

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 817 432**

51 Int. Cl.:

C09J 153/02 (2006.01)

A61L 15/58 (2006.01)

C08L 53/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.12.2017 PCT/EP2017/083541**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.06.2018 WO18114949**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.12.2017 E 17816866 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.08.2020 EP 3559141**

54 Título: **Composición adhesiva de fusión en caliente para uniones elásticas**

30 Prioridad:

21.12.2016 EP 16306761

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

07.04.2021

73 Titular/es:

**BOSTIK SA (100.0%)
420, rue d'Estienne d'Orves
92700 Colombes, FR**

72 Inventor/es:

**DUPLAGA, URSZULA y
HUSSEIN, NAJI**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 817 432 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

Composición adhesiva de fusión en caliente para uniones elásticas

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a una composición adhesiva de fusión en caliente que comprende al menos una mezcla particular de copolímeros de bloque de estireno (SBC, por sus siglas en inglés), al menos una resina de pegajosidad, al menos una cera y al menos un plastificante, y a su uso para aplicaciones de unión elástica.

La presente invención también se refiere a un material laminado que comprende la composición adhesiva de fusión en caliente según la invención que puede usarse para fabricar artículos de higiene desechables.

Antecedentes de la invención

10 Los artículos de higiene desechables se hacen a partir de una gran variedad de sustratos (material elastomérico no tejido, película, como película de poliolefina y, en particular, película de polietileno o polipropileno) pegados con materiales adhesivos. Entre los ejemplos de artículos de higiene desechables, se pueden citar pañales, compresas o artículos desechables para la incontinencia de adultos.

15 Los artículos de higiene desechables se producen en líneas de alta velocidad. En tal producción, se usan típicamente adhesivos de fusión en caliente porque se pueden aplicar fácilmente a los sustratos (en el estado fundido) y desarrollar rápidamente un pegado fuerte al enfriarse, sin ningún paso de fabricación adicional, como la eliminación del disolvente.

Los adhesivos de fusión en caliente se usan en la industria de fabricación de pañales para pegar una mayor variedad de sustratos dentro de una ventana del procedimiento de aplicación de adhesivos más amplia.

20 Generalmente, se pueden encontrar varios tipos de adhesivos de fusión en caliente en los artículos de higiene desechables, dependiendo de su ubicación y su función final, tales como:

- Adhesivos de núcleo: se usan para mantener en su sitio el núcleo del pañal (pelusa y polímero superabsorbente, "SAP", por sus siglas en inglés) durante la fabricación del pañal, pero también durante el uso del pañal principalmente después de que dicho pañal se haya mojado.
- 25 • Adhesivos de construcción: que pegan la lámina posterior de polietileno a los sustratos no tejidos o que pegan dos sustratos no tejidos.
- Adhesivos elásticos: se usan para pegar material elástico (como hebras a base de poliuretano) a sustratos de tipo lámina (como polietileno «PE» o polipropileno «PP» y sustratos no tejidos).

Dependiendo de la aplicación deseada, el adhesivo de fusión en caliente debe cumplir algunos requisitos mínimos relacionados con su uso final y su procedimiento de aplicación (recubrimiento).

30 En particular, el adhesivo de fusión en caliente debe mostrar una buena procesabilidad.

Normalmente, el adhesivo fundido es pulverizado, fibrado o recubierto sobre una superficie cilíndrica o plana. Una vez enfriado, el adhesivo debe satisfacer múltiples requisitos, como la resistencia del pegado medida por la fuerza de separación o la retención del pegado bajo una tensión mecánica, o después de una tensión mecánica, y bajo diversas condiciones térmicas o después de diversas condiciones térmicas.

35 En particular, en aplicaciones de unión elástica, el adhesivo debe mantener el material elástico en su lugar, particularmente cuando se solicita durante la fabricación y el uso del artículo de higiene desechable. De hecho, durante el procedimiento de fabricación, el material elástico (por ejemplo, un conjunto de hebras elásticas) normalmente se estira primero antes del pegado y luego el adhesivo se aplica sobre el material elástico, ya sean aplicaciones sin contacto (pulverización) o aplicaciones de contacto, luego el material elástico recubierto con el adhesivo se lamina rápidamente entre dos sustratos de tipo lámina (por ejemplo, un sustrato no tejido y una película de poliolefina). Después de eso, se permite que el material elástico se relaje, creando un material laminado fruncido (o recogido) que tenga una flexibilidad sustancial. Por tanto, el adhesivo debe presentar una alta cohesión y elasticidad para ser suficientemente resistente a la fluencia. Además, para evitar cualquier fallo del adhesivo, también se recomienda una buena adhesión sobre el material elástico.

45 Hoy en día, la tendencia del mercado se mueve hacia la producción de pañales de mejor calidad con una productividad de línea de mayor velocidad y un coste reducido. Para satisfacer esta necesidad, se han desarrollado máquinas de pañales de mayor velocidad en la industria de la higiene y se han buscado diferentes formas de reducción de costes.

50 Una forma posible de reducir los costes de producción es usar sustratos más delgados. Sin embargo, el adelgazamiento del sustrato de plástico, como la película de polietileno, aumenta los problemas de daño por calor, ya que el adhesivo de fusión en caliente normalmente se aplica sobre el sustrato a alta temperatura (al menos 150°C).

En particular, la aplicación del adhesivo de fusión en caliente a tal temperatura sobre la película de polietileno puede causar problemas de «quemado», tales como fusión del sustrato o la formación de arrugas en el sustrato.

5 Otra forma posible de reducir los costes de producción es aplicar el adhesivo de fusión en caliente a una temperatura menor (menor que 150°C, como 130°C-140°C). Sin embargo, reducir la temperatura de aplicación aumenta la viscosidad del adhesivo de fusión en caliente y normalmente conduce a una pobre procesabilidad del adhesivo a baja temperatura.

10 En particular, cuando las líneas de producción alcanzan una velocidad de 400 metros por minuto (m/min) o mayor, a menudo se observan niveles de alta presión que exceden el límite de alarma de presión en las bombas y las tuberías de los sistemas de recubrimiento, lo que induce el cierre de la línea y/o variabilidad de los complementos adhesivos recubiertos.

Además, se observó que los adhesivos de fusión en caliente actuales conducen a patrones de adhesivo irregulares en procedimientos de aplicación continua o intermitente a tal velocidad de línea. En particular, se observó dispersión de adhesivo en la salida de la boquilla, acumulación, envoltura deficiente de la hebra elástica y mal patrón en espiral cuando se usaron diferentes tipos de procedimientos de aplicación continuos o intermitentes, con o sin contacto.

15 Todos estos problemas disminuyen en gran medida la eficiencia de la línea de producción, ya que requieren la parada de la línea, la limpieza y el mantenimiento de la línea y la gestión de residuos en el arranque y la parada, y también aumentan la tasa de productos finales no conformes, por ejemplo, debido a malos patrones o malos rendimientos de pegado. En este contexto, es muy importante, por tanto, que las líneas de producción no se detengan debido a problemas relacionados con el adhesivo de fusión en caliente o inducidos por el adhesivo de fusión en caliente.

20 En varias publicaciones de patentes se enseña a usar un agente de pegajosidad de bajo punto de reblandecimiento, o menos contenido de polímero y más plastificante para obtener un adhesivo de fusión en caliente aplicable a baja temperatura, por ejemplo, para evitar el fenómeno de «quemado» en el caso de sustratos más delgados o sustratos térmicamente sensibles como los sustratos de poliolefina. Sin embargo, esto a menudo condujo a una cohesión negativa y al deterioro de la resistencia a la fluencia del adhesivo. Además, la procesabilidad de estos adhesivos no era adecuada para una línea de alta velocidad de al menos 400 m/min y el modo de aplicación intermitente.

25 La Patente Internacional WO 2014/175410 (Henkel Ag & Co KGAA) trata de una composición adhesiva de fusión en caliente que comprende una mezcla de copolímeros de bloque termoplásticos de hidrocarburos aromáticos de vinilo y compuestos de dieno conjugado, que comprende: (A1) un copolímero de bloque de estireno de tipo radial que tiene un contenido de estireno del 35 al 45% en peso y un contenido de dibloques del 50 al 90% en peso, y que tiene una viscosidad a 25°C como solución de tolueno al 25% en peso no mayor que 250 mPa.s., y (A2) un copolímero de bloque de estireno que tiene un contenido de estireno menor que el 30% en peso, y que tiene una viscosidad a 25°C como solución de tolueno al 25% en peso mayor que 250 mPa.s, y una resina de pegajosidad. Se explica que la composición se puede aplicar a baja temperatura (no mayor que 140°C) y que muestra una excelente adhesividad a un sustrato de poliolefina, que se usará para fabricar un producto desechable.

35 Sin embargo, en este documento no se describe la composición adhesiva de fusión en caliente según la presente invención. Tampoco se menciona el uso de un procedimiento de laminación en una línea de alta velocidad de al menos 400 m/min. Como se mencionó anteriormente, el uso de dicho procedimiento de línea de alta velocidad puede plantear nuevos problemas en comparación con el uso del procedimiento de aplicación de velocidad menor convencional.

40 Por lo tanto, existe una necesidad real de un adhesivo de unión elástica que ofrezca un rendimiento estable y bueno con una capacidad de procesamiento mejorada a alta velocidad, y que también sea compatible con la nueva generación de sustratos más delgados y tecnologías de aplicación con y sin contacto.

45 Ahora se ha encontrado que es posible desarrollar un adhesivo a base de SBC, que se puede aplicar a baja temperatura (evitando el fenómeno de «quemado») con excelente procesabilidad en línea de alta velocidad (de al menos 400 m/min), que exhibe buenas propiedades adhesivas y de recubrimiento para una unión elástica a diferentes sustratos y que puede proporcionar también un buen control del patrón de adhesivo en varios procedimientos de aplicación.

50 Como se mencionó anteriormente, una de las ventajas de la composición adhesiva de fusión en caliente según la invención es que se puede usar en una línea de alta velocidad (de al menos 400 m/min) a una temperatura relativamente baja (tan baja como 130°C) y baja presión, y, por tanto, permite evitar problemas de mantenimiento y tiempos de inactividad en las líneas de producción.

55 De hecho, la composición adhesiva de fusión en caliente según la invención muestra una excelente procesabilidad en sistemas de recubrimiento de alta velocidad (a una velocidad de al menos 400 m/min y hasta 600 m/min) destinados a ser usados para fabricar artículos de higiene desechables sin inducir parada de la línea (que normalmente ocurre cuando el nivel de presión de la bomba o la tubería alcanza o supera una presión límite máxima) y/o sin inducir la variabilidad de los complementos de adhesivo recubiertos.

5 La palabra «procesabilidad», como se usa en la presente memoria, corresponde a la capacidad de fundir, bombear y transportar fácilmente el material adhesivo fundido a la ubicación final donde se requiere el pegado sin exceder del límite de presión en el sistema de bombeo (que normalmente es de 6 MPa (60 bar) o más) de sistemas de recubrimiento estándar, tales como los que se usan normalmente para fabricar artículos de higiene desechables, y como se ilustra además en los ejemplos.

Como se mencionó anteriormente, otra ventaja de la composición adhesiva de fusión en caliente según la invención se refiere a sus propiedades adhesivas.

10 La composición adhesiva de fusión en caliente según la invención presenta un buen compromiso entre fuerza de retención (cohesión) y adhesión (pegajosidad) a diferentes sustratos (sustratos no tejidos (NT), poliolefinas como PE o PP, material elástico como hebras elásticas) bajo diversos procedimientos de aplicación, como los de sistemas de recubrimiento continuos o intermitentes, con o sin contacto, que se usan normalmente para fabricar artículos de higiene desechables.

15 En particular, se encontró que la composición adhesiva de fusión en caliente según la invención permite fabricar materiales laminados, bajo procedimiento de aplicación con o sin contacto, con una excelente resistencia a la fluencia o retención del pegado (de al menos el 75%). En particular, la composición adhesiva de fusión en caliente de la invención proporciona una resistencia a la fluencia inicial mayor que el 75%, preferiblemente del 80 al 95%.

20 Se observó que estas propiedades se mantuvieron a lo largo del tiempo (a temperatura ambiente (23°C) o una temperatura mayor), como se ilustra en los ejemplos. En particular, el rendimiento a largo plazo del adhesivo de fusión en caliente según la invención permaneció aproximadamente sin cambios incluso después del envejecimiento durante largos períodos (hasta 2-4 semanas a temperatura ambiente o a temperatura mayor (hasta 55°C)).

Como se mencionó anteriormente, otra ventaja de la composición adhesiva de fusión en caliente según la invención se refiere a sus buenas propiedades de recubrimiento y su buen control de patrones adhesivos, bajo varios procedimientos de aplicación. Estas propiedades son importantes para obtener resultados de recubrimiento consistentes.

25 Se encontró que la composición adhesiva de fusión en caliente según la invención proporciona patrones regulares y/o cortes limpios, en modo de aplicación continua o intermitente.

30 En particular, se encontró que la composición adhesiva de fusión en caliente según la invención se puede aplicar en la cantidad deseada y en el lugar deseado donde se requiere pegado a alta velocidad (≥ 400 m/min) y a baja temperatura (130-140°C), en modo continuo o de alta frecuencia intermitente, usando sistemas de recubrimiento estándar.

En particular, la composición adhesiva de fusión en caliente de la invención proporciona una envoltura estable y buena de hebras elásticas a alta velocidad de línea.

35 También se ha encontrado que la composición adhesiva de fusión en caliente según la invención se puede usar a alta velocidad, así como a menor velocidad en líneas de fabricación de productos de higiene desechables, sin plantear problemas en términos de procesabilidad, control del patrón, propiedad de recubrimiento o rendimiento adhesivo.

En otro aspecto, el adhesivo de fusión en caliente según la invención también exhibe una alta resistencia al flujo en frío, a temperatura ambiente (23°C), y, por tanto, es más fácil de manipular y almacenar.

