

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 676 056**

51 Int. Cl.:

C09J 7/02 (2006.01)

C09J 7/04 (2006.01)

B65H 19/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.10.2016 E 16194016 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.05.2018 EP 3173452**

54 Título: **Cinta adhesiva y su uso**

30 Prioridad:

12.11.2015 DE 102015222282

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

16.07.2018

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**VON WEDEL-PARLOW, TOBIAS;
CZERWONATIS, NIELS;
SCHWARZBACH, JULIA y
GÖTZ, KERSTIN**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 676 056 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

Cinta adhesiva y su uso

5 La invención se refiere a una cinta adhesiva para el cambio de rollo volante de material de banda plana no polar enrollado sobre rollos de acuerdo con las características del preámbulo de la reivindicación principal así como a un procedimiento para el cambio de rollo volante de material de banda plana no polar enrollado sobre rollos.

10 En el procesamiento de material de banda plana (papel, láminas, materiales no tejidos o similares) el cambio de rollo volante es un procedimiento habitual para sustituir un rollo antiguo, casi agotado, por un rollo nuevo sin tener que detener las máquinas que operan a alta velocidad. En los cambios de rollo volantes de este tipo pueden emplearse con frecuencia cintas autoadhesivas (también denominadas cintas adhesivas sensibles a la presión), para unir el extremo de la banda antigua con el inicio de la banda nueva.

15 La realización de un cambio de rollo volante (también denominado "cambio de rollo dinámico") tiene lugar en la industria de procesamiento de láminas y materiales no tejidos en materiales con superficies no polares según dos procedimientos diferentes.

20 En el primer procedimiento se pegan cintas autoadhesivas que pegan en las dos caras manualmente al comienzo de banda de la banda del rollo nuevo en una disposición ventajosa (habitualmente en forma de w o v) y se separa el material de banda que sobresale más allá de la cinta adhesiva. Adicionalmente el comienzo de la banda del rollo nuevo se fija con las denominadas etiquetas de retención (o "fijaciones") a la vuelta subyacente del rollo nuevo, para impedir que la banda se desenrolle cuando el rollo nuevo se acelera hasta la velocidad superficial del rollo antiguo. En este procedimiento es desventajoso que la preparación de los rollos requiera mucho tiempo y que el pegado requiera el uso de expertos. Además, el procedimiento no siempre produce los resultados deseados, dado que las pegaduras así conseguidas son relativamente gruesas debido a la estratificación del material de banda, etiquetas de retención y tiras adhesivas. Asimismo, precisamente en el caso de materiales de banda flexibles, delgados, puede ocurrir que al comienzo de una banda nueva, debido a la corriente de aire opuesta que se produce durante la rotación, aparezcan protuberancias en el material de banda, lo que en general puede llevar a un escaso pegado de las bandas.

35 En el segundo procedimiento conocidos se pega una cinta autoadhesiva que pega por una sola cara de manera solapante y en línea recta bajo el extremo libre de la banda superior del rollo nuevo, de modo que la cara adhesiva está dirigida hacia fuera y solo está cubierta en parte por la banda nueva. La parte expuesta de la cara adhesiva dirigida hacia fuera se pega con la banda del rollo antiguo. Para, en este procedimiento, impedir que la banda se desenrolle al acelerarse el rollo nuevo hasta la velocidad superficial del rollo antiguo, se inserta un líquido entre la vuelta superior del rollo nuevo y la vuelta subyacente, de modo que la vuelta superior se fija a la vuelta subyacente a través de fuerzas capilares. En este sentido es desventajoso que también este procedimiento requiere el uso de expertos y, no obstante, no siempre lleva a resultados técnicamente ventajosos, dado que la eficiencia de una fijación del material de banda por un líquido depende de muchos parámetros, por ejemplo la energía superficial, flexibilidad y el peso por unidad de superficie del material de lámina, de la cantidad de líquido empleada, su polaridad, viscosidad, densidad, así como el grosor de capa, superficie y el comportamiento de cizalladura de la película de líquido. Una desventaja decisiva de este procedimiento consiste además en que la velocidad de banda durante el cambio de rollo no puede ser demasiado alta y se produce además un ensuciamiento de la instalación y del material de banda a consecuencia del líquido usado.

45 El procedimiento anterior se emplea también en la industria de procesamiento de papel. En este caso, un perfeccionamiento del primer procedimiento de corte y empalme (procedimiento de splice, procedimiento de splicing), en el que la fijación que sirve para fijar está diseñada de manera integrada en la cinta autoadhesiva que une las bandas de papel. Después de la unión de las bandas se separa en este sentido el soporte separable que sirve como fijación, de modo que una parte del soporte separable permanece sobre la cinta autoadhesiva que une las bandas (es decir en la vuelta superior), mientras que la otra parte permanece en la vuelta subyacente. Se designan como "separables" aquellos soportes que pueden separarse en paralelo a su extensión superficial, y en particular aquellos soportes que se separan también realmente con respecto a los requisitos en un procedimiento de corte y empalme.

55 Son conocidos algunos procedimientos para llevar a cabo este procedimiento en la industria de procesamiento de papel. De este modo, por ejemplo el documento DE 196 32 689 A2 divulga una cinta adhesiva que está equipada además del soporte principal, con un soporte de papel separable. Con las tensiones dinámicas al unirse las bandas de ambos rollos se separa el soporte de papel y cubre de manera no adhesiva con sus restos la masa adhesiva usada para la fijación en una zona que por lo demás queda expuesta en el caso de otras cintas adhesivas. El documento DE 199 02 179 A1 divulga asimismo una cinta adhesiva de este tipo, en la que el soporte de papel separable está dispuesto desplazado con respecto al soporte principal, para impedir la aparición de desgarramiento bajo carga.

65

Con el fin de mejorar el cambio de rollo volante en la industria de procesamiento de láminas y materiales no tejidos sería deseable poder emplear cintas adhesivas que están estructuradas de forma similar a aquellas que son ya conocidas por la industria de procesamiento de papel. En particular esto se pretende para materiales de lámina y material no tejido con superficies no polares. Superficies no polares de este tipo aparecen en materiales con una energía superficial baja, por ejemplo en polietileno, en polipropileno o en poli(tereftalato de etileno) (PET).

Para las superficies no polares de este tipo se necesitan masas autoadhesivas que sean, en especial medida, altamente adhesivas y al mismo tiempo altamente pegajosas. La fuerza adhesiva elevada necesaria para ello y la adhesividad de agarre elevada (la denominada "pegajosidad") se puede obtener habitualmente por que se aumenta la fluidez de la masa adhesiva.

También en la industria de producción y procesamiento de papel puede comprobarse que los papeles se vuelven cada vez más no polares, debido a los aditivos añadidos y/o tratamientos de superficie, tales como determinadas colas, aplicación de almidón y similares. Esto lleva a que también en este caso sea cada vez más importante adaptar las masas adhesivas.

Sin embargo, las masas adhesivas de alta adhesividad y alta pegajosidad convencionales no son poco adecuadas o completamente inadecuadas para el cambio de rollo volante en el caso de materiales no polares, tales como láminas, materiales no tejidos y determinados papeles, en el procedimiento de corte y empalme. El aumento de la fuerza adhesiva y la adhesividad de agarre de una masa adhesiva va acompañado del aumento de su fluidez. Como consecuencia de la fluidez elevada, una masa adhesiva de este tipo se exprime lateralmente del sistema separable equipado de manera adhesiva y puede incluso penetrar en el soporte separable, lo que puede llevar en conjunto a un bloqueo del sistema separable a un fallo de la unión por corte y empalme. Además, es desventajoso que las masas adhesivas fluidas, durante el proceso de corte y empalme escapen de la junta de pegado y por lo tanto después de realizar la separación del soporte separable puedan permanecer restos de masa adhesiva descubiertos en el sistema.

Las cintas adhesivas de este tipo representan una mejora de las cintas adhesivas de corte y empalme para materiales de lámina, tal como muestra el documento DE 10 2006 008 561 A. En ese documento se emplean como masas adhesivas para la capa de masa adhesiva superior, es decir, la capa que en el proceso de corte y empalme se adhiere a la banda de lámina que se desenrolla, entre otras, masas adhesivas a base de caucho sintético a base de copolímero de bloque de estireno-isopreno-estireno. Las masas de caucho sintético adecuadas se adhieren a sustratos con superficies no polares mejor que las masas adhesivas a base de acrilato. A temperaturas más altas - tales como por ejemplo temperaturas por encima de 100 °C - funden sin embargo los dominios de estireno de los copolímeros de bloque, de modo que tales masas adhesivas no pueden emplearse a temperaturas más altas.

El objetivo de la invención era por consiguiente proporcionar una cinta adhesiva con al menos una masa adhesiva superior, en particular masa autoadhesiva, un soporte separable y una masa autoadhesiva inferior en el lado inferior del soporte separable, que también sea especialmente adecuada a temperaturas elevadas para el cambio de rollo volante a altas velocidades de banda de material de banda plana no polar enrollado sobre rollos.

El objetivo pudo conseguirse de manera excelente mediante una cinta adhesiva para el cambio de rollo volante de materiales de banda plana, en particular materiales de banda plana con superficies no polares, que comprende al menos una capa de masa adhesiva superior, en particular capa de masa autoadhesiva, una zona de cinta adhesiva interior adaptada como punto de rotura controlada plano - en adelante denominado también como superficie de rotura controlada - y una capa de masa adhesiva inferior, en particular masa autoadhesiva, en el lado inferior de la zona de cinta adhesiva interior, en la que como masa adhesiva (en particular como masa autoadhesiva) para al menos la capa de masa adhesiva superior (en particular capa de masa autoadhesiva), es decir, la capa de masa adhesiva (en particular capa de masa autoadhesiva), que en el proceso de corte y empalme se adhiere a la banda de lámina que se desenrolla, se emplea una masa adhesiva de caucho natural, caracterizada por que la masa de caucho natural comprende los siguientes componentes: a) del 40 al 60 % en peso de caucho natural b) del 10 al 50 % en peso de una o varias resinas sólidas c) del 8 al 20 % en peso de plastificante d) opcionalmente hasta el 10 % en peso de constituyentes adicionales y la relación de cauchos naturales - componente (a) - con respecto a la suma de resinas sólidas - componente (b) - y plastificantes - componente (c) - asciende al menos a 0,75 y como máximo a 1,60, con respecto a los porcentajes en peso respectivos en la masa autoadhesiva.

Superficies no polares aparecen en materiales con una energía superficial baja, tales como por ejemplo en polietileno (PE), en polipropileno (PP) o en poli(tereftalato de etileno) (PET) Una energía superficial se considera entonces baja cuando asciende a 50 mN/m o menos, en particular a menos de 40 mN/m. Siempre que en marco de este documento se hable de materiales con superficies no polares, esos son aquellos con energías superficiales correspondientemente bajas de 50 mN/m o menos, en particular menos de 40 mN/m, aún más preferentemente de 35 mN/m o menos. Los datos con respecto a las energías superficiales en este documento se refieren a la determinación según el método indicado en la sección "métodos de determinación generales".

El caucho natural es - tal como ya indica su nombre - un polímero elástico que puede obtenerse de productos naturales (cis-1,4-polisopreno), que tiene su origen en productos vegetales tales como, principalmente savia lechosa (látex).

5 El caucho natural puede procesarse como una materia prima esencial para masas adhesivas, las denominadas masas adhesivas de caucho natural. En principio, se pueden producir masas autoadhesivas en todas las calidades alcanzables tales como por ejemplo los tipos crepé, láminas ahumadas acanaladas (ribbed smoked sheets (RSS)),
10 Para el ajuste de las propiedades requeridas de pegajosidad adecuada y resistencia térmica adecuada, es ventajoso que el caucho natural, durante el procesamiento experimente un cierto grado de masticación o incluso que se empleen preferentemente tipos de alto peso molecular con respecto a los tipos de bajo peso molecular.

