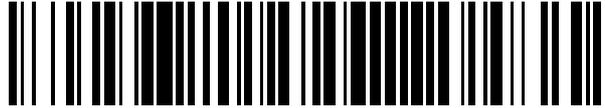


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 542 137**

51 Int. Cl.:

**C09J 153/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.02.2005 E 05002788 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.05.2015 EP 1564274**

54 Título: **Adhesivo que contiene copolímero en bloque radial**

30 Prioridad:

**13.02.2004 US 779420**

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

**31.07.2015**

73 Titular/es:

**HENKEL AG & CO. KGAA (100.0%)  
HENKELSTRASSE 67  
40589 DÜSSELDORF, DE**

72 Inventor/es:

**HE, QIWEI y  
HARWELL, MICHAEL G.**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**Observaciones :**

**Véase nota informativa (Remarks) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes**

**ES 2 542 137 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 que contiene copolímero en bloque radial

5 **CAMPO DE LA INVENCION**

La invención se refiere a adhesivos de fusión en caliente que comprenden un copolímero en bloque radial. El adhesivo de la invención es particularmente adecuado para su uso como adhesivo de unión elástica.

10 **ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

Los adhesivos de fusión en caliente se aplican a un sustrato mientras se encuentran en estado fundido y se enfrían para endurecer la capa de adhesivo. Tales adhesivos se usan ampliamente para diversas aplicaciones comerciales e industriales tales como el ensamblaje y envasado de productos, y se han usado ampliamente en la industria de no tejidos para fabricar pañales para bebés y productos de incontinenencia para adultos. En estas aplicaciones, el adhesivo se aplica al menos a un sustrato no tejido de poliolefina, al menos a un elástico, tal como elastano, y/o al menos a una película de poliolefina para unir los sustratos conjuntamente.

Aunque los adhesivos de fusión en caliente se usan convencionalmente en aplicaciones no tejidas, existe la continua necesidad de adhesivos formulados para unir conjuntamente con mayor eficacia ciertos tipos de sustratos para ciertas aplicaciones de uso final. La presente invención aborda esta necesidad.

El documento de Patente EP-A-798358 desvela una mezcla de polímero en bloque radial, un polímero en bloque lineal y un agente adherente.

El documento de Patente US-A-5939483 desvela adhesivos de polímero en bloque radial, Kraton, aceite de proceso y agente adherente.

30 **SUMARIO DE LA INVENCION**

La invención proporciona un adhesivo de fusión en caliente que comprende un copolímero en bloque radial (PS-PI-PB)<sub>n</sub>X en el que PS es poliestireno, PI es poliisopreno y PB es polibutadieno, X es el residuo de un agente de acoplamiento multifuncional usado en la producción del copolímero en bloque radial, y n es mayor o igual que 3 y representa el número de brazos PS-PI-PS unidos a X, y en el que el contenido de estireno del copolímero en bloque radial es de un 25 % en peso a un 50 % en peso, un copolímero en bloque lineal, una resina adherente, una resina adherente de bloque final, seleccionada entre resinas aromáticas basadas en corrientes de destilación de petróleo C9 o resinas basadas en corrientes de monómero puras o mixtas de monómeros aromáticos tales como homo o copolímeros de vinil tolueno, estireno, alfa-metil-estireno, cumarona o indeno, un plastificante líquido, y, opcionalmente, una cera, en el que, basándose en el peso de la composición de adhesivo, dicho copolímero en bloque radial está presente en cantidades de un 0,5 a menos de un 15 % en peso, el copolímero en bloque lineal está presente en cantidades de un 1 a un 20 % en peso, la resina adherente está presente en cantidades de un 30 a un 70 % en peso, la resina adherente de bloque final está presente en cantidades de un 1 a un 30 % en peso, el plastificante está presente en cantidades de menos de un 20 % en peso y la cera está presente en cantidades de un 0 % en peso hasta un 5 % en peso.

Las composiciones de adhesivo de fusión en caliente de la invención, que comprenden de un 0,5 a menos de un 15 % en peso de un copolímero en bloque radial (PS-PI-PB)<sub>n</sub>X, proporcionan una excelente resistencia cohesiva cuando se usan en diversas aplicaciones. Estos adhesivos exhiben una buena resistencia de unión cuando se usan como adhesivo de construcción y exhiben un buen rendimiento de deformación por fluencia lenta cuando se usan como adhesivo de unión elástica en la fabricación de artículos que comprenden una región elástica, tal como la que se encuentra en prendas absorbentes desechables que comprenden una o más vueltas elásticas situadas en contacto con las piernas o la cintura de quien las viste.

