(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 685 518**

(51) Int. CI.:

C09J 7/10 (2008.01)
C09J 7/20 (2008.01)
C09J 7/38 (2008.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.05.2012 PCT/EP2012/058284**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **15.11.2012 WO12152712**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.05.2012 E 12718678 (1)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.07.2018 EP 2705104**

(54) Título: **Cinta adhesiva, preferentemente cinta autoadhesiva, compuesta por al menos dos capas A y B laminadas directamente una sobre otra, siendo al menos una o ambas capas A o B una masa adhesiva**

(30) Prioridad:

06.05.2011 DE 102011075470

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
09.10.2018

(73) Titular/es:

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

(72) Inventor/es:

KOOPS, ARNE;
NEUHAUS-STEINMETZ, HERMANN;
SCHÜMANN, UWE;
SCHUBERT, THOMAS;
KIRPICENOK, OLGA;
WEILAND, KIRSTIN;
PERLBACH, DENNIS y
REICH, SARAH

(74) Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

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

Cinta adhesiva, preferentemente cinta autoadhesiva, compuesta por al menos dos capas A y B laminadas directamente una sobre otra, siendo al menos una o ambas capas A o B una masa adhesiva

La invención se refiere a una cinta adhesiva, preferentemente a una cinta autoadhesiva, compuesta por al menos dos capas A y B laminadas directamente una sobre otra, siendo al menos una o ambas capas A o B una masa adhesiva.
En el campo de la fabricación industrial existe la necesidad de técnicas sencillas de pretratamiento para mejorar las propiedades de adhesión de la pieza de unión.

- Típicamente se usan procesos complejos tales como limpieza química húmeda e imprimación de la superficie de la pieza de unión para conseguir uniones de alta resistencia con una cinta autoadhesiva.
- En particular se emplean ventajosamente las técnicas de pretratamiento físicas sencillas a presión atmosférica (corona, plasma, llama) actualmente para el tratamiento superficial de la pieza de unión para conseguir una mayor fuerza de anclaje con una cinta autoadhesiva.

Si se deben laminar dos o más de dos capas unas sobre otras, típicamente una o ambas superficies límite se pretratan físicamente antes de la laminación.
Se sabe que el tratamiento mediante corona y plasma tiene una durabilidad limitada con respecto a la activación de la capa límite, de tal manera que se trata de forma próxima en el tiempo o sobre todo directamente antes del proceso de la laminación.

Los pretratamientos de plasma y corona se describen o mencionan por ejemplo en el documento DE 2005 027 391 A1 y en el documento DE 103 47 025 A1.

En el documento DE 10 2007 063 021 A1 se reivindica que el pretratamiento de plasma/corona previo tiene un efecto positivo sobre el tiempo de espera de cizalla y el comportamiento de la aplicación por flujo de la adhesión. No se ha reconocido que el procedimiento puede provocar un aumento de la fuerza de adhesión.
El documento DE 10 2006 057 800 A1 reivindica una cinta adhesiva de varios estratos de al menos dos masas adhesivas sensibles a la presión A y B superpuestas directamente, que están pretratadas química y/o físicamente en cada caso antes de la laminación. La adherencia de conjunto mejorada conseguida por ello de las capas de masa adhesiva sensible a la presión se consigue por el tipo de ambos lados del pretratamiento.

Con respecto a tratamientos de corona en atmósfera de gas de proceso se describe en el documento DE 44 38 533 A1 un procedimiento para el tratamiento de corona que incluye gas de proceso tal como por ejemplo dióxido de carbono o monóxido de carbono así como otros gases que en ese documento se denominan gases inertes, tales como por ejemplo nitrógeno o argón.

Otro estado de la técnica conocido está publicado a través del documento DE 10 2007 011 235 A1 de la empresa Plasmatreat GmbH, Steinhagen, que describe un pretratamiento mejorado, en particular una limpieza, de una superficie de una pieza de trabajo. Por ejemplo se puede mejorar considerablemente una adhesión a otra pieza de trabajo.
Además se desvela en el documento EP 0 740 681 B1 el tratamiento de la superficie de un polímero o de un material compuesto de matriz de polímero mediante plasma/corona y un medio de acoplamiento y la aplicación de un adhesivo o de una cinta autoadhesiva.

También se conoce el tratamiento de plasma, en particular con un gas de proceso adecuado, de capas de resina adhesiva que se puede activar por calor y capas de fusión en caliente para una alta resistencia de unión con una capa adhesiva sensible a la presión.
Se encuentran ejemplos de esto último en el documento EP 1 262 532 B1, que se refiere a una cinta adhesiva de funcionalidad doble, que comprende una capa de resina adhesiva que se puede activar por calor a base de poliolefina y una capa adhesiva sensible a la presión a base de acrilato, estando tratada con corona N_2 la capa de poliolefina para conseguir de este modo un buen anclaje con la capa adhesiva sensible a la presión.

El estado de la técnica se caracteriza por que los pretratamientos se refieren sobre todo al material de soporte o a la pieza de unión para generar una mayor fuerza de anclaje con el adhesivo o la cinta autoadhesiva.

En el documento JP 2009 086 452 A se laminan una película óptica y una masa adhesiva una sobre otra. También en este caso se deben pretratar estas dos superficies y, de hecho, con métodos físicos.
En el documento JP 2009 086 452 A no se desvela que el método usado para el tratamiento de la primera superficie es un tratamiento de corona en aire y que el método usado para el tratamiento de la segunda superficie es un tratamiento de corona en N_2.

El objetivo de la invención es encontrar otros efectos positivos en la modificación de superficie física de masas adhesivas sensibles a la presión y materiales de soporte para conseguir uniones de alta resistencia. El núcleo de la invención es la

consecución de un gran anclaje entre la capa adhesiva sensible a la presión y el material de soporte; como un aspecto secundario también se debe cumplir el objetivo cuando entre el tratamiento físico y la laminación se encuentra un periodo de tiempo prolongado.

Estos objetivos se resuelven mediante una cinta adhesiva tal como se representa de acuerdo con la reivindicación principal. A este respecto son objeto de las reivindicaciones dependientes los perfeccionamientos ventajosos del objeto de la invención.

Por consiguiente, la invención se refiere a una cinta adhesiva, preferentemente una cinta autoadhesiva, compuesta por al menos dos capas A y B laminadas directamente una sobre otra, siendo al menos una o ambas capas A o B una masa adhesiva y sometiéndose las superficies límite laminadas unas sobre otras de las capas A y B a un método físico en forma de una descarga de corona antes de que se laminen las capas unas sobre otras.

Un método físico en el sentido de la presente invención es un método que mediante descargas eléctricas genera un plasma y el sustrato que se va a tratar se expone a este plasma.

En el sentido de la presente invención tiene lugar el tratamiento a una presión que se encuentra próxima a o a la presión atmosférica. La velocidad de electrones media en el plasma la mayoría de las veces es muy alta, siendo su energía cinética media claramente mayor que la de los iones. Por tanto, una temperatura de electrones definida a través de esta energía es distinta de la temperatura de los iones y el plasma no está en equilibrio térmico: está “frío”.

La técnica de pretratamiento física denominada habitualmente “corona” la mayoría de las veces es una “descarga de barrera dieléctrica” (en inglés, *dielectric barrier discharge*, DBD), véase para esto también Wagner *et al*., Vacuum, 71 (2003), 417 a 436. A este respecto se hace pasar el sustrato que se va a tratar con forma de banda entre dos electrodos de alta tensión, estando compuesto al menos un electrodo de un material dieléctrico o estando revestido con el mismo.

La intensidad de tratamiento de un tratamiento de corona se indica como “dosis” en [Wmin/m^2], con la dosis D=P/b*v, con P=potencia eléctrica [W], b=anchura de electrodo [m] y v=velocidad de banda [m/min].

Mediante una tensión de banda adecuadamente alta se presiona el sustrato sobre el contraelectrodo realizado como cilindro para evitar inclusiones de aire. La separación de tratamiento es típicamente de aproximadamente 1 a 2 mm. Una desventaja fundamental de una geometría de dos electrodos de este tipo con un tratamiento en el espacio entre electrodo y contraelectrodo es el posible tratamiento del lado posterior. Con las menores inclusiones de aire o gas en el lado posterior, por ejemplo cuando la tensión de banda en un tratamiento de rodillo a rodillo es demasiado reducida tiene lugar un tratamiento de corona la mayoría de las veces indeseado del lado posterior.