40 En otro aspecto, se encontró que el adhesivo de fusión en caliente según la invención es menos sensible a la variación de configuración del sistema de aplicación, en particular con respecto al ángulo de contacto entre el eje de carga de adhesivo y la superficie del sustrato para recubrir.

Otras características y ventajas de la invención aparecerán a partir de la siguiente descripción de realizaciones de la invención, dadas como ejemplos no limitantes.

Compendio de la invención

Un primer objeto de la invención es una mezcla de polímeros que comprende:

- 45
- al menos un copolímero de bloque de estireno termoplástico (A) (denominado «SBC (A)») que comprende:
 - al menos un copolímero de bloque de estireno de tipo radial (A1) (en lo sucesivo denominado «SBC de tipo radial (A1)») y
 - al menos un copolímero dibloque de estireno (A2) (en lo sucesivo denominado «dibloque (A2)»),

con:

- 50
- un contenido de estireno de al menos el 30% en peso, basado en el peso total de SBC (A), y

- un contenido de dibloque (A2) distinto de cero menor que el 50% en peso, basado en el peso total de SBC (A),
- al menos un copolímero de bloque de estireno termoplástico (B) (denominado «SBC (B)») que comprende:
 - al menos un copolímero de bloque de estireno de tipo lineal (B1) (en lo sucesivo denominado «SBC de tipo lineal (B1)») y
 - al menos un copolímero dibloque de estireno (B2) (en lo sucesivo denominado «dibloque (B2)»)

5

con:

- un contenido de estireno de al menos el 35% en peso, basado en el peso total de SBC (B), y
- un contenido de dibloque (B2) de al menos el 50% en peso, basado en el peso total de SBC (B).

10 Preferiblemente, SBC (A) tiene:

- un contenido de estireno entre el 30% y el 50% en peso, basado en el peso total de SBC (A),
- un contenido de dibloque (A2) entre el 20% y el 49% en peso, basado en el peso total de SBC (A), y
- una viscosidad a 25°C como una solución de tolueno al 25% en peso mayor que 250 mPa.s y hasta 500 mPa.s.

15 Más preferiblemente, SBC (A) tiene:

- un contenido de estireno entre el 35% y el 45% en peso, basado en el peso total de SBC (A),
- un contenido de dibloque (A2) del 22% al 45% en peso, basado en el peso total de SBC (A), y
- una viscosidad a 25°C como una solución de tolueno al 25% en peso en el intervalo de 300 mPa.s a 500 mPa.s, incluso más preferiblemente en el intervalo de 300 mPa.s a 450 mPa.s.

20 Preferiblemente, SBC (B) tiene:

- un contenido de estireno de al menos el 40% en peso, basado en el peso total de SBC (B),
- un contenido dibloque (B2) comprendido entre el 55% y el 80% en peso, basado en el peso total de SBC (B), y
- una viscosidad a 25°C como una solución de tolueno al 25% en peso de 200 mPa.s o menos, preferiblemente de 100 mPa.s a 200 mPa.s.

25

Más preferiblemente, SBC (B) tiene:

- un contenido de estireno entre el 40% y el 55% en peso, basado en el peso total de SBC (B),
- un contenido de dibloques (B2) entre el 60% y el 70% en peso, basado en el peso total de SBC (B), y
- una viscosidad a 25°C como una solución de tolueno al 25% en peso de 100 mPa.s a 200 mPa.s.

30 Preferiblemente, la relación en peso de SBC (A) sobre SBC (B) es de 0,5 a 2,5, preferiblemente de 1 a 2.

Preferiblemente, la mezcla de polímeros según la invención es una mezcla de copolímeros de bloque de estireno termoplástico.

Preferiblemente, el contenido total de estireno de la mezcla de polímeros antes mencionada representa al menos el 40% en peso del peso total de dicha mezcla de polímeros, y el contenido total de copolímero dibloque de estireno de la mezcla de polímeros antes mencionada representa del 30% al 60% en peso del peso total de dicha mezcla polimérica.

35

Más preferiblemente, el contenido total de estireno de la mezcla de polímeros antes mencionada representa del 40% al 45% en peso del peso total de dicha mezcla de polímeros, y el contenido total de copolímero dibloque de estireno de la mezcla de polímeros mencionada anteriormente representa del 34% al 55% en peso del peso total de dicha mezcla polimérica.

40

Más preferiblemente, SBC (A) y (B) son ambos copolímeros de bloque a base de estireno-butadieno, lo que significa que cada uno de los copolímeros de bloque de estireno incluidos en SBC (A) y (B), en particular (A1), (A2), (B1) y

(B2), comprenden al menos un bloque no elastomérico que es poliestireno y al menos un bloque elastomérico es polibutadieno.

Un segundo objeto de la invención es una composición adhesiva de fusión en caliente que comprende además de los ingredientes de la mezcla de polímeros mencionada anteriormente según la invención:

- 5
- al menos una resina de pegajosidad (C),
 - al menos una cera (D) y
 - al menos un plastificante (E).

10 En una realización, la cantidad total de SBC (A) y (B) varía preferiblemente del 15% al 35% en peso, más preferiblemente del 18% al 35% en peso, incluso más preferiblemente del 20% al 30% en peso, basado en el peso total de la composición adhesiva de fusión en caliente según la invención.

En particular, SBC (A) y (B) se pueden mezclar en cualquier relación en peso dentro del intervalo de cantidad mencionado anteriormente dentro de la composición adhesiva de fusión en caliente. Preferiblemente, la relación en peso de SBC (A) sobre SBC (B) es de 0,5 a 2,5, preferiblemente de 1 a 2.

15 En otra realización, la cantidad de resina de pegajosidad (C) es del 35% al 65% en peso, la cantidad de cera (D) es del 0,5% al 5% en peso, la cantidad de plastificante (E) es del 5% al 25% en peso, basado en el peso total de la composición adhesiva de fusión en caliente según la invención.

Más preferiblemente, la composición adhesiva de fusión en caliente comprende:

- del 15% al 35% en peso, preferiblemente del 18% al 35% en peso, más preferiblemente del 20% al 30% en peso, de la mezcla de polímeros antes mencionada que incluye SBC (A) y (B),
- 20
- del 35% al 65% en peso de al menos una resina de pegajosidad (C),
 - del 0,5% al 5% en peso de al menos una cera (D),
 - del 5% al 25% en peso de al menos un plastificante (E),

basado en el peso total de la composición adhesiva de fusión en caliente.

25 La composición adhesiva de fusión en caliente de la presente invención tiene preferiblemente una temperatura de transición vítrea (T_g) de 3°C a 10°C, más preferiblemente de 4°C a 9,5°C.

Un tercer objeto de la invención es un método para fabricar la composición adhesiva de fusión en caliente.

Un cuarto objeto de la invención es el uso de una composición adhesiva de fusión en caliente según la invención para una unión elástica, y en particular para pegar un material elástico entre dos sustratos separados.

30 Un quinto objeto de la invención es un material laminado que comprende al menos un material elástico y al menos dos sustratos, estando dicho material elástico insertado entre los dos sustratos y recubierto con la composición adhesiva de fusión en caliente según la invención.

Un sexto objeto de la invención es un método para fabricar el material laminado según la invención.

Otro objeto de la invención es un artículo de higiene desechable que comprende al menos un material laminado según la invención.

35 Como se mencionó anteriormente, una de las ventajas de la composición adhesiva de fusión en caliente según la invención es que se puede usar en una línea de alta velocidad (de al menos 400 m/min) a una temperatura relativamente baja (tan baja como 130°C) y baja presión, lo que permite evitar problemas de mantenimiento y paradas de las líneas de producción.

40 El adhesivo de fusión en caliente según la invención ofrece un rendimiento comparable con el del adhesivo comercial a base de caucho y se puede usar a una temperatura por debajo de 150°C (130-140°C) a alta velocidad (de al menos 400 m/min).

En particular, la composición adhesiva de fusión en caliente de la invención también es adecuada para ser aplicada a una temperatura menor (120°C) en una línea de menor velocidad (200 m/min), como en algunas líneas de fabricación existentes de productos de higiene desechables, como se ilustra en los ejemplos.

En particular, la composición adhesiva de fusión en caliente de la invención se puede aplicar dentro de una gran ventana del procedimiento a una temperatura relativamente baja (130-140°C) y en un tiempo abierto de corto a largo (0,2-10 segundos).

Salvo que se indique lo contrario en la presente solicitud:

- 5 • la viscosidad se puede medir usando un viscosímetro Brookfield, a la velocidad adecuada y usando el husillo adecuado, como conoce el experto en la técnica,
- el punto de reblandecimiento (pr) puede determinarse mediante un método de anillo y bola ASTM bien conocido en la técnica,
- 10 • la temperatura de cristalización se puede determinar mediante un método de análisis térmico estándar bien conocido en la técnica,
- la temperatura de transición vítrea (Tg) puede medirse mediante análisis mecánico dinámico (DMA, por sus siglas en inglés) como es bien conocido en la técnica.

Otras características y ventajas de la invención aparecerán a partir de la siguiente descripción de realizaciones de la invención, dadas como ejemplos no limitantes.

15 **Breve descripción del dibujo**

La figura 1 se ofrece a modo de ilustración para ayudar a la comprensión de la invención. El dibujo no está a escala. Es una representación parcial de un procedimiento de fabricación de material laminado en la que se muestra un dispositivo de aplicación por contacto que comprende un descargador (9) terminado por una boquilla (10) de contacto equipada con una guía (8) de hebras que se usa para encolar un conjunto de hebras (3) elásticas sobre un sustrato (4) mediante la boquilla (10) de contacto (Allegro®) con varios orificios. El número de orificios de la boquilla de contacto corresponde al número de hebras elásticas para recubrir por la composición adhesiva. Las hebras elásticas están separadas y guiadas por un rodillo (5) de hebras elásticas y la guía (8) de hebras de modo que cada hebra elástica puede ser recubierta por separado por la composición adhesiva expulsada de los orificios de la boquilla de contacto. El sustrato (4) de rodadura guiado por un rodillo (6) y el material elástico recubierto de rodadura se ponen en contacto mediante un rodillo (7) para formar un material {sustrato + hebra elástica} (11). El material {sustrato + hebra elástica} corre hacia adelante como se muestra en la dirección (12) y se laminará posteriormente con otro sustrato móvil para formar un material laminado de dos capas de sustrato que comprenden en medio las hebras elásticas.

Descripción detallada de la invención

Ingrediente (A):

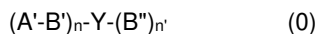
30 La expresión «copolímero de bloque de estireno termoplástico» (A) (en lo sucesivo denominado «SBC (A)», «mezcla (A)» o «mezcla de SBC (A)») se usa en la presente solicitud para referirse a una mezcla de copolímeros de bloque de estireno termoplástico que comprende al menos un copolímero de bloque de estireno de tipo radial (A1) y al menos un copolímero dibloque de estireno (A2).

35 Los copolímeros de bloque de estireno incluidos en SBC (A), en particular (A1) y (A2), comprenden al menos un bloque A' no elastomérico que es un polímero a base de estireno (preferiblemente poliestireno) y al menos un bloque B' elastomérico que es un polímero de bloque a base de dieno conjugado, siendo dicho polímero de bloque a base de dieno conjugado preferiblemente no hidrogenado.

40 El polímero a base de estireno es preferiblemente poliestireno. Sin embargo, el polímero a base de estireno también puede derivarse de monómeros de estireno sustituidos con alquilo, monómeros de estireno sustituidos con alcoxi y/o mezclas de los mismos con monómeros de estireno no sustituidos. Por simplicidad en la presente memoria, con los términos que se refieren a estireno, tales como «a base de estireno», «(di)bloque de estireno», «bloque a base de estireno-dieno conjugado», «contenido de estireno» y similares, se pretende preferiblemente incluir estos monómeros de estireno sustituidos.

45 En particular, el SBC (A1) de tipo radial se refiere a un copolímero de bloque ramificado a base de estireno-dieno conjugado que tiene una estructura en donde una pluralidad de copolímero de bloque a base de estireno-dieno conjugado de tipo lineal se proyecta radialmente desde un centro multifuncional derivado de un agente de acoplamiento.

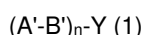
El SBC (A1) de tipo radial se puede representar mediante la fórmula (0) a continuación:



50 en donde:

- A' es un bloque no elastomérico de polímero a base de estireno, preferiblemente de poliestireno,
 - B' y B'', idénticos o diferentes, representan cada uno un bloque elastomérico de polímero de bloque de dieno conjugado, eligiéndose dicho dieno conjugado preferiblemente entre butadieno, isopreno y mezclas de los mismos, más preferiblemente butadieno,
- 5
- Y es el resto de un agente de acoplamiento multifuncional usado en la producción del SBC (A1) de tipo radial,
 - n es un número entero de al menos 3, preferiblemente de 3 a 10, y más preferiblemente de 3 a 5,
 - n' es un número entero de 0 a 10 y preferiblemente de 0 a 4.

Preferiblemente, el SBC (A1) de tipo radial se puede representar mediante la fórmula (1) a continuación:



10 en donde:

- A' es un bloque no elastomérico de polímero a base de estireno, preferiblemente de poliestireno,
 - B' es un bloque elastomérico de polímero de bloque de dieno conjugado, eligiéndose dicho dieno conjugado preferiblemente entre butadieno, isopreno y mezclas de los mismos, más preferiblemente butadieno,
 - Y es el resto de un agente de acoplamiento multifuncional usado en la producción del SBC (A1) de tipo radial,
- 15
- n es un número entero de al menos 3, preferiblemente de 3 a 5.

Cada bloque elastomérico y no elastomérico que forma los brazos lineales (A'-B') del SBC (A1) de tipo radial puede ser idéntico o diferente. En particular, el peso molecular promedio numérico de cada bloque elastomérico y no elastomérico que forma el copolímero de bloque a base de estireno-dieno conjugado de tipo lineal (A'-B') puede variar de uno a otro y puede controlarse mediante un procedimiento de polimerización secuencial bien conocido en la técnica.

