



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 299 962**

51 Int. Cl.:

C08J 7/00 (2006.01)

C08J 3/28 (2006.01)

C09J 7/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **05108536 .3**

86 Fecha de presentación : **16.09.2005**

87 Número de publicación de la solicitud: **1645587**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **12.04.2006**

54

Título: **Método para reticular mediante radiación electrónica una masa adhesiva que se encuentra sobre un soporte provisto por ambas caras de una capa antiadherente de silicona.**

30

Prioridad: **06.10.2004 DE 10 2004 048 881**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.06.2008

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.06.2008

73

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

72

Inventor/es: **Neuhaus-Steinmetz, Hermann**

74

Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 299 962 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).

ES 2 299 962 T3

DESCRIPCIÓN

Método para reticular mediante radiación electrónica una masa adhesiva que se encuentra sobre un soporte provisto por ambas caras de una capa antiadherente de silicona.

La presente invención se refiere a métodos para reticular mediante radiación electrónica una masa adhesiva que se halla sobre un soporte provisto por ambas caras de una capa antiadherente de silicona, de tal manera que el soporte con la masa adhesiva es conducido hacia un dispositivo irradiador en el cual la masa adhesiva es irradiada por un lado con haces de electrones.

La reticulación por irradiación ha encontrado un amplio campo de aplicación en los procesos industriales, concretamente, por ejemplo, para reticular masas adhesivas que luego pueden usarse para recubrir materiales soporte como láminas, tejidos o velos.

Así, por ejemplo, para producir masas autoadhesivas de acrilato con excelente propiedades de adherencia hace falta una reticulación. También en el caso de los cauchos se logra una mejora de dichas propiedades mediante la reticulación.

En la fabricación de cintas adhesivas, el uso de la reticulación radioquímica mediante radiación UV o electrónica (RE) brinda especiales ventajas frente a los métodos de reticulación químico/térmicos.

La distribución en profundidad de la dosis de radiación absorbida en un producto irradiado con electrones acelerados es conocida para cada voltaje de aceleración definido. Varios autores han desarrollado funciones empíricas para ello (por ejemplo Heger, beta-gamma 1, 20, 1990). Neuhaus-Steinmetz han publicado en la RadTech Europa, Mediterráneo 1993, la función empírica siguiente:

$$D[\%] = \frac{\exp \left\{ - \left(\frac{18,8 * X}{(U_B)^{1,57}} - 0,7 \right)^2 \right\}}{1 + \left(\frac{9,7 * X}{(U_B)^{1,57}} \right)^{15}}$$

donde

D dosis en %

U_B voltaje de aceleración en kV

X gramaje irradiado en g/m^2 ,

constituido por el gramaje de la ventana de vacío, el espacio de aire entre la ventana de vacío y el producto y la profundidad en el producto.

Cuando a consecuencia de un gramaje elevado del producto el voltaje máximo de aceleración del dispositivo irradiador de electrones no basta para que la radiación lo atravesase de modo suficientemente uniforme, cabe la posibilidad, descrita en la literatura, de irradiarlo por ambos lados, empleando el mismo voltaje de aceleración y la misma dosis de radiación a las dos caras.

Para los productos formados por un recubrimiento reticulable -que puede ser por ejemplo un adhesivo sensible a la presión- y un soporte degradable mediante radiación -como por ejemplo papel, tejido o velo celulósico, o láminas de PP orientadas (láminas OPP)- se puede minimizar el daño optimizando el voltaje de aceleración. Entonces el soporte recibe una dosis media claramente menor que el recubrimiento, mientras que la dosis inferior en el recubrimiento todavía queda dentro de límites admisibles.

Estas correspondencias están descritas, entre otros documentos, en la patente EP 0 453 254 B (Yarosso y otros), así como en la comunicación de una conferencia pronunciada por el Dr. Karmann en el 7° Seminario de adhesivos y acabados, 1982, en Munich.

Una cinta adhesiva de doble cara formada por un soporte con las masas adhesivas reticulables por los dos lados y un respaldo antiadherente, irradiada uniformemente por una cara con electrones acelerados, debería recibir como máximo una dosis de aproximadamente 10 hasta 50 kGy- sobre todo en caso de cintas adhesivas de acrilato- si no, habría que cambiar el respaldo debido al deterioro inadmisibles de sus propiedades mecánicas y antiadherentes. La dosis máxima de radiación que puede absorberse depende del tipo de adhesivo sensible a la presión y de los recubrimientos antiadherentes. Las capas antiadherentes de silicona son menos sensibles a la radiación si son gruesas.

Si los espesores de capa son apropiados, estos efectos no deseados pueden minimizarse mediante la elección adecuada del voltaje de aceleración, una vez reducida claramente la dosis de radiación en la capa antiadherente. De

ES 2 299 962 T3

todos modos hay que procurar que la capa de adhesivo sensible a presión contigua al soporte reciba una dosis de radiación suficiente para la reticulación.

