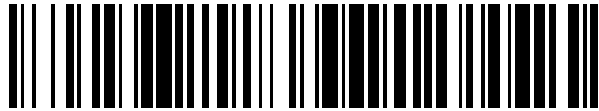


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 466 941**

51 Int. Cl.:

**C09J 123/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.08.2010 E 10810577 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.03.2014 EP 2467441**

54 Título: **Adhesivo termofusible de baja temperatura de aplicación**

30 Prioridad:

**20.08.2009 US 235551 P**

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

**11.06.2014**

73 Titular/es:

**HENKEL CORPORATION (100.0%)  
One Henkel Way  
Rocky Hill, CT 06067, US**

72 Inventor/es:

**HU, YUHONG;  
XENIDOU, MARIA;  
POLLOCK-DOWNER, ALETHEA;  
SHARAK, MATTHEW y  
DEJESUS, M. CRISTINA B.**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 466 941 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 termofusible de baja temperatura de aplicación

## 5 Campo de la invención

La invención se refiere a adhesivos termofusibles. El adhesivo es particularmente útil en la construcción de artículos no tejidos.

## 10 Antecedentes de la invención

Los adhesivos termofusibles se aplican a un sustrato mientras está en su 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 los no tejidos para fabricar pañales para bebés y productos para incontinencia de adultos. En estas aplicaciones, se aplica adhesivo a al menos un sustrato tal como por ejemplo, un sustrato laminar (por ejemplo, polietileno), un sustrato no tejido (por ejemplo, poliolefina) o un sustrato elástico (por ejemplo, spandex) para unir el sustrato a un segundo sustrato similar o diferente.

Los adhesivos termofusibles basados en copolímeros de bloques estirénicos se han usado comercialmente como polímeros de base para los adhesivos termofusibles y se ha encontrado un uso extendido en aplicaciones de construcción de no tejidos, por ejemplo, artículos absorbentes desechables tales como pañales, artículos para la higiene femenina y dispositivos para incontinencia de adultos. Estos productos típicamente se aplican a temperaturas por encima de 130 °C y, a menudo, por encima de 150 °C. Reduciendo la temperatura de aplicación de los adhesivos usados en la fabricación de tales productos por debajo de 120 °C mejoraría el envejecimiento térmico en el equipo de aplicación y reduciría los aspectos relacionados con la sensibilidad al calor o sustratos de bajo gramaje. Sin embargo, para aplicar el adhesivo por debajo de 120 °C usando la tecnología de aplicación actual, la viscosidad debe ser suficientemente baja para pulverizar y extruir limpiamente. Para reducir la viscosidad, se han usado polímeros de menor viscosidad y menor peso molecular y mayores niveles de diluyente a expensas del rendimiento del adhesivo termofusible. Estos enfoques dan como resultado una resistencia mecánica más baja y, lo más importante, una menor resistencia al flujo a temperatura elevada. Aunque se conoce el uso de ceras que actúan como diluyentes así como agentes de refuerzo cristalinos, este enfoque sufre una reducción en el tiempo abierto eficaz durante el que el adhesivo es capaz de formar enlaces adecuados en los procesos de laminación usados para fabricar artículos desechables.

Hay una necesidad continua de un adhesivo termofusible que pueda aplicarse a baja temperatura, es decir, por debajo de aproximadamente 120 °C, que tenga un tiempo abierto adecuado para la unión y que tenga una alta resistencia al flujo a temperaturas elevadas. Tales atributos harían a los adhesivos particularmente adecuados para su uso en la fabricación de artículos desechables. La invención se refiere a esta necesidad.

## 40 Breve resumen de la invención

La invención proporciona un adhesivo termofusible de baja temperatura de aplicación que comprende un copolímero de olefina, en el que el copolímero de olefina tiene un índice de fusión promedio mayor de 5 pero menor de 35 g/10 minutos a 190 °C. El copolímero de olefina es un copolímero de bloques y/o un copolímero aleatorio. Las formulaciones del adhesivo termofusible de baja temperatura de aplicación comprenderán también un adherente y un diluyente. Las formulaciones del adhesivo termofusible de baja temperatura de aplicación pueden comprender adicionalmente una cera.

En otra realización, el adhesivo termofusible de baja temperatura de aplicación comprende un copolímero de olefina, en el que el copolímero de olefina tiene un índice de fusión promedio mayor de 5 pero menor de aproximadamente 35 g/10 minutos a 190 °C, y al menos un polímero adicional seleccionado del grupo que consiste en copolímeros de bloques de estireno hidrogenado, poli- $\alpha$ -olefinas amorfas y un copolímero con un índice de fusión promedio mayor de aproximadamente 35 g/10 minutos a 190 °C. Las formulaciones del adhesivo termofusible de baja temperatura de aplicación comprenderán también un adherente y un diluyente. El adhesivo termofusible de baja temperatura de aplicación puede comprender adicionalmente una cera.

En una realización adicional, el adhesivo termofusible de baja temperatura de aplicación comprende al menos aproximadamente un 5 % en peso del copolímero de olefina, en el que el copolímeros de olefina tiene un índice de fusión promedio mayor de 5 pero menor de aproximadamente 35 g/ 10 minutos a 190 °C; mayor de cero pero no mayor de aproximadamente el 50 % en peso del polímero adicional, en el que el polímero adicional se selecciona del grupo que consiste en copolímeros de bloques de estireno hidrogenado, poli- $\alpha$ -olefinas amorfas y copolímero de olefina con un índice de fusión promedio mayor de aproximadamente 35 g/10 minutos a 190 °C; de aproximadamente el 40 a aproximadamente el 70 % en peso de un adherente; de aproximadamente el 1 a aproximadamente el 30 % en peso de un diluyente; de aproximadamente el 0,5 a aproximadamente el 5 % en peso de una cera; y del 0 a aproximadamente el 5 % en peso de un antioxidante.

5 En otra realización más, el adhesivo termofusible de baja temperatura de aplicación comprende al menos aproximadamente un 5 % en peso del copolímero de olefina, en el que el copolímero de olefina tiene un índice de fusión promedio mayor de 5 pero menor de aproximadamente 35 g/10 minutos a 190 °C; mayor de cero pero no mayor de aproximadamente el 8 % en peso del polímero adicional, en el que el polímero adicional es un copolímero de bloques de estireno hidrogenado; de aproximadamente el 40 a aproximadamente el 70 % en peso de un adherente, del 1 a aproximadamente el 30 % en peso de un diluyente; de aproximadamente el 0,4 a aproximadamente el 4 % en peso de una cera; y del 0 a aproximadamente el 5 % en peso de un antioxidante.

10 En otra realización, el adhesivo de la invención comprende al menos aproximadamente el 5 % en peso de un copolímero de olefina con un índice de fusión promedio mayor de 5 pero menor de aproximadamente 35 g/10 minutos a 190 °C; mayor de cero pero no mayor de aproximadamente el 50 % en peso de una poli- $\alpha$ -olefina amorfa; de aproximadamente el 40 a aproximadamente el 70 % en peso de un adherente; del 1 a aproximadamente el 30 % en peso de un diluyente; de aproximadamente el 0,5 a aproximadamente el 4 % en peso de una cera; y del 0 a aproximadamente el 5 % en peso de un antioxidante.