20 Preferiblemente, el SBC (A1) de tipo radial es un copolímero de bloque de estireno de tres ramas o un copolímero de bloque de estireno de cuatro ramas, correspondiente más preferiblemente a la fórmula (1) en donde B' es un bloque elastomérico de polibutadieno y n = 3 o 4.

25 El agente de acoplamiento es un compuesto multifuncional que es capaz de pegar radialmente varios copolímeros de bloque a base de estireno-dieno conjugado de tipo lineal (correspondiendo a los brazos del SBC (A1) de tipo radial). No existe una limitación particular sobre los tipos de agentes de acoplamiento que se pueden usar.

30 Los ejemplos de agente de acoplamiento incluyen un compuesto de silano como silano halogenado o alcoxisilano, un compuesto de estaño como estaño halogenado, un compuesto epoxídico como un éster de policarboxilato o aceite de soja epoxidado, un éster acrílico como tetraacrilato de pentaeritrol, un compuesto de divinilo como epoxisilano o divinilbenceno y similares. Los ejemplos específicos de los mismos incluyen triclorosilano, tribromosilano, tetraclorosilano, tetrabromosilano, metiltrimetoxisilano, etiltrimetoxisilano, viniltrimetoxisilano, viniltriethoxisilano, tetrametoxisilano, tetraetoxisilano, tetracloroestaño, adipato de dietilo y similares.

35 El copolímero dibloque de estireno (A2) (en lo sucesivo denominado «dibloque (A2)») es un copolímero dibloque a base de estireno-dieno conjugado, es decir, un copolímero de dos bloques que comprende un bloque A' no elastomérico que es un polímero a base de estireno (preferiblemente poliestireno) y siendo un bloque elastomérico B' un bloque de polímero a base de dieno conjugado, siendo dicho polímero de bloque a base de dieno conjugado preferiblemente no hidrogenado.

El copolímero dibloque de estireno (A2) se puede representar mediante la fórmula (2) a continuación:



en donde:

- 40
- A' es un bloque no elastomérico de polímero a base de estireno, preferiblemente de poliestireno,
 - B' es un bloque elastomérico de polímero de bloque de dieno conjugado, seleccionándose dicho dieno conjugado preferiblemente entre butadieno, isopreno y mezclas de los mismos, siendo más preferiblemente butadieno.

45 El contenido de dibloques (A2) en SBC (A) se refiere a la proporción en peso de copolímero dibloque de estireno (A2) incluido en la mezcla de SBC (A). Preferiblemente, el contenido de dibloques (A2) es del 20% al 49% en peso, más preferiblemente del 22% al 45% en peso, basado en el peso total de SBC (A).

5 El contenido de estireno en SBC (A) se refiere a la proporción en peso de bloques de polímero a base de estireno incluidos en los copolímeros de bloque de estireno de la mezcla de SBC (A). El contenido de estireno también puede incluir la proporción en peso de bloques de polímero a base de estireno sustituido incluidos en los polímeros de bloque de estireno de la mezcla SBC (A), cuando están presentes. Preferiblemente, el contenido de estireno es del 30% al 50% en peso, más preferiblemente del 35% al 45% en peso, basado en el peso total de SBC (A).

10 Los polímeros de bloque a base de dieno conjugado que forman los bloques elastoméricos del SBC (A1) de tipo radial y del dibloque (A2) (correspondientes a B' en las fórmulas (0), (1) y (2)) son preferiblemente iguales. Más preferiblemente, SBC (A) es a base de estireno-butadieno, lo que significa que los polímeros de bloque a base de dieno conjugado que forman los bloques elastoméricos del SBC (A1) de tipo radial y del dibloque (A2) son polibutadieno y, por tanto, en las fórmulas (0), (1) y (2), B' es un bloque elastomérico de polibutadieno.

La viscosidad a 25°C como una solución de tolueno al 25% en peso se refiere a la viscosidad a 25°C como una solución que tiene una concentración del 25% en peso usando tolueno como disolvente, y se puede medir usando varios viscosímetros, por ejemplo, un viscosímetro tipo Brookfield (a la velocidad adecuada y usando el husillo adecuado).

Preferiblemente, SBC (A), más preferiblemente a base de estireno-butadieno, tiene:

- 15
- una viscosidad a 25°C como una solución de tolueno al 25% en peso mayor que 250 mPa.s y hasta 500 mPa.s, más preferiblemente de 300 mPa.s a 500 mPa.s, incluso más preferiblemente de 300 mPa.s a 450 mPa.s.

20 El SBC (A) útil puede combinar ventajosamente una o varias de las características mencionadas anteriormente (contenido de estireno, contenido de dibloques y/o viscosidad) y preferiblemente combinar todas las características mencionadas anteriormente.

El copolímero de bloque de estireno termoplástico útil (A) se puede preparar a partir de al menos un monómero de estireno sustituido o no sustituido y al menos un monómero de dieno conjugado, usando un agente de acoplamiento, mediante cualquier método de polimerización de bloques bien conocido en la técnica para formar una mezcla de copolímero de bloque de estireno de tipo radial y copolímero dibloque de estireno, como se usa según la invención.

25 Los SBC (A) útiles también están disponibles comercialmente. A modo de ejemplo de mezclas SBC (A) útiles que están disponibles comercialmente, se pueden citar en particular:

- 30
- Europrene Sol® T 6414 vendido por Eni Versalis Company correspondiente a una mezcla de SBC (A) que comprende al menos un copolímero de bloque de estireno-butadieno de cuatro ramas y al menos un copolímero dibloque de estireno-butadieno, con un contenido de estireno de aproximadamente el 40% en peso y un contenido de dibloques de aproximadamente el 22% en peso y una viscosidad a 25°C como una solución de tolueno al 25% en peso de 400 mPa.s, y
 - Europrene Sol® T 6434 vendido por Eni Versalis Company correspondiente a una mezcla de SBC (A) que comprende al menos un copolímero de bloque de estireno-butadieno de tres ramas y al menos un copolímero dibloque de estireno-butadieno, con un contenido de estireno de aproximadamente el 40% en peso y un contenido de dibloques de aproximadamente el 45% en peso, y una viscosidad a 25°C como una solución de tolueno al 25% en peso de 350 mPa.s.
- 35

Ingrediente (B):

40 La expresión «copolímero de bloque de estireno termoplástico» (B) (en lo sucesivo denominado «SBC (B)», «mezcla (B)» o «mezcla de SBC (B)») se usa en la presente solicitud para referirse a una mezcla de copolímeros de bloque de estireno termoplásticos que comprenden al menos un copolímero de bloque de estireno de tipo lineal (B1) y al menos un copolímero dibloque de estireno (B2).

45 Los copolímeros de bloque de estireno incluidos en SBC (B), en particular (B1) y (B2), comprenden al menos un bloque A' no elastomérico que es un polímero a base de estireno (preferiblemente poliestireno) y al menos un bloque X elastomérico que es un polímero de bloques a base de dieno conjugado, siendo preferiblemente dicho polímero de bloques a base de dieno conjugado preferiblemente no hidrogenado.

50 El polímero a base de estireno es preferiblemente poliestireno. Sin embargo, el polímero a base de estireno también puede derivarse de monómeros de estireno sustituidos con alquilo, monómeros de estireno sustituidos con alcoxi y/o mezclas de los mismos con monómeros de estireno no sustituidos. Por simplicidad en la presente memoria, con los términos que se refieren a estireno, tales como «a base de estireno», «(di)bloque de estireno», «bloque a base de estireno-dieno conjugado», «contenido de estireno» y similares, se pretende incluir preferiblemente estos monómeros de estireno sustituidos.

El copolímero de bloques de estireno de tipo lineal (B1) (en lo sucesivo denominado «SBC (B1)») se refiere a un copolímero de bloques de tipo lineal a base de estireno-dieno conjugado de al menos tres bloques.

En particular, el SBC (B1) de tipo lineal puede ser un SBC tribloque de fórmula (3) o un SBC multibloque de la fórmula (4) a continuación:



(3)



(4)

en donde:

- A' es un bloque no elastomérico de polímero a base de estireno, preferiblemente de poliestireno,
- 5 • X es un bloque elastomérico de polímero de bloque de dieno conjugado, eligiéndose dicho dieno conjugado preferiblemente entre butadieno, isopreno y mezclas de los mismos, más preferiblemente butadieno, siendo X idéntico a B' o diferente, como se define en las fórmulas (0), (1) y (2),
- X es idéntico a B'' o diferente, como se define en las fórmulas (0),
- m es un número entero de al menos 1.

10 El copolímero dibloque de estireno (B2) (en lo sucesivo denominado «dibloque (B2)») es un copolímero dibloque a base de estireno-dieno conjugado, es decir, un copolímero de dos bloques que comprende un bloque A' no elastomérico que es un polímero a base de estireno (preferiblemente poliestireno) y siendo un bloque elastomérico X un polímero de bloque a base de dieno conjugado, siendo dicho polímero de bloque a base de dieno conjugado preferiblemente no hidrogenado.

15 El copolímero dibloque de estireno (B2) se puede representar mediante la fórmula (5) a continuación:



en donde:

- A' es un bloque no elastomérico de polímero a base de estireno, preferiblemente de poliestireno,
- 20 • X es un bloque elastomérico de polímero de bloque de dieno conjugado, seleccionándose dicho dieno conjugado preferiblemente entre butadieno, isopreno y mezclas de los mismos, más preferiblemente butadieno.

El contenido de dibloques (B2) en SBC (B) se refiere a la proporción en peso de copolímero dibloque de estireno (B2) incluido en la mezcla de SBC (B). Preferiblemente, el contenido de dibloques (B2) es del 55% al 80% en peso, más preferiblemente del 60% al 70% en peso, basado en el peso total de SBC (B).

25 El contenido de estireno en SBC (B) se refiere a la proporción en peso de bloques de polímero a base de estireno incluidos en los copolímeros de bloque de estireno de la mezcla de SBC (B). El contenido de estireno también puede incluir la proporción en peso de bloques de polímero a base de estireno sustituido incluidos en los polímeros de bloque de estireno de la mezcla de SBC (B), cuando estén presentes. Preferiblemente, el contenido de estireno representa al menos el 40% en peso, más preferiblemente es del 40% al 55% en peso, del peso total de SBC (B).

30 Los polímeros de bloques a base de dieno conjugado que forman los bloques elastoméricos del SBC (B1) de tipo lineal y del dibloque (B2) (correspondientes a X en las fórmulas (3), (4) y (5)) son preferiblemente iguales. Más preferiblemente, el SBC (B) es a base de estireno-butadieno, lo que significa que los polímeros de bloques a base de dieno conjugado que forman los bloques elastoméricos del SBC (B1) de tipo lineal y del dibloque (B2) son polibutadieno y, por tanto, en las fórmulas (3), (4) y (5), B' es un bloque elastomérico de polibutadieno.

35 La viscosidad a 25°C como una solución de tolueno al 25% en peso se refiere a la viscosidad a 25°C como una solución que tiene una concentración del 25% en peso usando tolueno como disolvente, y se puede medir usando varios viscosímetros, por ejemplo, un viscosímetro tipo Brookfield (usando el husillo adecuado).

Preferiblemente, SBC (B), más preferiblemente a base de estireno-butadieno, tiene:

- una viscosidad a 25°C como una solución de tolueno al 25% en peso de 200 mPa.s o menos, más preferiblemente de 100 mPa.s a 200 mPa.s.

40 El SBC (B) útil puede combinar ventajosamente una o varias de las características mencionadas anteriormente (contenido de estireno, contenido de dibloques y/o viscosidad) y preferiblemente combinar todas las características mencionadas anteriormente.

El copolímero (B) de bloques de estireno termoplástico útil se puede preparar a partir de al menos un monómero de estireno sustituido o no sustituido y al menos un monómero de dieno conjugado, mediante cualquier método de polimerización de bloques bien conocido en la técnica para formar una mezcla de copolímero de bloques de estireno de tipo lineal y copolímero dibloque de estireno, como se usa según la invención.

5 Los SBC (B) útiles también están disponibles comercialmente. A modo de ejemplo de mezclas de SBC (B) útiles disponibles comercialmente se pueden citar en particular:

- Globalprene® 3545 vendido por LCY Chemical Corp Company, correspondiente a una mezcla de SBC (B) que comprende al menos un copolímero tribloque de estireno-butadieno de tipo lineal y al menos un copolímero dibloque de estireno-butadieno, con un contenido de estireno del 43-47% por peso y un contenido de dibloques del 60-66% en peso, y una viscosidad a 25°C como una solución de tolueno al 25% en peso de 150 mPa.s, y
- Asaprene® T439 vendido por Asashi Kasei Company, correspondiente a una mezcla de SBC (B) que comprende al menos un copolímero tribloque de estireno-butadieno de tipo lineal y al menos un copolímero dibloque de estireno-butadieno, con un contenido de estireno de aproximadamente el 45% en peso y un contenido en dibloques del 60% en peso y una viscosidad a 25°C como una solución de tolueno al 25% en peso de 170 mPa.s.

Preferiblemente, los polímeros de bloque a base de dieno conjugado que forman los bloques elastoméricos de SBC (A1) de tipo radial, de SBC (B1) de tipo lineal y de los dibloques (A2) y (B2) (correspondientes a B' y X en las fórmulas (0) a (5)) son preferiblemente iguales. Más preferiblemente, SBC (A) y (B) son copolímeros de bloque a base de estireno-butadieno, lo que significa que los polímeros de bloque a base de dieno conjugado que forman los bloques elastoméricos de SBC (A1) de tipo radial, de SBC (B1) de tipo lineal y de los dibloques (A2) y (B2) son polibutadieno y, por tanto, en las fórmulas (0) a (5), B' es un bloque elastomérico de polibutadieno.