5 Cuando se irradian los dos lados de una cinta adhesiva de doble cara formada por un soporte con masas adhesivas a ambos lados y un respaldo antiadherente, éste recibe toda la dosis de radiación. Lo mismo sucede con las llamadas cintas de transferencia, en las cuales el adhesivo sensible a presión reticulable se aplica sobre un respaldo antiadherente sin más soporte.

10 De lo expuesto anteriormente es indudable que la reticulación de cintas adhesivas de doble cara con haces de electrones resulta muy complicada, cuando la dosis de radiación necesaria para reticular la capa de adhesivo sensible a presión es tan elevada que las características mecánicas y antiadherentes del respaldo se deterioran de manera inadmisiblemente y después hay que sustituirlo por otro no gastado mediante una maniobra de transferencia.

15 Naturalmente el respaldo no puede sustituirse en el caso de las cintas adhesivas de una sola cara. Entonces, previniendo un daño demasiado fuerte a causa de la radiación electrónica, el recubrimiento antiadherente o su sustitución debe realizarse tras la irradiación RE, pero esto es más complicado que efectuarlo antes de aplicar la masa adhesiva.

20 La patente DE 199 05 934 A1 revela un método para preparar sistemas autoadhesivos sin disolventes sobre substratos especialmente dotados de un recubrimiento antiadherente, que consiste en

- 25 a) aplicar una o más capas del sistema autoadhesivo sobre un cilindro giratorio, mediante un aparato aplicador de adhesivo,
- b) reticular en un dispositivo irradiador mediante radiación energética -concretamente por radiación electrónica (RE), UV o IR- el sistema autoadhesivo depositado sobre el cilindro, y
- 30 c) acercar el substrato al cilindro de modo que el sistema autoadhesivo sea transferido al substrato y eventualmente enrollado.

Los típicos dispositivos de irradiación que se usan para configurar el método son sistemas de cátodo lineal, sistemas de barrido o sistemas de cátodo multitamaño, siempre que se trate de aceleradores de electrones.

35 Los voltajes de aceleración se hallan comprendidos entre 40 kV y 350 kV, preferiblemente de 80 kV a 300 kV. Las dosis oscilan entre 5 y 150 kGy, sobre todo de 20 hasta 90 kGy.

La aproximación del substrato se efectúa, especialmente, mediante un segundo cilindro. Como substrato pueden emplearse papeles, láminas, velos no tejidos y materiales con recubrimiento antiadherente, tales como papeles separadores, láminas y similares.

40 La patente DE 198 46 901 A1 publica un método para la reticulación radioquímica de cintas adhesivas recubiertas con una masa adhesiva por una cara, según el cual la irradiación de la masa adhesiva a través del material soporte de la cinta adhesiva tiene lugar de tal manera, que el material soporte y el lado de masa adhesiva contiguo al material soporte reciben una dosis de 30 hasta 200 kGy, especialmente de 50 a 150 kGy, sobre todo de 100 kGy, y el voltaje de aceleración durante la irradiación se elige de manera que la dosis sobre el lado de masa adhesiva al descubierto descienda hasta un valor comprendido entre 0 y 60 kGy, especialmente entre 0 y 50 kGy, sobre todo entre 10 y 20 kGy.

45 Así, gracias a la elevada reticulación de la capa de masa adhesiva sobre el lado adyacente al soporte, se consigue que no migre ningún componente de la masa hacia el lado descubierto del soporte, mientras que las propiedades adhesivas de la cinta se ajustan mediante la profundidad de penetración de la radiación en el producto, reticulándolo con menor dosis de radiación electrónica por la parte de la masa adhesiva que queda al descubierto.

50 La patente DE 198 46 902 A1 describe un método para la reticulación radioquímica de cintas adhesivas de doble cara, según el cual un material soporte recubierto de adhesivo por ambos lados se irradia asimétricamente con una dosis distinta por cada cara, en un dispositivo de irradiación.

En una de las formas de ejecución ahí reveladas el método de reticulación radioquímica para las cintas de doble cara consta de las siguientes etapas de proceso:

- 60 a) recubrimiento de un material soporte con un adhesivo A,
- b) reticulación RE del producto parcial adhesivo A/soporte por el lado de la masa con una dosis A ajustada en el aparato de RE y un voltaje de aceleración A,
- 65 c) revestimiento del adhesivo A con un respaldo antiadherente,
- d) recubrimiento de la segunda cara del material soporte con un adhesivo B e

ES 2 299 962 T3

- e) irradiación RE del conjunto por el lado descubierto de la masa adhesiva B con una dosis B ajustada en el aparato de RE y un voltaje de aceleración B, de manera que la cara del respaldo es conducida preferentemente sobre un cilindro refrigerado a través de la radiación electrónica y las dosis A y B y/o los voltajes de aceleración A y B presentan valores distintos.

5 No hace falta ninguna sustitución del respaldo ni ninguna operación de transferencia. Las etapas del proceso se pueden realizar en una pasada. Si se considera necesario, también se puede llevar a cabo un tratamiento previo y una nivelación en línea del soporte, es decir, un alisamiento del soporte por calentamiento, suponiendo que el soporte no sea perfectamente plano (por ejemplo debido a tensiones).

