

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 380 505**

51 Int. Cl.:
C09J 153/02 (2006.01)
A61L 15/58 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **06825664 .3**
96 Fecha de presentación: **10.10.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1945728**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **23.07.2008**

54 Título: **Adhesivo de fusión en caliente con temperatura de aplicación baja**

30 Prioridad:
14.10.2005 US 251256

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
14.05.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
14.05.2012

73 Titular/es:
BOSTIK, INC.
11320 WATERTOWN PLANK ROAD
WAUWATOSA, WISCONSIN 53226-3413, US

72 Inventor/es:
ABBA, Fabienne;
MOREL-FOURRIER, Christophe y
SAJOT, Nicolas, Edgard

74 Agente/Representante:
Ungría López, Javier

ES 2 380 505 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

Adhesivo de fusión en caliente con temperatura de aplicación baja

5 La presente invención se refiere a adhesivos de fusión en caliente y, más particularmente, a un adhesivo de fusión en caliente que tiene baja viscosidad y que muestra un buen nivel de cohesión, al igual que una alta resistencia de enlace inicial, que puede aplicarse a temperaturas relativamente bajas, por ejemplo para fabricar componentes elásticos, tales como laminados que contienen tiras elásticas, para su uso en pañales desechables.

10 El aumento de la complejidad de los artículos fabricados, en particular artículos desechables, conduce también a grandes mejoras y desarrollos en la industria de los adhesivos de fusión en caliente. Los adhesivos de fusión en caliente se están usando para enlazar una mayor variedad de sustratos, dentro de un intervalo más amplio del proceso de aplicación de adhesivos, y para una gama de uso final mayor. Por ejemplo, considerando la industria de fabricación de pañales, los materiales implicados por los materiales no tejidos, películas poliméricas y, en general, componentes elastoméricos. Estos componentes elastoméricos pueden usarse en productos tales como pañales, en forma de tiras, películas, no tejidos o cualquier otra forma continua o discreta.

15 La capacidad de procesamiento del adhesivo de fusión en caliente está relacionada con su capacidad para ser fundido, transportarlo y/o recubierto, en un estado fundido, a la localización final donde se requiere el enlace. Normalmente, el adhesivo fundido se pulveriza, o recubre como una película. Una vez enfriado, el adhesivo necesita satisfacer múltiples requisitos, tales como resistencia de enlace, medida mediante la fuerza de desprendido, o retención de enlace, en o después de una tensión mecánica, y en o después de diversas condiciones térmicas.

20 Típicamente, los adhesivos de fusión en caliente pueden estar basados en polímeros tales como poliolefinas (polímeros basados en etileno o propeno), o poliolefinas funcionalizadas (copolímeros de etileno o propeno con monómeros que contienen una función oxigenada) o copolímeros de bloque de estireno, que contienen al menos una fase gomosa, como SIS o SBS. Los copolímeros de bloque de estireno son de interés debido a sus características dobles, es decir, cohesión de la fase estirénica asociada con el comportamiento gomoso de la otra fase. Las temperaturas de aplicación típicas son iguales a o mayores de 150 °C.

25 Combinando parámetros en las áreas de la naturaleza de un sustrato, capacidad de procesamiento del adhesivo y requisitos de uso final del producto, ha habido una tendencia estacionaria en la industria a cambiar y usar tipos de sustratos más sofisticados por razones técnicas o económicas. Esto puede conducir al uso de materiales de sustrato más sensibles, en términos de resistencia mecánica, térmica, a las condiciones climáticas o al paso del tiempo, sin necesidad de poner en compromiso cualquier otro atributo, es decir, el proceso de fabricación global debería permanecer dentro del mismo concepto, y el uso final del artículo debería satisfacerse de la misma manera, o potenciarse. Por ejemplo en la industria de los pañales, las temperaturas de aplicación típicas para la fijación elástica serían de aproximadamente 163 °C. Dependiendo de los rendimientos de enlace requeridos, sin embargo, puede ser mayor. Reducir la temperatura de aplicación presenta problemas en términos de humedecimiento, y la mayoría de las veces 150 °C se vería como una temperatura mínima que hay que conseguir para fijar las partes elásticas de la estructura del pañal.

30 Se sabe en la industria de los pañales que el uso de sustratos termosensibles puede provocar problemas si la temperatura del adhesivo es demasiado alta, porque la línea de producción tiene que detenerse cada vez que el sustrato se rompe o se daña por el material de adhesivo fundido (descrito como fenómeno de "perforación"), y sería necesario reemplazarlo o fijarlo antes de poner en marcha la línea de nuevo. Este puede ser el caso también con los sustratos no tejidos, o con los componentes elastoméricos usados en la estructura de pañal. De esta manera, una menor temperatura de aplicación del adhesivo de fusión en caliente ayudaría mucho a evitar los aspectos de mantenimiento y el tiempo muerto en las líneas de producción.

35 Otro factor que hace deseable reducir las temperaturas de aplicación de los adhesivos de fusión en caliente es que la industria de los pañales ha estado intentando usar películas de calibre más fino para disminuir el peso global del material del pañal y, en consecuencia, el coste de material. Con los años, esto se ha conseguido con más o menos éxito, dependiendo de la dificultad por mantener tanto el proceso de fabricación como los atributos de uso final del mismo. La distorsión por calor o deterioro de la película o sustratos no tejidos puede ocurrir fácilmente cuando el material adhesivo caliente entra en contacto con las superficies de los sustratos. Como resultado, la funcionalidad de los sustratos en la estructura de uso final se ve afectada de una manera que no es aceptable. Entre otras razones, disminuir la temperatura de aplicación de los adhesivos de fusión en caliente está relacionado con ahorrar algo del coste energético necesario para calentar el material adhesivo, así como la necesidad de potenciar la seguridad de los trabajadores en la línea de producción, para minimizar los peligros de quemadura potenciales.

40 Muchas referencias ofrecen posibles soluciones para aplicar un material adhesivo de fusión en caliente a una baja temperatura. Reducir la viscosidad del material muy a menudo se ve como el único criterio para reducir la temperatura de aplicación. Tanto la ausencia de cohesión como la incompatibilidad con los ingredientes de la composición, sin embargo, han impedido resolver este problema de la manera en la que la presente invención propone resolver el problema.

Debe observarse que la expresión “adhesivo de fusión en caliente con temperatura de aplicación baja”, como se usa en este documento, corresponde a la capacidad de aplicar el material de adhesivo fundido o deformable a una temperatura de proceso relativamente baja o “temperatura de aplicación”, es decir, menor de 150 °C, para construir un enlace entre dos sustratos. En ocasiones, las referencias de la técnica anterior utilizan la expresión “temperatura baja” como un término para cualificar a los materiales adhesivos que presentan buenos rendimientos mecánicos y adhesivos a bajas temperaturas en los artículos terminados, una vez que el proceso de enlace se ha realizado. Estas bajas temperaturas normalmente son menores que la temperatura ambiente, pero la presente invención no pretende abordar este requisito específico.

La aplicación de adhesivo a baja temperatura se consigue de una manera relativamente fácil para aplicaciones específicas, o dominios de aplicación, donde no se requiere una cohesión rigurosa. Aunque el enfoque podría centrarse en el valor de la Temperatura de Fallo de Adhesión por Cizalla (SAFT), el objetivo de este ensayo está más relacionado con definir un fallo a una temperatura en aumento constante, que refleje la resistencia mecánica del enlace con el tiempo. Muchas referencias que presentan valores SAFT interesantes no se correlacionan con la capacidad de los materiales adhesivos de resistir las condiciones de deformación permanente durante un periodo prolongado de más de unos cuantos minutos a temperatura elevada.

Por ejemplo, el documento US 6.180.229 B1 se centra en el dominio de ingeniería de procesos muy estrecho de un rodillo de serigrafía o un rodillo de huecogrado, para proporcionar recubrimientos discontinuos de cualquier Adhesivo Sensible a Presión de Fusión en Caliente (HMPSA). Las áreas de aplicación son compresas femeninas, vendajes, cintas, donde no es necesario que una cohesión interna pretendida del adhesivo sea alta, los ejemplos de fórmulas descritos contienen más del 30% de un aceite. Usando esta cantidad de aceite al nivel de viscosidad reivindicado, es decir, menos de 5.000 mPa.s a 125 °C, queda claro que esta referencia no enseña cómo conseguir una fijación elástica convencional a baja temperatura. No se hace mención sobre la pulverización del material adhesivo a una baja temperatura sobre tiras elásticas y entre medias de sustratos de película fina para contener estas tiras elásticas en su sitio con el tiempo.

Los documentos EP 0 451919 B1 y EP0 451 920 no mencionan tampoco ningún potencial para que los materiales adhesivos mantengan tiras elásticas en una estructura de pañal. Aunque mencionan que mantener la adhesión en aplicaciones que demandan elasticidad generalmente es el papel de los adhesivos basados en copolímero de bloque estirénico, no hay un análisis en cualquiera de estas referencias sobre como conseguir una fijación elástica convencional a una temperatura de aplicación baja.

El documento US 5.275.589 describe cómo enlazar una película poliolefínica a un sustrato no tejido para conseguir la construcción de lo que se conoce en la industria de los pañales como una lámina de refuerzo similar a una tela. Esta referencia describe un proceso de recubrimiento con un adhesivo que sustancialmente no contiene aceite. Incluso aunque la temperatura de aplicación fuera baja, el nivel de viscosidad de los ejemplos descritos en esta patente sería muy alto y, de esta manera, impediría cualquier proceso donde el adhesivo tuviese que ser bombeado y empujado a través de los componentes convencionales de un dispositivo de aplicación de adhesivo de fusión en caliente.

El documento US 6.465.557 B1 reivindica un adhesivo que puede usarse a baja temperatura. Los usos potenciales para el adhesivo expuesto en la descripción están claramente alejados de cualquier aplicación que demande una mayor cohesión, es decir, se indica que el adhesivo es útil para aplicarlo a un revestimiento liberable y transferirlo recubierto a una prenda, por ejemplo para su uso en una compresa femenina, refuerzo para bragas o inserciones de pañal. Como tal, estos adhesivos son adhesivos sensibles a presión (PSA).

El documento EP 0 798 358 B1 se centra en aplicaciones de etiquetado de botellas, donde se requieren condiciones de almacenamiento a temperatura elevada y largos tiempos abiertos. De nuevo, esto no ayuda a conseguir retención de enlace de la manera necesaria para la fijación elástica en una estructura de pañal.

El documento US 6.818.093 B1 es muy específico para aplicaciones de construcción en las que recubrimientos dermatológicamente compatibles están presentes sobre sustratos. Esta referencia propone una manera interesante de potenciar el nivel de adhesión de los adhesivos, el recubrimiento dermatológicamente compatible afecta a la naturaleza superficial de los sustratos, y el efecto de envejecimiento del enlace adhesivo. Aunque esta referencia menciona que los adhesivos de fusión en caliente para fijación estructural o elástica están disponibles en el mercado, no proporcionan ninguna solución para aplicarlos a bajas temperaturas para su fijación elástica.

El documento WO 97/10310 menciona sistemas adhesivos que pueden aplicarse a temperaturas tan bajas como 121 °C, y que tienen un contenido de dibloque muy alto en el componente polimérico. Esto es típico de los sistemas no cohesivos en que la estructura dibloque proporciona una tendencia para que el material adhesivo se deforme permanentemente tras el envejecimiento, debido a la temperatura o tensión mecánica.

El documento WO 00/78886A1 menciona aplicaciones a bajas temperaturas de 130 °C a 135 °C. Desafortunadamente, los resultados de aplicación se presentan únicamente para una construcción en espiral o

etiquetado de botellas, que no son aplicaciones que se demanden en términos de cohesión y retención de enlace, en contraste con las necesarias en un entorno de fijación elástica. Una fórmula de adhesivo de cohesión se muestra en un ejemplo, aunque su nivel de viscosidad a 135 °C no conduce a pensar que este material pueda aplicarse fácilmente a esta temperatura o por debajo de la misma.

5 Independientemente de que el enfoque sea obtener cohesión para retención de enlace o resistencia a la deformación permanente, por ejemplo para fijación elástica en una estructura de pañal, el nivel de sofisticación en la formulación adhesiva necesario para conseguir este objetivo es alto y, sistemáticamente, no se alcanza de la manera que lo hace esta presente invención. Por ejemplo el documento US 6.180.229 B1 propone recubrir adhesivos a temperaturas que varían de 90 °C a 140 °C. Describe ejemplos de fórmulas que contiene más del 30% de aceite. Aparte del hecho de que dichas cantidades no son prácticas para mantener la retención de enlace de una composición de adhesivo de fusión en caliente, describe resinas modificadas aromáticas que tienen un punto de reblandecimiento aproximadamente igual a o menor de 100 °C, que conduce a malos niveles de cohesión, resinas modificadas no aromáticas que tienen un punto de reblandecimiento en un amplio intervalo de temperatura (de 100 a 15 140 °C), que conducen a malos niveles de adhesión, y el uso de resinas aromáticas puras con puntos de reblandecimiento mayores de aproximadamente 100 °C, que es direccionalmente opuesto a la presente invención.

Los documentos EP 0 451 919 B1 y EP 0 451 920 proponen estructuras poliméricas para recubrir un adhesivo a una temperatura tan baja como 121 °C. Estas referencias presentan fórmulas con polímeros específicos que están presentes a un nivel del 25% o mayor en la formulación, con un contenido de aceite del 0 al 25%, preferentemente del 0 al 15%. Estas condiciones están alejadas de los productos de baja viscosidad con las condiciones que propone la presente invención. No se menciona la naturaleza de la resina o el punto de reblandecimiento, excepto una indicación general y ejemplifica que una resina con un punto de reblandecimiento de 95 °C es utilizable y solo se menciona que podrían usarse resinas con puntos de reblandecimiento de 80 a 115 °C.

25 El documento WO 2004/035705 A2 cubre el uso de ceras, específicamente ceras microcristalinas, del 1 al 10%, para permitir que la viscosidad de la composición sea menor de 10.000 mPa.s a 120 °C, y permitir el recubrimiento adhesivo por debajo de 120 °C. No se presenta una descripción específica de las fórmulas, pero se hacen comparaciones entre composiciones correspondientes a diferentes cantidades y naturalezas de la cera. La referencia analiza diversos métodos de ensayo, es decir, un ensayo de flujo de cubo específico, un ensayo de desprendimiento en condiciones de envejecimiento y medición de G', que no enseñan cómo conseguir apropiadamente la retención de enlace en una aplicación dada.

35 El documento WO 99/13016 presenta una manera de potenciar la adhesión específica, usando un aceite de ácido graso y/o un aceite natural, en una composición de adhesivo de fusión en caliente. Esto permite una menor temperatura de aplicación, tan baja como 100 °C a 130 °C. Esta solución puede no proporcionar ninguna ventaja económica sobre la tecnología actual usando aceites minerales sintéticos convencionales, y no enseña cómo fabricar una composición de fusión en caliente que podría estar adaptada para resistencia a la deformación permanente o retención de enlace en general, y fijación elástica en una estructura de pañal, en particular.

40 El documento US 5.275.589 propone aplicar un adhesivo de fusión en caliente a aproximadamente 107 °C, con la característica específica de obtener un recubrimiento no adherente. El adhesivo sustancialmente no contiene aceite. Además, en los ejemplos se muestra que se usan resinas de bajo punto de reblandecimiento para reblandecer o hacer las calidades de polímero más finas. El intervalo del punto de reblandecimiento de la resina diana, obtenido mezclando varias resinas juntas, es de 25 a 50 °C, que de nuevo no es compatible con un material adhesivo que consiga rendimientos de resistencia a la deformación permanente aceptables en general.

50 El documento US 6.465.557 B1 presenta fórmulas donde el contenido de aceite es muy alto, mayor del 25% y en ocasiones mayor del 30%. Las resinas presentadas en los ejemplos tienen un punto de reblandecimiento de aproximadamente 100 °C, que evita una retención de enlace aceptable del enlace adhesivo a una temperatura elevada en el sentido pretendido por la presente invención.

55 El documento US 6.184.285B1 describe una composición de adhesivo que tiene rendimientos de enlace aceptables tanto a temperaturas de ensayo bajas como altas. Esta usa una combinación específica de calidades de polímero y no presenta una resina de alto punto de reblandecimiento, aunque menciona que puede usarse cualquier resina convencional. Esta referencia no se centra específicamente en resolver los aspectos de resistencia a la deformación permanente o de retención de enlace.