SBC (A) y (B) se pueden mezclar en cualquier relación en peso. Preferiblemente, la relación en peso de SBC (A) sobre SBC (B) es de 1 a 2.

25 Los bloques no elastoméricos mencionados anteriormente en el SBC (A) y (B) suelen tener una Tg mayor que 80°C, y los bloques elastoméricos mencionados anteriormente en el SBC (A) y (B) tienen normalmente una Tg menor que -10°C.

La cantidad total de SBC (A) y (B) es preferiblemente del 15% al 35% en peso, más preferiblemente del 18% al 35% en peso, incluso más preferiblemente del 20% al 30% en peso, basado en el peso total de la composición adhesiva de fusión en caliente según la invención.

Ingrediente (C):

La resina de pegajosidad (C) usada según la invención tiene preferiblemente un punto de reblandecimiento de hasta 120°C y más preferiblemente de 40°C a 120°C.

Preferiblemente, la resina de pegajosidad (C) se elige entre:

- (i) los homopolímeros de resinas terpénicas que tienen un punto de reblandecimiento, de aproximadamente 10°C a 120°C, estas últimas resinas politerpénicas se obtienen generalmente por polimerización de hidrocarburos terpénicos tales como monoterpeno (o pineno) en presencia de catalizadores Friedel-Crafts,
- (ii) las resinas obtenidas por polimerización de alfa-metilestireno o por copolimerización de alfa-metilestireno con otros monómeros hidrocarbonados, tales como estireno y/o viniltolueno, dichas resinas pueden o no ser modificadas por la acción de fenol(es),
- (iii) resinas terpénicas modificadas con fenol como, por ejemplo, el producto de resina resultante de la condensación, en medio ácido, de un terpeno y un fenol,
- (iv) colofonias de origen natural o modificado, como colofonia extraída de goma de pino, colofonia de madera extraída de raíces de árboles y sus derivados, hidrogenadas, dimerizadas, polimerizadas o esterificadas por monoalcoholes o polioles como glicerol y pentaeritritol;
- (v) resinas hidrocarbonadas derivadas del petróleo alifáticas y cicloalifáticas, estando estas últimas resinas resultantes de la polimerización de monómeros constituidas principalmente por olefinas y diolefinas alifáticas o cicloalifáticas; también se incluyen las resinas hidrocarbonadas de petróleo alifáticas y cicloalifáticas hidrogenadas;
- (vi) resinas hidrocarbonadas aromáticas derivadas del petróleo y derivados hidrogenados de las mismas;
- (vii) resinas hidrocarbonadas derivadas del petróleo alifáticas/aromáticas y derivados hidrogenados de las mismas;

(viii) y mezclas de los mismos.

5 Según una realización preferida, la resina de pegajosidad (C) usada en la composición adhesiva de fusión en caliente según la invención se selecciona entre las resinas de pegajosidad de tipo (v), (vi) y (vii) definidas anteriormente y mezclas de las mismas. En particular, la resina de pegajosidad (C) se selecciona entre las resinas de pegajosidad obtenidas por hidrogenación, polimerización o copolimerización (con un hidrocarburo aromático) de mezclas de hidrocarburos alifáticos insaturados que tienen aproximadamente 5, 9 o 10 átomos de carbono, procedentes de cortes de petróleo (normalmente llamadas corrientes C5, C9 o C10 de la materia prima de petróleo).

10 En particular, las resinas de pegajosidad de tipo (v) son preferiblemente resinas hidrocarbonadas de petróleo alifáticas (incluyendo cicloalifáticas) (C5 o C10) que tienen un punto de reblandecimiento de aproximadamente 60°C a 120°C, resultando dichas resinas normalmente de la polimerización de monómeros hidrocarbonados C5 o C10 (o corrientes C5 o C10 de materia prima de petróleo) y los correspondientes derivados hidrogenados resultantes de una posterior hidrogenación parcial o total de los mismos.

15 En particular, las resinas de pegajosidad de tipo (vi) son preferiblemente resinas hidrocarbonadas de petróleo aromáticas (C9) que tienen un punto de reblandecimiento de aproximadamente 60°C a 120°C, resultando dichas resinas normalmente de la polimerización de monómeros de hidrocarburos C9 (o corrientes C9 de materia prima de petróleo) y los correspondientes derivados hidrogenados resultantes de una posterior hidrogenación parcial o total de los mismos.

20 En particular, las resinas de pegajosidad de tipo (vii) son preferiblemente resinas de petróleo alifáticas (incluidas cicloalifáticas)/aromáticas (C5 o C10/C9) que tienen un punto de reblandecimiento de aproximadamente 60°C a 120°C, resultando dichas resinas normalmente de la polimerización de monómeros de hidrocarburos C5 o C10/C9 (o corrientes C5 o C10 y C9 de materia prima de petróleo) y los correspondientes derivados hidrogenados resultantes de una posterior hidrogenación parcial o total de los mismos.

25 Como ejemplo de monómeros de hidrocarburos C5 útiles para preparar las resinas de pegajosidad pertenecientes a las clases (v) o (vii), se pueden citar trans-1,3-pentadieno, cis-1,3-pentadieno, 2-metil-2-buteno, ciclopentadieno, ciclopenteno y cualquier mezcla de los mismos.

Como ejemplo de monómeros hidrocarbonados C10 útiles para preparar las resinas de pegajosidad pertenecientes a las clases (v) o (vii), se pueden citar dímeros de monómeros hidrocarbonados C5, tales como dicitopentadieno.

30 Como ejemplo de monómeros hidrocarbonados C9 útiles para preparar las resinas de pegajosidad pertenecientes a las clases (vi) o (vii), se pueden citar viniltoluenos, dicitopentadieno, indeno, metilestireno, estireno, metilindenos y cualquier mezcla de los mismos.

Las resinas de pegajosidad (C) están disponibles comercialmente.

En particular, de las de tipo (i), (ii), (iii) y (iv) definidas anteriormente, se pueden mencionar los siguientes productos:

resinas de tipo (i): los agentes de pegajosidad de politerpeno de la compañía Arizona Chemical vendidos con los nombres comerciales Sylvagum® TR y Sylvares® TR series (7115, 7125, A25L, B115, M1115),

35 resinas de tipo (ii): Norsolene® W100 disponible de la compañía Cray Valley, que se obtiene por polimerización de alfa-metilestireno sin la acción de fenoles;

resinas de tipo (iii): Dertophene® 1510 disponible en la compañía DRT; Dertophene® H150 disponible en la misma compañía; Sylvarez® TP 95 disponible de la compañía Arizona Chemical, que son resinas de terpeno modificadas con fenol;

40 resinas de tipo (iv): Sylvalite® RE 100 que es un éster de colofonia y pentaeritritol disponible en la compañía Arizona Chemical,

resina de tipo (v): Escorez® 5400 que es una resina de dicitopentadieno hidrogenado disponible de Exxon Chemicals con una temperatura de reblandecimiento de aproximadamente 100°C aproximadamente,

resinas de tipo (vi): Regalite® R5100 de Eastman y Wingtack® Extra de Cray-Valley.

45 En particular, de las de tipo (v), (vi) y (vii) definidas anteriormente, se pueden mencionar los siguientes productos:

resinas de tipo (v): Sukorez® SU210 vendida por Kolon Company, una resina hidrocarbonada alifática y cicloalifática derivada del petróleo parcialmente hidrogenada que tiene un punto de reblandecimiento de 110°C aproximadamente,

50 resinas de tipo (vi): Hikotack® P 90 vendida por Kolon Company, una resina hidrocarbonada aromática no hidrogenada derivada del petróleo que tiene un punto de reblandecimiento de 90°C aproximadamente, Arkon® M90 vendida por Arakawa Company, una resina hidrocarbonada aromática parcialmente hidrogenada que tiene un punto de reblandecimiento de 90°C aproximadamente y Arkon® M100 vendida por Arakawa Company, una resina

hidrocarbonada aromática derivada del petróleo parcialmente hidrogenada que tiene un punto de reblandecimiento de 100°C aproximadamente,

- 5 resinas de tipo (vii): Quintone® DX390N vendida por Zeon Company, una resina hidrocarbonada alifática y aromática no hidrogenada derivada del petróleo que tiene un punto de reblandecimiento de 90°C aproximadamente y Sukorez® SU 400 vendida por Kolon Company, una resina hidrocarbonada alifática hidrogenada y aromática derivada del petróleo que tiene un punto de reblandecimiento de 110°C aproximadamente.

La composición adhesiva de fusión en caliente según la invención comprende preferiblemente del 35% al 65% en peso, y más preferiblemente del 40% al 65% en peso, de al menos una resina de pegajosidad (C), basada en el peso total de la composición adhesiva de fusión en caliente.

10 Ingrediente (D):

Por «cera» se entiende un compuesto semicristalino que es sólido a temperatura ambiente (23°C) y tiene un peso molecular promedio ponderal menor que 10.000 g/mol.

La cera (D) usada según la invención tiene preferiblemente una temperatura de cristalización de 40°C a 70°C, más preferiblemente de 40°C a 60°C.

- 15 La cera (D) usada según la invención tiene preferiblemente un punto de fusión de 120°C o menos, más preferiblemente de 50°C a 120°C.

La cera (D) tiene preferiblemente una dureza de 3-6 dmm, preferiblemente 4-5 dmm. La dureza expresada en dmm se puede medir según ASTM D-5.

La cera (D) se puede elegir entre:

- 20 (D1) Cera de petróleo tal como cera de parafina que tiene preferiblemente un punto de fusión (pf) de aproximadamente 54°C a 77°C, cera microcristalina que tiene preferiblemente un punto de fusión de aproximadamente 57°C a 94°C, o cera a base de poliolefina;

(D2) Cera sintética obtenida polimerizando monóxido de carbono e hidrógeno tal como cera de Fischer-Tropsch;

- 25 (D3) Cera natural correspondiente a grasas y aceites hidrogenados a menudo derivados de animales, pescado y vegetales, como sebo hidrogenado, manteca de cerdo, aceite de soja, aceite de semilla de algodón hidrogenado, aceite de ricino hidrogenado, aceite de lacha hidrogenado, aceite de hígado de bacalao hidrogenado, que son todos sólidos a temperatura ambiente (23°C) en virtud de su hidrogenación, y

(D4) mezcla de los mismos.

El punto de fusión de la cera (D) puede determinarse mediante el método ASTM D127-60.

- 30 Preferiblemente, la cera (D) útil es una cera a base de poliolefina de tipo (D1) y más preferiblemente una cera a base de polietileno.

Preferiblemente, la cera de poliolefina de tipo (D1) tiene un punto de fusión de 85°C a 120°C.

- 35 La cera (D) está disponible comercialmente. En particular, se pueden mencionar las siguientes ceras a base de polietileno: AC®617 disponible en Honeywell, ceras LP1020P®, LP1040P® y LP1060P® disponibles en SCG Performance Chemicals Company y Epolene® disponible en Westlake Chemical Company.

Preferiblemente, la composición adhesiva de fusión en caliente según la invención comprende del 0,5% al 5% en peso de al menos una cera (D), basado en el peso total de la composición adhesiva de fusión en caliente.

Ingrediente (E):

- 40 El plastificante (E) usado según la invención puede elegirse entre los aceites plastificantes habituales que se usan típicamente en las composiciones adhesivas de fusión en caliente a base de SBC para disminuir su viscosidad, pero también los siguientes, o mezclas de los mismos: aceites minerales, aceites derivados del petróleo tales como aceites parafínicos y nafténicos, pero también oligómeros olefínicos y polímeros de bajo peso molecular, benzoatos de glicol, así como aceites vegetales y animales no hidrogenados y derivados de dichos aceites.

- 45 El plastificante (E) usado según la invención es un material amorfo, que normalmente es líquido a temperatura ambiente (23°C) o al menos a la temperatura de uso de dicho plastificante.

Los aceites derivados del petróleo que pueden emplearse son materiales de temperatura de ebullición relativamente alta que contienen solo una pequeña proporción de hidrocarburos aromáticos. A este respecto, los hidrocarburos aromáticos deberían ser preferiblemente menos del 30%, y más particularmente menos del 15%, en peso, del aceite. Alternativamente, el aceite puede ser totalmente no aromático.

Los oligómeros de olefina pueden ser polipropilenos, polibutenos, poliisoprenos hidrogenados, polibutadienos hidrogenados o similares que tienen pesos moleculares promedio ponderales entre aproximadamente 100 g/mol y aproximadamente 10.000 g/mol.

5 Los aceites vegetales y animales no hidrogenados adecuados incluyen ésteres de glicerol de los ácidos grasos habituales y productos de polimerización de los mismos. Se pueden usar otros plastificantes siempre que tengan una compatibilidad adecuada con la mezcla de polímeros según la invención.

El plastificante (E) usado preferiblemente en la composición adhesiva de fusión en caliente según la invención se elige entre los aceites derivados del petróleo y más preferiblemente entre los aceites nafténicos y parafínicos.

10 Los aceites nafténicos y los aceites parafínicos son aceites a base de petróleo que consisten en una mezcla de hidrocarburos nafténicos (alifáticos, saturados o insaturados, anillos de hidrocarburos de miembros de C₄ a C₇, y preferiblemente anillos de miembros de C₄ a C₆ alifáticos, saturados o insaturados, cicloalcanos tales como ciclopentano, ciclohexano, cicloheptano), hidrocarburos parafínicos (alcanos saturados, lineales o ramificados) e hidrocarburos aromáticos (anillos de hidrocarburos aromáticos, que pueden ser monocíclicos o policíclicos, y preferiblemente anillos de hidrocarburos aromáticos de miembros C₆).

15 La clasificación de los aceites nafténicos y parafínicos se hace en función de la cantidad de cada tipo de hidrocarburos en el aceite. Típicamente, los aceites parafínicos tienen un contenido de hidrocarburos parafínicos de al menos el 50% en peso; los aceites nafténicos tienen un contenido de hidrocarburos nafténicos entre el 30% y el 40% en peso, con respecto al peso total del plastificante.

