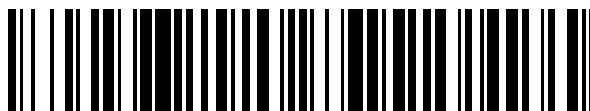


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 456 390**

51 Int. Cl.:

C09J 7/02 (2006.01)

C09J 7/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.04.2012 E 12165335 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.01.2014 EP 2520627**

54 Título: **Empleo de una cinta adhesiva para envolver artículos alargados, como en particular haces de cables, y artículos alargados envueltos con la cinta adhesiva**

30 Prioridad:

03.05.2011 DE 102011075156

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

22.04.2014

73 Titular/es:

**TESA SE (100.0%)
Kst. 9500 - Bf. 645 Quickbornstrasse 24
20253 Hamburg, DE**

72 Inventor/es:

**KORTHALS, BRIGITTE DR.;
SEITZER, DENNIS y
BÖHM, NICOLAI DR.**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 456 390 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

Empleo de una cinta adhesiva para envolver artículos alargados, como en particular haces de cables, y artículos alargados envueltos con la cinta adhesiva.

5 La presente invención se refiere al uso de una cinta adhesiva para envolver artículos alargados, como en particular haces de cables de automóviles, y a métodos de envolvimiento.

10 Desde hace mucho tiempo se usan en la industria cintas adhesivas para la elaboración de mazos de cables. En este caso las cintas adhesivas sirven para enfardelar un sinnúmero de cables eléctricos antes o después del montaje, a fin de lograr con el atado la reducción del espacio necesario para el haz de cables y además funciones protectoras.

15 El control y clasificación de cintas adhesivas para envolver cables se realiza en la industria automovilística según una extensa normativa, como por ejemplo la LV 312-1 "Sistemas protectores de juegos de cables en vehículos a motor, cintas adhesivas, procedimiento de ensayo" (10/2009), norma común de las compañías Daimler, Audi, BMW y Volkswagen, o la especificación ES-XU5T-1A303-aa de la Ford (Revisión 09/2009) "Normativa de prestaciones de las cintas de mazo". En lo sucesivo estas normas se designan abreviadamente como LV 312 y especificación Ford.

20 La amortiguación del ruido, la resistencia a la abrasión y la estabilidad térmica de una cinta adhesiva se determinan según formatos y métodos de ensayo definidos, como los descritos detalladamente en la norma LV 312.

Las cintas adhesivas para envolver cables van provistas de láminas y tejidos soporte que en general llevan por una cara un recubrimiento de distintas masas adhesivas.

25 Las cintas adhesivas para envolver cables deben cumplir tres requisitos principales.

a. Facilidad de desenrollado:

El producto suministrado en forma de rollo tiene que ser fácil de desenrollar para agilizar el trabajo.

b. Resistencia al despegado:

30 En el caso de una cinta adhesiva enrollada alrededor de un objeto se entiende como tal la tendencia de la cinta a levantarse, debido al efecto combinado de la cohesión del adhesivo, la rigidez del soporte y el diámetro del mazo de cables.

En la práctica los extremos de la cinta adhesiva no deben despegarse por sí solos.

c. Compatibilidad con el cable:

35 El aislante del cable no debe fragilizarse durante mucho tiempo por efecto de la cinta adhesiva en combinación con temperaturas elevadas. Para ello la norma LV 312 distingue entre cuatro clases térmicas, T1 hasta T4, que corresponden a 80°C (también llamada clase térmica A), 105°C (también llamada clase térmica B(105)), 125°C (también llamada clase térmica C) y 150°C (también llamada clase térmica D), que los cables envueltos deben resistir más de 3000 h sin fragilizarse. Se sobreentiende que las clases térmicas T3 y T4 plantean a la cinta adhesiva exigencias más elevadas que las clases inferiores T1 y T2. En la clasificación T1 hasta T4 influye tanto el material aislante del cable como la masa adhesiva y el tipo de soporte.

45 Las cintas adhesivas para envolver cables que llevan masas autoadhesivas basadas en caucho natural tienen en la mayoría de los casos buena resistencia al despegado, pero a largo plazo y sobre todo a temperaturas crecientes aumenta la fuerza necesaria para desenrollarlas. Además solo satisfacen las clases térmicas más bajas respecto a la compatibilidad con el cable.

50 De manera similar se comportan las cintas adhesivas basadas en cauchos sintéticos (copolímeros en bloque de estireno) como SBS/SIS. Incluso los tipos hidrogenados son de clase térmica limitada.

También se encuentran cintas adhesivas de envolver cables con masas autoadhesivas basadas en poliácridatos reticulables por UV. Estas sí satisfacen las clases térmicas altas, pero tienden a despegarse.

55 La presente invención tiene por objeto disponer de una cinta adhesiva que aunque sea fácil de desenrollar tenga buena resistencia al despegado y sea compatible con el cable en todas las clases térmicas mencionadas, y que permita envolver de manera especialmente sencilla, económica y rápida artículos alargados como juegos de cables en automóviles.

60 Este objetivo se resuelve con una cinta adhesiva como la consignada en la reivindicación principal. El objeto de las reivindicaciones secundarias son los desarrollos ventajosos de la cinta adhesiva y métodos de aplicación de la misma.

65 Por consiguiente la presente invención se refiere al uso de una cinta adhesiva, sobre todo para envolver cables, que consta de un soporte preferiblemente textil y de una masa autoadhesiva aplicada sobre al menos una de las caras del soporte, en forma de una dispersión polimérica secada, en que el polímero está producido a partir de:

- (a) 5 hasta 25% en peso, preferiblemente 10 hasta 22% en peso de etileno
 (b) 30 hasta 69% en peso, preferiblemente 40 hasta 60% en peso de acrilato de alquilo con radicales alquilo C₄ hasta C₁₂
 (c) 20 hasta 55% en peso, preferiblemente 28 hasta 38% en peso de acetato de vinilo
 (d) 0 hasta 10% en peso de otros compuestos etilénicamente insaturados

y la masa autoadhesiva contiene entre 15 y 100 partes en peso de una resina adherente como taquificante, que posee un punto de reblandecimiento por encima de 80°C según la norma E28-99 (2009) (referido a la masa de la dispersión polimérica secada).

La masa adhesiva es de tipo autoadherente, es decir una masa adhesiva que permite una unión duradera sobre casi todos los sustratos mediante un apriete relativamente débil y que después del uso se puede despegar sin dejar casi residuos en el sustrato. Una masa autoadhesiva es permanentemente pegajosa a temperatura ambiente, es decir tiene una viscosidad suficientemente baja y una gran adhesividad, de manera que con poca presión ya humecta la superficie del correspondiente sustrato. La capacidad de adhesión de la masa está basada en sus características adherentes y la posibilidad de desprendimiento en sus propiedades cohesivas.

El monómero (b) es preferiblemente acrilato de n-butilo y/o acrilato de 2-etilhexilo.

Entre los monómeros (d) cabe citar: (met)acrilatos de alquilo, preferiblemente (met)acrilatos de alquilo C₁ hasta C₂₀, con excepción de los monómeros (b); monómeros vinílicos aromáticos como estireno, α-metilestireno y viniltolueno; (met)acrilatos de hidroxialquilo C₁ hasta C₁₀, sobre todo (met)acrilato de hidroxietilo o (met)acrilato de hidroxipropilo; ésteres vinílicos de ácidos carboxílicos que contengan hasta 20 átomos carbono, como el laurato de vinilo; éteres vinílicos de alcoholes que contengan hasta 10 átomos carbono, como vinil-metiléter o vinil-isobutiléter; halogenuros de vinilo como el cloruro de vinilo o el cloruro de vinilideno; amidas como acrilamida o metacrilamida e hidrocarburos insaturados de 3 hasta 8 átomos carbono, como propeno, butadieno, isopreno, 1-hexeno o 1-octeno o sus mezclas.

Asimismo el polímero puede llevar convenientemente un monómero (e) bi- o polifuncional, preferiblemente en una proporción del 0 hasta 2% en peso, con especial preferencia del 1 hasta 2% en peso. Son ejemplos de monómeros (e) etilénicamente insaturados el divinilbenceno, los diacrilatos de alquilo como diacrilato de 1,2-etilenglicol, diacrilato de 1,4-butanodiol, diacrilato de 1,6-hexanodiol, diacrilato de 1,8-octanodiol o diacrilato de 1,12-dodecanodiol, los triacrilatos como el triacrilato de trimetilolpropano y los tetraacrilatos como el tetraacrilato de pentaeritritol.