En el tratamiento con la tensión alterna de alta frecuencia en el intervalo de kV se generan temporalmente canales de descarga discretos entre el electrodo y el sustrato, incidiendo también electrones acelerados sobre la superficie del sustrato. Al incidir los electrones, la energía puede ascender a de dos a tres veces la energía de unión de la mayoría de los enlaces moleculares de un sustrato de plástico y, por ejemplo, romper los mismos. Por reacciones secundarias se generan grupos funcionales y polares en la superficie. La generación de grupos polares contribuye por ejemplo mucho al aumento de la energía superficial. Por el efecto de los electrones acelerados ricos en energía, un tratamiento de este tipo es muy eficaz con respecto a la energía eléctrica empleada y es muy potente con respecto a las posibles reacciones desencadenadas. La generación de una alta densidad de grupos polares y funcionales no obstante a este respecto se encuentra en competencia con la degradación de material por roturas de cadena y oxidación.

El tratamiento de corona sencillo o DBD se usa habitualmente para tratamiento de superficies no polares y láminas, para que su energía superficial y humectabilidad aumente. Así las láminas de plástico se someten antes de la impresión o la aplicación de masas adhesivas con frecuencia a un tratamiento de corona.

A pesar de que en un sentido más amplio un tratamiento de corona en aire es una técnica en la que el plasma desempeña un papel, por un tratamiento de plasma a presión atmosférica se entiende habitualmente una definición más estricta.

Cuando tiene lugar un tratamiento de corona en lugar de en aire en otra mezcla de gases, por ejemplo a base de nitrógeno, de hecho en parte se habla ya de plasma. Un tratamiento de plasma a presión atmosférica en el sentido más estricto, sin embargo, es un tratamiento homogéneo y sin descarga. Por ejemplo mediante el empleo de gases nobles, en parte con sustancias añadidas, se puede generar un plasma homogéneo de este tipo. A este respecto tiene lugar el tratamiento en un espacio de reacción plano lleno homogéneamente con plasma.

El plasma reactivo contiene radicales y electrones libres que pueden reaccionar rápidamente con muchos grupos químicos en la superficie del sustrato. Esto conduce a la generación de productos de reacción gaseosos y radicales libres altamente reactivos en la superficie. Estos radicales libres pueden seguir reaccionando rápidamente mediante reacciones secundarias con oxígeno u otros gases y forman distintos grupos funcionales químicos en la superficie

del sustrato. Como en todas las técnicas de plasma, la generación de grupos funcionales se encuentra en competencia con la degradación de material.

El sustrato que se va a tratar se puede exponer en lugar del espacio de reacción con una geometría de dos electrodos también solo al plasma sin descarga (plasma “indirecto”). Entonces el plasma la mayoría de las veces también es en una buena aproximación sin potencial. El plasma se desplaza a este respecto la mayoría de las veces por una corriente de gas lejos de la zona de descarga y después de un corto tramo se conduce sobre el sustrato sin que se necesite un contraelectrodo. La vida útil (y, por tanto, también el tramo útil) del plasma reactivo, denominado con frecuencia “*afterglow*”, se determina por los detalles exactos de las reacciones de recombinación y la química de plasma. La mayoría de las veces se observa una reducción exponencial de la reactividad con la separación de la fuente de descarga.

Las técnicas de plasma indirectas modernas se basan con frecuencia en un principio de tobera. En este caso, la tobera puede estar realizada de forma redonda o en forma de línea, en parte se trabaja con toberas de rotación, sin desear efectuar en este punto una limitación. Un principio de tobera de este tipo es ventajoso a causa de su flexibilidad y su tratamiento unilateral inherente. Tales toberas, por ejemplo de la empresa Plasmatreat, industrialmente están muy extendidas para el pretratamiento de bases antes de una adhesión. Es desventajoso el tratamiento indirecto y menos eficaz ya que es sin descarga y por ello las velocidades de cinta reducidas. La forma constructiva habitual de una tobera redonda sin embargo es particularmente adecuada para tratar bandas de material estrechas, tales como por ejemplo una cinta adhesiva con una anchura de pocos cm.

Existen distintos generadores de plasma en el mercado que se diferencian en la técnica para la generación de plasma, la geometría de tobera y la atmósfera de gas. A pesar de que los tratamientos se diferencian entre otras cosas en la eficacia, los efectos fundamentales la mayoría de las veces son similares y están determinados sobre todo por la atmósfera de gas empleada. Un tratamiento con plasma puede tener lugar en distintas atmósferas, pudiendo comprender la atmósfera también aire. La atmósfera de tratamiento puede ser una mezcla de distintos gases, seleccionados entre otros de N_2, O_2, H_2, CO_2, Ar, He, amoniaco, pudiendo haberse añadido además vapor de agua u otros constituyentes. Por esta enumeración ilustrativa no se efectúa limitación alguna.

Básicamente se pueden añadir a la atmósfera también constituyentes de revestimiento o de polimerización, como gas (por ejemplo, etileno) o líquidos (nebulizados como aerosol). Prácticamente no se da ninguna limitación de los aerosoles que se consideran. En particular las técnicas de plasma que trabajan de forma indirecta son adecuadas para el empleo de aerosoles, ya que en este caso no existe el riesgo de un ensuciamiento de los electrodos.

Ya que los efectos de un tratamiento con plasma son de naturaleza química y un cambio de la química en la superficie se encuentra en primer plano, los métodos que se han descrito anteriormente se pueden describir también como métodos de tratamiento químico-físicos.

De acuerdo con una forma de realización preferente de la invención, las superficies límite laminadas unas sobre otras poseen una interacción ácido-base o donador-aceptor generada o intensificada por los distintos tipos de tratamientos físicos de las superficies límite, en particular mediante el uso de gases del proceso complementarios, en particular mediante el uso de un gas oxidante y uno reductor, en particular mediante el uso de un gas de modificación en ácido y un gas de modificación en básico.

De acuerdo con la invención el primer tratamiento físico es un tratamiento de corona en aire y el segundo tratamiento físico, un tratamiento de corona en N2, ascendiendo preferentemente en la atmósfera de N2 el contenido de O2 a <1000 ppm, de forma particularmente preferente a <100 ppm, de forma especialmente preferente a <20 ppm, de forma muy particularmente preferente a <10 ppm.

Los resultados constatados de acuerdo con la invención (véase en particular el Ejemplo 4) se pueden entender a base de interacciones de ácido-base. El corona en aire genera sobre todo grupos que contienen oxígeno (por ejemplo, ácidos carboxílicos) sobre la superficie de la espuma, que pueden interaccionar de forma particularmente ventajosa con grupos que contienen nitrógeno (por ejemplo, grupos amino primarios y secundarios), que se han introducido a través del corona de nitrógeno sobre la superficie de la masa adhesiva. En este caso, el término “interacciones” ha de incluir todas las manifestaciones graduales habituales de tales interacciones, hasta un enlace con carácter covalente. En particular destacan tales interacciones de donador-aceptor específicas de una interacción dipolo-dipolo inespecífica pura.

Básicamente se conoce la modificación de las interacciones de ácido-base de una superficie mediante métodos físicos para la mejora de la introducción mediante mezcla de cargas, véase por ejemplo el documento DE 690 21 774 T2. En esta invención se elimina la necesidad de la adaptación de una superficie a una condición predefinida (química de reacción determinada, matriz circundante, etc.) y se facilita un procedimiento con el que las dos superficies se pueden diseñar de forma complementaria entre sí.

La acidez o basicidad de una superficie se puede expresar por el valor de pK_s de superficie (o pK_b). Este valor está estrechamente relacionado con el pH local y la densidad de cargas superficial en la superficie. Una descripción

alternativa se puede realizar también en el sentido del concepto de aceptor-donador de Lewis. También la formación de fuentes de hidrógeno se basa en una interacción de aceptor-donador.

La acidez o basicidad de una superficie se puede medir por ejemplo con el método de la titulación de ángulo de contacto (véase por ejemplo Bain *et al*., Langmuir, Vol. 5, n.º 6, 1989). Otros métodos podrían ser la determinación de la energía superficial con sus componentes ácidos y básicos según van Oss o la estimación de la densidad superficial de los grupos funcionales mediante derivatización y/o determinación colorimétrica. Básicamente se tiene que tener en cuenta que con superficies funcionales mixtas se pueden medir varios valores de pK_s y que la acidez o basicidad es una propiedad media de la superficie. Básicamente, los términos ácido y básico no están definidos de forma nítida, sin embargo entre dos grupos funcionales dados siempre se puede determinar el que sea más ácido o básico en comparación.