Otra realización de la invención se refiere a un artículo de fabricación que comprende un adhesivo que comprende estos adhesivos. Los artículos de fabricación comprenderán por lo general al menos un sustrato. La presente invención incluye artículos absorbentes desechables, incluyendo prendas absorbentes desechables, incluyendo las que comprenden al menos un sustrato elástico.

Otra realización más de la invención se refiere a un proceso para unir un sustrato a un sustrato similar o diferente que comprende aplicar al menos a un primer sustrato una composición de adhesivo de fusión en caliente fundida, poner en contacto al menos un segundo sustrato con el adhesivo presente en el primer sustrato mediante lo cual dichos primer y segundo sustratos se unen conjuntamente. La composición adhesiva usada en el proceso se ha definido anteriormente. Al menos un sustrato es una fibra de poliuretano elastomérica (elastano).

65

## DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La presente invención proporciona una composición de adhesivo de fusión en caliente. Las composiciones de la invención se formulan para tener una excelente resistencia de unión con menor contenido de polímero en la formulación, dando como resultado un sistema adhesivo de alta eficacia.

Una de las propiedades más importantes requeridas en la unión elástica es el rendimiento de deformación por fluencia lenta. Como tal, se requiere un adhesivo con una resistencia excelente. Los adhesivos de la invención cumplen los rigurosos requisitos necesarios en aplicaciones de unión elástica y otras aplicaciones. De ese modo, los adhesivos son particularmente útiles en la fabricación de no tejidos elásticos y en la fabricación de pañales para bebés, pantalones de entrenamiento, calzones o ropa interior de incontinencia para adultos, y similares.

Los adhesivos de fusión en caliente de la invención comprenden un copolímero en bloque radial, un elastómero termoplástico, una resina adherente, un plastificante líquido y, opcionalmente, una cera.

Los copolímeros en bloque radiales para su uso en la práctica de la invención son copolímeros en bloque de poliestireno-poliisopreno/polibutadieno que tienen la estructura  $(PS-PI-PB)_nX$ , donde PS es poliestireno, PI poliisopreno, PB es polibutadieno, X es un residuo de un agente de acoplamiento multifuncional usado en la producción del copolímero en bloque radial, y n es un número mayor o igual que 3 y representa el número de brazos PS-PI-PB unidos a X. El número n variará en promedio de 3 hasta 10, preferentemente de 3 a 7, y lo más habitualmente de 3,5 a 4. Son preferentes los copolímeros de radiales estireno de estireno-isopreno-butadieno que tienen un porcentaje de dibloque de menos de un 25 % en peso del copolímero (eficacia de acoplamiento mayor de un 75 %), y preferentemente menos de un 20 % en peso del copolímero (eficacia de acoplamiento mayor de un 80 %), y en los que el peso molecular promedio en número de cada brazo está entre 30.000 y 95.000, haciendo el peso molecular promedio en número total del copolímero en bloque menor de 380.000. Preferentemente, los componentes del bloque de estireno del copolímero en bloque radial estarán entre un 25 % y un 50 % en peso del copolímero. Los copolímeros en bloque radiales del tipo contemplado para su uso en la práctica de la invención y los métodos de fabricación de tales copolímeros en bloque radiales se describen en el documento de Patente de Estados Unidos N° 5.372.870.

Con mayor detalle, los adhesivos de la invención comprenderán de un 0,5, preferentemente de un 3 % en peso, lo más habitualmente de un 5 % en peso, a menos de un 15 % en peso de al menos un copolímero en bloque radial termoplástico, específicamente (estireno-isopreno-butadieno) $_nX$ .

La estructura de cada brazo del polímero radial  $(PS-PI-PB)_nX$ , en concreto, la estructura del copolímero en bloque de estireno-isopreno-butadieno se puede definir como sigue a continuación: PS tiene un peso molecular promedio en número de 10.000 a 25.000. PI + PB tiene un peso molecular promedio en número que varía de 20.000 a 70.000. Esto proporciona un peso molecular promedio en número de cada brazo del copolímero en bloque radial de 30.000 a 95.000. El peso molecular promedio en número global de un copolímero en bloque radial completo varía de 90.000 a 380.000. El componente PS está presente en una cantidad de al menos 25 partes a 50 partes por 100 partes en peso del copolímero.

El adhesivo de la presente invención también comprenderá al menos un copolímero en bloque lineal que tiene la configuración general A-B-A en la que los bloques finales A del polímero son bloques de polímero no elastomérico que, como homopolímeros, tienen temperaturas de transición vítrea superiores a 20 °C, mientras que los bloques medios B del polímero elastomérico derivan de isopreno, butadieno o isobutileno que pueden estar parcial o básicamente hidrogenados o las mezclas de los mismos.

