



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 306 986**

51 Int. Cl.:
C08J 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **04711991 .2**

86 Fecha de presentación : **18.02.2004**

87 Número de publicación de la solicitud: **1606337**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **21.12.2005**

54 Título: **Masa autoadhesiva eléctricamente calentable.**

30 Prioridad: **10.03.2003 DE 103 10 722**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.11.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.11.2008

73 Titular/es: **tesa AG.**
Quickbornstrasse 24
20253 Hamburg, DE

72 Inventor/es: **Husemann, Marc;**
Zöllner, Stephan y
Westphal, Andreas

74 Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 306 986 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 autoadhesiva eléctricamente calentable.

5 La presente invención se refiere a una masa autoadhesiva calentable por corriente eléctrica, a un método para su elaboración y a su empleo.

10 En la industria automovilística cada vez se usan más los espejos retrovisores externos calentables. También las calefacciones de los asientos encuentran cada vez mayor difusión. Para lograr la calefacción deseada en estas aplicaciones, en el caso más sencillo se colocan hilos de cobre dispuestos en un plano. En los últimos años se ha impuesto el empleo de los llamados elementos PTC (de "positive temperature coefficient" [coeficiente de temperatura positivo]). Así por ejemplo, para retrovisores externos de automóvil se pegan elementos PTC con aluminio, estableciendo contacto. Al aplicar cierta intensidad de corriente, el elemento PTC se calienta y el calor se transmite a la superficie del espejo mediante una cinta autoadhesiva de doble cara. De este modo pueden alcanzarse temperaturas de 45 hasta 60°C en la superficie. Además de la mayor conductividad térmica posible la cinta autoadhesiva tiene que cumplir requisitos especiales de estabilidad térmica al cizallamiento a temperaturas altas, resistencia a la intemperie y adherencia a bajas temperaturas.

20 Este concepto funciona bien, pero requiere una estructura bastante compleja, porque los elementos PTC no deben pegarse solamente con el vidrio del espejo, sino también con su placa soporte, la cual está formada en muchos casos por el plástico acrilonitrilo/butadieno/estireno (ABS). La unión de estos materiales distintos también plantea exigencias especiales para el adhesivo.

25 La patente EP 942 059 A describe un adhesivo térmicamente conductor y sensible a la presión que a) lleva un copolímero de una mezcla monomérica, cuyos monómeros principales están basados en (met)acrilatos de alquilo, y b) una carga térmicamente conductora, así como láminas adhesivas provistas de una capa de tal adhesivo térmicamente conductor y sensible a la presión.

30 La patente DE 199 54 960 A revela un adhesivo basado en polímeros orgánicos, que contiene nanopartículas magnéticas, así como un método para elaborar dichos adhesivos.

35 En la patente JP 2001207143 A se describen composiciones adhesivas eléctricamente conductoras que llevan un copolímero de acrilonitrilo-butadieno y también una resina fenólica, un material de relleno eléctricamente conductor, así como un derivado de tetrabisfenol A. Las láminas adherentes basadas en tales masas adhesivas se usan para pegar placas de circuitos impresos.

40 La patente DE 102 10 662 A (art. 54(3) del EPC) describe una composición adhesiva para la producción de durómeros, que puede calentarse mediante un campo eléctrico, un campo magnético, un campo electromagnético, un campo eléctrico alterno, un campo magnético o electromagnético alterno, y contiene un polímero, una mezcla polimérica o una resina reactiva y partículas reticulantes que son de cargas metálicas, ferromagnéticas, ferrimagnéticas, superparamagnéticas o paramagnéticas ligadas químicamente a unidades reticulantes.

45 Para simplificar el proceso de fabricación de los espejos calentables hace falta, por tanto, una masa o una cinta autoadhesiva calentable que pegue la placa soporte con el espejo y que además pueda calentarse con corriente eléctrica.

Este problema se resuelve sorprendente e inesperadamente para el especialista mediante una masa autoadhesiva eléctricamente calentable, que incluye

- (a) al menos un componente adhesivo y
- (b) al menos una carga eléctricamente conductora.

La carga es un negro de humo conductor.

55 Las reivindicaciones secundarias se refieren a desarrollos preferentes de estas masas autoadhesivas.

Masas autoadhesivas

60 Una componente importante de la masa autoadhesiva de la presente invención es la adición de al menos un material de relleno eléctricamente conductor, capaz de desarrollar calor por la acción de una corriente eléctrica. En el caso de la presente invención se emplea un negro de humo conductor (por ejemplo el Printex® XE de la firma Degussa). La magnitud del efecto de calentamiento eléctrico de la masa autoadhesiva se puede regular mediante el grado de relleno, es decir mediante el porcentaje másico del material de relleno en la masa autoadhesiva. El grado de relleno debería estar comprendido entre 3 y 20% en peso. En una forma de ejecución preferida se usa entre 8 y 12% en peso de material de relleno. La conductividad, y por tanto la temperatura alcanzable, depende del grado de relleno. Aumentando el grado de relleno pueden alcanzarse mayores conductividades y por tanto también temperaturas más altas. Asimismo, la conductividad eléctrica y, por lo tanto, la capacidad de calentar la masa autoadhesiva depende también del polímero base del componente adhesivo.

ES 2 306 986 T3

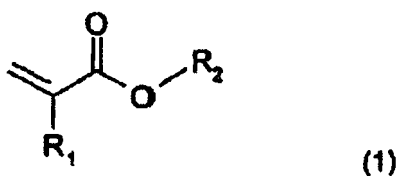
Como componente adhesivo de las masas autoadhesivas eléctricamente calentables pueden emplearse todas las masas autoadhesivas con propiedades adherentes adecuadas. Los monómeros que sirven para elaborar el componente adhesivo se eligen especialmente de manera que los polímeros resultantes se puedan utilizar como masas autoadhesivas a temperatura ambiente o a temperaturas superiores, sobre todo de modo que los polímeros resultantes tengan propiedades adherentes según el "Handbook of Pressure Sensitive Adhesive Technology" [Manual de tecnología de los adhesivos sensibles a presión] de Donatas Satas (van Nostrand, Nueva York 1989).