La dispersión polimérica se prepara mediante el proceso de polimerización en emulsión de los citados componentes. En las patentes EP 0 017 986 B1 y EP 0 185 356 B1 se encuentran formas de ejecución especialmente preferidas y descripciones detalladas de las materias primas y de los procesos de preparación.

Al envolver un juego de cables, la cinta adhesiva se pega alrededor del cable sin solaparse en absoluto o hasta solaparse del todo. Como el juego de cables tiene generalmente un radio pequeño, la cinta adhesiva queda muy retorcida. Al finalizar un trecho de envoltura la cinta suele enrollarse sobre el dorso de la misma, de manera que el grado de solapamiento es casi completo, análogamente a la forma de suministro como rollo de cinta adhesiva, en el cual la masa adhesiva también va pegada sobre su propio dorso. Las fuerzas que tienden a despegar la cinta son de tipo estático, como por ejemplo la resistencia a la flexión del soporte y la tensión del arrollamiento, y pueden producir el levantamiento indeseado de los extremos abiertos de la cinta adhesiva, de forma análoga a un desenrollamiento inicial espontáneo. Por tanto la resistencia al despegado de la masa adhesiva es su capacidad de contrarrestar esta fuerza estática.

La dispersión polimérica no satisface por sí misma los requisitos de una cinta adhesiva para envolver cables. En concreto la resistencia al despegado es insuficiente.

En principio es conocido el uso de taquificantes para aumentar la adherencia de las cintas adhesivas. Por tanto resulta obvio para el especialista el empleo de taquificantes para mejorar la resistencia al despegado. Precisamente se observa este efecto cuando se añade a la masa adhesiva la cantidad usual de 10 hasta 100 partes en peso de taquificantes, en la mayoría de los casos 20 hasta 80 partes en peso, preferiblemente 30 hasta 50 partes en peso (respecto a materia sólida).

De manera sorprendente e imprevisible para el especialista el uso de resinas adherentes en la cinta adhesiva según la presente invención no dificulta al mismo tiempo el desenrollado, aunque también es necesario que la masa adhesiva tenga contacto con el dorso de la cinta.

Como taquificante, también denominado resina adherente, son adecuados en principio todos los tipos conocidos. Los taquificantes son por ejemplo resinas de hidrocarburo (por ejemplo polímeros basados en monómeros C₅ o C₉ insaturados), resinas terpenofenólicas, resinas politerpénicas basadas en materias primas como por ejemplo α- o β-pineno, resinas aromáticas como las de cumarona-indeno o resinas basadas en estireno o α-metilestireno como la colofonia y sus derivados, por ejemplo colofonia desproporcionada, dimerizada o esterificada, por ejemplo productos de reacción con glicol, glicerina o pentaeritritol - solo por mencionar algunos. Se prefieren las resinas sin dobles

enlaces fácilmente oxidables, como las resinas terpenofenólicas, las resinas aromáticas y con especial preferencia las resinas elaboradas por hidrogenación, como por ejemplo resinas aromáticas hidrogenadas, resinas de policiclo-pentadieno hidrogenadas, derivados de colofonia hidrogenados o resinas politerpénicas hidrogenadas. Se prefieren las resinas basadas en terpenofenoles y en ésteres de colofonia. Las resinas adherentes tienen un punto de reblandecimiento superior a 80°C según la norma ASTM E28-99 (2009). Se prefieren especialmente las resinas basadas en terpenofenoles y en ésteres de colofonia con un punto de reblandecimiento superior a 90°C según la norma ASTM E28-99 (2009). Las resinas se usan por conveniencia en forma de dispersión. De este modo pueden mezclarse sin problemas con la dispersión polimérica, finamente divididas.

Una forma de ejecución especialmente preferida de la presente invención comprende por tanto una mezcla de etileno como monómero (a) y acetato de vinilo como monómero (c) y terpenofenoles y/o ésteres de colofonia con un punto de reblandecimiento superior a 90°C según la norma ASTM E28-99 (2009).

Para mejorar aún más la compatibilidad con el cable se pueden añadir opcionalmente agentes fotoprotectores o antioxidantes primarios y/o secundarios a la formulación de la masa adhesiva.

Como antioxidantes se pueden usar productos basados en fenoles estéricamente impedidos, fosfitos, tiosinérgicos, aminas estéricamente impedidas o absorbentes de UV.

Preferiblemente se usan antioxidantes primarios, como por ejemplo Irganox 1010 o Irganox 254, solos o combinados con antioxidantes secundarios como por ejemplo Irgafos TNPP o Irgafos 168.

Se puede usar cualquier combinación de estos antioxidantes. Las mezclas de antioxidantes primarios y secundarios en combinación con agentes fotoprotectores, como por ejemplo el Tinuvin 213, dan una protección especialmente buena contra el envejecimiento.

Han dado especialmente buen resultado los antioxidantes que reúnen en una misma molécula un antioxidante primario con un antioxidante secundario. Se trata de derivados de cresol cuyo anillo aromático está sustituido en dos posiciones cualesquiera distintas - preferentemente en posición orto y meta respecto al grupo OH - con cadenas tioalquílicas, de modo que el átomo de azufre también puede estar unido al anillo aromático de cresol mediante una o más cadenas alquilo. El número de átomos de carbono entre el grupo aromático y el átomo de azufre puede ser de 1 hasta 10, preferiblemente de 1 hasta 4. El número de átomos de carbono de la cadena alquílica lateral puede estar comprendido entre 1 y 25, preferiblemente entre 6 y 16. Se prefieren especialmente los compuestos del tipo 4,6-bis(dodeciltiometil)-o-cresol, 4,6-bis(undeciltiometil)-o-cresol, 4,6-bis(deciltiometil)-o-cresol, 4,6-bis(noniltiometil)-o-cresol o 4,6-bis(octiltiometil)-o-cresol. Estos antioxidantes son comercializados, por ejemplo, por la firma Ciba Geigy con las marcas Irganox 1726 o Irganox 1520.

La proporción de antioxidante o del conjunto de antioxidantes añadido debe estar comprendido entre el 0,1 y el 10% en peso, preferiblemente entre el 0,2 y el 5% en peso, con mayor preferencia entre el 0,5 y el 3% en peso, respecto al contenido total de materia sólida.

Se prefiere la forma de suministro en dispersión, en particular para facilitar la mezcla con la dispersión de la masa adhesiva. Como alternativa también se pueden incorporar antioxidantes líquidos directamente en la dispersión. En esta etapa conviene dejar un tiempo de reposo de algunas horas para permitir la distribución en la dispersión o la absorción del antioxidante en las partículas de la dispersión. Otra alternativa consiste en agregar a la dispersión un disolvente orgánico de los antioxidantes. Las concentraciones adecuadas están comprendidas entre 0,1 y 5 partes en peso respecto a los sólidos.

Para mejorar las propiedades de aplicación se pueden agregar a la formulación de la masa adhesiva coadyuvantes habituales de proceso, como aditivos reológicos (espesantes), agentes antiespumantes, desaireantes, humectantes o extensibilizantes. Las concentraciones adecuadas están comprendidas entre 0,1 y 5 partes en peso respecto a los sólidos.

Las cargas (reforzantes o no) como dióxidos de silicio (esféricos, aciculares, laminares o irregulares como las sílices pirogénicas), vidrio en forma de esferas macizas o huecas, microesferas, carbonatos de calcio, óxidos de cinc, dióxidos de titanio, óxidos de aluminio o hidróxidos de aluminio puede servir para ajustar la procesabilidad o las características técnicas de adhesión. Las concentraciones adecuadas están comprendidas entre 0,1 y 20 partes en peso respecto a los sólidos.

En una forma de ejecución preferida, la formulación de masa adhesiva según la presente invención tiene una adherencia sobre acero de al menos 2,5 N/cm (para un gramaje de masa adhesiva de aproximadamente 100 g/m² sobre soporte de tejido de poliéster según los ejemplos) medida según la norma ASTM D3330.

Como soportes son adecuados en principio todos los materiales usuales para tal fin, sobre todo de tipo textil y en particular los tejidos, especialmente de poliéster.

