

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 571 585**

51 Int. Cl.:

C09J 123/16 (2006.01)

B32B 27/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.07.2013 E 13747535 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.05.2016 EP 2872582**

54 Título: **Adhesivo termofusible a base de un copolímero de impacto de polipropileno**

30 Prioridad:

16.07.2012 US 201261672006 P

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

26.05.2016

73 Titular/es:

**BOSTIK, INC. (100.0%)
11320 Watertown Plank Road
Wauwatosa, Wisconsin 53226, US**

72 Inventor/es:

**CZAPLEWSKI, PATRICK JOHN y
GRAY, STEVEN DANIEL**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 571 585 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 a base de un copolímero de impacto de polipropileno

5 Antecedentes de la invención

10 La presente invención se refiere a adhesivos termofusibles y, más en particular, a un adhesivo termofusible que usa un copolímero de impacto de polipropileno a fin de proporcionar un alto rendimiento de unión para fabricar componentes elásticos tales como laminados que contienen películas o filamentos elásticos para su uso en pañales desechables.

15 La creciente complejidad de los productos manufacturados, en particular de los productos desechables, lleva a importantes mejoras y desarrollos en la industria de los adhesivos termofusibles. Los adhesivos termofusibles se están usando para unir una amplia variedad de sustratos, dentro de una ventana operativa de aplicación del adhesivo más amplia, y para una amplia cartera de usos finales. Por ejemplo, si se considera la industria de fabricación de pañales, los materiales implicados pueden ser materiales no tejidos, películas poliméricas y, en general, componentes elastoméricos. Estos componentes elastoméricos se pueden usar en productos tales como pañales, en forma de filamentos, películas, tejidos no tejidos o en cualquier otra forma discreta o continua.

20 La procesabilidad de los adhesivos termofusibles está unida a su capacidad para ser fundidos, y transportados y/o recubiertos en una fase fundida en la ubicación final en la que se requiere la unión. Normalmente, el adhesivo fundido se pulveriza o se deposita en forma de película. Una vez que se ha enfriado, el adhesivo ha de cumplir una pluralidad de requisitos, tal como la fuerza de unión medida mediante la resistencia al despegue, o la retención adhesiva durante o después de una tensión mecánica, y durante o después de diversas condiciones térmicas.

25 Normalmente los adhesivos termofusibles pueden basarse en polímeros tales como poliolefinas (polímeros a base de etileno o propeno), o poliolefinas funcionalizadas (copolímeros de etileno o propeno con monómeros que contienen oxígeno), o copolímeros de bloques de estireno que contienen al menos una fase elástica, tal como los polímeros de estireno-isopreno-estireno (SIS), o de estireno-butadieno-estireno (SBS). Los copolímeros de bloques de estireno son de gran interés debido a sus características duales, es decir, a la cohesión de la fase de estireno asociada al comportamiento elástico de la otra fase. Las temperaturas normales de aplicación son iguales o superiores a 150 °C.

35 A lo largo de los años, se han venido usando muchos polímeros olefínicos diferentes en la formulación de adhesivos termofusibles usados en la construcción de productos blandos desechables. El primero de ellos fue el polipropileno amorfo (APP). Este material se produjo como un subproducto del polipropileno cristalino y se obtuvo mediante extracción con disolventes. Este polímero APP se podía combinar con diversos agentes fijadores, plastificantes, ceras y cargas para producir una mezcla fundida que se podía usar para la construcción de pañales, por ejemplo.

40 Más tarde llegaron a estar disponibles los polímeros olefínicos que tenían propiedades muy mejoradas respecto a los polímeros APP originales. Estos se denominaron poli alfa olefinas amorfas (APAO). Se producían principalmente usando la catálisis de Ziegler-Natta y se podían preparar usando una diversidad de monómeros que incluían, si bien no se limitaban a los mismos, el propileno, el etileno y el buteno. Diversos copolímeros y termpolímeros son producidos por una serie de fabricantes. Estos incluyen Evonik Industries, quienes producen los polímeros Vestoplast®; REXTac, LLC, quienes producen el rango de materiales Rextac®, y Eastman Chemical, fabricantes de la línea de polímeros Eastoflex®. Todos ellos se caracterizan por tener un grado de cristalinidad muy bajo tal y como se midió mediante DSC (calorimetría diferencial de barrido). Tal y como se producen comercialmente, son polímeros aleatorios que tienen amplias distribuciones de pesos moleculares.

50 Más recientemente, se ha usado la catálisis con metaloceno para preparar poliolefinas con propiedades más precisamente a medida. Por ejemplo, se puede controlar el peso molecular del polímero de un modo que no es posible con los antiguos catalizadores de Ziegler-Natta. Se pueden preparar polímeros usando altos niveles de comonómeros, tales como el 1-buteno y el 1-octeno, para producir polímeros con niveles muy bajos de cristalinidad y densidad. Aunque se han usado estos polímeros para preparar adhesivos termofusibles con mejores características de adhesión, no se han usado extensamente junto con adhesivos elastómeros en la industria de los tejidos no tejidos, debido a que carecen de retención adhesiva. Ejemplos de estos polímeros de metaloceno incluyen los polímeros Affinity® y Engage® de Dow Chemical Company.

60 Sumario de la invención

La presente invención es un adhesivo que usa copolímeros de impacto de polipropileno y que es muy adecuado particularmente para fijación de elásticos y películas estirables en estructuras de pañales. La presente invención resuelve el importante requerimiento de disponer de un adhesivo termofusible a base de olefinas capaz de usar las mismas técnicas de aplicación usadas actualmente, tales como las técnicas de recubrimiento y niveles adicionales, mientras que proporciona la aplicación de uso final con el mismo o mejor nivel de rendimiento que el esperado para las tecnologías actuales a base de SIS y SBS, es decir, altos niveles de fuerza de unión en términos de resistencia a

la deformación plástica, resistencia al despegue y, en general, retención adhesiva tanto con resistencia mecánica como con resistencia térmica. Cuando se formulan adecuadamente en forma de un adhesivo termofusible, los copolímeros de impacto de polipropileno ofrecen unas características mejoradas de rendimiento en comparación con los adhesivos formulados anteriormente. En particular, cuando se formulan en combinación con elastómeros de olefina u otros polímeros de baja cristalinidad (es decir, un bajo grado de cristalinidad se define como el calor de fusión determinado mediante calorimetría diferencial de barrido (DSC) de entre 2 julios/gramo y 100 julios/gramo, preferentemente entre 5 julios/gramo y 80 julios/gramo), se puede producir un adhesivo termofusible con una combinación única de adhesión, resistencia a la deformación plástica a temperatura elevada y baja viscosidad. Esta combinación de propiedades no se ha conseguido previamente sin el uso de un copolímero de bloques de estireno. Además, en comparación con los adhesivos convencionales a base de SIS o SBS, los adhesivos de copolímero de impacto de polipropileno muestran una estabilidad de rendimiento mejorada cuando se almacenan o se envejecen a temperaturas elevadas.