Cuando con un tratamiento de superficie físico adecuado se aumenta la diferencia de los valores de pK_s de superficie y/o se aumenta la densidad superficial de funcionalidades complementarias de donador y aceptor, esto ha realizado una aportación positiva a la fijación de anclaje. En sentido de un aumento dirigido de interacciones de donador-aceptor se puede hablar de “tratamientos físicos complementarios” con “fases de proceso complementarios”.

Cuando en una superficie mediante un tratamiento físico y una atmósfera de tratamiento adecuada se incluyen grupos funcionales en la superficie, que se caracterizan habitualmente como ácido, en el marco de la presente invención se habla de gases de modificación de acidez. La mayoría de las veces esto son gases que introducen uno o varios átomos de oxígeno en la superficie. En la técnica, tales gases se denominan la mayoría de las veces oxidantes.

Entonces los grupos funcionales complementarios son aquellos que se caracterizan habitualmente como básicos. En atmósferas de tratamiento que se incorporan por tales grupos funcionales básicos en la superficie, en el marco de la presente invención se habla de gases de modificación de basicidad. Esto la mayoría de las veces son gases que introducen uno o varios átomos de nitrógeno en la superficie. Esto con frecuencia es el caso para gases que se denominan técnicamente reductores.

Estas definiciones se encuentran también en el documento US 7.147.758 B2, en la que se describe la modificación de una superficie mediante gases oxidantes y reductores seleccionados.

Sin desear efectuar una limitación pueden ser gases de modificación de acidez: O2, O3, CO2, CO, H2O, pero también SO2, o incluso ácidos carboxílicos gaseosos, acetonas o aldehídos, o mezclas de los mismos.

Sin desear llevar a cabo una limitación pueden ser gases de modificación de basicidad: N2, H2, NH3 o mezclas de los mismos.

Estos gases pueden estar presentes también como adición por mezcla en un gas de soporte, por ejemplo un gas inerte tal como un gas noble, o un gas con una reactividad claramente menor.

Básicamente, el tratamiento tiene que ser adecuado para establecer o intensificar interacciones complementarias de donador-aceptor. En casos particulares también puede haber tratamientos de las superficies con las dos atmósferas seleccionadas de un único grupo tal como el grupo de modificación de acidez o una atmósfera con una mezcla de gases de modificación de acidez y basicidad.

Básicamente, este concepto se aplica para interacciones de donador y un aceptor más allá de una interacción de ácido-base.

Los tratamientos se pueden llevar a cabo también básicamente con otro método físico tal como un tratamiento con plasma.

Como se muestra en la Figura 4b, este concepto se puede aplicar en el tratamiento de espumas de soporte basadas en PE para masas adhesivas sensibles a la presión, que con frecuencia están contaminadas en la superficie con coadyuvantes de proceso que reducen la adhesión tales como estearatos. En este caso es particularmente eficaz un tratamiento basado en oxígeno oxidante de forma agresiva. Entonces de forma correspondiente a la presente invención se podría seleccionar un tratamiento físico a base de nitrógeno complementario de la masa adhesiva sensible a la presión que se tiene que añadir mediante laminación. Sorprendentemente, esta modificación basada en nitrógeno de la superficie de la masa adhesiva puede mostrar un efecto positivo incluso con masas adhesivas con gran contenido de ácido.

De acuerdo con una forma de realización preferente de la invención, al menos una de las capas A o B es viscoelástica.
Una capa de polímero viscoelástica puede verse como un líquido muy viscoso que bajo esfuerzo de compresión muestra el comportamiento del flujo (denominado también “retardo”). Tres polímeros viscoelásticos o una capa de polímero de este tipo poseen en una medida particular la capacidad de relajar con una aplicación de fuerza lenta las fuerzas que actúan sobre los mismos: están en disposición de disipar las fuerzas en libraciones y/o deformaciones

(que en particular también pueden ser reversibles, al menos en parte), por tanto, de “amortiguar” las fuerzas que actúan para evitar preferentemente una destrucción mecánica por las fuerzas que actúan, pero ventajosamente para al menos reducir o al menos retrasar el momento de la aparición de la destrucción. En el caso de una fuerza que actúa muy rápidamente, los polímeros viscoelásticos habitualmente muestran un comportamiento elástico, es decir el comportamiento de una deformación completamente reversible, pudiendo conducir las fuerzas que van más allá de la capacidad de elasticidad de los polímeros a una rotura. En contraposición a esto se encuentran los materiales elásticos que incluso con una aplicación de fuerza lenta muestran el comportamiento elástico descrito. Mediante adiciones por mezcla, sustancias de carga, esponjado o similares, tales masas adhesivas viscoelásticas aún pueden variar mucho en sus propiedades.

A causa de las partes elásticas de la capa de polímero viscoelástica que a su vez contribuyen sustancialmente a las propiedades técnicas de adhesión de cintas adhesivas con una capa de soporte viscoelástica de este tipo, la tensión por ejemplo de una solicitación de tracción o cizalla no se puede relajar por completo. Esto se expresa por la capacidad de relajación que está definida como ((tensión(t=0) – tensión (t)/tensión (t=0))*100 %. Típicamente las capas de soporte viscoelásticas muestran una capacidad de relajación de más del 50 %.

Además preferentemente la masa adhesiva es una masa adhesiva sensible a la presión, es decir, una masa adhesiva que ya con una compresión relativamente débil permite una unión permanente con casi todas las bases y que se puede volver a desprender de la base después del uso en esencia sin dejar restos. La masa adhesiva sensible a la presión actúa con pegajosidad sensible a la presión permanentemente a temperatura ambiente, es decir, presenta una viscosidad suficientemente reducida y una pegajosidad al tacto alta, de tal manera que humedece la superficie de la respectiva base de adhesión ya con una ligera compresión. La capacidad de adhesión de masa adhesiva se basa en sus propiedades adhesivas y la capacidad de volver a desprenderse en sus propiedades cohesivas.

Preferentemente, la capa de masa adhesiva sensible a la presión se basa en caucho natural, caucho sintético o poliuretanos, estando compuesta preferentemente la capa de masa adhesiva sensible a la presión de acrilato puro o sobre todo de acrilato.

La masa adhesiva sensible a la presión se puede haber mezclado para la mejora de las propiedades adhesivas con agentes de pegajosidad.
Como agentes de pegajosidad, denominados también resinas adhesivas, son adecuadas en principio todas las clases de sustancias conocidas. Los agentes de pegajosidad son por ejemplo resinas de hidrocarburos (por ejemplo, polímeros a base de monómeros C_5 o C_9 insaturados), resinas fenólicas de terpeno, resinas de politerpeno a base de materias primas tales como por ejemplo 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, glicerina o pentaeritritol, solo por mencionar algunos. Preferentemente se prefieren resinas sin dobles enlaces fácilmente oxidables tales como resinas fenólicas de terpeno, resinas aromáticas y de forma particularmente preferente resinas que se han preparado mediante hidrogenación, tales como por ejemplo resinas aromáticas 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 de adhesión con un punto de reblandecimiento por encima de 80 ºC de acuerdo con la norma ASTM E28-99 (2009). Se prefieren en particular resinas a base de terpenofenoles y ésteres de colofonia con un punto de reblandecimiento por encima de 90 ºC de acuerdo con la ASTM E28-99 (2009). Las cantidades de uso típicas son del 10 al 100 por cien partes en peso con respecto a los polímeros de la masa adhesiva.

Para la mejora adicional de la compatibilidad con cables, la formulación de masa adhesiva puede estar mezclada opcionalmente con agentes fotoprotectores o antienvejecimiento primarios y/o secundarios.
Como agentes antienvejecimiento se pueden emplear productos a base de fenoles estéricamente impedidos, fosfitos, tiosinergistas, aminas estéricamente impedidas o absorbedores UV.
Se emplean preferentemente antioxidantes primarios tales como por ejemplo Irganox 1010 (tetrakis-(metileno-(3,5=di-(*terc*)-butil-4-hidrocinamato))metano; n.º de CAS 6683-19-8 (fenol estéricamente impedido), BASF) o Irganox 254, en solitario o en combinación con antioxidantes secundarios tales como ejemplo Irgafos TNPP o Irgafos 168.
A este respecto se pueden usar los agentes antienvejecimiento en una combinación discrecional entre sí, mostrando las mezclas de antioxidantes primarios y secundarios en combinación con agentes fotoprotectores tales como por ejemplo Tinuvin 213 un efecto antienvejecimiento particularmente bueno.

