



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS  
ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **2 742 825**

⑮ Int. Cl.:  
**C09J 7/21** (2008.01)

⑫

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑯ Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.04.2012 E 12165338 (0)**

⑯ Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.06.2019 EP 2520629**

⑭ Título: **Procedimiento para la producción de una cinta adhesiva para revestir cables de un soporte textil abierto y una masa adhesiva sensible a la presión aplicada como recubrimiento sobre el mismo por un lado**

⑯ Prioridad:

**03.05.2011 DE 102011075160**

⑯ Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**17.02.2020**

⑯ Titular/es:

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

⑯ Inventor/es:

**KORTHALS, BRIGITTE;  
SEITZER, DENNIS;  
BÖHM, NICOLAI;  
MIES, MICHEL;  
SIEBERT, MICHAEL;  
GULDBRANDSEN, LARS y  
GÜNZLER, FABIAN**

⑯ Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 742 825 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

Procedimiento para la producción de una cinta adhesiva para revestir cables de un soporte textil abierto y una masa adhesiva sensible a la presión aplicada como recubrimiento sobre el mismo por un lado

- 5 La invención hace referencia a un procedimiento para la producción de una cinta adhesiva para revestir cables de un soporte textil abierto y una masa adhesiva sensible a la presión aplicada como recubrimiento sobre el mismo por un lado de acuerdo con la reivindicación 1.
- 10 Las cintas adhesivas se han utilizado durante mucho tiempo en la industria para la producción de haces de cables. A este respecto, las cintas adhesivas se usan para agrupar una pluralidad de líneas eléctricas antes de la instalación o en el estado ya montado, para reducir la necesidad de espacio del haz de líneas mediante envoltura así como adicionalmente para conseguir funciones de protección.
- 15 Las pruebas y la clasificación de las cintas adhesivas para el revestimiento de cables tienen lugar en la industria automovilística según normas exhaustivas tales como, por ejemplo, LV 312-1 "sistemas de protección para mazos de cables en vehículos automotores cintas adhesivas; directriz de ensayo" (10/2009) como norma común de las empresas Daimler, Audi, BMW y Volkswagen o la especificación de Ford ES-XU5T-1A303-aa (revisión 09/2009) "Especificación de rendimiento de la cinta de arnés". A continuación, estas normas se denominan de forma abreviada con LV 312 o como la especificación de Ford.
- 20 La amortiguación de ruidos, la resistencia a la abrasión así como la resistencia a la temperatura de una cinta adhesiva se determinan por medio de estructuras de ensayo y procedimientos de ensayo definidos, tal como se describen en detalle en LV 312.
- 25 Las cintas de envoltura de cables están muy extendidas con los portadores de papel y materiales textiles, que, por regla general, están recubiertos por un lado con diferentes masas adhesivas sensibles a la presión.
- 30 Sobre las cintas de envoltura de cables habituales en el mercado se encuentran masas adhesivas sensibles a la presión a base de caucho natural y sintético y ésteres de polí(ácido acrílico) (poliacrilatos). Debido a la inestabilidad química de los dos primeros, existe un acuerdo en los círculos profesionales de que las clases de temperatura exigentes solo pueden realizarse con masas adhesivas sensibles a la presión a base de poliacrilatos.
- 35 Presentes en el mercado se encuentran las cintas de envoltura de cables con masas adhesivas sensibles a la presión a base de poliacrilatos reticulables por UV. Estos se colocan sobre el soporte textil mediante, por ejemplo, una boquilla de ranura como masa fundida, se enfriá y se ajusta la cohesión necesaria por radiación UV de una dosis determinada. Debido a la viscosidad de la masa fundida, la humectación del soporte textil a menudo es limitada y, por lo tanto, el anclaje de la masa no siempre es suficiente, de modo que entonces se puede observar el rebobinado parcial no deseado de la masa adhesiva sensible a la presión en la parte posterior de la cinta adhesiva durante el desenrollado. Alternativas fundamentales serían poliacrilatos de una solución orgánica o de una dispersión acuosa. En el caso del revestimiento de soportes textiles abiertos con una solución orgánica, por ejemplo con una rasqueta de coma o una cuchilla rascadora, la solución de recubrimiento con las viscosidades penetra regularmente, ya que presentan productos comerciales. Las perturbaciones del proceso resultantes de ello en el recubrimiento, la pegajosidad de la parte posterior y el aumento del nivel de fuerza de desenrollado son inaceptables.
- 40 Con dispersiones de acrilato habituales en el mercado sobre soportes textiles abiertos, el experimentador observa lo mismo: la dispersión golpea desde el lado del revestimiento hacia el lado posterior. Las consecuencias son las mismas que las de la solución orgánica. Al cuestionar la literatura de patentes conocida hoy en día, aunque se aprende que se pueden producir cintas de envoltura de cables con masas adhesivas sensibles a la presión a partir de una forma de dosificación acuosa. En consejos prácticos, sin embargo, esta proporciona poca ayuda.
- 45 El documento EP 1 132 927 B1 comprende el uso de masas de acrilato en cintas de envoltura para cables. En la descripción, debajo del soporte están abarcados también todos los soportes textiles. Se menciona expresamente un compuesto de acrilato que puede recubrirse como sistema acuoso. La descripción establece que por compuesto se entienden mezclas listas para procesar de polímeros con los aditivos correspondientes. No hay indicaciones de cómo ha de llevarse a cabo el recubrimiento.
- 50 Según el documento EP 0 994 169 B1, la reticulación es a menudo necesaria para conseguir una cohesión suficiente (en este caso en el sentido de resistencia a productos químicos). Esto a su vez conduce, por regla general, a una reducción de la fuerza adhesiva y pegajosidad. La solución consiste en un procedimiento para la producción de cintas adhesivas por reticulación por radiación-química, que provoca una buena cohesión con una fuerza adhesiva alta de manera constante. Se divulga que las masas adhesivas también pueden ser acrilatos mezclados con resina de dispersión. Como en el documento EP 1 132 927 B1, no se proporciona asistencia concreta para la realización.
- 55 El documento DE 44 19 169 A1 describe una cinta ignífuga para el revestimiento de cables, en la que tanto el soporte como la masa adhesiva contienen agentes ignífugos. En el Ejemplo 1, se mezcla expresamente una masa adhesiva de las materias primas Primal PS 83 D, Snowtack SE 380 A y agentes ignífugos. Incluso se menciona el uso de un espesante "para aumentar la viscosidad". Cabe destacar en este caso que se describe un procedimiento de

transferencia. Aunque se habla en la divulgación del secado del tejido recubierto en la pendiente a temperaturas concretas, no obstante, sigue siendo un recubrimiento de transferencia en el sentido de la enseñanza de la patente. Este procedimiento de recubrimiento presenta una serie de desventajas con respecto al recubrimiento directo, que no se acepta sin motivo. Por un lado, el anclaje de la masa en un recubrimiento de transferencia sobre un tejido es por regla general insuficiente. Por otro lado, un recubrimiento de transferencia es un procedimiento que normalmente se emplea en ausencia de capacidad de proceso del soporte. Además, un revestimiento es inusual en cintas de envoltura de cable, es decir, tiene la función de un medio auxiliar de proceso, que solo se necesita para la producción. Por lo tanto, provoca costes adicionales que normalmente se evitaría. Como enseñanza de este estado de la técnica, se puede interpretar que las dispersiones no se pueden recubrir directamente sin más. En el Ejemplo 2, a diferencia del Ejemplo 1, un polímero en perlas de acrilato se recubre directamente. A diferencia de las dispersiones de acrilato, estas se producen en lugar de con el procedimiento de polimerización en emulsión con el de la polimerización en suspensión. El diámetro de partícula de los polímeros en perlas es con aproximadamente 0,01 a 0,5 mm más grande en aproximadamente un factor de 100 que el de las dispersiones de acrilato (véase para ello *Chemielexikon Römpf*, entrada *Suspensionspolymerisation* (polimerización en suspensión) (identificador de documento RD-19-05062, inclusión en la base de datos: marzo de 2002)). Es comprensible que estas bolas en el orden de magnitud de los poros textiles se asienten en ellas y, por lo tanto, se puedan recubrir directamente sin perforar la tela masivamente