Como materiales soporte para la cinta adhesiva se pueden usar todos los productos textiles conocidos, como tricots,

telas de hilos paralelos, cintas, mallas, telas de mechón, fieltros, tejidos (incluyendo ligamento de tafetán, de sarga y de raso), géneros de punto (incluyendo los de urdimbre y trama) o velos, entendiéndose como "velo" al menos los productos textiles planos según la norma EN 29092 (1988), así como los velos punzonados y sistemas análogos.

5 También se pueden utilizar tejidos y mallas con distanciadores y revestimientos encolados. Este tipo de productos textiles están revelados en la patente EP 0 071 212 B1. Son productos textiles estratificados en forma de estera, con una capa superior formada por un velo de fibras o filamentos y con una capa de base, entre las cuales hay unas fibras soporte sueltas o agrupadas en mechones que están cosidas sobre la superficie del estratificado, a través de la capa de partículas, y que unen la capa superior con la capa de base. Según la patente EP 0 071 212 B1 como característica adicional, pero no necesaria, en las fibras soporte hay partículas de material mineral inerte, como por ejemplo arena, gravilla o similar.

Las fibras soporte cosidas a través de la capa de partículas mantienen la capa superior y la capa base distanciadas y unidas entre sí.

15 Como velos se usan sobre todo los de fibras cortadas compactadas, pero también los de filamentos, hilos soplados a fusión y fibras extruidas, que además en la mayoría de los casos deben ser compactados. Como posibles métodos de compactación de velos se conocen los de tipo mecánico, térmico y químico. En la compactación mecánica, por lo general, las fibras se unen simplemente arremolinando las fibras sueltas, enlazando haces de fibras o cosiendo fibras adicionales, y luego las fibras pueden unirse entre sí mediante procesos térmicos y también químicos, de tipo adhesivo (con ligantes) o cohesivo (sin ligantes). Mediante formulaciones y procesos adecuados estas uniones entre fibras se pueden restringir exclusivamente o al menos predominantemente a los puntos nodales de las mismas, lo cual permite formar una malla tridimensional estable manteniendo la estructura mullida y abierta del velo.

25 Sobre todo han dado buen resultado los velos compactados especialmente por sobrecosido con hilos separados o por mallado.

30 Estos velos compactados se fabrican por ejemplo en máquinas de coser-tricotar tipo "Malimo" de la firma Karl Mayer, antiguamente Malimo, y pueden adquirirse, entre otras, de la firma Techtex GmbH. Un velo Malivlies se caracteriza por ser un velo de fibras transversales reforzado por la formación de mallas a partir de fibras del propio velo. Como soporte también se puede utilizar un velo tipo Kunit o multiknit. Un velo Kunit se caracteriza porque procede de la elaboración de un velo de fibras orientadas longitudinalmente hasta formar un tejido plano, que por un lado presenta mallas y por el otro distanciadores de malla o pliegues de fibras de pelo, pero no tiene hilos ni una textura superficial prefabricada. Este tipo de velo también se fabrica por ejemplo en máquinas de coser-tricotar tipo "Malimo" de la firma Karl Mayer, desde hace ya mucho tiempo. Otra característica de este velo es que gracias a sus fibras longitudinales puede absorber grandes fuerzas de tracción. En comparación con el velo Kunit, un velo multiknit se caracteriza por estar compactado por ambos lados mediante punzonamiento, tanto sobre la cara superior como sobre la inferior. Como producto de partida de un multiknit sirven en general una o dos telas de fibra de pelo consolidadas mediante mallado por una cara, fabricadas según el proceso Kunit. En el producto final ambas caras superiores del velo tienen una superficie cerrada por fibras entrelazadas y están unidas entre sí por fibras prácticamente verticales. También se pueden incorporar otras telas punzonables y/o medios dispersables. Por último los velos cosidos también sirven como producto previo para formar un forro y una cinta adhesiva según la presente invención. Un velo cosido está formado por un material con múltiples costuras paralelas entre sí, que resultan de coser o respuntear hilos textiles atravesados. Para este tipo de velo son conocidas las máquinas de coser-tricotar del tipo "Malimo", de la firma Karl Mayer.

45 También son especialmente adecuados los velos cosidos. Un velo cosido se fabrica formando una tela a partir de un velo de fibras con la ayuda de agujas de gancho. Clavando y sacando alternativamente las agujas se compacta el material sobre una barra de agujas, con lo cual las fibras sueltas se entrelazan formando una tela consistente. El número puntos de punción y su forma de ejecución (forma de aguja, profundidad de penetración, punción por ambas caras) es decisivo para el grosor y la consistencia de la tela fibrosa.

50 Asimismo es especialmente ventajoso un velo de fibras cortadas, compactado en la primera etapa por tratamiento mecánico, o un velo húmedo depositado por el proceso hidrodinámico, en los cuales del 2% al 50% de sus fibras son de hilatura de polímeros fundidos, sobre todo, entre el 5% y el 40% de las fibras del velo. Este tipo de velo se caracteriza porque las fibras se depositan en húmedo o, por ejemplo, porque previamente se compacta un velo de fibras cortadas mediante formación de mallas con fibras del propio velo, o mediante punzonado, cosido o tratamiento con chorro de aire y/o de agua. En una segunda etapa tiene lugar la termofijación, mediante la cual se incrementa de nuevo la resistencia del velo fundiendo las fibras o uniéndolas por fusión.

60 Para el uso de los velos según la presente invención es de especial interés la compactación adhesiva de los velos precompactados mecánicamente o depositados en húmedo, la cual puede tener lugar añadiendo ligantes en forma sólida, líquida, espumada o pastosa. En principio caben múltiples formas de presentación, por ejemplo ligantes como sólidos en polvo para esparcir, como láminas o redes, o como fibras de unión. Los ligantes líquidos pueden aplicarse disueltos en agua o en disolventes orgánicos o en forma de dispersión. Para la compactación adhesiva se escogen principalmente dispersiones de ligantes: duroplastos en forma de dispersiones de resinas fenólicas o melamínicas,

elastómeros en forma de dispersiones de cauchos naturales o sintéticos o, en la mayoría de los casos, dispersiones de termoplásticos como acrilatos, acetatos de vinilo, poliuretanos, sistemas de estireno-butadieno, PVC y otros, así como sus copolímeros. Normalmente se trata de dispersiones aniónicas o no iónicas estabilizadas, pero en casos particulares también pueden ser ventajosas las dispersiones catiónicas.

La manera de aplicar el ligante puede tener lugar conforme al estado técnico y se puede consultar, por ejemplo, en obras generales sobre recubrimientos o tecnología de velos, como "Vliesstoffe (*velos de fibra*)" (editorial Georg Thieme, Stuttgart, 1982) o "Textiltechnik-Vliesstoffherzeugung (Ingeniería textil-Producción de velos (Patronal general de la industria textil, Eschborn, 1996).

Para los velos precompactados mecánicamente que ya tienen suficiente consistencia, la pulverización de un ligante por una de las caras sirve para modificar las propiedades de la superficie del modo deseado. Además del ahorro de ligante, con dicho procedimiento de trabajo también se reduce claramente el consumo de energía necesario para el secado. Como no hacen falta rodillos exprimidores y las dispersiones permanecen mayormente en la parte superior del velo, se puede evitar en gran medida un endurecimiento y una consolidación no deseados del velo.

Para que la compactación adhesiva del velo soporte sea suficiente debe añadirse por regla general entre un 1% y un 50% de ligante, sobre todo entre un 3% y un 20%, referido al peso del velo de fibras.

Los ligantes pueden añadirse durante la fabricación del velo, durante la compactación mecánica o incluso en una etapa separada del proceso, que se puede tener lugar en línea o fuera de ella. Tras la adición del ligante debe pasar un tiempo para que el ligante adquiera pegajosidad y adhiera las fibras, lo cual, por ejemplo, se puede conseguir durante el secado de las dispersiones, pero también calentando, y además la aplicación de presión sobre toda o parte de la superficie permite otras variaciones. El ligante se puede activar en los consabidos canales de secado, seleccionando el ligante adecuadamente, y también por radiación infrarroja, radiación UV, ultrasonidos, radiación de alta frecuencia o similar. Para el uso posterior final es mejor, aunque no forzosamente necesario, que el ligante haya perdido su pegajosidad tras el proceso de fabricación del velo. Es conveniente eliminar por tratamiento térmico componentes volátiles tales como materias auxiliares de las fibras y obtener así un velo con buenos valores de velado, de manera que empleando una masa adhesiva poco velada se pueda elaborar una cinta adhesiva con unos valores de velado particularmente favorables. De este modo el forro también presenta un aspecto muy poco velado.