Los bloques finales A no elastoméricos pueden comprender homopolímeros o copolímeros de monómeros de vinilo tales como vinil arenos, vinil piridinas, haluros de vinilo y carboxilatos de vinilo, así como monómeros acrílicos tales como acrilonitrilo, metacrilonitrilo, ésteres de ácidos acrílicos, etc. Los hidrocarburos monovinil aromáticos incluyen particularmente los de la serie del benceno tales como estireno, vinil tolueno, vinil xileno, y etil vinil benceno así como compuestos de monovinilo bicíclicos tales como vinil naftaleno y similares. Otros bloques de polímero no elastoméricos pueden derivar de alfa olefinas, óxidos de alquilenos, acetales, uretanos, etc. Es preferente el estireno.

El componente B de bloque medio elastomérico que constituye el resto del copolímero elastomérico termoplástico deriva de isopreno o butadieno que puede estar hidrogenado como se enseña, por ejemplo, en el documento de Patente de Estados Unidos N° 3.700.633. Esta hidrogenación del butadieno puede ser parcial o básicamente completa. Se pueden emplear condiciones seleccionadas, por ejemplo, para hidrogenar el bloque elastomérico de butadieno de modo que no modifiquen los bloques de polímero de vinil areno. Se pueden seleccionar otras condiciones para hidrogenar de forma básicamente uniforme la cadena de polímero, hidrogenándose los bloques tanto elastoméricos como no elastoméricos de la misma en prácticamente el mismo grado, que puede ser parcial o básicamente completo. Los polímeros hidrogenados son preferentes para minimizar la degradación durante el procesamiento, que es un problema más grave con polímeros de mayor peso molecular.

Las composiciones de adhesivo de la invención comprenderán por lo general de un 1 % en peso a un 20 % en peso del copolímero en bloque A-B-A. Algunos ejemplos incluyen estireno-isopreno-estireno (SIS), estireno-butadieno-estireno (SBS), estireno-isobutileno estireno (SIBS), estireno-b-etileno/butileno-b-estireno (SEBS), y/o estireno-b-etileno/propileno-b-estireno (SEPS).

Los adhesivos de la invención también comprenderán por lo general de un 30 a un 70 % en peso de una resina adherente, preferentemente de un 40 a un 70 % en peso, más preferentemente de un 40 a un 65 % en peso de un agente adherente que es compatible con el bloque medio del elastómero termoplástico. Son preferentes los agentes adherentes que tienen un punto de ablandamiento Ring & Ball superior a aproximadamente 25 °C. Algunos agentes adherentes adecuados incluyen cualquier resina compatible o mezcla de las mismas tal como (1) colofonias naturales o modificadas tales como, por ejemplo, colofonia de goma, colofonia de madera, colofonia líquida, colofonia destilada, colofonia hidrogenada, colofonia dimerizada, y colofonia polimerizada; (2) ésteres de glicerol y pentaeritritol de colofonias naturales o modificadas, tales como, por ejemplo, el éster de glicerol de colofonia de madera Pale, el éster de glicerol de colofonia hidrogenada, el éster de glicerol de colofonia polimerizada, el éster de pentaeritritol de colofonia hidrogenada, y el éster de pentaeritritol de colofonia con modificación fenólica; (3) copolímeros y terpolímeros de terpenos naturales, por ejemplo, estireno/terpeno y alfa metil estireno/terpeno; (4) resinas de politerpeno que tienen un punto de ablandamiento, como se determina mediante el método E28,58T de la norma ASTM, de 80 °C a 150 °C; resultando generalmente las últimas resinas de politerpeno de la polimerización de hidrocarburos de terpeno, tales como el monoterpeno bicíclico conocido como pineno, en presencia de catalizadores de Friedel-Crafts a temperaturas moderadamente bajas; también se incluyen las resinas de politerpeno hidrogenadas; (5) resinas de terpeno con modificación fenólica y los derivados hidrogenados de las mismas tales como, por ejemplo, el producto de resina resultante de la condensación, en medio ácido, de un terpeno bicíclico y fenol; (6) resinas de hidrocarburos de petróleo alifáticos que tienen un punto de ablandamiento Ball & Ring de 70 °C a 135 °C; resultando las últimas resinas de la polimerización de monómeros que consisten principalmente en olefinas y diolefinas; también se incluyen las resinas de hidrocarburos de petróleo alifáticos hidrogenadas; (7) resinas de hidrocarburos de petróleo alicíclicos y los derivados hidrogenados de las mismas; y (8) copolímeros alifáticos/aromáticos o cicloalifáticos/aromáticos y sus derivados hidrogenados.

