DuPont).

Como disolventes para la producción de poli(met)acrilatos se tienen en cuenta alcoholes como metanol, etanol, *n*- e isopropanol, *n*- e isobutanol, preferiblemente isopropanol y/o isobutanol, así como hidrocarburos como tolueno y de forma particular bencinas de un intervalo de punto de ebullición de 60 a 120° C. Adicionalmente se pueden usar cetonas como preferiblemente acetona, metiletilcetona y ésteres como éster etílico de ácido acético así como mezclas de disolventes del tipo citado, prefiriéndose mezclas que contienen isopropanol, de forma particular en cantidades de 2 a 15% en peso, preferiblemente de 3 a 10% en peso, referido a la mezcla de disolventes usada.

Preferiblemente se realiza tras la producción (polimerización) de poliacrilatos una concentración, y un procesamiento adicional de poliacrilatos esencialmente sin disolventes. La concentración del polimerizado puede llevarse a cabo en ausencia de sustancias reticulantes y acelerantes. Pero también es posible añadir una de estas clases de compuestos al polimerizado ya antes de la concentración, de modo que la concentración se realice en presencia de esta(s) sustancia(s).

Los pesos moleculares promedio en peso M_w de los poliacrilatos se encuentran preferiblemente en un intervalo de 20.000 a 2.000.000 g/mol; muy preferiblemente en un intervalo de 100.000 a 1.500.000 g/mol, extraordinariamente preferiblemente en un intervalo de 150.000 a 1.000.000 g/mol. Los datos del peso molecular medio M_w y de la polidispersidad PD en este documento se refieren a la determinación por cromatografía de permeación en gel. Para ello puede ser ventajoso llevar a cabo la polimerización en presencia de reguladores de la polimerización adecuados como tioles, compuestos de halógeno y/o alcoholes, para regular el peso molecular medio deseado.

Los datos del peso molecular promedio en número M_n y del peso molecular promedio en peso M_w en este documento se refieren a la determinación por cromatografía de permeación en gel. La determinación se realiza en 100 μ l de muestra clarificada por filtración (concentración de muestra 4 g/l). Como eluyente se usa tetrahidrofurano con 0,1% en volumen de ácido trifluoroacético. La medida se realiza a 25° C.

Como precolumna se usa una columna de tipo PSS-SDV, 5 μ m, 10³ Å, 8,0 mm * 50 mm (los datos aquí y en adelante en la secuencia: tipo, tamaño de partícula, porosidad, diámetro interior*longitud; 1 Å = 10⁻¹⁰m). Para la separación se usa una combinación de columnas del tipo PSS-SDV, 5 μ m, 10³ Å así como 10⁵ Å y 10⁶ Å respectivamente con 8,0 mm * 300 mm (columna de la compañía Polymer Standards Service; detección mediante refractometría diferencial Shodex RI71). El caudal es de 1,0 ml por minuto. La calibración se realiza en poliacrilatos frente a patrones de PMMA (calibración con poli(metacrilato de metilo) y en otros casos (resinas, elastómeros) frente a patrones de PS (calibración con poliestireno).

Los poliacrilatos presentan preferiblemente un valor de K de 30 a 90, con especial preferencia de 40 a 70, medido en tolueno (solución al 1 %, 21 °C). El valor de K según Fikentscher es una medida para el peso molecular y la viscosidad del polimerizado.

El principio del procedimiento se basa en la determinación viscosimétrica por capilar de la viscosidad en solución relativa. A tal fin se disuelve la sustancia de ensayo en tolueno mediante agitación durante tres minutos, de modo que se obtiene una solución al 1%. En un viscosímetro Vogel-Ossag se mide a 25° C el tiempo de derrame y con ello se determina respecto a la viscosidad del disolvente puro la viscosidad relativa de la solución de muestra. A partir de las tablas se puede observar el valor de K según Fikentscher [P. E. Hinkamp, Polymer, 1967, 8, 381] (K = 1000 k).

De acuerdo con la invención son especialmente adecuados poliacrilatos que presentan una distribución de peso molecular estrecha (polidispersidad PD < 4). Estas masas presentan a pesar de un peso molecular relativamente bajo tras la reticulación una resistencia al cizallamiento especialmente buena.

Además la menor polidispersidad hace posible un procesamiento más fácil en la masa fundida, ya que la viscosidad en fluido es menor frente a un poli(acrilato) con mayor distribución en gran medida con las mismas propiedades de aplicación. Los poli(met)acrilatos de estrecha distribución se pueden preparar de forma ventajosa mediante polimerización aniónica o mediante procedimientos de polimerización por radicales controlados, siendo esta última especialmente adecuada. También se pueden preparar poli(acrilatos) correspondientes mediante N-óxidos. Además se puede usar de forma ventajosa la polimerización radicalica por transferencia de átomo (ATRP) para la síntesis de poli(acrilatos) de distribución estrecha, usándose como iniciador preferiblemente halogenuros monofuncionales o difuncionales secundarios o terciarios y para la abstracción del/de los halogenuro(s) complejos de Cu, Ni, Fe, Pd, Pt, Ru, Os, Rh, Co, Ir, Ag o Au.

Los monómeros para la preparación de poli(met)acrilatos contienen preferiblemente grupos funcionales, que son adecuados para conducir reacciones de vinculación con grupos epóxido. Esto hace posible de forma ventajosa una reticulación térmica del poli(acrilato) mediante reacción con epóxidos. Con reacciones de vinculación se entienden de forma particular reacciones de adición y sustitución. Preferiblemente se considera también para una vinculación de los componentes que portan grupos funcionales con componentes que portan grupos epóxido, de forma particular en el sentido de una reticulación de los componentes poliméricos que portan los grupos funcionales mediante moléculas reticulantes que portan grupos epóxido como puentes de reticulación. Las sustancias que contienen grupos epóxido se trata preferiblemente de epóxidos multifuncionales, también aquellos con al menos dos grupos epóxido; en correspondencia se tiene en cuenta preferiblemente en su conjunto para una vinculación media de componentes que portan los grupos funcionales.

Los poli(met)acrilatos de la masa adhesiva de acuerdo con la invención se reticulan preferiblemente mediante reacciones de vinculación - de forma particular en el sentido de reacciones de adición o de sustitución - de grupos funcionales contenidos en ellos con reticulantes térmicos. Se pueden usar todos los reticulantes térmicos que aseguran un tiempo de procesamiento suficientemente largo, de modo que no se llegue a una gelificación durante el procesamiento, de forma particular del proceso de extrusión, como que conduzcan también a una post-reticulación rápida del polímero en el grado de reticulación deseado a menor temperatura que la temperatura de procesamiento, de forma particular a temperatura ambiente. Es posible, por ejemplo, una combinación de polímeros que contienen grupos carboxilo, amino y/o hidroxilo e isocianatos, de forma particular isocianatos alifáticos o trimerizados desactivados con aminas, como reticulantes.

Los isocianatos adecuados son de forma particular derivados trimerizados de MDI [4,4-metilen-di(fenilisocianato)], HDI [hexametilendiisocianato, 1,6-hexilendiisocianato] y/o IPDI [isoforondiisocianato, 5-isocianato-1-isocianato-1,3,3-trimetilciclohexano], por ejemplo los tipos Desmodur® N3600 y XP2410 (respectivamente BAYER AG: poliisocianatos alifáticos, trimerizados de HDI de baja viscosidad). Igualmente es adecuada la dispersión tensioactiva de IPDI trimerizado micronizado BUEJ 339®, ahora HF9 ® (BAYER AG).