60 El documento US 2005/0176867 A1 reivindica fórmulas que se aplican a 135 °C, sin una mención relevante o preferencia de acuerdo con el nivel del punto de reblandecimiento de las resinas adherentes citadas, tanto resinas de bloque medio como resinas de bloque terminal, que es una característica principal de estos ingredientes para dar cohesión al enlace adhesivo final. Se dice que las resinas adherentes de bloque medio preferidas tienen un punto de reblandecimiento mayor de 25 °C, que son la mayoría de las resinas adherentes existentes. Entre una larga descripción de resinas convencionales, puede hacerse mención de resinas de hidrocarburo de petróleo alifáticas con puntos de reblandecimiento de 70 a 135 °C, que de nuevo es una descripción muy general. Se hace mención también de resinas de hidrocarburo de petróleo alíclicas, resinas alifáticas/aromáticas o cicloalifáticas/aromáticas y 65

5 derivados hidrogenados, sin mencionar los puntos de reblandecimiento. También, se hace mención de las resinas adherentes de bloque medio preferidas como Wingtack 95, Hercures C, Eastotac H100R, Escorez 5600, que todas tienen un punto de reblandecimiento de aproximadamente 100 °C. No se hace mención sobre la naturaleza aromática/alifática de estas resinas, excepto que se prefieren las alifáticas. Respecto a las resinas adherentes de bloque terminal, no se hace mención sobre el intervalo de punto de reblandecimiento que sería adecuado usar.

10 El documento WO 97/10310 se centra en el uso de estructuras dibloque para proporcionar el nivel de adhesión correcto, sin considerar un dominio específico y relevante para la química de las resinas adherentes. Se describen resinas de bloque medio con punto de reblandecimiento de bajo a medio, y no se mencionan resinas sustancialmente aromáticas y no se muestra ninguna.

15 El documento WO 00/78886A1 reivindica fórmulas adhesivas todas las cuales contienen algún aditivo como tensioactivos o derivados de poliéter. Basada en esta característica peculiar, esta referencia no supone ninguna relevancia para la presente invención.

20 El documento WO 98/02498 reivindica el uso de materiales de cera para conseguir temperaturas de aplicación baja en aplicaciones de envasado. Además, las resinas mencionadas en los ejemplos tienen puntos de reblandecimiento a 100 °C o por debajo, que ayudan a disminuir la viscosidad del adhesivo, pero no acumulan suficiente cohesión en el mismo. Hay también algunos ejemplos con una resina aromática con un punto de reblandecimiento de 130 °C, que no muestra ninguna diferencia de los ejemplos donde los puntos de reblandecimiento se mantienen a 100 °C o menor.

25 El documento WO 2005/063914 A2 se centra en un adhesivo de fusión en caliente de baja viscosidad usando el polímero SIBS y que también incluye, entre otros constituyentes, resinas adherentes de bloque medio, que tienen un carácter potencialmente aromático, y con un punto de reblandecimiento no mayor de 95 °C.

30 El documento US 6.818.093 B1 es muy específico para aplicaciones de construcción en las que recubrimientos compatibles dermatológicamente están presentes sobre los sustratos. Esta referencia muestra ejemplos de fórmulas que contienen un polímero de bajo peso molecular como una estructura dibloque SI o resinas de bloque medio de punto de reblandecimiento bajo. Esta manera interesante de disminuir la cohesión o la viscosidad de la formulación no corresponde con lo que pretende la presente invención.

35 El documento EP 0 798 358 B1 se centra en aplicaciones por etiquetado de botellas, y reivindica niveles de viscosidad bajos, y muestra ejemplos con altas cantidades de plastificante de aceite. Las resinas mostradas en los ejemplos tienen puntos de reblandecimiento de aproximadamente 100 °C.

40 Los documentos US 5.266.394 y US 5.143.968 mencionan el uso de cualquier resina adherente que tenga un punto de reblandecimiento por encima de 70 y por debajo de 150 °C. Describen niveles de viscosidad en los ejemplos a 130 °C, donde la resina adherente tiene un punto de fusión de aproximadamente 100 °C.

45 El documento EP 0900258 B1 es otra referencia que describe algunas características específicas del polímero en una composición de fusión en caliente, donde solo se usa una resina con un punto de reblandecimiento de 100 °C. Se alcanzan niveles de viscosidad interesantes a 130 °C, pero las composiciones están fuera del dominio de la presente invención.

50 Numerosas referencias reivindican el concepto de aplicar un adhesivo a baja temperatura, con una cierta ausencia de precisión, es decir, no definen con precisión el dominio de temperatura, o no dan una manera clara de cómo conseguir de forma práctica la aplicación a baja temperatura.

55 Por ejemplo, el documento WO 98/02498 pretende conseguir temperaturas de aplicación bajas en el área del envasado, temperaturas que pretenden ser menores de 150 °C, pero después se hace referencia también a que son de 135 °C y mayores. Esto no es suficiente para enseñar cómo acumular cohesión en el material adhesivo a la vez que tiene una temperatura de aplicación baja.

60 El documento US 2005/0176867 A1 reivindica fórmulas que se aplican a 135 °C, con el uso de materias primas adhesivas de fusión en caliente, y también con el uso de aditivos como resinas de ionómero, por ejemplo para aplicaciones de fijación elástica. 135 °C no es una temperatura baja para aplicar un adhesivo de fusión en caliente, incluso para un adhesivo basado en elastómeros termoplásticos tales como SIS, SBS y otros polímeros, puesto que esta temperatura se usa habitualmente en muchas aplicaciones, incluyendo fabricación de pañales. En esta referencia, también se menciona que pueden conseguirse aplicaciones a una temperatura tan baja como 93 °C, pero no se da una descripción, ni siquiera en los ejemplos. En los ejemplos, se aplican fórmulas a 135 °C, que muestran rendimientos de resistencia a la deformación permanente interesantes en la fijación elástica, aunque no se proporciona una buena indicación sobre los niveles de adición de adhesivo, y la anchura de los patrones de adhesivo tampoco se especifica. En algunos ejemplos, solo cuando se usan resinas de ionómero, se indica que estas fórmulas pueden aplicarse a temperaturas menores de 135 °C, pero no se muestran y tampoco se muestra qué podría hacerse para la fijación elástica. Esta referencia no ayuda en lo que pretende mostrar la presente

invención, puesto que está centrada principalmente en el uso de una resina de ionómero, y no enseña cómo usar las materias primas de fusión en caliente junto con una fijación elástica realizada eficazmente a temperaturas de aplicación menores de 135 °C, y con rendimientos de resistencia a la deformación permanente eficazmente buenos.

5 El documento US 6.465.557 B1 reivindica cómo realizar aplicaciones a baja temperatura, sin una precisión real del nivel de temperatura que puede conseguirse. La descripción de la composición de adhesivo dada en esta referencia no permite pensar sobre una manera relevante para conseguir resistencia a la deformación permanente del enlace con rendimientos aceptables.

10 El documento US 6.184.285 B1 reivindica formulaciones adhesivas específicas que pueden aplicarse a aproximadamente 135 °C o temperaturas mayores. Aunque presenta mediciones de viscosidad a temperaturas tan bajas como 100 °C, no muestra que este bajo nivel de temperatura se consigue mientras se aplica el adhesivo.

15 El documento EP 0734426B1 se centra en formulaciones de fusión en caliente de baja viscosidad, pero reivindica una temperatura de aplicación de 150 a 200 °C. Esto está fuera del dominio de la presente invención.

20 El documento WO 2005/063914 A2 reivindica adhesivos de fusión en caliente de baja viscosidad, con viscosidades de 80.000 mPa.s o menores a 177 °C. Además, colar una película de materiales adhesivos en disolventes es el método usado para todas las aplicaciones de recubrimiento mostradas en esta referencia. No se muestra o analiza una ilustración de una temperatura de proceso potencialmente baja para aplicar el adhesivo.

25 Las resinas aromáticas, incluyendo resinas de monómero puro, son materias primas usadas habitualmente para formular adhesivos de fusión en caliente, sean estos PSA o no. El punto de reblandecimiento de estos materiales típicamente es entre 5 °C y 160 °C, y su presencia en las fórmulas puede estar impulsada por el nivel de adherencia y de adhesión requeridos, así como por la necesidad de reforzar la fase estirénica de cualquier copolímero de bloque estirénico. Las resinas de refuerzo ayudan a proporcionar una mayor cohesión al enlace adhesivo, a temperatura ambiente así como a una temperatura elevada.

30 Por ejemplo, el documento WO 97/19582 menciona el uso de resinas aromáticas, o resinas de monómero puro, para reforzar la Tg de la fase estirénica. Esto es muy típico en el intento de usar esta clase de resina para potenciar el nivel de cohesión del material adhesivo, sin enfatizar el nivel de viscosidad que la presencia de la resina está generando. Adicionalmente, típicamente no hay relación con la necesidad de aplicar los adhesivos a baja temperatura. En esta referencia, no se muestra una enseñanza que ayude a entender cómo o por qué los productos de baja viscosidad preparados de esta manera pueden aplicarse a una baja temperatura.

35 El documento WO 00/78886A1 menciona el uso de Herculite 290, que es una resina aromática de alto punto de reblandecimiento, que ayuda a acumular cohesión en el material adhesivo, aunque se conocen resinas de monómero puro para, pero definitivamente no ayudan con, la reducción de la temperatura de aplicación.

40 Puede hacerse el mismo comentario de los documentos US 2005/0181207, WO 2045/0182183 A1 y WO 2005/0182194 A1. Cada una de estas referencias reivindica composiciones para fijación elástica, que pueden usar resinas de monómero puro, con puntos de reblandecimiento bajo/medio a alto, y especificar una temperatura de proceso de 143 °C a 163 °C para aplicar adhesivos de fusión en caliente de acuerdo con la invención. Esto evidencia que no se ha hecho una relación entre la temperatura de aplicación baja y las resinas aromáticas de punto de reblandecimiento bajo a medio.

50 En el documento US 2005/0176867 A1, resinas aromáticas, incluyendo resinas de monómero puro, se mencionan como componente potencial de las fórmulas de adhesivo. En primer lugar, estas resinas, como ingredientes convencionales ampliamente usados en la formulación de fusión en caliente típica, se describen en esta referencia de la misma manera que otros ingredientes convencionales se describen como polímeros, resinas adherentes de bloque medio y ceras, y no se hace una relación al hecho de que su presencia sea necesaria o útil para su uso en formulaciones de temperatura de aplicación baja. Después, cuando llega a una composición de fusión en caliente preferida en la descripción detallada de la invención, se menciona el uso de una resina compatible con un bloque terminal, pero solo expresamente junto con la presencia de una resina de ionómero, del 0,1 al 40%. Finalmente, no se menciona o hace preferencia para el valor del punto de reblandecimiento de las resinas adherentes citadas, tanto resinas de bloque medio como resinas de bloque terminal. El punto de reblandecimiento de dichas resinas adherentes es una característica esencial de estos ingredientes respecto a la temperatura de aplicación baja, y es un parámetro clave para la presente invención. Al menos estos tres últimos puntos muestran que la información desvelada en esta referencia es incapaz de enseñar a un experto en la materia nada que llegue a ser relevante para

60 la presente invención.

65 Ninguna de las referencias citadas reivindica ninguna característica de resina específica basada en la composición, equilibrio aromático/alifático y nivel de punto de reblandecimiento para alcanzar los rendimientos de adhesión correctos, como se describe y reivindica en la presente invención. En ellas no se encuentra nada que sea relevante de acuerdo con la solución que ha desarrollado la presente invención.

Sumario de la invención

La presente invención resuelve el requisito muy importante de tener un adhesivo de fusión en caliente aplicado a una temperatura de aplicación relativamente baja, es decir, por debajo de 150 °C usando las mismas técnicas de aplicación que las usadas actualmente, tales como técnicas de recubrimiento y rodillos de adición, y proporcionando la aplicación de uso final el mismo nivel de rendimientos esperado con las tecnologías actuales, es decir, niveles de alta resistencia de enlace en términos de resistencia a la deformación permanente, fuerza de desprendido y en retención de enlace general con resistencia mecánica y resistencia al calor. La presente invención está basada en una formulación única que usa copolímeros de bloque de estireno, particularmente para fijación en estructuras de pañal.

Se usan convencionalmente diversos métodos para recubrir un adhesivo de fusión en caliente a una viscosidad bastante baja sobre un sustrato. Esto puede hacerse mediante recubrimiento mediante rodillo o cualquier método de tipo de impresión, o por recubrimiento por ranura, por extrusión o por pistola de pulverización. Las técnicas de pistola de pulverización son numerosas y pueden realizarse con o sin ayuda de aire comprimido, que daría forma a la pulverización con adhesivo y, en consecuencia, al patrón de adhesivo. Generalmente se permite que el material adhesivo de fusión en caliente se funda en tanques, y después se bombeará a través de mangueras hasta el punto de recubrimiento final sobre los sustratos. Los métodos preferidos de aplicación del adhesivo de la presente invención son mediante aplicación por pulverización, más preferentemente asistida por aire. Entre estas técnicas la más común es la pulverización en espiral (Controlled Fiberization™ de Nordson), Summit™ de Nordson, Surewrap™ de Nordson, Omega™ de ITW, Curtain Coating™ de Nordson y procesos de soplado en estado fundido.

La temperatura a la que el adhesivo de fusión en caliente de la presente invención se aplica debería estar por debajo de 150 °C, de manera que los sustratos sensibles al calor no se dañen. Preferentemente, esta temperatura debería ser igual a o menor de 140 °C, más preferentemente menor de 135 °C.

También, la viscosidad del material adhesivo necesariamente tiene que ser generalmente menor de 20.000 mPa.s, más preferentemente menor de 15.000 mPa.s, más preferentemente menor de 12.000 mPa.s, medida a 120 °C. Un adhesivo con dicha viscosidad baja es necesario que funcione a través de un equipo de adhesivo de fusión en caliente convencional, para conseguir el patrón correcto y, en consecuencia, los rendimientos de enlace correctos a la temperatura de aplicación.

El adhesivo de la presente invención puede usarse con cualquier proceso de tecnología de fijación elástica convencional o no convencional, como se conoce en el estado de la técnica.

El adhesivo de la presente invención puede usarse con cualquier aplicación donde estén implicados diversos materiales de sustrato, tales como materiales no tejidos, películas poliméricas y, en general, componentes elastoméricos puestos en artículos tales como pañales, en forma de tiras, películas, no tejidos y cualquier otra forma continua o discreta. Podría usarse cualquier material de sustrato y cualquier forma de sustrato, en cualquier combinación posible, permitiendo el adhesivo enlazar dos o más sustratos juntos. Los sustratos pueden ser de múltiples formas, por ejemplo fibra, película, hebra, tira, cinta, recubrimiento, lámina metálica, lámina y banda. El sustrato puede ser de cualquier composición conocida, por ejemplo, poliolefina, poliacrílico, poliéster, cloruro de polivinilo, poliestireno celulósico, madera, cartón y papel, o fabricado de compuestos minerales, tales como hormigón, vidrio o cerámico. El comportamiento mecánico del sustrato puede ser rígido, plástico o elastomérico. Entre el material elastomérico hay diversos ejemplos, como caucho natural o sintético, copolímeros basados en poliuretano, poliéter o poliéster uretanos, copolímeros de bloque de estireno o de amidas, o copolímeros olefínicos. Las listas anteriores no son limitantes o totalmente inclusivas, y solo se proporcionan como ejemplos comunes. Pueden emplearse diversos métodos de procesos de adhesivos de fusión en caliente de la presente invención, relacionados con su capacidad de ser fundidos y transportados y/o recubiertos o pulverizados en una fase fundida a la localización final donde se requiere el enlace.