Según lo antedicho, a fin de que los polímeros adquieran una temperatura de transición vítrea $T_G \leq 25^\circ\text{C}$ preferida para las masas autoadhesivas, los monómeros y su composición cuantitativa se escogen muy preferente y ventajosamente de manera que la ecuación de Fox (G1) (véase T.G. Fox, Bull. Am. Phys. Soc. 1 (1956) 123) dé como resultado el valor de T_G deseado para el polímero.

$$\frac{1}{T_G} = \sum_n \frac{w_n}{T_{G,n}} \quad (G1)$$

en la cual n representa el número correlativo de los monómeros empleados, w_n la fracción másica de cada monómero n (% en peso) y $T_{G,n}$ la temperatura de transición vítrea en $^\circ\text{K}$ correspondiente al homopolímero de cada monómero n .

Como componente adhesivo son especialmente adecuadas las masas autoadhesivas acrílicas que pueden obtenerse mediante polimerización radicalaria, por ejemplo, y se basan, al menos en parte, en un monómero acrílico de la fórmula general (1),



donde R_1 es igual a H o a un radical CH_3 y R_2 es igual a H o se escoge del grupo formado por radicales alquilo C_1 hasta C_{30} saturados, lineales o ramificados, sustituidos o sin sustituir. El monómero acrílico debería tener un porcentaje másico de al menos un 50% en la masa autoadhesiva.

Según una forma de ejecución especialmente ventajosa se pueden emplear como componente adhesivo polímeros basados

(a1) al menos parcialmente en un monómero acrílico de la fórmula general $\text{CH}_2=\text{C}(\text{R}_1)(\text{COOR}_2)$, donde R_1 es igual a H o a CH_3 y R_2 está escogido del grupo formado por radicales alquilo C_2 hasta C_{20} saturados, lineales o ramificados, sustituidos o sin sustituir, y

(a2) al menos parcialmente en un comonómero polimerizable con el monómero acrílico, que puede elegirse, sobre todo, entre compuestos vinílicos con grupos funcionales, anhídrido maleico, estireno, compuestos estirenados, acetato de vinilo, acrilamidas y fotoiniciadores funcionalizados con dobles enlaces.

En el componente acrílico el monómero acrílico, empleado como mínimo, se halla preferentemente en un porcentaje másico del 65 hasta el 100% en peso y el comonómero, empleado como mínimo, en un porcentaje másico del 0 hasta el 35% en peso.

Asimismo, para que la masa autoadhesiva adquiera las propiedades mecánicas deseadas, ha resultado conveniente que el componente adhesivo tenga como mucho una masa molecular media M_w de 500.000 g/mol.

Siguiendo otra forma de ejecución, el componente adhesivo empleado como mínimo también puede comprender masas de caucho natural o sintético o estar basado en ellas. Para componentes adhesivos basados en caucho natural, éste se muele hasta un peso molecular de libre elección y después se aditiva con la carga eléctricamente conductora.

En una forma muy preferida se usan monómeros acrílicos o metacrílicos de la fórmula general (1), incluidos los ésteres de ácido acrílico o metacrílico cuyo resto R_2 se selecciona del grupo constituido por los radicales alquilo C_4 hasta C_{14} , especialmente C_4 hasta C_9 , saturados, lineales o ramificados, sustituidos o sin sustituir. Como ejemplos específicos, sin pretender limitarse a esta relación, cabe citar acrilato de metilo, metacrilato de metilo, acrilato de etilo, acrilato de n-butilo, metacrilato de n-butilo, acrilato de n-pentilo, acrilato de n-hexilo, acrilato de n-heptilo, acrilato de n-octilo, metacrilato de n-octilo, acrilato de n-nonilo, acrilato de laurilo, acrilato de estearilo, acrilato de behenilo y sus isómeros ramificados, por ejemplo acrilato de isobutilo, acrilato de 2-etilhexilo, metacrilato de 2-etilhexilo, acrilato de isoocilo, metacrilato de isoocilo.

ES 2 306 986 T3

Otras clases de compuestos utilizables son los acrilatos o metacrilatos monofuncionales de la fórmula general (1) cuyo radical R_2 se elige del grupo de los radicales cicloalquilo, puenteados o no puenteados, de 6 átomos de C como mínimo. Los radicales cicloalquilo también pueden estar sustituidos, por ejemplo con grupos alquilo C_1 hasta C_6 , átomos de halógeno o grupos ciano. Como ejemplos concretos cabe citar metacrilato de ciclohexilo, acrilato de isobornilo, metacrilato de isobornilo y acrilato de 3,5-dimetiladamantilo.

En un proceso se emplean monómeros acrílicos y/o comonómeros que poseen uno o más sustituyentes, sobre todo polares, como por ejemplo los grupos carboxilo, sulfónico, fosfónico, hidroxilo, lactama, lactona, amido N-sustituido, amino N-sustituido, carbamato, epoxi, tiol, alcoxi, ciano, halogenuro y éter.

También son adecuados comonómeros moderadamente básicos como las amidas N-alquil-mono o bisustituidas, especialmente acrilamidas. Como ejemplos concretos cabe mencionar en este caso N,N-dimetilacrilamida, N,N-dimetilmetacrilamida, N-terc-butilacrilamida, N-vinilpirrolidona, N-vinillactama, acrilato de dimetilaminoetilo, metacrilato de dimetilaminoetilo, acrilato de dietilaminoetilo, metacrilato de dietilaminoetilo, N-metilolacrilamida, N-metilolmetacrilamida, N-(butoximetil)-metacrilamida, N-(etoximetil)acrilamida, N-isopropilacrilamida, aunque esta relación no es concluyente.

Otros ejemplos preferidos de comonómeros son acrilato de hidroxietilo, metacrilato de hidroxietilo, acrilato de hidroxipropilo, metacrilato de hidroxipropilo, alcohol alílico, anhídrido maleico, anhídrido itacónico, ácido itacónico, metacrilato de gliceridilo, acrilato de fenoxietilo, metacrilato de fenoxietilo, acrilato de 2-butoxietilo, metacrilato de 2-butoxietilo, acrilato de cianoetilo, metacrilato de ciano-etilo, metacrilato de glicerilo, metacrilato de 6-hidroxi-hexilo, ácido vinilacético, acrilato de tetrahidrofurfurilo, ácido β -acriloiloxipropiónico, ácido tricloroacrílico, ácido fumárico, ácido crotonico, ácido aconítico, ácido dimetil-acrílico, aunque esta relación no es concluyente.

En otro proceso muy preferido, como comonómeros se usan compuestos vinílicos, sobre todo ésteres vinílicos, ésteres vinílicos, halogenuros de vinilo, halogenuros de vinilideno, compuestos vinílicos con anillos aromáticos y heterociclos en posición α . En este caso también cabe citar algunos ejemplos no exclusivos como acetato de vinilo, vinilformamida, vinilpiridina, etilviniléter, cloruro de vinilo, cloruro de vinil-ideno, estireno y acrilonitrilo.