15 Las masas autoadhesivas, denominadas también masas adhesivas sensibles a la presión, en inglés: "*pressure sensitive adhesives*", PSA, son en particular aquellas masas poliméricas que a la temperatura de aplicación (siempre que no se defina otra cosa, a temperatura ambiente) son adherentes de forma duradera y permanentemente adhesivas y se adhieren al contacto a una pluralidad de superficies - en función de la naturaleza de la masa autoadhesiva y del sustrato respectivo, en particular se adhieren de inmediato (presentan una denominada "pegajosidad" [adherencia o adhesividad de agarre]). Estas pueden, ya a la temperatura de aplicación sin una
20 activación por disolvente o por calor - dado el caso mediante la influencia de una presión más o menos alta - humedecer suficientemente un sustrato que va a pegarse, para que entre la masa y el sustrato puedan formarse interacciones suficientes para la adherencia.

25 Para el ajuste de las propiedades de ajuste a la aplicación, las masas autoadhesivas pueden modificarse mediante adición de resinas adhesivas, plastificantes, agentes reticulantes o materiales de relleno.

De acuerdo con la invención, como masa autoadhesiva al menos para la capa de masa autoadhesiva superior, de manera ventajosa tanto para la capa de masa autoadhesiva superior como para la capa de masa autoadhesiva inferior, se emplea de manera especialmente preferente una masa de caucho natural que comprende los siguientes
30 componentes:

- a) del 40 al 60 % en peso de caucho natural
- b) del 10 al 50, preferentemente del 20 al 50, más preferentemente del 30 al 50 % en peso de una o varias resinas, en particular resinas adhesivas, con puntos de reblandecimiento (que corresponde a la norma DIN EN 1427:2007) de al menos 60 °C ("resinas sólidas")
- 35 c) del 8 al 40, preferentemente del 8 al 20, más preferentemente del 8 al 15 % en peso de plastificante
- d) opcionalmente hasta el 10 % en peso, preferentemente hasta el 3 % en peso, de constituyentes adicionales.

40 Entre los "constituyentes adicionales" en el sentido del presente documento se diferencian todos los demás componentes que no entran en la definición de los cauchos naturales en el sentido del componente (a), de las resinas sólidas en el sentido del componente (b) y de los plastificantes en el sentido del componente (c). Estos pueden ser, en principio, sin limitación particular, todas las sustancias o materiales concebibles; por ejemplo, otras sustancias poliméricas tales como cauchos naturales, aditivos, materiales de relleno y similares. Los co-
45 componentes particulares en el sentido del componente (d) se tratarán a continuación.

Ventajosamente, los componentes a), b), c) y, siempre y cuando estén presentes, d), suman el 100 %. Habitualmente la masa adhesiva se encuentra en estado seco durante la aplicación (el secado tiene lugar por ejemplo a 120 °C durante 10 minutos)), es decir, los disolventes se retiran en su mayor parte del procedimiento de producción. Siempre que en la masa adhesiva estén presentes aún disolventes residuales (habitualmente en
50 pequeño porcentaje o intervalo de ppm), se incluyen en el componente plastificante.

Preferentemente, la masa adhesiva presenta solamente contenidos en disolvente residual muy bajos por debajo de un porcentaje, más preferentemente inferior al 0,5 %, de manera muy especialmente preferente de < 0,2 %.

55 Las masas autoadhesivas de acuerdo con la invención a base de caucho natural se caracterizan por una alta pegajosidad y buenas fuerzas adhesivas sobre superficies no polares, en particular materiales de lámina, tales como por ejemplo sobre polietileno. Estas presentan además una resistencia térmica adecuada.

60 Se denomina pegajosidad la denominada adhesividad de agarre de una masa adhesiva, es decir su propiedad de provocar una adherencia inmediata sobre un material respectivo.

El término "resina" en el sentido del presente documento es un término genérico para productos orgánicos sólidos, altamente viscosos o poco viscosos (líquidos) a temperatura ambiente con una distribución de la masa molar relativa más o menos amplia. Las resinas pueden ser de origen natural (resinas naturales) o producirse artificialmente (resinas artificiales). Estas presentan generalmente una estructura amorfa, masa molares bastante bajas y temperaturas de transición vítrea relativamente altas. En el contexto de este documento se consideran resinas en
65

particular aquellos compuestos oligoméricos y poliméricos (inferiores), cuyo peso molecular promedio en número M_n asciende a no más de 5.000, preferentemente a no más de 4000 y muy especialmente a no más de 3000 g/mol. Todos los datos con respecto a los pesos moleculares en este documento se refieren a la determinación según el método indicado en la sección "métodos de determinación generales".

Por la denominación "resina adhesiva", en inglés "*tackifier resins*", también denominada resinas de pegajosidad, el experto entiende una sustancia a base de resina que aumenta la pegajosidad.

Las resinas que corresponden al componente (b) tienen puntos de reblandecimiento superiores a 60 °C, preferentemente de 80 °C o más y en particular de hasta como máximo 150 °C. A temperatura ambiente, las resinas adhesivas de este tipo por lo tanto, por regla general, muestran poca fluidez o ninguna (son altamente viscosas o sólidas). Estas se denominan "resinas sólidas" por lo tanto en el contexto de este documento, para la diferenciación lingüística exclusivamente de las "resinas blandas" que se describen con mayor detalle a continuación, sin desear limitar por "sólidas" y "blandas" en las propiedades de las resinas más que con respecto al punto de reblandecimiento.

Todos los datos con respecto al punto de reblandecimiento en este documento, por ejemplo de compuestos oligoméricos y poliméricos - tal como en particular de las resinas - y por ejemplo de los plastificantes, se refieren a la determinación que corresponde a la norma DIN EN 1427:2007, véase la parte experimental.

De acuerdo con la invención, resinas sólidas adecuadas son por ejemplo resinas naturales y/o sintéticas, tales como resinas de pineno e indeno, colofonia y derivados de colofonia (ésteres de colofonia, también mediante, por ejemplo derivados de colofonia estabilizados por desproporción o hidrogenación), resinas de politerpeno, resinas de terpeno-fenol, resinas de alquilfenol, resinas de hidrocarburos alifáticos, aromáticos y alifáticos-aromáticos, en cada caso seleccionados teniendo en cuenta el punto de reblandecimiento correspondiente, por nombrar solo algunos.

Preferentemente, en el caso de las resinas sólidas se trata de resinas de terpeno-fenol y/o resinas de colofonia, de manera muy especialmente preferente de resinas de politerpeno a base de α -pineno y/o β -pineno y/o δ -limoneno.

Puede usarse cualquier combinación de estas y otras resinas sólidas en el sentido del componente (b), para ajustar según se desee las propiedades de la masa adhesiva resultante. En general pueden emplearse todas las resinas (solubles) compatibles con el caucho natural, que cumplen las condiciones de acuerdo con la invención para las resinas sólidas. Se hace referencia expresa a la descripción del estado del conocimiento en "Handbook of Pressure Sensitive Adhesive Technology" de Donatas Satas (van Nostrand, 1989).

La masa adhesiva de acuerdo con la invención contiene junto al componente de caucho natural (a) y el componente de resina sólida (b) también plastificante (componente (c)). Los plastificantes en el sentido del presente documento son aquellas sustancias químicas que presentan un punto de reblandecimiento no superior a 60 °C. Con ello ofrecen la ventaja de que pueden emplearse como agentes plastificantes. Los plastificantes son no volátiles por regla general y no se eliminan en particular en el proceso de secado. De acuerdo con la invención se emplea al menos un plastificante, pero pueden emplearse también varios plastificantes, preferentemente - pero no obligatoriamente - seleccionados de los compuestos mencionados a continuación.

Plastificantes son por ejemplo poliacrilatos de bajo peso molecular, fosfatos o polifosfatos, aceites parafínicos y nafténicos, oligómeros tales como oligobutadienos, oligoisoprenos, cauchos de nitrilo líquidos, resinas de terpeno líquidas, aceites y grasas vegetales y animales.

A los plastificantes en el sentido del presente documento pertenecen también las resinas blandas. Se denominan resinas blandas en el contexto de este documento aquellos compuestos que presentan la misma base química que las resinas sólidas expuestas anteriormente, pero se diferencian de estas en su punto de reblandecimiento, que para las resinas blandas no es superior a 40 °C, preferentemente no superior a 30 °C. Las resinas blandas pueden seleccionarse por ejemplo de manera excelente de las clases de compuestos descritas en las resinas adhesivas - teniendo en cuenta las especificaciones respecto a otra temperatura de reblandecimiento. Como componente (c) puede emplearse por ejemplo una resina blanda individual, una combinación de dos o más resinas blandas o una combinación de una resina blanda con uno o varios plastificantes distintos, seleccionándose los plastificantes preferentemente de la lista anterior.

Debido a sus bajas temperaturas de reblandecimiento, existe una pluralidad de resinas blandas en forma líquida a temperatura ambiente, de modo que se habla entonces también de resinas líquidas. Ha resultado ser ventajoso cuando como resinas blandas se seleccionan aquellas resinas que son líquidas a temperatura ambiente.

En un modo de proceder preferido, como plastificante se emplean exclusivamente aquellos compuestos que presentan un punto de reblandecimiento de no más de 40 °C, de manera especialmente preferente de no más de 30 °C, seleccionándose estos ventajosamente, pero no obligatoriamente, de los compuestos mencionados en los dos párrafos anteriores (poliacrilatos de bajo peso molecular, fosfatos o polifosfatos, aceites parafínicos y nafténicos,

oligómeros tales como oligobutadienos, oligoisoprenos, cauchos de nitrilo líquidos, resinas de terpeno líquidas, aceites y grasas vegetales y animales, resinas blandas).

5 En un modo de proceder ventajoso, las resinas sólidas empleadas del componente (b) y los plastificantes empleados (componente (c)) se seleccionan de tal manera que las temperaturas de reblandecimiento de las resinas empleadas del componente (b) y las de los plastificante empleados se diferencian en al menos 20 °C, preferentemente en al menos 40 °C.

10 Es ventajoso cuando en la masa autoadhesiva la relación de la cantidad de cauchos naturales, es decir del componente (a), con respecto a la suma de las cantidades de las resinas sólidas empleadas y plastificantes, es decir de los componentes (b) y (c), se encuentra en el intervalo de 0,75 a 1,60, refiriéndose el término "cantidad" en este sentido a los porcentajes en peso respectivos (en otras palabras, el porcentaje en peso del caucho natural, dividido entre el porcentaje en peso total de resinas sólidas y plastificantes, daría como resultado el valor de 0,75 a 1,60).

15 En una variante de realización de la invención, la masa adhesiva está libre de componentes adicionales [aparte de los componentes (a), (b) y (c)], para obtener la pegajosidad adecuada de la mezcla de base.

20 Ha resultado ser favorable cuando como componente (d) se han añadido al menos antioxidantes (agentes antienviejecimiento, agentes estabilizantes). Para la estabilización de la masa autoadhesiva se añaden habitualmente antioxidantes primarios tales como por ejemplo fenoles con impedimento estérico, antioxidantes secundarios tales como por ejemplo fosfitos o tioéteres y/o captadores de radicales C.

25 En otra variante de realización de la invención, además de los componentes (a), (b) y (c) como componente (d) ("constituyentes adicionales") están agregados exclusivamente antioxidantes.

30 Es también posible que la masa autoadhesiva comprenda en su lugar o adicionalmente otros componentes (d). En particular para alcanzar determinadas propiedades de la masa adhesiva, pueden añadirse por ejemplo materiales de relleno (aditivos), y/o pueden añadirse o estar presentes otras sustancias (aparte de materiales de relleno o aditivos) (por ejemplo sustancias extrañas resultantes de la producción).

35 Siempre que aparte de los componentes caucho natural (componente (a)), resinas (componente (b)) y plastificantes (componente (c)) estén presentes otros componentes, su porcentaje total de la masa autoadhesiva preferentemente no deberá superar el 10 % en peso, más preferentemente el 3 % en peso.