El adhesivo de la presente invención puede usarse también con cualquier aplicación donde los productos compuestos o desechables se fabriquen con ayuda de piezas de enlace, junto con un adhesivo de fusión en caliente, usado a una temperatura menor de 150 °C, preferentemente igual a o menor de 140 °C, más preferentemente menor de 135 °C, mientras que se obtiene una cohesión adecuada del enlace adhesivo para soportar la tensión mecánica a una temperatura baja, ambiente o elevada, en particular en condiciones de deformación permanente. Los pañales, productos para incontinencia de adultos, compresas higiénicas y otros productos desechables absorbentes son aplicaciones previstas para la composición de adhesivo de la invención, así como protectores para cama, toallitas absorbentes, cortinas quirúrgicas y otros dispositivos médicos o quirúrgicos relacionados. Las aplicaciones de construcción, aplicaciones estructurales o aplicaciones de envasado, en particular envasado de artículos desechables y envasado de alimentos, pueden ser aplicaciones donde la invención también sea útil. La aplicación más específica del presente adhesivo de fusión en caliente es para la fijación elástica, donde la presente invención permite el enlace de tiras elásticas sobre sustratos de película mientras se aplica el adhesivo a una temperatura menor de 150 °C, preferentemente igual a o menor de 140 °C, más preferentemente menor de 135 °C.

Unas buenas condiciones de rendimiento para fijación elástica en una aplicación de pañal es típicamente cuando la retención de enlace sea mayor del 60%, preferentemente mayor del 70%, más preferentemente mayor del 75% o aún más preferentemente mayor del 80%, en un ensayo específico descrito posteriormente en este documento, cuando se realiza 2 días después de que el adhesivo se haya aplicado sobre sustratos (ensayo de deformación permanente inicial), o mayor del 50%, preferentemente mayor del 60%, más preferentemente mayor del 70%, cuando se realiza después de un tiempo de almacenamiento de una semana a 54°C (ensayo de deformación permanente con envejecimiento de una semana). Estos ensayos son indicativos del nivel de adhesión y resistencia a la deformación permanente (o retención de enlace) que puede conseguirse con un adhesivo. Debido a la economía implicada en la producción y el coste de material, las adiciones de adhesivo preferidas son menores de 18 gsm (gramos de material adhesivo por metro cuadrado de sustrato cubierto con el material adhesivo), más preferentemente igual a o menor de 15 gsm y, lo más preferentemente, igual a o menor de 12 gms.

Los rendimientos del adhesivo pueden evaluarse también por reometría, con un barrido de temperatura en una configuración de análisis de respuesta de frecuencia para medir los módulos de pérdida (G'') y almacenamiento (G'). Específicamente G' a 60 °C y la proporción (denominada tan delta) de G'' respecto a G' a 100 °C es una indicación relevante del área de retención de enlace, en condiciones de deformación permanente, del enlace adhesivo, y G'' a 120 °C y, de nuevo, la proporción (denominada tan delta) de G'' respecto a G' a 100 °C son dos parámetros que pueden indicarse si el material adhesivo puede procesarse y recubrirse a una baja temperatura, menor de 150 °C, preferentemente igual a o menor de 140 °C, más preferentemente menor de 135 °C.

Entre las resinas adherentes usadas convencionalmente en las formulaciones de adhesivo de fusión en caliente, la presente invención propone una manera innovadora de satisfacer los requisitos descritos anteriormente.

De hecho, usar las resinas adherentes de bloque medio, de alto punto de reblandecimiento, proporciona el nivel de cohesión requerido para enlazar materiales elastoméricos o enlazar materiales a una tensión mecánica y/o a una alta temperatura, mientras que no impide aplicar los adhesivos de fusión en caliente a bajas temperaturas. Sorprendentemente, las resinas adherentes de alto punto de reblandecimiento (SP), es decir, un SP igual a o mayor de 110 °C, preferentemente igual a o mayor de 115 °C, pueden usarse en un adhesivo que puede aplicarse después con técnicas convencionales a una temperatura menor de 150 °C, preferentemente igual a o menor de 140 °C, más preferentemente menor de 135 °C. Dependiendo del polímero de base del adhesivo, también es necesario definir apropiadamente el contenido aromático de la resina para satisfacer los requisitos anteriores.

Otro aspecto de la presente invención es el uso de resinas adherentes aromáticas, con punto de reblandecimiento bajo a medio, junto con resinas de bloque medio de alto punto de reblandecimiento. El punto de reblandecimiento alto se define en este documento como un punto de reblandecimiento igual a o mayor de 110 °C, preferentemente igual a o mayor de 115 °C. El punto de reblandecimiento bajo a medio se define en este documento como un punto de reblandecimiento por debajo de 125 °C, preferentemente entre 50 y 120 °C, más preferentemente entre 70 y 115 °C. El punto de reblandecimiento de estas resinas aromáticas es importante para controlar tanto la viscosidad en estado fundido a la temperatura de aplicación como el nivel de adhesión de los adhesivos. Se sabe bien que la adición de dichas resinas aromáticas afecta a la T_g de la fase estirénica de un copolímero de bloque de estireno (SBc), reduciéndola o aumentándola. Sin embargo, se ha visto sorprendentemente en la presente invención que este beneficio puede ser expresamente útil para reducir la temperatura de aplicación de una fórmula de adhesivo de fusión en caliente y, en particular, permitir una temperatura de aplicación menor de 150 °C, preferentemente igual a o menor de 140 °C, más preferentemente menor de 135 °C, y también para conseguir un alto nivel de retención de enlace, junto con el uso de una resina adherente de bloque medio que tenga un punto de reblandecimiento suficientemente alto para que el enlace adhesivo soporte tensiones mecánicas, tales como el efecto de la deformación permanente, potencialmente a una temperatura baja, ambiente o elevada.

Por consiguiente, la presente invención proporciona una composición de adhesivo de fusión en caliente, que comprende una combinación de los siguientes componentes:

de aproximadamente el 10% a aproximadamente el 40%, preferentemente de aproximadamente el 10% a aproximadamente el 25% y, más preferentemente, de aproximadamente el 12% a aproximadamente el 24% en peso, de un copolímero de bloque estirénico que tiene una estructura representada por A-B, A-B-A, A-(B-A)_n B, o (A-B)_n-Y, en la que A comprende un bloque aromático de polivinilo que tiene una T_g mayor de 80 °C, B comprende un bloque medio gomoso que tiene una T_g menor de -10 °C, Y comprende un compuesto multivalente y n es un número entero de al menos 3;

de aproximadamente el 15% a aproximadamente el 70%, preferentemente de aproximadamente el 40% a aproximadamente el 65% y, más preferentemente, de aproximadamente el 50% a aproximadamente el 62% en peso de una primera resina adherente de bloque medio, que tiene un punto de reblandecimiento de al menos aproximadamente 110 °C y que tiene un contenido aromático de al menos aproximadamente el 1,5% en peso;

de aproximadamente el 0 al 55% de una segunda resina adherente de bloque medio,

de aproximadamente el 5% a aproximadamente el 35%, preferentemente mayor de aproximadamente el 14%, más

preferentemente mayor de aproximadamente el 16% y, aún más preferentemente, mayor de aproximadamente el 18% en peso de un plastificante; y

5 de aproximadamente el 0% a aproximadamente el 20% en peso de una resina de bloque terminal que tiene un punto de reblandecimiento menor de 125 °C;

10 en el que los componentes hacen un total del 100% en peso de la composición, la viscosidad de la composición es igual a o menor de aproximadamente 20.000 mPa.s a 120 °C y se aplica a una temperatura menor de 150 °C, y una retención de enlace inicial de la composición sobre tiras elásticas es de al menos aproximadamente el 60%.

15 Preferentemente, el copolímero de bloque se selecciona entre SB, SBS, SIS, SIBS, SEBS, SEP, SEPS, SBBS, SEEPS y combinaciones de los mismos, y más preferentemente SIS, SBS, o una mezcla de copolímeros de bloque SIS y SBS.

20 En una realización particularmente preferida, la viscosidad de la composición de adhesivo de fusión en caliente de la presente invención es igual a o menor de aproximadamente 20.000 mPa.s a 120 °C, y la composición se aplica a una temperatura menor de 150 °C, y la composición tiene un módulo elástico G' a 60 °C mayor de 5000 Pa, preferentemente mayor de 6000 Pa y un módulo viscoso G'' a 120 °C mayor de aproximadamente 50 Pa, preferentemente entre 50 Pa y 500 Pa, y un valor de tan delta a 100 °C entre 0,5 y 60, preferentemente entre 1 y 50, más preferentemente entre 2 y 30.

25 La presente invención proporciona también un laminado que comprende una primera capa de material no tejido, una segunda capa de material no tejido, y uno o una pluralidad de sustratos elastoméricos, dispuestos entre dicha primera y segunda capas no tejidas, enlazadas juntas con una composición de adhesivo.

30 El laminado puede comprender también una primera capa de material no tejido, una segunda capa de material de película, y uno o una pluralidad de sustratos elastoméricos dispuestos entre dicha primera y segunda capas, enlazados juntos con la composición de adhesivo. El material de película puede comprender una película de polietileno, una película de polipropileno, una película de copolímero de etileno-propileno, un material de película recubierto similar a una tela, y el sustrato elastomérico es preferentemente una pluralidad de tiras elásticas.

El laminado puede comprender adicionalmente una primera capa de material no tejido unido a una segunda capa de material de película con la composición de adhesivo, y sin ningún sustrato elastomérico entre ellos.

35 La composición de adhesivo y/o laminado de la presente invención puede usarse en la fabricación de una diversidad de productos finales. Los ejemplos incluyen un pañal desechable, una compresa higiénica, un protector para cama, un vendaje, una cortina quirúrgica, una cinta, una etiqueta, una lámina de plástico, una lámina no tejida, una lámina de papel, un cartón, un libro, un filtro o un envase.

40 Un método de fabricación de un laminado que comprende las etapas de: alimentar un primer sustrato en una primera dirección; alimentar un segundo sustrato separado de dicho primer sustrato en dicha primera dirección; aplicar la composición de adhesivo a uno o ambos de dichos sustratos; y se describe también cómo componer dichos sustratos juntos para formar el laminado.

45 Cuando se desea un laminado elastomérico, el método incluye las etapas adicionales de alimentar uno o una pluralidad de sustrato o sustratos elastoméricos entre dicho primer y segundo sustratos, en dicha primera dirección, estirándose dichos sustratos elastoméricos antes, durante o después de la aplicación del adhesivo; y aplicar la composición de adhesivo a cualquiera de dicho sustrato o sustratos elastoméricos, o a uno o ambos de dichos sustratos antes de comprimir los sustratos juntos. El sustrato elastomérico es, preferentemente, una pluralidad de tiras elásticas cada una estirada hasta un 500% respecto a su estado relajado inicial.

Breve descripción de los dibujos

55 La Figura 1 es un gráfico que ilustra el porcentaje de aromaticidad de la fracción de resina de alto punto de reblandecimiento como una función de la fracción de resina de alto SP en la cantidad total de resina adherente; y

La Figura 2 es un gráfico que ilustra el punto de reblandecimiento de la fracción de resina de alto punto de reblandecimiento como una función de la fracción de resina de alto SP en la cantidad total de resina adherente.

60 Descripción detallada de la invención

65 Una resina adherente, como se define en la presente descripción, puede ser una molécula o una macromolécula, generalmente un compuesto químico o un polímero de peso molecular bastante bajo, en comparación con los polímeros comunes, a partir de una fuente natural o de un proceso químico, o una combinación de los mismos, que en general mejora la adhesión de una composición de adhesivo de fusión en caliente final. El uso de resinas adherentes para conferir adhesión necesita ser evaluado usando las mismas condiciones de proceso que cuando se

aplica el adhesivo, para comparar diferentes resinas entre sí.

La mayoría de las resinas adherentes comunes se obtienen polimerizando las corrientes C5 o C9 de materias primas de petróleo, o combinaciones de las mismas, conjuntamente o con otros monómeros, a partir de fuentes naturales o resultantes de cualquier proceso químico. Las resinas adherentes de las corrientes C5 se denominan resinas alifáticas, mientras que aquellas de la corriente C9 o de monómeros puros de configuración C9 o C10, o de derivados o mezclas de los mismos, se denominan resinas aromáticas. La corriente C9 puede estar compuesta de monómeros lineales o cíclicos o combinaciones de los mismos. También, una resina alifática puede obtenerse por hidrogenación de una materia prima aromática polimerizada. La hidrogenación puede ser también parcial, de manera que parte de los monómeros mantengan su función aromática en la cadena de polímero, mientras que otros se conviertan en alifáticos. Puede hacerse cualquier combinación en términos de composición de monómero y de proceso de hidrogenación, para tener resinas alifáticas o aromáticas, o tener cualquier punto de incremento entre resina adherente sustancialmente alifática y una sustancialmente aromática. También, una resina alifática modificada con aromático es un término que abarca ambos casos, cuando alguna cantidad de monómero C9 está polimerizado con una parte principal de monómeros C5, o cuando una corriente C9 se polimeriza, y después se hidrogena, de manera que la mayor parte de las funciones aromáticas del monómero se hacen alifáticas. Análogamente, se usaría el término resina aromática modificada con alifático, cuando sea apropiado. Otros tipos de monómeros pueden entrar en la composición de dicha cadena polimérica de resina. Las resinas de tipo polímero basado en terpeno, por ejemplo resinas de terpeno estirenado, son parte de la descripción general denominada en este documento como resinas de hidrocarburo, aunque los monómeros terpénicos no proceden de derivados del petróleo, sino de fuentes naturales. Los derivados de resina pueden ser incluidos en la presente descripción de resina si se considera su carácter aromático medido por un método de ensayo del punto de nebulización de disolvente, denominado MMAP, que se les haría similares, o al menos comparables, con una resina alifática modificada con aromático. Finalmente, una resina adherente fabricada sustancialmente de monómeros aromáticos puede denominarse una resina aromática o una resina de bloque terminal, que sería compatible con los bloques terminales normalmente fabricados de compuestos estirénicos o aromáticos. De otra manera, la resina se denominaría resina de bloque medio, puesto que la compatibilidad normalmente es alta cuando el bloque medio se realiza de un compuesto alifático de caucho, porque el bloque medio normalmente compone la parte principal en peso del adhesivo. En la siguiente descripción, cuando se haga referencia a una resina adherente sin precisión sobre su naturaleza, significará una resina adherente de bloque medio.

Un punto de reblandecimiento de un material (SP) se define en la presente descripción mediante el método de ensayo ASTM-E 28-99 de anillo y bola, y el carácter aromático o contenido aromático se define por cualquiera de la proporción en porcentaje de protones hidrógeno implicados en el enlace aromático en la cadena de polímero, medido por el método analítico de RMN de ^1H convencional, después de la disolución, por ejemplo, en cloroformo deuterado o mediante el método de ensayo del punto de nebulización de disolvente, denominado MMAP, descrito en el documento EP 0 802 251 A1. En el método del punto de nebulización, la temperatura a la que ocurre la turbidez es su valor del punto de nebulización, cuando la resina se disuelve en un disolvente específico. Cuando menor sea el valor del punto de turbidez, mayor será el carácter aromático que presenta la resina respecto a la química de la resina. Normalmente, el porcentaje de protones aromáticos es menor del 0,5% para resinas alifáticas, y normalmente es mayor del 40% para resinas aromáticas. Cualquier resina que tenga un porcentaje de protones aromáticos entre el 0,5% y el 40%, se denominaría resina adherente alifática modificada con aromático o resina adherente aromática modificada con alifático, y se consideraría como una resina adherente de bloque medio.

El ingrediente de resina adherente de bloque medio en la presente composición puede incorporarse totalmente a partir de una sola calidad de resina, o puede comprender una combinación o mezclas de dos o más resinas. Las resinas adherentes de bloque medio, preferentemente, se seleccionan entre resinas de hidrocarburo alifáticas, y sus derivados hidrogenados, tales como Eastotac H-130, disponible en Eastman Chemical, resinas de hidrocarburo cicloalifáticas hidrogenadas como Escorez 5415, disponible en Exxon Mobil Chemical, resinas alifáticas modificadas con aromático o cicloalifáticas hidrogenadas como Escorez 5615, disponible en Exxon Mobil Chemical, resinas aromáticas modificadas con alifático como Norsolene MI 100, disponible en Sartomer-Cray Valley, resinas de hidrocarburo aromáticas hidrogenadas parcial o totalmente como Regalite S7125, disponible en Eastman Chemical, resinas de politerpeno o politerpeno estirenado como Sylvares ZT 115, disponible en Arizona Chemical. Las resinas adherentes de bloque medio se seleccionan más preferentemente entre resinas de hidrocarburo cicloalifáticas hidrogenadas, resinas cicloalifáticas hidrogenadas modificadas con aromático, resinas aromáticas modificadas con alifático, resinas de hidrocarburo aromáticas hidrogenadas parcial o totalmente, resinas de politerpeno o politerpeno estirenado. Las resinas adherentes de bloque medio se seleccionan más preferentemente entre resinas cicloalifáticas hidrogenadas modificadas con aromático y resinas de hidrocarburo aromático parcialmente hidrogenadas. La cantidad de resina usada depende de la formulación y el uso final deseados, aunque debería ser de aproximadamente el 15% a aproximadamente el 70%, preferentemente de aproximadamente el 40% a aproximadamente el 65% y, más preferentemente, de aproximadamente el 50% a aproximadamente el 62% en peso.