Los copolímeros de impacto de polipropileno son resinas termoplásticas, únicas en cuanto a que son producidas a través de la polimerización del propileno mediante la introducción de una estructura heterofásica dentro de una matriz semi-cristalina del homopolímero de polipropileno (PP). El copolímero consiste en dos fases principales, una matriz semi-cristalina de homopolímero de polipropileno, y una fase elástica de etileno-propileno o una mezcla de copolímeros de etileno-propileno elásticos dispersada dentro de la matriz de polipropileno. La fase de la matriz cristalina proporciona la resistencia y la rigidez, mientras que la presencia de la fase elástica imparte la buena resistencia al impacto y la flexibilidad a la composición de adhesivo. Los materiales del copolímero de impacto de polipropileno han sido durante mucho tiempo materiales comercialmente importantes con propiedades únicas, más apreciadas por la industria del automóvil para su uso en salpicaderos, parachoques u otras piezas de automóvil, así como otros innumerables artículos comercialmente moldeados por inyección, materiales compuestos de película fundidos y extrudidos, contenedores de envasado de paredes finas y otros productos y artículos domésticos. Hasta ahora los copolímeros de impacto de polipropileno no han mostrado utilidad en el mercado de los adhesivos y, como consecuencia, nunca se han formulado específicamente en productos adhesivos o, más específicamente, en productos destinados a la unión adhesiva de películas, materiales no tejidos o sustratos elastómeros.

Estos polímeros carecen de la adhesión, el tiempo abierto y la procesabilidad necesarios para las aplicaciones adhesivas y se deben formular correctamente para conseguir las propiedades adhesivas deseadas. El peso molecular, el perfil de fusión, la rigidez, y las propiedades de módulo y de tracción de los copolímeros de impacto de polipropileno por lo general no son adecuados para producir un rendimiento adhesivo eficaz. Ejemplos de tipos de copolímeros de impacto de polipropileno incluyen diversos polímeros de las listas de especificaciones técnicas de polímeros tales como el Hostalen®, el Moplen®, y el Pro-fax®, así como diversas otras marcas comercializadas por LyondellBasell. Los copolímeros de impacto de polipropileno también son producidos de modo rutinario por cualquiera de una multitud de empresas que participan hoy en día en el mercado de los polímeros de polipropileno de molde por inyección.

Se usan convencionalmente diversos métodos para recubrir un sustrato con un adhesivo termofusible de viscosidad bastante baja. Esto se puede llevar a cabo mediante recubrimiento con rodillo o cualquier otro método de tipo impresión, o mediante recubrimiento por ranura, o mediante extrusión, o mediante una pistola pulverizadora. Las técnicas de pistola pulverizadora son numerosas y se pueden efectuar con o sin ayuda de aire comprimido que daría forma a la pulverización del adhesivo y, por tanto, al patrón del adhesivo. El material adhesivo termofusible normalmente se deja fundir en tanques y después se bombea a través de mangueras hasta la ubicación final de recubrimiento sobre los sustratos. Cualquier temperatura de aplicación por encima del punto de reblandecimiento de la formulación adhesiva es adecuada, si bien para la invención preferente, la temperatura a la que se aplica el adhesivo termofusible debe ser igual o superior a 177 °C, preferentemente igual o superior a 170 °C y, más preferentemente, igual o superior a 163 °C, de modo que los sustratos termosensibles no sean dañados.

La viscosidad (medida según la norma ASTM D3236-88) del material adhesivo debe ser por lo general igual o inferior a 20.000 mPa.s, preferentemente igual o inferior a 15.000 mPa.s, más preferentemente igual o inferior a 10.000 mPa.s, siendo lo más preferente inferior a 5.000 mPa.s medida a 163 °C (325 °F). Se requiere un material adhesivo con tan baja viscosidad para poder procesarlo a través de un equipo convencional de adhesivos termofusibles y para conseguir el patrón correcto y, consecuentemente, el rendimiento de unión correcto a la temperatura de aplicación.

El adhesivo de la presente invención se puede usar con cualquier proceso de construcción o tecnología convencional de fijación de películas estirables o de fijación de elásticos, tal y como es conocido en el estado de la técnica.

El adhesivo de la presente invención se puede usar con cualquier aplicación en la que intervienen diversos materiales de sustrato tales como materiales no tejidos, películas poliméricas y, en general, componentes elastoméricos dispuestos en artículos tales como pañales, en forma de filamentos, películas, tejidos no tejidos o en cualquier otra forma discreta o continua. Cualquier material de sustrato y cualquier forma de sustrato se podrían utilizar en cualquier combinación posible con el adhesivo que sirve para unir dos o más sustratos entre sí. Los sustratos pueden ser de múltiples formas, por ejemplo fibras, películas, filamentos, tiras, cintas, recubrimientos,

láminas, placas y bandas. El sustrato puede ser de cualquier composición conocida, por ejemplo, de poliolefina, poliacrílico, de poliéster, de cloruro de polivinilo, de poliestireno, celulósico tal como de madera, cartón y papel, o hecho de compuestos minerales tal como de hormigón, vidrio o cerámica. El comportamiento mecánico del sustrato puede ser rígido, plástico o elastomérico. Entre los materiales elastoméricos hay varios ejemplos tales como los cauchos naturales o sintéticos, los copolímeros a base de poliuretano, los poliéteres o los poliéster uretanos, los copolímeros de bloques de estireno o de amidas, o los copolímeros olefinicos. Las listas anteriores no son limitativas o de todo incluido, sino que se dan como ejemplos comunes. En la presente invención se pueden emplear diversos métodos para procesar los adhesivos termofusibles, relacionados con su capacidad para ser fundidos, y transportados y/o recubiertos o pulverizados en una fase fundida en la ubicación final en la que se requiere la unión.

El adhesivo de la presente invención se puede usar también con cualquier aplicación en la que los productos desechables y materiales compuestos se fabrican con la ayuda de partes que se unen entre sí, mientras se obtiene una cohesión adecuada de la unión adhesiva para soportar la tensión mecánica a temperatura ambiente o a baja o alta temperatura, en particular en condiciones de deformación plástica. Pañales, productos para la incontinencia de adultos, compresas higiénicas y otros productos desechables absorbentes son aplicaciones previstas para la composición de adhesivo de la invención, así como almohadillas de cama, almohadillas absorbentes, paños quirúrgicos y otros dispositivos médicos o quirúrgicos relacionados. Aplicaciones constructivas, aplicaciones estructurales, aplicaciones de envasado, en particular artículos desechables, se prevén para el envasado general o de comida, el etiquetado de envases, latas, o botellas, diferentes ensamblajes de productos; así como las aplicaciones de unión relacionadas con el transporte son también ejemplos de dónde es útil la invención. Los adhesivos son útiles también en la construcción de artículos o bolsas poli y politejidos. La aplicación más específica del presente adhesivo termofusible es para la laminación de películas estirables, en la que la presente invención permite la unión de sustratos no tejidos sobre películas elastoméricas mientras se aplica el adhesivo a una temperatura igual o inferior a 177 °C, preferentemente igual o inferior a 170 °C, y más preferentemente igual o inferior a 163 °C.

Breve descripción de las figuras

La Figura 1 es una gráfica de las curvas de tensión-deformación para las composiciones del Ejemplo 35 y de los Ejemplos Comparativos 2 y 3 que se describen más adelante en el presente documento.