Los agentes adherentes preferentes para su uso en el presente documento incluyen politerpenos, resinas alifáticas, resinas cicloalifáticas, y alifáticas/aromáticas o cicloalifáticas/aromáticas. Son más preferentes las resinas alifáticas y cicloalifáticas. Algunos ejemplos incluyen Wingtack 95 de Goodyear, Eastotac H100R de Eastman Chemical Company y ESCO-REZ 5600 de ExxonMobil Chemical Company. La deseabilidad y la selección del agente adherente particular puede depender del copolímero en bloque elastomérico específico empleado.

Además, el adhesivo contiene de un 1 a un 30 % en peso de una resina adherente de bloque final. Las resinas de bloque final residen principalmente en los bloques no elastoméricos del elastómero termoplástico después de que el adhesivo se haya enfriado. Algunos ejemplos representativos de tales resinas son las resinas principalmente aromáticas basadas en corrientes de destilación de petróleo C9 mixtas tales como los materiales disponibles en Eastman Chemical Company, o resinas basadas en corrientes de monómeros puras o mixtas de monómeros aromáticos tales como homo y copolímeros de vinil tolueno, estireno, alfa-metil estireno, cumarona o indeno. Son preferentes las basadas en alfa-metil estireno disponibles en Eastman Chemical Company con los nombres comerciales Kristalex y Plastolyn. Si estuviera presente, la resina de bloque final se usa generalmente en una cantidad de un 1 a preferentemente menos de un 20 % en peso.

Las composiciones adhesivas preferentes contendrán por lo general de un 40 a un 70 % en peso de una resina adherente que es compatible con el bloque medio de los copolímeros en bloque y de un 5 a un 30 % en peso de un agente adherente de hidrocarburo termoplástico que es compatible con el bloque final de los copolímeros en bloque.

También pueden estar presentes en el adhesivo un aceite u otro diluyente líquido que es principalmente de carácter alifático y es compatible con el bloque medio del elastómero termoplástico. Las composiciones de la invención comprenderán por lo general el plastificante líquido en cantidades de menos de un 20 % en peso. Las composiciones de la invención comprenderán generalmente al menos un 1 % en peso, más habitualmente al menos un 5 % en peso de un plastificante líquido. Algunos ejemplos incluyen plastificantes tales como aceites de petróleo parafínicos y nafténicos, aceites minerales de petróleo blanco de calidad alimentaria y técnica parafínicos y nafténicos altamente refinados exentos de compuestos aromáticos, y agentes adherentes líquidos tales como los oligómeros líquidos sintéticos de polibuteno, polipropeno, politerpeno, etc. Los aceites de proceso de serie sintética son oligómeros de alta viscosidad que son monoolefinas, isoparafinas o parafinas líquidas permanentemente fluidas de peso molecular moderado a alto. Algunos diluyentes plastificantes o adherentes líquidos incluyen politerpenos tales como Wingtack 10 disponible en Goodyear, y Escorez 2520 basado en una corriente de alimentación C<sub>5</sub> disponible en Exxon Chemical. Otros diluyentes líquidos incluyen poliisopreno, disponible como LIR 50 de Kuraray, y polibutenos de Amoco disponibles con el nombre Indopol. Los más preferentes son aceites parafínicos en combinación con Escorez 2520, una corriente de alimentación de petróleo C<sub>5</sub> polimerizada.

Además, opcionalmente, puede estar presente hasta un 5 % en peso de una cera tal como ceras de polietileno. Si se usa, la cera está presente generalmente en una cantidad de al menos un 2 % en peso.

Finalmente, pueden estar presentes antioxidantes usados habitualmente en la producción de adhesivos sensibles a la presión basados en caucho en una cantidad de hasta un 3 % en peso. Entre los estabilizantes o antioxidantes útiles utilizados en el presente documento se incluyen fenoles impedidos de alto peso molecular y fenoles multifuncionales tales como fenoles que contienen azufre y fósforo. Los expertos en la materia conocen bien los fenoles impedidos y se pueden caracterizar como compuestos fenólicos que también contienen radicales estéricamente voluminosos muy próximos al grupo hidroxilo fenólico de los mismos. En particular, generalmente se encuentran grupos butilo terciario sustituidos en el anillo de benceno en al menos una de las posiciones orto con respecto al grupo hidroxilo fenólico. Algunos fenoles impedidos representativos incluyen: 1,3,5-trimetil 2,4,6-tris (3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencil)benzeno; tetrakis-3(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)-propionato de pentaeritrito; 4,4'-metilénbis (2,6-terc-butilfenol); 4,4'-tiobis (6-terc-butil-o-cresol); 2,6-di-terc-butilfenol; 6-(4-hidroxifenoxi)-2,4-bis(n-octiltio)-1,2,5-triazina; fosfonato de di-n-octadecil-3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencilo; 3,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzoato de 2-(n-octiltio)etilo; y hexa[3-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)-propionato] de sorbitol.