Los aditivos (materiales de relleno) se emplean por ejemplo para aumentar la cohesión de una masa autoadhesiva. A este respecto, con frecuencia, una combinación de interacciones material de relleno/material de relleno e interacciones material de relleno/polímero lleva al refuerzo deseado de la matriz polimérica.

40 Los aditivos se agregan también para aumentar el peso o el volumen en papel, plásticos, así como sustancias adhesivas y de revestimiento y otros productos. La adición de aditivos mejora con frecuencia la aplicabilidad técnica de los productos y tiene influencia sobre su calidad, por ejemplo resistencia, dureza etc. Los materiales de relleno inorgánicos y orgánicos, naturales comprenden por ejemplo y sin limitación fibras, negros de humo, óxido de zinc, dióxido de titanio, creta (carbonato de calcio), esferas de vidrio macizo, microesferas de otros materiales, ácido silícico, silicatos, caolín, talco, dolomita y pueden emplearse la masa adhesiva de acuerdo con la invención individualmente o en cualquier combinación entre sí.

45 Además, la masa autoadhesiva puede contener pigmentos de color orgánicos y/o inorgánicos, que pueden emplearse como alternativa a los materiales de relleno mencionados anteriormente o también en combinación con uno o varios materiales de relleno adicionales.

50 También en el caso del caucho y elastómeros sintéticos puede mejorarse la calidad mediante aditivos adecuados, así por ejemplo dureza, resistencia, elasticidad y dilatación. Materiales de relleno usados con frecuencia son carbonatos, en particular carbonato de calcio, pero también silicatos (talco, arcilla, mica), tierra silícea, sulfato de calcio y de bario, hidróxido de aluminio, fibras y esferas de vidrio así como negros de humo.

55 Los aditivos inorgánicos y orgánicos pueden diferenciarse también por su densidad. De este modo, los materiales de relleno inorgánicos usados con frecuencia en plásticos y también masas adhesivas tales como creta, dióxido de titanio, sulfato de calcio y de bario, aumentan la densidad del material compuesto, dado que presentan en sí una densidad que es mayor que la del polímero. Con igual grosor de capa, el peso por unidad de superficie es entonces mayor.

60 Además hay aditivos que pueden reducir la densidad total del material compuesto. Entre estos figuran microesferas huecas, materiales de relleno muy voluminosos. Las esferas están rellenas de aire, nitrógeno o dióxido de carbono, las cubiertas de las esferas se componen de vidrio, en algunos productos también de un material termoplástico. Las esferas pueden incorporarse preexpandidas o como materiales de relleno preexpansibles.

65

Para aumentar la cohesión y resistencia térmica de la masa autoadhesiva esta puede reticularse adicionalmente mediante métodos químicos o físicos.

Entre los métodos físicos figura por ejemplo la irradiación con rayos electrónicos. Dispositivos de irradiación típicos, que pueden emplearse, son sistemas catódicos lineales, sistemas de escáner o sistemas catódicos segmentados, siempre que se trate de aceleradores de rayos electrónicos. Una descripción detallada del estado de la técnica y los parámetros de procedimientos más importantes se encuentra en Skelthorne, Electron Beam Processing, in Chemistry and Technology of UV and EB formulation for Coatings, Inks and Paints, Vol. 1, 1991, SITA, Londres. Las tensiones acelerantes típicas se encuentran en el intervalo entre 50 kV y 500 kV, preferentemente entre 80 kV y 300 kV. Las dosis de dispersión empleadas varían entre 5 y 150 kGy, en particular entre 20 y 100 kGy.

El endurecimiento por haz electrónico provoca una reticulación de la masa autoadhesiva de acuerdo con la invención. Con ello se consigue una mejora clara de la resistencia a la temperatura de la masa autoadhesiva de acuerdo con la invención.

Con el fin de la reticulación química inducida térmicamente pueden emplearse todos los reticulantes químicos activables químicamente previamente conocidos tales como sistemas de azufre o de donadores de azufre acelerados, reticulantes de peróxido, sistemas de isocianato, resinas reactivas de melamina, formaldehído y de fenol-formaldehído (opcionalmente halogenadas) o sistemas de reticulación reactivos de resina fenólica o de diisocianato con los activadores correspondientes, resinas de poliéster y de acrilato epoxidadas así como sus combinaciones.

Los reticulantes se activan preferentemente a temperaturas por encima de 50 °C, en particular a temperaturas de 100 °C a 160 °C, de manera muy especialmente preferente a temperaturas de 110 °C a 140 °C.

Las masas adhesivas de caucho natural descritas anteriormente se emplean en particular preferentemente al menos como masas autoadhesivas superiores de una cinta adhesiva para el cambio de rollo volante. La masa autoadhesiva superior sirve, en el procedimiento de corte y empalme en modos de proceder ventajoso, para unir la cara superior de la cinta adhesiva de acuerdo con la invención con el comienzo de banda del rollo nuevo y con la banda prácticamente desbobinada del rollo antiguo, mediante lo cual se unen entre sí las bandas de los dos rollos a través de la cinta adhesiva. La masa autoadhesiva inferior sirve en particular para unir la cara inferior de la cinta adhesiva de acuerdo con la invención con la segunda vuelta más superior, mediante lo cual la vuelta superior y la segunda vuelta superior del rollo nuevo se unen entre sí a través de la cinta adhesiva en primer lugar. En el curso adicional del procedimiento de corte y empalme, al abrirse el punto de rotura controlada de la cinta adhesiva se separa de nuevo la unión de las dos vueltas superiores del rollo, concretamente, de manera muy preferente de tal manera que las zonas adhesivas apartadas de la cara superior de la vuelta respectiva de la masa autoadhesiva superior y de la masa autoadhesiva inferior, quedan cubiertas de manera no adhesiva por el soporte ahora separado.

Como masa autoadhesiva inferior pueden emplearse en principio todas las masas adhesivas. Para la masa adhesiva inferior se emplean preferentemente aquellas masas adhesivas cuya viscosidad compleja se ajusta de modo que se evita un flujo frío. De este modo, la masa adhesiva inferior, en particular cuando está prevista en el lado inferior de la unidad constructiva que forma el punto de rotura controlada - tal como por ejemplo un soporte separable, no puede salir de la unión adhesiva y pegar con la cara superior de la unidad constructiva que forma el punto de rotura controlada, mediante lo cual se evita un bloqueo del punto de rotura controlada y el sistema sigue siendo también además separable.

En un modo de proceder especialmente preferido, como masa autoadhesiva inferior se emplea asimismo una masa de caucho natural, preferentemente una masa de caucho natural, tal como se describió en detalle anteriormente, más preferentemente se emplea una masa adhesiva idéntica a la masa autoadhesiva superior. Entonces también para ello es ventajosa una masa adhesiva que está adaptada a superficies no polares.

La cinta adhesiva de acuerdo con la invención se caracteriza por su idoneidad para el cambio de rollo volante, es decir, presenta al menos una masa adhesiva superior y una inferior y una zona de cinta adhesiva interior intercalada, que está diseñada como punto de rotura controlada plano. Un punto de rotura controlada de este tipo está configurado de tal manera que puede separarse de forma plana durante el cambio de rollo volante de tal manera que la capa de masa adhesiva superior y la capa de masa adhesiva inferior se separan una de otra.

A este respecto la cinta adhesiva puede estar diseñada de diferentes formas. En una primera variante de realización, la cinta adhesiva se compone de una capa de masa adhesiva superior y una inferior así como de una tercera capa separable, plana, de un solo estrato (capa separable). Esta puede ser en particular una capa de soporte, muy preferentemente se emplea para ello un papel separable (véase más adelante).

En un diseño ventajoso adicional, la capa separable está configurada en dos estratos, estando unidas dos capas de soporte en particular entre sí de tal manera que pueden desprenderse fácilmente de nuevo una de otra al aplicarse una fuerza que actúa en perpendicular a las superficies de capa. La unión puede realizarse a este respecto de manera física-mecánica, por ejemplo mediante estampado o similar.

La unión de dos capas que pueden deslaminarse una de otra puede tener lugar también mediante incorporación de una sustancia química que mantiene juntas las capas en primer lugar.

De este modo, las capas de soporte pueden "pegarse entre sí" por ejemplo con una solución, suspensión, dispersión o similares de una sustancia química, después de lo cual la solución, suspensión, dispersión o similares se seca posteriormente, de modo que mantiene juntas las capas de soporte, de tal manera que, en cambio, en forma de sus películas secadas, también a temperaturas más altas, no tienen pegajosidad o adherencia sensible a la presión, para que las superficies que quedan expuestas después de la separación de la interconexión no ensucien ninguna pieza de la máquina o artículo de producción.

Como sustancia química para unir las capas de soporte pueden emplearse masas adhesivas de laminación, lacas o similares (véase más adelante). La aplicación de la sustancia química puede encontrarse a este respecto en toda su superficie, o solo está aplicada en parte de la superficie, tal como por ejemplo en forma de tiras, puntos o similares. Ejemplos son la aplicación mediante franja, serigrafía, etc.

En una forma de realización siguiente, la capa de masa adhesiva inferior está aplicada sobre una capa de soporte, estando equipada la capa de soporte con una capa funcional de modo que esta capa funcional se separa por completo con el proceso de separación de la capa de soporte o en forma de una capa parcial, separándose la capa funcional en sí de forma plana. Esta puede realizarse también de manera que están presentes dos más capas funcionales, que pueden separarse una de otra.

Las formas de realización mencionadas anteriormente pueden estar modificadas de manera que están presentes capas adicionales en la cinta adhesiva, en particular entre la capa de masa adhesiva superior y la capa separable. Tales capas pueden ser por ejemplo capas que permiten una detección de la cinta adhesiva, tal como por ejemplo capas de metal, y/o tales capas que confieren una estabilidad adicional en la cinta adhesiva. Igualmente pueden estar presentes capas de masa adhesiva - interiores - adicionales, y/o capas teñidas (capas que portan partículas de color, capas de laca o similares).

El diseño de la cinta adhesiva de acuerdo con la invención puede adaptarse adicionalmente para su fin de uso. Las cintas adhesivas diseñadas en especial para el cambio de rollo volante muestran por ejemplo las siguientes etapas; las configuraciones mostradas en estos documentos pueden realizarse también para la presente invención y sirven como configuraciones ventajosas: EP 818 408 A; EP 881 046 A; EP 860 489 A; EP 970 904 A; EP 1 022 245 A; EP 1 104 795 A; EP 1 355 843 A; EP 1 258 441 A; WO 2003 018454 A; WO 2003 018453 A; WO 2003 018451 A; WO 2003 018451 A; WO 2003 024850 A; EP 1 342 684 A; EP 2 048 212 A; EP 2 130 886 A; EP 2 130 887 A; EP 2 130 888 A; EP 2 130 889 A; WO 2011 069821 A; EP 2 571 949 A; EP 1 428 861 A; EP 1 645 533 A; EP 1 604 927 A; WO 2007 048695 A; EP 2 113 543 A; EP 1 215 287 A; WO 1995 029115 A.

Por ejemplo, las cintas adhesivas han resultado ser muy adecuadas para el cambio de rollo volante y son asimismo muy ventajosas en el sentido de la presente invención, que comprende al menos un soporte principal, sobre cuya superficie está prevista la capa de masa autoadhesiva superior.

Mediante el uso de un material no separable mecánicamente estable para el soporte principal, con el procedimiento de corte y empalme, puede aumentarse considerablemente la eficiencia del pegado de la banda del rollo antiguo con el comienzo de banda del rollo nuevo. Como soporte principal pueden emplearse en particular todos los materiales de soporte de forma plana típicos para cintas adhesivas, por ejemplo soporte de papel, en particular soporte de papel sólido, por ejemplo aquellos de un papel liso recubiertos por uno o dos lados, así como soportes de lámina, por ejemplo láminas de BOPP, láminas de PET, láminas de PET aluminizadas y láminas de aluminio. En este sentido es deseable que se trate de un soporte principal resistente al desgarro. La capa de masa autoadhesiva superior puede encontrarse directamente sobre el soporte principal, o pueden encontrarse también una o varias capas adicionales - tal como capas de detección, capas de color, capas de soporte adicionales, capas de masa adhesiva adicionales, etc. - entre la capa de masa adhesiva superior y la capa de soporte principal.