Han resultado muy particularmente ventajosos los agentes antienvejecimiento en los que un antioxidante primario está combinado con un antioxidante secundario en una molécula. En el caso de estos agentes antienvejecimiento se trata de derivados de cresol, cuyo anillo aromático en los puntos diferentes discrecionales, preferentemente en posición orto y meta con respecto al grupo OH está sustituido 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 constituyente de cresol. La cantidad de los átomos de carbono entre el compuesto aromático y el átomo de azufre se pueden comprender entre 1 y 10, preferentemente entre 1 y 4. La cantidad de los átomos de carbono de la cadena lateral de alquilo se puede encontrar entre 1 y 25, preferentemente entre 6 y 16. En este caso son particularmente preferentes

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. Tales agentes antienvejecimiento se ofrecen por ejemplo por la empresa Ciba Geigy con el nombre Irganox 1726 o Irganox 1520.

La cantidad del agente antienvejecimiento añadido o del paquete de agente antienvejecimiento se debería encontrar 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 forma particularmente preferente en un intervalo entre el 0,5 y el 3 % en peso con respecto al contenido total de sólidos.

Para la mejora de las propiedades de procesamiento, la formulación de masa adhesiva puede estar mezclada además con coadyuvantes de proceso habituales tales como antiespumantes, agentes de aireación, humectantes o agentes de nivelado. Las concentraciones adecuadas se encuentran en el intervalo de 0,1 a 5 partes en peso con respecto a los sólidos.

Las cargas (de refuerzo o no de refuerzo) tales como dióxidos de silicio (esféricos, aciculares, en forma de placas o irregulares tales como las sílices pirógenas), vidrio como bolas macizas o huecas, microglobos, carbonatos de calcio, óxidos de zinc, dióxidos de titanio, óxidos de aluminio o hidróxidos de óxido de aluminio pueden servir tanto para el ajuste de la procesabilidad como para las propiedades técnicas de la adherencia. Las concentraciones adecuadas se encuentran en el intervalo de 0,1 a 20 partes en peso con respecto a los sólidos.
Precisamente los microglobos se prefieren debido a que los mismos permiten un esponjado de la masa adhesiva.

De acuerdo con otra forma de realización ventajosa, la capa B es un sustrato de soporte en forma de banda, en particular un soporte de lámina (de PE, PP, PS o PET), espuma, tejidos, no tejido o papel o un soporte compuesto. La cinta adhesiva puede contener una o varias capas de láminas y soportes de espuma.
Además, la cinta adhesiva puede contener una o varias capas funcionales tales como capas de barrera, capas de material con capacidad de termofusión u otras capas funcionales.
Preferentemente, el soporte tiene propiedades viscoelásticas.
De acuerdo con una forma de realización ventajosa adicional, la capa B es el componente de adhesión sobre el que se aplica la masa adhesiva sensible a la presión.

De acuerdo con otra forma de realización ventajosa, las superficies límite a las capas A y B se tratan de manera uniforme y/o en toda la superficie.
Como alternativa, las superficies límite de las capas A y B se pueden tratar de forma estructurada, es decir que en el intervalo de la superficie límite zonas o franjas se tratan de otro modo.

Además se encuentra dentro de la idea de la invención que se traten parcialmente las superficies límite de las capas A y B.

Básicamente es ahora sorprendente para el experto en la materia que mediante el tratamiento de una superficie de masa adhesiva con un método físico o químico físico se puede conseguir un aumento de la fuerza de adhesión. Ya que todos estos métodos conllevan roturas de cadena y una degradación de material, de una formación de una capa con un alto contenido en grupos colores se esperaría no obstante una menor cohesión interna.

La cinta adhesiva de acuerdo con la invención ha conseguido de manera excelente las desventajas conocidas hasta la fecha en el estado de la técnica.

- Por norma general, el prescindir de un tratamiento físico de superficies límite no conduce a una resistencia de anclaje suficiente de capas laminadas.
- Los tratamientos de corona/plasma unilaterales de una capa límite antes de la laminación posibilitan el aumento de la resistencia de anclaje en una magnitud limitada.
- En los tratamientos unilaterales se usa una dosis de corona de media a alta para conseguir una activación suficiente, que conlleva también frecuentemente un daño o cambio de la superficie límite o del lado posterior de la capa.

Este pretratamiento a ambos lados de las capas que se van a laminar se puede realizar en cada caso con una dosis baja que reduce el daño y el cambio que se han descrito anteriormente a un mínimo.
También después de un tratamiento con calor húmedo a lo largo de un mayor periodo de tiempo se producen en la prueba de desprendimiento de T o de fuerza de adhesión la escisión cohesiva.
Se consigue una activación más larga de las capas pretratadas de tal manera que se puede efectuar la laminación en el momento posterior, pero se consiguen fuerzas de anclaje de magnitud similar que se corresponden con una laminación inmediata.

De acuerdo con la invención después de un periodo de tiempo prolongado entre pretratamiento físico y laminación se consiguen fuerzas de anclaje iguales o mayores que en el caso de un tratamiento con laminación inmediata.

Métodos de ensayo

Método de ensayo 1 (fuerza de adhesión a acero 90 º)

La determinación de la fuerza de adhesión de acero se realiza en un clima de ensayo a 23 ºC +/- 1 ºC de temperatura y una humedad relativa del aire del 50 % +/- 5 %. Las muestras se recortan hasta una anchura de 20 mm y se adhieren sobre una placa de acero. La placa de acero se limpia y acondicionada antes de la medición. Para esto se limpia la placa en primer lugar con acetona y después se deja reposar durante 5 minutos al aire para que pueda evaporarse el disolvente.

A menos que se describa lo contrario, las muestras se encontraban laminadas sobre una lámina de PET de 23 µm de espesor y decapada, de tal manera que se puedo fijar la lámina de PET para el ensayo de tracción. El anclaje de la masa adhesiva con la lámina de PET siempre era tan bueno que no se observó en ningún momento deslaminación de la lámina de PET.

La muestra de ensayo se aplicó sobre la base de acero y a continuación se comprimió con un rodillo de 2 kg 5 veces con una velocidad de rodadura de 10 m/min. A menos que se indique otra cosa, después se realizó un almacenamiento durante siete días a 40 ºC con un reacondicionamiento posterior durante una hora en el clima de ensayo.

Para la medición, la placa de acero se insertó en una sujeción especial que posibilita retirar la muestra en un ángulo de 90 º perpendicularmente hacia arriba. La medición de la fuerza de adhesión se realizó con máquina de ensayo de tracción de Zwick. Los resultados de medición están indicados en N/cm y están promediados a partir de tres mediciones.

Método de ensayo 2 (fuerza de adhesión en el desprendimiento de T)

La determinación de la fuerza de adhesión en el desprendimiento de T se realiza en un clima de ensayo a 23 ºC +/- 1 ºC de temperatura y una humedad relativa de aire de 50 % +/- 5 %. Básicamente se fabrica un conjunto de dos capas y se mide la fuerza de adhesión (o fuerza de secación) de este conjunto mediante retirada en una geometría que, observada desde el lado, se parece a una “T” tumbada.

Cuando no se describe otra cosa, las muestras más adhesivas se encontraban laminadas sobre una lámina de PET de 23 µm de espesor y decapada, de tal manera que se pudo sujetar la lámina de PET para el ensayo de tracción. El anclaje de la masa adhesiva con la lámina de PET siempre era tan bueno que no se observó en ningún momento deslaminación de la lámina de PET. Cuando un sustrato no era adherente se fijó directamente.

Los dos sustratos se laminaron conjuntamente a mano hasta dar muestras de dos capas, se recortaron hasta una anchura de 20 mm y a continuación se comprimieron con un rodillo de 2 kg 5 veces con una velocidad de rodadura de 10 m/min. Después se produjo un almacenamiento de siete días a 40 ºC con un reacondicionamiento posterior durante una hora en el clima de ensayo.