Fundamentalmente para la reticulación son adecuados también otros isocianatos como Desmodur VL 50 (poliisocianatos basado en MDI, Bayer AG), Basonat F200WD (poliisocianato alifático, BASF AG), Basonat HW100 (isocianato polifuncional emulsionable en agua basado en HDI, BASF AG), Basonat HA 300 (poliisocianato modificado con alofanato basado en HDI, BASF) o Bayhydur VPLS2150/1 (IPDI modificado hidrófilo, Bayer AG).

Se usan preferiblemente reticulantes térmicos en 0,1 a 5% en peso, de forma particular de 0,2 a 1% en peso, referido a la cantidad total del polímero que se va a reticular.

Se prefieren reticular los poli(met)acrilatos de masa adhesiva de acuerdo con la invención mediante epóxido(s) o bien mediante una o varias de las sustancia(s) que contienen grupos epóxido. Las sustancias que contienen grupos epóxido se trata de forma particular de epóxidos multifuncionales, también aquellos con al menos dos grupos epóxido; en correspondencia se tiene en cuenta en su conjunto para una vinculación indirecta de componentes que portan los grupos funcionales de poli(met)acrilatos. Las sustancias que contienen grupos epóxido pueden ser tanto compuestos aromáticos como también alifáticos.

Los epóxidos polifuncionales adecuados de forma destacada son oligómeros de epiclorhidrina, epoxiéteres de alcoholes polifuncionales (de forma particular etilenglicol, propilenglicol y butilenglicol, poliglicoles, tiodiglicoles, glicerina, pentaeritrol, sorbitol, poli(alcohol vinílico), poli(alcohol alílico) y similares), epoxiéteres de fenoles polifuncionales [de forma particular resorcina, hidroquinona, bis-(4-hidroxifenil)-metano, bis-(4-hidroxi-3-metilfenil)-metano, bis-(4-hidroxi-3,5-dibromofenil)-metano, bis-(4-hidroxi-3,5-difluorofenil)-metano, 1,1-bis-(4-hidroxifenil)etano, 2,2-bis-(4-hidroxifenil)propano, 2,2-bis-(4-hidroxi-3-metilfenil)-propano, 2,2-bis-(4-hidroxi-3-clorofenil)-propano, 2,2-bis-(4-hidroxi-3,5-diclorofenil)-propano, bis-(4-hidroxifenil)-fenilmetano, bis-(4-hidroxifenil)-fenilmetano, bis-(4-hidroxifenil)difenilmetano, bis(4-hidroxifenil)-4'-metilfenilmetano, 1,1-bis-(4-hidroxifenil)-2,2,2-tricloroetano, bis-(4-hidroxifenil)-(4-clorofenil)-metano, 1,1-bis-(4-hidroxifenil)-ciclohexano, bis-(4-hidroxifenil)-ciclohexilmetano, 4,4'-dihidroxidifenilo, 2,2'-dihidroxidifenilo, 4,4'-dihidroxidifenilsulfona] así como sus hidroxietiléteres, productos de condensación de fenol-formaldehído, como alcoholes fenólicos, resinas de fenolaldehído y similares, epóxidos que contienen S y N (por ejemplo, N,N-diglicidilalanina, N,N'-dimetildiglicidil-4,4-diaminodifenilmetano) así como epóxidos, que han preparado según procedimientos habituales a partir de ácidos carboxílicos varias veces insaturados o ésteres de ácido carboxílico insaturados una vez de alcoholes insaturados,

ésteres de glicidilo, ésteres de poliglicidilo, que se pueden obtener mediante polimerización o polimerización en mezcla de ésteres de glicidilo de ácidos insaturados o se obtienen a partir de otros compuestos ácidos (ácido cianúrico, sulfuro de diglicidilo, trimetiltrisulfona cíclica o sus derivados y otros).

5 Los éteres muy adecuados son, por ejemplo, 1,4-butandioldiglicidéter, poliglicerol-3-glicidéter, ciclohexano-dimetanoldiglicidéter, glicerintriglicidéter, neopentilglicoldiglicidéter, pentaeritritoltetraglicidéter, 1,6-hexandioldiglicidéter, polipropilenglicoldiglicidéter, trimetilolpropantriglicidéter, pentaeritrittetraglicidéter, bisfenol-A-diglicidéter y bisfenol-F-diglicidéter.

10 Es especialmente preferido para los poli(met)acrilatos como polímeros que se van a reticular el uso de un sistema reticulante-acelerante descrito, por ejemplo, en el documento EP 1 978 069 A1 ("sistema de reticulación"), para obtener un mejor control tanto en el tiempo de procesamiento, la cinética de reticulación así como el grado de reticulación. El sistema reticulante-acelerante comprende al menos una sustancia que contiene grupos epóxido
15 como reticulante y al menos una sustancia de acción acelerante a una temperatura por debajo de la temperatura de fusión del polímero que se va a reticular para reacciones de reticulación mediante compuestos que contienen grupos epóxido.

Como acelerantes se usan de acuerdo con la invención con especial preferencia aminas (formalmente consideradas como productos de sustitución del amoniaco; en las siguientes fórmulas se representan estos sustituyentes con "R" y
20 comprenden de forma particular restos alquilo y/o arilo y/u otros restos orgánicos), de forma particular se prefieren aquellas aminas que proporcionan con los componentes de los polímeros que se van a reticular ninguna o solo pequeñas reacciones.

Principalmente se pueden seleccionar como acelerantes tanto aminas primarias (NRH₂), secundarias (NR₂H) como
25 también terciarias (NR₃), evidentemente también aquellas que presentan varios grupos amino primarios y/o secundarios y/o terciarios. Son también acelerantes especialmente preferidos aminas terciarias como, por ejemplo, trietilamina, trietilendiamina, bencildimetilamina, dimetilamino-metilfenol, 2,4,6-tris-(N,N-dimetilaminometil)-fenol, N,N'-bis(3-(dimetil-amino)propil)urea. Como acelerantes se pueden usar de forma ventajosa también aminas multifuncionales como diaminas, triaminas y/o tetraminas. Son adecuadas de forma destacada, por ejemplo,
30 dietilentriamina, trietilentetramina, trimetilhexametildiamina.

Como acelerantes se usan adicionalmente preferiblemente aminoalcoholes. Se usan con especial preferencia aminoalcoholes secundarios y/o terciarios, siendo en el caso de varias funcionalidades amino por molécula preferiblemente al menos una, preferiblemente todas las funcionalidades amino secundarias y/o terciarias. Como
35 acelerantes de aminoalcohol preferidos se pueden usar trietanolamina, N,N-bis(2-hidroxi)propil)etanolamina, N-metildietanolamina, N-etil-dietanolamina, 2-aminociclohexanol, bis(2-hidroxiciclohexil)metilamina, 2-(diisopropilamino)etanol, 2-(dibutilamino)etanol, N-butildietanolamina, N-butiletanolamina, 2-[bis(2hidroxietil)amino]-2-(hidroximetil)-1,3-propanodiol, 1-[bis(2-hidroxi)etil]amino]-2-propanol, triisopropanolamina, 2-(dimetilamino)etanol, 2-(diethylamino)etanol, 2-(2-dimetilamino)etoxi)etanol, N,N,N'-trimetil-N'-hidroxietilbisaminoetiléter, N,N,N'-trimetilaminoetil- etanolamina y/o N,N,N'-trimetilaminopropiletanolamina.