10 A tal fin, en el caso de la reticulación RE, primero se calcula -preferentemente mediante un programa de ordenador- el voltaje de aceleración y la dosis que deben ajustarse para la segunda irradiación en función de los grosores de cada una de las capas del producto compuesto, contando con unas dosis totales de 80 kGy y más en las capas de masa, de modo que

- 15 a) la dosis sobre el lado descubierto del respaldo antiadherente sea inferior a 40 kGy, preferiblemente inferior a 10 kGy,
- 20 b) la dosis en la capa límite respaldo/masa adhesiva A sea inferior a 50 kGy, preferiblemente inferior a 15 kGy,
- c) la dosis en la superficie de la masa adhesiva B quede inferior a la (dosis teórica + un 25%), preferiblemente inferior a la (dosis teórica + un 15%) y
- 25 d) la dosis en la capa límite soporte/masa adhesiva B quede superior a la (dosis teórica - un 25%), preferiblemente superior a la (dosis teórica - un 15%),
- e) mientras que la dosis a través de la masa adhesiva B en dirección al soporte no caiga más de un 45%, preferiblemente no más de un 25% de la dosis teórica.

30 En la patente DE 101 57 881 A1 se revela un método para fabricar productos en forma de cinta, formados al menos por dos capas, según el cual una masa que sale de un dispositivo de aplicación se extiende, mediante la aportación de cargas electrostáticas, dejando una capa sobre un sustrato en forma de cinta que se lleva hacia un dispositivo de transporte y el sustrato revestido con la masa se neutraliza electrostáticamente antes de abandonar el dispositivo de transporte. Antes del revestirlo, el sustrato se carga electrostáticamente por medio de un electrodo, con lo cual resulta presionado sobre el dispositivo de transporte.

35 De manera preferente, el sustrato situado sobre el dispositivo de transporte -entre los electrodos de carga y de descarga- se puede reticular mediante un irradiador, con una radiación energética de tipo electrónico (RE), UV o IR, lo cual resulta particularmente ventajoso cuando el sustrato es una masa adhesiva.

40 Los típicos dispositivos de irradiación que pueden usarse para configurar el método conforme a la presente invención son sistemas de cátodo lineal, sistemas de barrido o sistemas de cátodo multitemperatura, siempre que se trate de aceleradores de electrones.

45 Los voltajes de aceleración están comprendidos preferentemente en el intervalo de 40 kV hasta 500 kV, sobre todo de 80 kV hasta 300 kV. Las dosis varían desde 5 hasta 150 kGy, sobre todo desde 15 hasta 90 kGy.

50 En la patente DE 100 14 563 A1 se describe un método para reticular por radiación electrónica sistemas autoadhesivos aplicados sobre sustratos revestidos especialmente con capas antiadherentes, que consiste en

- 55
- depositar un film fluido sobre un cilindro giratorio mediante una máquina de aplicación de fluidos,
 - depositar sobre el film fluido el material con el respaldo antiadherente, con lo cual el film fluido queda entre el cilindro y el respaldo antiadherente,
 - conducir el material sobre el film fluido a través de la radiación electrónica.

60 En este proceso no se tuvo en cuenta que el deterioro de la capa antiadherente aumenta drásticamente cuando la cinta se mueve a grandes velocidades, porque en estas condiciones entra aire entre la capa del fluido y la capa antiadherente. Como consecuencia, la capa antiadherente contigua a esta capa de aire se daña al pasar por la radiación electrónica.

65 El deterioro de las capas de silicona del soporte antiadherente, causado por la radiación electrónica necesaria para reticular una masa adhesiva depositada sobre dicho soporte, es un grave problema.

Por una parte hay que ajustar una dosis bastante elevada para poder reticular la masa adhesiva directamente sobre el soporte y por otra debe excluirse cualquier deterioro serio, porque, de lo contrario, las propiedades antiadherentes de la capa de silicona se pierden o resultan mermadas.

ES 2 299 962 T3

El especialista se ve obligado a desarrollar métodos de reticulación que minimicen los daños de dichas capas.

La presente invención tiene por objeto proporcionar métodos para reticular, mediante radiación electrónica, una masa adhesiva aplicada sobre un soporte provisto por ambas caras de capas antiadherentes de silicona, de manera que

- no queden burbujas atrapadas bajo el soporte,
- no quede afectada cualitativamente ninguna propiedad del producto elaborado,
- no haya ningún riesgo para el personal de servicio, y
- sobre todo no se observe ninguna variación o tan solo ligeras alteraciones en las propiedades de las capas de silicona del soporte.

Este objetivo se resuelve empleando métodos como los descritos en la reivindicación principal. Las reivindicaciones complementarias describen formas de ejecución ventajosas del método.

Conforme a ello la presente invención se refiere a un método para reticular, mediante radiación electrónica, una masa adhesiva aplicada sobre un soporte provisto por ambas caras de capas antiadherentes de silicona, conduciendo el soporte con la masa adhesiva hacia un dispositivo irradiador, donde la masa adhesiva se somete por su lado abierto, sin cubrir, a la radiación electrónica de un emisor de electrones; llevando el soporte a través de la radiación electrónica, cargado con la masa adhesiva y en contacto directo sobre un cilindro, el cual dispone de un dispositivo de carga electrostática y de un dispositivo de descarga electrostática, en concreto electrodos, situados respectivamente sobre la línea de aporte al cilindro y sobre la línea de salida del cilindro, del soporte con la masa adhesiva.