En un modo de proceder ventajoso, en el lado inferior del soporte principal directamente o por encima de las capas intermedias está previsto un sistema separable, que comprende al menos una capa separable, en particular tal como se describe adicionalmente más arriba, así como una capa de masa autoadhesiva inferior. El sistema separable inferior puede estar anclado en particular a través de una capa de masa adhesiva adicional al lado inferior del soporte principal. El sistema separable inferior puede formarse en cambio también por la capa de masa adhesiva inferior y una o varias capas funcionales, de las que puede desprenderse al menos una capa funcional - o una capa parcial de la misma - del soporte principal.

El sistema separable inferior puede comprender capas adicionales, por ejemplo capas funcionales adicionales - tales como capas de detección, capas de color -, capas de soporte adicionales, capas de masa adhesiva adicionales o similares.

El sistema separable inferior puede encontrarse en toda su superficie bajo el soporte principal, pero en particular también solo ocupar una superficie parcial del lado inferior del soporte principal.

En el lado inferior del soporte principal pueden estar previstos - directamente o sobre capas intercaladas adicionales - junto al sistema separable uno o varios sistemas separables adicionales, iguales o de otro tipo y/o sistemas adhesivos no separables.

5 En una forma de realización muy preferida, el sistema separable inferior está aplicado en forma de una tira, que se extiende en un diseño ventajoso de la cinta adhesiva en paralelo a uno de sus cantos, es decir, en particular en línea recta. De manera ventajosa, una tira de masa adhesiva - en particular lineal - se extiende en dirección longitudinal (ℓ) de la cinta adhesiva, es decir, en uno o en paralelo a uno de los cantos longitudinales de la cinta adhesiva.

10 Las cintas adhesivas presentan habitualmente una extensión en una primera dirección (ℓ), que es mucho mayor la extensión en una segunda dirección definida en ángulo recto para ello (ℓ_2); esta primera dirección se denomina en el contexto de este documento por lo tanto como dirección longitudinal (ℓ), la extensión en esta dirección se designa como longitud (ℓ_k) de la cinta adhesiva. La segunda dirección se denomina como dirección transversal (ℓ_2), la extensión en esta segunda dirección se denomina como anchura (ℓ_k) de la cinta adhesiva. Mediante la longitud (ℓ_k) y la anchura (ℓ_k) de la cinta adhesiva se determina su extensión superficial.

15 El grosor (d_k) de la cinta adhesiva - la extensión en la tercera dirección definida en ángulo recto con respecto a la primera y a la segunda dirección y por lo tanto a la extensión superficial de la cinta adhesiva (d) en el sistema de coordenadas cartesianas - es habitualmente a su vez mucho menor que la anchura de la cinta adhesiva.

20 La cinta adhesiva de acuerdo con la invención puede encontrarse sin embargo también en forma de secciones de cinta adhesiva ("etiquetas"), en las que la longitud y la anchura de la cinta adhesiva se encuentran en una disposición de tamaño similar.

25 En una forma de realización preferida, el sistema separable inferior aplicado en forma de una tira está orientado en paralelo al canto longitudinal situado más próximo al mismo de la cinta adhesiva y está imprimido a una distancia A con el canto longitudinal. La hendidura asciende ventajosamente hasta 10 mm, preferentemente de 0,5 a 5 mm, muy preferentemente de 1 a 3 mm. Una forma de realización especial de la cinta adhesiva de acuerdo con la invención presenta una hendidura de 2 mm.

30 En una variante de realización muy preferida adicional, el sistema separable inferior está previsto en forma de una tira, que si bien discurre en dirección longitudinal (ℓ) de la cinta adhesiva, en cambio no presenta por su parte ningún canto en línea recta. Este puede tener por ejemplo una apariencia tal que puede definirse una línea imaginaria que discurre en línea recta en dirección longitudinal de la cinta adhesiva, que discurre en particular en paralelo a al menos uno de los cantos longitudinales de la cinta adhesiva, dividiendo esta línea las tiras de la capa de masa adhesiva - viendo desde arriba estas tiras - en dos áreas superficiales de igual tamaño. De manera preferida, la cinta adhesiva está formada de manera imaginaria por una serie de secciones de cinta adhesiva, para las que en cada caso la sección de masa adhesiva que se encuentra por encima correspondiente se divide por la línea imaginaria en dos partes de igual superficie.

35 Una tira de acuerdo con la invención con cantos no en línea recta puede estar realizada por ejemplo de tal manera que presenta un canto de delimitación izquierdo y uno derecho, no siendo recto al menos uno de estos dos cantos, de tal manera que el canto no recto presenta salientes que son diferenciables lateralmente en sus sitios más saledizos y presentan una tangente que discurre en paralelo a la línea imaginaria; en particular aquellos salientes que están realizados de forma redondeada en sus sitios más saledizos. Las formas de tira de este tipo se definen por ejemplo en el documento EP 1 948 545 A. Se remite explícitamente a las formas lineales que se describen en las reivindicaciones del documento WO 2007/48695 A y el documento EP 1 948 545 B y sus formas lineales mostradas en las Figuras de estos documentos - en particular en las Figuras 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7 del documento WO 2007/48695 A - junto con la divulgación correspondiente, estas formas lineales son realizables de manera excelente también para la presente invención. En particular son ventajosas formas onduladas simétricas de acuerdo con la Figura 7 del documento WO 2007/48695 A y variantes que se desvían de las mismas, por ejemplo con un canto ondulado y un canto recto, con cantos ondulados de otra curvatura o con tales cantos ondulados, cuyos máximos están desplazados uno respecto a otro. De este modo pueden estar realizadas por ejemplo también formas de canto reflejadas en la línea imaginaria.

40 Una tira de acuerdo con la invención con cantos no en línea recta puede estar realizada además de tal manera que al menos su canto de delimitación está diseñado en forma de una curva que se extiende en paralelo a la línea imaginaria y está caracterizada por una sucesión de secciones de curva crecientes y decrecientes, de modo que entre una sección de curva creciente respectiva y una sección de curva decreciente que le sigue en la zona de curva formada por estas dos secciones de curva se forma un máximo o una pluralidad de máximos, de modo que entre una sección de curva decreciente respectiva y una sección de curva creciente que le sigue en la zona de curva formada por estas dos secciones de curva se forma un mínimo o una pluralidad de mínimos, no presentando el mismo valor la pendiente en la sección de curva creciente en cada caso y en la sección de curva decreciente en cada caso.

65

Cursos de curva ventajosos de este tipo también para la presente invención los muestra por ejemplo el documento EP 2 130 887 A, se remite explícitamente a las formas lineales que se describen en las reivindicaciones y los las formas lineales mostradas en las Figuras de estos documentos - en particular en las Figuras 2, 3, 3a, 4, 5, 6 y 7 - junto con la divulgación correspondiente.

5 Otras formas de canto para cantos de tira que discurren de forma no lineal, que pueden realizarse en el sentido de la presente invención, las muestra el documento EP 2 615 049 A; se remite en particular a las reivindicaciones y a las Figuras 2, 3, 4, 6, 6, 7, 8, 9 y las explicaciones correspondientes, transfiriéndose las geometrías que allí se muestran a una tira de acuerdo con la presente invención.

10 En el lado inferior del soporte principal pueden estar previstos también varios sistemas separables - en particular en cada caso contiguos, por ejemplo en forma de varias tiras - no unidas entre sí - en línea recta o no en línea recta - por ejemplo en forma ondulada - o similares.

15 Una forma de realización de este tipo presenta dos, tres o más tiras que discurren en paralelo en dirección longitudinal de la cinta, que presentan en cada caso una superficie de rotura controlada. Estas áreas de rotura controlada pueden estar realizadas en particular de una manera tal como se explica en detalle en el contexto de las áreas de rotura controlada de este documento, por ejemplo mediante el uso de papeles separables de forma plana, materiales laminados separables de dos o varios papeles, dos o varias láminas, dos o varios materiales planos distintos o también mediante el uso de materiales laminados mixtos, por ejemplo de papel y lámina; además mediante recubrimientos de superficie de la capa de soporte principal, que permite una escisión del material de tira subyacente (véase para los detalles más arriba). Asimismo pueden realizarse otras realizaciones de las áreas de rotura controlada.

25 Es ventajoso cuando la primera de estas dos tiras del canto longitudinal más próximo a la misma de la cinta adhesiva presenta una distancia tal como se explicó anteriormente para la cinta adhesiva con una tira, en particular también con las dimensiones allí indicadas.

30 Un sistema con dos tiras puede presentar por ejemplo también una tira con al menos un canto no en línea recta, en particular ondulados - en particular dos cantos no en línea recta, en particular ondulados, por ejemplo tal como se muestra en el documento WO 2011/144466 A.

35 Las capas de masa adhesiva del lado posterior, en particular con forma de tira lineal [aquellas con dos cantos paralelos en dirección longitudinal (f) de la cinta adhesiva] presentan por ejemplo en cada caso e independientemente entre sí anchuras (a_s) de 3 mm a 30 mm, especialmente de 5 a 18 mm, muy especialmente de 15 mm y de 9 mm. Los sistemas adhesivos ondulados pueden tener por ejemplo anchuras (como anchura de una tira que no discurre de forma lineal (a_s)) se entiende la extensión máxima de la tira respectiva en dirección transversal (a_t)) de 20, 30 o 40 mm. En cambio, los datos mencionados anteriormente no limitan en principio las anchuras seleccionables. Siempre que solo esté presente una capa de masa adhesiva en el lado posterior, en forma de tira, es asimismo ventajoso seleccionar para ello las dimensiones mencionadas anteriormente.

45 En una adaptación ventajosa a la aplicación respectiva, puede emplearse preferentemente asimismo una variante de la cinta adhesiva de acuerdo con la invención, en la que la única capa de masa adhesiva del lado posterior que se encuentra en forma de tira o - en varias tiras - en la que la capa de masa adhesiva del lado posterior situada más próxima al canto longitudinal limita directamente con este canto longitudinal, es decir, no está indentada.

Las capas separables (áreas de rotura controlada) de las cintas adhesivas de acuerdo con la invención, en particular de las formas de realización comentadas anteriormente, pueden configurarse por ejemplo tal como sigue:

50 como soporte separable se tienen en cuenta todos los materiales de soporte planos separables, en particular papeles fácilmente separables, papeles kraft, sistemas compuestos de papel (por ejemplo papeles dúplex y sistemas de papel encolados), sistemas compuestos de lámina (por ejemplo sistemas de lámina encolada), sistemas compuestos poliméricos (por ejemplo sistemas compuestos poliméricos coextruidos) y materiales no tejidos poliméricos.

55 De manera ventajosa se emplea un soporte separable, que presenta una resistencia a la separación claramente menor que un soporte que tiene que absorber fuerzas de tracción. En particular preferentemente se usa un soporte separable que presenta una resistencia al desgarro claramente menor que un soporte o una capa de soporte, que absorbe las verdaderas fuerzas de tracción en el plano principal de la cinta adhesiva (es decir, como el soporte principal H), para unir entre sí las dos bandas de material. Por lo tanto, el soporte de sistema se separa antes de que se destruya el soporte principal. El o los sistemas separables se basan preferentemente en papel. Para ello se tienen en cuenta por ejemplo en particular los siguientes papeles o sistemas compuestos de papel:

- 65 - papeles altamente compactados encolados
- sistemas de papel fácilmente separables, por ejemplo papeles no resistentes en húmedo

- papeles kraft (por ejemplo papeles kraft lisos por ambos lados - en particular ha mostrado ser adecuado un papel kraft de 55 μm de grosor y un peso por unidad de superficie de 65 g/m^2)
- papeles dúplex (definidos como papeles laminados conjuntamente, el proceso de separación transcurre de manera extremadamente homogénea; no se generan picos de tensión, por ejemplo por una compactación inhomogénea. Estos papeles se emplean también para la producción de tapices y filtros.)
- Sistemas separables en los que las fuerzas de separación se determinan a través del tamaño de los puntos de pegado; sistemas separables de este tipo se describen por ejemplo en el documento DE 198 41 609 A1.