Realización preferente

De acuerdo con esto, la presente invención proporciona una composición de adhesivo termofusible, que comprende una mezcla de los siguientes componentes:

De aproximadamente un 2,5 % a aproximadamente un 30 %, preferentemente de aproximadamente un 5 % a aproximadamente un 20 %, y más preferentemente de aproximadamente un 7,5 % a aproximadamente un 15 % en peso de copolímero de impacto de polipropileno.

De aproximadamente un 2,5 % a aproximadamente un 30 %, preferentemente de aproximadamente un 5 % a aproximadamente un 20 %, y más preferentemente de aproximadamente un 7,5 % a aproximadamente un 15 % en peso de elastómero a base de olefinas.

De aproximadamente un 10 % a aproximadamente un 70 %, preferentemente de aproximadamente un 25 % a aproximadamente un 65 %, y más preferentemente de aproximadamente un 30 % a aproximadamente un 60 % en peso de una resina fijadora que tiene un punto de reblandecimiento de al menos aproximadamente 80 °C y de hasta aproximadamente 140 °C, preferentemente un punto de reblandecimiento desde aproximadamente 95 °C hasta aproximadamente 140 °C;

De aproximadamente un 0 % a aproximadamente un 60 %, preferentemente de aproximadamente un 10 % a aproximadamente un 50 %, y más preferentemente de aproximadamente un 20 % a aproximadamente un 40 % en peso de un plastificante;

De aproximadamente un 0,1 % a aproximadamente un 5 % de un estabilizador o antioxidante; y

En la que los componentes hacen total del 100 % en peso de la composición, y la viscosidad (medida según la norma ASTM D3236-88) de la composición es igual o inferior a aproximadamente 20.000 mPa.s a 163 °C, (325 °F), preferentemente igual o inferior a 15.000 mPa.s a 163 °C, más preferentemente igual o inferior a 10.000 mPa.s a 163 °C y, lo más preferente, igual o inferior a 5.000 mPa.s a 163 °C.

Si bien el componente polimérico primario en la presente composición de adhesivo es un copolímero de impacto de polipropileno, y el polímero secundario es un elastómero a base de olefinas, se pueden usar también mezclas del copolímero de impacto de polipropileno y el polímero secundario con de aproximadamente un 1 % a aproximadamente un 25 %, preferentemente de aproximadamente un 1 % aproximadamente un 15 % en peso de un polímero auxiliar adicional que comprende EVA, APAO, PE, PP, PB, o un copolímero de bloques de estireno tal

como SIS, SI, SBS, SB, SIBS, SEB, SEBS, SEP, SEPS, SBBS, SEEPS y mezclas de cada uno de los mismos. El polímero auxiliar es un polímero que es diferente del copolímero de impacto de polipropileno y del elastómero a base de olefinas; y de las resinas fijadoras, y sirve para proporcionar una propiedad física deseada, dependiendo del uso final de la composición de adhesivo.

5 También se pueden usar cantidades relativamente pequeñas (0-20 % en peso) de un material más cristalino tal como una cera, siempre que no interfiera con el nivel de rendimiento requerido para el uso final.

10 La presente invención proporciona también un laminado que comprende una primera capa de material no tejido, una segunda capa de material no tejido, y uno o una pluralidad de sustratos elastoméricos, dispuestos entre dichas capas primera y segunda de material no tejido, unidas entre sí con la composición de adhesivo a base del copolímero de impacto de polipropileno.

15 El laminado puede comprender también una primera capa de material no tejido, una segunda capa de material de película, y uno o una pluralidad de sustratos elastoméricos, dispuestos entre dichas capas primera y segunda, unidas entre sí con la composición de adhesivo a base del copolímero de impacto de polipropileno. El material de película puede comprender una película de polietileno, una película de polipropileno, una película de un copolímero de etileno-propileno o un material de película recubierto similar a una tela, y el sustrato elastomérico puede estar comprendido por una pluralidad de filamentos elásticos.

20 El laminado puede comprender adicionalmente una primera capa de material no tejido unida a una segunda capa de película o de material no tejido con la composición de adhesivo, y sin ningún sustrato elastomérico entre las mismas.

25 La composición de adhesivo y/o el laminado de la presente invención se pueden usar en la fabricación de una variedad de productos finales. Ejemplos incluyen un pañal desechable, una compresa higiénica, una almohadilla de cama, una venda, un paño quirúrgico, una cinta, una etiqueta, una lámina de plástico, una lámina no tejida, una lámina de papel, un cartón, un libro, un filtro o un envase.

30 En otro aspecto adicional, la presente invención proporciona un método para la fabricación de un laminado que comprende las etapas de alimentar un primer sustrato en una primera dirección; alimentar un segundo sustrato espaciado de dicho primer sustrato en dicha primera dirección; aplicar la composición de adhesivo a uno o a ambos de dichos sustratos; y comprimir dichos sustratos entre sí para formar el laminado.

35 Cuando se desea un laminado elastomérico, el método incluye las etapas adicionales de alimentar uno o una pluralidad de sustratos elastoméricos entre dichos primer y segundos sustratos en dicha primera dirección, siendo estirados dichos sustratos elastoméricos antes, durante o después de la aplicación del adhesivo; y aplicar la composición de adhesivo bien a dicho sustrato o sustratos elastoméricos o bien a uno o a ambos de dichos sustratos antes de comprimir los sustratos entre sí. El sustrato elastomérico es preferentemente al menos un filamento elástico estirado hasta un 500 % de su estado relajado inicial.

40 Descripción detallada de la invención

45 El componente polimérico primario usado en la composición de adhesivo es un copolímero de impacto de polipropileno. Más específicamente, es un copolímero de impacto de propileno-etileno. Los copolímeros de impacto de propileno-etileno son polímeros cristalinos que exhiben alta rigidez y excelente resistencia al impacto. Tales copolímeros de impacto, que son comercializados por una serie de proveedores, contienen comparativamente bajos porcentajes de etileno en peso y pueden tener un amplio intervalo de índices de flujo de fusión y propiedades físicas.

50 Un copolímero de impacto de polipropileno tal y como se define en la presente invención es un copolímero heterofásico que tiene normalmente una alta resistencia al impacto respecto al homopolímero de similar velocidad de flujo de fusión. Los polímeros heterofásicos son polímeros de fase múltiple que tienen una fase polimérica continua (denominada también fase matriz) y una fase polimérica discontinua (denominada también fase elástica o fase elastomérica) dispersada en la fase polimérica continua. Un polímero heterofásico puede contener más de dos fases poliméricas. En un copolímero de impacto de polipropileno, la fase continua comprende un polímero semicristalino a base de propileno y la fase discontinua comprende un copolímero de etileno-propileno. El "polímero matriz" se refiere a la porción de copolímero de impacto de polipropileno que comprende un porcentaje en peso mayoritario del monómero de propileno polimerizado (basado en el peso total de los monómeros polimerizables) y, opcionalmente, puede comprender al menos uno o más comonómeros polimerizados, tal como el etileno. El polímero a base de propileno puede ser un homopolímero de propileno o un interpolímero. Un interpolímero de propileno significa un polímero preparado mediante la polimerización de propileno con al menos uno de otros monómeros, tal como el etileno. La "fase elastomérica" del copolímero de impacto de polipropileno comprende unidades poliméricas derivadas del etileno, del propileno y, opcionalmente, de unidades poliméricas derivadas de al menos uno de otros monómeros α -olefínicos. En algunas realizaciones, los copolímeros de impacto tienen velocidades de flujo de fusión a 230 °C de al menos 0,5 g/10 min durante todo el recorrido hasta 1000 g/10 min. Los copolímeros de impacto de polipropileno preferentes tienen velocidades de flujo de fusión de entre 10 y 250 g/10 min usando la norma ASTM D-1238 con una temperatura de 230 °C y 2,16 kg de peso. Más preferentes son las

velocidades de flujo de fusión de entre 20 y 200 g/10 min. Las velocidades de flujo de fusión más preferentes están entre 50 y 150 g/10 min. Los copolímeros de impacto de polipropileno preferentes útiles en esta invención son comercializados por LyondellBasell con la designación de nombre comercial Pro-fax®.