15 En otra realización, los adhesivos de la invención comprenden al menos un 5 % en peso de un copolímero de olefina con un índice de fusión promedio mayor de aproximadamente 5 pero menor de aproximadamente 35 g/10 minutos a 190 °C; mayor de cero pero no mayor del 50 % en peso de un copolímero de olefina con un índice de fusión promedio mayor de aproximadamente 35 g/10 minutos a 190 °C; del 40 al 70 % en peso de un adherente; de aproximadamente el 1 al 30 % en peso de un diluyente; del 0,4 al 4 % en peso de una cera; y del 0 al 5 % en peso de un antioxidante.

20 En una realización adicional, el adhesivo termofusible de baja temperatura de aplicación formulado tiene una viscosidad por debajo de aproximadamente 11.000 mPas (centipoise) a 120 °C.

25 En otra realización más, el adhesivo termofusible de baja temperatura de aplicación formulado tiene un límite elástico (velocidad de extensión 30,5 cm/min (12 pulg./min)) mayor de aproximadamente 48,3 kPa (7 psi) pero menor de aproximadamente 344,8 kPa (50 psi) a 25 °C.

30 En otra realización, el adhesivo termofusible de baja temperatura de aplicación formulado tiene un flujo de cubo menor de aproximadamente el 200 % a 60 °C.

35 En una realización adicional, el adhesivo termofusible de baja temperatura de aplicación formulado tiene una temperatura de entrecruzamiento (cuando G''=G') mayor de aproximadamente 70 °C.

40 En otra realización, el adhesivo termofusible de baja temperatura de aplicación comprende un copolímero de olefina con un índice de fusión promedio mayor de 5 pero menor de aproximadamente 35 g/10 minutos a 190 °C; y el adhesivo tiene una viscosidad por debajo de aproximadamente 11.000 mPas (centipoise) a 120 °C, un límite elástico (velocidad de extensión 30,5 cm/min (12 pulg./min) pulg./milésima de pulgada) mayor de aproximadamente 48,3 kPa (7 psi) pero menor de aproximadamente 344,8 kPa (50 psi) a 25 °C, un flujo de cubo menor de aproximadamente el 200 % a 60 °C y una temperatura de entrecruzamiento (cuando G''=G') mayor de aproximadamente 70 °C.

45 En una realización adicional, el adhesivo termofusible de baja temperatura de aplicación comprende (1) un copolímero de olefina con un índice de fusión promedio mayor de 5 pero menor de aproximadamente 35 g/10 minutos a 190 °C, y (2) al menos un polímero adicional seleccionado del grupo que consiste en copolímeros de bloques de estireno hidrogenado, poli- $\alpha$ -olefinas amorfas y un copolímero de olefina con un índice de fusión promedio mayor de aproximadamente 35 g/10 minutos a 190 °C; y el adhesivo tiene una viscosidad por debajo de aproximadamente 11.000 centipoise a 120 °C, un límite elástico (velocidad de extensión 30,5 cm/min (12 pulg./min)) mayor de aproximadamente 48,3 kPa (7 psi) pero menor de aproximadamente 344,8 kPa (50 psi) a 25 °C, un flujo de cubo menor de aproximadamente el 200 % a 60 °C y una temperatura de entrecruzamiento (cuando G''=G') mayor de aproximadamente 70 °C.

50 En una realización adicional, el adhesivo termofusible de baja temperatura de aplicación comprende (1) un copolímero de olefina con un índice de fusión promedio mayor de 5 pero menor de aproximadamente 35 g/10 minutos a 190 °C, y (2) al menos un polímero adicional seleccionado del grupo que consiste en copolímeros de bloques de estireno hidrogenado, poli- $\alpha$ -olefinas amorfas y un copolímero de olefina con un índice de fusión promedio mayor de aproximadamente 35 g/10 minutos a 190 °C, (3) de aproximadamente el 40 a aproximadamente el 70 % en peso de un adherente, (4) de aproximadamente el 1 a aproximadamente el 30 % en peso de un diluyente, (5) de aproximadamente el 0,5 a aproximadamente el 4 % en peso de una cera y (6) de 0 a aproximadamente el 5 % en peso de un componente opcional, y el adhesivo tiene una viscosidad por debajo de aproximadamente 11.000 centipoise a 120 °C, un límite elástico (velocidad de extensión 30,5 cm/min (12 pulg./min)) mayor de aproximadamente 48,3 kPa (7 psi) pero menor de aproximadamente 344,8 kPa (50 psi) a 25 °C, un flujo de cubo menor de aproximadamente el 200 % a 60 °C y una temperatura de entrecruzamiento (cuando G''=G') mayor de aproximadamente 70 °C.

Una realización adicional de la invención se refiere a un proceso para unir un sustrato a un sustrato similar o diferente usando el adhesivo. El proceso comprende aplicar a al menos una parte de al menos un primer sustrato un adhesivo termofusible fundido, poniendo en contacto un segundo sustrato con el adhesivo presente en el primer sustrato, y permitiendo que el adhesivo solidifique, con lo que el primer sustrato se une al segundo sustrato.

Otra realización de la invención se refiere a un artículo fabricado usando los adhesivos de la invención. Los adhesivos son particularmente ventajosos cuando se usan en la construcción de artículos absorbentes y prendas no tejidos, tales como pañales y similares.

Descripción detallada de la invención

La invención proporciona a la técnica con un adhesivo termofusible de baja temperatura de aplicación que puede aplicarse a temperaturas por debajo de aproximadamente 130 °C, preferentemente por debajo de aproximadamente 120 °C. El adhesivo de la invención comprende un copolímero de olefina, en el que el copolímero de olefina tiene un índice de fusión promedio de por encima de 5 a aproximadamente 35 g/10 minutos a 190 °C. El copolímero de olefina del adhesivo comprende un único copolímero de olefina o una mezcla de copolímeros de olefina. El copolímero de olefina es un copolímero de bloques y/o un copolímero aleatorio. El adhesivo termofusible de baja temperatura de aplicación comprenderá también un adherente, un diluyente y una cera.

Un componente necesario del adhesivo es al menos un copolímero basado en olefina de etileno y al menos una  $\alpha$ -olefina C3 a C20. Estos copolímeros de olefina se producen por polimerización por catálisis con metaloceno. El copolímero de olefina es un copolímero de bloques y/o un copolímero aleatorio. El copolímero de olefina, en este documento, incluye copolímeros y terpolímeros, que también pueden contener monómeros adicionales. Los copolímeros son cualquier polímero que tenga dos monómeros, y los terpolímeros son cualquier polímero que tenga tres monómeros. Los monómeros típicos son etileno, propileno, buteno y octeno. Estos copolímeros se caracterizan por el hecho de que tienen una estrecha distribución del peso molecular. Tales polímeros se conocen en la bibliografía y están disponibles en diversos fabricantes con el nombre comercial Infuse (Dow Chemical), Engage (Dow Chemical), Versify (Dow Chemical), Vistamaxx (ExxonMobil), Exact (ExxonMobil), Tafmer (Mitsui Petrochemical) y LMPO (Idemitsu).