Cualquier tipo de copolímero de bloque elastomérico puede usarse en una fórmula de adhesivo de fusión en caliente de acuerdo con la presente invención, y puede incorporarse en la composición en cantidades de aproximadamente el 10% a aproximadamente el 40% en peso, preferentemente de aproximadamente el 10% a aproximadamente el

25% en peso y, más preferentemente, de aproximadamente el 12% a aproximadamente el 24% en peso. Entre los copolímeros de bloque elastoméricos útiles están aquellos que tienen estructura A-B, A-B-A, A-(B-A)_n-B, o (A-B)_n-Y, en la que A comprende un bloque aromático de polivinilo que tiene una Tg mayor de 80 °C, B comprende un bloque medio gomoso que tiene una Tg menor de -10 °C, Y comprende un compuesto multivalente y n es un número entero de al menos 3. Los ejemplos de estos últimos copolímeros de bloque usados convencionalmente en composiciones de adhesivo de fusión en caliente son copolímeros de bloque estirénicos (SBc) e incluyen estireno-butadieno (SB), estireno-butadieno-estireno (SBS), estireno-isopreno-estireno (SIS), estireno-isopreno (SI), estireno-isopreno-butadieno-estireno (SIBS), estireno-etileno-butadieno-estireno (SEBS), estireno-etileno-butileno (SEB) estireno-etileno-propileno-estireno (SEPS) y estireno-etileno-propileno (SEP) y estireno-etileno-etileno-propileno-estireno (SEEPS o SIBS hidrogenado). Aunque el contenido de estireno total de los polímeros puede ser tanto como el 51% en peso del polímero, y puesto que los polímeros pueden tener más de dos bloques A para el rendimiento óptimo, el bloque A total debería ser menor de o igual a aproximadamente el 45% en peso de los polímeros y, más preferentemente, es menor de o igual al 35% en peso del polímero. En un copolímero S-B-S (estireno-butadieno-estireno), el peso molecular preferido es de aproximadamente 50.000 a 120.000, y el contenido de estireno preferido es de aproximadamente el 20 al 45% en peso. En un copolímero de S-I-S (estireno-isopreno-estireno), el peso molecular preferido es de aproximadamente 100.000 a 200.000, y el contenido de estireno preferido es de aproximadamente el 14-35% en peso. La hidrogenación de microbloques de butadieno produce bloques medios gomosos que típicamente se convierten en bloques medios de etileno-butileno. Dichos copolímeros de bloque están disponibles, por ejemplo, en Kraton Polymers, Polimeri Europa, Total Petrochemicals, Dexco, y Kuraray. Los copolímeros multibloque o de bloques ahusados (de tipo A-(B-A)_n-B) están disponibles en Firestone. Las estructuras de copolímero de bloque pueden contener cualquier monómero acrílico, o fase acrílica en general, que presente una alta Tg, tal como metacrilato de metilo, o que tengan un comportamiento elastomérico como acrilato de butilo. También, la fracción de polímero del adhesivo de fusión en caliente puede contener una o más fases distintas, puede contener más de una estructura o puede contener otros polímeros, tales como copolímeros de eteno, propeno u otro monómero olefínico, o una copolimerización similar de los monómeros acrílicos. Estos polímeros adicionales pueden ser homopolímeros o copolímeros, y pueden modificarse potencialmente durante o después de la modificación de polimerización, tal como por injerto o escisión de cadena. Pueden emplearse también combinaciones de diversos polímeros, siempre y cuando la composición retenga la viscosidad, resistencia a la deformación permanente y características de aplicación de baja temperatura deseadas de la presente invención.

Las fórmulas de adhesivo de fusión en caliente de acuerdo con la presente invención contienen también de aproximadamente el 5% a aproximadamente el 35%, preferentemente de aproximadamente el 14% a aproximadamente el 35%, más preferentemente de aproximadamente el 16% a aproximadamente el 35% y, lo más preferentemente, de aproximadamente el 18% a aproximadamente el 35% en peso de cualquier plastificante. Un plastificante adecuado puede seleccionarse entre el grupo que no solo incluye los aceites plastificantes de adición habituales, tales como aceite mineral, sino también oligómeros de olefina y polímeros de bajo peso molecular, benzoatos de glicol, así como aceite animal y vegetal y derivados de dichos aceites. Los aceites derivados del petróleo que pueden emplearse son materiales con una temperatura de ebullición relativamente alta, que contienen solo una porción minoritaria de hidrocarburos aromáticos. En este sentido, los hidrocarburos aromáticos deberían ser preferentemente menores del 15% en peso del aceite. Como alternativa, el aceite puede ser totalmente no aromático. Los oligómeros pueden ser polipropilenos, polibutenos, poliisopreno hidrogenado, butadieno hidrogenado, o similares, que tienen pesos moleculares medios entre aproximadamente 100 y aproximadamente 10.000 g/mol. Los aceites vegetales y animales adecuados incluyen ésteres de glicerol de los ácidos grasos habituales, y productos de polimerización de los mismos. Pueden usarse otros plastificantes, con la condición de que tengan una compatibilidad adecuada. Se ha descubierto también que Nyflex 222B, un aceite mineral nafténico fabricado por Nynas Corporation, es un plastificante adecuado. Como se apreciará, los plastificantes se han empleado típicamente para reducir la viscosidad de la composición de adhesivo global, sin disminuir sustancialmente la resistencia adhesiva y/o la temperatura de uso del adhesivo. La elección de un plastificante puede ser útil en la formulación para usos finales específicos (tales como aplicaciones de núcleo con resistencia en húmedo). Debido a la economía implicada en la producción y el coste del material, como los plastificantes normalmente tienen menores costes que otros materiales implicados en la formulación como polímeros y resinas adherentes, la cantidad de plastificante en el adhesivo debería ser de aproximadamente el 5% a aproximadamente el 35% en peso, preferentemente mayor de aproximadamente el 14% en peso, más preferentemente mayor de aproximadamente el 16% en peso y, lo más preferentemente, mayor de aproximadamente el 18% en peso.

También pueden usarse ceras en la composición de adhesivo, y se usan para reducir la viscosidad en estado fundido de adhesivos para construcción de fusión en caliente, sin disminuir apreciablemente sus características de enlace adhesivo. Estas ceras también se usan para reducir el tiempo abierto de la composición, sin afectar al rendimiento con la temperatura.

El componente de material de cera del adhesivo es opcional, pero cuando se incluye puede comprender hasta aproximadamente el 25% en peso de la composición de adhesivo.

Entre los materiales de cera útiles están:

(1) Polietileno de bajo peso molecular, es decir, de 100-6000 g/mol, que tiene un valor de dureza, según se

determina por el método ASTM D-1321, de aproximadamente 0,1 a 120, y puntos de reblandecimiento ASTM de aproximadamente 66 °C a 120 °C;

5 (2) Ceras de petróleo, tales como cera de parafina, que tienen un punto de fusión de aproximadamente 54 °C a 77 °C, y cera microcristalina, que tiene un punto de fusión de aproximadamente 57 °C a 93 °C, determinándose estos últimos puntos de fusión por el método ASTM D127-60;

10 (3) polipropileno atáctico, que tiene un punto de reblandecimiento de anillo y bola de aproximadamente 120 °C a 160 °C;

(4) una cera basada en propileno, catalizada por metaloceno, como la comercializada por Clariant con el nombre "Licocene".

15 (5) cera catalizada por metaloceno, o cera catalizada en un solo sitio, por ejemplo aquellas descritas en las Patentes de Estados Unidos 4.914.253, 6.319.979 o los documentos WO 97/33921 o WO 98/03603.

(6) ceras sintéticas fabricadas polimerizando monóxido de carbono e hidrógeno, tal como cera Fischer-Tropsch; y

20 (7) ceras de poliolefina. Como se usa en este documento, el término "cera de poliolefina" se refiere a aquellas entidades poliméricas o de cadena larga compuestas por unidades de monómero olefínico. Estos materiales están disponibles en el mercado en Eastman Chemical Co. con el nombre comercial "Epolene". Los materiales que se prefieren para su uso en las composiciones de la presente invención tienen un punto de reblandecimiento de anillo y bola de 93 °C a 177 °C. Como se entenderá, cada una de estas ceras es sólida a temperatura ambiente. Otras sustancias útiles incluyen grasas hidrogenadas y aceites animales, de pescado y vegetales, tales como sebo
25 hidrogenado, manteca de cerdo, aceite de soja, aceite de semilla de algodón, aceite de ricino, aceite de menhadin, aceite de hígado de bacalao, etc., y que son sólidas a temperatura ambiente gracias a que están hidrogenadas, y se ha descubierto que también son útiles con respecto a su funcionamiento como un equivalente del material de cera. Estos materiales hidrogenados a menudo se denominan en la industria de los adhesivos como "ceras animales o
30 vegetales".

El material de cera preferido es una cera de parafina que tiene un punto de fusión de 60 °C a 70 °C, una cera dura, tal como Parafint H1, comercializada por Sasol-Schuman, o Bareco PX 100, comercializada por Bareco, aquellas ceras duras que tienen una dureza dmm a 23 °C de aproximadamente 2 dmm o menor, y un punto de fusión de 75 °C a 120 °C, o combinaciones de una cera de parafina y una cera dura. La cera dura preferida tiene un punto de
35 fusión menor de 95 °C. El término "cera dura" se refiere a cualquier polímero basado en etileno altamente cristalino, de bajo peso molecular.

El adhesivo incluye también, típicamente, un estabilizador o antioxidante. Los estabilizadores que son útiles en las composiciones adhesivas de fusión en caliente de la presente invención se incorporan para ayudar a proteger los
40 polímeros indicados anteriormente y, de esta manera, al sistema adhesivo total, de los efectos de la degradación térmica y oxidativa que normalmente ocurre durante la fabricación y aplicación del adhesivo, así como en la exposición ordinaria del producto final al entorno ambiente. Dicha degradación normalmente se manifiesta por un deterioro en el aspecto, las propiedades físicas y las características de rendimiento del adhesivo. Un antioxidante particularmente preferido es Irganox 1010, un tetraquis(metilen(3,5-di-terc-butil-4-hidroxihidrocinnamato))metano
45 fabricado por Ciba-Geigy. Entre los estabilizadores aplicables están los fenoles con impedimentos de alto peso molecular y fenoles multifuncionales, tales como fenoles que contienen fósforo y azufre. Los fenoles con impedimentos los conocen bien los expertos en la materia, y pueden caracterizarse como compuestos fenólicos que también contienen radicales estéricamente voluminosos muy cerca del grupo hidroxilo fenólico de los mismos. En particular, los grupos butilo terciario generalmente están sustituidos en el anillo de benceno en al menos una de las
50 posiciones orto respecto al grupo hidroxilo fenólico. La presencia de estos radicales sustituidos estéricamente voluminosos en las proximidades del grupo hidroxilo sirve para retardar su frecuencia de estirado y, en consecuencia, su reactividad; este impedimento estérico proporciona, por tanto, un compuesto fenólico con sus propiedades de estabilización. Los fenoles con impedimentos representativos incluyen:

55 1,3,5-trimetil-2,4,6-tris(3-5-di-terc-butil-4-hidroxibencil) benceno;

tetraquis-3(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil) propionato de pentaeritrol;

n-octadecil-3(3,5-diterc-butil-4-hidroxifenil) propionato;

60 4,4'-metilénbis(4-metil-6-terc butilfenol);

4,4'-tiobis(6-terc-butil-o-cresol);

65 2,6-di-terc-butilfenol;

6-(4-hidroxifenoxi)-2,4-bis(n-octiltio)-1,3,5-triacina;

2,4,6-tris(4-hidroxi-3,5-di-terc-butil-fenoxi)-1,3,5-triacina;

5 di-n-octadecil-3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencilfosfonato;

2-(n-octiltio)etil-3,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzoato; y

hexa-(3,3,5-di-terc-butil-4-hidroxi-fenil) propionato de sorbitol.

10 El rendimiento de estos estabilizadores puede mejorarse adicionalmente utilizando, junto con los mismos; (1) sinergistas tales como, por ejemplo, ésteres de tiodipropionato y fosfitos; (2) agentes quelantes y desactivadores metálicos como, por ejemplo, ácido etilendiaminatetracético, sales de los mismos y disalicilalpropilendiamina.

15 La composición de adhesivo de la presente invención puede producirse usando cualquiera de las tecnologías conocidas en la técnica. Un ejemplo representativo del procedimiento implica poner todas las sustancias, en un recipiente de mezcla encamisado, y preferentemente en una mezcladora robusta encamisada, de tipo Baker-Perkins o Day, y que está equipada con rotores y, posteriormente, elevar la temperatura de esta mezcla hasta un intervalo de 120 °C a 177 °C. Debe entenderse que la temperatura precisa a usar en esta etapa dependería del punto de fusión de los ingredientes particulares. La composición de adhesivo resultante se agita hasta que los polímeros se disuelven completamente. Se aplica después un vacío para retirar cualquier aire atrapado.

20 Pueden incorporarse aditivos opcionales en la composición de adhesivo para modificar las propiedades físicas particulares. Estos aditivos pueden incluir colorantes, tales como dióxido de titanio y cargas, tales como talco y arcilla, agentes reticulantes, agentes nucleantes, compuestos reactivos, minerales, retardantes de llama o agentes orgánicos, así como agentes absorbedores de luz ultravioleta (UV) y agentes de fluorescencia UV.

30 Entre las resinas adherentes existentes, en la presente invención se da preferencia a las polimerizadas, puesto que el equilibrio entre el carácter aromático y alifático es más fácil de conseguir eligiendo monómeros o ajustando las condiciones del proceso de hidrogenación. El valor del punto de reblandecimiento también es más fácil de determinar ajustando la longitud de la cadena polimérica de la resina una vez que los monómeros se han seleccionado.

35 En el adhesivo de la presente invención, las resinas adherentes que tienen puntos de reblandecimiento iguales a o mayores de 110 °C, preferentemente iguales a o mayores de 115 °C, podrían incorporarse en la formulación. Al menos parte de la cantidad de resina adherente total incorporada en la formulación debería tener este nivel de puntos de reblandecimiento. Esta fracción de resina adherente de alto punto de reblandecimiento puede estar compuesta por una calidad de resina, o una mezcla/combinación de diferentes resinas.

40 En los adhesivos de fusión en caliente basados en SIS, la fracción de resina de alto punto de reblandecimiento debería tener un nivel mínimo de aromaticidad, para permitir que el adhesivo satisfaga uno de los requisitos en términos de capacidad de procesamiento y rendimientos de adhesión. El mínimo de aromaticidad necesario es que el 1,5%, preferentemente el 2% de los protones sean de naturaleza aromática. En una opción más preferida, este mínimo debería estar correlacionado con la cantidad real de la fracción de resina que tiene un SP por encima de 110 °C. Esta correlación puede expresarse mediante la siguiente fórmula:

$$y^3 - 17x + 18$$

50 en la que y es el contenido de aromaticidad, en % de protones aromáticos, y donde x es la fracción de resina con punto de reblandecimiento igual a o mayor de 110 °C, preferentemente igual a o 115 °C. Por ejemplo, la fracción de resina (que tiene un punto de reblandecimiento de al menos 110 °C), que sería un 10% aromática, debería representar al menos el 0,5 de la cantidad de resina adherente de bloque medio total en el adhesivo, de acuerdo con la presente invención.