De manera especialmente ventajosa el comonómero empleado como mínimo puede ser un fotoiniciador con un doble enlace copolimerizable, elegido sobre todo del grupo formado por los fotoiniciadores Norrish-I o Norrish-II, acrilato de benzoína o benzofenonas acriladas.

En otra forma de ejecución preferida, a los comonómeros descritos se añaden monómeros que poseen una elevada temperatura de transición vítrea estadística. Son componentes apropiados los compuestos vinílicos aromáticos, como p.ej. estireno, cuyos núcleos aromáticos son anillos C_4 hasta C_{18} , que también pueden contener heteroátomos. Como ejemplos especialmente preferidos cabe mencionar 4-vinilpiridina, N-vinilftal-imida, metilestireno, 3,4-dimetoxiestireno, ácido 4-vinilbenzoico, acrilato de bencilo, metacrilato de bencilo, acrilato de fenilo, metacrilato de fenilo, acrilato de t-butilfenilo, metacrilato de t-butilfenilo, acrilato y metacrilato de 4-bifenilo, acrilato y metacrilato de 2-naftilo, y también las mezclas de estos monómeros, aunque esta relación no es concluyente.

Para optimizar las propiedades técnicas de adherencia, las masas autoadhesivas de la presente invención se pueden mezclar con resinas. Como resinas taquificantes pueden usarse sin excepciones todas las resinas adherentes ya conocidas y descritas en la literatura. Como ejemplos pueden citarse las resinas de pineno, indeno y colofonia, sus derivados desproporcionados, hidrogenados, polimerizados, esterificados y sus sales; las resinas de hidrocarburo alifáticas y aromáticas; las resinas terpénicas y terpenofenólicas, así como las resinas de hidrocarburo C_5 , C_9 y otras. Puede emplearse cualquier combinación de estas y otras resinas, para ajustar a medida las propiedades de la masa adhesiva resultante. En general se pueden utilizar todas las resinas compatibles (solubles) con el respectivo poliacrilato, mereciendo especial mención todas las resinas de hidrocarburo alifáticas, aromáticas y alquil-aromáticas, las resinas de hidrocarburo a base de monómeros puros, las resinas de hidrocarburo hidrogenadas, las resinas de hidrocarburo funcionales y las resinas naturales. Hay que hacer especial referencia a la descripción del estado técnico en el "Handbook of Pressure Sensitive Adhesive Technology", de Donatas Satas (van Nostrand, 1989). En una forma de ejecución preferida se utilizan resinas que no reducen la conductividad eléctrica ni la capacidad de calentamiento, incluso durante un largo periodo de tiempo.

Otra parte integrante de la presente invención es la reticulación de las masas autoadhesivas de la presente invención, en la cual se pretende alcanzar grados de reticulación elevados. Según una forma de ejecución preferida de la presente invención, el componente adhesivo empleado como mínimo tiene un grado de reticulación que corresponde al menos a un valor de gel del 35%, sobre todo de al menos 60%. Como valor de gel se define aquí provisionalmente la relación entre componente adhesivo insoluble en tolueno y componente adhesivo soluble en tolueno. En una forma de ejecución preferida de la presente invención las masas autoadhesivas se reticulan con haces de electrones. Como dispositivos de irradiación típicos pueden usarse sistemas de cátodo lineal, sistemas de barrido o de cátodo segmentado, siempre que se trate de aceleradores de electrones. En Skelthorne, Electron Beam Processing, en Chemistry & Technology of UV & EB Formulations for Coatings, Inks & Paints, vol. 1, 1991, SITA, Londres, se encuentra una descripción detallada del estado técnico y de los parámetros de proceso más importantes. Los voltajes de aceleración habituales están comprendidos en el intervalo entre 50 y 500 kV, sobre todo entre 80 y 300 kV. Las dosis de radiación empleadas oscilan entre 5 y 150 kGy, sobre todo entre 20 y 100 kGy. También se pueden utilizar otros métodos que proporcionen una radiación energética elevada.

También forma parte de la presente invención la variación de la conductividad eléctrica y por lo tanto el calentamiento térmico mediante el grado de reticulación. Aumentando la dosis de radiación electrónica (y, por tanto, el grado de reticulación) se puede incrementar la conductividad eléctrica y a igual corriente se eleva la temperatura de la masa autoadhesiva.

5

Para rebajar la dosis necesaria pueden añadirse reticulantes y/o promotores de reticulación a la masa autoadhesiva, sobre todo reticulantes y/o promotores excitables por radiación electrónica o por calor. Como reticulantes para la reticulación por radiación electrónica son aptos los acrilatos o metacrilatos bi o multifuncionales. En otra forma de ejecución preferida las masas autoadhesivas se reticulan con reticulantes térmicamente activables. Para ello se añaden preferiblemente quelatos de metal, epóxidos bi o multifuncionales, hidróxidos bi o multifuncionales, e isocianatos bi o multifuncionales.

10

Además pueden añadirse opcionalmente plastificantes y/u otras cargas a la masa autoadhesiva.

15 *Método de preparación de las masas autoadhesivas*

La presente invención se refiere asimismo a un método para elaborar la masa autoadhesiva eléctricamente calentable,

20

(a) preparando un componente adhesivo mediante polimerización realizable, al menos parcialmente, en solución o en masa, de al menos un monómero - y dado el caso en presencia de al menos un comonómero - y

25

(b) añadiendo, antes de la polimerización, al menos un material eléctricamente conductor al monómero - o dado el caso al copolímero - empleado como mínimo, o después de la polimerización, al componente adhesivo usado como mínimo.

30

En concreto, para preparar las masas autoadhesivas de poli(met)acrilato se emplean ventajosamente polimerizaciones radicalarias corrientes. En las polimerizaciones de propagación radicalaria se usan preferentemente sistemas de iniciación que contienen además otros iniciadores radicalarios para la polimerización, sobre todo los iniciadores de tipo azoico o peróxido que forman radicales por descomposición térmica, aunque en principio sirven todos los iniciadores de acrilatos usuales y conocidos del especialista. La producción de radicales centrados en C está descrita en Houben Weyl, Methoden der Organischen Chemie, vol. E 19a, p. 60-147. Estos métodos se emplean preferentemente por analogía.