Las composiciones de adhesivo de fusión en caliente de la invención se pueden formular usando técnicas conocidas en la técnica. Un procedimiento a modo de ejemplo implica colocar aproximadamente un 20 % del aceite o diluyente líquido con todos los polímeros termoplásticos y los estabilizantes en una caldera de mezcla con camisa, preferentemente en una mezcladora pesada con camisa, que está equipada con rotores y a continuación elevar la temperatura a un intervalo de hasta 190 °C. Después de que la mezcla se haya fundido, la temperatura se disminuye de 150 °C a 165 °C. La mezcla y el calentamiento continúan hasta que se obtiene una masa uniforme y homogénea después de lo cual se mezclan bien y uniformemente con la misma la resina adherente, la cera y el resto del diluyente.

El adhesivo se puede aplicar a un sustrato deseado mediante cualquier método conocido en la técnica, que incluye, sin limitación, revestimiento con rodillos, pintado, cepillado en seco, revestimiento por inmersión, pulverización, revestimiento por ranuras, revestimiento por rotación, impresión (por ejemplo, impresión por inyección de tinta), impresión flexográfica, extrusión, pulverización atomizada, huecogrado (transferencia de patrón por rueda), impresión electrostática, deposición de vapor, desfibrado y/o impresión serigráfica.

Los adhesivos de la invención son útiles como adhesivos de posicionamiento, adhesivos centrales o adhesivos elásticos, y son particularmente adecuados para su uso en la fabricación de artículos que incluyen, pero no se limitan a, productos absorbentes desechables, tales como pañales, productos de incontinencia para adultos, cubrecamas; compresas higiénicas sanitarias, y en otros productos absorbentes, tales como baberos, vendajes de heridas, y capas o cortinas quirúrgicas, que se usan para absorber líquidos, tales como agua y solución salina, y líquidos corporales, tales como orina, menstruación, y sangre. El adhesivo se puede usar para adherir el no tejido o el tejido a otro sustrato o componente. El segundo sustrato puede ser otro no tejido, tejido, o un material no relacionado. El adhesivo de la invención se aplicará por lo general al sustrato a temperaturas de 143,3 °C (290 °F) a 162,8 °C (325 °F).

Como se ha descrito anteriormente, una estructura absorbente comprenderá por lo general un tejido no tejido. Un tejido no tejido se define como una red de fibras entrelazadas caracterizada por flexibilidad, porosidad e integridad. Las fibras individuales usadas para componer el tejido no tejido pueden ser sintéticas, de origen natural, o una combinación de las dos. Las fibras individuales se pueden unir entre sí mecánica, química, o térmicamente. Los no tejidos se usan comercialmente para una diversidad de aplicaciones que incluyen aislamiento, envasado (por ejemplo, alimentos tales como carne), o toallitas domésticas, cortinas quirúrgicas, vendajes médicos, y en artículos desechables tales como pañales, productos de incontinencia para adultos y compresas higiénicas sanitarias. El tejido es un material estrechamente relacionado en el que las fibras individuales pueden estar o no estar unidas químicamente entre sí.

El adhesivo se puede usar para unir la lámina superior a la lámina posterior. Alternativamente, el adhesivo se puede usar para adherir la lámina superior o la lámina posterior a otros componentes del producto absorbente desechable, tales como capas de tejido, solapas para las piernas, sugerencias para las orejas, cintas, o pestañas, u otro componente usado habitualmente para construir un producto absorbente desechable que conocen bien los expertos en la materia.

Los expertos en la materia reconocerán los materiales adecuados para su uso como lámina superior y lámina posterior. Algunos materiales adecuados a modo de ejemplo para su uso como lámina superior son materiales permeables a líquidos, tales como polipropileno o polietileno no tejido que tiene un peso base de aproximadamente 15 a aproximadamente 25 gramos por metro cuadrado. Las láminas posteriores usadas a menudo en productos absorbentes desechables se preparan generalmente a partir de materiales impermeables a líquidos que funcionan para contener líquidos tales como agua, orina, menstruación, o sangre, dentro del núcleo absorbente del producto absorbente desechable y para proteger la ropa de cama y/o las prendas externas de quien las viste de la sociedad. Los materiales útiles como lámina posterior en un producto absorbente desechable son generalmente impermeables al líquido pero son permeables al vapor. Algunos ejemplos son materiales impermeables a líquidos tales como películas de poliolefina, por ejemplo, polipropileno y polietileno, así como materiales permeables al vapor, tales como películas de poliolefina microporosas, denominadas en ocasiones películas transpirables.