El documento EP 2 000 516 A1 describe una cinta adhesiva, en particular cinta de envoltura de cable para la industria del automóvil, con un soporte en forma de banda, que se compone de tejido, que está provisto al menos en un lado de una capa de adhesivo autoadhesiva, que se compone de un adhesivo sensible a la presión, en donde, mediante un número de hilos de urdimbre en el tejido del soporte en el intervalo de 20 a 42 por cm y un número de hilos de trama en el tejido del soporte en el intervalo de 10 a 22 por cm, está ajustada una resistencia a la flexión del soporte de no más de 6 mN/cm<sup>2</sup>. La divulgación completa está dirigida a las propiedades mecánicas de este tejido asociadas con esta estructura de tejido. El adhesivo es arbitrario.

Por el documento EP 1 074 595 B1 se conoce una cinta adhesiva que contiene un soporte tejido de hilos, que se componen al menos significativamente de fibras de poliéster, de los que uno se extiende en dirección longitudinal de la banda y el otro que se extiende transversalmente a la misma, y una capa de adhesivo que cubre al menos un lado del soporte, en donde el título de los hilos longitudinales por unidad de ancho de la cinta es menor que el título de los hilos transversales por unidad de longitud de la cinta y como máximo igual a 2.500 dtex/cm, que el soporte presenta entre 30 y 50 hilos longitudinales por centímetro de ancho y entre 18 y 27 hilos transversales por centímetro de longitud, y los hilos longitudinales están fijados en dirección transversal por el adhesivo en su lugar, de modo que se confiere a la cinta una resistencia a la rotura en dirección transversal de menos de 10 N.

Por el documento EP 1 081 202 A1 se conoce que, para la producción de una cinta adhesiva, entre otras cosas, se aplica una dispersión de acrilato sobre un soporte textil de tal manera que se ajusta una profundidad de inmersión de entre 10 µm y 0,5 mm en el soporte textil. No obstante, en la divulgación se deja completamente abierto, cómo esta profundidad de penetración se puede ajustar de manera dirigida. La viscosidad del adhesivo está por completo insuficientemente definida, puesto que falta el dato de la velocidad de cizallamiento. Esto priva al experto en la materia de la posibilidad de reelaborar la invención descrita en esta divulgación.

Por el documento DE 10 2009 041 898 A1 se conoce una cinta adhesiva que se compone de un soporte y capa adhesiva aplicada en al menos un lado, en donde el soporte es un tejido, preferentemente un tejido de poliéster. Es esencial que el cociente del título relacionado con la longitud de los hilos transversales y el título relacionado con el ancho de los hilos longitudinales ascienda a entre 2,2 y 6 y el soporte presente un peso por unidad de superficie superior o igual a 110 g/m<sup>2</sup>. El número de hilos en la urdimbre asciende preferentemente a de 30 a 60/cm, el número de hilos en la trama preferentemente de 20 a 40/cm.

El documento DE 15 69 888 A1 describe un procedimiento para la producción de cintas u hojas autoadhesivas, tales como parches, en el que una mezcla que contiene resina de dispersiones acuosas de plástico para la capa adhesiva se aplica sobre un sustrato flexible. El enfoque de los productos mostrados en D1 está en aplicaciones médicas.

La presente invención se basa en el objetivo de proporcionar un procedimiento para la producción de una cinta adhesiva, en particular para revestir cables de un soporte textil abierto y una masa adhesiva sensible a la presión aplicada como recubrimiento sobre el mismo por un lado, en el que la masa adhesiva sensible a la presión no penetra durante el recubrimiento y al mismo tiempo está garantizado un buen anclaje sobre el soporte.

Este objetivo se consigue mediante un procedimiento, tal como se indica en la reivindicación principal. Son objeto de las reivindicaciones dependientes a este respecto perfeccionamientos ventajosos del procedimiento.

Por consiguiente, la invención se refiere a un procedimiento para la producción de una cinta adhesiva para revestir cables de un soporte textil y una masa adhesiva sensible a la presión aplicada como recubrimiento sobre el mismo por un lado, en donde la viscosidad de cizallamiento de la masa adhesiva sensible a la presión a una temperatura de 25 °C durante el recubrimiento de dispersión asciende a de 200 a 100.000 Pa\*s a una velocidad de cizallamiento de 10<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup> y de 0,1 a 10 Pa\*s a una velocidad de cizallamiento de 100 s<sup>-1</sup>.

La masa adhesiva es una masa adhesiva sensible a la presión, es decir, una masa adhesiva, que ya bajo una presión relativamente débil, permite una conexión permanente con casi todos los sustratos adhesivos y después del uso puede desprenderse de nuevo esencialmente sin residuos del sustrato adhesivo. Una masa adhesiva sensible a la presión

5 actúa permanentemente de manera pegajosa a temperatura ambiente, es decir, presenta una viscosidad suficientemente baja y una alta pegajosidad de agarre, de modo que humedece la superficie del sustrato adhesivo respectivo ya a baja presión. La capacidad de pegado de la masa adhesiva se basa en sus propiedades adhesivas y la capacidad de retirada en sus propiedades cohesivas.

10 El soporte textil es un tejido, preferentemente un tejido de poliéster.

Ventajosamente y al menos por zonas, el soporte puede presentar una superficie lisa en uno o ambos lados, preferentemente en cada caso una superficie completa superficie alisada. La superficie alisada puede estar chintzada, tal como se explica en detalle, por ejemplo, en el documento EP 1 448 744 A1.

15 Además, el soporte puede calandrarse para la compactación en un laminador. Preferentemente, los dos rodillos marchan en direcciones opuestas y con la misma velocidad circunferencial, de modo que el soporte se prensa y compacta.

Si la velocidad circunferencial de los rodillos difiere, entonces el transportador se alisa adicionalmente.

20 Como materiales de partida para el material de soporte para la cinta adhesiva, están previstas en particular fibras (químicas) (fibra cortada o filamento sin fin) de polímeros sintéticos, también denominadas fibras sintéticas, de poliéster, poliamida, poliimida, aramida, poliolefina, poliacrilonitrilo o vidrio, fibras (químicas) de polímeros naturales tales como fibras celulósicas (viscosa, modal, lyocell, cupro, acetato, triacetato, Cellulon), tales como fibras de caucho,

25 tales como fibras de proteínas vegetales y/o tales como fibras de proteínas animales y/o fibras naturales de algodón, sisal, lino, seda, cáñamo, lino, coco o lana. En cambio, la presente invención no está limitada a los materiales mencionados, sino que pueden, reconocible para el experto sin tener que ser inventivo, emplearse una pluralidad de fibras adicionales para la producción del soporte.