35

Son ejemplos de fuentes radicalarias los peróxidos, los hidroperóxidos y los compuestos azoicos. Algunos ejemplos no exclusivos de iniciadores radicalarios que cabe citar en este caso son: peroxodisulfato potásico, peróxido de dibenzofilo, hidroperóxido de cumeno, peróxido de ciclohexanona, peróxido de di-terc-butilo, azodiisobutironitrilo, ciclohexilsulfonil-acetilperóxido, percarbonato de diisopropilo, peroctoato de t-butilo, benzopinacol. En una forma de ejecución muy preferida, como iniciador radicalario se usa 1,1'-azo-bis-(ciclo-hexanoílonitrilo) (Vazo 88[®] de la firma DuPont) o azodiisobutironitrilo (AIBN).

40

Los materiales de relleno eléctricamente conductores se pueden añadir a los monómeros antes de la polimerización y/o una vez terminada la misma. El material de relleno se mezcla preferiblemente después de la polimerización con el producto fundido de al menos un componente adhesivo.

45

La polimerización se puede llevar a cabo en masa, en presencia de uno o varios disolventes orgánicos, en presencia de agua o en mezclas de disolventes orgánicos con agua. Se procura que las cantidades de disolvente empleadas sean lo más bajas posible. Son disolventes orgánicos apropiados los alcanos puros (p.ej. hexano, heptano, octano, isooctano), los hidrocarburos aromáticos (p.ej. benceno, tolueno, xileno), los ésteres (p.ej. acetato de etilo, acetato de propilo, de butilo o hexilo), los hidrocarburos halogenados (p.ej. clorobenceno), los alcoholes (p.ej. metanol, etanol, etilenglicol, etilenglicolmonometiléter) y los éteres (p.ej. dietiléter, dibutiléter) o mezclas de los mismos. Las reacciones de polimerización en medio acuoso pueden realizarse con un codisolvente hidrófilo o miscible con agua, a fin de garantizar que la mezcla reactiva constituya una fase homogénea durante la conversión del monómero. Los codisolventes útiles para la presente invención se escogen ventajosamente del siguiente grupo, formado por alcoholes alifáticos, glicoles, éteres, glicoléteres, pirrolidinas, N-alquilpirrolidinonas, N-alquil-pirrolidonas, polietilenglicoles, polipropilenglicoles, amidas, ácidos carboxílicos y sus sales, ésteres, sulfuros orgánicos, sulfóxidos, sulfonas, derivados alcohólicos, derivados de hidroxiéteres, aminoalcoholes, cetonas y similares, así como derivados y mezclas de los mismos. El tiempo de polimerización es de 4 a 72 horas, en función del rendimiento y de la temperatura. Cuanto más alta se pueda escoger la temperatura de la reacción, es decir cuanto mayor sea la estabilidad térmica de la mezcla reaccionante, menor será el tiempo de reacción.

55

60

Para iniciar la polimerización es primordial el aporte de calor, a fin de que los iniciadores se descompongan térmicamente. Para ello, la polimerización se puede iniciar calentando entre 50 y 160°C, según el tipo de iniciador.

65

Las masas autoadhesivas acrílicas también pueden prepararse ventajosamente por polimerización en masa. En este caso se utiliza especialmente la técnica de prepolimerización. La polimerización se inicia con luz UV, pero solo se lleva hasta un pequeño grado de conversión, de aproximadamente 10 a 30%. A continuación este jarabe polimérico se

ES 2 306 986 T3

puede incluir p.ej. en hojas (en el caso más simple en cubitos de hielo) y luego se puede polimerizar en agua hasta un rendimiento elevado. Estas perlas pueden servir después como adhesivo termofusible de acrilato, usando preferiblemente para el proceso de fusión materiales laminares compatibles con el poliacrilato. En este método preparativo los materiales eléctricamente conductores también pueden añadirse antes o después de la polimerización.

5

Otro método de preparación ventajoso de las masas autoadhesivas de poli(met)acrilato es la polimerización aniónica. En este caso, como medio de reacción se usan preferiblemente disolventes inertes, p.ej. hidrocarburos alifáticos y ciclo-alifáticos, o también hidrocarburos aromáticos.

10 En este caso el polímero vivo se representa generalmente por la estructura $P_L(A)-Me$, donde Me es un metal del grupo I, como p.ej. litio, sodio o potasio, y $P_L(A)$ un polímero del monómero acrílico en crecimiento. La masa molar del polímero producido se controla mediante la relación entre las concentraciones de iniciador y de monómero. Como iniciadores de la polimerización son apropiados p.ej. n-propil-litio, n-butil-litio, sec-butil-litio, 2-naftil-litio, ciclohexil-litio u octil-litio, aunque esta enumeración no pretende ser exhaustiva. Para la polimerización de acrilatos también se conocen iniciadores basados en complejos de samario (Macromolecules, 1995, 28, 7886), que se pueden emplear aquí.

15

También se pueden emplear iniciadores difuncionales, como por ejemplo 1,1,4,4-tetrafenil-1,4-dilitiobutano o 1,1,4,4-tetrafenil-1,4-dilitioisobutano. Asimismo se pueden usar coiniciadores. Como coiniciadores son apropiados, entre otros, los halogenuros de litio, los alcóxidos de metales alcalinos o los compuestos de alquil-aluminio. En una versión muy preferida los ligandos y coiniciadores se eligen de tal modo que los monómeros acrílicos - como p.ej. el acrilato de n-butilo y el acrilato de 2-etilhexilo - puedan polimerizarse directamente sin necesidad de generarlos en el polímero mediante una transesterificación con el alcohol correspondiente.

20

25 Para elaborar masas autoadhesivas de poliacrilato con una distribución de peso molecular estrecha también son adecuados los métodos de polimerización radicalaria controlada.

Elaboración de cintas adhesivas

30 Otro aspecto de la presente invención se refiere al uso de la masa autoadhesiva de la presente invención, para elaborar cintas autoadhesivas eléctricamente calentables que comprenden un film de la masa autoadhesiva calentable y un contacto eléctricamente conductor.

30

Los contactos apropiados son láminas metálicas, mallas metálicas o láminas de plástico metalizadas (láminas poliméricas).

35

En el caso más simple el contacto de la masa autoadhesiva calentable se establece mediante un metal eléctricamente conductor. Preferentemente se usan metales que no se corroen en absoluto o muy poco durante periodos de tiempo prolongados. En formas de ejecución muy preferidas se utiliza por ejemplo cobre o aluminio, pero también pueden emplearse contactos de plata o de oro.