La presente invención incluye además un método para reticular una masa adhesiva depositada sobre un soporte provisto por ambas caras de capas antiadherentes de silicona, conduciendo el soporte con la masa adhesiva hacia un dispositivo irradiador, donde la masa adhesiva es sometida por su lado abierto, sin cubrir, a la radiación electrónica de un emisor de electrones; llevando el soporte a través de la radiación electrónica, cargado con la masa adhesiva y en contacto directo sobre un cilindro, que dispone de una tobera de aire situada sobre la línea de aporte al cilindro del soporte con la masa adhesiva.

El dispositivo de carga electrostática o bien la tobera de aire situados sobre la línea de aporte sirven para apretar el soporte contra el cilindro, ya sea con la ayuda de cargas eléctricas procedentes de un electrodo cargado con alta tensión o con aire, con lo cual se elimina ampliamente la capa gaseosa entre el soporte y el cilindro. De ese modo se reduce claramente el deterioro de la capa de silicona del soporte en contacto con el cilindro. El gas (casi siempre aire) entre el soporte y el cilindro suele ionizarse mediante los electrones emitidos por el irradiador. Los iones atacan -entre otras partes- la capa de silicona sobre el soporte, perjudicando su funcionalidad.

Si se elimina suficientemente la inclusión de aire o de gas entre el soporte y el cilindro no pueden formarse iones.

Mediante el electrodo de carga conectado a alta tensión se generan cargas sobre el adhesivo y gracias a las fuerzas electrostáticas se expulsa el aire o el gas circundante entre el soporte y el cilindro.

La distancia entre el electrodo y el cilindro es preferentemente de 2 a 30 mm, sobre todo de 3 a 15 mm.

También de modo preferente se aplican voltajes elevados, positivos o negativos, entre 5 y 30 kV, sobre todo entre 7 y 22 kV, al electrodo de carga, mediante un generador de alta tensión, para el prensado electrostático.

La velocidad de cinta con la cual el soporte más la masa adhesiva es conducido hacia el dispositivo de irradiación es preferentemente mayor de 100 m/min., sobre todo de 200 m/min.

En una forma de ejecución ventajosa el cilindro es eléctricamente conductor y/o está refrigerado.

Según otra forma de ejecución ventajosa la envoltura del cilindro va revestida de un material eléctricamente aislante. El grosor y la rigidez dieléctrica del revestimiento aislante y el perfil de profundidad de la dosis de radiación se eligen ventajosamente de manera que los electrones primarios del haz no superen el aislamiento y tengan que escapar hacia el lado del irradiador.

También preferentemente, sobre el cilindro giratorio se deposita un film fluido mediante una máquina de aplicación de fluidos, de modo que entre el cilindro y el soporte se halla el fluido aplicado.

Así, en combinación con el electrodo de carga, el aire o el gas circundante entre el soporte y el fluido también se expulsan a velocidades de cinta mayores, superiores incluso a los 200 m/min.

Como cilindro sirve usualmente un rodillo metálico conectado a tierra, que absorbe los electrones incidentes y la radiación X resultante. Preferentemente está equipado con un sistema de temperación eficaz, para garantizar una disipación energética, sobre todo en forma de energía térmica. Para evitar la corrosión suele llevar una capa protectora, la

ES 2 299 962 T3

cual se elige preferentemente de modo que quede bien humectada con el fluido. En general la superficie es conductora, pero también puede ser conveniente que revestirlo con una o varias capas de material aislante o semiconductor.

5 Pueden emplearse ventajosamente cilindros de acero, sobre todo los que llevan un recubrimiento para mejorar la resistencia a la corrosión y/o la humectabilidad. Se prefiere que estos recubrimientos sean de metales apropiados (por ejemplo de cromo), de óxidos metálicos o de cerámica.

10 El fluido se aplica ventajosamente al dorso del soporte o sobre el cilindro. No obstante también puede incorporarse sin contacto, por ejemplo por pulverización. Durante la irradiación electrónica el fluido se encuentra entre el cilindro y el soporte.

15 Como fluido se emplea un material capaz de establecer un contacto entre el soporte y la superficie del cilindro, sobre todo un material que rellene los huecos entre el material del soporte y la superficie del cilindro (por ejemplo irregularidades en la superficie del cilindro, burbujas).

Para ello se dispone de materiales fluidos en un amplio intervalo de viscosidades.

20 Se ha demostrado que es muy ventajoso usar como fluido un líquido que, dado el caso, contenga aditivos para funciones adicionales, entre las cuales cabe mencionar el incremento de la humectación y de la conductividad eléctrica, así como la captación de radicales y otras especies reactivas generadas por la radiación absorbida.

Como fluido puede usarse ventajosamente agua, pues cumple satisfactoriamente los requisitos de la presente invención.