Otros acelerantes adecuados son piridina, imidazoles (como, por ejemplo, 2-metilimidazol) y 1,8-diazabicyclo[5.4.0]undec-7-eno. También se pueden usar poliaminas cicloalifáticas como acelerantes. Son
45 adecuados también acelerantes basados en fosfato como fosfina y/o compuestos de fosfonio, como por ejemplo, trifenilfosfina o tetrafenilborato de tetrafenilfosfonio.

La masa adhesiva de acuerdo con la invención contiene además al menos un caucho de síntesis. De acuerdo con la invención el caucho de síntesis se encuentra o bien los cauchos de síntesis se encuentran en la masa adhesiva de 5 a 20% en peso, referido al peso total de la masa adhesiva. Preferiblemente la masa adhesiva contiene de 7,5 a 15%
50 en peso, de forma particular de 10 a 12,5% en peso referido respectivamente al peso total de la masa adhesiva, de al menos un caucho de síntesis.

Preferiblemente al menos un caucho de síntesis de la masa adhesiva de acuerdo con la invención es un copolímero de bloque con una construcción A-B, A-B-A, (A-B)_n, (A-B)_nX o (A-B-A)_nX, en la que

55 - el bloque A representa independientemente uno de otro un polímero, formado mediante polimerización de al menos un aromato de vinilo;

60 - el bloque B representa independientemente uno de otro un polímero, formado mediante polimerización de dienos conjugados con 4 a 18 átomos de C y/o isobutileno, o representa un derivado parcial o completamente hidrogenado de un polímero de este tipo;

- X representa el resto de un reactivo de acoplamiento o iniciador y

65 - n representa un número entero 2.

De forma particular todos los cauchos de síntesis de la masa adhesiva de acuerdo con la invención son copolímeros de bloque con una construcción como la representada previamente. La masa adhesiva de acuerdo con la invención puede contener por tanto también mezclas de distintos copolímeros de bloque con una construcción como la anterior.

5 copolímeros de bloque adecuados (copolímeros de bloque de vinilaromatos) comprenden también uno o varios bloques B de tipo goma (bloques blandos) y uno o varios bloques A de tipo vítreo (bloques duros). Con especial preferencia al menos un caucho de síntesis de la masa adhesiva de acuerdo con la invención es un copolímero de bloque con una construcción A-B, A-B-A, (A-B)₃X o (A-B)₄X, en las que para A, B y X son válidos los significados precedentes. Con muy especial preferencia son todos los cauchos de síntesis de la masa adhesiva de acuerdo con la invención copolímeros de bloque con una construcción A-B, A-B-A, (A-B)₃X o (A-B)₄X, en la que para A, B y X son válidos los significados precedentes. De forma particular el caucho de síntesis de la masa adhesiva de acuerdo con la invención contiene una mezcla de copolímeros de bloque con una construcción A-B, A-B-A, (A-B)₃X o (A-B)₄X, que contiene preferiblemente al menos copolímeros de dibloque A-B y/o copolímeros tribloque A-B-A.

15 El bloque A es por lo general un bloque de tipo vítreo con una temperatura de transición vítrea (T_g) preferida que se encuentra por encima de la temperatura ambiente. Con especial preferencia la T_g del bloque de tipo vítreo se encuentra en al menos 40° C, de forma particular en al menos 60° C, con muy especial preferencia en al menos 80° C y con extraordinaria preferencia en al menos 100° C. La proporción en bloques de vinilaromatos A en los copolímeros de bloque completos se encuentra preferiblemente de 10 a 40% en peso, con especial preferencia de 15 a 33% en peso. Vinilaromatos para la construcción del bloque A comprenden preferiblemente estireno, α -metilestireno y/o otros derivados de estireno. El bloque A puede presentarse por tanto como homo o copolímero. Se prefiere especialmente que el bloque A sea un poliestireno.

20 El copolímero de bloque de vinilaromato presenta adicionalmente por lo general un bloque B de tipo goma o bloque blando con una T_g preferida inferior a la temperatura ambiente. La T_g del bloque blando es con especial preferencia inferior a 0° C, de forma particular inferior a -10° C, por ejemplo inferior a -40° C y con muy especial preferencia inferior a -60° C.

25 Dienes conjugados preferidos como monómeros para el bloque blando B se seleccionan de forma particular del grupo constituido por butadieno, isopreno, etilbutadieno, fenilbutadieno, piperileno, pentadieno, hexadieno, etilhexadieno, dimetilbutadieno y los isómeros de farneseno así como mezclas discrecionales de estos monómeros. También el bloque B puede presentarse como homopolímero o como copolímero.

30 Con especial preferencia los dienos conjugados como monómeros para el bloque blando B se seleccionan de butadieno e isopreno. A modo de ejemplo el bloque blando B es un poliisopreno, un polibutadieno, o un derivado parcial o completamente hidrogenado de uno de estos dos polímeros como de forma particular polibutilenbutadieno; o un polímero de una mezcla de butadieno e isopreno. Se prefiere con muy especial preferencia que el bloque B sea un polibutadieno.

35 La masa adhesiva de acuerdo con la invención contiene adicionalmente al menos un agente de pegajosidad compatible con el/los poli(met)acrilatos, que puede designarse también como reforzante de adhesivo o resina adhesiva. Con un "agente de pegajosidad" se entiende en correspondencia al concepto general del experto en la técnica una resina oligomérica o polimérica, que aumenta la autoadhesión (la pegajosidad, la autoadhesividad) de la masa adhesiva en comparación con la masa adhesiva que no contiene agente de pegajosidad alguno pero es de otro modo idéntica.

40 Con un "agente de pegajosidad compatible con el/los poli(met)acrilatos" se entiende un agente de pegajosidad que modifica la temperatura de transición vítrea del sistema que se obtiene tras la mezcla de base (por ejemplo en la masa fundida o en solución con separación subsiguiente del disolvente) de poli(met)acrilato y agente de pegajosidad en comparación con el poli(met)acrilato puro, pudiendo asignarse también a la mezcla de poli(met)acrilato y agente de pegajosidad solo una T_g. Un agente de pegajosidad no compatible con el/los poli(met)acrilato(s) conduciría en el sistema que se obtiene tras la mezcla de base de poli(met)acrilato y agente de pegajosidad a dos T_g, una de ellas se asignaría al poli(met)acrilato y la otra a los dominios de resina. La determinación de T_g se realiza también a este respecto calorimétricamente por DSC (calorimetría de barrido diferencial).

45 Las resinas compatibles con poli(met)acrilato presentan preferiblemente un valor de DACP inferior a 0° C, muy preferiblemente como máximo de -20° C, y/o preferiblemente un valor de MMAP inferior a 40° C, muy preferiblemente como máximo de 20° C. Para la determinación de valores de MMAP y DACP se hace referencia a C. Donker, PSTC Annual Technical Seminar, Proceedings, páginas 149-164, Mayo 2001.