El adhesivo de la invención es particularmente útil como adhesivo de unión elástica. Son necesarios materiales con una capacidad de estiramiento y una elasticidad excelentes para fabricar una diversidad de artículos desechables y duraderos tales como, por ejemplo, almohadillas de incontinencia, pañales desechables, pantalones de entrenamiento, vestidos, ropa interior, ropa deportiva, embellecedores de automóvil, material de aislamiento, juntas, y tapicería de muebles. La capacidad de estiramiento y la elasticidad son atributos de rendimiento que pueden funcionar, por ejemplo, para efectuar un ajuste conformado estrecho al cuerpo del portador o al marco de un artículo. Aunque se conocen numerosos materiales que exhiben excelentes propiedades de tensión-deformación y elasticidad a temperatura ambiente, a menudo es deseable que los materiales elásticos proporcionen un conformado o ajuste seguro durante el uso, extensiones y retracciones repetidas a temperaturas elevadas tales como la temperatura corporal o en los interiores de automóviles durante los meses de verano. Los adhesivos encuentran un uso particular como adhesivo de unión elástica para su uso en aplicaciones de no tejidos tales como pañales de bebé o artículos de incontinencia para adultos. Además de los mercados de no tejidos, los adhesivos de fusión en caliente de la invención son útiles en los mercados del envasado, conversión y encuadernación donde el deseo es reducir la temperatura de aplicación y, al mismo tiempo, mantener la dureza y la resistencia del adhesivo.

Los artículos elásticos desechables son por lo general materiales compuestos preparados a partir de películas de polímero, fibras elastoméricas, láminas no tejidas y/o materiales absorbentes mediante una combinación de tecnologías de fabricación. Las fibras elastoméricas se pueden preparar mediante procesos bien conocidos tales como hilado y bobinado por fusión y en solución. Las láminas no tejidas se pueden preparar mediante unión por hilado, soplado por fusión, hidroentrelazado, entrelazado mecánico y similares. Los procesos de formación de películas y láminas implican por lo general técnicas conocidas de extrusión y coextrusión, por ejemplo, película soplada, película fundida, extrusión por perfil, moldeado por inyección, revestimiento por extrusión, y laminado por extrusión. Las películas de polímero son preferentemente materiales impermeables a líquidos tales como películas de poliolefina, por ejemplo, polipropileno y polietileno, así como materiales permeables al vapor, tales como películas de poliolefina microporosas, denominadas en ocasiones películas transpirables.

Los artículos elásticos duraderos tales como, por ejemplo, embellecedores de puertas y ventanas de automóviles, hilos o tiras de ajuste a la cintura de vestidos, y materiales de aislamiento de edificaciones se pueden fabricar mediante tecnologías bien conocidas de moldeado, termoformación y extrusión por perfil.

Por lo general, un material se considera elastomérico cuando se caracteriza por tener un alto porcentaje de recuperación elástica (es decir, un bajo porcentaje de fijación permanente) después de la aplicación de una fuerza sesgada. De forma ideal, los materiales elásticos se caracterizan por una combinación de tres propiedades independientes de la temperatura, es decir, un bajo porcentaje de fijación permanente, una baja tensión o carga de esfuerzo, y un bajo porcentaje de tensión o relajación de carga. Es decir, deberían tener a temperaturas de servicio de bajas a elevadas (1) una baja tensión o requisito de carga para estirar el material, (2) ninguna o baja relajación de la tensión o descarga mientras el material se estira, y (3) recuperación completa o elevada de las dimensiones originales después de discontinuar del estiramiento, sesgado o esfuerzo. De ese modo, un polímero elastomérico es por lo general un polímero que, exento de diluyentes, tiene una elongación de ruptura que excede de un 100 % independiente de cualquier rizado (cuando está en forma de fibra) y que, cuando se estira dos veces su longitud, se mantiene durante un minuto, y a continuación se libera, se retrae a menos de 1,5 veces su longitud original después de un minuto tras su liberación. Tales polímeros incluyen, pero no se limitan a, caucho natural o cauchos sintéticos, poliuretanos segmentados (incluyendo poliuretanoúreas) tales como polieteruretanos y poliesteruretanos, polieteresteres, polietilenos y polipropilenos elastoméricos, y polieteramidas. El artículo de la invención puede comprender sustratos que comprenden tales polímeros elastoméricos en diversas formas, y tales sustratos se pueden usar en el proceso de la invención, siempre que los beneficios de la invención no se vean afectados de forma adversa. Los artículos de fabricación de la invención pueden comprender el adhesivo y al menos un sustrato elastomérico tal como al menos una fibra, cinta, película, tira, revestimiento, lazo y/o lámina elastomérica e incluyen básicamente polímeros de etileno lineales y sustratos elastoméricos tales como, por ejemplo, elastano (por ejemplo, Lycra® elastano y Lycra® XA, un elastano que tiene poco o ningún acabado lubricante sobre el mismo). En una realización, el sustrato comprende elastano o elastómeros hilados por fusión. En otra realización el sustrato comprende caucho natural o sintético en forma de fibras o en forma de tiras de menos de aproximadamente 10 mm de ancho. El adhesivo y el al menos un sustrato elastomérico pueden comprender al menos un componente de un artículo de fabricación. Algunos ejemplos no limitantes de tales componentes incluyen cinturones, sujeciones para las piernas, fajas, etc.