25 En otra variante muy adecuada, al fluido se le agregan sustancias que, al menos parcialmente, son solubles en él. Al agua como fluido se le pueden agregar, por ejemplo, alcoholes alquílicos como etanol, propanol, butanol, hexanol, sin pretender restringir la elección de alcoholes a estos ejemplos. Asimismo son muy ventajosos, concretamente, los alcoholes de cadena larga, los glicoles, los poliglicoles, las cetonas, las aminas, los carboxilatos, los sulfonatos, los derivados acuosos de celulosa y similares.

30 La tensión superficial también se puede rebajar añadiendo pequeñas cantidades de tensioactivos no iónicos y/o aniónicos y/o catiónicos. En el caso más sencillo se puede usar detergentes comerciales o soluciones jabonosas, preferentemente a una concentración de algunos g/l en agua. Son particularmente adecuados unos tensioactivos especiales que también se pueden emplear en menor concentración, por ejemplo tensioactivos de sulfonio (por ejemplo β -di(hidroalquil)sulfonio) y también, por ejemplo, sales amónicas de ácidos nonilfenilsulfónicos etoxilados. Para este caso se remite especialmente al estado técnico bajo "surfactants" en la Enciclopedia Ullmann de química industrial, sexta edición, 200, publicación electrónica, Wiley-VCH, Weinheim, 2000.

40 Como fluido también se pueden utilizar los líquidos antes mencionados sin adición de agua, tanto solos como mezclados entre sí.

45 Para mejorar las propiedades del fluido (por ejemplo para aumentar la resistencia al cizallamiento, reducir el paso de tensioactivos o similares a la superficie del revestimiento, mejorando con ello las posibilidades de limpieza del producto final), tanto a él como a los aditivos empleados se le pueden agregar también ventajosamente sales, geles y otros aditivos similares para aumentar la viscosidad.

50 Cuando el fluido es un líquido se puede proceder de modo excelente utilizando un segundo cilindro (de aporte), dotado ventajosamente de una superficie humectable o absorbente, que gire en un baño del fluido, mojándose o impregnándose con el medio de contacto, y por roce con el primer cilindro extienda o deposite un film de dicho medio de contacto. También son factibles otras formas de ejecución del dispositivo de aplicación.

Como soporte se pueden usar láminas de PP o PE, así como papeles.

55 Como masas adhesivas se emplean concretamente acrilatos y cauchos a partir de soluciones y dispersiones o masas adhesivas termofusibles. Además estas últimas aún se pueden cargar, colorear y/o espumar. Es decir, esencialmente se pueden usar todas las conocidas.

60 La masa adhesiva puede estar basada en cauchos naturales o en acrilatos con disolvente. Se prefieren las masas adhesivas basadas en dispersiones acrílicas, sobre todo las basadas en copolímeros en bloque de estireno-isopreno-estireno. Estas tecnologías de masas adhesivas son conocidas y se emplean en la industria de adhesivos.

65 Las cintas adhesivas pueden fabricarse por métodos conocidos. Por ejemplo, en "Coating Equipment" de Donatas Satas, dentro del Handbook of Pressure Sensitive Adhesive Technology (manual de tecnología de adhesivos sensibles a la presión), segunda edición, editado por Donatas Satas, van Nostrand Reinhold, Nueva York, págs. 767-808, se encuentra un resumen de los métodos corrientes de elaboración. Los procedimientos conocidos para secar y cortar cintas adhesivas también pueden hallarse en el Handbook of Pressure Sensitive Adhesive Technology, páginas 809-874.

ES 2 299 962 T3

Como masa adhesiva sirve un adhesivo termofusible de base acrílica que presente un valor K de al menos 20, sobre todo superior a 30 (medido a 25°C en una solución al 1% en peso en tolueno), el cual se puede preparar concentrando una solución de este tipo de masa hasta obtener un sistema aplicable como termofusible.

5 La concentración puede tener lugar en reactores o extrusoras con una equipación adecuada. Sobre todo se prefiere una extrusora desgasificadora, ya que el proceso implica una desgasificación.

En la patente DE 43 13 008 C2 se halla descrita una masa adhesiva de este tipo. A estas masas acrílicas se les extrae así todo el disolvente en una etapa intermedia.

10

El valor K se determina concretamente de manera análoga a la norma DIN 53 726.

Además también se eliminan otros componentes fácilmente volátiles. Tras aplicarlas en estado fundido estas masas solo presentan pequeñas proporciones de componentes volátiles. Por lo tanto pueden adoptarse todos los monómeros/recetas reivindicados en la patente arriba mencionada. Otra ventaja de las masas descritas en la patente es que presentan un valor K elevado y por tanto un alto peso molecular. El especialista ya sabe que los sistemas de mayor peso molecular pueden reticularse de modo más eficiente. Así disminuye correspondientemente el porcentaje de componentes volátiles.

15

20 La disolución de la masa puede contener 5 hasta 80% en peso, sobre todo 30 hasta 70% en peso, de disolvente.

Preferentemente se usan disolventes habituales del comercio, sobre todo hidrocarburos de bajo punto de ebullición, cetonas, alcoholes y/o ésteres.