Los copolímeros de olefina usados en el adhesivo de baja temperatura de aplicación tienen un intervalo de Índice de Fusión promedio de por encima de 5 a aproximadamente 35 g/10 minutos a 190 °C. Un índice de fusión promedio puede calcularse mediante la siguiente fórmula:

$$IF_{PROM} = \frac{\sum_1^N [(P_N \% N)(IF_N)]}{\sum_1^N [(P_N \% N)]}$$

en la que  $IF_{PROM}$  es el Índice de Fusión promedio calculado,  $P_N \% de N$  es la fracción en peso del copolímero N de la composición de adhesivo total e  $IF_N$  es el valor del Índice de Fusión del copolímero N. Los valores del Índice de Fusión  $IF_N$  (usado de forma intercambiable también como Índice de Flujo de Fusión) son la velocidad de extrusión del polímero fundido a través de un troquel de longitud y diámetro especificados a una temperatura especificada de acuerdo con la norma ASTM D-1238.

El adhesivo termofusible de baja temperatura de aplicación comprende un polímero adicional. El polímero adicional puede seleccionarse del grupo que consiste en copolímeros de bloques de estireno hidrogenado, poli- $\alpha$ -olefinas amorfas y un copolímero de olefina con un valor del Índice de Fusión promedio mayor de aproximadamente 35 g/10 minutos a 190 °C.

El copolímero de bloques A-B-A ejemplar tal como estireno-butadieno y estireno-isopreno y el copolímero de bloques ejemplar A-B1-B2-A (en el que B1 y B2 pueden ser monómeros iguales o diferentes) tal como estireno-etileno-buteno o mezclas de los mismos pueden usarse como el polímero adicional. Se incluyen también copolímeros de bloques y multi-bloques que tienen la configuración general: A-B-A o A-B-A-B-A-B- en la que los bloques de polímero A son bloques de polímero no elastomérico que, como homopolímeros, tienen temperaturas de transición vítrea por encima de 20 °C, mientras que los bloques de polímero elastomérico B son butadieno o isopreno o butadieno isopreno que está parcial o sustancialmente hidrogenado. Pueden usarse tanto lineales como ramificados en la práctica de la invención. Las estructuras ramificadas típicas contienen una porción elastomérica con al menos tres ramificaciones que se irradian desde un cubo central o que pueden acoplarse juntas de otra manera.

Los bloques 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 aromáticos de monovinilo incluyen particularmente aquellos de la serie del benceno tales como estireno, vinil tolueno, vinil xileno, etil vinil benceno así como compuestos de monovinilo dicíclicos tales como vinil naftaleno y similares. Otros bloques de polímero no elastomérico pueden obtenerse a partir de  $\alpha$ -olefinas, óxidos de alquileno, acetales, uretanos, etc.

El copolímero de bloques de estireno hidrogenado es un material sustancialmente saturado que tiene bloques terminales de estireno y bloques intermedios de etileno-butileno, etileno-propileno, butileno-buteno o isobutileno y que tiene un contenido de dibloque menor de aproximadamente el 70 %, un contenido de dibloque preferentemente menor de aproximadamente el 50 % y más preferentemente menor de aproximadamente el 30 %. El contenido de estireno preferentemente es de aproximadamente el 10 % a aproximadamente el 40 % en peso del copolímero de bloques, más preferentemente de aproximadamente el 10 % a aproximadamente el 35 % en peso y, lo más preferentemente, de aproximadamente el 10 % a aproximadamente el 30 % en peso del copolímero de bloques. Los preferidos son copolímeros de bloques de estireno-etileno-propileno-estireno y copolímeros de bloques de estireno-etileno-propileno-estireno. Un ejemplo no limitante de un copolímero de bloques de estireno-etileno-propileno-estireno es Septon, disponible en Kuraray Company, Ltd., Japón. Un ejemplo no limitante de un copolímero de bloques de estireno-etileno-butileno-estireno es Kraton G-1650, disponible en Kraton. Los bloques intermedios preferentemente son etileno-butileno, etileno-propileno o butileno-buteno o isobutileno, y son más preferentemente etileno-butileno o etileno-propileno. El contenido de estireno preferentemente es entre aproximadamente el 10 % y aproximadamente el 40 % en peso del copolímero de bloques, más preferentemente de aproximadamente el 10 % a aproximadamente el 35 % en peso, incluso más preferentemente de aproximadamente el 10 % a aproximadamente el 30 % en peso y, lo más preferentemente, de aproximadamente el 10 % a aproximadamente el 25 % en peso. El índice de fusión de estos copolímeros de bloques preferentemente es mayor de aproximadamente 5 g/10 min y más preferentemente mayor de aproximadamente 10 g/10 min. Los ejemplos útiles incluyen Kraton G-1652 disponible en Kraton, un copolímero de bloques SEBS lineal 100 % que tiene aproximadamente un 29 % de estireno y un índice de fusión de aproximadamente 10 g/10 min. Estos copolímeros de bloques son útiles desde más del 0 % hasta aproximadamente el 8 % en peso del adhesivo, preferentemente de aproximadamente el 1 % en peso a aproximadamente el 6 % en peso del adhesivo y, más preferentemente, de aproximadamente el 2 % a aproximadamente el 5 % en peso del adhesivo.

La poli- $\alpha$ -olefina amorfa es un polímero que puede incluir copolímeros o terpolímeros aleatorios de etileno, propileno y buteno y otros polímeros de propileno-etileno sustancialmente amorfos o semi-cristalinos. Adecuadamente, la poli- $\alpha$ -olefina amorfa (APAO) incluye entre aproximadamente el 20 % y aproximadamente el 80 % de copolímeros o terpolímeros y entre aproximadamente el 20 % y aproximadamente el 80 % de otros polímeros de propileno-etileno sustancialmente amorfos o semi-cristalinos. Como alternativa, el APAO incluye entre aproximadamente el 30 % y aproximadamente el 70 % de copolímeros o terpolímeros y entre aproximadamente el 30 % y aproximadamente el 70 % de otros polímeros de propileno-etileno sustancialmente amorfos o semi-cristalinos. Como otra alternativa más, el APAO incluye entre aproximadamente el 40 % y aproximadamente el 60 % de copolímeros o terpolímeros y entre aproximadamente el 40 % y aproximadamente el 60 % de otros polímeros de propileno-etileno sustancialmente amorfos o semi-cristalinos. APAO puede ser un copolímero de 1-buteno con etileno o propileno o un terpolímero de 1-buteno con etileno y propileno, que tiene un peso molecular promedio en número de aproximadamente 5.000 a aproximadamente 30.000, específicamente de aproximadamente 10.000 a aproximadamente 20.000. El copolímero de buteno-1 debería incluir de aproximadamente el 20 % a aproximadamente el 65 % en peso de 1-buteno o de aproximadamente el 30 % a aproximadamente el 55 % en peso de 1-buteno y el resto del comonómero o monómero. Como alternativa, el APAO puede incluir un copolímero de etileno-propileno que tenga hasta el 80 % de etileno. Un ejemplo de APAO disponible en el mercado adecuado para su uso en la invención es Rextac (Rexene LLC), Eastoflex (Eastman Corpoartion) y Vestoplast (Evonik Corporation).

El copolímero de olefina con un valor de Índice de Fusión promedio mayor de aproximadamente 35 g/10 minutos a 190 °C y mezclas de los mismos son etileno y al menos una  $\alpha$ -olefina C3 a C20. Estos copolímeros de olefina se producen también mediante polimerización por catálisis con metaloceno. El copolímero de olefina es un copolímero de bloques y/o un copolímero aleatorio. El copolímero de olefina en este documento incluye copolímeros y terpolímeros que también pueden contener monómeros adicionales. Los monómeros típicos son etileno, propileno, buteno y octeno.