Preferiblemente, el/los plastificante(s) (E) usado(s) según la invención es/son un aceite nafténico.

20 Los plastificantes (E) útiles usados según la invención están disponibles comercialmente. A modo de ejemplo, se pueden citar los aceites nafténicos de Nynas vendidos con los nombres comerciales Nyflex® 223 y Nyflex® 222B, que se usan preferiblemente.

Preferiblemente, la composición adhesiva de fusión en caliente según la invención comprende del 5% al 25% en peso de al menos un plastificante (E), basado en el peso total de la composición adhesiva de fusión en caliente.

25 Estabilizador:

Preferiblemente, se puede usar al menos un estabilizador en la mezcla de polímeros o en la composición adhesiva de fusión en caliente según la invención.

30 El estabilizador incluye en particular los antioxidantes y absorbentes de ultravioleta. Los estabilizadores útiles pueden ser cualesquiera de los que se usan normalmente en las composiciones adhesivas de fusión en caliente a base de SBC.

35 Preferiblemente, el antioxidante se elige entre fenoles impedidos de alto peso molecular y fenoles multifuncionales, tales como fenoles que contienen azufre y fósforo. Los fenoles impedidos son bien conocidos por los expertos en la técnica y pueden caracterizarse como compuestos fenólicos que también contienen radicales impedidos estéricamente en estrecha proximidad a su grupo hidroxilo fenólico. En particular, los grupos butilo terciario generalmente están sustituidos en el anillo de benceno en al menos una de las posiciones orto con respecto al grupo hidroxilo fenólico. La presencia de estos radicales sustituidos estéricamente impedidos en las proximidades del grupo hidroxilo sirve para retardar su frecuencia de estiramiento y, en consecuencia, su reactividad; este impedimento estérico proporciona, por tanto, al compuesto fenólico sus propiedades estabilizantes. Los fenoles impedidos representativos pueden incluir:

- 40
- 1,3,5-trimetil-2,4,6-tris(3-5-di-terc-butil-4-hidroxibencil)benceno;
 - tetrakis-3-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)propionato de pentaeritritol;
 - 3-(3,5-diterc-butil-4-hidroxifenil)propionato de n-octadecilo;
 - 4,4'-metilénbis-(4-metil-6-terc-butilfenol);
 - 4,4'-tiobis-(6-terc-butil-o-cresol);
- 45
- 2,6-di-terc-butilfenol;
 - 6-(4-hidroxifenoxi)-2,4-bis(n-ocitiltio)-1,3,5-triazina;
 - 2,4,6-tris(4-hidroxi-3,5-di-terc-butil-fenoxi)-1,3,5-triazina;
 - 3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencilfosfonato de di-n-octadecilo;

- 3,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzoato de 2-(n-octil)etilo; y hexa-(3,3,5-di-terc-butil-4-hidroxi-fenil)propionato de sorbitol.

El rendimiento de estos estabilizadores puede mejorarse aún más usando, junto con ellos, compuestos sinergistas, tales como, por ejemplo, ésteres de tiodipropionato y fosfitos.

- 5 Un antioxidante particularmente preferido es Irganox® 1010, un tetrakis(metilen((3,5-di-terc-butil-4-hidroxihidrocinnamato))metano disponible en BASF.

Preferiblemente, el/los antioxidante(s) representa(n) de desde el 0,1% hasta el 2% en peso, preferiblemente de desde el 0,3 hasta el 1% en peso, de la mezcla polimérica según la invención o de la composición adhesiva de fusión en caliente según la invención.

- 10 Otros ingredientes opcionales:

Se pueden usar e incluir uno o varios ingredientes distintos de los descritos anteriormente (también designados como aditivos) en la mezcla de polímeros según la invención o en la composición adhesiva de fusión en caliente según la invención.(

- 15 El/los ingrediente(s) opcional(es) puede(n) incorporarse para modificar las propiedades físicas particulares de la mezcla polimérica o de la composición adhesiva de fusión en caliente según la invención.

Entre los ingredientes opcionales que se pueden usar, se pueden citar cargas, tensioactivos, colorantes, agentes fluorescentes, inhibidores de la fluorescencia, modificadores de la reología y mezclas de los mismos.

- 20 La cantidad total de los ingredientes opcionales que pueden estar presentes en la mezcla de polímeros según la invención o en la composición adhesiva de fusión en caliente según la invención puede estar entre el 0% y el 10% en peso, preferiblemente entre el 0,1% y el 5% en peso, y más preferiblemente del 0,1% al 2% en peso, con respecto al peso total de la mezcla polimérica según la invención o de la composición adhesiva de fusión en caliente según la invención.

- 25 La mezcla polimérica según la invención se puede producir mezclando SBC (A) y (B) en una proporción determinada, mezclando opcionalmente estabilizador(es) y/o aditivo(s) y fundiendo la mezcla con agitación. Específicamente, la mezcla polimérica según la invención se produce cargando el SBC (A) y (B) en un recipiente de mezcla en estado fundido equipado con una extrusora de doble tornillo.

La composición adhesiva de fusión en caliente de la presente invención se puede producir mezclando:

- al menos los ingredientes de la mezcla polimérica según la invención,
- al menos una resina de pegajosidad (C),
- 30 – al menos una cera (D) y
- al menos un plastificante (E). También se pueden añadir-mezclar otros ingredientes opcionales como se definió anteriormente.

Por tanto, la presente invención también se refiere a un método para fabricar una composición adhesiva de fusión en caliente según la invención.

- 35 En particular, la composición adhesiva de la presente invención se puede producir usando cualquiera de las técnicas conocidas en la técnica. Un ejemplo representativo del procedimiento puede implicar poner todos los ingredientes, excepto la(s) resina(s) de pegajosidad, en una caldera mezcladora con camisa equipada con rotores y luego elevar la temperatura de esta mezcla a un rango de 150°C a 177°C. Debe entenderse que la temperatura precisa para usar en este paso dependerá del punto de fusión de los ingredientes particulares. La(s) resina(s) de pegajosidad se puede(n)
- 40 introducir posteriormente en la caldera con agitación y se puede dejar que continúe la mezcla hasta que se forme una mezcla consistente y uniforme. En otra realización, parte de las resinas de pegajosidad se mezcla primero con calor con todos los ingredientes, y luego la otra parte de las resinas de pegajosidad se introduce posteriormente en la caldera con agitación y se deja que continúe la mezcla hasta que se forme una mezcla consistente y uniforme.

- 45 El contenido de la caldera puede protegerse con gas inerte como dióxido de carbono y nitrógeno durante todo el procedimiento de mezcla.

La composición adhesiva de fusión en caliente resultante se puede aplicar luego a sustratos usando una variedad de técnicas de recubrimiento.

En particular, la composición adhesiva de fusión en caliente según la presente invención puede usarse para unir un material elástico entre dos sustratos separados y, por tanto, para fabricar un material laminado.

Por tanto, la presente invención también se refiere a un material laminado que comprende al menos un material elástico y al menos dos sustratos, insertándose dicho material elástico entre dos sustratos y pegándose a ellos con la composición adhesiva de fusión en caliente según la invención.

5 Por «material laminado» debe entenderse un material multicapa, es decir, un material que consiste en al menos dos capas.

Un material se considera típicamente elástico cuando se caracteriza por tener un alto porcentaje de recuperación elástica (es decir, un bajo porcentaje de deformación permanente) después de la aplicación de una fuerza oblicua. Idealmente, los materiales elásticos se caracterizan por una combinación de tres propiedades independientes de la temperatura, es decir, un bajo porcentaje de deformación permanente y un bajo porcentaje de tensión o relajación de la carga. Es decir, debe haber, (1) una relajación baja o nula de la tensión o descarga mientras se estira el material, y (2) una recuperación completa o alta a las dimensiones originales después de que se interrumpe el estiramiento, la fuerza oblicua o el esfuerzo. Por tanto, un material elástico es típicamente un polímero que, sin diluyentes, tiene un alargamiento a la rotura que excede del 100% independiente de cualquier rizado (cuando está en forma de fibra) y que cuando se estira al doble de su longitud, se mantiene durante un minuto y luego se libera, se retrae a menos de 1,5 veces su longitud original dentro de un minuto después de ser liberado. Dichos polímeros incluyen, entre otros, caucho natural o cauchos sintéticos, poliuretanos segmentados (incluidas poliuretanoúreas) tales como poliéter uretanos y poliéster uretanos, ésteres de poliéter, polietilenos y polipropilenos elastoméricos y polieteramidas.

Según una realización, el material elástico se elige entre fibra elastomérica, cinta, película, tira, recubrimiento, banda y/u hoja, y polímeros de etileno sustancialmente lineales.

20 Como ejemplos de material elástico, se puede mencionar el *spandex* (por ejemplo, Lycra® spandex y Lycra® XA, un *spandex* que tiene poco o ningún acabado lubricante). En una realización, el material elástico comprende *spandex* o elastómeros hilados por fusión. En otra realización, el material elástico comprende cauchos naturales o sintéticos en forma de fibras o en forma de tiras de ancho menor que aproximadamente 10 mm.

25 La Comisión de Comercio Internacional de EE. UU. define el *spandex* como una fibra fabricada en donde la sustancia que forma la fibra es un polímero sintético de cadena larga compuesto por al menos un 85 por ciento en peso de un poliuretano segmentado. Se sabe que Lycra® spandex exhibe propiedades elásticas independientes de la temperatura casi ideales.

30 Según una realización, el/los material(es) elástico(s) se inserta(n) entre un primer sustrato seleccionado entre películas de poliolefina, como películas de polietileno o polipropileno, y un segundo sustrato seleccionado entre materiales no tejidos, como polipropileno no tejido o polietileno no tejido.

Según una realización, el material laminado de la invención comprende al menos dos, preferiblemente al menos tres materiales elásticos insertados entre dos sustratos.

Según una realización de la invención, el material elástico tiene la forma de una hebra de elástico, que tiene preferiblemente una densidad lineal de 235 dtx a 1520 dtx (decitex).

35 El material laminado según la invención puede fabricarse según un procedimiento bien conocido por el experto. En el documento US 6.967.178 se describe un ejemplo de procedimiento para fabricar un material laminado.

Un método para fabricar el material laminado según la invención comprende los siguientes pasos:

- proporcionar un primer sustrato (4),
- proporcionar al menos un material elástico (3),
- 40 – aplicar la composición adhesiva según la invención sobre al menos un material (3) elástico,
- poner en contacto el/los material(es) elástico(s) cubierto(s) con la composición adhesiva de fusión en caliente según la invención con el primer sustrato (4),
- poner en contacto el segundo sustrato con el/los material(es) elástico(s),
- comprimir entre dos rodillos.

45 El material elástico se estira antes de la aplicación de la composición adhesiva de fusión en caliente según la invención, en particular de modo que la longitud del elástico sea de 2 a 4 veces su longitud en reposo (es decir, sin estiramiento), idealmente el estiramiento se realiza de tal manera que la longitud del elástico se haga 3 veces más larga que la longitud del elástico en reposo.

50 Preferiblemente, la composición adhesiva de fusión en caliente se aplica a una temperatura por debajo de 150°C, preferiblemente en el intervalo de 130°C a 140°C, más preferiblemente a una temperatura de aproximadamente 130°C.

Preferiblemente, el nivel de compresión de los materiales laminados en los rodillos prensadores es de aproximadamente 0,1 MPa (1 bar).

5 El tiempo abierto se define como el tiempo durante el cual la composición adhesiva mantiene sus propiedades adhesivas. En particular, corresponde al tiempo entre la aplicación de la composición adhesiva sobre el material elástico y la aplicación del segundo sustrato sobre el mismo.

Según una realización, la composición adhesiva de fusión en caliente según la invención tiene un tiempo abierto que es de 0,2 segundos a 10 segundos, lo que permite usar dicha composición en cualquier línea convencional de alta o baja velocidad.

10 Preferiblemente, la composición adhesiva de fusión en caliente tiene un tiempo abierto que es de 0,2 a 2 segundos, lo que permite usar dicha composición en líneas de alta velocidad de nueva generación (de al menos 400 m/min).

La composición adhesiva de fusión en caliente según la invención se puede aplicar sobre el material elástico mediante aplicaciones de contacto o aplicaciones sin contacto.

15 A modo de ejemplo, los métodos de recubrimiento útiles para aplicar la composición adhesiva de fusión en caliente según la invención incluyen el recubrimiento por rodillo, el método del tipo impresión, el recubrimiento por ranuras, la extrusión o los métodos de recubrimiento por pulverización con pistola. Las técnicas de pulverización con pistola se pueden realizar con o sin la ayuda de aire comprimido que daría forma a la pulverización adhesiva y, en consecuencia, al patrón adhesivo. La composición adhesiva de fusión en caliente generalmente se deja fundir en tanques y luego se bombea a través de mangueras hasta el punto de recubrimiento final en los sustratos.

20 La composición adhesiva de fusión en caliente según la invención se puede aplicar sobre el material elástico de forma continua o intermitente. En aplicación continua, la composición adhesiva, en estado fundido, se expulsa de la boquilla de un medio de aplicación (en lo sucesivo denominado descargador) sin interrupción y se dirige al material elástico para recubrir, durante el procedimiento de ejecución. En aplicación intermitente, la expulsión de la composición adhesiva fundida, que está controlada por la apertura del descargador, es discontinua. En este modo de aplicación, el descargador se enciende «ON» y se apaga «OFF», alternativamente, en un breve período de tiempo.

25 La boquilla puede tener varios diseños y puede comprender una de varias salidas por las que se pretende expulsar la composición adhesiva.