40

En las figuras 1 a 3 se representan posibles estructuras de estas cintas autoadhesivas contactadas. Según la figura 1 la masa autoadhesiva 10 eléctricamente calentable establece contacto por ambas caras y en toda la superficie mediante una lámina metálica 12, sobre todo de aluminio. Según la figura 2 la masa autoadhesiva 10 también hace contacto con una lámina metálica 12 por toda la superficie de una cara y mediante una malla metálica 14 por parte de la superficie de la otra cara. Finalmente la figura 3 presenta una estructura de producto, en que la masa autoadhesiva 10 hace contacto por ambas caras con una lámina de plástico metalizada. La lámina de plástico está señalada como 16 y su recubrimiento metálico como 18. También son pensables otras estructuras de producto.

45

El film autoadhesivo puede estar unido al contacto sobre toda la superficie o parte de ella, por una o ambas caras. El contacto se puede hacer, por ejemplo, por puntos o mediante una estructura de libre elección, por ejemplo usando mallas metálicas.

50

Otro aspecto de la presente invención se refiere al uso de la masa autoadhesiva según la presente invención para elaborar cintas autoadhesivas eléctricamente calentables, recubriendo un material soporte con una solución de la masa autoadhesiva de la presente invención o con producto fundido de la misma (en el llamado proceso de termofusión). El material soporte es preferentemente una lámina de plástico o un papel separador despegables de la masa autoadhesiva. Estas cintas autoadhesivas también sirven concretamente para transferir el film de masa autoadhesiva al contacto arriba citado.

55

Para elaborar las cintas autoadhesivas de la presente invención, las masas autoadhesivas pueden aplicarse en solución o muy preferentemente como sistemas termofusibles (es decir, en estado fundido). Para el proceso de elaboración puede ser preciso eliminar el disolvente de la masa autoadhesiva. Para ello se pueden usar en principio todos los métodos conocidos del especialista. Un método muy preferido es la concentración a través de una extrusora monohusillo o de doble husillo. La extrusora de doble husillo puede funcionar con ambos husillos girando en sentido igual o contrapuesto. El disolvente o el agua se destilan preferiblemente a través de varias etapas de vacío. Además, según la temperatura de destilación del disolvente, se calienta a contracorriente. El contenido residual de disolventes es preferiblemente inferior al 1%, con mayor preferencia inferior al 0,5% y sobre todo inferior al 0,2%.

60

65

ES 2 306 986 T3

En una forma de ejecución preferida, para aplicar el producto fundido mediante el sistema de termofusión, el material de relleno eléctricamente conductor se mezcla con el producto fundido. En este caso es indispensable que la incorporación sea homogénea. Las distribuciones homogéneas del material de relleno en la masa autoadhesiva se consiguen preferentemente haciendo la mezcla en extrusoras de doble husillo o de discos planetarios. Las extrusoras de doble husillo pueden funcionar con ambos husillos girando en sentido igual o contrapuesto.

La ventaja de este método es que a corto plazo el proceso de fabricación se contamina muy poco con el material de relleno eléctricamente conductor y además se evita el empleo de disolventes.

Una vez mezclado, el producto fundido se aplica sobre un material soporte, utilizando preferiblemente una boquilla de producto fundido, una boquilla de extrusión o una máquina de aplicación de rodillos.

En una forma de ejecución muy preferida se preparan unas cintas de transferencia. Como material soporte sirven p.ej. todas las láminas siliconadas o fluoradas con efecto separador. Como materiales apropiados para las láminas cabe citar, por ejemplo, BOPP, MOPP, PET, PVC, PUR, PE, PEI-EVA, EPDM, PP y PE. Para las cintas de transferencia también se pueden usar papeles separadores (papeles pergamino, papeles kratf, papeles revestidos de poliolefina).

Ensayos

La presente invención se describe seguidamente mediante ensayos, sin pretender limitarse de manera innecesaria a la selección de muestras analizadas.

Se usaron los siguientes métodos de ensayo.

Determinación del peso molecular medio (ensayo A)

El peso molecular medio M_w y la polidispersión PD del componente adhesivo se determinaron mediante cromatografía de gel (GPC). Como eluyente se utilizó THF con 0,1% en vol. de ácido trifluoroacético. La medición se efectuó a 25°C. Como precolumna se utilizó PSS-SDV, 5 μ , 10³ Å, DI 8,0 mm x 50 mm. Para la separación se usaron las columnas PSS-SDV, 5 μ , 10³, así como 10⁵ y 10⁶, con DI 8,0 mm x 300 mm, respectivamente. La concentración de la muestra fue de 4 g/l y el caudal de 1,0 ml por minuto. Se midió frente a patrones de PMMA.

Medición de la capacidad de calentamiento (ensayo B)

Para calcular la capacidad de calentar eléctricamente el material y como medida de su conductividad, se determinó el aumento de temperatura después de aplicar tensión eléctrica. La temperatura se midió con un termómetro IR. Para establecer contacto, un film de la masa autoadhesiva calentable de 50 μ m de espesor se recubrió (laminó) por las dos caras, según la figura 1, con una lámina de aluminio de 25 x 25 mm y 50 μ m de espesor, y sobre estos electrodos se aplicó un voltaje de 12 voltios con un transformador. La cara superior estaba cargada positivamente y la inferior negativamente. La temperatura se midió directamente en la superficie de la masa autoadhesiva y se indicó en °C.

Prueba de adherencia a 180° (ensayo C)

Para determinar la adherencia de las masas autoadhesivas se pegó sobre una placa de acero una tira de 20 mm de anchura de una masa autoadhesiva extendida sobre poliéster o papel separador siliconado. Sobre la placa de acero se pegaron muestras longitudinales o transversales según la dirección de estiramiento. La tira autoadhesiva se apretó dos veces sobre el substrato con un peso de 2 kg. Luego la cinta adhesiva se arrancó enseguida del substrato a 30 mm/min. con un ángulo de 180°. Las placas de acero se lavaron dos veces con acetona y una vez con isopropanol. Los resultados están expresados en N/cm y son la media de tres mediciones. Todas las mediciones se efectuaron a la temperatura ambiente en condiciones climatizadas.

Determinación del valor de gel (ensayo D)

Las muestras de adhesivo sin disolvente, cuidadosamente secadas, se introducen en una bolsita de polietileno (velo de Tyvek), que se cierra por soldadura. El valor de gel es la diferencia entre los pesos de la muestra antes y después de la extracción con tolueno, es decir el porcentaje en peso de polímero insoluble en tolueno.