Además, son igualmente adecuados hilos, fabricados de las fibras indicadas.

30 En el caso de tejidos, los hilos individuales se producir a partir de un hilo mixto, es decir, presentan constituyentes sintéticos y naturales. Sin embargo, por regla general, los hilos de urdimbre y los hilos de trama están formados en cada caso sin mezclar. Los hilos de urdimbre y/o los hilos de trama pueden componerse a este respecto en cada caso solo de hilos sintéticos o solo de hilos a partir de materias primas naturales, es decir estar sin mezclar.

35 El tejido presenta las siguientes características:

- número de hilos de urdimbre en el intervalo de 30 a 60 por cm,
- número de hilos de trama en el intervalo de 23 a 50 por cm,
- finura de hilo en la dirección de urdimbre de 40 a 180 dtex y/o
- finura de hilo en la dirección de trama de 100 a 400 dtex

La inserción de trama es posible como un disparo único y/o múltiple.

45 La realización del tejido es posible en lienzo, tejido de sarga o satén.

El tejido está calandrado preferentemente a temperaturas en el intervalo de 80 a 250 °C y a alta presión (mayor/igual a 400 bar, preferentemente 450 bar, o a 170 N/mm), de modo que se produce una compactación de la superficie. La permeabilidad al aire se reduce por esta medida por debajo de un valor de 200 l/m<sup>2</sup>\*s según la norma DIN EN ISO 9237 (presión diferencial de 200 Pa en el caso de estructuras planas técnicas, 20 cm<sup>2</sup> de área de ensayo). De manera especialmente preferente se permiten construcciones de tejido, que permiten valores por debajo de 130 l/m<sup>2</sup>\*s.

50 En general, la permeabilidad al aire del soporte de tejido de acuerdo con una forma de realización especialmente preferida de la invención, se encuentra por debajo de un valor de 200 l/m<sup>2</sup>\*s según la norma DIN EN ISO 9237 (presión diferencial de 200 Pa en el caso de estructuras planas técnicas, 20 cm<sup>2</sup> de superficie de ensayo), de manera especialmente preferente por debajo de 130 l/m<sup>2</sup>\*s.

55 En el caso de construcciones de tejido con mayor permeabilidad al aire, se ofrece para mejorar la capacidad de recubrimiento, la aplicación de una impregnación, que se aplica preferentemente como una dispersión acuosa.

60 El tejido es preferentemente negro, en donde los hilos (filamentos) se tiñen en hiladas.

65 Con los parámetros mencionados anteriormente, se consigue al menos un humedecimiento de toda la superficie del soporte textil, generalmente incluso un hundimiento de la masa adhesiva, sin golpear considerablemente. Dado que una parte de la masa recubierta penetra en los poros del soporte textil, la aplicación de masa adhesiva real no corresponde a la realmente disponible para el pegado. Se considera aplicación de masa adhesiva efectiva, es decir, disponible para el pegado, aquella que se encuentra por encima del plano del lado recubierto con masa

adhesiva. Con ello se consigue un anclaje de la masa seguro y, al mismo tiempo, se evitan efectos negativos tales como una mayor fuerza de desenrollado o alteraciones en el proceso de recubrimiento debido a la penetración de la masa adhesiva.

- 5 Si la aplicación de masa efectiva es menor que la real, puede aparecer un efecto inesperado, pero generalmente estimado, que facilita el procesamiento de la cinta adhesiva en el caso del revestimiento de cables: la cinta adhesiva se puede rasgar lateralmente a mano, porque mediante la masa adhesiva que se encuentra en la estructura textil, los hilos de urdimbre y de trama del tejido están fijados contra el deslizamiento. En el caso de tejidos no tratados, precisamente este deslizamiento durante el ensayo de rasgado causa una mayor tenacidad, que dificulta 10 enormemente la capacidad de rasgado a mano, si no lo hace prácticamente imposible. Se prefieren para ello tejidos con una finura de hilo de menos de 90 dtex.

La masa adhesiva sensible a la presión se compone de una dispersión de acrilato acuosa, es decir, un éster de polí(ácido acrílico) finamente dispersado con propiedades adhesivas sensibles a la presión, tal como se describe, por ejemplo, en el *Handbook of Pressure Sensitive Technology* de D. Satas.

- 15 Las masas adhesivas sensibles a la presión de acrilato son normalmente copolímeros polimerizados por radicales de ésteres alquílicos de ácido acrílico o ésteres alquílicos de ácido metacrílico de alcoholes C<sub>1</sub> a C<sub>20</sub> tales como, por ejemplo, acrilato de metilo, (met)acrilato de etilo, (met)acrilato de n-butilo, (met)acrilato de t-butilo, (met)acrilato de ciclohexilo, (met)acrilato de 2-ethylhexilo, (met)acrilato de n-octilo, (met)acrilato de iso-octilo, (met)acrilato de n-decilo, (met)acrilato de n-dodecilo, (met)acrilato de tetradecilo, 20 (met)acrilato de laurilo, (met)acrilato de oleilo, (met)acrilato de palmitilo y (met)acrilato de estearilo además de otros ésteres de ácido (met)acrílico, como (met)acrilato de isobornilo, (met)acrilato de bencilo, (met)acrilato de fenilo y (met)acrilato de 2-bromoetilo, (met)acrilatos de alcoxialquilo tales como (met)acrilato de etoxietilo. Además, entran entre estos ésteres de ácidos di- y tricarboxílicos etilénicamente insaturados y anhídridos tales como maleato de etilo, fumarato de dimetilo e itaconato de etilmetilo. Asimismo entran entre estos monómeros aromáticos de vinilo tales como, por ejemplo, estireno, viniltolueno, metilestireno, n-butilestireno, decilestireno.

- 25 Otros posibles monómeros para la obtención de las propiedades ventajosas son ésteres vinílicos de ácidos carboxílicos que contienen hasta 20 átomos de carbono, tales como acetato de vinilo o laurato de vinilo, vinil éteres de alcoholes que contienen hasta 10 átomos de carbono, tales como vinilmetyl éter o vinilisobutil éter, haluros de vinilo tales como cloruro de vinilo o cloruro de vinilideno, nitrilos tales como acrilonitrilo o metacrilonitrilo, amidas de ácido tales como acrilamida o metacrilamida e hidrocarburos insaturados con 2 a 8 átomos de carbono tales como etileno, propeno, butadieno, isopreno, 1-hexeno o 1-octeno.

- 30 Para influir en las propiedades físicas y ópticas de la masa adhesiva sensible a la presión, se tienen en cuenta monómeros polifuncionales etilénicamente insaturados como monómeros de reticulación. Ejemplos de estos son divinilbenceno, diacrilatos de alquilo tales como diacrilato de 1,2-etylenglicol, diacrilato de 1,4-butanodiol, diacrilato de 1,6-hexanodiol, diacrilato de 1,8-octanodiol o diacrilato de 1,12-dodecanodiol, triacrilatos tales como triacrilato de trimetilolpropano y tetraacrilatos tales como tetraacrilato de pentaeritritol. Entre grupo de monómeros polifuncionales entran también monómeros reticulables por UV, tales como por ejemplo con derivados funcionalizados con (met)acrilato de benzofenona o de benzoína.