Para la medición se fijaron los dos sustratos en cada caso en una mordaza de inmovilización de una máquina de ensayo de tracción de Zwick y la “T” formada por el sustrato se apoyó a mano. Los resultados de la medición están indicados en N/cm y están promediados a partir de tres mediciones.

Temperatura de transición vítrea

La determinación de la temperatura de transición vítrea estática se realiza mediante calorimetría diferencial dinámica según la norma DIN 53765. Las indicaciones con respecto a la temperatura de transición vítrea T_g se refieren al valor de la temperatura de transición vítrea T_g según la norma DIN 53765:1994-03, a menos que se indique otra cosa en el caso particular.

Pesos moleculares

La determinación del peso molecular medio M_w y de la polidispersidad D se realizó mediante cromatografía de permeación en gel (GPC). Como eluyente se empleó THF con el 0,1 % en volumen de ácido trifluoroacético. La adición se realizó a 25 ºC. Como precolumna se usó PSS-SDV, 5 µm, 103 Å (10-7 m), DI 8,0 mm x 50 mm. Para la separación se emplearon las columnas PSS-SDV, 5 µm, 103 Å (10-7 m),105 Å (10-5 m) y 106 Å (10-4 m) con en cada caso DI 8,0 mm x 300 mm. La concentración de muestra ascendió a 4 g/l, el caudal a 1,0 ml por minuto. Se midió frente a patrones de PMMA.

Contenido de sólidos:

El contenido de sólidos es una medida de la proporción de constituyentes que no se pueden evaporar en una solución de polímero. Se determina mediante gravimetría al pesarse la solución, al evaporarse después durante 2

horas a 120 ºC en la estufa de secado en las partes que se pueden evaporar y al volver a pesar el residuo.

Valor de K (según FIKENTSCHER):

El valor de K es una medida del tamaño molecular promedio de sustancias muy poliméricas. Para la medición se prepararon soluciones de polímero toluénicas al uno por ciento (1 g/100 ml) y se determinaron sus viscosidades cinemáticas con ayuda de un viscosímetro VOGEL-OSSAG. Después de la normalización a la viscosidad del tolueno se obtuvo la viscosidad relativa a partir de la cual se puede calcular el valor de K según FIKENTSCHER (Polymer 8/1967, 381 y siguientes).

A continuación se va a explicar con más detalle la invención mediante varios ejemplos sin desear causar con ello cualquier tipo de limitación.

Ejemplos

En todos los ejemplos con tratamiento de corona N2, el contenido de O2 en atmósfera de tratamiento ascendió a <10 ppm.

Ejemplo 1 - activación a largo plazo mejorado:

Capacidad de almacenamiento fuera de línea (definición: periodo de tiempo entre el tratamiento y la laminación de las dos capas)

En un ensayo se trataron un soporte viscoelástico y una masa adhesiva sensible a la presión, una masa adhesiva de acrilato modificada con resina, con los siguientes parámetros.

Preparación del polímero viscoelástico ilustrativo VP (soporte)

Un reactor convencional para polimerizaciones por radicales se cargó con 54,4 kg de hexilacrilato de 2-etilo, 20,0 kg de acrilato de metilo, 5,6 kg de ácido acrílico y 53,3 kg de acetona/isopropanol (94:6). Después de hacer pasar durante 45 minutos gas de nitrógeno con agitación, el reactor se calentó a 58 ºC y se añadieron 40 g de AIBN. A continuación el baño de calentamiento externo se calentó a 75 ºC y la reacción se llevó a cabo de forma constante a esta temperatura exterior. Después de 1 h se añadieron de nuevo 40 g de AIBN y después de 4 h se diluyó con 10 kg de mezcla de acetona/isopropanol (94:6). Después de 22 h de tiempo de reacción se interrumpió la polimerización y se enfrió a temperatura ambiente.
Este polímero se siguió procesando entonces en un proceso de fusión en caliente con métodos habituales. En resumen, en primer lugar se retiró el disolvente a presión negativa en una extrusora de concentración (contenido de disolvente residual ≤0,3 % en peso) y se calentó. En una extrusora de doble tornillo sin fin se añadió un sistema de reticulante y acelerador, compuesto por pentaeritritoltetraglicidiléter (Polypox® R16) y trietilentetramina (Epikure® 925). Después de la combinación se aplicó la fusión en caliente sobre un forro de proceso mediante una calandria de 2 cilindros.

Preparación del adhesivo sensible a la presión de poliacrilato PA ilustrativo

Un reactor de vidrio de 100 l convencional para polimerizaciones por radicales se cargó con 4,8 kg de ácido acrílico, 11,6 kg de acrilato de butilo, 23,6 kg de hexilacrilato de 2-etilo y 26,7 kg de acetona/benzina 60/95 (1:1). Después de pasar durante 45 minutos gas de nitrógeno con agitación se calentó el reactor a 58 ºC y se añadieron 30 g de AIBN. A continuación, el baño de calentamiento exterior se calentó a 75 ºC y la reacción se llevó a cabo de forma constante a esta temperatura exterior. Después de 1 h de tiempo de reacción se añadieron de nuevo 30 g de AIBN. Después de 4 y 8 h se diluyó con en cada caso 10,0 kg de mezcla de acetona/benzina 60/95 (1:1). La reacción se interrumpió después de 24 h de tiempo de reacción y se enfrió a temperatura ambiente. A continuación, el poliacrilato se mezcló con Uvacure® 1500, se diluyó hasta un contenido de sólidos del 30 % con acetona y después se aplicó como revestimiento desde solución sobre una lámina de separación siliconizada (poliéster de 50 µm) o sobre una lámina de PET decapada de 23 µm de espesor.

Muestra	Capa A: producida según el método de VP		Capa B: producida según el método de PA		Activación a largo plazo [capacidad de almacenamiento]
	Dosis [Wmin/m^2]	Gas de proceso	Dosis [Wmin/m^2]	Gas de proceso	
1*	sin tratar		sin tratar		mala
2*	33	Nitrógeno	sin tratar		mala
3*	33	Aire	33	Aire	mala
4*	100	Aire	100	Aire	mala
5	33	Nitrógeno	33	Aire	buena
6	33	Nitrógeno	100	Aire	buena

Muestra	Capa A: producida según el método de VP		Capa B: producida según el método de PA		Activación a largo plazo [capacidad de almacenamiento]
	Dosis [Wmin/m^2]	Gas de proceso	Dosis [Wmin/m^2]	Gas de proceso	
7	100	Nitrógeno	33	Aire	muy buena
8	100	Nitrógeno	100	Aire	muy buena
*: Las muestras 1 a 4 no son de acuerdo con la invención					

Como magnitud de medición para la resistencia de la unión entre las dos capas se seleccionó la forma de anclaje y se midió basándose en el método de ensayo de desprendimiento de T.