La Comisión de Comercio Internacional de Estados Unidos define el elastano como una fibra manufacturada en la que la sustancia formadora de fibra es un polímero sintético de cadena larga compuesto por al menos un 85 por ciento en peso de poliuretano segmentado. La Lycra® elastano se conoce por exhibir propiedades elásticas independientes de la temperatura casi ideales que la hacen muy adecuada para su uso en prendas, ropa deportiva y trajes de baño. La invención se ilustra adicionalmente mediante el siguiente ejemplo no limitante.

#### EJEMPLO

En el siguiente ejemplo, todas las partes son en peso y todas las temperaturas en grados Fahrenheit a menos que se indique lo contrario.

Preparación adhesiva. Las formulaciones que se describen en el presente documento se prepararon en una mezcladora Brabender de 600 g con palas sigma. Se añadieron los copolímeros en bloque termoplásticos y aproximadamente un 20 % del aceite de la formulación al recipiente calentados previamente a aproximadamente 162,8 °C (325 °F). Una vez se alcanzó la homogeneidad, se añadió el agente adherente de bloque medio. Finalmente, se añadieron el aceite adicional y el agente adherente de bloque final. El proceso de mezcla finalizó cuando la mezcla fue homogénea.

Se usaron los siguientes materiales para preparar los adhesivos:

- 10 Vector DPX 589, disponible en ExxonMobil Chemical Company, es un copolímero en bloque radial de estireno e isopreno y butadieno. Tiene aproximadamente un 30 % de estireno y tiene un índice de flujo fundido de aproximadamente 8-14 con un porcentaje de copolímero en dibloque de un 24 %.
- 15 Vector 4211, disponible en ExxonMobil Chemical Company, es un copolímero en tribloque de estireno e isopreno con isopreno como bloque medio blando. Tiene aproximadamente un 30 % de estireno y tiene un índice de flujo fundido de aproximadamente 10-16.
- 15 Stereon 842A, disponible en Firestone Polymer, es un copolímero de múltiples bloques de butadieno-estireno. Tiene aproximadamente un 44 % de estireno con un índice de flujo fundido de 8-15.
- 20 Eastotac H100, disponible en Eastman Chemical Company, es una resina adherente de hidrocarburo hidrogenado que tiene un punto de ablandamiento Ring & Ball de 95 °C a 105 °C.
- 20 Plastolyn 240, disponible en Eastman Chemical Company, es una resina adherente de bloque final de alfa-metil estireno.
- 20 Escorez 5600 es una resina de hidrocarburo de petróleo obtenida en Exxon, que tiene un punto de ablandamiento de 100 a 106 °C.
- 25 Calsol 5550, disponible en Calumet Lubricants Company, es un aceite mineral.
- 25 IRGANOX 1010FF, disponible en Ciba-Geigy, es un antioxidante.

El sustrato tejido usado en los ejemplos fue un polipropileno no tejido fabricado por Avgol.

- 30 La película de polietileno usada en el ejemplo fue una película labrada TXEM-244,0 tratada con corona con un espesor de 0,75 mil (19 µm), fabricada por Pliant Corp.

Los adhesivos se sometieron a continuación a diversos ensayos que simularon las propiedades necesarias para aplicaciones comerciales con éxito. Estos ensayos se detallan a continuación.

- 35 Las viscosidades en estado fundido de los adhesivos de fusión en caliente se determinaron en un viscosímetro Thermosel Brookfield Modelo RVT usando un eje número 27.

- 40 El rendimiento de deformación por fluencia lenta se evaluó por medida de la cantidad de retractación de una hebra elástica de final libre en las condiciones del estiramiento a una temperatura de uso final de 37,8 °C (100 °F) durante un período de 4 horas.

- 45 Se midió la longitud de un filamento (elastano) adherido en las condiciones de estiramiento entre dos láminas no tejidas o una lámina no tejida y una película polimérica ("longitud inicial"). El no tejido/película y ambos extremos del elastano se cortaron y se midió la cantidad que se retrae el filamento de final libre resultante después de un período de 4 horas a 37,8 °C (100 °F). A continuación se calculó el porcentaje de deformación por fluencia lenta de la siguiente forma:

$$\% \text{ de deformación por fluencia lenta} = \frac{\text{longitud inicial} - \text{longitud final}}{\text{longitud inicial}} \times 100$$

- 50 Por ejemplo, si la distancia inicial entre las marcas era 20 cm y la distancia final entre las marcas fue 15 cm, el porcentaje de deformación por fluencia lenta es un 25 %. Se sometieron a ensayo cinco muestras para cada condición y los resultados se promediaron para cada hebra elástica y se registraron los resultados.