5 El copolímero de impacto de polipropileno está presente generalmente en la composición de adhesivo en cantidades de aproximadamente un 2,5 a un 30 % en peso de la composición, preferentemente se usa de aproximadamente un 5 a un 20 % en peso y, lo más preferente de aproximadamente un 7,5 a un 15 % en peso. También se pueden usar mezclas de dos o más copolímeros de impacto de polipropileno. Por ejemplo, se puede emplear también una mezcla de un primer copolímero de impacto de polipropileno y un segundo copolímero de impacto de polipropileno que es diferente al primer copolímero de impacto de polipropileno. Se puede mezclar de aproximadamente un 0 % a aproximadamente un 30 % en peso de uno o más copolímeros de impacto de polipropileno adicionales junto con el primer copolímero de impacto de polipropileno, si se desea.

15 El elastómero de olefina útil en la presente invención es de la tecnología de la catálisis con metaloceno de polímeros elastoméricos de poliolefina dentro de un grupo más grande de olefinas. Las olefinas son hidrocarburos insaturados y los monómeros usados más normalmente en las poliolefinas son el etileno y las alfa-olefinas que contienen hasta diez átomos de carbono. Los monómeros de olefina principales incluyen el etileno, el propileno, el buteno, el 1,4-metilpenteno, el hexeno, el octeno y combinaciones de los mismos. Las poliolefinas incluyen polímeros de etileno, polímeros de propileno, y combinaciones de los mismos que incluyen combinaciones con otras alfa-olefinas C₄-C₁₀. Las poliolefinas elastoméricas contienen normalmente etileno y propileno, y pueden contener otras unidades monoméricas de olefinas C₄-C₁₀. Algunos polímeros de poliolefina particularmente preferentes son copolímeros de propileno con al menos un monómero de otras olefinas, tal como copolímeros de etileno-propileno y copolímeros de etileno-octeno. Aunque se puede usar cualquier polímero que caiga dentro del intervalo de propiedades descrito en el presente documento, una calidad preferente de polímeros de poliolefina útiles en esta invención es comercializada por Dow Chemical Co. con la designación de nombre comercial Versify®. Los polímeros más preferentes son los elastómeros de propileno/etileno polimerizados con metaloceno, que se pueden obtener en ExxonMobil con la designación de nombre comercial Vistamaxx®.

Calidad del Vistamaxx®	Contenido de etileno (% en peso)	Índice de fusión (g/10 min) (190 °C/2,16 kg)	Densidad (g/cc)
3000	11,0	3,6	0,873
3020 FL	11,0	1,1	0,874
3980 FL	9,0	3,7	0,878
6102	16,0	1,5	0,862
6102 FL	16,0	1,5	0,862
6202	15,0	9,1	0,863
6202 FL	15,0	9,1	0,863

30 Como se observa, las calidades del Vistamaxx varían de aproximadamente un 9 % a aproximadamente un 16 % en peso de etileno, un índice de fusión de aproximadamente 1 a aproximadamente 10 g/10 min, y una densidad de aproximadamente 0,86 a aproximadamente 0,88 gramos/centímetro cúbico. Una calidad particularmente preferente es el Vistamaxx® 6202, que es un elastómero de etileno/propileno catalizado con metaloceno con aproximadamente un 85 % de propileno y un 15 % de etileno y que tiene un índice de fusión (190 °C/2,16 kg) de 9,1 g/10 min y una densidad de 0,863 g/cc. Las calidades Versify de los elastómeros de copolímero de propileno/etileno catalizado con metaloceno tienen velocidades de flujo de fusión de aproximadamente 2 a 25 g/10 min (ASTM D-1238 a 230 °C usando un peso de 2,16 kg), y densidades desde aproximadamente 0,8585 gramos/centímetro cúbico (g/cc) hasta aproximadamente 0,8880 gramos/centímetro cúbico (g/cc). Las calidades Versify de los elastómeros tienen también un contenido de comonómeros de etileno desde aproximadamente un 5 % hasta aproximadamente un 15 % en peso.

45 El elastómero de olefina está presente generalmente en las composiciones de adhesivo en cantidades de aproximadamente un 2,5 a un 30 % en peso de la composición, preferentemente se usa de aproximadamente un 5 a un 20 % en peso y, lo más preferente de aproximadamente un 7,5 a un 15 % en peso. También se pueden usar mezclas de dos o más elastómeros de olefina. Por ejemplo, se puede emplear también una mezcla de un primer elastómero de olefina y un segundo elastómero de olefina que es diferente del primer elastómero de olefina. Se puede mezclar de aproximadamente un 0 % a aproximadamente un 30 % en peso de uno o más elastómeros de olefina adicionales junto con el primer elastómero de olefina, si se desea.

50 Una resina fijadora, tal y como se define en la presente descripción, puede ser una molécula o una macromolécula, generalmente un compuesto químico o un polímero de peso molecular bastante bajo, en comparación con los polímeros normales, de origen natural o procedente de un proceso químico, o una combinación de ambos, que, en general, mejora la adhesión de una composición final de adhesivo termofusible. Resinas representativas incluyen

resinas de hidrocarburos C₅/C₉, politerpenos sintéticos, colofonia, ésteres de colofonia, terpenos naturales, y similares. Más en particular, las resinas fijadoras útiles incluyen cualquier resina compatible o mezclas de las mismas, tales como (1) colofonias naturales y modificadas, que incluyen la colofonia de miera, la colofonia de madera, la colofonia de aceite de bogol (colofonia *tall-oil*), la colofonia destilada, la colofonia hidrogenada, la colofonia dimerizada y la colofonia polimerizada; (2) ésteres de glicerol y pentaeritritol de colofonias naturales y modificadas que incluyen el éster de glicerol de colofonia de madera pálida, 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 modificado con fenol; (3) copolímeros y terpolímeros de terpenos naturales, tales como el estireno/terpeno y el alfa metil estireno/terpeno; (4) resinas de politerpeno procedentes por lo general de la polimerización de hidrocarburos terpénicos, tales como el monoterpeneo bicíclico conocido como pineno, en presencia de catalizadores de Friedel-Crafts a temperaturas moderadamente bajas; también se incluyen las resinas de politerpeno hidrogenado; (5) resinas de terpenos modificadas con fenol y derivados hidrogenados de los mismos tales como, por ejemplo, el producto de resina resultante de la condensación, en medio ácido, de un terpeno bicíclico y un fenol; (6) resinas de hidrocarburos de petróleo alifáticos resultantes de la polimerización de monómeros que consisten principalmente en olefinas y diolefinas; también se incluyen las resinas de hidrocarburos de petróleo alifáticos hidrogenados; y (7) resinas de hidrocarburos de petróleo cíclicos y derivados hidrogenados de los mismos. Pueden ser necesarias mezclas de dos o más de las resinas fijadoras descritas anteriormente para algunas formulaciones. También se incluyen las resinas C₅ cíclicas o acíclicas y las resinas acíclicas o cíclicas modificadas con un aromático.