Como sustancias químicas que pueden emplearse para la unión de dos capas de soporte desprendibles una de otra u otras capas desprendibles una de otra (por ejemplo la capa adhesiva inferior de una capa de soporte), se tienen en cuenta por ejemplo composiciones que además de un aglutinante contienen además sustancias de acción separadora y aditivos elastificantes y en particular que puede producirse a base de agua y/o que pueden recubrirse.

Las composiciones de este tipo pueden contener por ejemplo del 10 al 90 % en peso de aglutinante, del 10 al 90 % en peso de agentes de separación, dado el caso hasta el 60 % en peso de agentes elastificantes, hasta el 30 % en peso de materiales de relleno así como espesantes. Como aglutinantes se emplean preferentemente almidones modificados, como agentes de separación preferentemente talco, derivados de estearilo o dispersiones de silicona y agentes de separación libres de flúor, y como agentes elastificantes preferentemente poliglicoles solubles en agua o goma arábiga. Otra composición que puede emplearse de acuerdo con la invención de manera excelente para generar el recubrimiento de superficie comprende como aglutinante al menos un componente de polisacárido - tal como por ejemplo almidón o derivados de almidón - y un componente de tensioactivo de uno o varios tensioactivos - tales como por ejemplo n-octadecilsulfosuccinato de di-sodio, dialquilsulfosuccinato de sodio, n-dodecilsulfato de Na, laurilsulfato de sodio, laurilsulfato de amonio, oleilcetilalcoholsulfato de sodio, poliglicol-éter de alcohol graso, etoxilato de alcohol graso, etoxilato de nonilfenol - y dado el caso aditivos elastificantes - tales como por ejemplo poliglicoles o goma arábiga).

Composiciones de este tipo se describen por ejemplo en los documentos EP 1 076 026 A y EP 2 116 581 A como masas de laminación y pueden emplearse adecuadamente también para la presente invención.

Como sustancia química puede emplearse además una composición a base de compuestos poliméricos. De acuerdo con la invención pueden emplearse de manera muy ventajosa aquellos polímeros tal como se divulgan en el documento WO 99/46196 A, en el mismo en particular en la página 9, líneas 15 a 29. De este modo, el polímero para la capa polimérica puede seleccionarse en particular ventajosamente del grupo que comprende poli(cloruros de vinilo), poli(alcohol de vinilo), poli(alcoholes vinílicos), poli(acetatos de vinilo), polivinilpirrolidona, copolímeros de cloruro de vinilo y acetato de vinilo. Como aditivos pueden emplearse por ejemplo humectantes, antiespumantes, plastificantes y/o fungicidas.

Un polímero preferido, divulgado en el documento mencionado anteriormente y que puede emplearse también de manera excelente en la presente invención es un polímero repulpable, por ejemplo a base de poli(alcohol vinílico), preferentemente que comprende además uno o varios plastificantes. Como plastificante se emplean de manera especialmente preferente compuestos tales como polioles (por ejemplo dietilenglicol), cauchos hidroxí-modificados o una combinación de ambos.

Como sistema adicional que puede emplearse de manera excelente de acuerdo con la invención para capas de polímero para el elemento de unión, han dado buen resultado agentes de imprimación, tal como se conocen por ejemplo de sector de la construcción y del bricolaje para la preparación de pinturas, revoques, adhesivos y masas de nivelación del suelo y allí en particular para el tratamiento previo de sustancias muy absorbentes tales como por ejemplo materiales constructivos de yeso o tableros de partículas. En este caso se remite en particular al agente de imprimación a base de poliacrilato.

En el caso de la cinta adhesiva de acuerdo con la invención, la capa de masa adhesiva superior y la inferior son en cada caso capas de masa adhesiva exteriores, es decir, en particular aquellas capas de masa adhesiva que durante la aplicación pueden provocar una pegadura con una superficie de sustrato respectiva - en el caso de la aplicación en el procedimiento del cambio de rollo volante en particular una pegadura con una banda plana respectiva. La denominación como capas de masa adhesiva exteriores no deberá excluir que la primera capa de masa adhesiva y/o la segunda capa de masa adhesiva antes de la aplicación - en particular para la mejor manipulación y/o almacenamiento y/o para la protección de las superficies de masa adhesiva abiertas - en cada caso con una cubierta de separación (también como "liner" o "releaseliner"). La cubierta de separación se retira entonces en cada caso, antes de que para la aplicación se necesite la superficie de masa adhesiva abierta.

Como material para la cubierta de separación pueden emplearse a este respecto todos los materiales de acción separadora en sí conocidos para ello; a este respecto se trata en particular de materiales antiadhesivos o materiales con recubrimiento antiadhesivo (en particular siliconados), tales como por ejemplo siliconas, papeles siliconados, papeles cristal, liner de HDPE recubiertos o no recubiertos (polietileno de baja presión), liner de LDPE recubiertos o no recubiertos (polietileno de alta presión), liner de MOPP y BOPP recubiertos o no recubiertos (polipropileno de orientación monoaxial o biaxial), liner de PET recubiertos o no recubiertos (poli(tereftalato de etileno)) y similares.

En particular la cubierta de separación sobre la capa de masa adhesiva superior puede presentar una o varias ranuras, una o varias perforaciones o similares, en particular en dirección longitudinal de la cinta adhesiva. De este modo, en una fase determinada de la preparación de corte y empalme, una parte de la cubierta de separación puede retirarse de la capa de masa adhesiva superior, mientras que otra parte permanece aún allí por el momento.

5 Para la idoneidad de la cinta adhesiva de acuerdo con la invención en el uso previsto, son de interés las fuerzas que actúan sobre la superficie de rotura controlada, que son necesarias para iniciar el proceso de separación en el cambio de rollo volante y la fuerza que se necesita para seguir separando la superficie de rotura controlada. Estos valores se ajustarán de modo que tenga lugar una separación inicial y progresiva del punto de rotura controlada solo en el caso del uso previsto, entonces también de manera fiable, sin impedir el proceso del cambio de rollo volante. A este respecto, el sistema de separación se ajustará de manera ventajosa de tal manera que, por un lado, se evita el riesgo de la separación inicial indeseada en la fase de aceleración, y, por otro lado, se garantiza una separación adecuada a la aplicación de la banda de corte y empalme sin daños en las bandas de material que van a unirse.

15 Para superar la resistencia de separación en el canto anterior, se necesita a este respecto una fuerza máxima elevada para separar inicialmente el sistema (fuerza de separación inicial, fuerza de separación para iniciar el proceso de separación del punto de rotura controlada). Además, se necesita una fuerza a un nivel más bajo para separar a lo largo de toda la anchura de la banda de corte y empalme (fuerza de separación progresiva). El producto de la fuerza empleada y la anchura del sistema de separación es el trabajo que es necesario para la separación (trabajo de separación).

20 La fuerza de separación inicial deberá ajustarse entonces tan alta que el producto no se abra por las fuerzas centrífugas que actúan en la aceleración y fuerzas aerodinámicas, por otro lado, el trabajo de separación debe ajustarse tan bajo que el trabajo necesario para la separación completa de la superficie de rotura controlada no lleve al desgarramiento. Mediante el diseño de las cintas adhesivas de acuerdo con la invención pueden realizarse valores excelentes para estos parámetros.

25 En una forma de realización preferida de la invención, la fuerza de separación inicial necesaria para separar el punto de rotura controlada de la cinta adhesiva de acuerdo con la invención se encuentra en el intervalo desde 0,1 N/cm hasta 2,0 N/cm (Newton por centímetro de anchura de pegadura), y la fuerza necesaria para separar la superficie de rotura controlada (fuerza de separación progresiva) entre 5 y 50 cN/cm. Todos los datos con respecto a las fuerzas de separación inicial y fuerzas de separación progresiva en este documento se refieren a la determinación según el método indicado en la sección "métodos de determinación generales".

30 La producción de las masas autoadhesivas usadas para la cinta adhesiva de acuerdo con la invención tiene lugar de manera ventajosa mediante combinación del caucho y los otros componentes y masticación opcional o degradación del caucho, por ejemplo según procedimientos conocidos. La producción de capas de la masa autoadhesiva en la generación de la cinta adhesiva de acuerdo con la invención puede tener lugar igualmente mediante procedimientos de recubrimiento habituales, conocidos por el experto. En este sentido, la masa autoadhesiva inclusive los aditivos, disueltos en un disolvente adecuado, puede recubrirse por medio de, por ejemplo, aplicación con rodillo distribuidor, recubrimiento con rasqueta tipo coma, recubrimiento con múltiples cilindros o en un procedimiento de impresión sobre una lámina de soporte o lámina de separación y a continuación puede retirarse el disolvente en un canal de secado o en abierto. Como alternativa, el recubrimiento de la lámina de soporte o lámina de separación también puede tener lugar en un procedimiento sin disolvente, en particular entonces, cuando también la combinación ha tenido lugar sin disolvente. En la extrusora pueden tener lugar otras etapas de proceso tales como el mezclado con los aditivos descritos, filtración o una desgasificación. La masa fundida se aplica entonces como recubrimiento por medio de una calandria sobre los soportes correspondientes o en primer lugar sobre un soporte temporal, del que entonces puede relaminarse.

35 Procedimientos posibles, según los que pueden producirse las masas adhesivas, se encuentran en el documento DE 198 06 609 A1 así como en los derechos de protección WO 94/11175 A1, WO 95/25774 A1, WO 97/07963 A1.

40 La invención se refiere además a un procedimiento de corte y empalme para el cambio de rollo volante de material de banda plana enrollado sobre rollos, en particular tal como se describió brevemente ya en lo anterior. En un procedimiento preferido de acuerdo con la invención, para la preparación de la sección de banda plana que forma la vuelta superior de un rollo de una banda plana nueva con una cinta adhesiva diseñada de acuerdo con la invención, una capa de masa autoadhesiva superior, una zona de cinta adhesiva interior adaptada como punto de rotura controlada plano y una masa autoadhesiva inferior en el lado inferior de la zona de cinta adhesiva interior, y en el que como masa autoadhesiva para al menos la capa de masa autoadhesiva superior se emplea una masa adhesiva de caucho natural, a la que se fija la sección de banda plana que forma la vuelta subyacente. Esto sucede preferentemente de manera que queda expuesta un área superficial necesaria para el procedimiento de corte y empalme superficial de la primera capa de masa adhesiva del lado anterior. Después de lo cual el nuevo rollo así equipado se coloca junto a un rollo antiguo que se va a reemplazar casi completamente desbobinado y se acelera hasta esencialmente la misma velocidad circumferencial que este, entonces el rollo se presiona contra la banda antigua que se desarrolla del rollo antiguo, en el que el área superficial expuesta de la capa de masa adhesiva del lado anterior de la cinta adhesiva se pega, con la banda antigua esencialmente a las mismas velocidades de las

bandas. Para aumentar la fiabilidad de la pegadura, es ventajoso presionar desde el lado posterior de la banda durante el proceso de pegado con un dispositivo de compresión (cilindro, cepillo o similares). Al mismo tiempo que o inmediatamente después del pegado tiene lugar al menos en las áreas de rotura controlada de la cinta adhesiva una separación de capas o escisión plana. Los restos que quedan en cada caso sobre los restos de cinta adhesiva del material del punto de rotura controlada se ocupan de que después de la escisión o separación no quede expuestas zonas adhesivas.