50 De acuerdo con la invención preferiblemente el agente de pegajosidad compatible con los poli(met)acrilatos es una resina de terpenofenol o un derivado de colofonio, con especial preferencia una resina de terpenofenol. La masa adhesiva de acuerdo con la invención puede contener también mezclas de varios agentes de pegajosidad. Con los derivados de colofonio son preferidos ésteres de colofonio.

55

La masa adhesiva de acuerdo con la invención contiene preferiblemente de 7 a 28% en peso, referido al peso total de la masa adhesiva, de al menos un agente de pegajosidad compatible con los poli(met)acrilatos. Con especial preferencia el agente de pegajosidad compatible con los poli(met)acrilatos es o son agentes de pegajosidad compatibles con los poli(met)acrilatos hasta el 10 a 25% en peso, referido al peso total de la masa adhesiva.

5 Preferiblemente es/son el o los agente(s) de pegajosidad compatible(s) con los poli(met)acrilatos de la masa adhesiva de acuerdo con la invención también compatibles o al menos parcialmente compatibles con el caucho de síntesis, de forma particular con su bloque blando B. La compatibilidad polímero/resina depende, entre otros, del peso molecular de los polímeros o resinas. La compatibilidad es mejor si el(los) peso(s) molecular(es) son menores. Para un polímero dado puede ser posible que los componentes de bajo peso molecular de la distribución de peso molecular de la resina sean compatibles con el polímero, pero no los de alto peso molecular. Esto es un ejemplo de la compatibilidad parcial.

15 La masa adhesiva de acuerdo con la invención contiene además al menos una resina de hidrocarburo compatible con el/los caucho(s) de síntesis. Para "compatibles con el/los caucho(s) de síntesis" es válida una relación análoga a "compatibles con el/los poli(met)acrilatos». La resina de hidrocarburo compatible con el/los caucho(s) de síntesis se selecciona preferiblemente del grupo constituido por polimerizados hidrogenados del dicitopentadieno; resinas de hidrocarburo no parcial, selectiva o completamente hidrogenadas basadas en monómeros C5, C5/C9 o C9; y resinas de politerpeno basadas en α -pineno y/o en β -pineno y/o en δ -limoneno así como de mezclas de las resinas de hidrocarburo precedentes. Las resinas de hidrocarburo compatibles con el/los caucho(s) de síntesis son preferiblemente no compatibles con los poli(met)acrilatos de la masa adhesiva de acuerdo con la invención. La proporción aromática no debería ser demasiado alta.

25 Las resinas de hidrocarburo compatibles con cauchos de síntesis de la masa adhesiva de acuerdo con la invención presentan preferiblemente un valor de DACP de al menos 0° C, muy preferiblemente de al menos 20° C, y/o preferiblemente un valor de MMAP de al menos 40° C, muy preferiblemente de al menos 60° C. Para la determinación de valores de MMAP y DACP se hace referencia a C. Donker, PSTC Annual Technical Seminar, Proceedings, páginas 149-164, mayo de 2001.

30 Las resinas de hidrocarburo compatibles con el/los caucho(s) de síntesis están contenidas en la masa adhesiva de acuerdo con la invención preferiblemente en 8 a 30% en peso, con especial preferencia en 10 a 25% en peso, referido al peso total de la masa adhesiva.

35 El contenido total de la masa adhesiva de acuerdo con la invención en agentes de pegajosidad compatibles con el/los poli(met)acrilato(s) y resinas de hidrocarburo compatibles con el/los caucho(s) de síntesis es de 25 a 50% en peso, referido al peso total de la masa adhesiva.

40 La relación en peso de resinas de hidrocarburo compatibles con los cauchos de síntesis a cauchos de síntesis en la masa adhesiva de acuerdo con la invención es preferiblemente de 1:1 a 4:1.

La relación en peso de poli(met)acrilatos a cauchos de síntesis en la masa adhesiva de acuerdo con la invención es preferiblemente de 2:1 a 5:1, de forma particular de 3:1 a 4,5:1.

45 La relación en peso de agentes de pegajosidad compatibles con los poli(met)acrilatos a cauchos de síntesis en la masa adhesiva de acuerdo con la invención es preferiblemente de 0,5:1 a 4:1.

Con especial preferencia la masa adhesiva de acuerdo con la invención contiene

50 a) de 35 - 55% en peso, referido al peso total de la masa adhesiva, de al menos de un poli(met)acrilato;

b) de 7,5 - 15% en peso, referido al peso total de la masa adhesiva, de al menos un caucho de síntesis;

c) de 10 - 25 % en peso de al menos un agente de pegajosidad compatible con el/los poli(met)acrilato(s); y

55 d) de 10 a 25% en peso, referido al peso total de la masa adhesiva, de al menos una resina de hidrocarburo compatible con el/los caucho(s) de síntesis.

60 Preferiblemente el caucho de síntesis se presenta dispersado en la masa adhesiva de acuerdo con la invención en el poli(met)acrilato. El poli(met)acrilato y el caucho de síntesis son en consecuencia preferiblemente respectivamente fases homogéneas. Los poli(met)acrilatos y cauchos de síntesis contenidos en la masa adhesiva se seleccionan preferiblemente de modo que no sean miscibles a 23° C entre sí hasta la homogeneidad. La masa adhesiva de acuerdo con la invención se encuentra por tanto al menos microscópicamente y al menos a temperatura ambiente preferiblemente en al menos morfología de dos fases. Con especial preferencia poli(met)acrilato(s) y caucho(s) de síntesis no son homogéneamente miscibles entre sí en un intervalo de temperatura de 0° C a 50° C, de forma particular de -30° C a 80° C, de modo que la masa adhesiva a este intervalo de temperatura se presenta al menos microscópicamente al menos en dos fases.

Los componentes se definen en el sentido de este documento como "no miscibles homogéneamente entre sí», si también tras mezcla íntima se puede detectar física y/o químicamente al menos microscópicamente la formación de al menos dos fases estables, siendo una fase rica en un componente y la segunda fase rica en el otro componente. Una presencia despreciable de pequeñas cantidades de un componente en la otra fase que no impide una formación de varias fases se considera a este respecto como no relevante. De este modo pueden presentarse en la fase de poli(met)acrilato pequeñas cantidades de caucho de síntesis y/o en la fase de caucho de síntesis pequeñas cantidades de componente poli(met)acrilato, en tanto no se trate de cantidades esenciales que influyan en la separación de fases.

La separación de fases puede realizarse de forma particular de modo que se presenten zonas discretas ("dominios») que son ricos (si se considera solo la relación de caucho de síntesis y poli(met)acrilato) en caucho de síntesis - estando formadas por ejemplo esencialmente a partir de caucho de síntesis -, en una matriz continua, que es rica en poli(met)acrilato - formada por ejemplo esencialmente de poli(met)acrilato. Un sistema de análisis adecuado para una separación de fases es, por ejemplo, microscopia de electrones de barrido. La separación de fases puede reconocerse, por ejemplo, también porque las distintas fases presenten dos temperaturas de transición vítrea independientemente una de otra en la calorimetría diferencial dinámica (DDK, DSC). La separación de fases se presenta de acuerdo con la invención si se puede evidenciar inequívocamente con al menos uno de los procedimientos de análisis.