25 También preferentemente, se usan extrusoras monohusillo, de doble husillo o de varios husillos con una o, sobre todo, dos o más unidades de desgasificación.

En la masa adhesiva a base de acrilato termofusible puede haber derivados de benzoína incorporados por polimerización, como por ejemplo acrilato o metacrilato de benzoína, ésteres de ácido acrílico o metacrílico. Estos derivados de benzoína están descritos por ejemplo en la patente EP 0 578 151 A.

30

La masa adhesiva basada en acrilato termofusible se puede reticular por UV. No obstante, también son factibles otras clases de reticulación, por ejemplo la reticulación mediante radiación electrónica.

35 En una forma de ejecución especialmente preferida, como masas autoadhesivas se emplean copolímeros formados por ácido (met)acrílico y sus ésteres, de 1 hasta 25 átomos de C, ácido maleico, fumárico y/o itacónico y/o sus ésteres, (met)acril-amidas sustituidas, anhídrido maleico y otros compuestos de vinilo, como los ésteres vinílicos, sobre todo el acetato de vinilo, alcoholes vinílicos y/o éteres vinílicos.

40 El contenido residual de disolventes debería ser inferior al 1% en peso.

También se puede usar una masa adhesiva del grupo formado por los cauchos naturales o sintéticos o por cualquier mezcla de cauchos naturales y/o sintéticos. El caucho o los cauchos naturales pueden escogerse básicamente entre todas las calidades disponibles, por ejemplo entre los tipos crepé, RSS, ADS, TSR o CV, según el nivel de pureza y de viscosidad necesario, y el caucho o los cauchos sintéticos del grupo formado por los copolímeros estadísticos de estireno-butadieno (SBR), los cauchos de butadieno (BR), los poliisoprenos sintéticos (IR), los cauchos de butilo (IIR), los cauchos de butilo halogenados (XIIR), los cauchos acrílicos (ACM), los copolímeros de etileno-acetato de vinilo (EVA) y los poliuretanos y/o sus mezclas.

45

50 De manera igualmente preferente, para mejorar la procesabilidad de los cauchos pueden añadirse elastómeros termoplásticos en una proporción ponderal de 10 hasta 50% en peso respecto al contenido total de elastómero.

Como ejemplos cabe mencionar los tipos especialmente compatibles de estireno-isopreno-estireno (SIS) y de estireno-butadieno-estireno (SBS).

55

Como resinas taquificantes pueden emplearse sin excepción todas las resinas adherentes ya conocidas y descritas en la literatura. Como ejemplos cabe mencionar las resinas de colofonia, sus derivados desproporcionados, hidrogenados, polimerizados, esterificados y sales, las resinas de hidrocarburo alifáticas y aromáticas, las resinas terpénicas y las resinas terpenofenólicas. Para ajustar del modo deseado las propiedades de la masa adhesiva resultante se puede agregar cualquier combinación de estas y otras resinas. Se remite expresamente a la descripción del nivel actual de conocimientos expuesto en el "Handbook of Pressure Sensitive Adhesive Technology" de Donatas Satas (van Nostrand, 1989).

60

Como plastificantes se pueden usar todas las sustancias flexibilizantes conocidas en la tecnología de cintas adhesivas. Ahí se incluyen, entre otros, los aceites parafínicos y nafténicos, oligómeros (funcionalizados) como los de butadieno e isopreno, los cauchos de nitrilo líquidos, las resinas terpénicas líquidas, los aceites y grasas animales y vegetales, los ftalatos, los acrilatos funcionalizados.

65

ES 2 299 962 T3

5 Para la reticulación química inducida por calor se pueden usar todos los reticulantes químicos térmicamente activables ya conocidos, como los sistemas de azufre o dadores de azufre acelerados, los sistemas de isocianato, las resinas reactivas de melamina, formaldehído y fenol-formaldehído (opcionalmente halogenadas) y los sistemas reticulantes de resina fenólica o diisocianato con los respectivos activadores, las resinas de poliéster y acrilato epoxidadas, así como sus combinaciones.

Los reticulantes se activan con preferencia a temperatura superior a 50°C, especialmente a temperaturas de 100°C hasta 160°C, sobre todo a temperaturas de 110°C hasta 140°C.

10 La excitación térmica de los reticulantes también puede realizarse mediante radiación IR u otros campos electromagnéticos alternos de elevada energía.

Las dosis de radiación resultantes en las masas adhesivas pueden llegar preferentemente hasta 80 kGy y más, y los voltajes de aceleración RE pueden seleccionarse desde 40 hasta 500 kV.

15 El método de la presente invención tiene ventajas que el especialista no podía esperar.

20 De modo sorprendente la eliminación de la capa, realmente delgada, del aire arrastrado entre el soporte y el cilindro, sobre el cual se conduce el soporte a través de la radiación electrónica, reduce claramente el deterioro de la capa antiadherente provocado por el haz de electrones necesario para la reticulación mediante radiación electrónica.

En el método de la presente invención la disminución del daño de la capa de silicona es del 80% al 100%.