55 Independientemente de que se use una resina adherente derivada de rosina, debería usarse el método del punto de nebulización MMAP para caracterizarla, y compararla con el valor de MMAP de las resinas adherentes de hidrocarburo aromáticas parcialmente hidrogenadas, de manera que pueda darse un contenido de aromaticidad teórico, pero relevante, de esta resina derivada de Rosina, que debería considerarse para la correlación citada anteriormente. En cualquier caso, el contenido de aromaticidad de la resina de mayor punto de reblandecimiento (punto de reblandecimiento mayor de 110 °C) debería ser igual a o mayor de aproximadamente el 1%, preferentemente mayor del 1,5%, más preferentemente mayor del 2%.

65 Simultáneamente, en adhesivos basados en SIS, la fracción de resina de alto punto de reblandecimiento debería tener un punto de reblandecimiento suficientemente alto para soportar la tensión mecánica en un amplio intervalo de temperatura, especialmente temperatura elevada debido a las condiciones climáticas. Se ha descubierto que el adhesivo debería contener una resina con un punto de reblandecimiento igual a o por encima de 110 °C,

preferentemente 115 °C y, más preferentemente, el punto de reblandecimiento debería seguir la correlación:

$$z^3 - 60x + 146$$

5 donde z es el punto de reblandecimiento real de la fracción de resina cuyo punto de reblandecimiento está por encima de 110 °C, preferentemente igual a o por encima de 110 °C, y donde x es la fracción de resina con punto de reblandecimiento igual o mayor de 110 °C, preferentemente igual a o mayor de 115 °C.

10 Por ejemplo, la fracción de resina que tendría un punto de reblandecimiento de 120 °C debería representar al menos el 0,44 de la cantidad de resina adherente de bloque medio total en el adhesivo, de acuerdo con la presente invención.

15 Para adhesivos basados en SIS, en el gráfico de la Figura 2, el punto de reblandecimiento de la resina de mayor punto de reblandecimiento debería ser mayor de 110 °C, preferentemente mayor de 115 °C y, más preferentemente, debería corresponder a puntos en la Figura 2 que están en la esquina superior derecha definidos por las dos líneas rectas, es decir, alrededor y a la derecha de las líneas.

20 Para adhesivos basados en SIS, en el gráfico de la Figura 1, el contenido de aromaticidad de la resina de mayor punto de reblandecimiento debería ser igual a o mayor de aproximadamente el 1%, preferentemente igual a o mayor del 2% y, preferentemente, debería estar definido por los puntos de la Figura 1 que están en lado derecho de la línea recta.

25 Debe observarse que los puntos de datos representados en las Figuras 1 y 2 representan composiciones de adhesivo en los ejemplos del presente documento. En otras palabras, por ejemplo, en la Figura 1, el punto de dato marcado como 3-c es la composición de adhesivo del Ejemplo 3, composición que se muestra en la Tabla 3a.

30 En los adhesivos que contienen SBS, la resina adherente en el adhesivo debería tener un punto de reblandecimiento suficientemente alto para soportar la tensión mecánica en un amplio intervalo de temperatura, especialmente temperatura elevada debido a condiciones climáticas durante los periodos de transporte y almacenamiento. Al menos una fracción de la cantidad total de resina debería tener un punto de reblandecimiento suficientemente alto para satisfacer estos requisitos. Se ha descubierto que los rendimientos de adhesión pueden conseguirse cuando al menos el 0,5 de la fracción de resina tiene un punto de reblandecimiento igual a o mayor de 110 °C, preferentemente igual a o mayor de 115 °C.

35 En otra realización, la fórmula de adhesivo puede contener una resina sustancialmente totalmente aromática con un punto de reblandecimiento suficientemente bajo. La resina sustancialmente totalmente aromática debería tener un punto de reblandecimiento igual a o por debajo de 125 °C, preferentemente igual a o por debajo de 115 °C y, más preferentemente, igual a o por debajo de 100 °C. Preferentemente, esta resina sustancialmente totalmente aromática estaría fabricada por polimerización de monómero puro de estireno, alfa metil estireno, tolueno, monómeros de indeno o monómeros similares o derivados o mezclas de los mismos. Preferentemente, los monómeros de estireno y/o alfa metil estireno y/o vinil tolueno están entre las composiciones de monómero de la resina de monómero puro. La cantidad de esta resina debería estar por debajo del 20% en la composición de adhesivo, preferentemente entre el 2% y el 15%, más preferentemente entre el 4% y el 12%, y más preferentemente aún del 6% al 10%. Específicamente para esta realización de la presente invención, la resina de bloque medio de mayor punto de reblandecimiento debería ser al menos el 25% de la fracción de resina adherente y este mayor SP debería ser igual a o mayor de 110 °C, preferentemente igual a o mayor de 115 °C.

50 Convencionalmente se usan diversos métodos para recubrir un adhesivo de fusión en caliente con una viscosidad bastante baja sobre un sustrato. Esto puede realizarse por recubrimiento por laminado o cualquier método de tipo impresión o por recubrimiento mediante ranura, por extrusión o mediante una pistola de pulverización. Las técnicas de pistola de pulverización son numerosas y pueden realizarse con o sin ayuda de aire comprimido, que daría forma a la pulverización de adhesivo y, en consecuencia, al patrón de adhesivo. Generalmente se permite que el material adhesivo de fusión en caliente se funda en tanques y después se bombee a través de mangueras al punto de recubrimiento final sobre los sustratos.

55 Los métodos preferidos de aplicación de adhesivo de la presente invención serían aplicación por pulverización, más preferentemente asistida por aire. Entre estas técnicas la más común es la pulverización en espiral (Controlled Fiberization™ de Nordson), Summit™ de Nordson, Surewrap™ de Nordson, Omega™ de ITW, Curtain Coating™ de Nordson y un proceso de soplado en estado fundido. La temperatura a la que el adhesivo de fusión en caliente se aplica debería estar por debajo de 150 °C, de manera que los sustratos sensibles al calor no se dañen. Preferentemente, esta temperatura debería ser igual a o menos de 140 °C, más preferentemente menor de 135 °C.

65 Es necesario que la viscosidad del material adhesivo sea generalmente menor de 20.000 mPa.s, más preferentemente menor de 15.000 mPa.s, lo más preferentemente menor de 12.000 mPa.s a la temperatura de aplicación, para conseguir el patrón correcto y, en consecuencia, los rendimientos de enlace correctos. La velocidad lineal y los niveles de adición, así como el tiempo abierto, tiempo de ajuste, fuerzas de compresión y tiempo de

compresión son también parámetros de control de proceso.

- Tomando el ejemplo del enlace de tiras elásticas en el entorno de un proceso de fabricación de un pañal, las condiciones típicas son muy restrictivas respecto a las características del adhesivo. El adhesivo típicamente se pulveriza sobre una película polimérica (normalmente basada en etileno o basada en propileno con un peso base de 40 gsm), o en tiras elásticas estiradas hasta aproximadamente un 500% de su estado relajado inicial y, preferentemente, a un alargamiento de aproximadamente el 300%. La película y las tiras elásticas se ponen en contacto juntas, antes, durante o después de la pulverización del adhesivo. La película, junto con las tiras elásticas estiradas, se laminan entonces a una banda no tejida de bajo peso base (por debajo de 50 gms). De hecho, el sustrato primario puede ser también una banda no tejida, y puede ser igual que el sustrato de banda secundario, cuando esta banda simplemente se pulveriza con el adhesivo y después se pliega sobre las tiras elásticas. Las películas de plástico pueden tener diversas características tales como respirabilidad, color, impresión, estirado, embutido o tratamientos superficiales, por ejemplo para favorecer la adhesión de los adhesivos o las tintas. Las tiras elásticas pueden fabricarse de caucho natural o sintético, especialmente formulaciones de poliuretano, y pueden estar en forma de tira o en forma de multifilamento. Más específicamente, las tiras elásticas para construcción de pañales normalmente se fabrican de microfilamentos de poliuretano de poliéster enlazados juntos, para conseguir la resistencia elastomérica correcta, por ejemplo Lycra™ o Lycra XA™ de Invista, o bandas estrechas fabricadas de cauchos natural o sintético, bandas estrechas tales como Fullflex™, de Fullflex Elastomerics.
- Las velocidades lineales pueden ser tan altas como 213 metros por minuto o mayores, los tiempos abiertos son típicamente de 0,2 segundos, y puede considerarse que son iguales que el tiempo de compresión. El tiempo de fraguado se considera inmediato o insignificante, puesto que la compresión en rodillos de estrechamiento normalmente ayuda a que el material adhesivo fragüe. Los niveles de adición varían de acuerdo con las aplicaciones y con el nivel requerido de resistencia de enlace, desde unos pocos gsm de adhesivo en un área localizada, donde las tiras elásticas necesitan estar enlazadas. La viscosidad de los adhesivos de la presente invención es menor de 20.000 mPa.s a 120 °C. Preferentemente, debería ser menor de 15.000 mPa.s, más preferentemente por debajo de 12.000 mPa.s, según se determina empleando un Brookfield Thermocel u otro viscosímetro apropiado, y utilizando técnicas de ensayo que se exponen en el Método ASTM D3236-73.
- Las composiciones de adhesivo de la presente invención pueden usarse también en cualquier proceso o tecnología de fijación elástica, convencional o no convencional, como se conoce en el estado de la técnica. Las composiciones de adhesivo de la presente invención pueden usarse también en cualquier aplicación donde pueden estar implicados diversos materiales, tales como materiales no tejidos, películas poliméricas y, en general, componentes elastoméricos utilizados en artículos tales como pañales, en una forma de tiras, películas, no tejidos o cualquier otra forma continua o discreta. Podría usarse cualquier material de sustrato y cualquier forma de sustrato en cualquier combinación posible, permitiendo al adhesivo enlazar dos o más sustratos juntos. La forma de los sustratos puede ser, por ejemplo, de fibra, película, hebra, tira, cinta, recubrimiento, lámina metálica, lámina y banda. El material de sustrato puede ser una poliolefina, un poliacrílico, un poliéster, o un cloruro de polivinilo, un poliestireno, un celulósico, tal como madera, cartón o papel, o fabricado de un compuesto mineral, tal como hormigón, vidrio o cerámico. El comportamiento mecánico del sustrato puede ser rígido, plástico o elastomérico. Entre los materiales elastoméricos hay diversos ejemplos, tales como caucho natural o sintético, copolímeros basados en poliuretano, uretanos de poliéter o poliéster, copolímero de bloque de estireno o de amidas, o copolímeros olefínicos. La lista anterior no es limitativa, sino que sirve solo para describir ejemplos de lo que puede abarcar la presente invención.
- Pueden preverse diversos métodos para procesar los adhesivos de fusión en caliente de la presente invención, relacionados con su capacidad para ser fundidos, transportados y/o recubiertos o pulverizados, en un estado fundido, a la localización final donde se requiere el enlace.
- Las composiciones de adhesivo de la presente invención pueden usarse en cualquier aplicación donde los laminados, materiales compuestos y productos desechables se fabrican con ayuda de piezas de enlace, junto con un adhesivo de fusión en caliente, usado a una temperatura menor de 150 °C, preferentemente igual a o menor de 140 °C, más preferentemente menor de 135 °C, mientras que se obtiene buena cohesión a partir del enlace adhesivo para soportar la tensión mecánica a una temperatura baja, o temperatura elevada, en particular en condiciones de deformación permanente. Los pañales, productos para incontinencia de adultos, compresas higiénicas y otros productos desechables absorbentes pueden ser aplicaciones previstas para el adhesivo de la presente invención, así como protectores para cama, toallitas absorbentes, cortinas quirúrgicas y otros dispositivos médicos o quirúrgicos relacionados. Las aplicaciones de construcción, aplicaciones estructurales o aplicaciones de envasado, en particular envasado de artículos desechables y envasado de alimentos, pueden ser aplicaciones donde la invención es útil. Específicamente para la fijación elástica, la presente invención permite enlazar las tiras elásticas sobre sustratos de película mientras se aplica el adhesivo a una temperatura menor de 150 °C, preferentemente igual a o menor de 140 °C, más preferentemente menor de 135 °C. La resistencia de enlace se mide principalmente por el ensayo de enlace a una configuración de deformación permanente específica, dando un modelo de las restricciones encontradas en un ciclo de vida real de un pañal desechable, donde los movimientos del bebé hacen que se estiren los laminados a temperatura ambiente o a la temperatura corporal. Los métodos de ensayo de la deformación permanente pueden variar en la industria, y el solicitante ha desarrollado con los años su propio método de ensayo que satisface la mayoría de aplicaciones vistas en el campo y, lo que es más importante,

puede comparar y diferenciar adhesivos entre sí, determinando si un adhesivo es adecuado o no para una función de fijación elástica eficaz, una vez que el adhesivo se ha recubierto para formar una estructura laminada. El ensayo de deformación permanente puede realizarse en los primeros días después de la operación de recubrimiento, y puede realizarse después de unos pocos días o unas pocas semanas a temperatura elevada, para simular los efectos de envejecimiento tras las condiciones de almacenamiento y transporte.

Las condiciones que evidencian el buen rendimiento para la fijación elástica en una aplicación de pañal es típicamente cuando la retención de enlace inicial es mayor del 60%, preferentemente mayor del 70%, más preferentemente mayor del 75%, aún más preferentemente mayor del 80%, cuando el ensayo de deformación permanente se realiza 2 días después de que el adhesivo se haya aplicado sobre los sustratos (ensayo de deformación permanente inicial) o mayor del 50%, preferentemente mayor del 60%, aún más preferentemente mayor del 70%, cuando se realiza después de un tiempo de almacenamiento de una semana a 54 °C (ensayo de deformación permanente con envejecimiento de una semana). Estas condiciones son indicativas de qué nivel de adhesión y retención de enlace, en condiciones de deformación permanente, pueden conseguirse. Estas condiciones dependen de la técnica de aplicación del adhesivo usada, tal como pulverización en espiral o Surewrap, por ejemplo; del nivel de adhesivo añadido; de parámetros de proceso tales como presión del aire, velocidad de la línea y temperatura del adhesivo. Debido a la economía implicada en la producción y el coste de material, los adhesivos añadidos preferidos son menores de 18 gsm, más preferentemente igual a o menor de 15 gsm, lo más preferentemente igual a o menor de 12 gsm.

El rendimiento del adhesivo puede evaluarse también por reometría, con un solo barrido de temperatura en una configuración en modo vibratorio para medir los módulos de pérdida (G'') y almacenamiento (G'). Específicamente G' a 60 °C y la proporción (denominada tan delta) de G'' respecto a G' a 100 °C son una indicación pertinente de la retención de enlace del adhesivo, y G'' a 120 °C y, de nuevo la proporción (denominada tan delta) de G'' respecto a G' a 100 °C son dos parámetros que pueden indicar si el material del adhesivo puede procesarse y recubrirse a una baja temperatura, es decir, menor de 150 °C, preferentemente igual a o menor de 140 °C, más preferentemente menor de 135 °C.

Un adhesivo con buen rendimiento, tanto para la capacidad de procesamiento, cohesión y adhesión debería tener un módulo elástico G' a 60 °C mayor de 5000 Pa, preferentemente mayor de 6000 Pa, y un módulo viscoso G'' a 120 °C mayor de 50 Pa, preferentemente entre 50 y 500 Pa, así como un valor de tan delta a 100 °C de entre 0,5 y 60, preferentemente entre 1 y 50, más preferentemente entre 2 y 30.

Las composiciones de adhesivo de fusión en caliente pueden caracterizarse fácilmente de forma directa mediante diferentes métodos analíticos convencionales, o después de la solubilización y/o cromatografía líquida semipreparativa seguido de una identificación de fracción a fracción, tal como, Cromatografía de Permeación en Gel, Cromatografía Líquida de Alta Presión, Calorimetría de Exploración Diferencial (DSC), Espectroscopía de Infrarrojos (en masa o superficial), cromatografía de exclusión estérica, TREF, es decir, SEC fraccionada dirigida por cristalinidad, Resonancia Magnética Nuclear (RMN).

Si una composición de adhesivo de fusión en caliente se aplica sobre el sustrato termosensible, el deterioro por calor de este sustrato dependerá de la cantidad de adhesivo, así como de la temperatura del adhesivo, entre otros parámetros. Es fácil reconocer si un material de sustrato es intrínsecamente termosensible usando, por ejemplo, una técnica de DSC. Si dicho sustrato termosensible visto en el campo no se ha dañado por la aplicación del adhesivo de fusión en caliente, esto debería significar que esta aplicación se ha realizado a una temperatura relativamente baja, relacionada con cualquiera de punto de fusión, punto de reblandecimiento o temperatura de degradación que presentaría el material de sustrato. Esta es una manera para intentar reconocer a posteriori si un adhesivo de fusión en caliente se ha aplicado a una temperatura relativamente baja o no.