- 35 Otro grupo de monómeros son aquellos que generan un potencial de reticulación latente en el polímero y conducen espontáneamente (a menudo catalizados) a una estructura de red después del secado de la masa adhesiva. Un monómero de este tipo es, por ejemplo, metacrilato de glicidilo, cuyo anillo de oxirano con funciones hidroxilo o en particular carboxilato con apertura de anillo conduce a un enlace covalente. Esta reacción tiene lugar de manera acelerada en presencia de iones zinc o, especialmente en presencia de funciones carboxilo, aminas.

- 40 Para conseguir propiedades adhesivas sensibles a la presión, la temperatura de procesamiento de la masa adhesiva tiene que estar por encima de su temperatura de transición vítreo, para tener propiedades viscoelásticas.

- 45 Tamaños de partícula típicos del polímero dispersado varían de 20 nm a 10 µm. La dispersión polimérica se produce mediante el procedimiento de la polimerización en emulsión de monómeros de acrilato y posiblemente otros monómeros etilénicamente insaturados. Se dan descripciones de este procedimiento, por ejemplo, en "Emulsion Polymerization and Emulsion Polymers" - Peter A. Lovell y Mohamed S. El-Aasser - Wiley-VCH 1997 - ISBN 0-471-96746-7 o en el documento EP 1 378 527 B1.

- 50 Las viscosidades de cizallamiento de dispersiones comerciales se encuentran por regla general por debajo de las del procedimiento de acuerdo con la invención. Para conseguir las viscosidades de cizallamiento necesarias, se emplean generalmente aditivos de reología, también denominados espesantes. En principio se diferencia en este caso entre aditivos de reología orgánicos e inorgánicos.

- 55 Los espesantes orgánicos a su vez se dividen en dos principios de acción esenciales: (a) el espesamiento de la fase acuosa, es decir no asociativo, y (b) formación asociativa entre molécula de espesante y partículas, en parte con la inclusión de estabilizadores (emulsionantes).

- 60 Representantes del primer grupo de sustancias son los polí(ácidos acrílicos) solubles en agua y polí(ácidos coacrílicos), que en el medio básico forman polielectrolitos con gran volumen hidrodinámico. El experto en la materia también los denomina de forma abreviada ASE (emulsión hinchable con álcali (alkali swellable emulsion)). Se caracterizan por una alta viscosidad de cizallamiento en reposo y una fuerte dilución por cizallamiento. Otra clase de sustancias son los polisacáridos modificados, en particular éteres de celulosa tales como carboximetilcelulosa, 2-hidroxietilcelulosa, carboximetil-2-hidroxietilcelulosa, metilcelulosa, 2-hidroxietilmetilcelulosa, 2-hidroxietiletilcelulosa, 2-hidroxipropilcelulosa, 2-hidroxipropilmelcelulosa, 2-hidroxibutilmetilcelulosa. Adicionalmente, a esta clase de

- 5 sustancias pertenecen los polisacáridos menos utilizados, tales como los derivados de almidón y poliéteres especiales. El grupo activo de los espesantes asociativos son, en principio, copolímeros de bloque con un bloque medio soluble en agua y bloques terminales hidrófobos, interaccionando los bloques terminales con las partículas o con ellos mismos y formando con ello una red espacial que incorpora las partículas. Representantes típicos son habituales para el experto en la técnica como HASE (emulsión hinchable alcalina modificada hidrofóbicamente), HEUR (óxido de etileno uretano modificado hidrofóbicamente) o HMHEC (hidroxietilcelulosa modificada hidrofóbicamente). En el caso de los espesantes HASE, el bloque medio es un ASE, los bloques terminales son cadenas de alquilo hidrófobas, largas, generalmente acopladas a través de puentes de polí(óxido de etileno). En el caso de HEUR, el bloque medio soluble en agua es un poliuretano, en el caso de HMHEC una 2-hidroxietilcelulosa.
- 10 10 Especialmente los HEUR y HMHEC no iónicos son en gran medida insensibles al pH. En función de la estructura, los espesantes asociativos provocan un comportamiento de flujo más o menos newtoniano (independiente de la velocidad de cizallamiento) o pseudoplástico (de fluidificación por cizallamiento). En ocasiones muestran también un carácter tixotrópico, es decir, además de una dependencia de la fuerza de cizallamiento de la viscosidad, también muestran una dependencia del tiempo.
- 15 15 Los espesantes inorgánicos son generalmente silicatos estratificados de origen natural o sintético, ejemplos son hectoritas y esmectitas. En contacto con agua, las capas individuales se separan unas de otras. Por cargas diferentes en las superficies y los bordes de las plaquitas forman en reposo una estructura de castillo de naipes que llena el espacio, dando como resultado altas viscosidades de cizallamiento en reposo límites de fluencia. Con el cizallamiento colapsa la estructura de castillo de naipes y puede observarse una clara caída de la viscosidad de cizallamiento. En función de la carga, concentración y dimensiones geométricas de las plaquitas puede tardar un tiempo en formarse la estructura, de modo que con tales espesantes inorgánicos puede conseguirse también tixotropía.
- 20 20 25 Los espesantes pueden agitarse en parte directamente en la dispersión de adhesivo o, en parte, diluirse o dispersarse previamente de manera ventajosa en agua. Concentraciones de uso típicas son del 0,1 al 5 % en peso con respecto a los sólidos.
- 25 25 Proveedores de espesantes son, por ejemplo, OMG Borchers, Omya, Byk Chemie, Dow Chemical Company, Evonik, Rockwood o Münzing Chemie.
- 30 30 35 40 45 50 55 60 65 La dispersión de acrilato puede mezclarse con agentes de pegajosidad para mejorar las propiedades adhesivas. Como agente de pegajosidad, también conocido como resinas adhesivas, son adecuadas, en principio, todas las clases de sustancias conocidas. Agentes de pegajosidad son, por ejemplo, resinas de hidrocarburo (por ejemplo, polímeros a base de monómeros C<sub>5</sub> o C<sub>9</sub>), resinas de terpeno-fenol, resinas de politerpeno a base de materias primas tales como α- o β-pineno, resinas aromáticas tales como resinas de cumarona-indeno o resinas a base de estireno o α-metilestireno tales como colofonia y sus productos secundarios, por ejemplo colofonia desproporcionada, dimerizada o esterificada, por ejemplo, productos de reacción con glicol, glicerol o pentaeritritol, por nombrar solo algunos. Se prefieren resinas sin dobles enlaces fácilmente oxidables, tales como resinas de terpeno-fenol, resinas aromáticas y se prefieren especialmente resinas que se han producido por hidrogenación, tales como, por ejemplo, resinas de compuestos aromáticos hidrogenadas, resinas de policiclopentadieno hidrogenadas, derivados de colofonia hidrogenados o resinas de politerpeno hidrogenadas. Se prefieren resinas a base de terpenofenoles y ésteres de colofonia. Asimismo se prefieren resinas adhesivas con un punto de reblandecimiento por encima de 80 °C de acuerdo con la norma ASTM E28-99 (2009). Se prefieren especialmente resinas a base de terpenofenoles y ésteres de colofonia con un punto de reblandecimiento por encima de 90 °C de acuerdo con la norma ASTM E28-99 (2009). Las resinas se emplean convenientemente en forma de dispersión. Pueden mezclarse de manera finamente dividida así sin problemas con la dispersión polimérica. Cantidades de uso típicas son de 10 a 100 partes en peso con respecto a los sólidos.
- 35 35 40 45 50 55 60 65 Para mejorar aún más la compatibilidad con el cable, la formulación de masa adhesiva puede mezclarse opcionalmente con filtros de protección solar o agentes antienvejecimiento primarios y/o secundarios. Como agentes antienvejecimiento pueden usarse productos a base de fenoles con impedimento estérico, fosfitos, tiosinergistas, aminas con impedimento estérico o absorbentes de UV. Se usan preferentemente antioxidantes primarios tales como, por ejemplo, Irganox 1010 o Irganox 254, solos o en combinación con antioxidantes secundarios tales como Irgafos TNPP o Irgafos 168. Los agentes antienvejecimiento o pueden usarse a este respecto en cualquier combinación entre sí, mostrando las mezclas de antioxidantes primarios y secundarios en combinación con agentes fotoprotectores tales como Tinuvin 213 una protección antienvejecimiento particularmente buena.
- 40 45 50 55 60 65 Agentes antienvejecimiento han demostrado ser particularmente ventajosos, en los que se reúne un antioxidante primario con un antioxidante secundario en una molécula. En el caso de estos agentes antienvejecimiento se trata de derivados de cresol, cuyo anillo aromático está sustituido en dos sitios diferentes, preferentemente en posición orto y meta con respecto al grupo OH con cadenas de tioalquilo, pudiendo estar unido el átomo de azufre también a través de una o varias cadenas de alquilo al anillo aromático del bloque de construcción de cresol. El número de átomos de carbono entre el aromático y el azufre puede estar entre 1 y 10, preferentemente entre 1 y 4. El número de átomos de carbono de la cadena lateral de alquilo puede estar entre 1 y 25, preferentemente entre 6 y 16. En este sentido se