Estos copolímeros se caracterizan por el hecho de que tienen una estrecha distribución del peso molecular. Tales polímeros se conocen en la bibliografía y están disponibles en diversos fabricantes. Un polímero de olefina adecuado es AFFINITY de Dow Chemical.

Los copolímeros de olefina tienen un intervalo de Índice de Fusión promedio por encima de aproximadamente 35 g/10 minutos a 190 °C. Un índice de fusión promedio puede determinarse mediante la fórmula expuesta anteriormente.

Los adhesivos de la invención típicamente comprenderán también de aproximadamente el 30 a aproximadamente el 70 % en peso de una resina adherente, preferentemente de aproximadamente el 40 a aproximadamente el 70 % en peso, más preferentemente de aproximadamente el 40 a aproximadamente el 65 % en peso de un adherente que es

compatible con los copolímeros de olefina y el bloque intermedio del elastómero termoplástico. Se prefieren adherentes que tienen un punto de reblandecimiento de anillo y bola por encima de aproximadamente 25 °C.

5 Los adherentes adecuados incluyen cualquier resina compatible o mezclas de las mismas tales como (1) colofonias naturales o modificadas tales como por ejemplo, goma de colofonia, colofonia de madera, aceite de sebo de colofonia, colofonia destilada, colofonia hidrogenada, colofonia dimerizada y colofonia polimerizada; (2) ésteres de glicerol y pentaeritritol de colofonias naturales o modificadas tales como, por ejemplo, glicerol éster de colofonia de madera clara, el glicerol éster de colofonia hidrogenada, el glicerol éster de colofonia polimerizada, el pentaeritritol éster de colofonia hidrogenada y el pentaeritritol éster de colofonia con modificación fenólica; (3) copolímeros y terpolímeros de terpenos naturales, por ejemplo, estireno/terpeno y  $\alpha$ -metil estireno/terpeno; (4) resinas de politerpeno que tienen un punto de reblandecimiento, según se determina por el método ASTM E28,58T, de aproximadamente 80° a 150 °C; estas últimas resinas de politerpeno generalmente son el resultado 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; se incluyen también resinas de politerpeno hidrogenadas; (5) resinas de terpeno con modificación fenólica y derivados hidrogenados de las mismas, por ejemplo, como el producto de resina resultante de la condensación, en un medio ácido, de un terpeno bicíclico y fenol; (6) resinas de hidrocarburo de petróleo alifáticas que tienen un punto de reblandecimiento de bola y anillo de aproximadamente 70° a 135 °C; estas últimas resinas son el resultado de la polimerización de monómeros que consisten fundamentalmente en olefinas y diolefinas; se incluyen también las resinas de hidrocarburo de petróleo alifáticas hidrogenadas; (7) resinas de hidrocarburo de petróleo alicíclicas y los derivados hidrogenados de las mismas; y (8) copolímeros alifáticos/aromáticos o cicloalifáticos/aromáticos y sus derivados hidrogenados.

25 La conveniencia y selección del agente adherente particular puede depender de los tipos específicos de copolímero de olefina empleados. Los adherentes preferidos para su uso en este documento incluyen politerpenos, resinas alifáticas, resinas cicloalifáticas, ésteres de colofonia alifáticos/aromáticos, cicloalifáticos/aromáticos y naturales o modificadas. Las más preferidas son las resinas alifáticas, resinas cicloalifáticas, politerpenos, ésteres de colofonia natural y modificada y mezclas de los mismos. Los ejemplos incluyen Wingtack Extra de Sartomer, Piccotac de Eastman Chemical Company, Escorez de ExxonMobil Chemical Company, Sylvagum y Sylvalite de Arizona Chemical and Piccolyte de Ashland.

30 Un diluyente se define en este documento como un aceite, plastificante, adherente líquido (que tiene un punto de reblandecimiento de anillo y bola por debajo de aproximadamente 25 °C), oligómero líquido sintético y mezclas de los mismos. Cuando está presente, las composiciones de la invención típicamente comprenderán el diluyente en cantidades de menos de aproximadamente el 30 % en peso. Cuando el diluyente está presente, el adhesivo comprenderá al menos aproximadamente un 1 % en peso, más típicamente al menos aproximadamente un 5 % en peso de un diluyente.

35 Un ejemplo no limitante de aceites incluye aceite de petróleo parafínico y nafténico, aceites minerales de petróleo blanco de calidad técnica altamente refinados tales como el aceite Kaydol de Crompton-Witco y el aceite de petróleo nafténico tal como Calsol 5550 de Calumet Lubricants.

40 Un ejemplo no limitante de un plastificante incluye un plastificante polar, un plastificante sólido, un plastificante líquido (natural y sintético), y un plastificante que es fundamentalmente de carácter alifático y que es compatible con los copolímeros de olefina y el bloque intermedio del elastómero termoplástico. El plastificante sólido es un sólido a temperatura ambiente y preferentemente tiene un punto de reblandecimiento por encima de 60 °C. Es adecuado cualquier plastificante sólido que sea capaz de recrystalizarse posteriormente en el adhesivo. Los ejemplos incluyen dibenzoato de 1,4-ciclohexano dimetanol, Benzoflex 352 disponible en Genovique Specialties. Un ejemplo no limitante de un plastificante líquido natural es aceite vegetal. Los plastificantes líquidos sintéticos incluyen poliolefinas líquidas, isoparafinas o parafinas de peso molecular moderado a alto. Los ejemplos incluyen SpectraSyn Plus 6 de ExxonMobil Chemical.

45 Los adherentes líquidos ejemplares (que tienen un punto de reblandecimiento de anillo y bola por debajo de aproximadamente 25 °C) son diluyentes adherentes líquidos que incluyen politerpenos tales como Wingtack 10 disponible en Sartomer y Escorez 2520 disponible en ExxonMobil Chemical.

50 Los oligómeros líquidos sintéticos son oligómeros de alta viscosidad de polibutileno, polipropileno, politerpeno y etc., que están permanentemente en forma de un fluido. Los ejemplos incluyen poliisopreno, disponible como LIR 50 de Kuraray y polibutilenos de Amoco disponibles con el nombre Indopol.

55 Los diluyentes más preferidos son Wingtack 10 de Sartomer y polibutenos de oligómero líquido sintéticos tales como Indopol 300 de Amoco.

60 El adhesivo termofusible de la presente invención puede comprender también una cera. Pueden usarse copolímeros basados en petróleo, cera convencional, cera natural, cera funcionalizada y poliolefina en la práctica de la invención. El término cera derivada de petróleo incluye tanto parafina como ceras microcristalinas que tienen puntos de fusión dentro del intervalo de aproximadamente 54 °C (130 °F) a aproximadamente 107 °C (225 °F) así como ceras

5 sintéticas tales como polietileno de bajo peso molecular o ceras de Fisher-Tropsch. Las más preferidas son polietileno o ceras de Fisher-Tropsch con un punto de fusión de al menos aproximadamente 79 °C (175 °F), más preferentemente al menos aproximadamente 91 °C (195 °F) y mayor. Los ejemplos no limitantes incluyen la cera Paraffin H4 con un punto de fusión de 96 °C (205 °F), disponible en Salsowax America, Inc. Las cantidades de polietileno o cera de Fisher-Tropsch necesarias para conseguir las propiedades deseadas típicamente variarán de aproximadamente el 0,5 a aproximadamente el 10 % en peso de una cera, preferentemente menor del 5 % en peso y más preferentemente menor del 4 % de la composición total.