50 Ejemplos

El adhesivo de fusión en caliente se preparó con los ingredientes y procedimientos de mezcla descritos a continuación en este documento. Se prepararon cada uno con un total de 2000 gramos, y la mezcla se realizó a aproximadamente 150 °C a 190 °C en una atmósfera de dióxido de carbono en una mezcladora de tipo de laboratorio que consistía en un propulsor accionado por un motor, una camisa calefactora, una unidad de control de temperatura y un recipiente de aproximadamente 3,8 litros de tamaño. La cantidades apropiadas de cada componente, calculadas de acuerdo con las proporciones mostrada en las tablas a continuación, se añadieron al recipiente en una secuencia apropiada, para permitir la mezcla mientras limitaban la degradación por calor o cizalla de los ingredientes. Después de que los ingredientes en el recipiente se fundieran completamente y se mezclaran minuciosamente para permitir una buena homogeneidad visual, las muestras se almacenaron apropiadamente para ser ensayadas.

Las muestras laminadas se formaron usando un recubridor de alta velocidad de fusión en caliente Nordson Meltex CT225, o Nordson NT4015, a 244 metros por minuto. Cuando se usó una técnica de pulverización en espiral, el recubridor se equipó con una boquilla de extrusión de pulverización en espiral convencional, de 0,46 mm a 0,51 mm de diámetro, con 12 orificios de paso, disponible en Nordson Corporation. Cuando se usó la técnica Surewrap, el

ES 2 380 505 T3

recubridor se equipó con una boquilla de extrusión de 3 tiras con un diámetro de 0,46 mm, disponible en Nordson Corporation. Los adhesivos se pulverizaron a diversos pesos de recubrimiento, dependiendo de la aplicación requerida, con diferentes tiempos abiertos - típicamente 0,05 a 0,1 segundos - a la compresión con rodillos de estrechamiento de 1 bar. La temperatura de aplicación se ajustó entre 120 °C y 130 °C o mayores temperaturas para algunos contra-ejemplos.

La banda no tejida, enlazada por hilado, basada en polipropileno convencional, está disponible en BBA Corporation a 15,7 g por metro cuadrado de peso de recubrimiento. La película blanca de polietileno convencional no respirable, tratado y estampado, a 17 gramos por metro cuadrado, está disponible con el nombre comercial DH-216 de Clopay Corporation. Las tiras de espadex convencionales están disponibles en Invista, con la marca comercial Lycra XA, y la calidad usada es 262P, a 800 decitex.

Cuando se usa pulverización en espiral, el cabezal de pulverización generalmente es perpendicular al sustrato, y está a una altura entre 1,3 y 2,5 cm, para conseguir un patrón de 12 a 14 mm de anchura en la estructura laminada, cubriendo 3 tiras paralelas de material de Lycra con 5 mm entre ellas. Normalmente, pueden contarse entre 5 y 8 a 10 formas de giro de la espiral por cada 2,5 cm lineales, dependiendo de los parámetros de proceso y de la composición de adhesivo y la viscosidad. El término configuración plana se usa cuando el adhesivo se pulveriza sobre las tiras elásticas y la primera película de sustrato tocan entre sí, y el término configuración envolvente se usa cuando el adhesivo se pulveriza en las tiras elásticas y se envuelve alrededor de las mismas, antes de que las tiras elásticas entren en contacto con la primera película del sustrato. La configuración envolvente consigue una mejor cobertura de la superficie de las tiras elásticas que la plana y, de esta manera, dará un mejor resultado del ensayo de deformación permanente en general.

Cuando se usa la tecnología Surewrap, el patrón requerido se evalúa visualmente, a medida que se trata de reconocer a lo largo del filamento de adhesivo el número de perlas gruesas por cm lineal, normalmente aproximadamente 5 perlas o más. La medida de presión en el sistema de aire comprimido depende de la forma y longitud del circuito, así como del punto donde se realiza la medición. Normalmente se registran de 69 a 138 hasta 172 kPa para Surewrap o pulverización en espiral. La temperatura del aire normalmente es entre 0 y 14 a 28 °C mayor que la temperatura del adhesivo.

El ensayo de resistencia a la deformación permanente o retención de enlace se realiza con las muestras laminadas que contienen tiras elásticas. La muestra, cortada a aproximadamente 300 mm de longitud, se estira completamente y sus extremos se fijaron de forma segura a una pieza de cartón rígido. Una longitud de 300 mm se marcó en la dirección de la máquina y las tiras elásticas se cortaron por las marcas. La muestra se pone después en el horno de circulación de aire a 38 °C. En estas condiciones, las tiras elásticas estiradas pueden replegarse o contraerse una cierta distancia. La distancia entre los extremos de cada tira elástica se mide después de cuatro horas. La proporción de la longitud final a la longitud inicial, definida como la retención de enlace y expresada en porcentaje (%), es una medida de la capacidad del adhesivo para contener las tiras elásticas. Esta proporción se mide sobre 8 a 12 tiras elásticas y el resultado después se promedia. Si este ensayo se realiza a los dos días después de que el recubrimiento de adhesivo se haya realizado, puede denominarse el ensayo de deformación permanente inicial. Si se realiza después de que la muestra se haya puesto en un horno a 60 °C una semana después de la operación de recubrimiento, este ensayo se denomina ensayo de deformación permanente con envejecimiento de una semana.

Los rendimientos del adhesivo pueden evaluarse también por reometría, con un barrido de temperatura en una configuración de análisis de respuesta de frecuencia para medir los módulos de pérdida (G'') y almacenamiento (G'). La frecuencia se mantiene a 10 rad/s, la tasa de tensión se impone a una muestra de adhesivo, adaptada a las condiciones de medición para el par de torsión y desplazamiento e incompatible con el dominio newtoniano del material adhesivo, y el nivel de G' y G'' se registran cada 4 °C, desde 140 °C hasta -50 °C, en una muestra mantenida entre dos placas metálicas paralelas de temperatura controlada. Específicamente, se presenta G' a 60 °C y la proporción (denominada tan delta) de G'' respecto a G' a 100 °C y G'' a 120 °C.

Se han usado las siguientes materias primas en las diversas composiciones mostradas en los ejemplos:

NYFLEX 222B es un aceite nafténico disponible en Nynas Corporation.

ARKON M-115 y M-100 son resinas adherentes aromáticas parcialmente hidrogenadas, con un punto de reblandecimiento respectivamente de 115 °C y aproximadamente 100 °C, disponible en Arakawa Chemical.

SUKOREZ SU-420 es una resina adherente alifática modificada con aromático policíclico hidrogenada, con un punto de reblandecimiento de aproximadamente 120 °C, disponible en Kolon Chemical.

REGALITE S-5100 y S-7125 son resinas adherentes aromáticas parcialmente hidrogenadas, con puntos de reblandecimiento respectivamente de aproximadamente 100 °C y aproximadamente 125 °C, disponibles en Eastman Chemical.

NORSOLENE M-1091 es una resina adherente aromática modificada con alifático, con un punto de

reblandecimiento de aproximadamente 105 °C disponible en Cray Valley.

5 ESCOREZ 5400 y 5415 son ambas resinas adherentes alifáticas policíclicas hidrogenadas con puntos de reblandecimiento respectivamente de aproximadamente 100 °C y aproximadamente 115 °C, disponibles en Exxon Mobil Chemicals.

10 ESCOREZ 5600 y 5615 son ambas resinas adherentes alifáticas modificadas con aromático policíclico hidrogenadas, con puntos de reblandecimiento respectivamente de aproximadamente 100 °C y aproximadamente 115 °C, disponibles en Exxon Mobil Chemicals.

10 PICCOTEX 75 y 120, KRISTALEX 3070 y 3085 y F115 son resinas adherentes totalmente aromáticas de monómero puro, con puntos de reblandecimiento respectivamente de aproximadamente 75 °C, 120 °C, 70 °C, 85 °C y 115 °C, disponibles en Eastman Chemical.

15 VECTOR 4211, 4215 y 4411 y DPX-602 son copolímeros de bloque de SIS disponibles en Dexco.

VECTOR 4461 es un copolímero de bloque de SBS disponible en Dexco.

20 EUROPRENE SOL T6414 y SOL T9326 son, respectivamente, copolímeros de bloque de SBS y SIS disponibles en Polymeri Europe.

KRATON D-1124 es un copolímero de bloque de SIS disponible en Kraton Polymers.

25 IRGANOX1010 es un antioxidante de tipo fenol con impedimentos obtenido de Ciba-Specialty Chemicals, Tarryton, NY.

H2465-03 es un adhesivo de fusión en caliente comercial para las aplicaciones de fijación elástica cuando se aplica a aproximadamente 154 °C, disponible en Bostik, Inc.

30 La invención se ilustra adicionalmente mediante los ejemplos específicos que se exponen a continuación.

Ejemplo 1

35 La Tabla 1a ilustra tres composiciones diferentes adecuadas de acuerdo con la presente invención, que contienen tres polímeros diferentes, con viscosidad a 120 °C y valores de G' y G'' en condiciones específicas. La Tabla 1b ilustra los resultados de resistencia a la deformación permanente inicial de las composiciones descritas en la Tabla 1 cuando se recubren de 125 °C a 130 °C, cuando el adhesivo añadido es de 12 y 15 gsm, en una configuración de pulverización plana o envolvente. La Tabla 1c muestra los resultados del ensayo de deformación permanente con envejecimiento de una semana. A partir de estos resultados, queda claro que las tres fórmulas son adecuadas para
40 satisfacer los requisitos que ha descrito la presente invención.

Ejemplo 2

45 La Tabla 2a ilustra cuatro composiciones diferentes adecuadas de acuerdo con la presente invención, que contienen tres resinas diferentes, con una viscosidad a 120 °C y valores de G' y G'' en condiciones específicas. La Tabla 2b ilustra los resultados de ensayo de deformación permanente inicial de las composiciones descritas en la Tabla 2a cuando están recubiertos a las diversas temperaturas de 120 °C a 130 °C, cuando el adhesivo añadido es de 12 y 15 gsm, en configuración de pulverización plana o envolvente. La Tabla 2c muestra los resultados del ensayo de deformación permanente con envejecimiento de una semana. A partir de estos resultados, queda claro que las
50 cuatro fórmulas son adecuadas para satisfacer los requisitos que ha descrito la presente invención.

Ejemplo 3

55 La Tabla 3a ilustra seis composiciones diferentes adecuadas de acuerdo con la presente invención, que contienen seis fracciones diferentes de resina adherente, donde solo parte son calidades de resina adherentes modificadas con aromático de alto punto de reblandecimiento, con viscosidad a 120 °C y a valores de G' y G'' en condiciones específicas. La Tabla 3b ilustra los resultados del ensayo de deformación permanente inicial de las composiciones descritas en la Tabla 3a cuando se recubren a diversas temperaturas de 125 °C a 130 °C, cuando el adhesivo añadido es de 12 y 15 gsm, en configuración de pulverización plana o envolvente. La Tabla 3c muestra los
60 resultados del ensayo de deformación permanente con envejecimiento de una semana. A partir de estos resultados, queda claro que las seis fórmulas son adecuadas para satisfacer los requisitos que ha descrito la presente invención.

Ejemplo 4

65 Las Tablas 4a ilustran diez composiciones diferentes que no son adecuadas de acuerdo con la presente invención,

con viscosidad a 120 °C y valores de G' y G'' en condiciones específicas. La Tabla 4b ilustra los resultados de ensayo de deformación permanente inicial de las composiciones descritas en la Tabla 4a, cuando el adhesivo añadido es de 12 y 15 gsm, y cuando se recubre a diversas temperaturas de 120 °C a 130 °C, en configuración de pulverización plana o envolvente. La Tabla 4c muestra los resultados del ensayo de deformación permanente con envejecimiento de una semana. A partir de estos resultados, queda claro que ninguna de estas diez fórmulas es adecuada para satisfacer los requisitos que ha descrito la presente invención, porque la viscosidad era demasiado alta para aplicarlas a baja temperatura o debido a los malos resultados obtenidos en los ensayos de deformación permanente.

10 Ejemplo 5

La Tabla 5a ilustra una composición fuera del dominio de formulación reivindicado por la presente invención, H2465-03, pero que podría funcionar a una mayor temperatura, con su valor de viscosidad a 120 °C. La Tabla 5b ilustra los resultados del ensayo de deformación permanente iniciales de la composición descrita en la Tabla 5a, cuando el adhesivo añadido es de 12 y 15 gsm, cuando se recubre a 154 °C, en una configuración de pulverización plana o envolvente. La Tabla 5c muestra los resultados del ensayo de deformación permanente con envejecimiento de una semana. Esta clase de adhesivo comercial se ha aplicado en el mercado a temperaturas de aproximadamente 150 °C y superiores. La aplicación de las mismas a una menor temperatura, cuando su nivel de viscosidad lo permite, induce una carencia significativa de humedecimiento a partir del material adhesivo sobre las superficies de los sustratos, que conduce entonces a una mala retención del enlace.

Ejemplo 6

La Tabla 6a ilustra dos composiciones diferentes adecuadas de acuerdo con la presente invención, que contienen diferentes resinas o polímeros con una viscosidad a 120 °C y valores de G' y G'' en condiciones específicas. La Tabla 6b ilustra los resultados del ensayo de deformación permanente inicial de las composiciones descritas en la Tabla 6a cuando se recubren a diversas temperaturas de 125 °C a 130 °C, cuando el adhesivo añadido es de 15 gsm, en configuración de pulverización plana o envolvente. La Tabla 6c muestra los resultados del ensayo de deformación permanente con envejecimiento de una semana. A partir de estos resultados, queda claro que las dos fórmulas son adecuadas para satisfacer los requisitos que ha descrito la presente invención.

Ejemplo 7

La Tabla 7a ilustra cuatro composiciones diferentes adecuadas de acuerdo con la presente invención, que contienen un polímero de SBS, con viscosidad a 120 °C y valores de G' y G'' en condiciones específicas. La Tabla 7b ilustra los resultados del ensayo de deformación permanente inicial de las composiciones descritas en la Tabla 7a cuando se recubren a diversas temperaturas de 125 °C a 130 °C, cuando el adhesivo añadido es de 15 gsm, en configuración de pulverización plana o envolvente. La Tabla 7c muestra los resultados del ensayo de deformación permanente con envejecimiento de una semana. A partir de estos resultados, queda claro que las cuatro fórmulas son adecuadas para satisfacer los requisitos que ha descrito la presente invención.

Ejemplo 8

La Tabla 8a ilustra dos composiciones diferentes adecuadas de acuerdo con la presente invención, que contienen una mezcla de polímeros de SIS y SBS, con viscosidad a 120 °C, y valores de G' y G'' en condiciones específicas. La Tabla 8b ilustra los resultados del ensayo de deformación permanente inicial de las composiciones descritas en la Tabla 8a cuando se recubren a diversas temperaturas de 125 °C a 130 °C, cuando el adhesivo añadido es de 15 gsm, en configuración de pulverización plana o envolvente. La Tabla 8c muestra los resultados del ensayo de deformación permanente con envejecimiento de una semana. A partir de estos resultados, queda claro que las dos fórmulas son adecuadas para satisfacer los requisitos que ha descrito la presente invención.

Ejemplo 9

La Tabla 9a ilustra dos composiciones diferentes adecuadas de acuerdo con la presente invención, con viscosidad a 120 °C y valores de G' y G'' en condiciones específicas. La Tabla 9b ilustra los resultados del ensayo de deformación permanente inicial de las composiciones descritas en la Tabla 9a cuando se recubren a diversas temperaturas de 125 °C a 130 °C, cuando el adhesivo añadido es de 33 a 45 mg por metro lineal de cada tira elástica, en configuración con la técnica Surewrap™. La Tabla 9c muestra los resultados del ensayo de deformación permanente con envejecimiento de una semana. A partir de estos resultados, queda claro que las dos fórmulas son adecuadas para satisfacer los requisitos que ha descrito la presente invención.