Como velado (véase la norma DIN 75201 A) se entiende el efecto que ocurre cuando hay compuestos de bajo peso molecular que en condiciones desfavorables pueden evaporarse de las cintas adhesivas y condensarse sobre partes frías. Esto, por ejemplo, puede mermar la visión a través del parabrisas.

Otra forma particular de la compactación adhesiva consiste en activar el ligante por ataque o hinchamiento con disolventes. En principio las propias fibras u otras fibras especiales añadidas pueden hacer la función del ligante. Sin embargo este método se usa más bien poco, porque los disolventes de la mayor parte de las fibras poliméricas son peligrosos desde el punto de vista ambiental o problemáticos en cuanto a manipulación.

De manera ventajosa y al menos por zonas, el soporte puede presentar por una o ambas caras una superficie lisa y pulida, preferiblemente una superficie totalmente alisada. La superficie alisada puede ser estampada, tal como se explica detalladamente, por ejemplo, en la patente EP 1 448 744 A1.

Además el soporte se puede calandrar en una laminadora para compactarlo. Los dos cilindros giran preferiblemente en sentido contrario y a la misma velocidad, con lo cual el soporte es prensado y compactado.

Cuando la velocidad de rotación de los cilindros es diferente, el soporte además se pule.

Como materiales de partida para el material soporte de la cinta adhesiva se prevén sobre todo fibras (químicas) (fibras cortadas o filamentos sin fin) de polímeros sintéticos, también denominadas fibras sintéticas, de poliéster, poliamida, poliimida, aramida, poliolefina, poliacrilonitrilo o vidrio; fibras (químicas) de polímeros naturales como las fibras celulósicas (viscosa, modal, Lyocell, cupro, acetato, triacetato, Cellulon), las fibras de caucho, las fibras de proteína vegetal y/o animal y/o las fibras naturales de algodón, sisal, lino, seda, cáñamo, lienzo, coco o lana. Sin embargo la presente invención no está limitada a dichos materiales, pues en la elaboración del soporte se pueden utilizar muchas otras fibras conocidas del especialista, sin necesidad de recurrir a la inventiva.

También sirven los hilos fabricados a partir de las fibras indicadas.

En el caso de tejidos o telas de hilos paralelos las hebras se pueden elaborar con un hilo mixto, es decir formado por componentes sintéticos y naturales. Pero en general los hilos de trama y urdimbre son de un solo tipo.

Los hilos de trama y/o urdimbre pueden ser solo sintéticos o de materias primas naturales, es decir sin mezcla.

Como material soporte de la cinta adhesiva también puede servir un papel, un laminado, una hoja (por ejemplo de PP, PE, PET, PA, PU), una espuma o una lámina espumada.

Estos materiales planos no tejidos se ofrecen especialmente cuando hay exigencias especiales que requieren tal tipo de modificación de la presente invención. Por ejemplo, en comparación con los productos textiles las láminas son casi siempre más delgadas; gracias a la capa cerrada protegen adicionalmente contra la penetración de agentes químicos y medios de funcionamiento como aceite, gasolina, antioxidante y similares en la propia parte del cable, y

seleccionando adecuadamente el material se pueden ajustar en gran medida a las exigencias: con poliuretanos y copolímeros de poliolefinas, se pueden producir, por ejemplo, envolturas flexibles y elásticas, con poliésteres y poliamidas se obtienen buenas resistencias a la abrasión y a la temperatura.

5 Las espumas o láminas espumadas tienen la propiedad de ocupar mayor espacio y amortiguar bien el ruido – en el caso de un mazo de cables tendido en un canal o en una parte en forma de túnel dentro del automóvil, con una cinta de envolver que tenga el grosor y la insonorización conveniente se puede suprimir desde el principio el tableteo y las vibraciones molestas.

10 Por último la cinta adhesiva puede llevar un material de revestimiento para cubrir la(s) capa(s) de masa adhesiva hasta el momento del uso. Como materiales de revestimiento sirven todos los enumerados detalladamente arriba. Se prefiere un material no deshilachable, como una lámina de plástico o un papel de fibra larga bien encolado.

15 Si se desea que la cinta adhesiva descrita sea difícilmente inflamable, esto puede conseguirse añadiendo agentes ignífugos al soporte y/o a la masa adhesiva. Estos agentes pueden ser compuestos orgánicos de bromo, si hace falta con sustancias sinérgicas como el trióxido de antimonio. Sin embargo, para que la cinta adhesiva esté libre de halógenos se usa preferiblemente fósforo rojo, compuestos organofosforados, minerales o intumescentes como el polifosfato amónico, solos o junto con sustancias sinérgicas.

20 En el sentido de la presente invención la expresión general “cinta adhesiva” comprende todos los productos planos como láminas bidimensionales o segmentos de las mismas, cintas alargadas de anchura limitada, segmentos de cinta y similares, y en menor medida también piezas troqueladas o etiquetas.

25 La cinta adhesiva se puede producir en forma de rollo, es decir, en forma de espiral de Arquímedes enrollada sobre sí misma.

Al dorso de la cinta adhesiva puede aplicarse una laca que facilite el desenrollamiento de la cinta adhesiva enrollada en forma de espiral de Arquímedes. Esta laca puede contener compuestos de silicona o de fluorosilicona, así como polivinilestearilcarbamato, polietileniminoestearilcarbamida o compuestos organofluorados, como sustancias de efecto antiadhesivo.

30 La masa adhesiva puede aplicarse a lo largo de la cinta adhesiva formando una tira menos ancha que el soporte de la cinta adhesiva.

Según el tipo de aplicación también se pueden aplicar varias tiras paralelas del adhesivo sobre el material soporte. La posición de la tira sobre el soporte puede elegirse libremente, pero se prefiere situarla directamente junto a uno de los bordes del soporte.

35 Se prefiere aplicar la masa adhesiva sobre toda la superficie del soporte.

Sobre la capa de adhesivo del soporte puede preverse al menos una tira de un revestimiento a lo largo de la cinta adhesiva que cubra entre el 20% y el 90%.

40 La tira cubre preferiblemente entre el 50% y el 80% de la capa de adhesivo. El grado de recubrimiento se elige en función del uso y del diámetro del juego de cables.

Los porcentajes señalados se refieren a la anchura de la tira de revestimiento respecto a la anchura del soporte.

45 Según una forma de ejecución preferida de la presente invención hay exactamente una tira de revestimiento sobre la capa de adhesivo.

La posición de la tira sobre la capa de adhesivo puede elegirse libremente, prefiriéndose la colocación directa junto a uno de los bordes longitudinales del soporte. De este modo queda una tira de adhesivo extendida a lo largo de la cinta adhesiva, que termina con el otro borde longitudinal del soporte.

50 Si la cinta adhesiva se usa para envolver un mazo de cables, dirigiéndola alrededor del mazo según un movimiento helicoidal, el revestimiento puede tener lugar de manera que la masa adhesiva de la cinta solo se adhiera sobre la propia cinta, mientras que el artículo no entra en contacto con ningún adhesivo.

55 Como el cable no está fijado por ningún adhesivo, el mazo de cables así envuelto tiene una gran flexibilidad. Por tanto aumenta mucho la capacidad de flexión durante el montaje, incluso en pasos estrechos o curvas cerradas.

Si se desea cierta fijación de la cinta adhesiva sobre el artículo, la envoltura puede efectuarse de manera que la tira de adhesivo se pegue en parte sobre la cinta adhesiva y en otra parte sobre el artículo.

60 Según otra forma de ejecución ventajosa la tira se coloca centrada sobre la capa de adhesivo, de modo que quedan dos tiras de adhesivo a lo largo de los bordes del soporte.

Para envolver el mazo de cables de manera segura y económica, aplicando la cinta adhesiva con dicho movimiento de avance de tornillo y evitando que la envoltura protectora se desprenda, es ventajoso disponer de dos tiras de adhesivo en los bordes longitudinales de la cinta adhesiva, en concreto una, casi siempre más estrecha, que sirva de fijación y la otra, más ancha, que sirva de cierre. Por lo tanto la cinta adhesiva queda pegada sobre el cable de manera que el mazo está asegurado contra el deslizamiento, pero de forma flexible.