Preparación de las muestras

Componente adhesivo 1

Un reactor convencional de 200 l para polimerizaciones radicalarias se llenó con 24 kg de acrilamida, 64 kg de acrilato de 2-etilhexilo, 6,4 kg de N-isopropilacrilamida y 53,3 kg de acetona/isopropanol (85:15). Tras 45 minutos de barrido con gas nitrógeno y en agitación el reactor se calentó hasta 58°C y se añadieron 40 g de 2,2'-azoisobutironitrilo (AIBN). Después se calentó el baño exterior a 75°C y la reacción se realizó constantemente a dicha temperatura externa. Al cabo de 1 h de reacción se añadieron otros 40 g de AIBN. A las 5 y 10 h se diluyó respectivamente con 15 kg de acetona/isopropanol (85:15). A las 6 y 8 h se añadieron 100 g de peroxidicarbonato de dicitlohexilo (Perkadox

ES 2 306 986 T3

16[®], de la firma Akzo Nobel) disueltos en 800 g de acetona, respectivamente. Tras 24 h de tiempo de reacción se interrumpió la reacción y se enfrió a temperatura ambiente.

5 La determinación del peso molecular según el ensayo A dio como resultado un $M_w = 341.000$ g/mol, con una polidispersión $M_w/M_n = 5,9$.

Componente adhesivo 2

10 Un reactor convencional de 200 l para polimerizaciones radicalarias se llenó con 12 kg de acrilamida, 74 kg de acrilato de 2-etilhexilo, 4,8 kg de N-isopropilacrilamida y 53,3 kg de acetona/isopropanol (87:13). Tras 45 minutos de barrido con gas nitrógeno y en agitación el reactor se calentó hasta 58°C y se añadieron 40 g de 2,2'-azoisobutironitrilo (AIBN). Después se calentó el baño exterior a 75°C y la reacción se realizó constantemente a dicha temperatura externa. Al cabo de 1 h de reacción se añadieron otros 40 g de AIBN. A las 5 y 10 h se diluyó respectivamente con 15 kg de acetona/isopropanol (87:13). A las 6 y 8 h se añadieron 100 g de peroxidicarbonato de dicitlohexilo (Perkadox 16[®], de la firma Akzo Nobel) disueltos en 800 g de acetona, respectivamente. Tras 24 h de tiempo de reacción se interrumpió la reacción y se enfrió a temperatura ambiente.

20 La determinación del peso molecular según el ensayo A dio como resultado un $M_w = 408.000$ g/mol, con una polidispersión $M_w/M_n = 5,8$.

Ejemplo 1

25 El componente adhesivo 1 se mezcló en disolución con 8% en peso de negro de humo conductor (Printex XE, de la firma Degussa) y después se extendió sobre un papel separador de pergamino siliconado, de la firma Laufenberg, con una barra aplicadora. Tras secar durante 10 minutos a 120°C quedó una capa de masa autoadhesiva de 50 μm de espesor.

30 A continuación, esta masa autoadhesiva se reticuló por radiación electrónica con un aparato de la firma Electron Crosslinking AB, Halmstad, Suecia, haciendo pasar la cinta autoadhesiva, una vez recubierta, bajo la ventana Lenard del acelerador mediante un rodillo refrigerado estándar existente para tal fin. Para ello se eliminó el oxígeno del aire en la zona de irradiación, barriendo con nitrógeno puro. La velocidad de la cinta fue de 10 m/min. En el ejemplo 1 la dosis de radiación electrónica fue de 50 kGray, para una tensión de aceleración de 180 kV.

35 Ejemplo 2

40 El componente adhesivo 1 se mezcló en disolución con 12% en peso de negro de humo conductor (Printex XE, de la firma Degussa) y después se extendió sobre un papel separador de pergamino siliconado, de la firma Laufenberg, con una barra aplicadora. Tras secar durante 10 minutos a 120°C quedó una capa de masa autoadhesiva de 50 μm de espesor.

45 A continuación la masa autoadhesiva se reticuló mediante radiación electrónica, según el ejemplo 1. En el ejemplo 2 la dosis de radiación electrónica fue de 50 kGray, para una tensión de aceleración de 180 kV.

Ejemplo 3

50 El componente adhesivo 2 se mezcló en disolución con 12% en peso de negro de humo conductor (Printex XE, de la firma Degussa) y después se extendió sobre un papel separador de pergamino siliconado, de la firma Laufenberg, con una barra aplicadora. Tras secar durante 10 minutos a 120°C quedó una capa de masa autoadhesiva de 50 μm de espesor.

55 A continuación la masa autoadhesiva se reticuló mediante radiación electrónica, según el ejemplo 1. En el ejemplo 3 la dosis de radiación electrónica fue de 50 kGray, para una tensión de aceleración de 180 kV.

Ejemplo 4

60 El componente adhesivo 1 se mezcló en disolución con 12% en peso de negro de humo conductor (Printex XE, de la firma Degussa) y después se extendió sobre un papel separador de pergamino siliconado, de la firma Laufenberg, con una barra aplicadora. Tras secar durante 10 minutos a 120°C quedó una capa de masa autoadhesiva de 50 μm de espesor.

65 A continuación la masa autoadhesiva se reticuló mediante radiación electrónica, según el ejemplo 1. En el ejemplo 4 la dosis de radiación electrónica fue de 30 kGray, para una tensión de aceleración de 180 kV.

ES 2 306 986 T3

Ejemplo 5

El componente adhesivo 1 se mezcló en disolución con 12% en peso de negro de humo conductor (Printex XE, de la firma Degussa) y después se extendió sobre un papel separador de pergamino siliconado, de la firma Laufenberg, con una barra aplicadora. Tras secar durante 10 minutos a 120°C quedó una capa de masa autoadhesiva de 50 μm de espesor.

A continuación la masa autoadhesiva se reticuló mediante radiación electrónica, según el ejemplo 1. En el ejemplo 5 la dosis de radiación electrónica fue de 80 kGray, para una tensión de aceleración de 180 kV.

Resultados

Para calcular el grado de reticulación de las masas autoadhesivas preparadas según los ejemplos 1 a 5 se determinó el valor de gel mediante el ensayo D, tras la reticulación electrónica. Los valores medidos figuran en la tabla 1.

TABLA 1

Valores de gel según el ensayo D

Ejemplo	Valor de gel en % (ensayo D)
1	62
2	61
3	63
4	35
5	76

Como era de esperar, la muestra del ejemplo 5, irradiada con la dosis más alta, presenta el mayor grado de reticulación y la muestra del ejemplo 4, irradiada con la dosis más baja, presenta el menor grado de reticulación.