prefieren en particular 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. Dichos agentes antienvejecimiento son ofrecidos, por ejemplo, por la empresa Ciba Geigy con el nombre de Irganox 1726 o Irganox 1520.

5 La cantidad de agente antienvejecimiento o paquete de agentes antienvejecimiento se encontrará en un intervalo entre el 0,1 y el 10% en peso, preferentemente en un intervalo entre el 0,2 y el 5% en peso, de manera especialmente preferente en un intervalo entre el 0,5 y el 3% en peso con respecto al contenido total de sólidos.

10 La forma de dosificación es preferentemente en forma de una dispersión para una miscibilidad particularmente fácil con la dispersión de masa adhesiva. Como alternativa, pueden incorporarse agentes antienvejecimiento líquidos también directamente en la dispersión, siguiendo a la etapa de incorporación también una vida útil de más de algunas horas, para permitir la distribución homogénea en la dispersión o la inclusión del agente antienvejecimiento en las partículas de dispersión. Otra alternativa es la adición de una solución orgánica de los agentes antienvejecimiento en la dispersión. Concentraciones adecuadas se encuentran en el intervalo de 0,1 a 5 partes en peso con respecto a los sólidos.

15 Para mejorar las propiedades de procesamiento, la formulación de masa adhesiva puede estar mezclada además con agentes auxiliares de procesamiento habituales tales como antiespumantes, aireadores, humectantes o agentes de nivelación. Concentraciones adecuadas se encuentran en el intervalo de 0,1 a 5 partes en peso con respecto a los sólidos.

20 materiales de relleno (de refuerzo o no de refuerzo) tales como dióxidos de silicio (esféricos, aciculares, en forma de plaquita o irregulares tales como las sílicas pirógenas), vidrio como esferas macizas o huecas, microbalones, carbonatos de calcio, óxidos de zinc, dióxidos de titanio, óxidos de aluminio o hidróxidos de óxido de aluminio pueden servir tanto para ajustar la procesabilidad como las propiedades adhesivas. Concentraciones adecuadas se encuentran en el intervalo de 0,1 a 20 partes en peso con respecto a los sólidos.

25 30 El procedimiento de acuerdo con la invención para la producción de la cinta adhesiva para revestir cables también comprende el recubrimiento del soporte textil directamente con la dispersión en una o varios pasos de trabajo llevados a cabo de manera sucesiva. El procedimiento prevé un recubrimiento directo del soporte. Como procedimiento de aplicación, el experto se cuestiona como rasqueta de alambre (barra Meyer), barra de recubrimiento, rasqueta de coma, cuchilla rascadora con perfil en V o perfil redondo, aplicación con rodillo liso o rodillo de retícula, recubrimiento con boquilla, rasqueta de doble cámara, boquilla de cascada múltiple.

35 35 El secado puede tener lugar en secadores de canal, o en pendientes con aire caliente o radiadores IR, no siendo esta enumeración limitante. El experto en la materia está familiarizado con otros procedimientos de este tipo, sin enumerarlos en detalle en este caso.

40 Por último, la cinta adhesiva puede presentar un material de cubierta, con el que, hasta el uso, están cubiertas una o las dos capas de masa adhesiva. Como materiales de cubierta son adecuados también todos los materiales enumerados expresamente en lo anterior.

Preferentemente, se emplea un material antiadherente, tal como una lámina de plástico o un papel muy encolado, de fibra larga.

45 50 Si se desea una baja inflamabilidad de la cinta adhesiva descrita, esta puede conseguirse añadiendo al soporte y/o a la masa adhesiva agentes ignífugos. Estos pueden ser compuestos orgánicos de bromo, si es necesario con sinergistas tales como trióxido de antimonio, sin embargo, en vista de la ausencia de halógeno de la cinta adhesiva, se usan preferentemente fósforo rojo, compuestos orgánicos de fósforo, minerales o intumescentes tales como polifosfato de amonio, solos o junto con sinergistas.

55 55 En el sentido de esta invención, la expresión general "cinta adhesiva" abarca todas las estructuras planas tales como películas o secciones de película que se expanden en dos dimensiones, cintas con longitud extendida y anchura limitada, secciones de cinta y similares, en última instancia, también troquelados o etiquetas.

60 La cinta adhesiva puede producirse en forma de un rollo, es decir, enrollada en sí misma en forma de espiral de Arquímedes. En la parte posterior de la cinta adhesiva, puede estar aplicado una laca del lado posterior, para influir favorablemente en las propiedades de desenrollado de la cinta enrollada en la espiral de Arquímedes. Esta laca del lado posterior puede estar provista para ello de compuestos de silicona o fluorosilicona, así como con polivinilestearilcarbamato, polietileniminestearilcarbamida o compuestos orgánicos de flúor como sustancias de acción abrasiva.

65 La masa adhesiva puede estar aplicada en dirección longitudinal de la cinta adhesiva en forma de una tira, que presenta una anchura menor que el soporte de la cinta adhesiva.

En función del caso de uso, también pueden estar aplicadas como recubrimiento varias tiras paralelas del adhesivo sobre el material de soporte. La posición de la tira sobre el soporte se puede elegir libremente, prefiriéndose una disposición directamente en uno de los bordes del soporte.

Preferentemente, la masa adhesiva está aplicada sobre toda la superficie sobre el soporte.

Sobre el recubrimiento adhesivo del soporte puede estar prevista al menos una tira de una cubierta, que se extienden en dirección longitudinal de la cinta adhesiva y cubren entre el 20% y el 90% del recubrimiento adhesivo.

5 Preferentemente, la tira cubre en total entre el 50% y el 80% del recubrimiento adhesivo. El grado de cobertura se selecciona en función de la aplicación y del diámetro del mazo de cables.

Los porcentajes indicados se refieren a la anchura de las tiras de la cubierta con respecto a la anchura del soporte.

10 De acuerdo con una forma de realización preferida de la invención, está presente exactamente una tira de la cubierta sobre el recubrimiento adhesivo.