Dentro de los dominios ricos en caucho de síntesis puede presentarse como estructura fina además multifasicidad adicional, formando los bloques A una fase y los bloques B una segunda fase.

Preferiblemente la masa adhesiva de acuerdo con la invención se espuma. La espumación puede realizarse mediante procedimientos químicos y/o físicos discrecionales, conocidos en el estado de la técnica. Se prefiere obtener una masa adhesiva espumada de acuerdo con la invención pero mediante incorporación y subsiguiente expansión de microbalones. Con "microbalones" se entienden microesferas huecas elásticas y por tanto expandibles en su estado inicial, que presentan una envoltura polimérica termoplástica. Estas esferas están rellenas con líquidos de bajo punto de ebullición o gas licuado. Como materiales de envoltura son de uso de forma particular poliacrilonitrilo, PVDC, PVC o poliacrilatos. Como líquido de bajo punto de ebullición son adecuados de forma particular hidrocarburos de alcanos inferiores, por ejemplo, isobutano o isopentano, que están ocluidos como gas licuado a presión en la envoltura polimérica.

Mediante una actuación sobre los microbalones, de forma particular mediante un aporte de calor, se reblandece la envoltura polimérica externa. Al mismo tiempo el gas propelente líquido que se encuentra en la envoltura se transforma a su estado en forma de gas. A este respecto los microbalones se alargan de forma irreversible y se expanden tridimensionalmente. La expansión finaliza cuando se equilibra la presión interna y externa. Debido a que se mantiene la envoltura polimérica se consigue una espuma de celda cerrada.

Si se espuma mediante microbalones entonces los microbalones pueden alimentarse como lote, pasta o como polvo sin mezclar o mezclado a la formulación. Son planteables puntos de dosificación, por ejemplo, antes o después del punto de adición del poli(met)acrilato, por ejemplo, conjuntamente como polvo con el caucho de síntesis o como pasta en un momento posterior.

Se pueden adquirir comercialmente una pluralidad de tipos de microbalón, que se diferencia esencialmente en su tamaño (de 6 a 45 μm de diámetro en estado no expandido) y sus temperaturas de inicio necesarias para la expansión (de 75 a 220° C). Un ejemplo de microbalón que se puede adquirir comercialmente son los de tipo Expancel® DU (DU = dry unexpanded) de la compañía Akzo Nobel. Los tipos de microbalón no expandidos se pueden adquirir también como dispersión acuosa con una proporción de sólido o bien de microbalón de aproximadamente 40 a 45% en peso, adicionalmente también como microbalones unidos a polímero (mezcla madre), por ejemplo en acetato de etilvinilo con una concentración de microbalón de aproximadamente 65% en peso. Tanto las dispersiones de microbalón como también las mezclas madre son adecuadas como los tipos DU para la producción de una masa adhesiva de acuerdo con la invención espumada.

Se puede producir también una masa adhesiva de acuerdo con la invención espumada con los denominados microbalones pre-expandidos. En este grupo tiene lugar la expansión antes de la mezcla en la matriz de polímero. Se pueden adquirir comercialmente, por ejemplo, microbalones pre-expandidos con la designación Dualite® o con la designación de tipo DE (Dry Expanded).

La densidad de una masa adhesiva de acuerdo con la invención espumada es preferiblemente de 200 a 1000 kg/m^3 , más preferiblemente de 300 a 900 kg/m^3 , de forma particular de 400 a 800 kg/m^3 .

Según cada ámbito de aplicación y propiedades deseadas de la masa adhesiva de acuerdo con la invención se pueden añadir a esta otros componentes y/o aditivos, y en concreto respectivamente solos o en combinación con uno o varios de otros aditivos o componentes.

65

- De este modo la masa adhesiva de acuerdo con la invención puede contener, por ejemplo, cargas en forma de polvo y de granulado, de forma particular también abrasivas y reforzantes, colorantes y pigmentos como, por ejemplo, calizas (CaCO_3), dióxido de titanio, óxidos de cinc y/o negro de carbón. Preferiblemente la masa adhesiva contiene una o varias forma(s) de caliza como carga, con especial preferencia caliza Mikrosöhl (compañía Söhlde). Con proporciones preferidas de hasta 20% en peso prácticamente no se modifican con la adición de cargas las propiedades técnicas adhesivas (resistencia al cizallamiento a temperatura ambiente, fuerza adhesiva inmediata sobre acero y PE). Adicionalmente pueden estar contenidas distintas cargas orgánicas.
- Aditivos adecuados para la masa adhesiva de acuerdo con la invención son además -seleccionados independientemente de otros aditivos- esferas huecas de polímero no expandibles, esferas macizas de polímero, esferas huecas de vidrio, esferas macizas de vidrio, esferas huecas de cerámica, esferas macizas de cerámica y/o esferas macizas de carbono ("Carbon Micro Balloons").
- Adicionalmente la masa adhesiva de acuerdo con la invención puede contener cargas de poca inflamabilidad, por ejemplo, polifosfato de amonio; cargas eléctricamente conductoras, por ejemplo, negro de carbón conductor, fibras de carbono y/o esferas recubiertas con plata; materiales térmicamente conductores como, por ejemplo, nitruro de boro, óxido de aluminio, carburo de silicio; aditivos ferromagnéticos, por ejemplo, óxidos de hierro (III); materias primas renovables, orgánicas como, por ejemplo, serrín, nanopartículas orgánicas y/o inorgánicas, fibras; agentes de composición, agentes conservantes, agentes fotoprotectores y/o agentes de protección contra el ozono.
- De forma opcional pueden estar contenidos plastificantes. Como plastificantes se pueden dosificar, por ejemplo, oligómeros de (met)acrilato, ftalatos, ésteres de ácido ciclohexanodicarboxílico, plastificantes solubles en agua, resinas blandas, fosfatos o polifosfatos.
- Se puede usar la adición de ácidos silícicos, de forma ventajosa de ácido silícico precipitado, modificado tensioactivamente con dimetildiclorosilano, para ajustar la resistencia al cizallamiento con calor de la masa adhesiva.
- Un procedimiento para la producción de una masa adhesiva de acuerdo con la invención puede comprender en primer lugar una concentración de la solución o dispersión de poliacrilato resultante de la producción de polímero. La concentración del polimerizado puede llevarse a cabo esencialmente por sustancias reticulantes y acelerantes. Pero también es posible añadir una de estas sustancias al polimerizado ya antes de la concentración, de modo que la concentración se realice en presencia de esta(s) sustancia(s).
- El caucho de síntesis y la resina de hidrocarburo se pueden añadir juntos o sucesivamente mediante un dosificador de sólidos como granulado en un equipo componedor, donde se mezclan entre sí en una primera zona de mezcla. Mediante alimentadores laterales se pueden incorporar luego el poli(met)acrilato concentrado y dado el caso ya fundido y finalmente el agente de pegajosidad compatible con el poli(met)acrilato al equipo componedor. En realizaciones especiales del procedimiento es también posible que tenga lugar la concentración del poli(met)acrilato y la composición en el mismo reactor. Las resinas compatibles con poli(met)acrilato se pueden añadir también mediante una masa fundida de resina y un alimentador lateral adicional en otra posición del procedimiento, por ejemplo, tras aporte del caucho de síntesis y poli(met)acrilato. El agente de pegajosidad compatible con el caucho de síntesis se puede dosificar igualmente sólido o como masa fundida. Se ofrece a tal efecto el punto de dosificación del caucho de síntesis o también un punto de dosificación en el posterior transcurso del procedimiento.
- Se pueden añadir otros aditivos y/o plastificantes igualmente como sólidos o masa fundida o también como lote en combinación con otro componente de la formulación.
- De forma particular se puede usar como equipo componedor una extrusora. Los polímeros se encuentran en el equipo componedor preferiblemente en la masa fundida, bien porque se incorporan ya en el estado fundido o bien porque se calientan o procesan en el equipo componedor hasta la masa fundida. De forma ventajosa se mantienen los polimerizados en el equipo componedor mediante calentamiento en la masa fundida.
- En tanto se usen sustancias acelerantes para la reticulación del poli(met)acrilato estas se añaden a los polimerizados preferiblemente ya poco antes del procesamiento posterior, de forma particular a un recubrimiento o conformado de otro tipo. El marco temporal de la adición antes del recubrimiento se rige de forma particular por el tiempo de vida útil disponible, por ejemplo del tiempo de procesamiento en la masa fundida, sin que se vean modificadas de forma desventajosa las propiedades del producto resultante.
- Los reticulantes, por ejemplo epóxidos, y los acelerantes pueden añadirse también ambos poco antes del procesamiento posterior de la composición, por ejemplo de forma ventajosa en la fase como se indica previamente para el acelerante. Para tal fin es ventajoso que se incorporen reticulantes y acelerantes en una y la misma posición simultáneamente al proceso, dado el caso como mezcla epóxido-acelerante. Básicamente también es posible intercambiar los momentos temporales de adición o zonas de adición para reticulantes y acelerantes en las realizaciones representadas anteriormente, de modo que se pueda añadir el acelerante antes que las sustancias reticulantes.