Para evaluar la capacidad de calentamiento eléctrico, las masas autoadhesivas de la presente invención se sometieron al ensayo B, midiendo las temperaturas finales tras aplicar una tensión definida. Los resultados están representados en la tabla 2.

TABLA 2

Temperaturas inducidas eléctricamente según el ensayo B

Ejemplo	Temperatura en °C (ensayo B)
1	46
2	56
3	55
4	50
5	61

Todos los ejemplos manifiestan un marcado calentamiento inducido por electricidad. La comparación entre los ejemplos 1 y 2 demuestra que el aumento del grado de relleno, es decir del porcentaje másico del negro de humo en las muestras, permite alcanzar un mayor calentamiento. El ejemplo 3 demuestra que también se pueden usar masas autoadhesivas con distintas composiciones, en cuanto a las proporciones de cada monómero. Las muestras de los

ES 2 306 986 T3

ejemplos 4 y 5, que difieren en cuanto a las dosis de radiación y por tanto tienen diferente grado de reticulación, tienen un calentamiento distinto. Sobre todo es evidente que un grado de reticulación más elevado (ejemplo 5) mejora especialmente la capacidad de calentamiento.

5 De la tabla 1 se desprende que los valores de temperatura medidos para los ejemplos 2, 4 y 5 demuestran la correlación entre dosis de radiación, grado de reticulación y capacidad de calentamiento. Se demuestra que una dosis creciente incrementa el valor de gel y por tanto el grado de reticulación, y las muestras con mayor grado de reticulación se calientan a temperaturas más altas. Así pues, la capacidad de calentamiento eléctrico se puede regular, por una parte, aumentando el grado de relleno del material eléctricamente conductor y, por otra parte, mediante el grado de reticulación.

10 Para demostrar que las masas autoadhesivas preparadas según los ejemplos 1 a 5 también poseen buenas características de adherencia, todas las muestras se sometieron al ensayo de fuerza de adhesión instantánea sobre acero (véase ensayo C). Los valores medidos están resumidos en la tabla 3.

15 TABLA 3

Fuerza de adhesión instantánea sobre acero según el ensayo C

20

Ejemplo	Adherencia sobre acero en [N/cm] (ensayo C)
1	3,6
2	3,4
3	3,2
4	4,2
5	2,8

25

30

35

Los valores señalados en la tabla 3 demuestran que los ejemplos 1 a 5 poseen buenas características de adherencia. La fuerza de adherencia se puede controlar mediante las cantidades del material de relleno, mediante la composición de monómero/comonómero y también mediante el grado de reticulación. Con grandes cantidades de material de relleno disminuye la fuerza de adherencia.

45 **Números de referencia**

10 Masa autoadhesiva

12 Lámina metálica

50 14 Malla metálica

16 Lámina de plástico

18 Capa metálica

60

65

REIVINDICACIONES

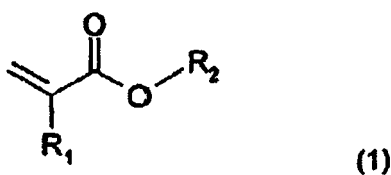
1. Masa autoadhesiva eléctricamente calentable, que incluye

- (a) al menos un componente adhesivo y
(b) al menos una carga eléctricamente conductora,

caracterizada porque la carga usada como mínimo es un negro de humo eléctricamente conductor.

2. Masa autoadhesiva según la reivindicación 1, **caracterizada** porque la proporción másica de un material de relleno eléctricamente conductor utilizado al menos en la masa autoadhesiva es de 3 hasta 20% en peso.

3. Masa autoadhesiva según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque el componente adhesivo utilizado como mínimo se basa, al menos en parte, en un monómero acrílico de la fórmula general (1),



donde R_1 es igual a H o a un radical CH_3 y R_2 es igual a H o se escoge del grupo formado por radicales alquilo C_1 hasta C_{30} saturados, lineales o ramificados, sustituidos o sin sustituir, y el monómero acrílico empleado como mínimo presenta un porcentaje másico de al menos 50% en la masa autoadhesiva.

4. Masa autoadhesiva según la reivindicación 3, **caracterizada** porque el componente adhesivo empleado como mínimo está basado

- (a1) al menos parcialmente en al menos un monómero acrílico de la fórmula general (1), en que R_1 es igual a H o a un radical CH_3 y R_2 se elige del grupo de los radicales alquilo C_2 hasta C_{20} saturados, lineales o ramificados, sustituidos o sin sustituir, y
(a2) al menos parcialmente en un comonómero polimerizable con el monómero acrílico empleado como mínimo.

5. Masa autoadhesiva según la reivindicación 4, **caracterizada** porque el componente adhesivo contiene una proporción másica de 65 hasta 100% en peso del monómero acrílico usado como mínimo y una proporción másica de 0 hasta 35% en peso del comonómero usado como mínimo.

6. Masa autoadhesiva según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque la masa molecular media M_w del componente adhesivo empleado como mínimo es de 500.000 g/mol como máximo.

7. Masa autoadhesiva según una de las reivindicaciones 3 hasta 6, **caracterizada** porque el grupo R_2 de la fórmula general (1) está seleccionado del grupo de los radicales alquilo C_4 hasta C_{14} saturados, lineales o ramificados, sustituidos o sin sustituir.

8. Masa autoadhesiva según una de las reivindicaciones 3 hasta 7, **caracterizada** porque el grupo R_2 de la fórmula general (1) está elegido del grupo de los radicales cicloalquilo puenteados o sin puentear, sustituidos o sin sustituir, de al menos 6 átomos de C.

9. Masa autoadhesiva según una de las reivindicaciones 3 hasta 8, **caracterizada** porque el grupo R_2 de la fórmula general (1) y/o el comonómero usado como mínimo llevan uno o más sustituyentes escogidos del grupo formado por radicales ácido carboxílico, ácido sulfónico, ácido fosfónico, hidroxilo, lactama, lactona, amido N-sustituido, amino N-sustituido, carbamato, epoxi, tiol, alcoxi, ciano, halogenuro y éter.

10. Masa autoadhesiva según una de las reivindicaciones 3 hasta 9, **caracterizada** porque el monómero acrílico de la fórmula general (1) usado como mínimo es un compuesto sustituido o sin sustituir, elegido del grupo formado por acrilato de metilo, metacrilato de metilo, acrilato de etilo, acrilato de n-butilo, metacrilato de n-butilo, acrilato de n-pentilo, acrilato de n-hexilo, acrilato de n-heptilo, acrilato de n-octilo, metacrilato de n-octilo, acrilato de n-nonilo, acrilato de laurilo, acrilato de estearilo, acrilato de behenilo, acrilato de isobutilo, acrilato de 2-etilhexilo, metacrilato de 2-etilhexilo, acrilato de isooctilo, metacrilato de isooctilo, metacrilato de ciclohexilo, acrilato de isobornilo, metacrilato de isobornilo y acrilato de 3,5-dimetiladamantilo.