Hay otras formas de ejecución en las cuales se aplica sobre la capa de adhesivo más de una tira de revestimiento. Cuando solo se habla de una tira, el especialista interpreta que también puede haber varias tiras revistiendo al mismo tiempo la capa de adhesivo.

5 El proceso de elaboración de la cinta adhesiva según la presente invención termina con la aplicación directa de la dispersión sobre el soporte en una o varias etapas sucesivas. En el caso de soportes textiles, la tela no tratada se puede recubrir directamente o bien por transferencia. Como alternativa la tela se puede tratar previamente con un recubrimiento (de cualquier sustancia filmógena disuelta, dispersa, fundida y/o endurecible por radiación), para luego recubrirla con la masa autoadhesiva, directamente o bien por transferencia, en una etapa subsiguiente.

10 Como grupos de aplicación se usan los habituales: barra de alambre, barra aplicadora, rodillos, boquillas, cuchillas de doble cámara, boquilla múltiple en cascada.

15 Las propiedades positivas descritas permiten utilizar la cinta adhesiva de manera excelente para asilar y envolver alambres o cables.

La cinta adhesiva se usa para envolver artículos alargados, como concretamente juegos de cables en automóviles. La cinta adhesiva se puede enrollar alrededor del artículo alargado siguiendo una línea helicoidal o en dirección axial.

20 Por último la presente invención también comprende un artículo alargado envuelto con una cinta adhesiva según la presente invención. El artículo alargado es preferiblemente un juego de cables.

25 La excelente idoneidad de la cinta adhesiva permite usarla en una envoltura formada por un revestimiento que en al menos uno de sus bordes lleva la cinta autoadhesiva, la cual está pegada sobre el revestimiento de manera que se extiende a lo largo de uno de los bordes del revestimiento, preferiblemente un borde estrecho en comparación con la anchura del revestimiento.

30 En la patente EP 1 312 097 A1 se revela un producto de este tipo y formas de ejecución optimizadas del mismo. En las patentes EP 1 300 452 A2, DE 102 29 527 A1 y WO 2006 108 871 A1 se describen ulteriores desarrollos para los que la cinta adhesiva de la presente invención también es muy apropiada. La cinta adhesiva de la presente invención también puede usarse en un proceso como el revelado en la patente EP 1 367 608 A2.

Por último las patentes EP 1 315 781 A1 y DE 103 29 994 A1 describen formas de ejecución de cintas adhesivas que también son posibles para la cinta adhesiva según la presente invención.

35 Además, ventajosamente, la cinta adhesiva pegada sobre cables con envoltura de PVC y sobre cables con envoltura poliolefínica no los destruye cuando una unión de cables y cinta adhesiva según la norma LV 312 se almacena a temperaturas superiores a 100°C durante más de 3000 h y a continuación los cables se doblan alrededor de un mandril.

40 La cinta adhesiva según la presente invención es muy apropiada para envolver cables, se puede desenrollar sin dificultad para facilitar el trabajo, no tiene tendencia al levantamiento o solo muy ligera y tampoco fragiliza los cables, incluso en las clases de temperatura T3 y T4 durante más de 3000 h.

45 A continuación la cinta adhesiva se describe con mayor detalle mediante varias figuras, sin pretender ningún tipo de limitación.

Figura 1 la cinta adhesiva vista de lado,
 Figura 2 corte de un mazo de cables formado por cables individuales enfardelados y envuelto con la cinta adhesiva de la presente invención, y
 Figura 3 un uso ventajoso de la cinta adhesiva.

50 En la figura 1 se muestra un corte transversal (sección) de la cinta adhesiva formada por una tela soporte 1 que lleva aplicada sobre una cara una capa de un recubrimiento autoadhesivo 2.

55 En la figura 2 se muestra un corte de un mazo de cables formado por cables individuales enfardelados 7 y envuelto con la cinta adhesiva 11 de la presente invención. La cinta adhesiva se enrolla alrededor del mazo de cables con un movimiento helicoidal.

El corte representado del mazo de cables muestra dos vueltas I y II de la cinta adhesiva. Hacia la izquierda se extenderían otras vueltas, aquí no representadas.

60 En otra forma de ejecución para una envoltura se laminan superpuestas dos cintas 60, 70 provistas de sus masas adhesivas respectivas (preferiblemente al 50%), dando un producto como el representado en la figura 3.

Ejemplos

Bosquejos de los ejemplos

- 5 A continuación se describe una forma preferida de la cinta adhesiva mediante varios ejemplos, sin pretender con ello limitar de algún modo la presente invención. Además se citan ejemplos comparativos en los cuales se describen cintas adhesivas inservibles.

Para ilustrar la presente invención se elaboraron cintas adhesivas de ejemplo según el esquema siguiente:

- 10 Las dispersiones de producto autoadhesivo se homogenizaron mezclando íntimamente con un agitador la dispersión polimérica y la dispersión de resina correspondientes a las recetas de los ejemplos. A continuación las dispersiones de producto adhesivo se ajustaron agitándolas con un espesante asociativo de poliuretano (Borchigel 0625, OMG Borchers) a una viscosidad de unos 5.000 Pa*s para una velocidad de cizallamiento de 0,01 s⁻¹ (medida con geometría de cono/plato, en modo de rotación, con un viscosímetro Rheometer DSR 200 N de Rheometric Scientific).
- 15 Con un aplicador de film se recubrió una tela de poliéster (hilos de finura 167 dtex, número de hilos de urdimbre 48,5 1/cm, número de hilos de trama 231/cm) con la dispersión espesada del producto autoadhesivo de ejemplo y tras 5 minutos de secado en un horno de recirculación a 85°C quedó un gramaje de masa adhesiva de 20 g/m² aproximadamente.
- 20 En una segunda etapa la tela impregnada de esta forma se recubrió con la misma dispersión y tras 10 minutos de secado en un horno de recirculación a 85°C quedó un gramaje total de masa adhesiva de 90 g/m².

Criterios de valoración

- 25 Los criterios de valoración de la idoneidad de una cinta adhesiva para envolver cables son
- Fuerza de desenrollamiento tras 4 semanas de almacenamiento a 40°C
 - Resistencia al despegado según el ensayo TFT
 - Compatibilidad con el cable según LV 312

- 30 Realización de los ensayos

Medición de la fuerza de desenrollamiento según LV 312

- 35 Se considera correcto para el empleo un valor comprendido en el intervalo aproximado de 3 hasta 9 N/cm, a una velocidad de despegado de 30 m/minuto, y se califica como "1". A los valores fuera de este intervalo se les asigna la nota "0".

Medición de la resistencia al despegado según LV 312 o el método TFT (tiempo umbral de levantamiento)

- 40 Para determinar la tendencia al despegado según el método TFT se emplea un ensayo que consiste en crear una tensión flexural extra, aplicando las probetas planas preparadas sobre un núcleo de 1,5 pulgadas. La combinación de la carga de tracción con un peso de ensayo y la tensión flexural produce un desprendimiento de la cinta adhesiva desde el extremo superior pegado, similar a un levantamiento, y finalmente el fallo por caída de la probeta (véase figura 4, en la cual también se muestra esquemáticamente el dispositivo). El resultado es el tiempo en minutos hasta la caída. Los parámetros decisivos para el tiempo de aguante de la probeta son el peso y la temperatura. El peso debe elegirse de manera que resulten valores de 100 minutos como mínimo.

- 50 El mandril cilíndrico de ensayo es un núcleo de cartón de 1,5 pulgadas, de 42 ± 2 mm de diámetro exterior, con una línea de marcación de 5 mm junto al ápice.

El sustrato de adhesión es el dorso de la propia cinta adhesiva.

El rodillo manual pesa 2 kg.

El peso de ensayo es de 1 kg.

El clima de ensayo es de 23 ± 1°C a 50 ± 5% de humedad relativa y de 40°C en la estufa.

- 55 El ensayo se realiza con tiras de cinta adhesiva de 19 mm de ancho. Se pega una tira de 400 mm de longitud sobre papel separador y se corta en tres tiras de 100 mm de largo. Para ello debe usarse una cuchilla nueva. El dorso no debe tocarse.

- 60 Por debajo de uno de los extremos de cada tira se pega una tarjetita de cartón y se perfora la unión (véase figura 5).

Entonces las tiras de ensayo se pegan centradas sobre tiras del sustrato de adhesión más ancho (cinta adhesiva 1,5 veces más ancha que la cinta adhesiva ensayada), de modo que la tarjetita de cartón todavía se solape (2 hasta 3 mm) sobre el extremo (véase figura 6).