10 El adhesivo termofusible de baja temperatura opcionalmente puede comprender aditivos tales como antioxidantes, estabilizadores, pigmentos y similares. Estos aditivos pueden añadirse hasta el 5 % de la composición total.

15 Puede incluirse también un antioxidante o estabilizador en las composiciones de adhesivo descritas en este documento en cantidades de hasta aproximadamente el 3 % en peso, más típicamente en cantidades de aproximadamente el 0,5 %. Entre los estabilizadores antioxidantes útiles en este documento están los fenoles con impedimentos o los fenoles con impedimentos en combinación con un antioxidante secundario tal como diestearil tiodipropionato ("DSTDP") o dilauril tio-dipropionato ("DLTDP"). Los fenoles con impedimentos estéricos representativos incluyen: 1,3,5-trimetil 2,4,6-tris (3,5-di-terc-butil-4-hidroxi-bencil)benzeno; tetraquis-3(3,5-di-terc-butil-4-hidroxi-fenil)propionato de pentaeritritol; tetraquis (3-lauril tiodipropionato) de pentaeritritol; n-octadecil-3,5-di-terc-butil-4-hidroxi-fenil-propionato; 4,4'-metileno-bis (2,6-terc-butilfenol); 4,4'-tiobis (6-terc-butil-o-cresol); 2,6-di-terc-butilfenol; 6-(4-hidroxi-fenoxi)-2,4-bis(n-octil-tio)-1,3,5-triazina; di-n-octadecil 3,5-di-terc-butil-4-hidroxi-bencil-fosfonato; 2-(n-octiltio)etil 3,5-di-terc-butil-4-hidroxi-benzoato; y hexa[3-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxi-fenil)-propionato] de sorbitol. Se prefiere IRGAFOS 168, un antioxidante secundario disponible en Ciba e IRGANOX 1010, un antioxidante primario de fenol con impedimentos disponible en Ciba. Otros antioxidantes incluyen ETHANOX 330, un fenol con impedimentos estéricos de Albermarle; SANTOVAR, una 2,5 diterc-amil hidroquinona de Monsanto; y NAVAGARD P un tris (p-nonilfenil)fosfito de Uniroyal.

25 Otros aditivos usados convencionalmente en adhesivos termofusibles para satisfacer diferentes propiedades y satisfacer requisitos de aplicación específicos pueden añadirse también a la composición de adhesivo de esta invención. Tales aditivos incluyen, por ejemplo, cargas, pigmentos, modificadores de flujo, colorantes que pueden incorporarse en cantidades menores o mayores en la formulación de adhesivo dependiendo del fin.

30 En una realización, el adhesivo termofusible de baja temperatura de aplicación tiene una viscosidad por debajo de aproximadamente 11.000 mPas (cP) a 120 °C, un límite elástico (velocidad de extensión 30,5 cm/min (12 pulg./min)) mayor de aproximadamente 48,3 kPa (7 psi) pero menor de aproximadamente 344,8 kPa (50 psi) a 25 °C, un flujo de cubo menor de aproximadamente el 200 % a 60 °C y una temperatura de entrecruzamiento (cuando G"=G') mayor de aproximadamente 70 °C.

35 En otra realización, el adhesivo termofusible de baja temperatura de aplicación tiene una viscosidad por debajo de aproximadamente 9.500 mPas (centipoise) a 120 °C, un límite elástico (velocidad de extensión 30,5 cm/min (12 pulg./min)) en un intervalo de aproximadamente 103 (15) a aproximadamente 310 kPa (45 psi) a 25 °C, un flujo de cubo menor de aproximadamente el 100 % a 60 °C y una temperatura de entrecruzamiento (cuando G"=G') mayor de aproximadamente 75 °C.

40 En otra realización más, el adhesivo termofusible de baja temperatura de aplicación tiene una viscosidad por debajo de aproximadamente 8.500 mPas (centipoise) a 120 °C, un límite elástico (velocidad de extensión 30,5 cm/min (12 pulg./min)) en un intervalo de aproximadamente 110 (16) a aproximadamente 276 kPa (40 psi) a 25 °C, un flujo de cubo de aproximadamente el 0 % a 60 °C y una temperatura de entrecruzamiento (cuando G"=G) mayor de aproximadamente 80 °C.

45 La viscosidad en estado fundido es la resistencia a la cizalla en un estado fundido, cuantificada como el cociente de la tensión de cizalla dividido por la velocidad de cizalla en cualquier punto en el material que está fluyendo. La viscosidad en estado fundido para el adhesivo termofusible de baja temperatura de aplicación debería estar por debajo de aproximadamente 11.000 mPas (cP) a 120 °C para aplicarlo sobre un sustrato.

50 El límite elástico es la tensión más allá de la cual ocurre el estirado de un polímero. Este se define como el límite de fluencia en el cual un material empieza a deformarse de forma plástica. Antes del límite de fluencia, un material se deformará elásticamente y volverá a su forma original cuando se retira la tensión aplicada. Una vez que se ha pasado el límite de fluencia alguna fracción de la deformación será permanente y no reversible. Esto es una guía útil para el límite al que puede tensarse un polímero. Un adhesivo con un límite elástico (velocidad de extensión 30,5 cm/min (12 pulg./min)) mayor de aproximadamente 48,3 kPa (7 psi) pero menor de aproximadamente 344,8 kPa (50 psi) a 25 °C permite un buen equilibrio para proporcionar resistencia cohesiva para resistir tensión y deformación irrecuperable, pero es suficientemente blando para mantener una buena adhesión con los sustratos flexibles.

55 El flujo de cubo mide la resistencia al flujo. La estabilidad de la resistencia de enlace del adhesivo durante el envejecimiento a una temperatura de distribución y almacenamiento está relacionado con la resistencia del adhesivo al flujo en la interfaz entre los sustratos. El valor de flujo de cubo indica la resistencia cohesiva o el módulo adhesivo

a temperatura elevada. Un valor de flujo de cubo bajo se correlaciona con una resistencia del adhesivo a sobrepenetrar (sangrado) en sustratos porosos con el tiempo.

5 La temperatura de entrecruzamiento es la temperatura a la cual el módulo de almacenamiento  $G'$  es igual al módulo de pérdida  $G''$ . El módulo de elasticidad ( $G'$ ) es una indicación de la rigidez del adhesivo y puede medirse como es convencional en la técnica. Por encima de la temperatura de entrecruzamiento, dominará el módulo de pérdida  $G''$  y el adhesivo empezará a fluir. La temperatura de entrecruzamiento en los adhesivos de olefina semi-cristalina se correlaciona con la temperatura de fusión del dominio cristalino y la resistencia del segmento duro cristalino. Una temperatura de entrecruzamiento alta indica una fase cristalina con mayor punto de fusión y una mejor resistencia cohesiva global a temperaturas elevadas. Una temperatura de entrecruzamiento preferida del adhesivo es mayor de aproximadamente 70 °C, más preferentemente mayor de aproximadamente 75 °C y aún más preferentemente mayor de aproximadamente 80 °C.