ES 2 306 986 T3

11. Masa autoadhesiva según una de las reivindicaciones 4 hasta 10, **caracterizada** porque el comonomero utilizado como mínimo es una amida N-sustituída.

5 12. Masa autoadhesiva según una de las reivindicaciones 4 hasta 10, **caracterizada** porque el comonomero utilizado como mínimo es un compuesto elegido del grupo formado por acrilato de hidroxietilo, metacrilato de hidroxietilo, acrilato de hidroxipropilo, metacrilato de hidroxipropilo, alcohol alílico, anhídrido maleico, anhídrido itacónico, ácido itacónico, metacrilato de gliceridilo, acrilato de fenoxietilo, metacrilato de fenoxietilo, acrilato de 2-butoxietilo, metacrilato de 2-butoxietilo, acrilato de cianoetilo, metacrilato de cianoetilo, metacrilato de glicerilo, metacrilato de 6-hidroxi-hexilo, ácido vinilacético, acrilato de tetrahydrofurfurilo, ácido β -acriloloiloxipropiónico, ácido tricloroacrilico, ácido fumárico, ácido crotónico, ácido aconítico y ácido dimetil-acrílico.

13. Masa autoadhesiva según una de las reivindicaciones 4 hasta 10, **caracterizada** porque el comonomero utilizado como mínimo es un compuesto vinílico elegido del grupo formado por ésteres vinílicos, éteres vinílicos, halogenuros de vinilo, halogenuros de vinilideno y compuestos vinílicos con anillos aromáticos o heterociclos en posición α .

14. Masa autoadhesiva según una de las reivindicaciones 4 hasta 10, **caracterizada** porque el comonomero utilizado como mínimo es un fotoiniciador que presenta un doble enlace copolimerizable.

20 15. Masa autoadhesiva según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque el comonomero utilizado como mínimo es un componente con una elevada temperatura de transición vítrea estadística.

16. Masa autoadhesiva según una de las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizada** porque el componente adhesivo utilizado como mínimo comprende una masa de caucho natural o sintético.

25 17. Masa autoadhesiva según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque se le incorpora como mínimo un componente resínico elegido del grupo formado por las resinas de pineno, indeno y colofonia o sus derivados desproporcionados, hidrogenados, polimerizados, esterificados o sus sales; las resinas de hidrocarburo alifáticas, aromáticas o alquil-aromáticas

30 18. Masa autoadhesiva según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque se le incorpora como mínimo un reticulante y/o un promotor.

35 19. Masa autoadhesiva según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque el componente adhesivo usado como mínimo tiene un grado de reticulación que corresponde al menos a un valor de gel del 35%, designando el valor de gel la relación entre componente adhesivo insoluble en tolueno y componente adhesivo soluble en tolueno.

40 20. Masa autoadhesiva según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque se le agregan plastificantes y/u otras cargas.

21. Método para elaborar una masa autoadhesiva eléctricamente calentable, según una de las reivindicaciones 1 hasta 20,

45 (a) preparando un componente adhesivo mediante polimerización, al menos parcial, de al menos un monómero y, dado el caso, en presencia de al menos un comonomero, y

50 (b) añadiendo, antes de la polimerización, al menos un material eléctricamente conductor al monómero - o dado el caso al copolímero - empleado como mínimo, o después de la polimerización, al componente adhesivo utilizado como mínimo.

22. Método según la reivindicación 21, **caracterizado** porque la polimerización se realiza en solución o en masa.

55 23. Método según la reivindicación 21 o 22, **caracterizado** porque la polimerización se realiza en presencia de al menos un reticulante y/o de al menos un promotor y porque después de la polimerización o de la incorporación del material de relleno eléctricamente conductor se efectúa una reticulación.

60 24. Método según una de las reivindicaciones 21 a 23, **caracterizado** porque se mezcla al menos un material de relleno eléctricamente conductor con al menos un componente adhesivo en estado fundido.

65 25. Uso de una masa autoadhesiva eléctricamente calentable, según una de las reivindicaciones 1 hasta 20, para elaborar una cinta autoadhesiva eléctricamente calentable que lleva un film de una masa autoadhesiva según una de las reivindicaciones 1 hasta 20 y un contacto eléctricamente conductor.

26. Uso según la reivindicación 25, **caracterizado** porque el film de una masa autoadhesiva está unido con el contacto por una o ambas caras, de forma total o parcial.

ES 2 306 986 T3

27. Uso según la reivindicación 25 o 26, **caracterizado** porque el contacto es una lámina metálica, una malla metálica o una lámina de plástico metalizada.

5 28. Uso de una masa autoadhesiva eléctricamente calentable, según una de las reivindicaciones 1 hasta 20, para elaborar una cinta autoadhesiva eléctricamente calentable, recubriendo un material soporte con la masa autoadhesiva en disolución o fundida.

10 29. Uso según la reivindicación 28, **caracterizado** porque se emplea una lámina de plástico o un papel separador como material soporte despegable de la masa autoadhesiva.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

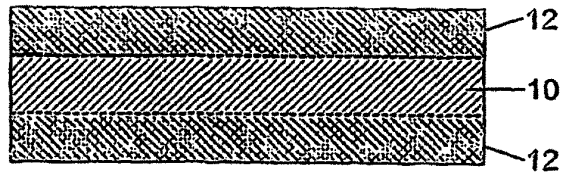


Fig. 1

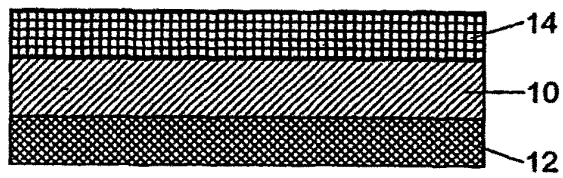


Fig. 2

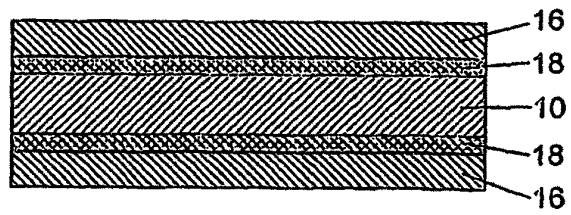


Fig. 3