- 65 Las probetas se aprietan con el rodillo manual de 2 kg en 3 ciclos, pasándolo a una velocidad de 10 m/min.

Las probetas listas, es decir las tiras de ensayo más el sustrato de adhesión, se pegan sobre el núcleo de cartón de modo que el extremo superior de la probeta cubra 5 mm el ápice (véase figura 7). Solo puede apretarse el sustrato de adhesión, pero no la tira de ensayo.

5 Las probetas recién preparadas se dejan 20 ± 4 horas en un cuarto climatizado a 40°C , sin carga de peso. Luego se cuelgan pesos de un kilo y se ponen en marcha los cronómetros. La medición termina tras el fallo de las tres probetas de una muestra.

10 Se indica en minutos la mediana de las tres mediciones individuales.
El tiempo de aguante se indica en minutos.

15 Un valor TFT > 1200 minutos se considera como límite inferior de la resistencia al despegado. Se asigna la nota 0 a los valores por debajo de este límite, la nota 1 a los valores entre 1201 y 2000 minutos, la nota 2 a los valores entre 2001 y 5000 minutos, y la nota 3 a los valores superiores a 5001 minutos. Esta clasificación indica una seguridad creciente de la resistencia al despegado.

20 Medición de la adherencia

Para medir la fuerza de adherencia de las dispersiones puras primero se prepararon capas de masa adhesiva. Con esta finalidad las dispersiones se depositaron sobre una lámina de PET (polietilentereftalato) de $23 \mu\text{m}$ de grosor y se extendieron con un aplicador, de manera que tras 5 minutos de secado a 105°C en un horno de recirculación quedara un gramaje de masa adhesiva de 30 g/m^2 .

25 Las hojas resultantes se recortaron en tiras de 20 mm de anchura y 25 cm de longitud. Para medir la fuerza de adherencia de las formulaciones con resina se hicieron aplicaciones como las arriba descritas sobre tela de poliéster y también se recortaron tiras de 20 mm de anchura y 25 cm de longitud. La adherencia sobre acero se midió según la norma ASTM D3330.

30 Composición de la dispersión polimérica de ejemplo

La dispersión polimérica de ejemplo se preparó según el ejemplo 1 de la patente EP 0 017 986 B1 y contenía por tanto 46,7% en peso de acrilato de 2-etilhexilo, 31,1% en peso de acetato de vinilo, 18% en peso de etileno, 2,6% en peso de acrilamida y 1,6% en peso de ácido acrílico.

35 Partiendo de esta dispersión polimérica se formularon las masas autoadhesivas relacionadas en la tabla 1. La cifra indica las partes en peso de resina adherente respecto a 100 partes en peso de polímero (respectivamente sobre materia seca).

40 Tabla 1

Tipo de taquificante	Pto. de reblandecimiento	Ejemplos			Ejemplos comparativos		
	$^{\circ}\text{C}$	1	2	3	4	5	6
Resina de éster de colofonia Snowtak 100G, Lawter	99	45				5	
Resina de éster de colofonia Snowtak 780G, Lawter	83		40				
Resina de éster de colofonia Snowtak 756G, Lawter	64				40		
Resina terpenofenólica Dermulsene TR 602, DRT	96			35			

En la tabla 2 se indican los resultados de ensayo de la muestra de ejemplo:

45 Tabla 2

	Ejemplos			Ejemplos comparativos		
	1	2	3	4	5	6
Fuerza de desenrollamiento	1	1	1	1	1	1
Resistencia al despegado	3	2	3	0	0	0
Compatibilidad con el cable	1	1	1	1	1	1

50 Para que una cinta adhesiva sea idónea como envoltura de cables son indispensables los tres criterios de ensayo. Los ejemplos se refieren a cintas adhesivas conformes al planteamiento de la presente invención. En cambio los ejemplos comparativos son inadecuados.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Uso de una cinta adhesiva para envolver artículos alargados, enrollando la cinta adhesiva alrededor del artículo alargado con un movimiento de avance helicoidal o en dirección axial, la cual está formada por un soporte preferiblemente textil y por una masa autoadhesiva aplicada sobre al menos una cara del soporte, en forma de una dispersión polimérica secada cuyo polímero está preparado a partir de:
- 10 (a) 5 hasta 25% en peso, preferiblemente 10 hasta 22% en peso de etileno
 (b) 30 hasta 69% en peso, preferiblemente 40 hasta 60% en peso de acrilato de alquilo con radicales alquilo C₄ hasta C₁₂
 (c) 20 hasta 55% en peso, preferiblemente 28 hasta 38% en peso de acetato de vinilo
 (d) 0 hasta 10% en peso de otros compuestos etilénicamente insaturados, y la masa autoadhesiva contiene entre
 15 a 80°C según la norma E28-99 (2009) (respecto a la masa de la dispersión polimérica secada).
- 20 2. Uso según la reivindicación 1, caracterizado porque los monómeros (d) incluyen (met)acrilatos de alquilo, preferiblemente (met)acrilatos de alquilo C₁ hasta C₂₀, con excepción de los monómeros (b); monómeros vinílicos aromáticos como estireno, α -metilestireno y viniltolueno; (met)acrilatos de hidroxialquilo C₁ hasta C₁₀, sobre todo (met)acrilato de hidroxietilo o (met)acrilato de hidroxipropilo; ésteres vinílicos de ácidos carboxílicos que contienen hasta 20 átomos carbono, como el laurato de vinilo; éteres vinílicos de alcoholes que contienen hasta 10 átomos carbono, como vinil-metiléter o vinil-isobutiléter; halogenuros de vinilo como el cloruro de vinilo o el cloruro de vinilideno; amidas como acrilamida o metacrilamida e hidrocarburos insaturados de 3 hasta 8 átomos carbono, como propeno, butadieno, isopreno, 1-hexeno o 1-octeno.
- 25 3. Uso según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque el monómero (b) es acrilato de n-butilo y/o acrilato de 2-etilhexilo.
- 30 4. Uso según al menos una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque al polímero se le añade un monómero (e) bi- o polifuncional, preferiblemente en una proporción del 0 al 2% en peso y con especial preferencia 0 al 1% en peso.
- 35 5. Uso según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque a la masa autoadhesiva se le añaden 20 hasta 80 partes en peso de taquificante, preferiblemente 30 hasta 50 partes en peso.
- 40 6. Uso según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque como taquificante se utilizan resinas adherentes basadas en terpenofenoles y/o ésteres de colofonia con un punto de reblandecimiento superior a 90°C según la norma ASTM E28-99 (2009).
7. Uso según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el soporte es de tipo textil, preferiblemente una tela, sobre todo de poliéster.
8. Artículo alargado, como en concreto un mazo de cables, envuelto con una cinta adhesiva según al menos una de las reivindicaciones anteriores.