30 La aplicación por contacto se refiere a un método de recubrimiento en donde la salida de la boquilla de adhesivo está en contacto con el material elástico durante la aplicación de la composición adhesiva sobre el material elástico. En la aplicación de contacto se usa una llamada boquilla de contacto desde la que se aplica la composición adhesiva sobre el material elástico de forma recta. En el caso de que el material elástico tenga forma de hebra, la composición adhesiva se aplica sobre el material elástico en forma recta a lo largo de la hebra. Si hay varias hebras elásticas en el material laminado, la composición adhesiva se aplica por separado sobre cada hebra. El patrón adhesivo obtenido, por tanto, es (son) una(s) (un conjunto de) línea(s) continua(s) que sigue(n) la(s) línea(s) de la(s) hebra(s) elástica(s). El descargador puede estar conectado a una boquilla que tiene varias salidas o a varias boquillas para aplicar la composición adhesiva simultáneamente sobre varias hebras elásticas. Un ejemplo de procedimiento para aplicar la composición adhesiva con una aplicación de contacto se describe en el documento US 2012/0258246. Un ejemplo de boquilla que se puede usar para la aplicación de adhesivo por contacto es la boquilla Allegro® de Nordson o la SCS® de ITW. El procedimiento de aplicación puede ser asistido por aire para ayudar al recubrimiento adhesivo sobre el material elástico.

40 Preferiblemente, la cantidad de composición adhesiva de fusión en caliente aplicada mediante el método de aplicación por contacto es de 10 a 100 miligramos por metro lineal (mg/m lineal) de una hebra elástica estirada, preferiblemente de 20 a 50 mg/m lineal de una hebra elástica estirada. Preferiblemente, la relación de extensión de la hebra elástica antes de la aplicación de la composición adhesiva de fusión en caliente es tal que la longitud de la hebra elástica estirada es de 2 a 4 veces su longitud en reposo (es decir, sin estiramiento), idealmente el estiramiento se realiza de tal manera que la longitud de la hebra elástica sea 3 veces más larga que la longitud de la hebra elástica en reposo.

45 Otra ventaja de la composición adhesiva de fusión en caliente según la invención es que es menos sensible a la variación de configuración del dispositivo de aplicación que algunas composiciones adhesivas de fusión en caliente a base de SBC del mercado. En particular, la composición adhesiva de fusión en caliente según la invención se puede aplicar sobre el material elástico usando un dispositivo de aplicación por contacto con un alcance más amplio de ángulo de contacto γ . De hecho, en el procedimiento de aplicación por contacto, se encontró más fácil obtener un buen recubrimiento adhesivo y un buen patrón adhesivo con la composición adhesiva de fusión en caliente según la invención que con una composición adhesiva de fusión en caliente a base de SBC del mercado, ya que esta última requirió que el cabezal del dispositivo de aplicación y el material elástico para recubrir se pusieran en una posición específica para formar un ángulo de contacto, γ , específico.

55 El ángulo de contacto, γ , se refiere al ángulo formado en la intersección de la superficie superior del material elástico donde se pretende aplicar la composición adhesiva y el eje del cuerpo del descargador alineado con la salida de la boquilla (u orificio) que mira hacia el material elástico y de donde se desprende la composición adhesiva. Una

representación de dicho ángulo se da en la figura 1, a modo de ilustración, correspondiendo α a la suma de los ángulos α y β , en donde β es el ángulo formado en la intersección de la superficie superior del material elástico donde se pretende aplicar la composición adhesiva y del eje (2) vertical que es perpendicular al suelo, y α es el ángulo formado en la intersección del eje del cuerpo descargador alineado con la salida (1) de la boquilla y el eje (2) vertical.

- 5 La aplicación sin contacto se refiere a un método de recubrimiento en donde la salida de la boquilla de adhesivo no se pone en contacto con el material elástico durante la aplicación de la composición adhesiva sobre el material elástico. En la aplicación sin contacto se usa una boquilla denominada sin contacto desde la que se aplica la composición adhesiva a una distancia desde el material elástico y sobre el material elástico. El procedimiento de aplicación puede ser asistido por aire para ayudar al adhesivo a recubrir el material elástico y/o formar un patrón particular. En varios procedimientos de aplicación sin contacto, la composición adhesiva se pulveriza sobre el material elástico. El procedimiento de aplicación sin contacto permite obtener varios tipos de diseños de patrones de adhesivo, que son diferentes a los obtenidos mediante el procedimiento de aplicación por contacto.

Ejemplos de métodos de recubrimiento sin contacto y patrones adhesivos que pueden obtenerse mediante tales métodos incluyen:

- 15 - un método de recubrimiento en espiral (NC1) capaz de formar un patrón de adhesivo en forma de espiral como se detalla a continuación,
- un método de recubrimiento en omega (NC2) capaz de formar un patrón adhesivo en forma de omega en la superficie superior del material elástico,
- 20 - un método de recubrimiento de fibrado (NC3) capaz de formar un patrón de adhesivo en forma de fibra ondulada y/o corta en la superficie superior del material elástico,
- un método de recubrimiento de pegado por puntos continuo (NC4) capaz de formar un patrón de adhesivo en forma de línea de puntos en la superficie superior del material elástico. En este último método, el recubridor suele estar equipado con una boquilla Surewrap® de Nordson.

- 25 La aplicación en espiral (NC1) comprende la aplicación de la composición adhesiva que es expulsada de una boquilla y desviada por un flujo de aire antes de la aplicación a los materiales elásticos de modo que dicha composición adhesiva se aplique formando una espiral en la superficie superior del material elástico. Si hay varias hebras elásticas en el material laminado, la composición adhesiva se aplica en un paso sobre varias hebras elásticas. Por ejemplo, si el material laminado comprende tres hebras elásticas, se puede aplicar una boquilla simultáneamente pulverizando la composición adhesiva sobre las tres hebras. También es posible tener más de tres hebras, tal como seis o nueve hebras y, en esos casos, con varias boquillas se puede aplicar la composición adhesiva sobre varias hebras mediante aplicación en espiral.

- 35 Se prefiere el método de recubrimiento de tipo (NC4) para recubrir hebras elásticas a alta velocidad con un bajo nivel de adición de composición adhesiva, en comparación con el método de aplicación en espiral (NC1). En este método de recubrimiento preferido, la composición adhesiva se expulsa de un conjunto de orificios de la boquilla. Cada hebra elástica se mantiene a una distancia cercana de cada orificio mediante una guía de hebra y de modo que cada orificio de la boquilla se enfrente a una hebra elástica. La composición adhesiva expulsada de cada orificio de la boquilla se desvía luego mediante la aplicación de un flujo de aire antes de la aplicación de la composición adhesiva a la hebra elástica enfrentada a dicho orificio, de modo que dicha composición adhesiva envuelve parcialmente cada hebra elástica girando alrededor de cada hebra elástica individual. El patrón adhesivo obtenido, por tanto, es un conjunto de líneas punteadas que siguen las líneas de las hebras elásticas (cuando se cortan desde la vista superior de las hebras elásticas). Un ejemplo de boquilla para la aplicación de pegado por puntos es la boquilla Surewrap® de Nordson.

- 45 Para el método de recubrimiento en espiral (NC1), la cantidad de la composición adhesiva de fusión en caliente aplicada por dicho método es preferiblemente de 5 a 100 g/m², preferiblemente de 10 a 50 g/m², incluso más preferiblemente de 10 a 20 g/m². La cantidad de composición adhesiva de fusión en caliente se expresa preferiblemente en gramos por metro cuadrado (gmc) del sustrato sobre el que se pone en contacto el material elástico y se pretende aplicar el adhesivo.

- 50 Para el método de recubrimiento de tipo (NC4), la cantidad de composición adhesiva de fusión en caliente aplicada por dicho método es preferiblemente de 10 a 100 miligramos por metro lineal (mg/m lineal) de una hebra elástica estirada, preferiblemente de 20 mg/m lineal a 50 mg/m lineal de una hebra elástica estirada. Preferiblemente, la relación de extensión de la hebra elástica antes de la aplicación de la composición adhesiva de fusión en caliente es tal que la longitud del elástico estirado es de 2 a 4 veces su longitud en reposo (es decir, sin estirar), idealmente el estirado se realiza de manera que la longitud del elástico se haga 3 veces más larga que la longitud del elástico en reposo.

- 55 Para los otros métodos sin recubrimiento mencionados anteriormente, la cantidad de composición adhesiva de fusión en caliente aplicada puede ser cualquier cantidad convencional usada en la técnica.

En el método de aplicación con o sin contacto, los parámetros *ON/OFF* que se establecerán en el modo intermitente se pueden determinar dependiendo del tipo de producto higiénico desechable para fabricar y, en particular, la longitud del sustrato donde se debe aplicar la composición adhesiva. «*OFF*» significa que la composición adhesiva no se aplica sobre el sustrato, «*ON*» significa que la composición adhesiva se aplica sobre el sustrato. En particular, para los pañales para bebés, el modo intermitente normalmente se establece en 29 cm *OFF*/33 cm *ON*, lo que significa que la composición adhesiva se aplica en un área de 33 cm de longitud cada 62 cm de longitud del sustrato, y cada área recubierta de adhesivo está espaciada por un área no revestida de 29 cm de longitud. Para los pañales para adultos, la composición adhesiva se aplicaría en una parte más larga del sustrato.

Según una realización de la invención, la composición adhesiva de fusión en caliente según la invención tiene una viscosidad, medida a 121°C de 20000 mPa.s. o menos, preferiblemente de 15000 mPa.s a 20000 mPa.s.

Preferiblemente, la composición adhesiva de fusión en caliente tiene una viscosidad, medida a 135°C, de 10000 mPa.s. o menos, preferiblemente de 9000 o menos, y una temperatura de transición vítrea, T_g , de 1°C a 15°C, preferiblemente de 4°C a 10°C, lo que contribuye a las ventajas de la composición adhesiva de fusión en caliente según la invención de ser particularmente fácil de procesar y usar.

Otro objeto de la invención es un artículo desechable que comprende el material laminado según la invención.

El artículo desechable es preferiblemente un artículo de higiene desechable, preferiblemente elegido entre pañales, calzoncillos de entrenamiento, calzoncillos absorbentes, productos para la incontinencia de adultos, productos de higiene femenina y similares.

Ejemplos

Las composiciones adhesivas de los ejemplos 1 a 5 según la invención y las composiciones adhesivas de los ejemplos comparativos CE1 a CE3, descritas a continuación, se compararon en cuanto a sus propiedades físicas y sus prestaciones.

Las composiciones adhesivas de los ejemplos comparativos CE1, CE2 y de los ejemplos 1 a 5 según la invención se prepararon mezclando los ingredientes indicados en la tabla 1, siguiendo un procedimiento como el descrito anteriormente en la descripción detallada. La cantidad de cada ingrediente usado en la tabla 1 se expresa en porcentaje en peso basado en el peso total de cada composición adhesiva. En particular,

- la composición adhesiva del ejemplo comparativo CE1 comprende un SBC (B), pero no SBC (A), representando la cantidad total de SBC el 23% en peso del peso total de la composición adhesiva,
- la composición adhesiva del ejemplo comparativo CE2 comprende un SBC (A), pero no SBC (B), representando la cantidad total de SBC aproximadamente el 23% en peso del peso total de la composición adhesiva,
- la composición adhesiva del ejemplo comparativo CE3 corresponde a una composición adhesiva a base de SBC vendida por Bostik SA que comprende aproximadamente el 23% en peso basado en el peso total de la composición adhesiva, de un SBC que es diferente de SBC (A) y (B).

Los siguientes ingredientes se usaron en la tabla 1:

como mezcla SBC que comprende al menos un SBC de tipo radial:

- Europrene Sol® T 6414 y Europrene Sol® T 6434 vendidos por Eni Versalis Company, correspondientes cada uno a un SBC (A),

como mezcla de SBC que comprende al menos un SBC de tipo lineal:

- Globalprene® 3545 vendido por LCY Chemical Corp Company y Asaprene® T439 vendido por Asashi Kasei Company, correspondientes cada uno a un SBC (B),
- Taipol® 4202 vendido por TSRC Corporation Company, que es diferente de un SBS (B) y que corresponde a un copolímero de bloque de estireno-butadieno de tipo lineal con un contenido de estireno del 40% en peso, pero sin dibloque, y que tiene una viscosidad a 25°C como una solución de tolueno al 25% en peso de 620 mPa.s;

como resina de pegajosidad:

- Sukorez® SU210 vendida por Kolon Company, que corresponde a una resina de pegajosidad (C) de tipo (v),
- Quintone® DX390N vendida por Zeon Company, que corresponde a una resina de pegajosidad (C) de tipo (vii),

- Sukorez® SU 400 vendida por Kolon Company, que corresponde a una resina de pegajosidad (C) de tipo (vii),
- Hikotack® P 90 vendida por Kolon Company, que corresponde a una resina de pegajosidad (C) de tipo (vi),
- Arkon® M90 vendida por Arakawa Company, que corresponde a una resina de pegajosidad (C) de tipo (vi);

5 como cera:

Cera LP1020P® disponible de SCG Performance Chemicals Company, una cera de homopolímero de polietileno (D);

como plastificante:

Nyflex® 223 vendido por Nynas, un aceite nafténico (E);

como estabilizador:

10 Irganox® 1010 vendido por BASF, un antioxidante con impedimento fenólico.

Tabla 1:

Ingredientes	Ej. 1	Ej. 2	Ej. 3	Ej. 4	Ej. 5	CE1	CE2
Europrene Sol® T 6414	15	-	15	-	14	-	23
Europrene Sol® T 6434	-	15	-	15	-	-	-
Globalprene® 3545	-	-	8,8	8,8	10	-	-
Asaprene® T439	8,8	10	-	-	-	15	-
Taipol® 4202	-	-	-	-	-	8,8	-
Sukorez® SU210	42	41	52,6	52,6	34	42	40,9
Quintone® DX390N	12,6	12,4	-	-	-	12,6	12,2
Sukorez® SU 400	-	-	-	-	18	-	4
Hikotack® P 90	-	-	6	6	6	-	-
Arkon® M90	4	4	-	-	-	4	-
Cera LP1020P®	2	2	2	2	2,3	2	4,3
Nyflex® 223	15,1	15,1	15,1	15,1	15,2	15,1	15,1
Irganox® 1010	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Total	100	100	100	100	100	100	100

Propiedades físicas de las composiciones adhesivas de fusión en caliente:

La viscosidad de cada composición adhesiva se ha medido a diferentes temperaturas usando un viscosímetro Brookfield a una velocidad adecuada y usando el husillo adecuado, como se conoce en la técnica.