Tras la composición de la masa puede realizarse su procesamiento posterior, de forma particular el recubrimiento sobre un soporte permanente o sobre uno temporal. Un soporte permanente se mantiene unido en el uso con la capa de masa adhesiva, mientras que el soporte temporal se separa en el proceso de procesamiento adicional, por ejemplo de confeccionado de la cinta adhesiva, o en el uso de la capa de masa adhesiva.

El recubrimiento de las masas autoadhesivas puede realizarse con la boquilla de recubrimiento Hotmelt conocida por el experto en la técnica o preferiblemente con herramientas de aplicación con rodillos, también denominadas calandras de recubrimiento. Las calandras de recubrimiento pueden componerse de forma ventajosa de dos, tres, cuatro o más rodillos.

Se prefiere al menos uno de los rodillos con una superficie de rodillo anti-adhesiva. Preferiblemente todos los rodillos de la calandra en contacto con la masa adhesiva, están equipados con anti-adhesivo. Como superficie de rodillo anti-adhesiva se usa preferiblemente una herramienta compuesta de acero-cerámica-silicona. Tales superficies de rodillo son resistentes frente a cargas térmicas y mecánicas.

Se ha revelado como especialmente ventajoso que se usen superficies de rodillo que presentan una estructura de superficie, de forma particular del tipo que la superficie no produzca contacto completo alguno con la capa de masa a procesar, sino que la superficie de contacto sea menor - comparada con un rodillo liso-. Son especialmente favorables rodillos estructurados como rodillos de rejilla metálica, por ejemplo, rodillos de rejilla de acero.

Un objeto adicional de la invención es una cinta adhesiva que contiene al menos una capa de una masa adhesiva de acuerdo con la invención. Las masas adhesivas de acuerdo con la invención son adecuadas especialmente para la formación de mayores grosores de capa. Los grosores de la capa precedente de una masa adhesiva de acuerdo con la invención es por tanto normalmente de 100 µm a 5000 µm, preferiblemente de 100 µm a 2000 µm, con especial preferencia de 150 µm a 1800 µm, de forma particular de 200 µm a 1500 µm, por ejemplo de 500 µm a 1300 µm.

Preferiblemente la cinta adhesiva de acuerdo con la invención se compone de una capa de una masa adhesiva de acuerdo con la invención. En este caso se trata por ejemplo de una denominada cinta adhesiva de transferencia. La masa adhesiva puede presentarse también como capa soporte de una cinta adhesiva de una cara o de cara doble o formar al menos una de las capas externas adhesivas de una cinta adhesiva de una cara o de cara doble que contiene el soporte. Se prevé un revestimiento de liberación como el que se aplica sobre esta normalmente para la protección (temporal) de masas adhesivas, sin presentarse como componente de una cinta adhesiva. En consecuencia la cinta adhesiva de acuerdo con la invención puede componerse solamente de una capa de una masa adhesiva de acuerdo con la invención, también si esta se cubre con un revestimiento de liberación.

EJEMPLOS

PROCEDIMIENTOS DE ENSAYO

ENSAYO 1: FUERZA ADHESIVA 90°

La determinación de la fuerza adhesiva sobre acero o sobre pintura de ensayo (nº producto FF99-0778 de la compañía BASF) se realizó en un ambiente de ensayo de 23 °C +/- 1 °C de temperatura y 50 % +/- 5 % de humedad ambiental relativa. Se recortaron las muestras a una anchura de 20 mm y se pegaron sobre una placa de acero. Las placas de ensayo se purificaron y acondicionaron antes de la medida. A tal efecto se mezcló la placa de acero en primer lugar con acetona (acero) o isopropanol (pintura) y después de 5 minutos (acero) o bien 2 horas (pintura) se dejaron al aire, con lo que se pudo evaporar el disolvente. La cara que da al sustrato de ensayo de la cinta adhesiva monocapa se cubrió luego con 36 µm de lámina de PET grabada al agua fuerte, con lo que se impedía que la muestra se girase en la medida. Después se realizó el enrollado de la muestra de ensayo sobre el sustrato de acero o bien la pintura. A tal fin se enrolló la cinta con un rodillo de 4 kg cinco veces en uno y otro sentido con una velocidad de enrollamiento de 10 m/min. 20 min después del enrollado se desplazó la placa de acero o de pintura a un soporte especial que hace posible que la muestra se extrayese verticalmente hacia arriba en un ángulo de 90°. La medida de la fuerza adhesiva se realizó con una máquina de ensayo de tracción Zwick. Los resultados de medida se dan en N/cm y se determinan a partir de tres medidas individuales.

Una fuerza adhesiva de al menos 30 N/cm se valora como bueno, una fuerza adhesiva de al menos 50 N/cm como muy bueno. Son especialmente reseñables masas adhesivas que muestran sobre sustratos de pegado no polares como pintura de ensayo una capacidad adhesiva similar que sobre el acero.

ENSAYO 2: ENSAYO DE CIZALLAMIENTO DINÁMICO

Se pegó una cinta adhesiva de transferencia cuadrática con una longitud de bordes de 25 mm entre dos placas de acero limpias. El pegado se presionó durante un minuto con 0,9 kN. Después de un almacenamiento de 24 h se separó la unión en una máquina de ensayo de tracción de la compañía ZWICK con 50 mm/min a 23°C y 50 % de humedad relativa, de modo que las dos placas de acero se separasen bajo un ángulo de 180° una de otra. Se determinó la fuerza máxima en N/cm², el resultado es el valor medio de 3 medidas individuales.