15 Los adhesivos termofusibles pueden prepararse usando técnicas conocidas en la técnica. Típicamente, las composiciones de adhesivo se preparan combinando los componentes en estado fundido a una temperatura de aproximadamente 100 a 200 °C hasta que se obtiene una mezcla homogénea, generalmente aproximadamente dos horas. Se conocen diversos métodos de combinación y es satisfactorio cualquier método que produzca una combinación homogénea.

20 Las propiedades de la invención la hacen particularmente útil en aplicaciones para no tejidos y, por ejemplo, en etiquetado de botellas u otras aplicaciones que implican enlace plástico o aplicaciones de adhesivos sensibles a la presión removibles.

25 El adhesivo se aplica a un sustrato mientras está en su estado fundido y se enfría para endurecer la capa de adhesivo. El producto adhesivo puede aplicarse a un sustrato tal como un artículo no tejido por una diversidad de métodos incluyendo revestimiento o pulverización en una cantidad suficiente para provocar que el artículo se adhiera a otro sustrato tal como un tejido, un no tejido o un material no relacionado tal como poliolefina de baja densidad u otros sustratos empleados convencionalmente. En una realización de la invención se proporciona un producto absorbente desechable. El producto absorbente desechable típicamente comprenderá (1) una lámina superior permeable a líquidos, (2) una lámina trasera impermeable a líquidos, lámina superior que puede estar fijada a la lámina trasera, (3) una estructura absorbente situada entre la lámina superior y la lámina trasera y (4) un adhesivo termofusible que tiene las propiedades descritas en este documento.

35 La estructura absorbente típicamente comprenderá un material textil no tejido. Un material textil no tejido se define como una red de fibras de interconexión caracterizadas por flexibilidad, porosidad e integridad. Las fibras individuales usadas para componer el material textil no tejido pueden ser sintéticas, de origen natural o una combinación de las dos. Las fibras individuales pueden estar unidas mecánica, química o térmicamente entre sí.

40 Los materiales no tejidos se usan en el mercado para una diversidad de aplicaciones incluyendo aislamiento, envasado (por ejemplo, de alimentos tales como carne), bayetas domésticas, cortinas quirúrgicas, ropa médica y en artículos desechables tales como pañales, productos para incontinencia de adultos y compresas higiénicas. El tejido es un material muy relacionado en el cual las fibras individuales pueden estar unidas químicamente o no entre sí.

45 Los adhesivos de la invención pueden usarse para adherir el no tejido o tejido a otro sustrato o componente. El segundo sustrato puede ser otro no tejido, un tejido o un material no relacionado tal como, por ejemplo, polipropileno. El adhesivo puede usarse para fijar la lámina superior a la lámina trasera. Como alternativa, el adhesivo puede usarse para adherir cualquiera de la lámina superior o la lámina trasera a otros componentes del producto absorbente desechable tales como capas de tejido, solapas para las piernas, alas de sujeción, cintas o lengüetas u otros componentes usados típicamente para construir un producto absorbente desechable que un experto en la materia conoce bien.

Los expertos en la materia reconocerán materiales adecuados para su uso como la lámina superior y la lámina trasera.

55 Los materiales ejemplares adecuados para su uso como la lámina superior son materiales permeables a líquidos tales como polipropileno o polietileno hilados que tienen un gramaje de aproximadamente 10 a 25 gramos por metro cuadrado.

60 Las láminas traseras usadas a menudo en los productos absorbentes desechables generalmente se preparan a partir de materiales impermeable 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 del usuario del diluyente o plastificante. Los materiales útiles como lámina trasera en un producto absorbente desechable generalmente son impermeables a líquidos pero son permeables al vapor. Los 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 en ocasiones denominadas películas transpirables.



Un material para lámina trasera particularmente deseable es una película que comprende un polímero de poliolefina tal como un polietileno de baja densidad lineal y una carga. Como se usa en este documento, una "carga" pretende incluir materiales en forma de partículas y otras formas de materiales que pueden añadirse a la combinación de extrusión de polímero laminar y que no interferirán químicamente con o afectarán negativamente a la película extruida, sino que son capaces de dispersarse uniformemente a través de la película. Cuando la película se estira durante el procesamiento, la carga generalmente provoca que se forme una red de orificios en la película. Tales orificios generalmente son suficientemente pequeños para evitar el paso de un líquido pero son generalmente suficientemente grandes para permitir que el vapor pase a través de los orificios. En general, las cargas estarán en forma de partículas y normalmente tendrán una forma bastante esférica, con tamaños de partícula promedio en el intervalo de aproximadamente 1 a aproximadamente 7  $\mu\text{m}$ . Pueden usarse cargas tanto orgánicas como inorgánicas en la práctica de la invención con la condición de que no interfieran con el proceso de formación de la película. Los ejemplos de cargas incluyen carbonato de calcio ( $\text{CaCO}_3$ ), diversas clases de arcilla, sílice ( $\text{SiO}_2$ ), alúmina, sulfato de bario, carbonato sódico, talco, sulfato de magnesio, dióxido de titanio, zeolitas, sulfato de aluminio, polvos de tipo celulosa, tierra de diatomeas, sulfato de magnesio, carbonato de magnesio, carbonato de bario, caolín, mica, carbono, óxido de calcio, óxido de magnesio, hidróxido de aluminio, polvo de pasta, polvo de madera, derivados de celulosa, quitina y derivados de quitina.

## Ejemplos

### Preparación de la muestra

Las muestras de adhesivo se formularon usando técnicas conocidas en la técnica. En las tablas 1-3 se indican los componentes de cada muestra de adhesivo. Un procedimiento ejemplar implicaba colocar aproximadamente la mitad del adherente total en una hervidora de mezcla encamisada, que está equipada con rotores y que eleva la temperatura hasta un intervalo de 100 °C a 200 °C. La temperatura precisa utilizada depende del punto de reblandecimiento del adherente particular. Cuando el adherente se ha fundido, se inicia la agitación y se añaden el resto de los componentes. La mezcla y el calentamiento continúan hasta que se obtiene una masa homogénea y suave.

### Componentes

Infuse 9817 es un copolímero de bloques de olefina que tiene una densidad de 0,877 g/cc y un índice de fusión de 15 g/10 min medido a 190 °C, disponible en Dow Chemical.

Engage 8402 es un copolímero de etileno/1-octeno que tiene una densidad de 0,902 g/cc y un índice de fusión de 30 g/10 min medido a 190 °C, disponible en Dow Chemical.

Engage 8200 es un copolímero de etileno/1-octeno que tiene una densidad de 0,870 g/cc y un índice de fusión de 5 g/10 min medido a 190 °C, disponible en Dow Chemical.

Vistamaxx 6202 es un copolímero de propileno/etileno que tiene una densidad de 0,861 g/cc y un índice de fusión de 7,4 g/ 10 min medido a 190 °C, disponible en ExxonMobil.

Kraton G 1650 es un copolímero de bloques hidrogenado selectivamente que tiene bloques poliméricos terminales de estireno y un bloque intermedio de etileno-buteno (SEBS), disponible en Kraton.

Rextac RT 2732 es copolímero de 1-buteno-propeno amorfo, disponible en Rexene LLC.

Affinity GA1900 es un copolímero de etileno/1-octeno que tiene una densidad de 0,870 g/cc y una viscosidad Brookfield de 8200 cps medida a 177 °C, disponible en Dow Chemical.