La resina fijadora ha de tener un punto de reblandecimiento de anillo y bola (medido según la norma ASTM E28) de al menos 95 °C, y preferentemente de entre aproximadamente 95 °C y aproximadamente 140 °C, y lo más preferente, el punto de reblandecimiento está entre aproximadamente 95 °C y aproximadamente 130 °C. Una resina fijadora preferente es una resina hidrogenada de dicitropentadieno modificado con un aromático con un punto de reblandecimiento de anillo y bola entre aproximadamente 100 °C y 130 °C, y se puede obtener de ExxonMobil Chemical con la designación de nombre comercial de Escorez 5600 y 5615.

Asimismo, otras resinas fijadoras preferentes son resinas de hidrocarburos alifáticos parcialmente hidrogenados tales como Eastotac® H100L y Eastotac® H100R, así como resinas C₅ alifáticas no hidrogenadas y resinas C₅ modificadas con un aromático con baja aromaticidad tales como Piccotac® 1095 y Piccotac® 9095, respectivamente.

Los agentes fijadores están presentes generalmente en las composiciones de adhesivo en una cantidad mayor que la cantidad de copolímero de impacto de polipropileno. Dentro de este intervalo, se usan cantidades de aproximadamente un 10 a un 70 % en peso de la composición, preferentemente de aproximadamente un 25 a un 65 % en peso y, lo más preferente, de aproximadamente un 30 a un 60 % en peso. También se pueden usar mezclas de dos o más de las resinas fijadoras. Por ejemplo, se puede emplear también una mezcla de una primera resina fijadora y una segunda resina fijadora que es diferente de la primera resina fijadora. Se puede mezclar de aproximadamente un 0 % a aproximadamente un 65 % en peso de una o más resinas fijadoras adicionales junto con la primera resina fijadora, si se desea.

El componente plastificante útil en la presente invención se puede seleccionar entre cualquier aceite mineral, aceite de petróleo, resina líquida, elastómero líquido, plastificante de polibuteno, poliisobutileno, ftalato y benzoato, y aceite de soja epoxidado. Un plastificante se define de modo amplio como una composición normalmente orgánica que se puede añadir a los cauchos termoplásticos y otras resinas para mejorar la capacidad de extrusión, flexibilidad, operabilidad y estirabilidad en el sellante terminado. Puede ser útil cualquier material que fluya a temperatura ambiente o a la temperatura de aplicación y que sea compatible en las composiciones de la presente invención. Preferentemente, el plastificante tiene una volatilidad baja a temperaturas superiores a aproximadamente 40 °C. Los plastificantes usados más comúnmente son aceites que son principalmente aceites de hidrocarburos, con bajo contenido aromático y de naturaleza parafínica o nafténica. Los aceites son preferentemente de baja volatilidad, transparentes y con el menor color y olor posibles. Esta invención contempla también el uso de oligómeros de olefina, polímeros de bajo peso molecular, aceites vegetales y sus derivados y aceites plastificantes similares. Los plastificantes sólidos también pueden ser útiles para la presente invención. Ejemplos de tales plastificantes incluyen el 1,4-ciclohexano, el dibenzoato de dimetanol, el tribenzoato de glicerilo, el tetrabenzoato de pentaeritritol y el ftalato de dicitrohexilo. Se da preferencia a los aceites de petróleo con aceites minerales nafténicos adecuados útiles en esta invención de los tipos que se han descrito anteriormente en el presente documento comercializados por Nynas con el nombre comercial de Nyplast®.

La composición de la presente invención puede contener también de aproximadamente un 0 a un 30% en peso de un tensioactivo para hacer más hidrófilo el adhesivo y para conferir permeabilidad al agua a la composición. Tensioactivos adecuados para usar en el presente documento comprenden los tipos catiónico, aniónico y no iónico. El tensioactivo más preferente se selecciona de entre un grupo de tensioactivos no iónicos que tienen un HLB (equilibrio hidrófilo lipófilo) inferior a 15. Estos tensioactivos incluyen alquil aminas y amidas; alcanol aminas y amidas; óxidos de amina; alcoholes grasos etoxilados, ácidos grasos etoxilados, alquilfenoles etoxilados, amidas o aminas etoxiladas; aceites y ésteres grasos etoxilados; ésteres grasos de glicerol y sus derivados etoxilados; derivados del sorbitán, ésteres de sacarosa y glucosa y sus derivados. Los tensioactivos más preferentes tendrán un

HLB entre 3 y 12 y se seleccionan de entre el subgrupo que incluyen alcoholes grasos etoxilados, ácidos grasos etoxilados, ácido esteárico, ésteres de glicerol de ácidos grasos y sus derivados y derivados del sorbitán. También se pueden usar mezclas de dos o más de los tensioactivos descritos anteriormente en el presente documento para algunas formulaciones.

Tal y como se usa en el presente documento, "tensioactivo" o "agente de superficie activa" se refiere a cualquier compuesto que reduce la tensión superficial cuando se disuelve en agua o en soluciones acuosas, o que reduce la tensión interfacial entre dos líquidos, o entre un líquido y un sólido. Ejemplos de tensioactivos adecuados incluyen, si bien no se limitan a los mismos, los siguientes:

1. Ésteres de ácidos grasos, tales como los ésteres de glicerol, ésteres de PEG o ésteres de sorbitán, que incluyen el diestearato de etilenglicol, el monoestearato de etilenglicol, el monooleato y/o el dioleato de glicerilo, el dioleato de PEG, el monolaurato de PE, el monolaurato de sorbitán, el trioleato de sorbitán, etc. Estos tensioactivos están disponibles en ICI, Rhone-Poulenc y otras fuentes.
2. Etoxilatos no iónicos tales como etoxilatos de alquilfenol, etoxilatos de alcohol, etoxilatos de alquilamina, etc., que incluyen el etoxilato de octilfenol, el etoxilato de nonilfenol, etoxilatos de alquilamina, etc. Estos tensioactivos están disponibles en ICI, Rhone-Poulenc, Union Carbide y otras fuentes.
3. Tensioactivos no iónicos tales como el 2,4,7,9-tetrametil-5-decín-4,7-diol disponible en Air Products.
4. Copolímeros de óxido de etileno/óxido de propileno que están disponibles en Union Carbide, BASF, etc. Cabe señalar que estos y otros tensioactivos se pueden mezclar, si fuera necesario, para producir la mejor mezcla de propiedades de rendimiento hidrófilo.