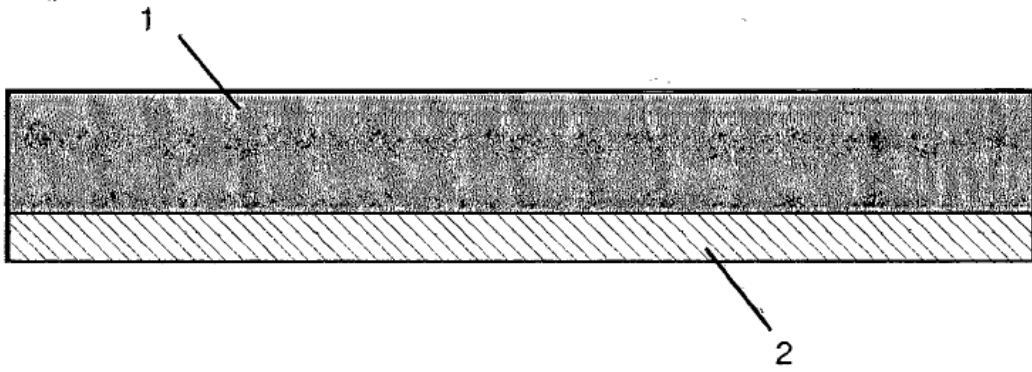


Fig. 1

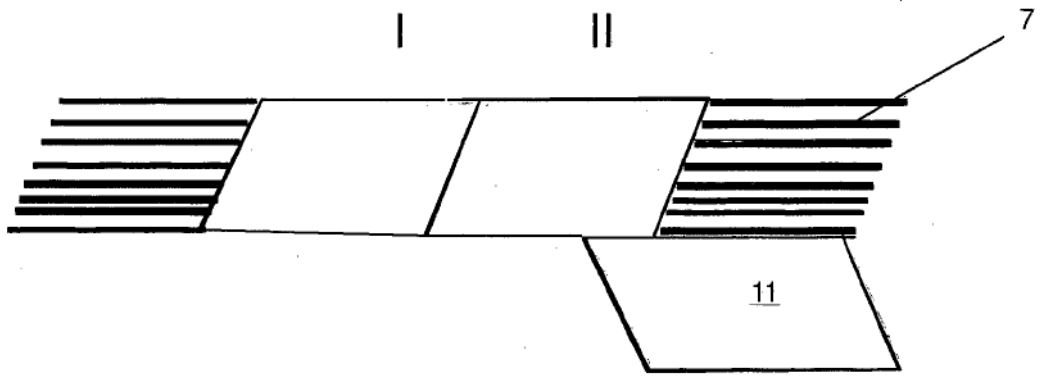


Fig. 2

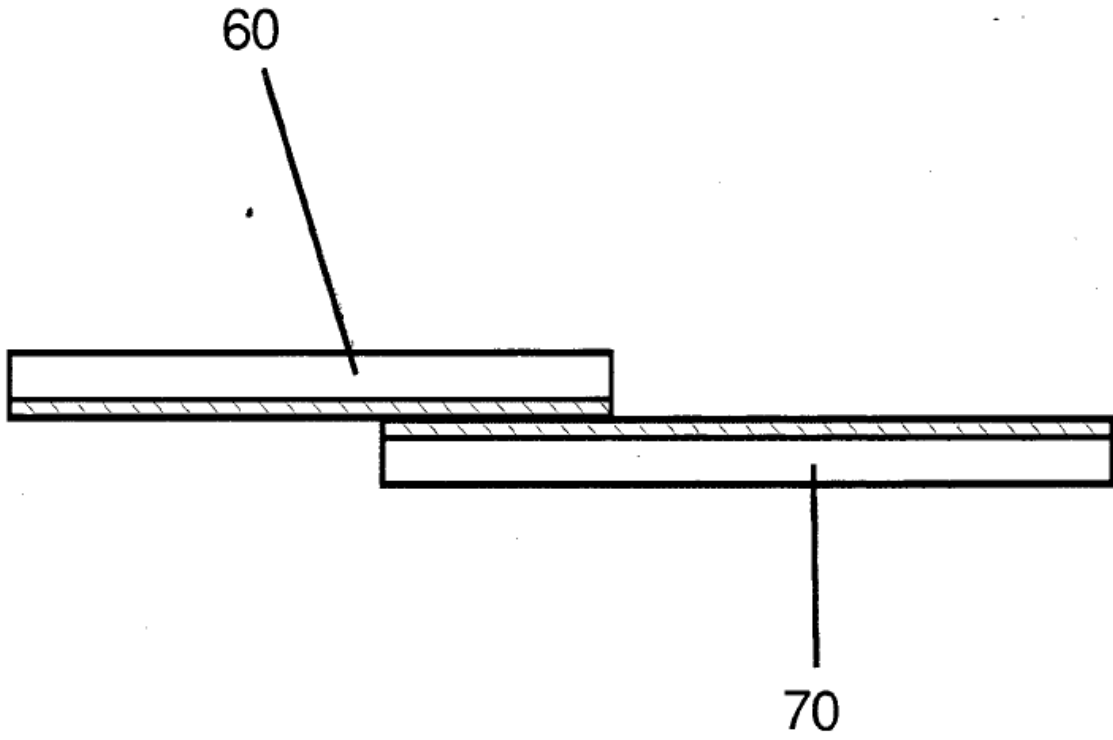
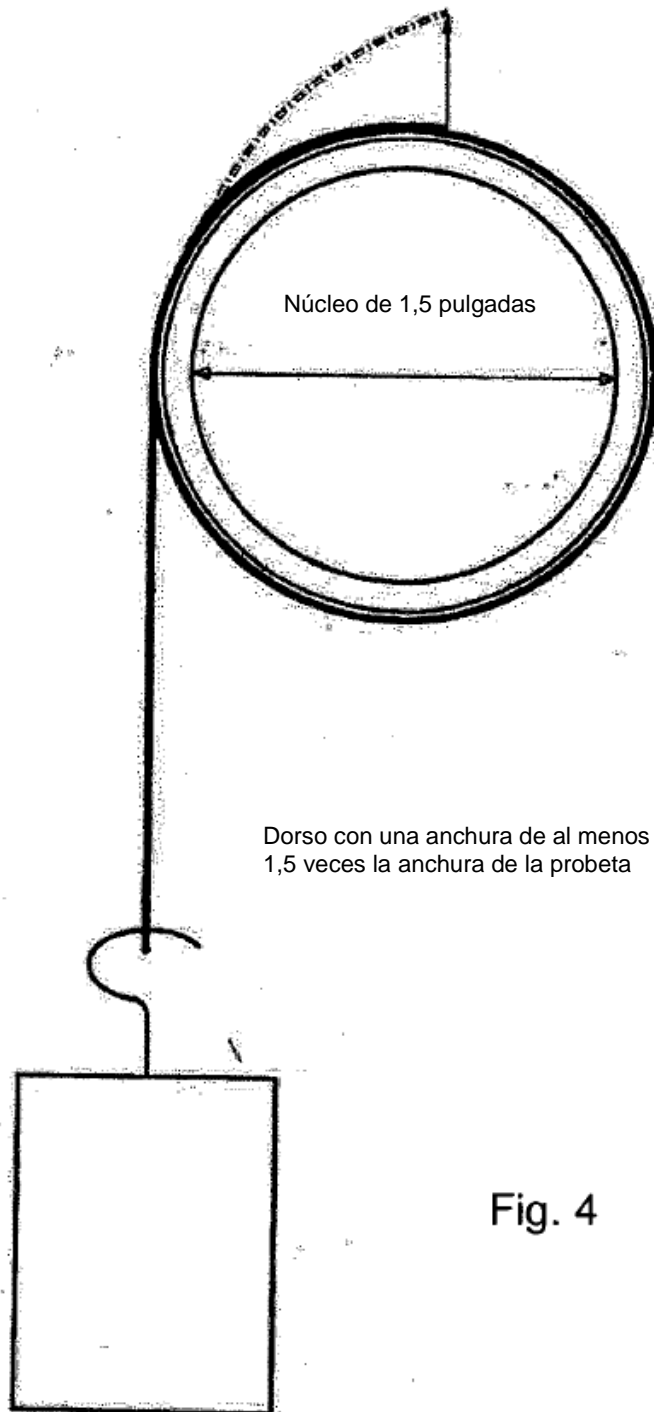