25 Mediante la figura descrita a continuación se explica con más detalle una forma de ejecución especialmente ventajosa de la presente invención, sin pretender limitarla innecesariamente a la figura elegida.

30 Sobre un cilindro 1 se conduce una cinta adhesiva 2 formada por una lámina, provista por ambas caras de capas antiadherentes de silicona, sobre la cual se ha aplicado una masa adhesiva. La masa adhesiva se somete a radiación electrónica por el lado abierto, sin cubrir, mediante un emisor de electrones 3. Al apoyarla sobre el cilindro 1 la cinta adhesiva 2 es apretada contra el cilindro 1 mediante el aporte de cargas eléctricas generadas con un electrodo de carga 4, para reducir el deterioro de la capa de silicona de la lámina que está en contacto con el cilindro 1, con lo cual se expulsa el gas entre el cilindro 1 y la cinta adhesiva 2. Sobre la línea por donde la cinta adhesiva 2 sale del cilindro 1 se encuentra un electrodo de descarga 5.

35 A continuación, el método de la presente invención se ilustra mediante un ejemplo, sin pretender limitarla innecesariamente al mismo.

Ejemplo

40 Sobre un papel separador se aplicaron 85 g/m² de una masa adhesiva y el conjunto se pasó a través de la instalación de la presente invención. La masa adhesiva se reticuló mediante radiación electrónica sobre un cilindro refrigerado, con una dosis ajustada a 40 kGy y diferentes voltajes de aceleración, desde 140 hasta 200 kV.

El cilindro iba provisto de una capa de cromo conductora y con un pulido muy liso.

45 El compuesto de masa adhesiva/respaldo antiadherente se apoyó contra el cilindro mediante un electrodo de aguja (tipo R130A de la firma Eltex) alimentado por un generador de alta tensión (tipo KNH34/N de la firma Eltex) y se pasó a través del haz de electrones. El electrodo de aguja se cargó con un voltaje de alta tensión negativo de -16,2 kV para una velocidad de cinta de 50 m/min. Se optimizó la distancia entre las puntas de las agujas y la superficie del cilindro, la posición del electrodo en la dirección de marcha de la cinta y el ángulo de inclinación del electrodo respecto a la tangente del cilindro de apoyo, hasta que mediante una lámina transparente se observó ópticamente una buena humectación del cilindro. Entonces, la distancia de las agujas a la superficie del cilindro era de unos 7 mm y la posición del electrodo de unos 10 mm en la dirección de marcha de la cinta, tras la línea de apoyo en el cilindro.

55 El emisor de haces de electrones utilizado tenía un gramaje irradiado de 124 g/m² entre el alto vacío y el producto.

Las masas adhesivas correspondían a las descritas en las patentes DE 39 42 232 A1 o DE 43 13 008 C2, por ejemplo.

60 La fuerza de desenrollamiento se determinó en base a la norma AFERA 4013 / DIN E 1944, la fuerza de despegado corresponde a la fuerza de separación según FT M3 de Finat.

Como comparación, el anterior ejemplo se llevó a cabo sin apretar el compuesto de masa adhesiva/respaldo antiadherente contra el cilindro.

65

ES 2 299 962 T3

TABLA 1

Fuerzas de desenrollamiento medidas para 40 kGy y distintos voltajes de aceleración

5		No reticulada	140 kV	160 kV	180 kV	200 kV
	Sin	10 cN/cm	20 cN/cm	31 cN/cm	37 cN/cm	46 cN/cm
10	apriete					
	Con	11 cN/cm	12 cN/cm	14 cN/cm	17 cN/cm	19 cN/cm
	apriete					

15

Tal como se desprende de la tabla 1 la expulsión del aire entre el compuesto de masa adhesiva/respaldo antiadherente y el cilindro, según la presente invención, reduce parcialmente en más del 50% la fuerza de desenrollamiento, debido al mucho menor deterioro provocado por la radiación electrónica a la capa antiadherente.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Método para reticular, mediante radiación electrónica, una masa adhesiva aplicada sobre un soporte provisto por
irradiador, donde la masa adhesiva se somete por su lado abierto, sin cubrir, a la radiación electrónica de un emisor
de electrones; llevando el soporte a través de la radiación electrónica, cargado con la masa adhesiva y en contacto
directo sobre un cilindro, el cual dispone de un dispositivo de carga electrostática y de un dispositivo de descarga
electrostática, en concreto electrodos, situados respectivamente sobre la línea de aporte al cilindro y sobre la línea de
10 salida del cilindro, del soporte con la masa adhesiva.

15 2. Método para reticular una masa adhesiva depositada sobre un soporte provisto por ambas caras de capas anti-
adherentes de silicona, transportando el soporte con la masa adhesiva hacia un dispositivo irradiador, donde la masa
adhesiva es sometida por su lado abierto, sin cubrir, a la radiación electrónica de un emisor de electrones; llevando el
soporte a través de la radiación electrónica, cargado con la masa adhesiva y en contacto directo sobre un cilindro, que
dispone de una tobera de aire situada sobre la línea de aporte al cilindro del soporte con la masa adhesiva.