Escorez 5400 es una resina cicloalifática con puntos de reblandecimiento de 103 °C; disponible en Exxon Chemical.

Regalite 1090 es un hidrocarburo hidrogenado con un punto de reblandecimiento de 88 °C; disponible en Eastman Chemical.

La cera Paraffin H4 es una cera sintética de Fischer-Tropsch con un punto de fusión de 96 °C; disponible en Sasolwax America, Inc.

Kaydol es un aceite mineral blanco, disponible en Crompton-Witco.

Krystol 350 es un aceite mineral blanco, disponible en Petro Canada.

Calsol 5550 es un aceite nafténico, disponible en Calumet Lubricants.

## ES 2 466 941 T3

Irganox 1010 es un antioxidante fenólico con impedimentos, disponible en Ciba Specialty Chemicals.  
Eastotac H100 es una resina de hidrocarburo hidrogenado disponible en Eastman Chemical Company con un punto de reblandecimiento de 100 °C.

5 Komotac KT100B es una resina de politerpeno con un punto de reblandecimiento de 100 °C, disponible en Guangdong KOMO Co.

Piccolyte C85 es una resina de politerpeno con un punto de reblandecimiento de 85 °C, disponible en Ashland.

10 Piccolyte A115 es una resina de politerpeno con un punto de reblandecimiento de 115 °C, disponible en Ashland.

Sylvagum TR90 es una resina de politerpeno con un punto de reblandecimiento de 90 °C, disponible en Arizona Chemical.

15 Sylvalite RE 100 XL es un pentaeritritol éster de aceite de sebo de colofonia, disponible en Arizona Chemical con un punto de reblandecimiento de 100 °C.

### Caracterización del rendimiento del adhesivo

20 1. La viscosidad del adhesivo se midió usando un viscosímetro Brookfield convencional, husillo 27, a 120 °C.

25 2. El Límite Elástico se midió usando un tamaño de muestra de 0,318 cm (0,125") de espesor, 6,35 cm (2,5") de longitud para muestras de adhesivo con forma de hueso de perro con lengüetas terminales de 2,54 x 2,54 cm (1" x 1") y un área de ensayo de 1,27 x 1,27 cm (0,5" x 0,5"). El área de ensayo se extendió sobre una máquina de ensayo Instron con mordazas neumáticas a una velocidad de 30,5 cm (12 pulgadas) min, y se registraron los resultados.

30 3. Flujo de Cubo a 60 °C: el adhesivo fundido se vertió en un molde de liberación para formar un cubo de 2,54 cm (1") y se dejó que se acondicionara a 25 °C durante 24 horas. El cubo se retiró del molde y se colocó en un papel para diagramas convencional (cuadros de 1 cm o similares) y se puso en un horno controlado a 54 °C (130 °F) durante 24 horas. El cubo después se retiró del horno y se registró el nivel de cuadros cubiertos por adhesivo. El flujo porcentual se calculó usando la siguiente ecuación.

$$\% \text{ de flujo} = (\text{Área Final} - \text{Área Inicial}) / \text{Área Inicial}$$

35 4. Temperatura de entrecruzamiento ( $G''=G'$ ): se usó un Analizador Mecánico Dinámico Reométrico (modelo RDA 700) para obtener el módulo elástico ( $G'$ ) y el módulo de pérdida ( $G''$ ) frente a la temperatura. El instrumento se controló mediante el software Rhios versión 4.3.2. Se usaron placas paralelas de 8 mm de diámetro y separadas por un hueco de aproximadamente 2 mm. La muestra se cargó y después se enfrió a aproximadamente -100 °C y se inició el programa de tiempo. El programa de ensayo aumentó la temperatura a intervalos de 5 °C, seguido de un tiempo de empapado a cada temperatura de 10 segundos. El horno de convección que contenía la muestra se lavó continuamente con nitrógeno. La frecuencia se mantuvo a 10 rad/s. La tensión inicial en el inicio del ensayo era del 0,05 % (en el borde externo de las placas). Se usó una opción de auto-tensión en el software para mantener un par de torsión que pueda medirse con precisión durante el ensayo. La opción se configuró de manera que la tensión máxima aplicada permitida por el software era del 80 %. El programa de auto-tensión ajustaba la tensión a cada incremento de temperatura si se garantizaba el uso del siguiente procedimiento. Si el par de torsión estaba por debajo de 200 g-cm la tensión aumentaba en un 25 % del valor actual. Si el par de tensión estaba por encima de 1200 g-cm disminuía en un 25 % del valor actual. A pares de torsión entre 200 y 1200 g-cm no se realizó un cambio en la tensión a ese incremento de temperatura. La cizalla durante el almacenamiento o módulo elástico ( $G'$ ) y el módulo de pérdida ( $G''$ ) se calcularon mediante el software a partir de los datos del par de torsión y la tensión.

Los adhesivos se prepararon con la formulación mostrada en la Tabla 1A y las propiedades de rendimiento de los adhesivos se ensayaron como se ha descrito anteriormente. Los resultados se muestran en la Tabla 1B.

55 Tabla 1A. Formulaciones de adhesivo

Muestra	1 (%)	2 (%)	3 (%)	4 (%)	5 (%)	6 (%)	7 (%)	8 (%)	A (%)
Infuse 9817	13,5	10,0	12,0		5,0	13,0	5,0		
Engage 8402				15,0	10,0		7,0	5,0	
Engage 8200									12,1
Vistamaxx 6202								9,0	
Kraton G 1650		4,0							

ES 2 466 941 T3

Muestra	1 (%)	2 (%)	3 (%)	4 (%)	5 (%)	6 (%)	7 (%)	8 (%)	A (%)
Rextac RT 2732			5,5						
Affinity GA 1900						7,0	5,0		
Escorez 5400	61,0	61,5	57,0	60,0	57,0		55,0	60,0	57,4
Regalite 1090						60,0			
Cera Paraffin H4	3,0	3,0	1,5	3,0	3,0		3,0	3,0	
Parafint C80									2,0
Kaydol	22,0	21,0							
Krystol 350			23,5	21,8	24,8		24,8		
Calsol 5550						20,0		22,8	28,3
Irganox 1010	0,5	0,5	0,5	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2

Tabla 1B. Rendimiento del adhesivo

Muestra	1	2	3	4	5	6	7	8	A
Viscosidad a 120 °C (cP)	7875	7875	6560	4900	5400	7975	4200	10730	8375
Temperatura de Entrecruzamiento (°C)	81	81	84	76	77	72	83	72	50
Límite Elástico (velocidad de extensión 30,5 cm/min (12"/min)) (kPa) (psi)	276 (40)	276 (40)	110 (16)	345 (50)	186 (27)	131 (19)	124 (18)	303 (44)	117 (17)
% Flujo de cubo (a 60 °C durante 24 h)	0	0	0	0	0	0	0	0	>200 %

5 Como se ha mostrado anteriormente, las muestras de adhesivo 1-8 preparadas con copolímero de olefina que tenían un intervalo de índice de fusión promedio por encima de 5 y por debajo de 35, tenían una viscosidad por debajo de aproximadamente 11.000 centipoise a 120 °C, un límite elástico (velocidad de extensión 30,5 cm/min (12 pulg./min)) en un intervalo de aproximadamente 48 a 344 kPa (7 a 50 psi) a 25 °C, un flujo de cubo menor de aproximadamente el 200 % a 60 °C y una temperatura de entrecruzamiento (cuando  $G''=G'$ ) mayor de aproximadamente 70 °C. La muestra A, donde el copolímero de olefina tenía un índice de fusión promedio de 5, falla a la hora de satisfacer el mismo rendimiento que el mostrado en las muestras 1-8.