La posición de la tira sobre el recubrimiento adhesivo se puede elegir libremente, prefiriéndose una disposición directamente en uno de los bordes longitudinales del soporte. De esta manera, resulta una tira adhesiva que se extiende en dirección longitudinal de la cinta adhesiva, que termina con el otro borde longitudinal del soporte.

15 15 Si la cinta adhesiva se emplea para revestir un arnés de cables, pasándose la cinta adhesiva en un movimiento en forma de hélice alrededor del arnés de cables, el revestimiento del arnés de cables puede tener lugar de manera que la masa adhesiva de la cinta adhesiva se pega solo sobre la cinta adhesiva en sí, mientras que el material no entra en contacto con nada de adhesivo.

20 20 El arnés de cables revestido de este modo presenta una flexibilidad muy alta debido a la falta de fijación de los cables por cualquier adhesivo. Por lo tanto, su capacidad de flexión durante la instalación, especialmente en pasajes estrechos o curvas cerradas, aumenta significativamente.

25 Si se desea una cierta fijación de la cinta adhesiva sobre el material, el revestimiento puede tener lugar de tal manera que la tira adhesiva se pega por una parte sobre la cinta adhesiva y, por otra parte, sobre el material.

30 25 De acuerdo con otra forma de realización ventajosa, la tira está aplicada centralmente sobre el recubrimiento adhesivo, de modo que resultan dos tiras adhesivas que se extienden en los bordes longitudinales del soporte en dirección longitudinal de la cinta adhesiva.

35 30 Para la aplicación segura y económica de la cinta adhesiva en dicho movimiento helicoidal alrededor del mazo de cables y contra el deslizamiento de la funda protectora resultante, las dos tiras adhesivas respectivamente presentes en los bordes longitudinales de la cinta adhesiva son ventajosas, en particular cuando una, que generalmente es más estrecha que la segunda tira, sirve como medio auxiliar de fijación y la segunda tira, más ancha, sirve como cierre. De esta manera, la cinta está pegada al cable de modo que el mazo de cables esté asegurado contra el deslizamiento y, no obstante, está configurado de manera flexible.

40 35 Además hay formas de realización, en las que están aplicadas más de una tira de la cubierta sobre el recubrimiento adhesivo. Cuando se habla únicamente de una tira, el experto lee que más bien varias tiras pueden cubrir al mismo tiempo el recubrimiento adhesivo.

45 40 La cinta adhesiva generada con el procedimiento de acuerdo con la invención es extraordinariamente adecuada para enrollar cables, incluso para las clases de alta temperatura T3 y T4, debido a la base de masa adhesiva de acrilato. El desenrollado se consigue fácilmente, porque que no ha llegado nada de masa adhesiva en el lado posterior durante el recubrimiento, al mismo tiempo, la masa adhesiva está firmemente anclada de modo que no se producen rebobinados. Bajo ciertas restricciones del tejido, se puede rasgar fácilmente a mano y facilita el procesamiento al hacer mazos de cables al eliminar las herramientas para el corte a medida. Dicha capacidad de rasgado a mano facilitada se consigue principalmente mediante la elección de un hilo de urdimbre fino con un grosor de menos de 90 dtex. Para evitar que los hilos de urdimbre se junten durante el proceso de rasgado, es imprescindible una fijación suficiente de los hilos individuales del tejido, por ejemplo, mediante un proceso de bastidor tensor a altas temperaturas.

50 45 Se puede conseguir una fijación adicional mediante un recubrimiento / impregnación con dispersiones acuosas, que debido a los efectos capilares pueden penetrar profundamente en los intersticios del tejido y en el hilo en sí, eso es entre los filamentos individuales. Mediante la combinación de fijación convencional en el bastidor tensor y el recubrimiento con dispersión acuosa se consigue una capacidad de rasgado a mano optimizada. Como ejemplo, en este contexto, sirve un tejido con la construcción de 34 hilos/cm con 84 dtex de espesor en la dirección de urdimbre y 28 hilos/cm con 167 dtex en la dirección de trama. Este tejido no se puede rasgar a mano de manera óptima después

55 50 de la fijación en el bastidor tensor y presenta una resistencia al desgarro adicional de 8 a 10 N según el método establecido AFERA 4007. Mediante el recubrimiento con una dispersión de acrilato, este valor puede reducirse a un nivel de 4 a 6 N, lo que se refleja en una muy buena capacidad de rasgado.

60 55 Además, es ventajoso envolver material alargado, tal como en particular mazos de cables en vehículos de motor, pudiendo guiarse la cinta adhesiva en una línea helicoidal alrededor del material alargado o pudiendo envolverse el material alargado en la dirección axial de la cinta.

65 60 Debido a la excelente idoneidad de la cinta adhesiva, se puede usar en una funda, que consiste en una cubierta, en la que la cinta autoadhesiva está presente al menos en una región de borde de la cubierta, que está pegada a la cubierta de modo que la cinta adhesiva se extiende a lo largo de uno de los bordes longitudinales de la cubierta, en concreto preferentemente en una región de borde estrecha en comparación con la anchura de la cubierta.

65 65 Un producto de este tipo, así como formas de realización optimizadas del mismo, se divultan en el documento EP 1

312 097 A1. En los documentos EP 1 300 452 A2, DE 102 29 527 A1 así como WO 2006 108 871 A1 se representan perfeccionamientos para los que la cinta adhesiva de acuerdo con la invención es asimismo muy adecuada. Igualmente, la cinta adhesiva de acuerdo con la invención puede usarse en un procedimiento, tal como se divulga en el documento EP 1 367 608 A2.

5 Por último, los documentos EP 1 315 781 A1 así como DE 103 29 994 A1 describen formas de realización de cintas adhesivas, tal como son posibles para la cinta adhesiva de acuerdo con la invención.

A continuación, la cinta adhesiva se explicará con más detalle por medio de una figura, sin desear provocar con ello ningón tipo de restricción.

10 Muestran

la figura 1 la cinta adhesiva producida según el procedimiento de acuerdo con la invención en corte lateral.

15 En la figura 1 se muestra en sección transversal (corte transversal) la cinta adhesiva, que consiste en un soporte de tejido 1, sobre el que está aplicada, en un lado, una capa de un recubrimiento autoadhesivo 2 a base de una dispersión de acrilato.

La masa adhesiva se ha hundido hasta el 20% en el soporte, lo que provoca un anclaje óptimo y, al mismo tiempo, mejora la capacidad de rasgado a mano del soporte.

20 **Ejemplos**

Para explicar la invención, se llevó a cabo el procedimiento según el siguiente esquema:

Recubrimiento

25 El recubrimiento se realizó en una instalación de recubrimiento de laboratorio con una anchura banda de 30 cm. Los componentes funcionales esenciales de esta instalación son el desenrollado de la paca portadora no recubierta, el mecanismo de aplicación para la masa adhesiva para conseguir un espesor definido de película húmeda, un secador de canal de chorro flotante con cuatro zonas de temperatura de 5 m de longitud, atemperables individualmente y una bobinadora para el devanado del producto recubierto y secado.

30 Como mecanismo aplicador sirvió una cuchilla rascadora con perfil en V, que se había dispuesto radialmente por encima de un cilindro de recubrimiento que giraba en sincronismo con la banda, sobre la que se guiaba el soporte (procedimiento de cuchilla sobre rollo). La distancia entre el tejido que va a recubrirse y el borde inferior de la cuchilla rascadora se ajustó de modo que después del secado resultó el peso deseado por unidad de área deseado de la masa adhesiva sensible a la presión de acuerdo con los ejemplos.