Se ha descubierto que el Atmer® 129, un monoestearato de glicerol fabricado por Uniquema Corporation, el Atmer® 688, una mezcla de tensioactivos no iónicos fabricada por ICI Americas, Inc., y el Aerosol® OT tensioactivo al 100 % (dioctil sulfosuccinato sódico) fabricado por Cytec Industries, Inc, son los tensioactivos preferentes para su uso en la presente composición de adhesivo.

La presente invención puede incluir un estabilizador en una cantidad desde aproximadamente un 0 % hasta aproximadamente un 5 % en peso. Preferentemente, se incorpora en la composición de aproximadamente un 0,1 % a un 5 % de un estabilizador. Los estabilizadores que son útiles en las composiciones de adhesivo termofusible indicadoras de la humedad de la presente invención se incorporan para ayudar a proteger los polímeros mencionados anteriormente y, de este modo, el sistema adhesivo total, de los efectos de la degradación oxidativa y térmica que ocurre normalmente durante la fabricación y aplicación del indicador, así como en la exposición habitual del producto final al medio ambiente. Entre estos estabilizadores que se pueden aplicar están los fenoles con impedimento de alto peso molecular y fenoles multifunción tales como los fenoles que contienen azufre y fósforo. Los fenoles con impedimento son bien conocidos por los expertos en la materia y se pueden caracterizar como compuestos fenólicos que contienen también radicales estéricamente voluminosos muy próximos al grupo hidroxilo fenólico de los mismos. En particular, los grupos butilo terciarios por lo general están sustituidos en el anillo de benceno en al menos una de las posiciones orto con respecto al grupo hidroxilo fenólico. La presencia de estos radicales sustituidos estéricamente voluminosos en la proximidad del grupo hidroxilo sirve para retardar su frecuencia de estiramiento y, consecuentemente, su reactividad; proporcionando, por tanto, este impedimento estérico propiedades estabilizadoras al compuesto fenólico. Fenoles con impedimento representativos incluyen:

- 1,3,5-trimetil-2,4,6-tris(3-5-di-terc-butil-4-hidroxibencil)benceno;
- tetraquis-3(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)propionato de pentaeritritol;
- propionato de n-octadecil-3(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenilo);
- 4,4'-metilfenilbis(4-metil-6-terc-butilfenol);
- 2,6-di-terc-butilfenol;
- 6-(4-hidroxifenoxi)-2,4-bis(n-octiltiol,3,5-triazina;
- 2,3,6-tris(4-hidroxi-3,5-di-terc-butil-fenoxil,3,5-triazina
- fosfonato de di-n-octadecil-3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencilo;
- 2-(n-octiltio)etil-3,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzoato; y
- hexa-3(3,5-di-terc-butil-4-hidroxi-fenilo)propionato de sorbitol.

Especialmente preferente como estabilizador es el tetraquis-3(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)propionato de pentaeritritol.

El rendimiento de estos estabilizadores se puede mejorar adicionalmente mediante su uso conjunto con: (1) compuestos sinérgicos tales como, por ejemplo, ésteres de tiodipropionato y fosfitos; (2) agentes quelantes y desactivadores metálicos tales como, por ejemplo, el ácido etilendiaminotetraacético, sales del mismo, y disalicilalpropilendiamina.

Cabe señalar que se pueden incorporar otros aditivos opcionales en la composición de adhesivo de la presente invención a fin de modificar propiedades físicas particulares. Estos pueden incluir, por ejemplo, materiales tales como absorbentes de luz ultravioleta (UV), tensioactivos, colorantes inertes, es decir, dióxido de titanio, agentes fluorescentes y cargas. Las cargas normales incluyen talco, carbonato cálcico, sílice arcillosa, mica, wollastonita,

feldespatos, silicato de aluminio, alúmina, alúmina hidratada, microesferas de vidrio, microesferas cerámicas, microesferas termoplásticas, barita y harina de madera.

La composición de adhesivo termofusible de la presente invención se puede formular usando cualquiera de las técnicas conocidas en la técnica. Un ejemplo representativo del procedimiento de mezcla implica colocar todos los componentes, a excepción del polímero, en una caldera de mezcla con camisa y equipada con un rotor, y a continuación elevar la temperatura de la mezcla a una temperatura en el intervalo de 149 °C a 190 °C para fundir el contenido. Se ha de entender que la temperatura exacta que se va a usar en esta etapa dependerá de los puntos de fusión de los ingredientes particulares. El copolímero se introduce posteriormente en la caldera con agitación, y se deja que continúe el mezclado hasta que se forme una mezcla consistente y uniforme. El contenido de la caldera se puede proteger con un gas inerte tal como el dióxido de carbono y el nitrógeno durante todo el proceso de mezclado.

El adhesivo termofusible resultante se puede aplicar después a los sustratos usando una diversidad de técnicas de recubrimiento. Ejemplos de ellas incluyen el recubrimiento de fusión en caliente mediante boquilla de ranura ancha, el recubrimiento de fusión en caliente mediante ruedas, el recubrimiento de fusión en caliente mediante rodillos, el recubrimiento mediante soplado en fusión y el recubrimiento mediante pulverización espiral.

La composición de adhesivo de la presente invención se puede usar en una serie de aplicaciones tales como, por ejemplo, en artículos higiénicos no tejidos desechables, conversión de papel, envasado flexible, trabajos en madera, cartón y sellado de cajas, etiquetado y otras aplicaciones de ensamblaje. Aplicaciones particularmente preferentes incluyen la construcción de pañales desechables y compresas higiénicas femeninas, la fijación de elásticos para ropa interior de incontinencia en adultos y para pañales, la estabilización del núcleo de pañales y compresas higiénicas, la laminación de la lámina posterior de los pañales, la conversión de material de filtrado industrial, el ensamblado de batas quirúrgicas y paños quirúrgicos.

Ensayos y materiales

La viscosidad Brookfield se ensayó según el método de la norma ASTM D-3236 a 163 °C.

Se determinó el punto de reblandecimiento de anillo y bola con una unidad automatizada Herzog según el método de la norma ASTM E-28.

Prueba de la temperatura dinámica (ASTM D4440-01)

La reología de un adhesivo termofusible dado se puede determinar usando un reómetro de TA Instruments, tal como un modelo Ares 3. Para los adhesivos listados en las tablas siguientes, se usó un procedimiento de incremento de temperatura para determinar el módulo de almacenamiento, G' , a diversas temperaturas, así como la temperatura de transición vítrea, T_g . El instrumento se ajustó a una frecuencia de 10 radianes por segundo y la temperatura se varió desde +140 °C hasta -40 °C. Las placas paralelas usadas tenían un diámetro de 25 mm y un espacio de 1,6 milímetros.

Los datos de tensión-deformación de la Figura 1 se generaron en un dispositivo para ensayos de tracción Instron que se operó a una velocidad del cabezal de 2 pulgadas/min (5,08 cm/min) a 72 °F (22,22 °C) y a una humedad relativa del 50 % según la norma ASTM D-638.

En general

En la memoria descriptiva y en las reivindicaciones, las expresiones "que incluye(n)" y "que comprende(n)" son términos abiertos y se debe interpretar que significan "que incluye(n), si bien no se limita(n) a...". Estas expresiones engloban las expresiones más restrictivas "consiste(n) esencialmente en" y "consiste(n) en".