En un perfeccionamiento del procedimiento de la invención, la cinta adhesiva se pega en ángulo recto con respecto a la banda plana continua. En una variante ventajosa del procedimiento de la invención, el pegado de la cinta adhesiva puede tener lugar también en un ángulo agudo de hasta 30° con respecto a la banda plana continua, en particular de hasta 5°.

En el procedimiento de corte y empalme se pega en un modo de proceder ventajoso, una cinta adhesiva diseñada de acuerdo con la invención en una línea recta debajo de la vuelta superior de la banda plana nueva sobre un rollo banda plana nuevo. A este respecto, el pegado tiene lugar de modo que una parte de la cinta adhesiva queda expuesta para el pegado con la banda desarrollada. Preferentemente, la cinta adhesiva se pega en línea recta debajo de la vuelta superior de la banda plana del rollo nuevo, de modo que una parte de la cinta adhesiva queda expuesta, mientras que la(s) capa(s) de masa adhesiva del lado posterior de la cinta adhesiva se pegan con la vuelta de banda plana subyacente y con ello se asegura la vuelta de banda superior, retirándose dado el caso en primer lugar solo una parte de la cubierta que se encuentra dado el caso sobre la primera capa de masa adhesiva del lado anterior, de modo que la parte necesaria para el procedimiento de corte y empalme de la capa de masa adhesiva está cubierta aún con la cubierta y el rollo en este estado no presenta ninguna superficie adhesiva libre. A continuación, para la preparación final del procedimiento de corte y empalme, se retira la cubierta restante dado el caso aún presente, después de lo cual el nuevo rollo así equipado se coloca junto a un rollo antiguo que se va a reemplazar casi completamente desbobinado y se acelera hasta esencialmente la misma velocidad circunferencial que este, entonces se presiona contra la banda antigua que se desarrolla del rollo antiguo, en el que la zona expuesta de la capa de masa adhesiva del lado anterior de la cinta adhesiva se pega con la banda antigua esencialmente a las mismas velocidades de las bandas, mientras que al mismo tiempo o inmediatamente a continuación la cinta adhesiva esencialmente en la zona en la que está equipada con la segunda capa de masa adhesiva del lado posterior (o las segundas capas de masa adhesiva del lado posterior), se separa y se cubren de manera no adhesiva la o las capas de masa adhesiva del lado posterior con los restos de la superficie de rotura controlada.

En una variante adicional, se emplea una cinta adhesiva de acuerdo con la invención en procedimientos de corte y empalme, en los que la preparación del rollo nuevo no se provoca por un pegado inferior de la cinta adhesiva debajo del extremo de banda de la banda nueva, sino mediante un pegado superior. Las realizaciones de cinta adhesiva y procedimientos de este tipo se describen por ejemplo en los documentos EP 970 905 A o WO 2003/024850 A, los procedimientos de corte y empalme que se describen allí pueden llevarse a cabo de manera excelente asimismo con realizaciones de cinta adhesiva correspondientes con puntos de rotura controlada diseñados de acuerdo con la invención y estarán abarcados por la invención.

Métodos de determinación generales

Siempre que no se indique otra cosa en detalle, las condiciones de ensayo en todas las mediciones asciende a: temperatura 23 ± 1 °C; humedad relativa del aire del 50 ± 5 %, presión del aire 1013 ± 5 mbar.

1. Masas molares

Los datos de la masa molar promedio en número M_n y de la masa molar promedio en peso M_w en este documento se refieren a la determinación por cromatografía de permeación en gel (CPG).

La determinación tiene lugar en 100 µl de muestra filtrada por clarificación (concentración de muestra 4 g/l). Como eluyente se utiliza tetrahidrofurano con el 0,1 % en volumen de ácido trifluoroacético. La medición se realiza a 25 °C. Como precolumna se usa una columna PSS-SDV, 5 µm, 10^3 Å, 8,0 mm * 50 mm (los datos en este caso y en adelante en el orden: tipo, tamaño de partícula, porosidad, diámetro interior * longitud; $1 \text{ Å} = 10^{-10} \text{ m}$). Para la separación se emplea una combinación de las columnas del tipo PSS-SDV, 5 µm, 10^3 Å así como 10^5 Å y 10^6 Å con en cada caso 8,0 mm * 300 mm (columnas de la empresa Polymer Standards Service; detección mediante refractómetro diferencial Shodex RI71). El caudal asciende a 1,0 ml por minuto. La calibración tiene lugar en el caso de poliacrilatos frente a patrones de PMMA (calibración de poli(metacrilato de metilo) y por lo demás (resinas, elastómeros) frente a patrones de PS (calibración de poliestireno).

2. Punto de reblandecimiento

Las determinaciones del punto de reblandecimiento T_E tienen lugar mediante el procedimiento de anillo-bola que corresponde a la norma DIN EN 1427:2007, es decir en el procedimiento de anillo-bola de acuerdo con la norma DIN EN 1427:2007 con la aplicación correspondiente de las determinaciones, examinándose sin embargo, en lugar del

betún allí indicado la muestra de la sustancia correspondiente (por ejemplo muestra oligomérica o polimérica) con un control de procedimiento por lo demás mantenido; las mediciones tienen lugar en el baño de glicerol.

3. Energías superficiales

5 Las energías superficiales (tensiones superficiales) se determinan según la norma DIN ISO 8296. Para ello pueden emplearse por ejemplo tintas de prueba de la empresa Softal. Las tintas pueden obtenerse en el intervalo de 30 a 72 mN/m. La tinta se aplica con un trazo de tinta sobre la superficie. Si el trazo de tinta se reúne en menos de 2 segundos, se repite la medición con una tinta con menor energía superficial. Si el trazo de tinta permanece más de 2 segundos inalterado, se repite la medición con una tinta con mayor energía superficial, hasta que se alcancen los 2 segundos. El valor indicado sobre el frasco corresponde entonces al de la energía superficial de la película.

4. Fuerza de separación inicial

15 Para la determinación de la fuerza de separación inicial (fuerza para iniciar el proceso de separación del punto de rotura controlada) se producen muestras de paño (por ejemplo en tamaño DIN A4), que comprenden una capa de soporte con una primera y una segunda superficie, estando prevista en el lado de la primera superficie de la capa de soporte directa o indirectamente en toda su superficie una primera capa de masa adhesiva (que corresponde a la estructura de la cinta adhesiva, para la que debe determinarse la fuerza de separación inicial), y estando prevista la segunda superficie de la capa de soporte en particular en toda su superficie una segunda capa de masa adhesiva, estando modificada la segunda superficie de la capa de soporte de acuerdo con la invención con un recubrimiento de superficie y cumpliéndose los requisitos de la reivindicación principal. Si se examinan cintas adhesivas en las que las áreas de rotura controlada presentan interrupciones (están segmentadas) en dirección longitudinal de la cinta adhesiva, entonces se producen muestras de paño con segunda capa adhesiva interrumpida de manera correspondiente.

Después se corta un canto de la muestra de paño de tal manera que se genera un canto de corte liso. Un papel resistente al desgarro se coloca sobre la segunda capa de masa adhesiva de la muestra que va a examinarse y la superficie de masa adhesiva libre se cubre con un papel siliconado. El papel resistente al desgarro se alisa ligeramente con el dedo para evitar inclusiones de aire. Después se enrolla rápidamente con el rodillo manual dos veces sobre la interconexión, para conseguir una resistencia de pegado correcta. El pegado puede producirse de modo que el extremo del papel resistente al desgarro sobresale en el canto liso por encima del cuerpo de cinta adhesiva. Con una regla de acero se cortan, en los lados del canto liso de la interconexión, tiras cuya anchura (en paralelo al canto liso) es de 15 mm y cuya longitud (en ángulo recto con respecto al canto liso) asciende a aproximadamente 20 cm y en uno de cuyos extremos se encuentra el extremo de papel que sobresale. Este extremo de papel que sobresale sirve en adelante como agarre.

El dispositivo de medición para la medición de la fuerza de separación inicial está representado esquemáticamente en la Figura 1. Una muestra 11 producida tal como se ha descrito anteriormente, se sujeta en una máquina de ensayos de tracción, retirándose el papel siliconado sobre la capa de masa adhesiva del lado anterior y pegándose firmemente con su superficie ahora expuesta sobre un soporte 14 sujetado en la máquina de tracción (por medio del dispositivo de sujeción 16) (en la parte inferior de la Figura), el agarre del papel 12 se sujeta en la capa de masa adhesiva del lado posterior en la unidad de tracción (por medio del dispositivo de sujeción 15) de la máquina de ensayo de tracción. Ha de prestarse atención de que antes del comienzo de la medición el punto de rotura controlada no tenga que estar aún separado. En el agarre del papel 12 aplicado sobre la capa de masa adhesiva del lado posterior se tira entonces con una velocidad de 300 mm/min de tal manera que la muestra se separa con un ángulo de 90°. La separación tiene lugar a este respecto en el punto de rotura controlada. A este respecto se registra la fuerza inicial (esta corresponde al máximo de la curva fuerza-recorrido), el valor medido se normaliza conociendo la anchura de patrón real a 1 cm de anchura de muestra. Se indica el valor medio de tres mediciones (en N/cm).

5. Fuerza de separación progresiva

Para la determinación de la fuerza de separación progresiva se producen tiras de muestra correspondientes con la única diferencia de que tanto sobre la superficie de las primeras como sobre la superficie de las segundas masas adhesivas estaban previstos papeles resistentes al desgarro con agarres (en la superficie inferior en lugar del papel siliconado).

Para la medición de la fuerza de separación progresiva - véase para ello la Figura 2 - se separa inicialmente a mano la muestra 21 así preparada en primer lugar en uno de los cantos estrechos (indicado en la Figura 2 mediante la hendidura 27). Entonces se sujeta la muestra 21 a ambos agarres de los papeles de cobertura 22 y 23 en los dispositivos de sujeción 25, 26 de una máquina de pruebas de tracción y se fija (por ejemplo agarrando con los dedos), de tal manera que se encuentre perpendicular a las dos direcciones de tracción y se continúe el proceso de separación con la puesta en marcha de la máquina de pruebas de tracción en la hendidura 27. Se tira en ambos agarres de igual manera, tal que la muestra sigue separándose con una velocidad de 300 mm/min con un ángulo de

180°. La separación tiene lugar a este respecto en el punto de rotura controlada. Se indica la fuerza normalizada a 1 cm de anchura de patrón, que se necesita para continuar el proceso de separación (indicado en cN/cm).

Parte experimental

5

Métodos de medición

Almacenamiento

10 Antes de las pruebas que se describen a continuación se almacenan los patrones durante al menos 24 horas a 23 °C y 50% de humedad relativa del aire.

6. Fuerza adhesiva

15 El ensayo de la resistencia al pelado (fuerza adhesiva) tuvo lugar siguiendo la norma PSTC-1.

Una tira de 2 cm de anchura de la cinta autoadhesiva, que se compone de un soporte de papel de 62 µm de grosor y un recubrimiento adhesivo de 55 µm de grosor aplicado sobre el mismo se pega sobre el sustrato de ensayo en forma de una placa de polietileno (placa de PE) (energía superficial 29 mN/m, véase la sección "Métodos de determinación generales") mediante arrollado doble de cinco veces por medio de un rollo de 4 kg.

20 La superficie de la placa de PE se limpia con etanol dos horas antes de la medición. La placa se sujeta, y las tiras autoadhesivas se retiran a través de su extremo libre en una máquina de pruebas de tracción bajo un ángulo de pelado de 180° con una velocidad de 300 mm/min (o con las otras velocidades indicadas), y se determina la fuerza necesaria para ello. Los resultados de medición están indicados en N/cm y promediados a lo largo de tres mediciones y normalizados a la anchura de la tira indicados en N/cm.

25 La fuerza adhesiva inicial (fuerza adhesiva PE) se midió directamente a continuación del pegado y se midió como máximo 10 min después del pegado.

30

7. Medición del recorrido de microcizalladura

La disposición de medición está ilustrada en la Figura 3.