- 55 Las formulaciones sometidas a ensayo y los resultados obtenidos se muestran en la Tabla 1. Al llevar a cabo este ensayo, se usó un patrón de aplicación espiral no envuelto continuo cuando se generaron las uniones elásticas. Se adhirieron tres hebras de Lycra Elastano con decitex de 620 a sustratos que contenían no tejido unido por hilado de 15 gsm y una polipelícula. El aditamento fue de 8 mg/pulgada para las tres hebras.

Tabla 1

Componentes	(% en peso)
Vector DPX589	13
Vector 4211	5
Stereon 842A	2
Plastolyn 240	10
Eastotac H 100	40
Escorez 5600	15
Calsol 5550	15
Irgonox 1010	0,5
Rendimiento	
Promedio de % de deformación por fluencia lenta	18,4 %
Viscosidad a 300 °F (149 °C) (cp)	4.200

5 Este ejemplo muestra que usando menos de un 15 % de (SIB)<sub>n</sub>-X en combinación con otros copolímeros en bloque se puede producir un buen rendimiento de deformación por fluencia lenta para un adhesivo de unión elástica.

## REIVINDICACIONES

## 1. Adhesivo de fusión en caliente que comprende

5 un copolímero en bloque radial (PS-PI-PB)<sub>n</sub>X en el que PS es poliestireno, PI es poliisopreno y PB es polibutadieno, X es el residuo de un agente de acoplamiento multifuncional usado en la producción del copolímero en bloque radial, y n es mayor o igual que 3 y representa el número de brazos PS-PI-PB unidos a X, y en el que el contenido de estireno del copolímero en bloque radial es de un 25 % en peso a un 50 % en peso, un copolímero en bloque lineal,

10 una resina adherente, una resina adherente de bloque final, seleccionada entre resinas aromáticas basadas en corrientes de destilación de petróleo C9 o resinas basadas en corrientes de monómero puras o mixtas de monómeros aromáticos tales como homo o copolímeros de vinil tolueno, estireno, alfa-metil-estireno, cumarona o indeno, un plastificante líquido, y,

15 opcionalmente, una cera, en el que, basándose en el peso de la composición de adhesivo, dicho copolímero en bloque radial está presente en cantidades de un 0,5 a menos de un 15 % en peso, el copolímero en bloque lineal está presente en cantidades de un 1 a un 20 % en peso, la resina adherente está presente en cantidades de un 30 a un 70 % en peso, la resina adherente de bloque final está presente en cantidades de un 1 a un 30 % en peso, el plastificante está presente en cantidades de menos de un 20 % en peso y la cera está presente en cantidades de un 0 % en peso hasta un 5 % en peso.

25 2. El adhesivo de la reivindicación 1 en el que el peso molecular promedio en número de cada brazo de dicho copolímero en bloque radial es de 30.000 a 95.000.

30 3. El adhesivo de la reivindicación 2 en el que el copolímero en bloque radial tiene un porcentaje de dibloque de menos de un 25 % en peso del copolímero.

35 4. El adhesivo de la reivindicación 3 en el que el copolímero en bloque radial tiene un porcentaje de dibloque de menos de un 20 % en peso del copolímero.

5. El adhesivo de la reivindicación 1 en el que dicho copolímero en bloque lineal es estirenoisopreno-estireno, estireno-butadieno-estireno, estireno-isobutileno estireno, estireno-b-etileno/butileno-b-estireno, y/o estireno-b-etileno/propileno-b-estireno.

6. El adhesivo de la reivindicación 1 en el que n está entre 3 y 6.

7. Los adhesivos de la reivindicación 1 que comprenden tanto un plastificante líquido como una cera.

40 8. Artículo de fabricación que comprende el adhesivo de la reivindicación 1, en el que el artículo comprende una fibra elastomérica.

45 9. El artículo de la reivindicación 8 que es un artículo absorbente desechable, en el que el artículo es un artículo elástico desechable.

10. El artículo de la reivindicación 9 que es un pañal.

50 11. Proceso para unir un primer sustrato a un segundo sustrato que comprende aplicar al menos al primer sustrato el adhesivo de la reivindicación 1, poner en contacto al menos el segundo sustrato con el adhesivo presente en el primer sustrato mediante lo cual dichos primer y segundo sustratos se unen conjuntamente, en el que al menos un sustrato es una fibra de poliuretano elastomérica.

12. El proceso de la reivindicación 11 en el que al menos un sustrato es un sustrato no tejido.