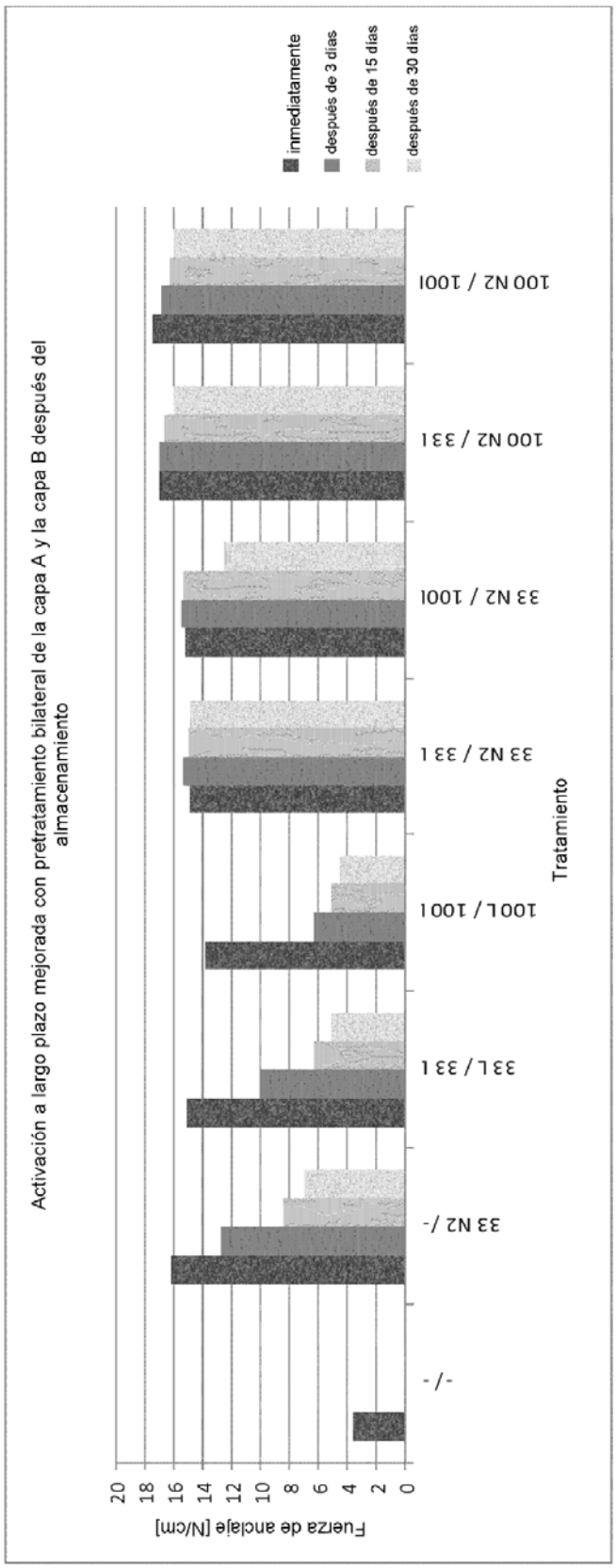
La laminación de las capas A y B se efectuó de inmediato y después de un almacenamiento después de 3 días, después de 15 días y 30 días. Como magnitud de medición para la resistencia de la unión entre las dos capas, que se denomina en lo sucesivo laminado, se seleccionó la fuerza de anclaje y se midió basándose en el método de ensayo de desprendimiento de T (véase método de ensayo).

Se sabe que la activación con aire está sometida a una curva de disminución que muestra una gran reducción en los primeros días.

Por lo tanto también se reivindica que las funcionalidades de aire introducidas en la capa B a lo largo del periodo de tiempo de almacenamiento no están degradadas y con las funcionalidades de nitrógeno introducidas en la capa A se someten a la interacción química-física para generar una gran fuerza de anclaje.

Los siguientes gráficos y tablas dan una visión general acerca de resultados seleccionados. La denominación por debajo de los grupos de barras refleja la dosis así como el gas de proceso. Para el diagrama y la tabla, la notación para tratamiento se ha de ver del siguiente modo:

Laminado de capa A tratada y capa B tratada	Tratamiento de capa A		Tratamiento de capa B	
	Dosis [Wmin/m^2]	Gas de proceso	Dosis [Wmin/m^2]	Gas de proceso
-/-*	no tratado	-	no tratado	-
33N_2/-*	33	Nitrógeno	no tratado	-
33L/33L*	33	Aire	33	Aire
100L/100L*	100	Aire	100	Aire
33N_2/33L	33	Nitrógeno	33	Aire
33N_2/100L	33	Nitrógeno	100	Aire
100N_2/33L	100	Nitrógeno	33	Aire
100N_2/100L	100	Nitrógeno	100	Aire
*: Las muestras 1 a 4 no son de acuerdo con la invención				


Activación a largo plazo mejorada con pretratamiento bilateral de la capa A y la capa B después del almacenamiento
inmediatamente
después de 3 días
después de 15 días
después de 30 días
Fuerza de anclaje [N/cm]
0
2
4
6
8
10
12
14
16
18
20
Tratamiento
-/-
33 N2 /-
33 L / 33 I
100 L / 100 I
33 N2 / 33 I
33 N2 / 100 I
100 N2 / 33 I
100 N2 / 100 I

		Laminado de capa A tratada y capa B tratada	Valor de medición 1	Valor de medición 2	Valor de medición 3	Valor medio de fuerza de anclaje [N/cm]
Laminación:	inmediatamente	**-/-**	3,6	3,7	3,7	3,7
Almacenamiento:	7 días 40 ºC	33 L / 33 L	15,2	15,3	15,1	15,2
		33L/100 L	15,5	15,6	15,4	15,5
		33 N2 / -	16,3	16,3	16,0	16,2
		33 N2 / 33 L	14,8	14,9	15,1	14,9
		33 N2 / 33 N2	15,2	15,3	15,3	15,2
		33N2 / 100L	15,2	15,3	15,3	15,2
		100 L / 33L	17,4	17,4	17,5	17,4
		100 L / 100 L	14,0	14,0	13,6	13,9
		100 N2 / -	17,7	17,7	17,4	17,6
		100 N2/33L	17,1	17,0	17,2	17,1
		100 N2 / 100L	17,7	17,6	17,1	17,5
			1	2	3	Valor medio
Laminación:	tras 3 días	-/-				
Almacenamiento:	7 días 40°C	33 L / 33 L	9,9	9,8	10,5	10,1
		33L /100 L	7,4	7,3	7,4	7,4
		33 N2 / -	13,2	12,9	12,5	12,8
		33 N2 / 33 L	15,4	15,4	15,2	15,4
		33 N2 / 33 N2				
		33N2 / 100L	15,5	15,5	15,4	15,5
		100 L / 33L	7,4	7,4	7,4	7,4
		100 L / 100 L	6,3	6,3	6,3	6,3
		100 N2 / -	17,8	17,7	17,6	17,7
		100 N2 / 33L	16,7	17,3	17,0	17,0
		100 N2/100L	17,1	17,0	16,6	16,9
			1	2	3	Valor medio
Laminación:	tras 15 días	-/-				
Almacenamiento:	7 días 40 ºC	33 L / 33 L	6,3	6,4	6,4	6,4
		33 L / 100 L	5,0	5,1	5,0	5,0
		33 N2 / -	8,6	8,5	8,4	8,5
		33 N2 / 33 L	15,1	15,0	15,2	15,1
		33 N2 / 33 N2				
		33N2 / 100L	15,6	15,2	15,5	15,4
		100 L / 33L	5,6	5,6	5,5	5,6
		100 L / 100 L	5,2	5,1	5,1	5,1
		100 N2 / -	15,5	14,5	15,2	15,1
		100 N2 / 33L	16,8	16,7	16,7	16,7
		100 N2 / 100L	16,3	16,4	16,3	16,3
			1	2	3	Valor medio
Laminación:	tras 30 días	-/-				
Almacenamiento:	7 días 40 ºC	33 L / 33 L	5,3	5,1	5,2	5,2
		33L / 100 L	4,4	4,4	4,4	4,4
		33 N2 / -	7,0	7,1	7,0	7,0
		33 N2 / 33 L	15,0	14,9	14,9	14,9
		33 N2 / 33 N2				
		33N2 / 100L	12,8	12,5	12,4	12,6
		100 L / 33 L	4,8	4,9	4,8	4,8
		100 L / 100 L	4,5	4,5	4,5	4,5
		100 N2 / -	11,4	11,1	11,4	11,3
		100 N2 / 33 L	16,2	16,1	16,1	16,1
		100 N2 / 100 L	16,2	16,3	15,9	16,2

- Ejemplo comparativo 1 (muestras 3 y 4):
  se mostró que el tratamiento igual de superficies límite presenta una disminución significativa de las fuerzas de anclaje incluso después de 3 días de almacenamiento fuera de línea.

- Ejemplo comparativo 2 (muestras 5 y 8):
  aunque sorprendentemente se pudo constatar en particular que con la misma dosis pero con una atmósfera de tratamiento de distinto tipo se muestra una fuerza de anclaje prácticamente igual incluso después de 30 días.

- Ejemplo comparativo 3 (muestras 5 con 8):
  los tratamientos con una dosis a ambos lados igual pero tres veces menor que en el caso del ejemplo 2 y con diferente gas de proceso muestran un efecto estable a lo largo de todo el periodo de tiempo de almacenamiento y valores de fuerza de anclaje significativamente altos, habiendo esperado en realidad el experto en la materia valores claramente menores.

Con una combinación elegida de forma acertada se da una gran ventaja de proceso, tal como se puede ver mediante los resultados de las muestras 5, 6, 7 y 8.