15 La temperatura de transición vítrea (Tg) o la temperatura correspondiente al máximo del factor de amortiguación (Tangδ) se ha medido mediante análisis mecánico dinámico (DMA, en inglés) en modo controlado de deformación (1%) y un gradiente de temperatura de 6°C/min a barrido de frecuencia de 1 Hz.

Los resultados de estas mediciones se dan en la tabla 2 a continuación.

Tabla 2:

Propiedades físicas		Ej. 1	Ej. 2	Ej. 3	Ej. 4	Ej. 5	CE1	CE2	CE3
Viscosidad (mPa.s.)	a 121°C	16900	18200	19000	19900	16800	12100	18900	29100
	a 135°C	6850	7400	7800	7850	7200	5000	7700	12100
	a 149°C	3500	3930	4050	3980	3500	3200	3800	7350
Tg (°C)		6	4	9,5	9	7,5	9,5	3,5	7

Resistencia a la fluencia:

Preparación de los materiales laminados con contacto Allegro® o procedimiento de aplicación sin contacto de Surewrap®:

- 5 Las muestras laminadas para las pruebas de resistencia a la fluencia se prepararon laminando tres hebras elásticas (T837 Lycra Hyft® Fiber) estirada al 300% entre una capa de tela no tejida de polipropileno (PP) hilada y termoadherida de 14 g/m² de peso base y una película de polietileno (PE) transpirable de 20 µm de espesor, aplicando la composición adhesiva usando un recubridor Nordson CLT4400, como sigue.
- 10 El recubridor Nordson CLT4400 usado estaba equipado con una boquilla de contacto (Allegro®) que permitía el recubrimiento de 3 hebras, o con una boquilla sin contacto (Surewrap®) que permitía el recubrimiento de 3 hebras, y funcionó en las siguientes condiciones:
- Velocidad de línea = 500 m/min,
 - Temperatura de aplicación = 130°C o 140°C,
 - Modo intermitente = 29 cm OFF/33 cm ON,
- 15
- Tiempo entre la aplicación de la composición adhesiva sobre el material elástico y la aplicación del segundo sustrato sobre el mismo = 0,2 s,
 - Compresión en los rodillos prensadores = 0,1 MPa (1 bar),
 - Nivel de adición de adhesivo = 30 mg/m lineal/hebra.

20 Los materiales laminados se fabricaron de la siguiente manera: Los sustratos y las hebras elásticas se guiaron mediante rodillos y se hicieron funcionar a una velocidad de laminación de 500 m/min en la línea de producción de materiales laminados. Las hebras del material elástico se estiraron con una relación de extensión 1 : 4 antes de ser recubiertas por la composición adhesiva de fusión en caliente por medio de la boquilla de contacto o sin contacto. La composición adhesiva de fusión en caliente se aplicó a 130°C o 140°C en cada hebra. A continuación, las hebras elásticas recubiertas se pusieron en contacto con un primer sustrato (PP no tejido) durante el procedimiento de ejecución. A continuación, se aplicó un segundo sustrato (PE) sobre el sustrato superpuesto en ejecución y se recubrieron hebras elásticas estiradas (en lo sucesivo se indica {sustrato + hebras elásticas} de modo que las hebras elásticas recubiertas estén en medio entre el primer y segundo sustrato. Por último, el material multicapa global se comprimió con una compresión de 0,1 MPa (1 bar) a través de rodillos prensadores.

Preparación de los materiales laminados con el procedimiento de aplicación sin contacto en espiral:

- 30 La preparación de los materiales laminados es la misma que la descrita anteriormente, excepto que el recubridor Nordson CLT4400 usado estaba equipado con una boquilla de pulverización CF® (boquilla de pulverización de control de fibrizado), disponible en Nordson y trabajada en las siguientes condiciones:
- Velocidad de línea = 200 m/min,
 - Temperatura de aplicación = 120°C, 130°C o 140°C,
- 35
- Modo intermitente = 29 cm OFF/33 cm ON,
 - Tiempo entre la aplicación de la composición adhesiva sobre el material elástico y la aplicación del segundo sustrato sobre la misma = 0,9 s,

- Compresión en los rodillos prensadores = 0,1 MPa (1 bar),
- Nivel de adición de adhesivo = 15 gmc o 25 gmc.

5 Los materiales laminados se fabricaron de la siguiente manera: Los sustratos y las hebras elásticas se guiaron mediante rodillos y se hicieron funcionar a una velocidad de laminación de 200 m/min en la línea de producción de materiales laminados. Las hebras del material elástico se estiraron con una relación de extensión 1 : 4 antes de ser recubiertas por la composición adhesiva de fusión en caliente por medio de la boquilla en espiral sin contacto. La composición adhesiva de fusión en caliente se pulverizó a 120°C, 130°C o 140°C sobre las hebras elásticas y un primer sustrato (PP no tejido) en el punto donde la hebra elástica estaba en contacto con el primer sustrato en ejecución. A continuación, se aplicó un segundo sustrato (PE) sobre el sustrato superpuesto en ejecución y se recubrieron hebras elásticas estiradas (en lo sucesivo se indica {sustrato + hebras elásticas} de modo que las hebras elásticas recubiertas estén en medio entre el primer y segundo sustratos. Por último, el material multicapa global se comprimió con una compresión de 0,1 MPa (1 bar) a través de rodillos prensadores.

Presión de bombeo

15 La presión de bombeo del recubridor Nordson CLT4400 se midió con un manómetro, mientras que la composición adhesiva se recubrió sobre las hebras elásticas usando una boquilla de contacto o sin contacto. Es deseable una presión medida por debajo de 6 MPa (60 bar). Los resultados se dan en la tabla 3 a continuación, expresados en bares.

Tabla 3: Presión de bombeo (MPa (bar))

	Ej. 1	Ej. 3	Ej. 5	CE1	CE2	CE3
Allegro® a 130°C	4,5 (45)	3,0 (30)	4,5 (45)	4,0 (40)	4,5 (45)	6,5 (65)
Allegro® a 140°C	3,5 (35)	2,5 (25)	3,5 (35)	3,5 (35)	3,5 (35)	5,0 (50)
Surewrap® a 130°C	5,5 (55)	5,5 (55)	5,5 (55)	5,0 (50)	5,0 (50)	>6,5 (65)
Surewrap® a 140°C	4,0 (40)	5,0 (50)	4,5 (45)	4,0 (40)	4,2 (42)	6,0 (60)
Pulverizador CF® a 120°C, 130°C, 140°C	***	***	<<6,0 (60)	***	***	***

20 Se observó que todas las composiciones adhesivas según la invención (ejs. 1, 3 y 5) eran adecuadas para todos los procedimientos de aplicación ensayados.

Por el contrario, se observó que la composición adhesiva del ejemplo comparativo CE3 no se ajustaba al requisito de procedimientos de aplicación con y sin contacto a 130°C y para un procedimiento sin contacto a 140°C, ejecutando en línea de alta velocidad, ya que la presión de bombeo de dicha composición en el recubridor era mayor o igual que la presión máxima tolerada (6 MPa (60 bar)).

25 *Calidad de los patrones de adhesivo*

La calidad del patrón de adhesivo obtenido se evaluó usando luz ultravioleta para visualizar el patrón de recubrimiento de adhesivo en 6 muestras de material laminado como se preparó anteriormente.

La calidad del patrón de adhesivo obtenido se calificó de 1 a 4, como se detalla a continuación, calificación 1 para la calidad más baja del patrón de adhesivo y calificación 4 para la mejor calidad del patrón de adhesivo:

30 1 = el patrón de adhesivo es demasiado malo: lo que significa que en la muestra obtenida por el procedimiento de aplicación usando:

- Surewrap®, ninguno de los puntos forma un patrón de línea punteada,
- Allegro®, al menos una de las líneas continuas esperadas está rota (o discontinua) en varios puntos,
- CF® Spray, no se obtienen patrones en espiral,

35 2 = el patrón de adhesivo no es bueno: lo que significa que en la muestra obtenida por el procedimiento de aplicación usando:

- Surewrap®, se observaron algunas líneas punteadas, de las tres esperadas,

- Allegro®, al menos una de las líneas continuas tiene un ancho irregular (o grosor de línea),
- CF® Spray, la línea continua de las espirales presenta espirales de forma irregular o de ancho inadecuado,

5 3 = el patrón de adhesivo es bueno, pero aún tiene defectos: es decir, en la muestra obtenida por el procedimiento de aplicación usando:

- Surewrap®, se observaron tres líneas de puntos, pero con algunas imperfecciones en al menos un comienzo/final de la línea, debido en particular a la acumulación de adhesivo y/o a problemas de dispersión,
- Allegro®, al menos una de las líneas continuas homogéneas tiene algunas imperfecciones en al menos un inicio/final de la línea, debido en particular a problemas de acumulación y/o presión,
- CF® Spray, la línea continua de las espirales presenta espirales de forma regular y grosor de línea regular, pero tiene algunas imperfecciones en al menos un inicio/final de la línea espiral, debido en particular a problemas de dispersión, acumulación y/o presión del adhesivo,

10 4 = el patrón de adhesivo es perfecto, es decir, en la muestra obtenida mediante el procedimiento de aplicación usando:

- Surewrap®, se observaron tres líneas punteadas, con un comienzo y un corte limpios en los extremos de las líneas,
- Allegro®, se observaron tres líneas continuas de grosor de línea regular e idéntico, con inicio y corte limpios en los extremos de las líneas,
- CF® Spray, se observaron las líneas continuas de espirales idénticas de buen tamaño y grosor de línea regular e idéntico, con un comienzo y un corte limpios en los extremos del patrón en espiral.

20

Se dio una nota promedio de los 6 materiales laminados evaluados. Las notas promedio se registraron en la tabla 4 a continuación. Es deseable una nota promedio mayor que 3.

Tabla 4: Clasificación de la calidad de los patrones adhesivos

	Ej. 1	Ej. 3	Ej. 5	CE1	CE2	CE3
Allegro® a 130°C	4	3,5	4	4	3,5	2
Allegro® a 140°C	4	3,5	4	4	3,5	2
Surewrap® a 130°C	3,5	3,5	4	3,5	3	1
Surewrap® a 140°C	4	4	4	4	3,5	2
CF® Spray a 130°C (15 gmc)	***	***	por encima de 3 y hasta 4	***	***	***

25 Se observó que toda la composición adhesiva según la invención (ej. 1, 3 y 5) conduce a buenos patrones de adhesivo para todos los procedimientos de aplicación ensayados. En particular, se observó que se obtuvo la misma calidad de patrón para la composición adhesiva del ejemplo 5 según la invención aplicada en un procedimiento de recubrimiento convencional a baja velocidad.

30 Por el contrario, se observó que la composición adhesiva del ejemplo comparativo CE3 no se aplica correctamente a alta velocidad de línea y no proporciona buenos patrones mediante el procedimiento de aplicación con o sin contacto, a una temperatura de aplicación de 130°C y 140°C.

Medida de la resistencia a la fluencia

La resistencia a la fluencia de las muestras de material laminado se midió como sigue, usando la composición adhesiva de los ejemplos 1, 3 y 5 según la invención y los ejemplos comparativos CE1, CE2 y CE3.

35 Se corta la muestra, preparada como se describió anteriormente, de una longitud total de 91 cm (29 cm no pegados + 33 cm pegados + 29 cm no pegados). Las arrugas, correspondientes al inicio y al final de las hebras elásticas en medio en el material laminado preparado (en lo sucesivo NW + elástico + adhesivo + película de PE), se marcan luego

para identificar el inicio y el final de los elásticos pegados. A continuación, la muestra se une por uno de sus extremos (en lo sucesivo NW + PE), por las puntas, a una pieza rectangular de plexiglás rígido, para no unir las hebras elásticas. A continuación, se estira completamente el material laminado (Nw + elástico + adhesivo + película de PE) y se fija firmemente el otro extremo de la muestra (Nw + PE) en la misma placa de plexiglás, por sus puntas, para no unir las hebras elásticas. La longitud inicial entre las marcas se mide luego con una regla. Esta distancia se anota d0. La placa de plexiglás y el material laminado en su conjunto se ponen luego en un horno de circulación de aire a 38°C. En estas condiciones, las hebras elásticas sometidas a tensión pueden retirarse a cierta distancia. Después de 4 horas, la placa de plexiglás se saca del horno y las muestras se separan del plexiglás y se dejan reposar. A medida que se permite que las hebras elásticas se retiren, la parte unida (Nw + elástico + adhesivo + película de PE) se retraerá y conducirá nuevamente a la formación de arrugas. A continuación, se marcan el comienzo y el final de las nuevas arrugas. Luego, el material laminado se vuelve a estirar completamente y la distancia entre las nuevas marcas se mide con una regla en la muestra estirada. Esta distancia se anota d. La resistencia a la fluencia o retención de pegado se calcula mediante la fórmula:

$$\% \text{ Resistencia a la fluencia} = 100 - [(d0 - d) \times 100 / d0]$$

Los resultados se promediaron para 6 muestras analizadas y se registraron en la tabla 5 a continuación. Es deseable una resistencia a la fluencia promedio de al menos el 75%.

El ensayo descrito anteriormente se realizó en diferentes tiempos y condiciones de almacenamiento de temperatura después de la preparación de las muestras laminadas:

- Inicial: 24 horas después de la preparación de las muestras laminadas,
- 2 semanas a 23°C: después de 2 semanas de almacenamiento a 25°C de las muestras laminadas,
- 2 semanas a 55°C: después de 2 semanas de almacenamiento a 55°C de las muestras laminadas,
- 4 semanas a 23°C: después de 4 semanas de almacenamiento a 25°C de las muestras laminadas,
- 4 semanas a 55°C: después de 4 semanas de almacenamiento a 55°C de las muestras laminadas.