ES 2 380 505 T3

Tabla 1a: composición, propiedades físicas

Nombre de la muestra	1-a	1-b	1-c
Composición			
Nyplast 222B	22	23	22
Arkon M115	59,6		
Regalite S7125		59,1	59,6
Vector 4211	17,9		
Vector 4215		17,4	
Vector 4411			17,9
Irganox 1010	0,5	0,5	0,5
Propiedades físicas			
Viscosidad Brookfield a 120 °C (mPa.s)	8940	15850	20250
G' a 60 °C (Pa)	5300	8050	6500
G'' a 120 °C (Pa)	62	103	70
tan δ a 100 °C	15	5,2	13

Tabla 1b: resultados de resistencia a la deformación permanente, ensayo inicial.

5

	Nombre de la muestra	1-a	1-b	1-c
<i>Temperatura de aplicación (°C)</i>	<i>Adición y patrón</i>	<i>Retención de enlace (%)</i>		
125	espiral plana de 12 gsm		57	
125	espiral envolvente de 12 gsm		62	
125	espiral plana de 15 gsm		70	
125	espiral envolvente de 15 gsm	64	77	73
130	espiral plana de 12 gsm		70	
130	espiral envolvente de 12 gsm		75	
130	espiral plana de 15 gsm		83	
130	espiral envolvente de 15 gsm	58	86	76

Tabla 1c: resultados de resistencia a la deformación permanente, envejecimiento de 1 semana.

	Nombre de la muestra	1-a	1-b	1-c
<i>Temperatura de aplicación (°C)</i>	<i>Adición y patrón</i>	<i>Retención de enlace (%)</i>		
125	espiral plana de 12 gsm			
125	espiral envolvente de 12 gsm		55	
125	espiral plana de 15 gsm			
125	espiral envolvente de 15 gsm		65	
130	espiral plana de 12 gsm		55	
130	espiral envolvente de 12 gsm		56	
130	espiral plana de 15 gsm		59	
130	espiral envolvente de 15 gsm		78	

10

Tabla 2a: composición, propiedades físicas

Nombre de la muestra	1-a	1-b	2-a	2-b
Composición				
Nyplast 222B	22	23	23	23
Arkon M115	59,6			
Regalite S7125		59,1		
Escorez 5615			59,1	
Sukorez SU420				59,1
Vector 4211	17,9			
Vector 4215		17,4	17,4	17,4
Irganox 1010	0,5	0,5	0,5	0,5
Propiedades físicas				
Viscosidad Brookfield a 120 °C (mPa.s)	8940	15850	9912	11020
G' a 60 °C (Pa)	5300	8050	7500	10200
G'' a 120 °C (Pa)	62	103	86	1040
tan δ a 100 °C	15	5,2	17	51

ES 2 380 505 T3

Tabla 2b: resultados de resistencia a la deformación permanente, ensayo inicial.

	Nombre de la muestra	1-a	1-b	2-a	2-b
<i>Temperatura de aplicación (°C)</i>	<i>Adición y patrón</i>	<i>Retención de enlace (%)</i>			
120	espiral envolvente de 15 gsm			71	
125	espiral plana de 12 gsm		57		55
125	espiral envolvente de 12 gsm		62		57
125	espiral plana de 15 gsm		70		59
125	espiral envolvente de 15 gsm	64	77	69	65
130	espiral plana de 12 gsm		70		
130	espiral envolvente de 12 gsm		75		
130	espiral plana de 15 gsm		83		
130	espiral envolvente de 15 gsm	58	86		

Tabla 2c: resultados de resistencia a la deformación permanente, envejecimiento de 1 semana

5

	Nombre de la muestra	1-a	1-b	2-a	2-b
<i>Temperatura de aplicación (°C)</i>	<i>Adición y patrón</i>	<i>Retención de enlace (%)</i>			
120	espiral envolvente de 15 gsm			55	
125	espiral plana de 12 gsm				44
125	espiral envolvente de 12 gsm		55		46
125	espiral plana de 15 gsm				44
125	espiral envolvente de 15 gsm		65	58	48
130	espiral plana de 12 gsm		55		
130	espiral envolvente de 12 gsm		56		
130	espiral plana de 15 gsm		59		
130	espiral envolvente de 15 gsm		78		

Tabla 3a: composición, propiedades físicas

Nombre de la muestra	3-a	3-b	3-c	3-d	3-e	3-f
Composición						
Nyplast 222B	22	22	23	23	23	21,8
Regalite S7125	29,8	44,7	39,1			
Escorez 5615				44	44	58,1
Norsolene M1091			20			
Regalite S5100					15,1	
Escorez 5600	29,8	14,9		15,1		
Vector 4215	17,9	17,9	17,4	17,4	17,4	
Vector 4411						20,1
Irganox 1010	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Propiedades físicas						
Viscosidad Brookfield a 120 °C (mPa.s)	13230	15470	9725	10300	9600	9290
G' a 60 °C (Pa)	7121	9200	7100	6800	6200	14836
G'' a 120 °C (Pa)	175	103	85	95	84	90
tan δ a 100 °C	24	7,7	15	17	12	19

10

Tabla 3b: resultados de resistencia a la deformación permanente, ensayo inicial

	Nombre de la muestra	3-a	3-b	3-c	3-d	3-e	3-f
<i>Temperatura de aplicación (°C)</i>	<i>Adición y patrón</i>	<i>Retención de enlace (%)</i>					
125	espiral plana de 12 gsm						
125	espiral envolvente de 12 gsm		65	62	62	64	
125	espiral plana de 15 gsm						58
125	espiral envolvente de 15 gsm	70	75				70
130	espiral plana de 12 gsm						
130	espiral envolvente de 12 gsm		64				
130	espiral plana de 15 gsm						
130	espiral envolvente de 15 gsm	76	85				

ES 2 380 505 T3

Tabla 3c: resultados de resistencia a la deformación permanente, envejecimiento de 1 semana

	Nombre de la muestra	3-a	3-b	3-c	3-d	3-e	3-f
<i>Temperatura de aplicación (°C)</i>	<i>Adición y patrón</i>	<i>Retención de enlace (%)</i>					
125	espiral plana de 12 gsm						
125	espiral envolvente de 12 gsm		59				
125	espiral plana de 15 gsm						51
125	espiral envolvente de 15 gsm		65				62
130	espiral plana de 12 gsm						
130	espiral envolvente de 12 gsm		59				
130	espiral plana de 15 gsm						
130	espiral envolvente de 15 gsm		70				

Tabla 4a: composición, propiedades físicas

5

Nombre de la muestra	4-a	4-b	4-c	4-d	4-e	4-f	4-g	4-h	4-i	4-j
Composición										
Nyplast 222B	21	23	23,0	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5	22	23
Arkon M115									21,8	
Sukorez SU420										27,3
Regalite S7125								10,0		
Regalite R1125		59,1								
Escorez 5615				15,1	15	15				
Escorez 5415	61,6		59,1							
Regalite S5100				45	45	45	60	50,0		
Arkon M-100									37,8	
Escorez 5600										31,8
Vector 4211									17,9	
Vector 4215	16,9	17,4	17,4		16					17,4
Vector 4411						16				
Vector DPX593				15,9			16	16,0		
Irganox 1010	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Propiedades físicas										
Viscosidad Brookfield a 120 °C (mPa.s)	21400	96370	32400	6237	5700	3100	5700	4710	6430	8200
G' a 60 °C (Pa)	7300			4550	4400	3700	3400	4700	4600	8600
G'' a 120 °C (Pa)	177			35	38	27	41	35	30	780
tan δ a 100 °C	2			21	22	17	24	18	15	70

Tabla 4b: resultados de resistencia a la deformación permanente, ensayo inicial.

	Nombre de la muestra	4-a	4-b	4-c	4-d	4-e	4-f	4-g	4-h	4-i	4-j
<i>Temperatura de aplicación (°C)</i>	<i>Adición y patrón</i>	<i>Retención de enlace (%)</i>									
120	espiral plana de 12 gsm				31	41	38	39	40		
120	espiral envolvente de 12 gsm				33	46	35	42	42		
120	espiral plana de 15 gsm									45	
120	espiral envolvente de 15 gsm									48	
125	espiral plana de 12 gsm				32	46	35	46	39		45
125	espiral envolvente de 12 gsm				37	49	42		45		43
125	espiral plana de 15 gsm							49	42	45	47
125	espiral envolvente de 15 gsm							52	50	52	48
130	espiral plana de 12 gsm				32	45	40	41			48
130	espiral envolvente de 12 gsm										50
130	espiral plana de 15 gsm									45	
130	espiral envolvente de 15 gsm									44	

10

Tabla 4c: resultados de resistencia a la deformación permanente, envejecimiento de 1 semana

	Nombre de la muestra	4-a	4-b	4-c	4-d	4-e	4-f	4-g	4-h	4-i	4-j
<i>Temperatura de aplicación (°C)</i>	<i>Adición y patrón</i>	<i>Retención de enlace (%)</i>									
125	espiral plana de 12 gsm										37
125	espiral envolvente de 12 gsm										41
125	espiral plana de 15 gsm										38

ES 2 380 505 T3

	Nombre de la muestra	4-a	4-b	4-c	4-d	4-e	4-f	4-g	4-h	4-i	4-j
<i>Temperatura de aplicación (°C)</i>	<i>Adición y patrón</i>	<i>Retención de enlace (%)</i>									
125	espiral envolvente de 15 gsm										42
130	espiral plana de 12 gsm										39
130	espiral envolvente de 12 gsm										42
130	espiral plana de 15 gsm										
130	espiral envolvente de 15 gsm										

Tabla 5a: composición, propiedades físicas

Nombre de la muestra	H2465-03
<i>Propiedades físicas</i>	
Viscosidad Brookfield a 120 °C (mPa.s)	12000

5

Tabla 5b: resultados de resistencia a la deformación permanente, ensayo inicial.

	Nombre de la muestra	H2465-03
<i>Temperatura de aplicación (°C)</i>	<i>Adición y patrón</i>	<i>Retención de enlace (%)</i>
155	espiral plana de 12 gsm	62
155	espiral envolvente de 12 gsm	67
155	espiral plana de 15 gsm	74
155	espiral envolvente de 15 gsm	76

Tabla 5c: resultados de resistencia a la deformación permanente, envejecimiento de 1 semana.

	Nombre de la muestra	H2465-03
<i>Temperatura de aplicación (°C)</i>	<i>Adición y patrón</i>	<i>Retención de enlace (%)</i>
155	espiral plana de 12 gsm	55
155	espiral envolvente de 12 gsm	63
155	espiral plana de 15 gsm	67
155	espiral envolvente de 15 gsm	70

10

Tabla 6a: composición, propiedades físicas

Nombre de la muestra	6-a	6-b
<i>Composición</i>		
Nyplast 222B	18,9	22,1
Regalite S7125	20,6	19,3
Escorez 5415	20,6	19,3
Escorez 5600	15,9	14,9
Piccotex 75		8,0
Kristalex 3085	8,4	
Vector 4215	15,1	
Vector DPX593		16,0
Irganox 1010	0,5	
<i>Propiedades físicas</i>		
Viscosidad Brookfield a 120 °C (mPa.s)	10400	7010
G' a 60 °C (Pa)	8770	7640
G'' a 120 °C (Pa)	100	280
tan δ a 100 °C	13,5	19

Tabla 6b: resultados de resistencia a la deformación permanente, ensayo inicial.

15

	Nombre de la muestra	6-a	6-b
<i>Temperatura de aplicación (°C)</i>	<i>Adición y patrón</i>	<i>Retención de enlace (%)</i>	
120	espiral plana de 12 gsm	69	62
120	espiral envolvente de 12 gsm	64	
120	espiral plana de 15 gsm		62
120	espiral envolvente de 15 gsm		69
125	espiral plana de 12 gsm		
125	espiral envolvente de 12 gsm		
125	espiral plana de 15 gsm	73	

ES 2 380 505 T3

	Nombre de la muestra	6-a	6-b
<i>Temperatura de aplicación (°C)</i>	<i>Adición y patrón</i>	<i>Retención de enlace (%)</i>	
125	espiral envolvente de 15 gsm	84	
130	espiral plana de 12 gsm	73	
130	espiral envolvente de 12 gsm		
130	espiral plana de 15 gsm		
130	espiral envolvente de 15 gsm		

Tabla 6c: resultados de resistencia a la deformación permanente, envejecimiento de 1 semana.

	Nombre de la muestra	6-a	6-b
<i>Temperatura de aplicación (°C)</i>	<i>Adición y patrón</i>	<i>Retención de enlace (%)</i>	
120	espiral plana de 12 gsm	62	53
120	espiral envolvente de 12 gsm	61	
120	espiral plana de 15 gsm		54
120	espiral envolvente de 15 gsm		57
125	espiral plana de 12 gsm		
125	espiral envolvente de 12 gsm		
125	espiral plana de 15 gsm	63	
125	espiral envolvente de 15 gsm	75	

5

Tabla 7a: composición, propiedades físicas

Nombre de la muestra	7-a	7-b	7-c	7-d
Composición				
Nyplast 222B	22	22	20,9	20,9
Arkón M115	59,6			
Escorez 5615			28,9	28,7
Escorez 5415		59,6		
Arkón M100			28,6	28,6
Vector 4461 D	17,9	17,9		
Europrene Sol T 6414			21,6	10,9
Europrene Sol T 9326				10,9
Irganox 1010	0,5	0,5	0,5	0,5
Propiedades físicas				
Viscosidad Brookfield a 120 °C (mPa.s)	10640	10675	16021	13780
G' a 60 °C (Pa)	10730	18470	17934	14403
G'' a 120 °C (Pa)	86	90	142	126
tan δ a 100 °C	29	5,2	26	25

Tabla 7b: resultados de resistencia a la deformación permanente, ensayo inicial.

	Nombre de la muestra	7-a	7-b	7-c	7-d
<i>Temperatura de aplicación (°C)</i>	<i>Adición y patrón</i>	<i>Retención de enlace (%)</i>			
125	espiral plana de 12 gsm				
125	espiral envolvente de 12 gsm				
125	espiral plana de 15 gsm				
125	espiral envolvente de 15 gsm	70	65		
130	espiral plana de 12 gsm				
130	espiral envolvente de 12 gsm				
130	espiral plana de 15 gsm			70	68
130	espiral envolvente de 15 gsm		76	74	70

10

Tabla 7c: resultados de resistencia a la deformación permanente, envejecimiento de 1 semana

	Nombre de la muestra	7-a	7-b	7-c	7-d
<i>Temperatura de aplicación (°C)</i>	<i>Adición y patrón</i>	<i>Retención de enlace (%)</i>			
125	espiral plana de 12 gsm				
125	espiral envolvente de 12 gsm				
125	1 gsm flat spiral				
125	espiral envolvente de 15 gsm				
130	espiral plana de 12 gsm				

ES 2 380 505 T3

	Nombre de la muestra	7-a	7-b	7-c	7-d
<i>Temperatura de aplicación (°C)</i>	<i>Adición y patrón</i>	<i>Retención de enlace (%)</i>			
130	espiral envolvente de 12 gsm				
130	espiral plana de 15 gsm			57	61
130	espiral envolvente de 15 gsm			55	60

Tabla 8a: composición, propiedades físicas

Nombre de la muestra	8-a	8-b
Composición		
Nyplast 222B	22,5	21,7
Regalite S7125	19,6	18,9
Escorez 5415	19,6	18,9
Escorez 5600	15,2	14,7
Piccotex 120		7,7
Piccotex 75	8,0	3,7
Finaprene 602 D	7,2	6,9
Vector DPX593	7,2	6,9
Irganox 1010	0,5	0,5
Propiedades físicas		
Viscosidad Brookfield a 120 °C (mPa.s)	6812	6775
G' a 60 °C (Pa)	8390	8500
G'' a 120 °C (Pa)	650	720
tan δ a 100 °C	22	17

5

Tabla 8b: resultados de resistencia a la deformación permanente, ensayo inicial

	Nombre de la muestra	8-a	8-b
<i>Temperatura de aplicación (°C)</i>	<i>Adición y patrón</i>	<i>Retención de enlace (%)</i>	
120	espiral plana de 12 gsm		
120	espiral envolvente de 12 gsm		73
120	espiral plana de 15 gsm		
120	espiral envolvente de 15 gsm		
125	espiral plana de 12 gsm		
125	espiral envolvente de 12 gsm		
125	espiral plana de 15 gsm	53	58
125	espiral envolvente de 15 gsm	72	76

Tabla 8c: resultados de resistencia a la deformación permanente, envejecimiento de 1 semana.