35 De la cinta adhesiva que va a examinarse se cortaron fragmentos de superficie de un tamaño de 10 mm x 50 mm y el patrón de cinta adhesiva así obtenido (31) se pega sobre una placa de ensayo de acero (32) de 13 mm de anchura, limpiada con acetona, atemperable, pulida, de modo que la dirección longitudinal del patrón de cinta adhesiva estaba orientado en dirección transversal de la placa de acero, la superficie de pegado ascendió a las dimensiones $l \times b = 13 \text{ mm} \times 10 \text{ mm}$ y la cinta adhesiva superaba a la placa de acero en un lado en un fragmento de longitud $z = 2 \text{ mm}$. Para la fijación se arrolló seis veces la cinta adhesiva a continuación con un rollo de acero de 2 kg y una velocidad de 10 m/min. En el lado alejado de la placa de acero (32) de la cinta adhesiva (31) se reforzó la cinta adhesiva (31) a ras con el canto que sobresale el fragmento de longitud z con una tira adhesiva estable (33) (dimensiones 4 mm x 25 mm; soporte lámina de PET de 190 µm de grosor), que sirvió como apoyo para un detector de recorrido (no representado). La disposición así preparada se suspendió de tal manera que el fragmento de longitud z del patrón de cinta adhesiva (31) que sobresale de la placa de acero (32) apuntada hacia arriba. La placa de ensayo de acero (32) con la muestra pegada (31) se atemperó a 40 °C y el patrón de cinta adhesiva (31) que va a medirse se carga en el extremo inferior por medio de una abrazadera (34) en el momento $t_0 = 0$ con una pesa (75) de 200 g. Por medio del detector de recorrido se midió la deformación de la muestra bajo cizalladura a lo largo de un periodo de tiempo de 15 minutos (comenzando en t_0) a una temperatura de 40 °C y una humedad relativa del aire de $50 \pm 5 \%$.

Se indica el tramo de cizalladura después de 15 min (valor máximo; durante la medición del recorrido efectuado hacia abajo del canto superior de la muestra) como resultado en µm. El recorrido de cizalladura así medido es una medida cuantitativa de la resistencia interior de la muestra medida.

55

8. Prueba SAFT (Shear Adhesive Failure Temperature-Test) (prueba de temperatura de fallo de adhesión por cizalladura)

Esta prueba sirve para la prueba rápida de la resistencia a la cizalladura de cintas adhesivas bajo carga por temperatura. La preparación de muestras de medición corresponde a la preparación de la medición del recorrido de microcizalladura. En lugar de determinar la desviación sin embargo a una temperatura constante de 40 °C y una carga de 200 g, se carga la muestra que va a medirse con una pesa de 50 g. La placa de muestra de acero con la muestra pegada se calienta comenzando a 25 °C con una velocidad de 9 °C por minuto hasta la temperatura final de 200 °C. Se mide la deformación de la muestra por medio de detectores de recorrido en función de la temperatura y el tiempo. El recorrido de resbalamiento máximo se establece en 1000 µm, al superarse se interrumpe la prueba.

65

Condiciones de ensayo: temperatura ambiente 23 ± 3 °C, humedad relativa del aire $50 \pm 5\%$. Como resultado de prueba se anota la temperatura al alcanzar una deformación de 1000 μm en °C.

9. Pegajosidad de bola rodante

5 La medición de la pegajosidad de bola rodante tuvo lugar según el método PSTC-6 (Test Methods for Pressure Sensitive Adhesive Tapes, 15ª edición; editor: Pressure Sensitive Tape Council, Northbrook (Illinois), EE. UU.), efectuándose las siguientes variaciones:

- 10 - Uso de bolas de cojinete de bolas de acero fino (acero fino 1.4401), diámetro 7/16 pulgadas, masa 5,7 g
- preparación de las bolas: limpieza profunda con celulosa y acetona; las bolas limpias se colocan antes de la serie de mediciones durante 15 min en un baño de acetona (las bolas están totalmente rodeadas por acetona); al menos 30 min antes del comienzo de la medición se extraen las bolas del baño de acetona y se colocan para el secado y el acondicionamiento en abierto en condiciones normales (23 ± 1 °C, $50 \pm 5\%$ de humedad relativa)
- 15 - cada bola se usa solo para una medición.

La determinación de la adhesividad de agarre se llevó a cabo tal como sigue: Como medida de la adhesividad de agarre con un tiempo de contacto muy corto se midió la denominada "pegajosidad de bola rodante". Una tira de aproximadamente 25 cm de longitud de la cinta adhesiva se sujetó con el lado adhesivo hacia arriba con sujeción horizontalmente sobre el plano de ensayo. Para la medición se aceleró la bola de acero rondando por una rampa de 65 mm de altura (ángulo de inclinación: 21°) en el campo gravitacional de la tierra. La bola de acero se guió desde la rampa directamente hasta la superficie adhesiva de la muestra. Se midió el recorrido efectuado sobre la masa adhesiva hasta la parada de la bola. La longitud de recorrido rodado determinada sirve en este sentido como medida inversa de la adhesividad de agarre de la masa autoadhesiva (es decir, cuanto más corto es el recorrido rodado, mayor es la adhesividad de agarre y a la inversa). El valor de medición respectivo resultó (como dato de longitud en mm) del valor medio de cinco mediciones individuales en, en cada caso, cinco tiras diferentes de la cinta adhesiva.

10. Prueba de cilindro caliente

30 La prueba de cilindro caliente examina la resistencia de una pegadura bajo carga por temperatura y tracción. Esto simulará, en el caso del uso de las cintas adhesivas de acuerdo con la invención para el pegado de láminas en el cambio de rollo volante por ejemplo la parada de una máquina de producción. Durante una breve parada de este tipo no tiene que desprenderse la pegadura.

35 Un cilindro de metal de acero fino (diámetro exterior 50 mm, grosor de pared 1 mm) (42) con bastidor se calienta en una estufa calefactora durante al menos 30 min. La estufa calefactora se atempera a este respecto a la temperatura de ensayo (140 °C, 160 °C). De la cinta adhesiva se cortan patrones de un tamaño de 50 mm x 20 mm (41). Con ayuda de los patrones (41) se pegan dos tiras de lámina de 20 mm x 150 mm de longitud (43, 44) en el centro en contacto entre sí (posición 45) (Figura 4), de modo que cada tira de lámina está cubierta en una longitud de 25 mm en toda su superficie con el patrón. Para la fijación de la pegadura se arrolla la superficie pegada una vez con un rollo de acero de 500 g y una velocidad de 166 mm/s. La probeta se coloca sobre el cilindro de metal (42), apuntando la superficie pegada hacia arriba y hacia fuera. A continuación se cargan ambos extremos de la probeta por medio de una abrazadera con una pesa de, en cada caso, 500 g (fuerza de tracción resultante F). La suspensión y la carga tienen lugar en el plazo de 40-60 segundos después del arrollado. En cuanto las pesas están sujetas, se inicia el cronómetro. La prueba se considera pasada cuando la pegadura no se ha desprendido aún por completo después de 3 min (caída de las pesas). El resultado de prueba se indica entonces con > 180 s. Tiene lugar una determinación triple. Si se abre la pegadura, se detiene el tiempo hasta la caída de las pesas y se anota como resultado en segundos.

50 Producción de las masas autoadhesivas

Las masas autoadhesivas expuestas en los Ejemplos se homogeneizaron como masas a base de disolvente en una amasadora con dobles ganchos magnéticos sigma. Como disolvente se usó bencina (mezcla de hidrocarburos). La amasadora se enfrió a este respecto por medio de enfriamiento con agua.

55 En una primera etapa hinchó previamente en primer lugar el caucho natural con un tercio de la cantidad total de bencina y el agente antienviejimiento y dado el caso materiales de relleno durante 12 horas a 23 °C. A continuación se amasó este denominado lote previo durante 15 min. A continuación se añadió la resina y se amasó durante 45 min. A continuación se añadieron los plastificantes o resinas líquidas, así como una primera cantidad de bencina. La cantidad de bencina se seleccionó de modo que después de esta etapa existía un contenido en sólidos teórico del 50 %. Se amasó durante 15 min. A continuación se amasó la última parte de la cantidad de bencina total durante 30 min. El contenido en sólidos final era del 30 % en peso.

Producción de los patrones de ensayo

- 5 La masa autoadhesiva se aplicó como recubrimiento sobre una mesa de extensión de laboratorio habitual en el mercado (por ejemplo de la empresa SMO (Sondermaschinen Oschersleben GmbH)) con ayuda de una cuchilla rascadora sobre un papel de separación siliconado. La bencina se evaporó a 120 °C en la estufa de secado de circulación durante 10 minutos. La anchura de separación en el recubrimiento se ajustó de modo que después de la evaporación del disolvente se alcanzó una cantidad de masa de 55 g/m². A continuación se cubrieron las películas liberadas del disolvente con un soporte de papel de 62 µm de grosor y se colocaron hasta las pruebas adicionales a 23 °C y un 50 % de humedad relativa del aire.
- 10 Para la medición se retiró el papel de separación siliconado.

N.º de Ejemplo	Valores objetivo	Ej. comp. 1	Ej. comp. 2	Ej. comp. 3	Ej. comp. 4	Ejemplo 1	Ejemplo 2	Ejemplo 3	Ejemplo 4	Ejemplo 5	Ejemplo 6	Ejemplo 7
Caucho natural (SVR 3L)		51,3%	51,3%	61,6%	38,0%	49,6%	49,6%	49,5%	53,2%	51,3%	51,3%	48,6%
Resina sólida		47,6%	0,0%	24,7%	34,7%	29,7%	39,6%	34,7%	34,5%	37,3%	37,3%	38,8%
Plastificante 1		0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	11,2%	0,0%	0,0%	0,0%
Plastificante 2		0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	10,3%	0,0%	11,7%
Plastificante 3		0,0%	47,6%	12,3%	26,5%	19,8%	9,9%	14,9%	0,0%	0,0%	10,3%	0,0%
Irganox 1076		0,8%	0,8%	0,9%	0,6%	0,7%	0,7%	0,7%	0,8%	0,8%	0,8%	0,7%
Metil-2-mercaptobenzimidazol		0,3%	0,3%	0,3%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,3%	0,3%	0,3%	0,2%
Caucho/relación FH-WM		1,08	1,08	1,67	0,62	1,00	1,00	1,00	1,16	1,08	1,08	0,96
SAFT 0,5 N [°C]	≥ 140	156	121	152	127	141	141	149	154	153	153	153
MSW 2 N [µm]	≤ 250 [≤ 200]	80	285	140	1261	224	169	117	101	94	104	189
KKPE [N/cm]	≥ 2 [≥ 3]	6,4	0,2	1,4	5,7	3,2	4,9	3,2	3,3	3,0	4,1	4,9
Pegajosidad [mm]	≤ 20 [≤ 10]	25	23	24	1	2	1	4	7	5	2	3
Prueba de cilindro caliente 140 °C [s]	> 180	176	150	> 180	4	> 180	> 180	> 180	> 180	> 180	> 180	> 180
Prueba de cilindro caliente 160 °C [s]		-	-	157	-	47	58	44	96	112	103	38