Tabla 5: Resistencia promedio a la fluencia

		EJ. 1	EJ. 3	EJ. 5	CE1	CE2	CE3
Allegro® a 130°C	Inicial	86,8	85,3	85,5	81,8	77,3	78,9
	2 semanas a 23°C	86,3	85,7	88,8	79,6	***	83,3
	2 semanas a 55°C	87,2	74,5	83,9	48,8	62,0	73,4
	4 semanas a 23°C	84,3	83,0	82,2	**	64,0	80,0
	4 semanas a 55°C	80,2	71,3	84,6	**	69,0	67,2
Allegro® a 140°C	Inicial	91,2	91,8	90,1	77,0	74,8	86,6
	2 semanas a 23°C	89,8	86,2	86,1	68,0	***	84,5
	2 semanas a 55°C	86,3	***	85,9	0	60,0	84,9
	4 semanas a 23°C	87,1	85,9	***	**	63,0	85,2
	4 semanas a 55°C	81,9	81,0	90,0	**	60,0	80,3
Surewrap® a 130°C	Inicial	86,4	83,5	88,5	84,0	87,0	*
	2 semanas a 23°C	86,7	***	85,3	85,7	***	*

	2 semanas a 55°C	80,1	88,6	84,6	65,3	83,0	*
	4 semanas a 23°C	87,5	87,3	90,2	**	90,7	*
	4 semanas a 55°C	82,5	91,0	88,0	**	82,8	*
Surewrap® a 140°C	Inicial	90,9	87,0	90,1	92,5	85,5	88,7
	2 semanas a 23°C	92,7	83,5	92,7	93,1	***	89,4
	2 semanas a 55°C	89,8	***	86,3	90,9	89,6	85,9
	4 semanas a 23°C	88,8	84,5	89,56	***	95,3	83,4
	4 semanas a 55°C	85,7	82,6	85,9	***	94,0	77,9
CF® Spray a 120°C (15 gmc)	Inicial	***	***	91,3	***	***	***
	4 semanas a 23°C	***	***	94,1	***	***	***
	4 semanas a 55°C	***	***	82,1	***	***	***
CF® Spray a 120°C (25 gmc)	Inicial	***	***	90,1	***	***	***
	4 semanas a 23°C	***	***	90,4	***	***	***
	4 semanas a 55°C	***	***	83,4	***	***	***
CF® Spray a 130°C (15 gmc)	Inicial	***	***	91,9	***	***	***
	4 semanas a 23°C	***	***	93,4	***	***	***
	4 semanas a 55°C	***	***	86,3	***	***	***
CF® Spray a 130°C (25 gmc)	Inicial	***	***	91,3	***	***	***
	4 semanas a 23°C	***	***	93,1	***	***	***
	4 semanas a 55°C	***	***	91,3	***	***	***
CF® Spray a 140°C (15 gmc)	Inicial	***	***	92,8	***	***	***
	4 semanas a 23°C	***	***	93,3	***	***	***
	4 semanas a 55°C	***	***	94,3	***	***	***
CF® Spray a 140°C (25 gmc)	Inicial	***	***	91,1	***	***	***
	4 semanas a 23°C	***	***	93,6	***	***	***
	4 semanas a 55°C	***	***	94,7	***	***	***

* : No fue posible preparar muestras de unión elástica debido a la escasa capacidad de recubrimiento del adhesivo a 130°C (mala envoltura de elásticos y mal corte).

** : Debido al bajo valor de retención del pegado de los ensayos anteriores, no se midió la resistencia a la fluencia elástica envejecida.

***: No medido

En el procedimiento de alta velocidad de aplicación por contacto usando Allegro®:

5 Se observó que todos los materiales laminados fabricados con las composiciones adhesivas de los ejemplos 1, 3 y 5 según la invención con el procedimiento de aplicación por contacto de alta velocidad a 130°C y 140°C presentaban mejor resistencia a la fluencia en comparación con la de los fabricados con las composiciones adhesivas de los ejemplos comparativos CE1 a CE3, al inicio o después de las diferentes condiciones de almacenamiento descritas anteriormente.

10 También se observó que el comportamiento adhesivo de las composiciones adhesivas de fusión en caliente según la invención se mantuvo a lo largo del tiempo a un nivel satisfactorio (resistencia a la fluencia mayor que el 70%) después del almacenamiento a temperatura ambiente (23°C) o después del envejecimiento de los materiales laminados.

Por el contrario, se observó que la resistencia a la fluencia de las composiciones adhesivas de los ejemplos comparativos CE1 y CE2 aplicadas a 130°C o 140°C disminuyó significativamente después de 2 semanas de almacenamiento a 23°C o 55°C, lo que resultó en una resistencia a la fluencia no satisfactoria.

15 También se observó que la resistencia a la fluencia de las composiciones adhesivas del ejemplo comparativo CE3 aplicadas a 130°C disminuyó después de 4 semanas de almacenamiento a 55°C, dando como resultado una resistencia a la fluencia no satisfactoria.

Por lo tanto, el rendimiento adhesivo de las composiciones comparativas se degradó con el tiempo, de modo que la resistencia a la fluencia no es más satisfactoria para proporcionar una buena unión elástica.

En procedimientos de alta velocidad de aplicación sin contacto usando Surewrap®:

20 Se observó que todos los materiales laminados fabricados a partir de las composiciones adhesivas de los ejemplos 1, 3 y 5 según la invención con el procedimiento de aplicación sin contacto de alta velocidad a 130°C y 140°C presentan una resistencia a la fluencia similar o mejor en comparación con los preparados a partir de las composiciones adhesivas de los ejemplos comparativos CE1 a CE3, al inicio o después de las diferentes condiciones de almacenamiento descritas anteriormente. En particular, se observó que la composición adhesiva del ejemplo comparativo CE3 no podía aplicarse a 130°C con el procedimiento de aplicación sin contacto de alta velocidad usando Surewrap®.

También se observó que el comportamiento adhesivo del adhesivo de fusión en caliente según la invención se mantuvo a lo largo del tiempo a un nivel satisfactorio (resistencia a la fluencia mayor que el 70%) después de almacenamiento a temperatura ambiente o envejecimiento de los materiales laminados.

30 Por el contrario, se observó que la resistencia a la fluencia de las composiciones adhesivas del ejemplo comparativo CE1 aplicadas a 130°C descendió significativamente después de 2 semanas de almacenamiento a 55°C, dando como resultado una resistencia a la fluencia no satisfactoria.

En el procedimiento convencional de aplicación en espiral sin contacto con aplicación de boquilla de pulverización CF®:

35 Se observó que el material laminado elaborado a partir de la composición adhesiva del ejemplo 5 según la invención aplicada bajo un procedimiento convencional de aplicación sin contacto a baja velocidad presenta una excelente resistencia a la fluencia con el tiempo.

Conclusiones:

40 Por lo tanto, solo las composiciones adhesivas según la invención mostraron un buen comportamiento de fluencia inicial y envejecido (es decir, después del almacenamiento) con el procedimiento y las condiciones generales probados.

45 En vista de todos los diversos ensayos realizados, se demostró, por tanto, que solo las composiciones adhesivas según la invención presentan un excelente equilibrio de buena procesabilidad, buen control del patrón y buen comportamiento adhesivo, sea cual sea el procedimiento de aplicación usado (líneas de producción de alta velocidad con baja temperatura de aplicación o convencionales).

REIVINDICACIONES

1. Una mezcla de polímeros que comprende:
 - al menos un copolímero de bloques de estireno termoplástico (A) que comprende al menos un copolímero de bloques de estireno de tipo radial (A1) y al menos un copolímero dibloque de estireno (A2), teniendo dicho copolímero de bloques de estireno termoplástico (A):
 - un contenido de estireno de al menos el 30% en peso, y
 - un contenido de dibloques distinto de cero menor que el 50% en peso,
 basado en el peso total de dicho copolímero de bloque de estireno termoplástico (A),
 - al menos un copolímero de bloques de estireno termoplástico (B) que comprende al menos un copolímero de bloques de estireno de tipo lineal (B1) y al menos un copolímero dibloque de estireno (B2), teniendo dicho copolímero de bloques de estireno termoplástico (B):
 - un contenido de estireno de al menos el 35% en peso, y
 - un contenido de dibloques de al menos el 50% en peso,
 basado en el peso total de dicho copolímero de bloques de estireno termoplástico (B).
2. La mezcla de polímeros según la reivindicación 1, en donde el copolímero de bloques de estireno termoplástico (A) tiene un contenido de estireno que varía del 30 al 50% en peso, más preferiblemente del 35 al 45% en peso.
3. La mezcla de polímeros según la reivindicación 1 o 2, en donde el copolímero de bloques de estireno termoplástico (A) tiene un contenido de dibloques que varía del 20 al 49% en peso, más preferiblemente del 22 al 45% en peso.
4. La mezcla de polímeros según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde los copolímeros de bloque de estireno termoplásticos (B) tienen un contenido de estireno de al menos el 40% en peso, más preferiblemente del 40 al 55% en peso.
5. La mezcla de polímeros según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde los copolímeros de bloque de estireno termoplásticos (B) tienen un contenido de dibloques que varía del 55 al 80% en peso, más preferiblemente del 60 al 70% en peso.
6. La mezcla de polímeros según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde la relación en peso del copolímero de bloque de estireno termoplástico (A) sobre el copolímero de bloques de estireno termoplástico (B) varía de 1 a 2.
7. La mezcla de polímeros según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde los copolímeros de bloques de estireno termoplásticos (A) y (B) son copolímeros de bloques a base de estireno-butadieno.
8. La mezcla de polímeros según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en donde el copolímero de bloques de estireno termoplástico (A) tiene una viscosidad a 25°C como una solución de tolueno al 25% en peso de más de 250 mPa.s y hasta 500 mPa. s, preferiblemente variando de 300 a 450 mPa.s.
9. La mezcla de polímeros según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en donde el copolímero de bloques de estireno termoplástico (B) tiene una viscosidad a 25°C como una solución de tolueno al 25% en peso de 200 mPa.s o menos, preferiblemente variando de 100 a 200 mPa.s.
10. Una composición adhesiva de fusión en caliente obtenida mezclando:
 - al menos los ingredientes de la mezcla de polímeros según se define en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8,
 - al menos una resina de pegajosidad (C),
 - al menos una cera (D) y
 - al menos un plastificante (E).
11. La composición adhesiva de fusión en caliente según la reivindicación 10, que comprende:
 - del 40 al 65% en peso de al menos una resina de pegajosidad (C),
 - del 0,5 al 5% en peso de al menos una cera (D),
 - del 5 al 25% en peso de al menos un plastificante (E),

basado en el peso total de la composición adhesiva de fusión en caliente.

- 5 12. La composición adhesiva de fusión en caliente según la reivindicación 10 u 11, en donde la cantidad total de los copolímeros de bloques de estireno termoplástico (A) y (B) varía del 15 al 35% en peso, preferiblemente del 18 al 35% en peso, más preferiblemente del 20 al 30% en peso, basado en el peso total de la composición adhesiva de fusión en caliente.
13. Material laminado que comprende al menos un material elástico y al menos dos sustratos, insertándose dicho material elástico entre los dos sustratos y recubriéndose con la composición adhesiva de fusión en caliente según una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12.
14. Artículo de higiene desechable que comprende al menos un material laminado según la reivindicación 13.
- 10 15. Uso de una composición adhesiva de fusión en caliente según se define en una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12 para unir un material elástico entre dos sustratos separados.

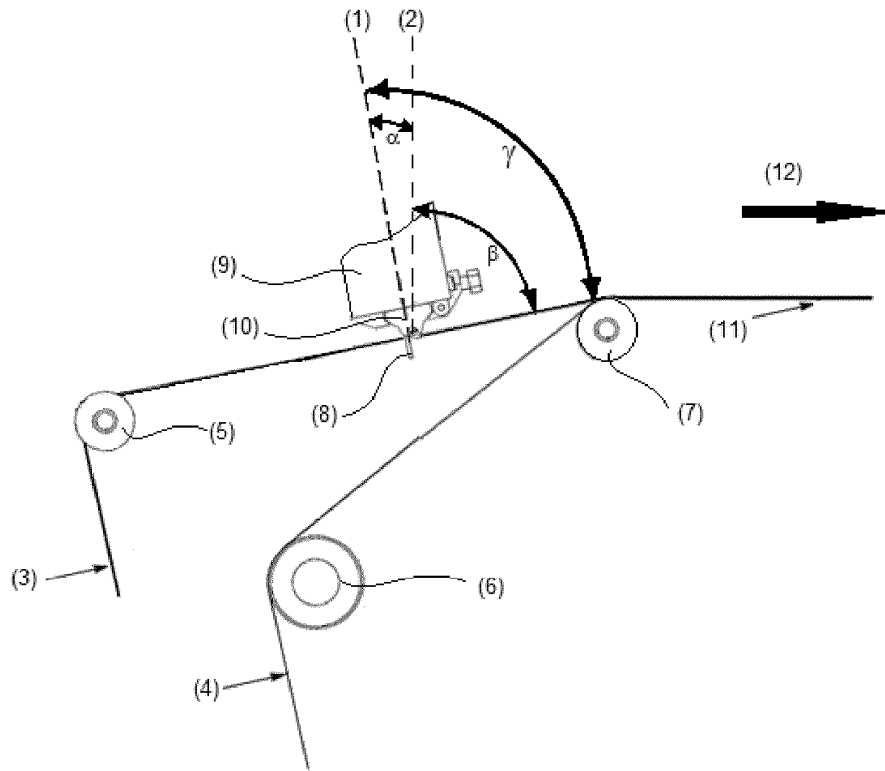


FIGURA 1