	Nombre de la muestra	8-a	8-b
<i>Temperatura de aplicación (°C)</i>	<i>Adición y patrón</i>	<i>Retención de enlace (%)</i>	
120	espiral plana de 12 gsm		
120	espiral envolvente de 12 gsm		53
120	espiral plana de 15 gsm		
120	espiral envolvente de 15 gsm		
125	espiral plana de 12 gsm		
125	espiral envolvente de 12 gsm		
125	espiral plana de 15 gsm		50
125	espiral envolvente de 15 gsm	65,0	53

10

Tabla 9a: composición, propiedades físicas

Nombre de la muestra	2-a	9-b
Composición		
Nyplast 222B	23	18,9
Regalite S7125		20,6
Escorez 5615	59,1	
Escorez 5415		20,6
Escorez 5600		15,9

ES 2 380 505 T3

Nombre de la muestra	2-a	9-b
Composición		
Kristalex 3085		8,4
Vector 4215	17,4	
Vector DPX593		15,1
Irganox 1010	0,5	0,5
Propiedades físicas		
Viscosidad Brookfield® 120 °C (mPa.s)	9912	8970
G' a 60 °C (Pa)	7500	8900
G'' a 120 °C (Pa)	86	115
tan δ a 100 °C	17	15

Tabla 9b: resultados de resistencia a la deformación permanente, ensayo inicial.

	Nombre de la muestra	2-a	9-b
<i>Temperatura de aplicación (°C)</i>	<i>Adición y patrón</i>	<i>Retención de enlace (%)</i>	
120	Surewrap™ 33 mg/ml/tira		72
125	Surewrap™ 45 mg/ml/tira	71	
130	Surewrap™ 45 mg/ml/tira	80	

5

Tabla 9c: resultados de resistencia a la deformación permanente, envejecimiento de 1 semana.

	Nombre de la muestra	2-a	9-b
<i>Temperatura de aplicación (°C)</i>	<i>Adición y patrón</i>	<i>Retención de enlace (%)</i>	
120	Surewrap™ 33 mg/ml/tira		57
125	Surewrap™ 45 mg/ml/tira	56	
130	Surewrap™ 45 mg/ml/tira	66	

10

REIVINDICACIONES

1. Una composición de adhesivo de fusión en caliente que comprende una combinación de los siguientes componentes:

- 5
- a) del 10% al 40% en peso de un copolímero de bloque elastomérico, que tiene una estructura representada por A-B, A-B-A, A-(B-A)_n-B, o (A-B)_n-Y, en la que A comprende un bloque aromático de polivinilo que tiene una Tg mayor de 80 °C, B comprende un bloque medio gomoso que tiene una Tg menor de -10 °C, Y comprende un compuesto multivalente y n es un número entero de al menos 3;
- 10
- b) del 15% al 70% en peso de una primera resina adherente de bloque medio que tiene un punto de reblandecimiento de al menos aproximadamente 110 °C y que tiene un contenido aromático de al menos aproximadamente el 1,5% en peso;
- c) del 0 al 55% de una segunda resina adherente de bloque medio;
- 15
- d) del 5% al 35% en peso de un plastificante; y
- e) del 0% al 20% en peso de una resina adherente de bloque terminal que tiene un punto de reblandecimiento menor de 125 °C;

en la que los componentes hacen un total del 100% en peso de la composición, la viscosidad de la composición es igual a o menor de aproximadamente 20.000 mPa.s a 120 °C, y puede aplicarse a una temperatura menor de 150 °C, y en la que la retención de enlace inicial de la composición sobre tiras elásticas es de al menos aproximadamente el 60% y/o; el módulo elástico G' a 60 °C es mayor de aproximadamente 5000, y el módulo viscoso G'' a 120 °C es mayor de aproximadamente 50 Pa y el valor de tan delta a 100 °C es entre aproximadamente 0,5 y aproximadamente 60.

25 2. La composición de la reivindicación 1;

- a) que tiene del 40% al 65% o del 50% al 62% en peso de dicha primera resina adherente de bloque medio, y/o;
- b) en la que dicha primera resina de bloque medio tiene un punto de reblandecimiento de al menos aproximadamente 115 °C y/o;
- 30
- c) en la que dicha primera resina de bloque medio tiene un contenido aromático de al menos aproximadamente el 2% en peso, y/o;
- d) en la que dicha composición tiene una viscosidad igual a o menor de 15.000 o 12.000 mPa.s a 120 °C, y/o;
- e) en la que la resina adherente de bloque terminal tiene un punto de reblandecimiento de 50 a 120 °C o de 70 a 115 °C y/o;
- 35
- f) en la que dicha composición tiene una retención de enlace inicial de al menos el 70%, 75% u 80%, y/o;
- g) en la que dicho módulo elástico G' a 60 °C es mayor de aproximadamente 6000 Pa y/o;
- h) en la que dicho módulo viscoso G'' es entre aproximadamente 50 y aproximadamente 500 Pa; y/o
- i) en la que dicho valor de tan delta es entre aproximadamente 1 y aproximadamente 50, o entre aproximadamente 2 y aproximadamente 30.

40 3. La composición de la reivindicación 1 o 2 en la que dicho copolímero de bloque se selecciona entre el grupo que consiste en SB, SBS, SIS, SIRS, SEBS, SEP, SEPS, SBBS, SEEPS y combinaciones de los mismos.

45 4. La composición de cualquier reivindicación anterior en la que dicho copolímero de bloque tiene un contenido de estireno del 20% al 51% en peso.

50 5. La composición de cualquier reivindicación anterior en la que una fracción x de dicha resina de bloque medio total tiene un punto de reblandecimiento z de al menos 115 °C, de manera que $z \geq -60x + 146$, y tiene un contenido de aromaticidad y de manera que $y \geq -17x + 18$.

6. La composición de cualquiera de las reivindicaciones anteriores en la que la resina adherente de bloque terminal es un producto a partir de una polimerización de monómero puro.

55 7. La composición de cualquier reivindicación anterior que adicionalmente tiene una retención de enlace con un envejecimiento de una semana de al menos el 50%, el 60% o el 70%.

60 8. La composición de cualquiera de las reivindicaciones anteriores en las que la resina de bloque medio se selecciona entre el grupo que consiste en resinas de hidrocarburo alifático y sus derivados hidrogenados, resinas de hidrocarburo cicloalifáticas hidrogenadas, resinas de hidrocarburo alifáticas modificadas con aromático o cicloalifáticas hidrogenadas, resinas de hidrocarburo aromáticas modificadas con alifático, resinas de hidrocarburo aromático parcial o totalmente hidrogenado, resinas de politerpeno y politerpeno estirenado.

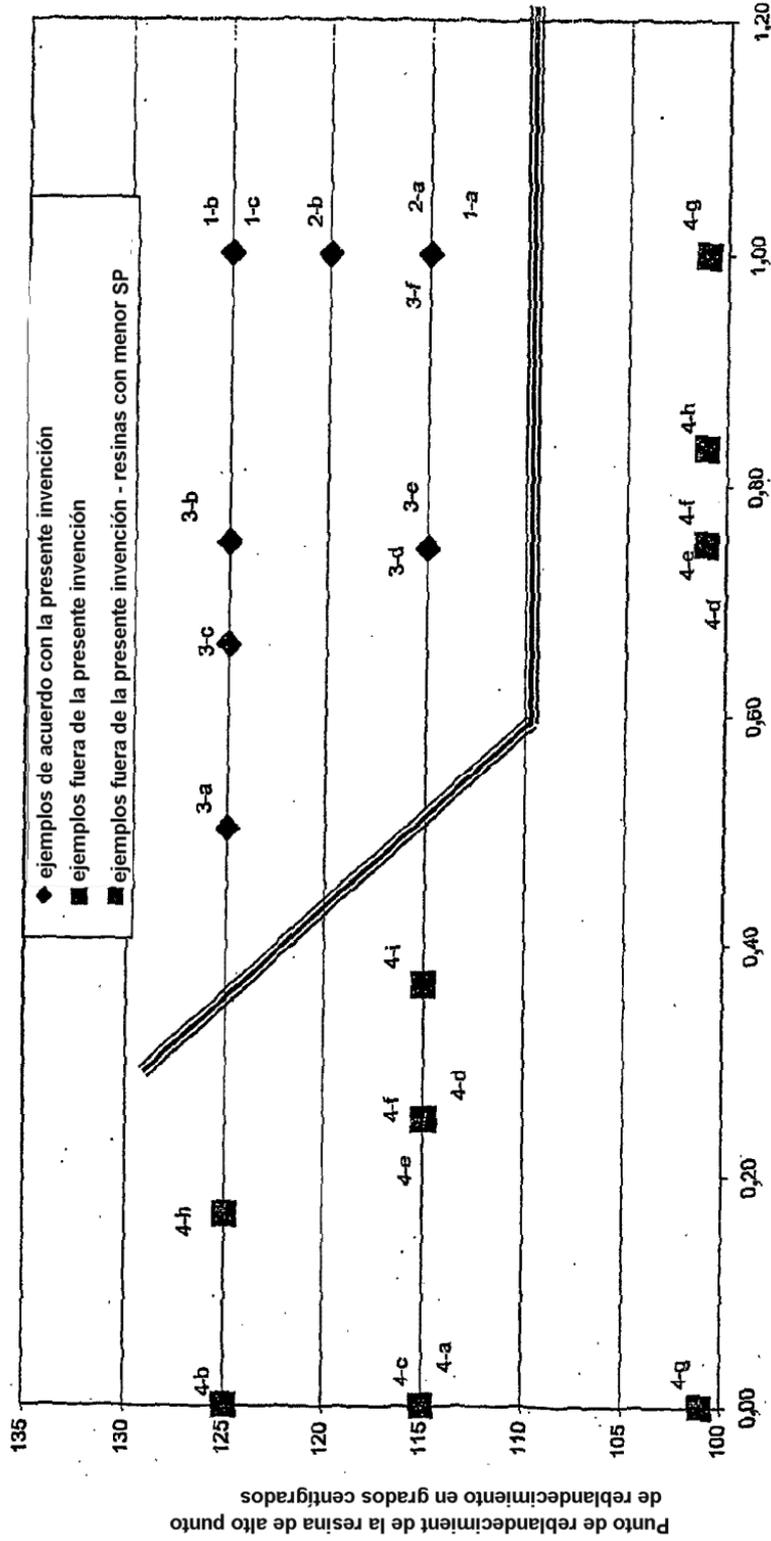
65 9. La composición de cualquier reivindicación anterior en la que el plastificante se selecciona entre el grupo que consiste en un aceite mineral y polibutenol líquido.

10. La composición de cualquier reivindicación anterior que incluye adicionalmente una cera que se selecciona entre

el grupo que consiste en ceras de petróleo, ceras microcristalinas, polietileno de bajo peso molecular y polipropileno, sales sintéticas y ceras de poliolefina.

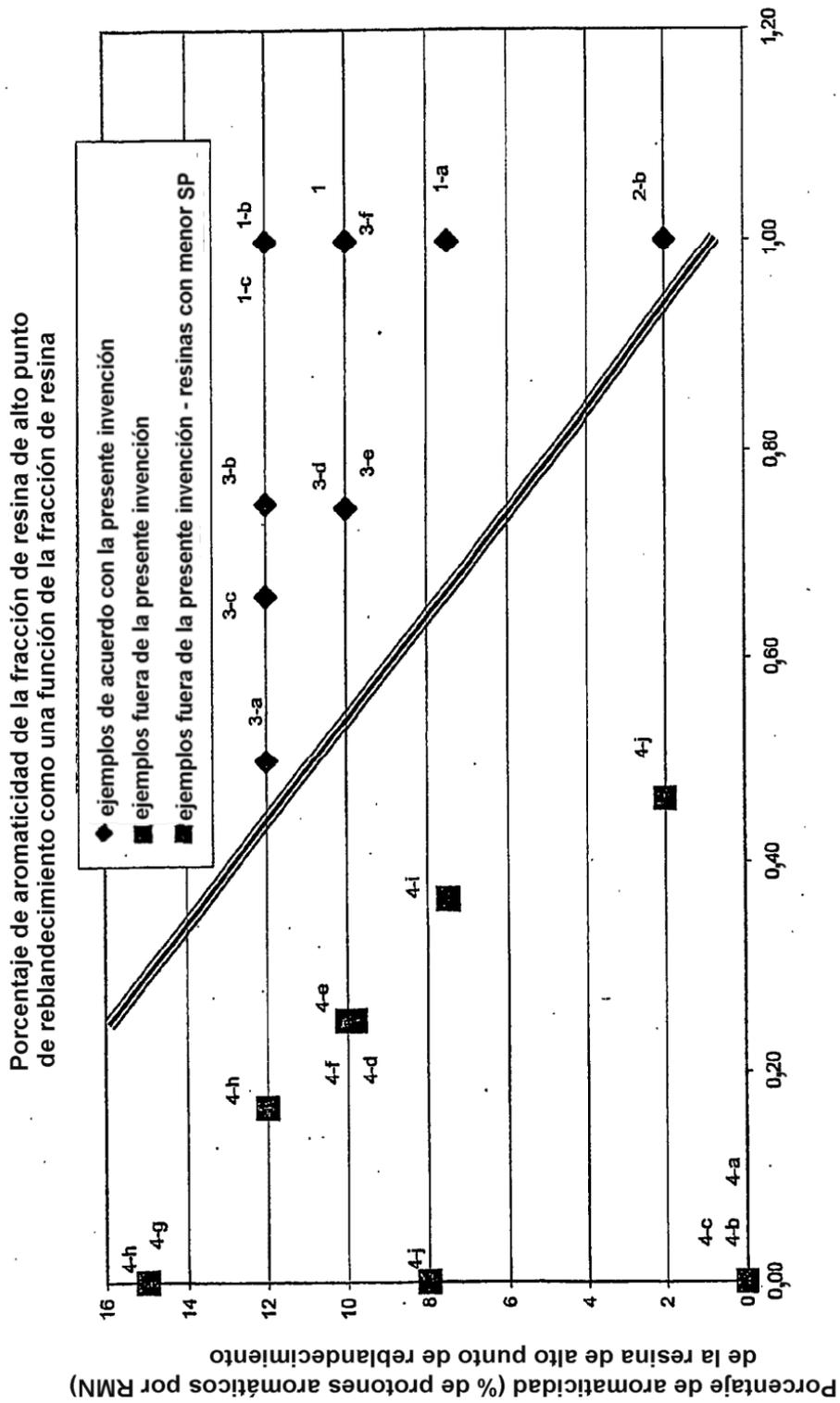
- 5 11. Un laminado elástico que comprende una primera capa de material no tejido, una segunda capa de material seleccionado entre el material de película o material no tejido, y una o una pluralidad de sustratos elastoméricos dispuestos entre dicha primera y segunda capas, en estados juntos con la composición de adhesivo de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10.
- 10 12. El laminado elástico de la reivindicación 11 en el que dicho uno o una pluralidad de sustratos elastoméricos son tiras elásticas.
13. Un laminado que comprende una primera capa de material no tejido enlazado a una segunda capa de material de película con la composición de adhesivo de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10.
- 15 14. El laminado de la reivindicación 11 o 12 en el que dicha segunda capa de material de película comprende una película de polietileno, una película de polipropileno, una película de copolímero de etileno-propileno o un material de película recubierta de tipo tela.
- 20 15. Un artículo que comprende la composición de adhesivo de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10.
- 25 16. El artículo de la reivindicación 15 que comprende un pañal desechable, una compresa higiénica, un protector para cama, un vendaje, una cortina quirúrgica, una cinta, una etiqueta, una lámina de plástico, una lámina no tejida, una hoja de papel, un cartón, un libro, un filtro o un envase.

Punto de reblandecimiento de la fracción de resina de alto punto de reblandecimiento (en °C) como una función de la fracción de resina



Contenido de la resina de alto punto de reblandecimiento en la fracción de resina

Figura 1



Contenido de la resina de alto punto de reblandecimiento en la fracción de resina

Figura 2