20 3. Método según las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizado** porque el cilindro es un rodillo refrigerado y/o eléctri-
camente conductor.

25 4. Método según al menos una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque la envoltura del cilindro está
revestida con un material eléctricamente aislante.

30 5. Método según al menos una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque sobre el cilindro giratorio
se extiende un film fluido mediante un dispositivo de aplicación de fluidos.

35 6. Método según al menos una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque la distancia entre elec-
trodos y el cilindro es de 2 a 3 mm.

40 7. Método según al menos una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el electrodo de carga va
conectado a voltajes elevados, positivos o negativos, comprendidos entre 5 y 30 kV.

45 8. Método según al menos una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque las dosis de radiación
resultantes en las masas adhesivas llegan hasta 80 kGy y los voltajes de aceleración RE se eligen desde 40 hasta
500 kV.

50 9. Método según al menos una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque la velocidad de cinta
con que el soporte más la masa adhesiva son conducidos al dispositivo de irradiación es superior a 100 m/min.

55 10. Método según al menos una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque como masas adhesivas
se emplean acrilatos y cauchos en solución o en dispersión, o adhesivos termofusibles.

60 11. Método según al menos una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque las masas adhesivas
están cargadas, coloreadas y/o espumadas.

65

50

55

60

65

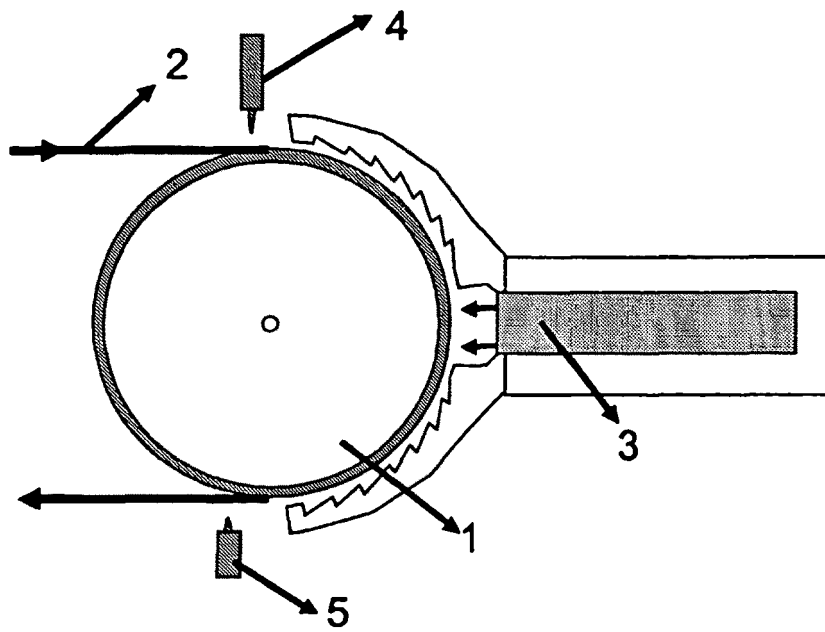


Fig. 1

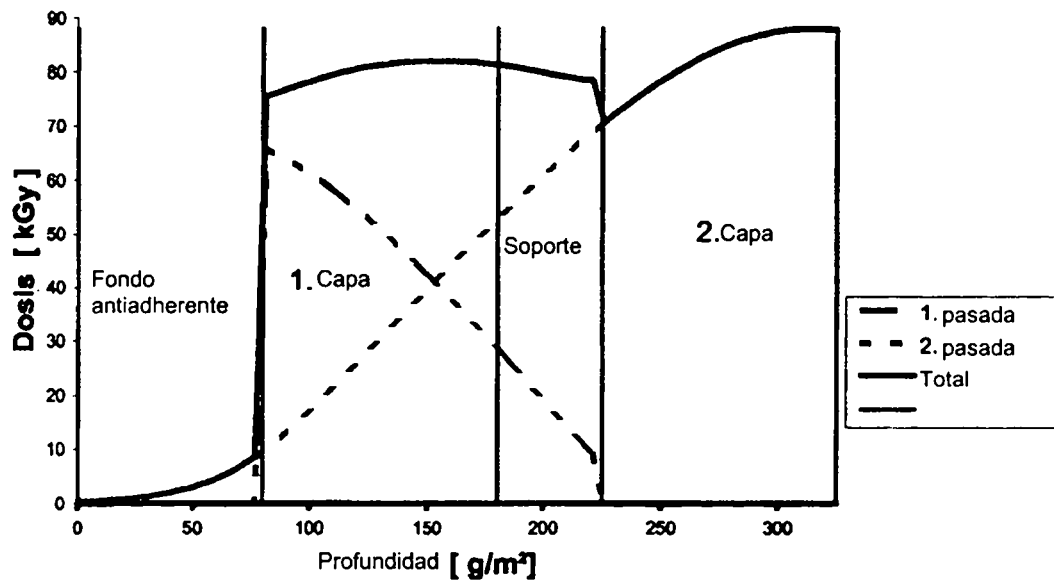


Fig. 2