35 Como variante, se proporcionó un mecanismo de aplicación con la técnica de una rasqueta de aire. A diferencia del procedimiento de cuchilla sobre rollo, el cilindro de recubrimiento se omite en este caso. La cuchilla rascadora se acciona al contacto con el soporte, de modo que la aplicación en húmedo se regula por la tensión de la banda.

40 Las zonas de secado se atemperaron tal como sigue:

zona 1: 80 °C, zona 2: 80 °C, zona 3: 90 °C, zona 4: 110 °C.

La velocidad de la banda ascendió a 4 m/min.

45 La paca enrollada, recubierta con masa adhesiva y secada se confeccionó en una máquina de confección por corte de tijera en rollos de 25 m de longitud y 20 mm de anchura en núcleos de cartón de 1,5 pulgadas.

Como soporte de ejemplo, se recurrió a dos tejidos de poliéster teñidas de color negro:

50 Tejido 1:

Finura de los hilos 167 dtex, Número de hilos de urdimbre 48,5 1/cm, Número de hilos de trama 23 1/cm. Se realizó un calandrado a 100 °C y a una presión de 200 N/mm en la hendidura de rodillo o 478 bar. La permeabilidad al aire es inferior a 180 l/m<sup>2</sup>\*s.

55 Tejido 2:

Finura del hilo de urdimbre 84 dtex, Número de hilos de urdimbre 34 1/cm, Finura del hilo de trama 167 dtex, Número de hilos de trama 28 1/cm; Se realizó un calandrado a 220 °C y 230 N/mm de presión en la hendidura de rodillo o 550 bar.

60 Tejido 3:

Como el tejido 2, en contraste, se realizó un calandrado a 100 °C y una presión de 200 N/mm en la hendidura de rodillo o 478 bar.

65 Como dispersión de adhesivo sensible a la presión disponible comercialmente se usó una dispersión de acrilato con un contenido de sólidos del 69% (Acronal V215 de BASF).

Como espesantes disponibles comercialmente se usaron:

Denominación	Fabricante	Tipo	Características
Acrysol TT615 ER	Dow	HASE	fuertemente pseudoplástico
Acrysol RM-12W	Dow	HEUR	fuertemente pseudoplástico
Borchigel 0625	OMG Borchers	HEUR	pseudoplástico
Tafigel PUR 41	Münzing Chemie	HEUR	pseudoplástico

5 Los espesantes se diluyeron con agua destilada en una proporción de 1: 1 antes de mezclarlos en la dispersión de acrilato (con lo que se reduce a la mitad el contenido de sólidos), para mejorar su incorporación homogénea en la dispersión de acrilato. Para la incorporación, la dispersión de acrilato en forma de suministro se agitó con un agitador de ancla a 200 rpm y se colocó en la tromba de los espesantes prediluidos. Para la homogeneización, la agitación continuó durante otros 10 minutos. Antes del recubrimiento, se dejó que la masa se ventilara durante 24 horas.

10 Determinación de la viscosidad de cizallamiento

15 La viscosidad de cizallamiento se midió con un reómetro con geometría de placa cónica (DSR 200 N de Rheometric Scientific) a 25°C. Se realizó un barrido de esfuerzo cortante de 0,1 a 4700 Pa con 10 puntos de medición por década.

15 Criterios de evaluación

Los criterios para evaluar un procedimiento orientado a la aplicación son:

- 20 • anclaje de masa sobre el soporte cuando se desenrolla  
• fuerza de desenrollado

Realización de las pruebas

25 Las pruebas se llevaron a cabo en rollos de 25 m de longitud y 20 mm de anchura, que se habían almacenado previamente durante 14 días a 40 °C, para hacer las declaraciones de prueba más claras.

*Anclaje de la masa sobre el soporte al desenrollarse*

30 El anclaje de masa sobre el soporte es apropiado para la aplicación, si no se observa rebobinado de la masa adhesiva sensible a la presión en la parte posterior de la cinta durante el desenrollado. Para este propósito, el rollo se desenrolla a velocidades de 0,3 m/min y 30 m/min y la parte posterior del soporte, es decir, el lado opuesto a la masa adhesiva se inspecciona visualmente en busca de residuos de masa adhesiva. Los residuos de masa adhesiva son claramente visibles desde el tejido negro.

35 El resultado "sin residuos de masa adhesiva" es adecuado para la aplicación y se clasifica con la nota "1". Cualquier residuo de masa adhesiva reconocible obtiene la nota "0".

*Fuerza de desenrollado*

40 En el caso de una adaptación inadecuada de la viscosidad de la dispersión de masa adhesiva y la construcción del tejido, la dispersión de masa adhesiva puede penetrar en el proceso de recubrimiento por parte del soporte, de modo que la masa adhesiva llega también a la parte posterior del soporte, es decir, el lado opuesto al adhesivo. Como hay un contacto masa adhesiva-masa adhesiva durante el bobinado del rollo de cinta adhesiva, la fuerza adhesiva aumenta notablemente y supera rápidamente un nivel tolerable. La medida tolerable especifica la norma de automóviles LV312, según la que la fuerza de desenrollado de un rollo de cinta adhesiva para el revestimiento de cable a una velocidad de despegue de 30 m/min debe estar entre 3 y 9 N/cm.

50 Si el valor se encuentra en este intervalo, esto significa una penetración insignificante de la masa adhesiva y se evalúa con la nota "1". Valores por encima de este intervalo reciben la nota "0+".

Con la penetración masiva de la masa adhesiva, el laminado a mano es casi imposible. Luego se trata del bloqueo adecuado del rollo, en parte, el adhesivo se rebobina en la parte posterior. En el caso de este error, la fuerza de desenrollado está marcada con "0-".

55 Para un juicio de desempeño exitoso, ambos criterios deben estar marcados con "1".

En la Tabla 1 se exponen las formulaciones de masa adhesiva de dispersión. Los números indican a este respecto el

contenido de espesante en porcentaje con respecto a los sólidos.

Tabla 1

Nombre de espesante	Formulación				
	1	2	3	4	5
Acrysol TT 615 ER	0,16	-	-	-	-
Acrysol RM-12W	-	0,16	-	-	-
Borchigel 0625	-	-	0,20	-	-
Tafigel PUR 41	-	-	-	-	0,05

- 5 En la Tabla 2 están indicadas las viscosidades de cizallamiento en Pa\*s de las formulaciones de ejemplo 1 a 5 a velocidades de cizallamiento de 0,01 s<sup>-1</sup> y 100 s<sup>-1</sup>.

Tabla 2

Velocidad de cizallamiento	Viscosidad de cizallamiento de la formulación en Pa*s				
	1	2	3	4	5
0,01 s <sup>-1</sup>	3000	1000	500	40	80
100 s <sup>-1</sup>	3	1,5	4	0,5	2

- 10 Según el procedimiento de recubrimiento descrito anteriormente, las construcciones de cinta adhesiva compiladas en la Tabla 3 se fabricaron en los tejidos 1 y 2 con las composiciones de masa adhesiva 1 a 5 como ejemplos y ejemplos comparativos:

Tabla 3

	Formulación					
	1	1	2	3	4	5
Tejido 1	Ejemplo B1	Ejemplo B2*	Ejemplo B3	Ejemplo B4	Ejemplo comparativo C1	Ejemplo comparativo C2
Tejido 2	Ejemplo comparativo C3					
Tejido 3	Ejemplo comparativo C4					

\* Se desvía de los demás en el modo de producción, explicación en el texto.