Ejemplo 2 (no de acuerdo con la invención) - mayores fuerzas de adhesión

Sorprendentemente para el experto en la materia no se pudo constatar que la fuerza de anclaje entre dos soportes tratados de forma diferente (capa VP o capa PA) presenta una fuerza de anclaje en total mayor que los soportes tratados en un lado y en ambos lados del mismo modo.
En este ejemplo se trataron las capas con un procedimiento de plasma indirecto PlasmaLine de la empresa VITO, Bélgica (PlasmaLine®) en nitrógeno como gas de proceso. A través de una tobera ranurada se sopla un plasma atmosférico lineal a través del gas de proceso sobre el soporte que se va a tratar.

Método de ensayo de forma análoga al ejemplo 1, sin embargo las capas A y B laminadas de inmediato.

Ejemplo 2a (no de acuerdo con la invención): comprobación de una mayor fuerza de anclaje con un tratamiento bilateral ajustado de forma adecuada con respecto a un tratamiento unilateral

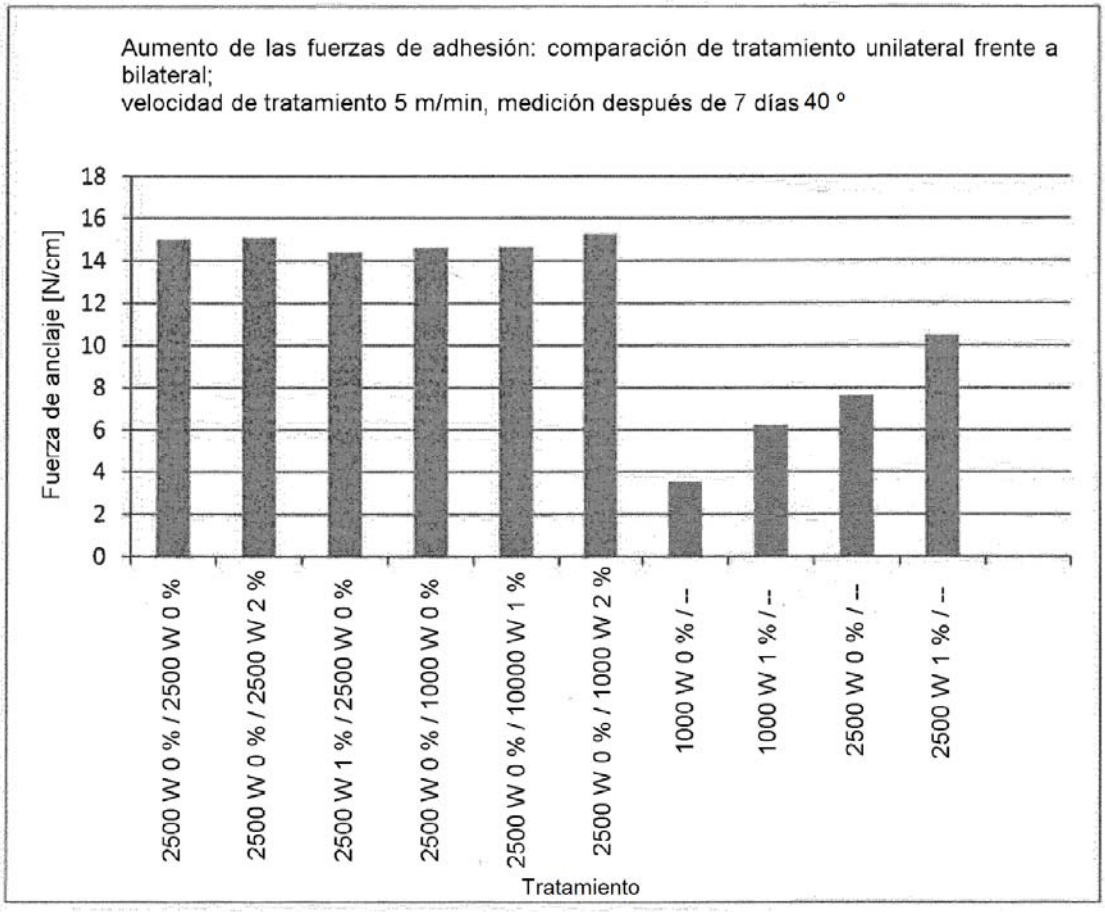
En este ensayo se añadieron a gas principal del proceso nitrógeno o partes de dióxido de carbono. En este caso cabe indicar a modo de ejemplo la forma en la que en la siguiente tabla y en el diagrama se deben leer los parámetros de tratamiento:

Tratamiento	Capa A		Capa B	
	Potencia eléctrica [W]	Proporción de CO_2 con respecto a gas de proceso N_2 [%]	Potencia eléctrica [W]	Proporción de CO_2 con respecto a gas de proceso N_2 [%]
2500W 0% / 2500 W 2%	2500	0	2500	2
1000W0% / --	1000	0	0	0

La potencia eléctrica indicada se refiere al ancho de tratamiento de la unidad de descarga de 400 mm.

Parámetro de ensayo 1:

Muestra	Valores medios [N/cm]	Parámetros de tratamiento [potencia eléctrica/contenido de CO_2]	
		Capa A	Capa B
1	15,0	2500 W / 0 %	2500 W / 1 %
2	15,1	2500 W / 0 %	2500 W / 2 %
3	14,4	2500 W / 1 %	2500 W / 0 %
4	14,6	2500 W / 0 %	1000 W / 0 %
5	14,7	2500 W / 0 %	1000 W / 1 %
6	15,3	2500 W / 0 %	1000 W / 2 %
7	3,5	1000 W / 0 %	--
8	6,2	1000 W / 1 %	--
9	7,6	2500 W / 0 %	--
10	10,5	2500 W /1 %	--



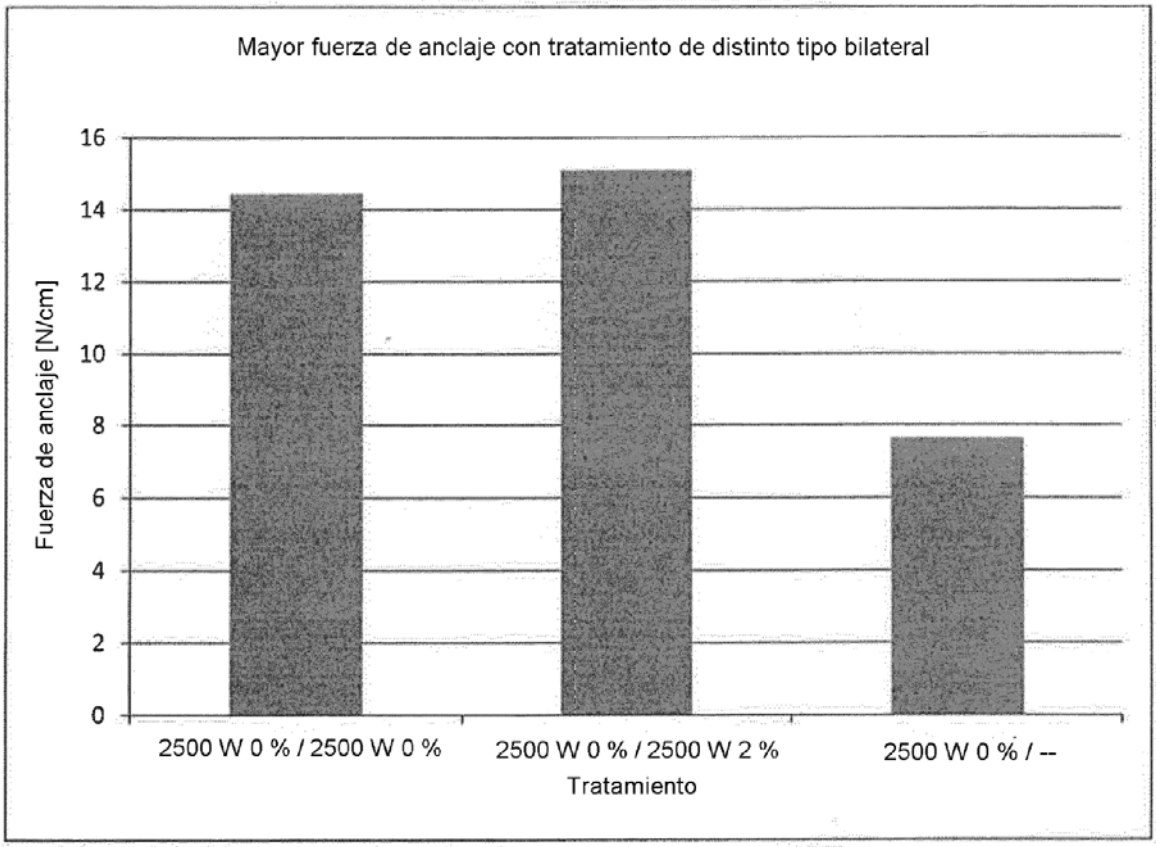
La figura muestra fuerzas de anclaje significativamente mayores (eje izquierdo, en N/cm) con un tratamiento de distinto tipo bilateral frente a un tratamiento unilateral.