Tal y como se usa en el presente documento y en las reivindicaciones adjuntas, las formas en singular "un" y "una" y "el" y "la" incluyen los referentes en plural, a menos que el contexto dicte claramente lo contrario. Asimismo, los términos "un" (o "una") "más de uno", "más de una", "al menos uno" y "al menos una" se pueden usar indistintamente en el presente documento. Cabe señalar también que las expresiones "que comprende(n)", "que incluye(n)", "caracterizado(s) por" y "que tiene(n)" se pueden usar indistintamente.

Cuando se proporciona un amplio intervalo de valores, se entiende que cada valor intermedio, y cualquier combinación y subcombinación de valores intermedios entre el límite inferior y el límite superior de ese intervalo y cualquier otro valor indicado o intermedio en ese intervalo indicado, está englobado dentro del intervalo de valores mencionado.

Ciertos valores se presentan en el presente documento con valores numéricos que van precedidos por el término "aproximadamente". El término "aproximadamente" se usa en el presente documento para proporcionar una confirmación literal al número exacto al que precede, así como a un número que es próximo a, o aproximadamente, el número al que precede el término. Al determinar si un número es próximo a, o aproximadamente, un número

específicamente citado, el número próximo a, o aproximadamente, el número no citado puede ser un número que, en el contexto en el que se presenta, proporciona un equivalente sustancial del número citado específicamente y, por tanto, se referirá normalmente a un número o valor que esté un 10 % por encima o por debajo del número o valor específicamente citado.

5 A menos que se define lo contrario, todos los términos científicos y técnicos usados en el presente documento tienen los mismos significados que los comprendidos normalmente por el experto habitual de la materia a la que pertenece esta invención. Todas las publicaciones y patentes mencionadas específicamente en el presente documento se incorporan por referencia en su totalidad para todos los fines que incluyen describir y desvelar los compuestos
10 químicos, instrumentos, análisis estadísticos y metodologías que se comunican en las publicaciones que se podrían usar en relación con la invención. Todas las referencias citadas en esta memoria descriptiva se deben tomar como indicativas del nivel del experto en la materia. Nada en el presente documento se debe interpretar como una admisión de que la invención no tiene derecho a antedatar tal divulgación en virtud de una invención anterior.

15 Ejemplos 1 a 26

Procedimiento:

20 Todas las formulaciones se produjeron a una escala de 300 g, usando el método siguiente. Se cargó un recipiente de acero de 475 ml con aceite mineral, antioxidante, resina fijadora y, en su caso, cera. Se usaron conjuntamente un manto calefactor controlado digitalmente y un termopar interno, dentro del recipiente, para calentar gradualmente la formulación hasta la temperatura prevista (de 177 °C a 190 °C). Una vez que la apariencia de la mezcla era mayoritariamente homogénea, la solución se agitó mecánicamente a una velocidad de 100 a 200 r.p.m., y se añadió
25 gradualmente la poliolefina (PO) de bajo módulo seguida del copolímero de impacto (ICP). La mezcla fundida resultante, transparente y ligeramente brumosa, se mantuvo a la temperatura prevista un tiempo adicional de 30 a 120 minutos hasta que pareció que estaba completamente homogeneizada. Al cabo de este tiempo, el recipiente se retiró del manto calefactor y las muestras se recogieron para su ensayo.

30 La Tabla 1 destaca las composiciones ilustrativas de esta invención, mientras que las propiedades físicas fundamentales se proporcionan en la Tabla 2.

Tabla 1. Formulaciones de los Ejemplos 1-26^a

Ejemplo	Plastificante ^d % en peso	Resina fijadora ^c % en peso	PO Bajo Mod ^d % en peso	ICP ^e % en peso	Cera ^f % en peso
1	32,5	25,0	15,4	16,6	10,0
2	23,3	47,7	16,9	4,7	6,9
3	40,0	39,3	4,7	5,5	10,0
4	20,1	54,3	1,1	18,7	5,3
5	25,5	39,2	19,7	9,5	5,6
6	22,3	41,2	14,2	15,2	6,6
7	37,9	37,3	1,6	15,5	7,2
8	40,0	26,9	20,0	12,6	0,0
9	38,6	29,1	19,4	2,5	9,9
10	38,7	35,7	12,0	9,1	4,0
11	31,8	47,0	13,1	1,2	6,4
12	37,7	41,3	1,1	18,1	1,3
13	24,5	55,0	4,4	5,6	10,0
14	23,2	46,0	16,2	9,7	4,4
15	40,0	25,6	3,9	20,0	10,0
16	38,3	46,0	5,6	6,2	3,4
17	31,9	42,6	12,0	6,6	6,4
18	25,0	35,9	17,0	16,6	5,0
19	22,3	41,1	14,2	15,2	6,7
20	23,6	44,6	8,9	19,1	3,3
21	23,2	46,0	16,2	9,7	4,4
22	33,8	42,2	3,7	18,3	1,5
23	23,2	46,0	16,2	9,7	4,4
24	39,5	39,3	20,0	0,0	0,7
25	32,9	43,4	9,1	10,1	4,0
26	34,3	45,2	9,5	10,5	0,0

^aTodas las formulaciones incluyen un 0,5 % en peso del antioxidante fosfito de tris(2,4-di-terc-butilfenilo);
^bAceite mineral Nynas Nyflex 2228; ^cResina de hidrocarburos de petróleo Escorez 5615 de Exxon-Mobil;
^dVistamaxx 6202 de Exxon-Mobil (elastómero a base de polipropileno); ^ePro-fax EP501 V de LyondellBasell (copolímero de impacto de polipropileno); ^fAlphamin 104 N (homopolímero de cera de polietileno).

Materias primas usadas en la Tabla 1:

- 5 El Nyflex 222B222B es un aceite de proceso nafténico hidrotratado disponible en Nynas Corporation.
- El Escorez 5615 es una resina de hidrocarburos cicloalifáticos hidrogenados modificados con un aromático con un punto de reblandecimiento de 130 °C. Está disponible en ExxonMobil Chemical.
- 10 El Vistamaxx 6202 es un elastómero a base de propileno catalizado con metaloceno disponible en ExxonMobil Chemicals. Contiene un 85 % de propileno y un 15 % de etileno en peso. Tiene un índice de fusión (190 °C/2,16 kg) de 9,1 gramos/10 minutos y una densidad de 0,863 g/cc.
- 15 El Pro-fax EP501V es un copolímero de impacto de polipropileno disponible en Lyondellbasell Polymers. Es un caucho de etileno y propileno dispersado en una matriz semi-cristalina de homopolímero de polipropileno. El EP 501V tiene una velocidad de flujo de fusión (230 °C/2,16 kg) de 100 gramos/10 minutos y una densidad de 0,90 g/cc.
- La cera 104N es una cera de polietileno que tiene un punto de reblandecimiento de anillo y bola de 118 °C y una densidad de 0,93 g/cc. Está disponible en Hana Corporation.
- 20 Tal y como se muestra en la Tabla 2, la inclusión de un copolímero resistente al impacto lleva a formulaciones con una resistencia térmica significativamente mejorada según lo evidenciado por las elevadas temperaturas de reblandecimiento y entrecruzamiento. Junto con los mayores valores de entrecruzamiento, los menores valores de Tan delta dados por las formulaciones que contienen el IPC (copolímero de impacto) sugieren que mostrarán una elasticidad y una fuerza de cohesión mejoradas. Esta última es considerable ya que las propiedades de cohesión
- 25 mejoradas se obtienen a bajas viscosidades formuladas cuando el ICP está presente.