Materias primas usadas:
 Caucho natural (SVR 3L) - Caucho natural
 Resina sólida: Resina de poli-alfa-terpeno, R&B = 115 °C
 Plastificante 1: aceite blanco nafténico, Punto de fluidez según la norma DIN ISO 3016: -30 °C, Punto de reblandecimiento T_E < 30 °C; Distribución de carbono nafténico/parafínico 42/58)
 Plastificante 2: Polibuteno (Mn = 910 g/mol); Punto de reblandecimiento T_E < 30 °C
 Plastificante 3: Resina de hidrocarburo líquida a base de piperileno, R&B = 10 °C; Punto de reblandecimiento << 30 °C (líquido)
 Agente antienviejecimiento: Irganox 1076 - Agente antienviejecimiento
 Agente antienviejecimiento: Metil-2-mercaptobenzimidazol
 Explicaciones adicionales:
 Valores objetivo: Se ha comprobado que las cintas adhesivas para el fin de uso previsto, en concreto el uso en el cambio de rollo de bandas planas con superficies no polares, son especialmente adecuadas cuando se mantienen los valores objetivos mencionados en la Tabla. Pudieron establecerse propiedades especialmente excelentes para cintas adhesivas que mantienen incluso los valores preferidos (mostrado entre corchetes en la Tabla).
 Ej. comp. = Ejemplo comparativo
 Relación de caucho/FH-WM = relación de la cantidad del caucho con respecto a la cantidad total
 de resinas sólidas y plastificantes
 SAFT = (Shear Adhesive Failure Temperature-Test) (prueba de temperatura de fallo de adhesión por cizalladura)

N.º de Ejemplo	Valores objetivo	Ej. comp. 1	Ej. comp. 2	Ej. comp. 3	Ej. comp. 4	Ejemplo 1	Ejemplo 2	Ejemplo 3	Ejemplo 4	Ejemplo 5	Ejemplo 6	Ejemplo 7
MSW = medición del recorrido de microcizalladura KKPE = fuerza adhesiva sobre polietileno Pegajosidad = pegajosidad de bola rodante												

5 Los Ejemplos precedentes (Tabla) muestran la idoneidad de las masas autoadhesivas de acuerdo con la invención para el cambio de rollo volante. Todos los Ejemplos (Ejemplo 1 a 8) son adecuados como masas autoadhesivas de una cinta adhesiva para el cambio de rollo volante. En particular estas cumplen los requisitos en cuanto a una resistencia a la cizalladura suficientemente alta (recorrido de microcizalladura) en particular bajo carga por temperatura (prueba SAFT, prueba de cilindro caliente). Incluso a 160 °C puede establecerse para todos los Ejemplos de acuerdo con la invención también una resistencia a la cizalladura satisfactoria, todos muestran valores aún adecuados de más de 40 s. De acuerdo con la invención son extraordinariamente preferidas masas adhesivas, que muestran valores adecuados también para esta temperatura, dado que estas también pueden emplearse de manera excelente a altas temperaturas; estos son en particular los Ejemplos de acuerdo con la invención 4, 5 y 6, que con más de 90 s en la prueba de cilindro caliente a 160 °N muestran de nuevo valores claramente superiores a los de los Ejemplos restantes de acuerdo con la invención.

10 Si bien los Ejemplos comparativos 1-4 pueden cumplir criterios individuales, sin embargo también muestran desventajas en cada caso.

15

REIVINDICACIONES

1. Cinta adhesiva para el cambio de rollo volante de materiales de banda plana, en particular materiales de banda plana con superficies no polares, comprendiendo la cinta adhesiva al menos una capa de masa autoadhesiva superior,
5 una zona de cinta adhesiva interior adaptada como punto de rotura controlada plano y una masa autoadhesiva inferior en el lado inferior de la zona de cinta adhesiva interior,
en la que como masa autoadhesiva para al menos la capa de masa autoadhesiva superior se emplea una masa adhesiva de caucho natural,
10 caracterizada por que
la masa de caucho natural comprende los siguientes componentes:
- a) del 40 al 60 % en peso de caucho natural
 - b) del 10 al 50 % en peso de una o varias resinas sólidas
 - 15 c) del 8 al 20 % en peso de plastificante
 - d) opcionalmente hasta el 10 % en peso de constituyentes adicionales
- y la relación de cauchos naturales - componente (a) - con respecto a la suma de resinas sólidas - componente (b) - y plastificantes - componente (c) - asciende al menos a 0,75 y como máximo a 1,60, con respecto a los porcentajes en peso respectivos en la masa autoadhesiva.
20
2. Cinta adhesiva según la reivindicación 1, caracterizada por que el porcentaje de las resinas sólidas - componente (b) - en la masa autoadhesiva asciende a del 20 al 50 % en peso, preferentemente del 30 al 50 % en peso.
25
3. Cinta adhesiva según la reivindicación 1 o 2, caracterizada por que el porcentaje del plastificante - componente (c) - en la masa autoadhesiva asciende a del 8 al 15 % en peso.
4. Cinta adhesiva según una de las reivindicaciones 2 a 3, caracterizada por que el porcentaje de constituyentes adicionales - componente (d) - en la masa autoadhesiva asciende a hasta el 3 % en peso.
30
5. Cinta adhesiva según una de las reivindicaciones 2 a 4, caracterizada por que la masa autoadhesiva está compuesta exclusivamente por los componentes (a) a (d).
35
6. Cinta adhesiva según una de las reivindicaciones 2 a 5, caracterizada por que las temperaturas de reblandecimiento de las resinas sólidas empleadas - componente (b) - y los plastificantes empleados - componente (c) - se diferencian en al menos 20 °C, preferentemente en al menos 40 °C.
7. Cinta adhesiva según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que también para la capa de masa autoadhesiva inferior se emplea una masa adhesiva de caucho natural.
40
8. Cinta adhesiva según la reivindicación 7, caracterizada por que la masa adhesiva de caucho natural es una masa adhesiva tal como se describe en una de las reivindicaciones 2 a 6.
45
9. Cinta adhesiva según una de las reivindicaciones 7 u 8, caracterizada por que la masa autoadhesiva inferior es idéntica en su composición a la masa autoadhesiva superior.
10. Cinta adhesiva según una de las reivindicaciones anteriores,
50 caracterizada por que el punto de rotura controlada plano se realiza de manera que la zona de cinta adhesiva interior se forma por o comprende:
un estrato de papel que se puede separar de manera plana en toda su superficie o en superficies parciales, capas laminadas conjuntamente que pueden desprenderse en toda su superficie o en superficies parciales.
11. Uso de una cinta adhesiva según una de las reivindicaciones anteriores para el pegado de materiales de banda plana en el proceso del cambio de rollo volante.
55
12. Procedimiento para el cambio de rollo volante de material de banda plana enrollado sobre rollos en particular con superficies no polares,
60 en el que en primer lugar para la preparación de la sección de banda plana que forma la vuelta superior de un rollo de una nueva banda plana con cinta adhesiva, que presenta una capa de masa autoadhesiva superior, una zona de cinta adhesiva interior adaptada como punto de rotura controlada plano y una masa autoadhesiva inferior en el lado inferior de la zona de cinta adhesiva interior, a la que se fija la sección de banda plana que forma la vuelta subyacente, concretamente de tal manera que queda expuesta un área superficial de la primera capa de masa adhesiva del lado anterior, después de lo cual el nuevo rollo así equipado se coloca junto a un rollo antiguo que se va a reemplazar casi completamente desbobinado y se acelera hasta esencialmente la misma velocidad
65

5 circunferencial que este, entonces el rollo nuevo se presiona contra la banda antigua que se desarrolla del rollo antiguo, en el que el área superficial expuesta de la capa de masa adhesiva del lado anterior de la cinta adhesiva se pega con la banda antigua esencialmente a las mismas velocidades de las bandas, y en el que al mismo tiempo que o inmediatamente después del pegado tiene lugar al menos en las áreas de rotura controlada de la cinta adhesiva una separación de capas o escisión plana, de modo que los restos del material que quedan en cada caso sobre los restos de cinta adhesiva cubren las capas de cinta adhesiva, de modo que después de la escisión o separación no quedan expuestas zonas adhesivas,
10 caracterizado por que
la cinta adhesiva es una cinta adhesiva según una de las reivindicaciones 1 a 10.

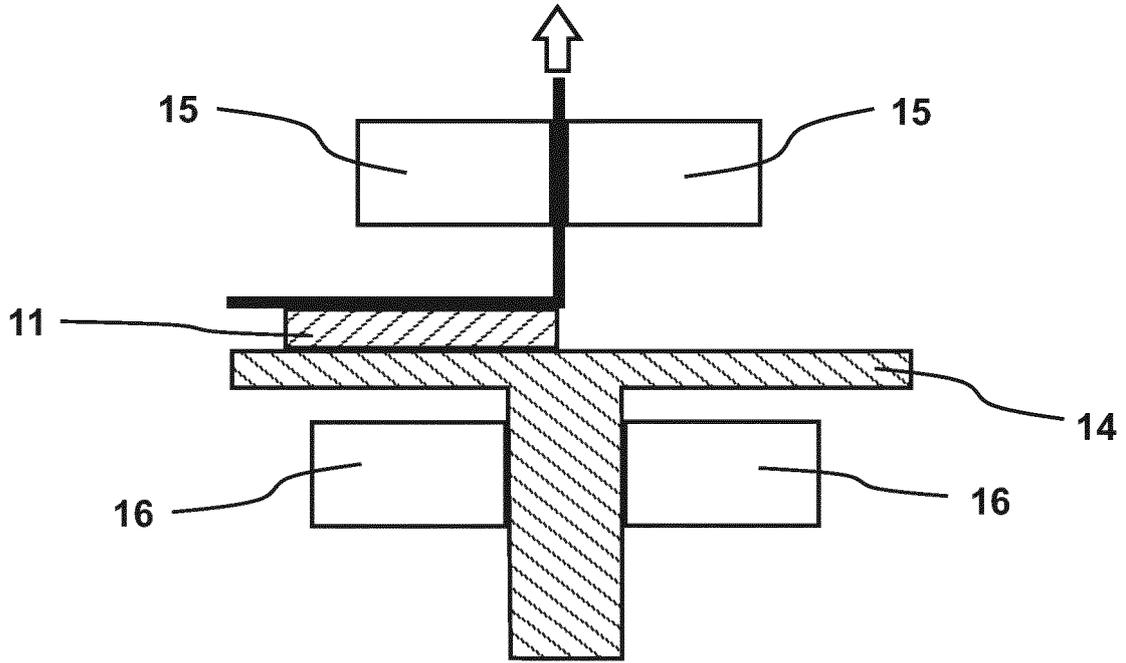


Fig. 1

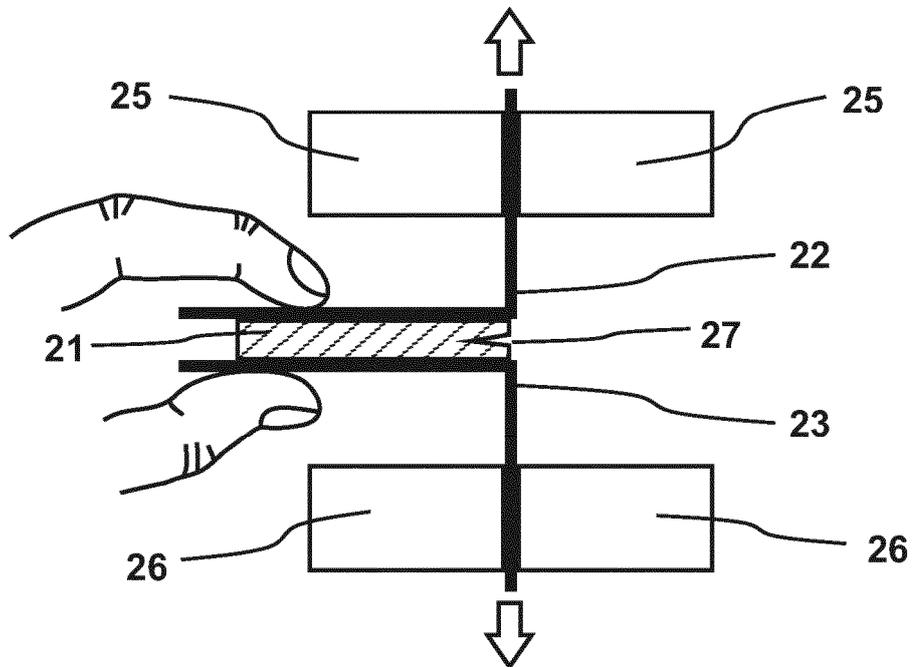


Fig. 2