Fig. 3

Probeta de 10 cm de largo
pegada hasta 5 mm sobre el punto más alto



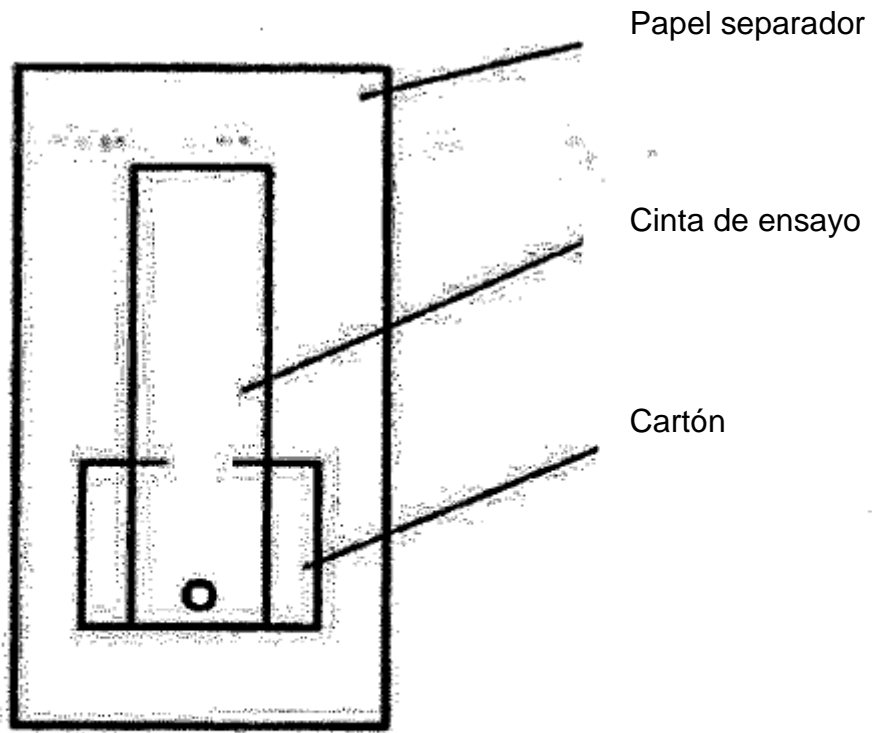


Fig. 5

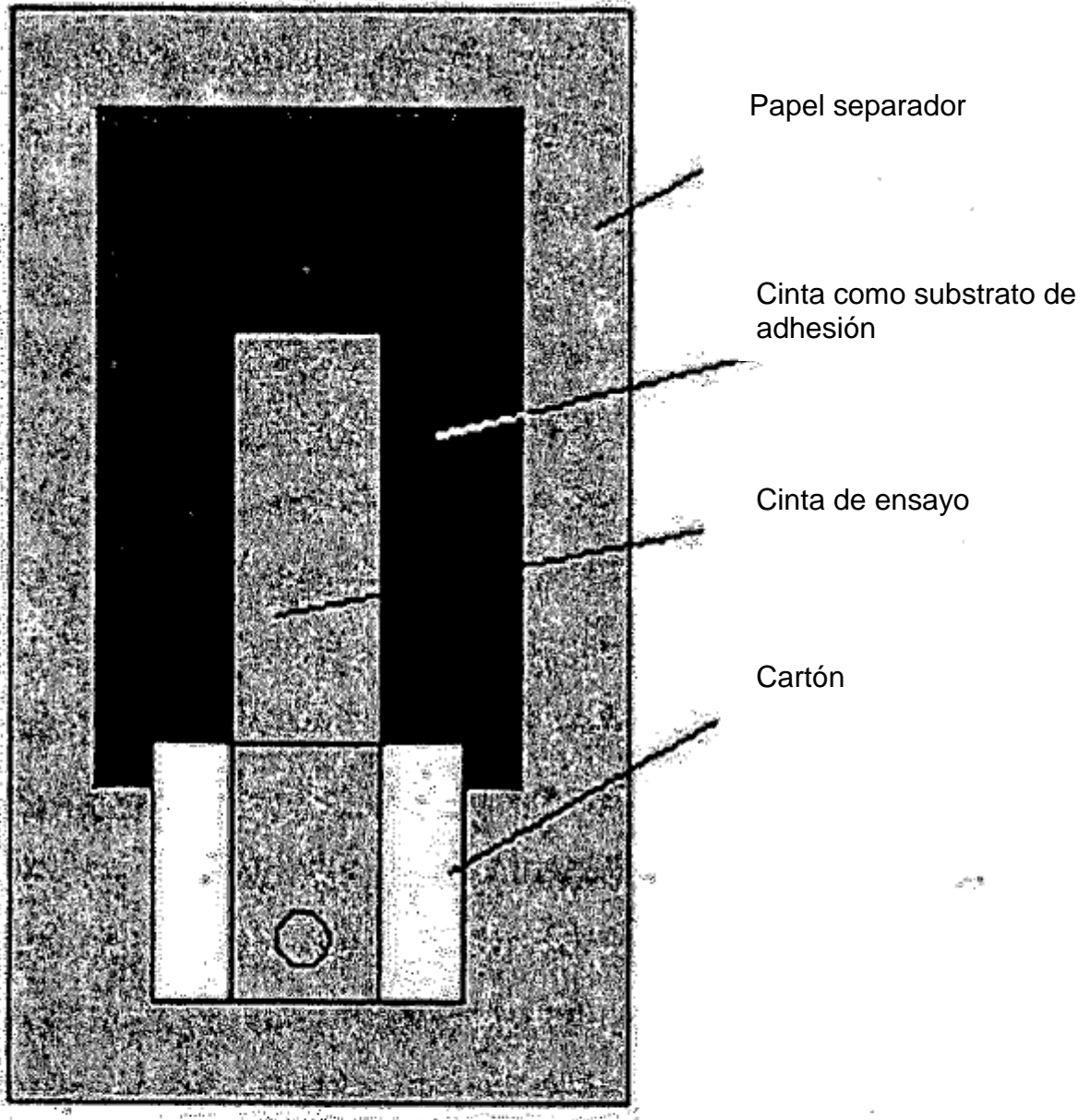


Fig. 6

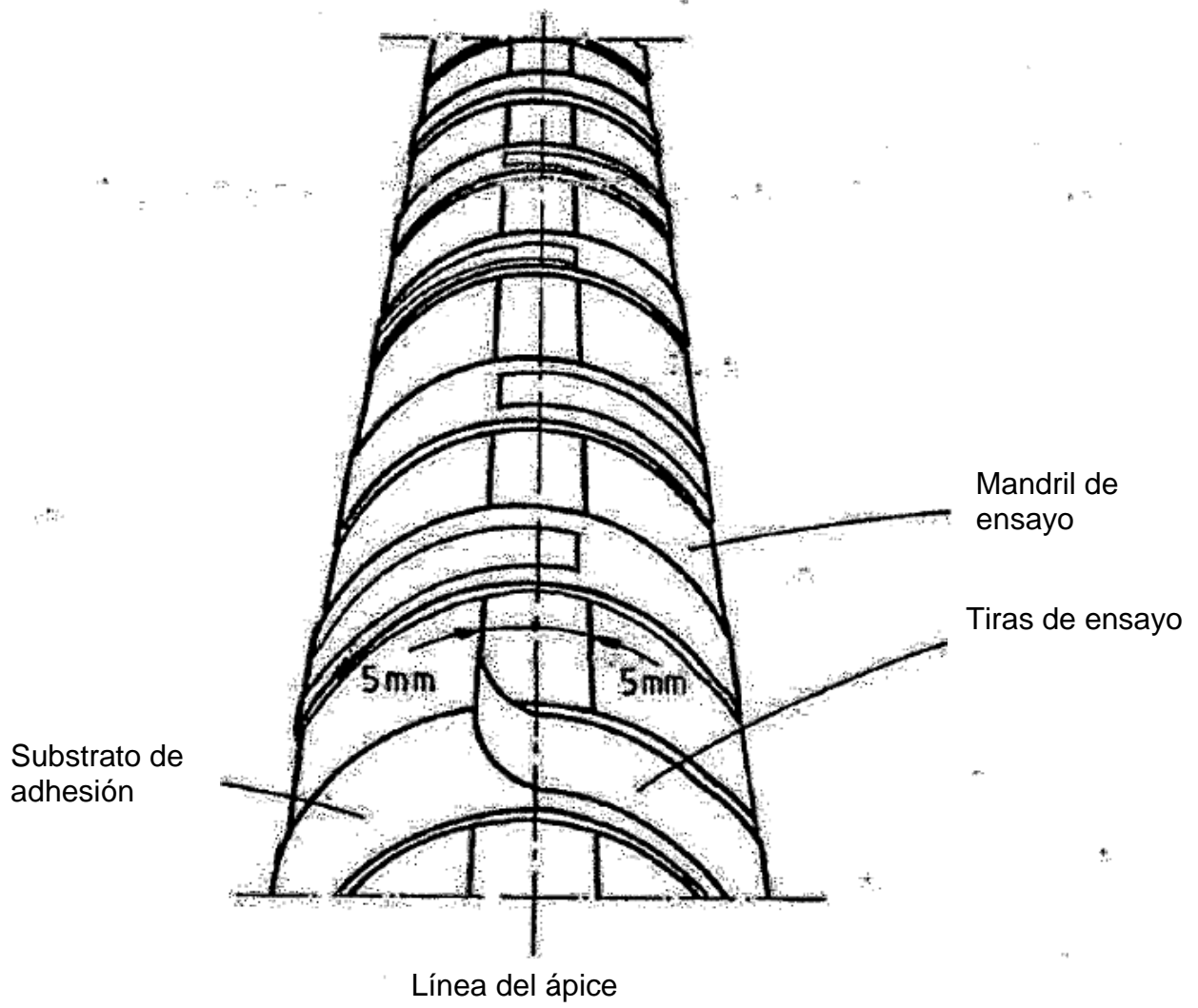


Fig. 7