Una resistencia al cizallamiento dinámico de al menos 100 N/cm² se valora como buena, de al menos 120 N/cm² se valora como muy bueno.

ENSAYO 3: ENSAYO DE BLOQUE T DINÁMICO

5 Se limpiaron dos perfiles de aluminio en forma de T (25 mm x 25 mm x 25 mm) con acetona, después de esto se pudo evaporar el disolvente durante 10 min. La muestra de cinta adhesiva se recortó en recortes cuadráticos con una longitud de bordes de 25 mm. A continuación se pegó el perfil de aluminio con una muestra de cinta adhesiva de doble cara y se prensó durante 15 s con 110 N. A continuación se equilibró el objeto de ensayo durante 24 h a 23 °C y 50 % de humedad ambiental relativa. A continuación se tensó el objeto de ensayo en una máquina de ensayo de tracción de la compañía ZWICK, de modo que los dos bloques T se separasen uno de otro a 300 mm/min. Como resultado se obtiene el valor medio de cinco medidas individuales en N/cm².

15 Una resistencia adhesiva del bloque T de al menos 80 N/cm² se valora como buena, de al menos 120 N/cm² se valora como muy bueno.

PRODUCCIÓN DE POLÍMERO BASE DE POLIACRILATO:

20 Se rellenó un reactor convencional para polimerizaciones por radicales con 72,0 kg de acrilato de 2-etilhexilo, 2,0 kg de acrilato de metilo, 8,0 kg de ácido acrílico y 66,6 kg de acetona/isopropanol (94:6). Después de una conducción de gas nitrógeno de 45 minutos con agitación se calentó el reactor hasta 58° C y se añadieron 50 g de AIBN, disueltos en 500 g de acetona.

25 A continuación, se calentó el baño de calentamiento exterior a 75 °C y se llevó a cabo la reacción a esta temperatura exterior constante. Después de 1 h se añadieron de nuevo 50 g de AIBN, disueltos en 500 g de acetona, y después de 4 h se diluyó con 10 kg de mezcla de acetona/isopropanol (94:6).

30 Después de 5 h así como después de 7 h se post-inició respectivamente con 150 g de bis-(4-*terc*-butilciclohexil)-peroxidicarbonato, disuelto respectivamente en 500 g de acetona. Después de 22 h de tiempo de reacción se interrumpió la polimerización y se enfrió a temperatura ambiente. El producto presentaba un contenido en sólidos de 55,8% y se secó. El poliacrilato resultante presentaba un valor K de 58,9, un peso molecular medio de Mw = 748.000 g/mol, una polidispersidad de D (Mw/Mn) = 8,9 y una temperatura de transición vítrea estática de Tg = - 35,2 °C.

EJEMPLO 1:

35 En una extrusora de cilindros planetarios con cuatro zonas de mezcla se incorporaron por dos dosificadores de sólidos caucho de síntesis Kraton D1102 y la resina de hidrocarburo Piccolyte A115 como granulado en la zona de alimentación y se mezcla en la primera zona de mezcla dando una masa homogénea. En la siguiente zona se alimentó el polímero base de poliacrilato que se precalentó en una extrusora monohusillo. A continuación se dosificó mediante una masa fundida de resina la resina de terpenofenol Dertophen T105. La mezcla se transfirió a una extrusora de husillo doble y ahí se adicionó una solución de reticulante (Polypox R16 20 % en Rheofos RDP) y acelerante (20 % Epicure 925 en Rheofos RDP). Siguió la adición de una pasta microbalón (50 % de Expancel 051DU40 en Ethomeen C25). La masa fundida se recubrió en una calandra de dos rodillos entre dos láminas de separación (lámina de PET siliconada). Resultó una cinta adhesiva monocapa de 1000 µm y una densidad de 700 kg/m³. La composición se encontraba en 42 % de poliacrilato, 10 % de Kraton D1102, 25 % de Dertophen T105, 15 % de Piccolyte A115, 2% de solución de reticulante/acelerante (reticulante:acelerante = 1:1), 6 % de pasta de microbalón (datos en % en peso).

50 El estudio de la muestra según el ensayo 1 arrojó una fuerza adhesiva inmediata sobre acero de 56 N/cm y sobre pintura FF99 de 41 N/cm. El estudio de la muestra según el ensayo 2 arrojó 123 N/cm². La evaluación de la muestra según el ensayo 3 arrojó 145 N/cm².

EJEMPLO 2:

55 Se procedió de forma análoga al ejemplo 1. Resultó una cinta adhesiva monocapa con un espesor de capa de 1000 µm y una densidad de 630 kg/m³. La composición se encontraba en 44 % de poliacrilato, 12 % de Kraton D1102, 14 % de Dertophen T105, 22 % de Piccolyte A115, 2 % de solución de reticulante/acelerante (reticulante:acelerante = 1:1), 6 % de pasta de microbalón (datos en % en peso).

60 El estudio de la muestra según el ensayo 1 arrojó una fuerza adhesiva inmediata sobre acero de 61 N/cm y sobre pintura FF99 de 52 N/cm. El estudio de la muestra según el ensayo 2 arrojó 144 N/cm². La evaluación de la muestra según el ensayo 3 arrojó 133 N/cm².

EJEMPLO 3:

65 Se procedió de forma análoga al ejemplo 1. Resultó una cinta adhesiva monocapa con un espesor de capa de 1000

ES 2 605 882 T3

μm y una densidad de 500 kg/m^3 . La composición se encontraba en 50 % de poliacrilato, 8 % de Kraton D1118, 16 % de Dertophen T105, 18 % de Piccolyte A115, 2 % de solución de reticulante/acelerante (reticulante/acelerante = 1:1), 6 % de pasta de microbalón (datos en % en peso).

- 5 El estudio de la muestra según el ensayo 1 arrojó una fuerza adhesiva inmediata sobre acero de 54 N/cm y sobre pintura FF99 de 32 N/cm. El estudio de la muestra según el ensayo 2 arrojó 124 N/cm^2 . La evaluación de la muestra según el ensayo 3 arrojó 144 N/cm^2 .

EJEMPLO COMPARATIVO 4

- 10 Se procedió de forma análoga al ejemplo 1, pero no se añadió a la extrusora de rodillos planetarios caucho de síntesis ni resina de hidrocarburo. Resultó una cinta adhesiva monocapa con un espesor de capa de $1000 \mu\text{m}$ y una densidad de 700 kg/m^3 . La composición se encontraba en 63 % de poliacrilato, 29 % de Dertophen T105, 2 % de solución de reticulante/acelerante (reticulante/acelerante = 1:1), 6 % de pasta de microbalón (datos en % en peso).

- 15 El estudio de la muestra según el ensayo 1 arrojó una fuerza adhesiva inmediata sobre acero de 63 N/cm y sobre pintura FF99 de 29 N/cm. El estudio de la muestra según el ensayo 2 arrojó 138 N/cm^2 . La evaluación de la muestra según el ensayo 3 arrojó 140 N/cm^2 .

20 EJEMPLO COMPARATIVO 5

- 25 Se procedió de forma análoga al ejemplo 1, pero no se usó resina de hidrocarburo alguna. Resultó una cinta adhesiva monocapa con un espesor de capa de $1000 \mu\text{m}$ y una densidad de 620 kg/m^3 . La composición se encontraba en 47 % de poliacrilato, 15 % de Kraton D1102, 30 % de Dertophen T105, 2 % de solución de reticulante/acelerante (reticulante:acelerante = 1:1), 6 % de pasta de microbalón (datos en % en peso).