Los resultados de un tratamiento de distinto tipo bilateral frente a un tratamiento unilateral muestran un aumento de la fuerza de anclaje de más del 200 %.

Ejemplo 2b *(no de acuerdo con la invención):* comprobación de una mayor fuerza de anclaje con un tratamiento bilateral ajustado de forma adecuada y de distinto tipo frente a un tratamiento del mismo tipo bilateral

Parámetro de ensayo 2:

Muestra	Valores medios [N/cm]	Parámetros de tratamiento [potencia eléctrica/contenido de CO_2]	
		Capa A	Capa B
1	14,4	2500 W / 0 %	2500 W / 0 %
2	15,3	2500 W / 0 %	1000 W / 2 %
3	10,5	2500 W / 1 %	--



La figura muestra las mayores fuerzas de anclaje con un tratamiento de distinto tipo bilateral frente a un tratamiento del mismo tipo bilateral.

Ejemplo 3 *(no de acuerdo con la invención):* fuerza de anclaje igual o mayor con tratamiento diferente bilateral con mayor dosis (o potencia eléctrica con respecto a tratamiento diferente bilateral con dosis ajustada de forma reducida (o potencia eléctrica)

Muestra	Valores medios [N/cm]	Parámetros de tratamiento [potencia eléctrica/contenido de CO_2]	
		Capa A	Capa B
2	15,1	2500 W / 0 %	2500 W / 2 %
6	15,3	2500 W / 0 %	1000 W/2 %

De la anterior tabla se desprende que la fuerza de anclaje con tratamientos de las capas con una potencia eléctrica o dosis ajustada de forma reducida consigue el mismo nivel o un nivel mayor que una combinación de tratamiento con ajustes altos.

Esto permite ahorrar energía en el proceso de tratamiento, pero con una fuerza de anclaje de igual valor.

Ejemplo 4: mayor fuerza de anclaje mediante combinación de corona de aire y N2 sobre superficies límite opuestas

En particular se puede conseguir con una laminación de dos capas mediante el uso de un tratamiento de corona de ambas superficies también una mayor resistencia de unión cuando en una superficie se emplea un corona con aire como gas de proceso y en la superficie un corona con N2 como gas de proceso.

El tratamiento en los Ejemplos 4a y 4b se realizó en forma de banda con una configuración de electrodos de un DBD (empresa Vetaphone). El tratamiento de distinto tipo de las capas A y B aumenta la fuerza máxima conseguida.

Ejemplo 4a: aumento de la fuerza de anclaje entre VP y AP

Se pudo generar un aumento particular de la fuerza de anclaje entre las capas VP y AP mediante el procedimiento diseñado. La medición se realizó con el método de la prueba de desprendimiento de T después de tres días de

almacenamiento a 23 ºC. Se pudo aumentar la fuerza máxima en la prueba de desprendimiento de T en más del 180 % cuando la atmósfera de tratamiento durante el tratamiento de las respectivas capas era de distinto tipo.

Parámetros de tratamiento				Fuerza de separación [N/cm]
VP		PA		3d TA
Dosis	Gas de proceso	Dosis	Gas de proceso	
33*	N2	-	-	10,7
33*	N2	33	N2	8,1
33	N2	33	Aire	14,8

*: muestras 1 y 2 no de acuerdo con la invención

Ejemplo 4b: aumento de la fuerza de anclaje entre una espuma de PE y AP

En este ejemplo se puede ver que la combinación dirigida de corona de aire y corona de N2 sobre las superficies límite que se van a laminar unas sobre otras durante la laminación sobre una espuma basada en PE (de Sekisui Alveo, 400 µm, de celdas cerradas) puede conllevar una ventaja. En particular después de un envejecimiento rápido a 40 ºC destaca claramente la ventaja.

Parámetros de tratamiento				Fuerza de anclaje en [N/cm], según tipo de almacenamiento	
Espuma de soporte		Masa adhesiva de PA		7d TA	7d 40 º
Dosis	Gas de proceso	Dosis	Gas de proceso		
100*	Aire	-	-	2,5	2,9
100*	Aire	50	Aire	4,7	5,7
100	Aire	50	N2	4,8	7,0
*: muestras 1 y 2 no de acuerdo con la invención					

Los resultados demostrados en el presente documento a modo de ejemplo se pueden entender a base de las interacciones ácido-base que se han descrito exhaustivamente.

Ejemplos de conjuntos de material

A continuación se va a explicar con más detalle la invención mediante varios ejemplos de conjuntos de material sin desear limitar con ello de forma innecesaria la invención.

Capa A	Capa B
Soportes de espuma de celdas abiertas y de celdas cerradas, en particular de polietileno y polipropileno	Masa adhesiva de acrilato
Capa de resina adhesiva activable por calor	Soporte viscoelástico
Soporte de poliolefina de bajo punto de fusión	Capa de resina adhesiva activada por calor
Soporte viscoelástico	Soporte viscoelástico
Soporte viscoelástico	Masa adhesiva sensible a la presión
Soporte viscoelástico	Masa adhesiva sensible a la presión con un soporte viscoelástico
Soporte de tejido	Masa de adhesiva de caucho de síntesis[1]
Soporte de no tejido	Masa adhesiva de acrilato de fusión en caliente[1]
Soporte de lámina de polipropileno	Masa adhesiva de acrilato de dispersión[1]
Soporte de papel satinado o crepado	Masa adhesiva de acrilato de dispersión[1]
Piezas de moldeo por inyección de PE y PP, en particular de PA	Masa adhesiva de acrilato pura[1]
Acero	Masa adhesiva sensible a la presión de acrilato
[1] Masas adhesivas sensibles a la presión unidas con otro material de soporte o sobre un forro de desprendimiento	

Además se pueden emplear materiales que han obtenido una modificación de superficie física incluso después de un procedimiento.

REIVINDICACIONES

1. Cinta adhesiva, preferentemente cinta autoadhesiva, compuesta por al menos dos capas A y B laminadas directamente una sobre otra, siendo al menos una o ambas capas A o B una masa adhesiva y sometiéndose las superficies límite laminadas unas sobre otras de las capas A y B a un tratamiento físico en forma de una descarga de corona antes de que se laminen las capas una sobre otra, siendo el primer tratamiento físico un tratamiento de corona en aire y siendo el segundo tratamiento físico un tratamiento corona en N2.

2. Cinta adhesiva según la reivindicación 1, caracterizado por que las superficies límite laminadas una sobre otra poseen una interacción ácido-base o donador-aceptor generada o intensificada por los distintos tipos de tratamientos físicos de las superficies límite, en particular mediante el uso de gases de proceso complementarios, en particular mediante el uso de un gas oxidante y uno reductor, en particular mediante el uso de un gas de modificación de acidez y un gas de modificación de basicidad.

3. Cinta adhesiva según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que en el segundo tratamiento físico en N2 el contenido de O2 en la atmósfera de N2 asciende a <1000 ppm, preferentemente <100 ppm, de forma particularmente preferente <20 ppm de forma muy especialmente preferente <10 ppm.

4. Cinta adhesiva según al menos una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que al menos una de las capas A o B es viscoelástica.

5. Cinta adhesiva según al menos una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la masa adhesiva es una masa adhesiva sensible a la presión.

6. Cinta adhesiva según al menos una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que la capa B es un sustrato de soporte en forma de banda, en particular un soporte de lámina, espuma, tejido, no tejido o papel.

7. Cinta adhesiva según al menos una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que la capa B es un componente de adhesión.

8. Cinta adhesiva según al menos una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que los métodos físicos se diferencian con respecto a los parámetros del procedimiento ajustados, en particular la dosis que es adecuada para las dos superficies.

9. Cinta adhesiva según al menos una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que la duración del tratamiento de las superficies límite de las capas A y B es diferente.