- 15 En todos los ejemplos y ejemplos comparativos, con la excepción del Ejemplo B2, la hendidura de recubrimiento se ajustó de modo que después del secado, resultó un peso por unidad de superficie del recubrimiento de 100 g/m<sup>2</sup> con una tolerancia de  $\pm 3$  g/m<sup>2</sup>.
- 20 En el Ejemplo B2, se empleó una variante de proceso de dos etapas: en una primera etapa, con el mecanismo aplicador de rasqueta de aire, se aplicó un peso por unidad de superficie de la masa adhesiva seca de aproximadamente 20 g/m<sup>2</sup> sobre el tejido. El tejido no mostró pegajosidad después de esta etapa de recubrimiento. La aplicación de masa efectiva era entonces cero, toda la masa adhesiva se hundió en el soporte.
- 25 En la segunda etapa, el tejido recubierto previamente se recubrió con el procedimiento de cuchilla sobre rodillo con otros aproximadamente 80 g/m<sup>2</sup>, de modo que después de secar resultó un peso por unidad de superficie total del recubrimiento de 100 g/m<sup>2</sup> con una tolerancia de  $\pm 3$  g/m<sup>2</sup>.
- 30 La Tabla 4 muestra los resultados de las pruebas sobre los criterios "anclaje de masa sobre el soporte al desenrollar" y "fuerza de desenrollado".

Tabla 4

	Ejemplos				Ejemplos comparativos			
	B1	B2	B3	B4	V1	V2	V3	V4
Anclaje de la masa sobre el soporte al desenrollarse	1	1	1	1	1	1	1	1

(continuación)

	Ejemplos				Ejemplos comparativos			
	B1	B2	B3	B4	V1	V2	V3	V4
Fuerza de desenrollado	1	1	1	1	0+	0+	0+	0-

Solo en el caso de cintas adhesivas con soporte de tejido, que se han producido con el procedimiento de acuerdo con la invención, pueden realizarse los dos criterios clave para una cinta adhesiva que funcione. Los ejemplos comparativos son, por el contrario, inadecuados. En los ejemplos comparativos 1 a 3, se muestra, con respecto al ejemplo comparativo 4, el efecto favorable de un calandrado.

No obstante, no solo el calandrado conduce a la capacidad de recubrimiento deseada del soporte, se trata de una interacción de calandrado y construcción de tejido.

Por lo tanto, construcciones de tejido más delgadas o de tejido requieren un calandrado más intenso que los soportes gruesos cerrados.

5

10

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento para producir una cinta de envoltura de cable, en el que un soporte textil se recubre por un lado con una masa adhesiva sensible a la presión, en el que
  - 5 la masa adhesiva es una dispersión de acrilato acuosa, la viscosidad de cizallamiento de la masa adhesiva sensible a la presión a una temperatura de 25 °C durante el recubrimiento de dispersión asciende a de 200 a 100.000 Pa\*s a una velocidad de cizallamiento de 10<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup> y de 0,1 a 10 Pa\*s a una velocidad de cizallamiento de 100 s<sup>-1</sup>, a la masa adhesiva sensible a la presión se han añadido aditivos de reología en forma de espesantes asociativos, encontrándose la concentración de uso de los espesantes asociativos entre el 0,1 y el 5 % en peso con respecto a los sólidos, y en el que
  - 10 el soporte textil es un tejido que presenta las siguientes características:
    - número de hilos de urdimbre en el intervalo de 30 a 60 por cm,
    - número de hilos de trama en el intervalo de 23 a 50 por cm,
    - finura de hilo en la dirección de urdimbre de 40 a 180 dtex y/o
    - finura de hilo en la dirección de trama de 100 a 400 dtex.
2. Procedimiento según la reivindicación 1,
  - 20 caracterizado por que el soporte textil es un tejido de poliéster.
  3. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 1 a 2,
    - 25 caracterizado por que el soporte textil es un tejido que está calandrado a temperaturas en el intervalo de 80 a 250 °C y bajo una presión mayor/igual a 400 bar, preferentemente 450 bar, o con 170 N/mm.
  4. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones anteriores,
    - 30 caracterizado por que el soporte textil es un tejido encontrándose la permeabilidad al aire por debajo de un valor de 200 l/m<sup>2</sup>s según la norma DIN EN ISO 9237 (presión diferencial de 200 Pa en el caso de estructuras planas técnicas, 20 cm<sup>2</sup> superficie de prueba), preferentemente por debajo de 130 l/m<sup>2</sup>s.
  5. Procedimiento según la reivindicación 1,
    - 35 caracterizado por que la dispersión de acrilato se produce mediante el procedimiento de polimerización en emulsión.
    6. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones anteriores,
      - 40 caracterizado por que como agentes de pegajosidad se emplean resinas adhesivas con un punto de reblandecimiento por encima de 80 °C de acuerdo con la norma ASTM E28-99 (2009), preferentemente resinas a base de terpenofenoles y/o ésteres de colofonia con un punto de reblandecimiento por encima de 90 °C de acuerdo con la norma ASTM E28-99 (2009).

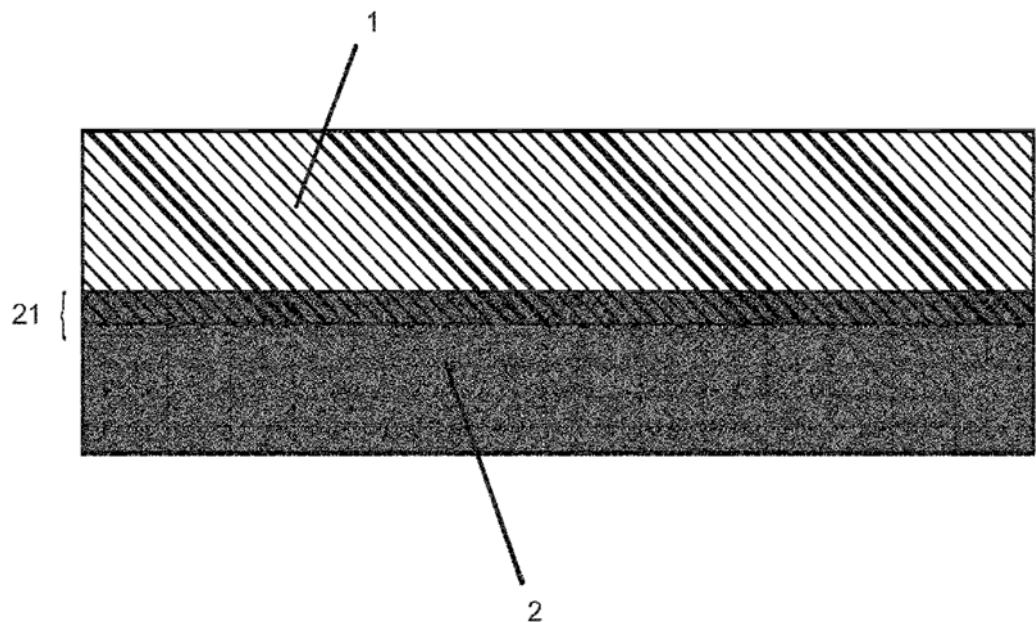


Fig. 1