- 30 El estudio de la muestra según el ensayo 1 arrojó una fuerza adhesiva inmediata sobre acero de 22 N/cm y sobre pintura FF99 de 24 N/cm. El estudio de la muestra según el ensayo 2 arrojó 92 N/cm^2 . La evaluación de la muestra según el ensayo 3 arrojó 89 N/cm^2 .

EJEMPLO COMPARATIVO 6

- 35 Se procedió de forma análoga al ejemplo 1, pero no se usó agente de pegajosidad compatible con poli(met)acrilato. Resultó una cinta adhesiva monocapa con un espesor de capa de $1000 \mu\text{m}$ y una densidad de 600 kg/m^3 . La composición se encontraba en 55 % de poliacrilato, 9 % de Kraton D1102, 28% de Piccolyte A115, 2 % de solución de reticulante/acelerante (reticulante:acelerante = 1:1), 6 % de pasta de microbalón (datos en % en peso).

- 40 El estudio de la muestra según el ensayo 1 arrojó una fuerza adhesiva inmediata sobre acero de 19 N/cm y sobre pintura FF99 de 3,8 N/cm. El estudio de la muestra según el ensayo 2 arrojó 97 N/cm^2 . La evaluación de la muestra según el ensayo 3 arrojó 97 N/cm^2 .

Tabla 1: Resultados del ensayo

N.º de ejemplo	Fuerza adhesiva 90° Acero (N/cm)	Fuerza adhesiva 90° Pintura (N/cm)	Ensayo de cizalla dinámico (N/cm ²)	Ensayo bloque T dinámico (N/cm ²)
1	56	41	123	145
2	61	52	144	133
3	54	32	124	144
4 (comp.)	63	29	138	140
5 (comp.)	22	24	92	89
6 (comp.)	19	3,8	97	97

REIVINDICACIONES

1. Masa adhesiva, que contiene:
- 5 a) de 30 - 65% en peso, referido al peso total de la masa adhesiva, de al menos de un poli(met)acrilato;
- b) de 5-20% en peso, referido al peso total de la masa adhesiva, de al menos un caucho de síntesis;
- 10 c) al menos un agente de pegajosidad compatible con el/los poli(met)acrilato(s); y
- d) al menos una resina de hidrocarburo distinta de (c) y compatible con el/los caucho(s) de síntesis.
2. Masa adhesiva según la reivindicación 1, caracterizada porque la relación en peso de resinas de hidrocarburo compatibles con los cauchos de síntesis con respecto a los cauchos de síntesis es de 1:1 a 4:1.
- 15 3. Masa adhesiva según al menos una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque la relación en peso de agentes de pegajosidad compatibles con los poli(met)acrilatos con respecto a los cauchos de síntesis es de 0,5:1 a 4:1.
- 20 4. Masa adhesiva según al menos una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque el contenido total de agentes de pegajosidad compatibles con el/los poli(met)acrilato(s) y resinas de hidrocarburos compatibles con el/los caucho(s) de síntesis es de 25 a 50% en peso, referido al peso total de la masa adhesiva.
- 25 5. Masa adhesiva según al menos una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque el caucho de síntesis es un copolímero de bloque con una construcción A-B, A-B-A, (A-B)_n, (A-B)_nX o (A-B-A)_nX, en la que
- el bloque A representa independientemente uno de otro un polímero, formado mediante polimerización de al menos un aromato de vinilo;
- 30 - el bloque B representa independientemente uno de otro un polímero, formado mediante polimerización de dienos conjugados con 4 a 18 átomos de C y/o isobutileno, o representa un derivado parcial o completamente hidrogenado de un polímero de este tipo;
- X representa el resto de un reactivo de acoplamiento o iniciador y
- 35 - n representa un número entero > 2.
6. Masa adhesiva según la reivindicación 5, caracterizada porque la proporción en peso del bloque A, referida a la totalidad de copolímeros de bloque contenidos en la masa adhesiva, es de 10 a 40% en peso.
- 40 7. Masa adhesiva según al menos una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque el agente de pegajosidad compatible con el/los poli(met)acrilato(s) es una resina de terpenofenol o un derivado de colofonio.
- 45 8. Masa adhesiva según al menos una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque la resina de hidrocarburo compatible con el/los caucho(s) de síntesis se selecciona del grupo constituido por polimerizados hidrogenados del dicitlopentadieno; resinas de hidrocarburo no parcial, selectiva o completamente hidrogenadas basadas en monómeros C5, C5/C9 o C9; y resinas de politerpeno basadas en α -pineno y/o en β -pineno y/o en δ -limoneno así como mezclas de las resinas de hidrocarburo precedentes.
- 50 9. Masa adhesiva según al menos una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque la masa adhesiva se espuma.
10. Cinta adhesiva, que contiene al menos una capa de una masa adhesiva según al menos una de las reivindicaciones precedentes.
- 55 11. Cinta adhesiva según la reivindicación 10, caracterizada porque el grosor de la capa es de 100 μm a 5000 μm .
12. Cinta adhesiva según al menos una de las reivindicaciones 10 y 11, caracterizada porque la cinta adhesiva se compone de una capa de una masa adhesiva según al menos una de las reivindicaciones 1 a 9.
- 60

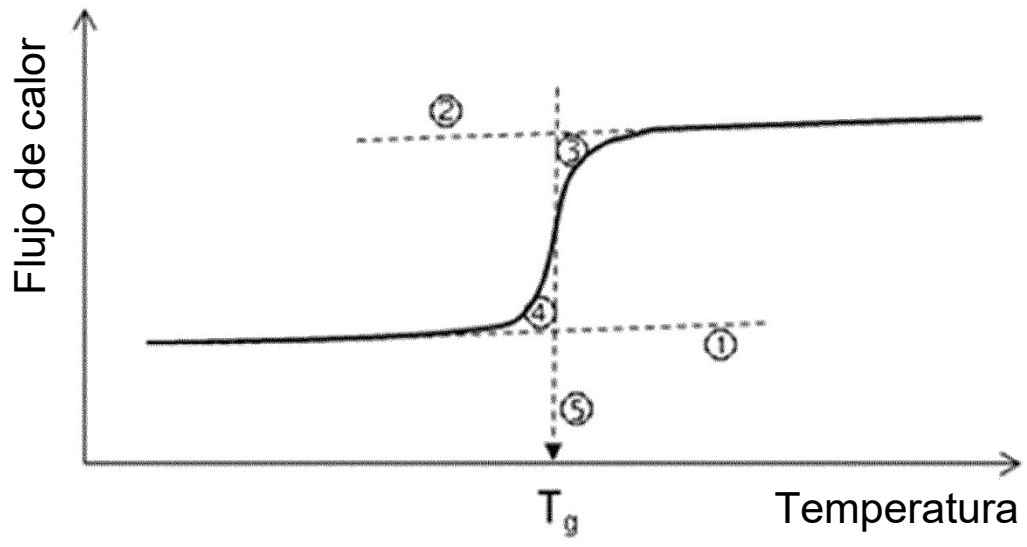


Fig. 1