10 La muestra de adhesivo 3 se preparó variando las cantidades de cera (como se muestra en la Tabla 2). En la Tabla 2 se muestran las propiedades de rendimiento (ensayadas como se ha descrito anteriormente) de los adhesivos con cantidades variables de cera.

15

Tabla 2. Muestra de adhesivo variando las cantidades de cera

Muestra	3	9	10	11	B
% de cera Paraffin H4	1,5	2,0	2,5	3,0	5,0
Viscosidad a 120 °C (cP)	6560	7200	7350	7880	4900
Temperatura de entrecruzamiento (°C)	84	92	91	81	81
Límite Elástico (kPa) (psi) (velocidad de extensión 30,5 cm/min (12"/min))	110 (16)	124 (18)	145 (21)	276 (40)	717 (104)

Como se muestra en la Tabla 2, las muestras de adhesivo que contienen menos del 5 % en peso de cera tenían una viscosidad por debajo de aproximadamente 11.000 centipoise a 120 °C, un límite elástico (velocidad de extensión 30,5 cm/min (12 pulg./min)) en un intervalo de aproximadamente 48 a 344 kPa (7 a 50 psi) a 25 °C, un flujo de cubo menor de aproximadamente el 200 % a 60 °C y una temperatura de entrecruzamiento (cuando G''=G') mayor de aproximadamente 70 °C.

Las muestras de adhesivo 12-17 se prepararon con diversos adherentes. En la Tabla 3 se muestran las propiedades de rendimiento (ensayadas como se ha descrito anteriormente) del adhesivo con diversos adherentes.

Tabla 3A. Muestra de adhesivo con diversos adherentes

Muestra	12	13	14	15	16	17
Escorez 5400	54					
Komotac KT100B		54				43,5
Piccolyte C85			61,5			
Piccolyte A115				48		
Sylvagum TR90					61,5	
Sylvalite RE 100 XL						15
Viscosidad a 120 °C (cP)	7350	5262	7087	6125	7200	6200
Temperatura de Entrecruzamiento (°C)	91	90	92	89	83	81
Límite Elástico (kPa) (psi) (velocidad de extensión 30,5 cm/min (12"/min))	145 (21)	131 (19)	159 (23)	145 (21)	165 (24)	193 (28)

Como se muestra en la Tabla 3, las muestras formuladas con adherentes naturales tales como resinas cicloalifáticas, resina de politerpeno y adherentes de éster de colofonia dieron como resultado un adhesivo con una viscosidad por debajo de aproximadamente 11.000 centipoise a 120 °C, un límite elástico (velocidad de extensión 30,5 cm/min (12 pulg./min)) en el intervalo de aproximadamente 48 a 344 kPa (7 a 50 psi) a 25 °C y una temperatura de entrecruzamiento (cuando G''=G') mayor de aproximadamente 70 °C.

Las realizaciones específicas descritas en este documento se ofrecen a modo de ejemplo únicamente, y la invención solo estará limitada por los términos de las reivindicaciones adjuntas.

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Un adhesivo termofusible de baja temperatura de aplicación que comprende (a) al menos aproximadamente un 5 % en peso del copolímero de olefina, en el que el copolímero de olefina tiene un intervalo de Índice de Fusión promedio mayor de 5 y menor de aproximadamente 35 g/10 minutos a 190 °C; (b) mayor de cero pero no mayor de aproximadamente el 50 % en peso del polímero adicional, en el que el polímero adicional se selecciona del grupo que consiste en copolímeros de bloques de estireno hidrogenado, poli- $\alpha$ -olefinas amorfas y un copolímero de olefina con un índice de fusión mayor de aproximadamente 35 g/10 minutos a 190 °C; y dicho adhesivo tiene una viscosidad por debajo de aproximadamente 11.000 centipoise a 120 °C, un límite elástico (velocidad de extensión 30,5 cm/min (12 pulg./min)) de aproximadamente 48,3 (7) a aproximadamente 344,8 kPa (50 psi) a 25 °C, un flujo de cubo menor de aproximadamente el 200 % a 60 °C, y una temperatura de entrecruzamiento (cuando  $G''=G'$ ) mayor de aproximadamente 70 °C.
- 10
- 15 2. El adhesivo termofusible de baja temperatura de aplicación de la reivindicación 1 en el que dicho adhesivo tiene una viscosidad por debajo de aproximadamente 9.500 centipoise a 120 °C, un límite elástico (velocidad de extensión 30,5 cm/min (12 pulg./min)) en el intervalo de aproximadamente 103 (15) a aproximadamente 310 k Pa (45 psi) a 25 °C, un flujo de cubo menor de aproximadamente el 100 % a 60 °C, y una temperatura de entrecruzamiento (cuando  $G''=G'$ ) mayor de aproximadamente 75 °C.
- 20 3. El adhesivo termofusible de baja temperatura de aplicación de la reivindicación 2, en el que dicho adhesivo tiene una viscosidad por debajo de aproximadamente 8.500 centipoise a 120 °C, un límite elástico (velocidad de extensión 30,5 cm/min (12 pulg./min)) en el intervalo de aproximadamente 110 (16) a aproximadamente 276 kPa (40 psi) a 25 °C, un flujo de cubo de aproximadamente el 0 % a 60 °C y una temperatura de entrecruzamiento (cuando  $G''=G'$ ) mayor de aproximadamente 80 °C.
- 25 4. El adhesivo termofusible de baja temperatura de aplicación de la reivindicación 3 que comprende además de aproximadamente el 40 a aproximadamente el 70 % en peso de un adherente, de aproximadamente el 1 a aproximadamente el 30 % en peso de un diluyente, de aproximadamente el 0,5 a aproximadamente el 5 % en peso de una cera; y hasta el 0,5 % de un componente opcional, en el que la suma del % en peso total es igual a 100.
- 30 5. El adhesivo termofusible de baja temperatura de aplicación de la reivindicación 4, en el que el adherente se selecciona entre politerpenos, resinas alifáticas, resinas cicloalifáticas, ésteres de colofonia alifáticos/aromáticos, cicloalifáticos/aromáticos, naturales y modificados y mezclas de los mismos.
- 35 6. Un artículo fabricado con el adhesivo de la reivindicación 1.
7. El artículo de la reivindicación 6 que es un producto absorbente desechable.
- 40 8. El artículo de la reivindicación 7 que es un pañal, un producto para incontinencia de adultos o una compresa higiénica.
- 45 9. Un proceso para unir un primer sustrato a un segundo sustrato que comprende (a) aplicar a al menos una porción del primer sustrato el adhesivo de la reivindicación 1, (b) poner en contacto el segundo sustrato con el adhesivo presente sobre el primer sustrato; y (c) permitir que el adhesivo solidifique, con lo que el primer sustrato se une al segundo sustrato.
10. El proceso de la reivindicación 9 en el que al menos uno de los sustratos es un sustrato permeable a líquidos y el otro sustrato es un sustrato impermeable a líquidos.