Tabla 2. Propiedades reológicas y térmicas de los Ejemplos 1- 26

Ejemplo	Viscosidad, 163 °C mPa.s	RBSP ^a °C	T-entrecruz ^b °C	Tan delta (DMA) ^c
1	21.350	151	110	0,31
2	11.000	148	83	0,46
3	495	140	88	0,31
4	7.100	153	118	0,26
5	25.000	150	90	0,25
6	23.900	152	102	0,16
7	1.985	146	97	0,25
8	20.100	147	90	0,22
9	5.912	138	85	0,37
10	4.962	145	87	0,24
11	2.130	114	78	0,59
12	2.630	146	106	0,40
13	890	145	91	0,38
14	18.200	150	97	0,37
15	4.975	149	108	0,20
16	860	140	82	0,42
17	4.240	145	90	0,31
18	35.200	152	106	0,12
19	27.600	152	109	0,15
20	17.425	152	119	0,20
21	17.320	150	107	0,31
22	4.875	148	107	0,24
23	19.100	149	92	0,39
24	4.987	87	54	0,67
25	4.230	146	98	0,25
26	4.962	145	91	0,34

^aPunto de reblandecimiento (glicerol) de anillo y bola (Herzog); ^{b,c}Temperatura de entrecruzamiento (T-entrecruz) y Tan delta a partir de los datos del análisis mecánico dinámico (DMA) recogidos en un reómetro ARES desde 170 °C

hasta -40 °C a 10 rad/s en placas paralelas de 25 mm.

Ejemplos 27 a 34 y Ejemplo Comparativo 1

5 El Ejemplo Comparativo 1 (CE1) así como los Ejemplos 27 a 34 de la invención se prepararon tal y como se ha descrito anteriormente. Las composiciones y propiedades físicas se dan en la Tabla 3. Los Ejemplos 27 a 29, relativos al CE1, muestran la utilidad de esta invención ya que se pueden usar niveles incluso bajos del ICP para mejorar significativamente las propiedades térmicas. Los Ejemplos 30 y 31 destacan una condición general de esta invención sobre el uso de las poliolefinas de bajo módulo para proporcionar formulaciones compatibles de adhesivo con bajas viscosidades y alta resistencia térmica. Los Ejemplos 32 a 34 muestran otra tendencia general de esta invención, ilustrando el uso del ICP junto con una pluralidad de poliolefinas de bajo módulo (PO Bajo Mod) a fin de permitir que la viscosidad y las propiedades de adhesión global se ajusten en base a las necesidades de las aplicaciones de uso final.

15 Tabla 3. Formulaciones de los Ejemplos 27 a 33 y CE1 y Propiedades físicas

Ej.	Plastificante ^b % en peso	Agente fijador ^c % en peso	PO Bajo Mod ^d % en peso	2ª PO % en peso	ICP ^g % en peso	Viscosidad ^h mPa.s	RBSP ⁱ °C
CE1	32,7	43,1	19,0	0,0	0,00	2.975	85
27	32,7	43,1	4,8	0,0	14,3	1.840	146
28	32,7	43,1	9,5	0,0	9,5	2.195	144
29	32,7	43,1	14,3	0,0	4,8	2.570	142
30	32,7	43,1	0,0	9,5 ^e	9,5	707	143
31	32,9	43,4	0,0	9,1 ^f	10,1	3.001	143
32	32,7	43,1	4,5	4,5 ^e	9,5	1.288	143
33	35,2	38,1	5,4	5,4 ^e	10,8	1.675	144
34	40,2	28,1	6,6	6,6 ^e	13,2	2.920	146

^aTodas las formulaciones incluyen un 0,48 % en peso de antioxidante fosfito de tris(2,4-di-terc-butilfenilo); y un 4,8 % en peso de cera parafínica sintética Bareco PX-100; ^bAceite mineral Nynas Nyflex 2228; ^cResina de hidrocarburos de petróleo Escorez 5615 de Exxon-Mobil; ^dVistamaxx 6202 de Exxon-Mobil (elastómero a base de polipropileno); ^ePolipropileno S600X L-MODU de Idimitsu; ^fCopolímero de bloques de olefina Infuse 9807 de Dow; ^gPro-fax EP501 V de LyondellBasell (copolímero de impacto de polipropileno); ^hViscosidad Brookfield a 177 °C; ⁱPunto de reblandecimiento (glicerol) de anillo y bola (Herzog).

Ejemplo Comparativo 2 (CE2) y Ejemplo 35

20 Para ilustrar la importancia del ICP para el rendimiento final, se prepararon las formulaciones siguientes tal y como se muestra en la Tabla 4. Tras el mezclado, se prepararon muestras de ensayo en forma de hueso de perro para el análisis de las propiedades de tracción aparente de los adhesivos.

Tabla 4. Formulaciones del CE2 y del Ejemplo 5 y Propiedades físicas

Ejemplo ^a	Plastificante ^b % en peso	Agente fijador ^c % en peso	PO Bajo Mod ^d % en peso	ICP ^e % en peso	Viscosidad ^f mPa.s	RBSP ^g °C
CE2	34,3	45,2	20,0	0,0	8.756	85
CE3	34,3	45,2	0,0	20,0	4.066	146
35	34,3	45,2	10,0	10,0	5.324	145

^aTodas las formulaciones incluyen un 0,5 % en peso del antioxidante fosfito de tris(2,4-di-terc-butilfenilo); ^bAceite mineral Nynas Nyflex 2228; ^cResina de hidrocarburos de petróleo Escorez 5615 de Exxon-Mobil; ^dVistamaxx 6202 de Exxon-Mobil (elastómero a base de polipropileno); ^ePro-fax EP501V de LyondellBasell (copolímero de impacto de polipropileno); ^fBrookfield a 163 °C; ^gPunto de reblandecimiento (glicerol) de anillo y bola (Herzog).

25 Tras completar la formulación, la porción restante del lote (aprox. 275 g) en el recipiente de reacción se retiró del manto calefactor y se dejó enfriar a temperatura ambiente.

30 Los datos de penetración de la aguja se recogieron desde 75 °C hasta 25 °C a medida que la mezcla se enfriaba naturalmente. Las mediciones se registraron cada 5 °C. Para obtener una lectura a lo largo de todo el intervalo de temperatura, el ensayo de penetración con aguja se modificó partir de las condiciones estándar eliminando los pesos adicionales y limitando la penetración de la aguja a tres segundos. La tabla 5 muestra los datos de penetración de la aguja en función del tiempo y la temperatura para el CE2 y el Ejemplo 35.

Tabla 7. Datos físicos y estabilidad térmica del CE4 y el Ejemplo 36

Ejemplo	Viscosidad ^a mPa.s	RBSP ^b % en peso	Aspecto del envejecimiento (96 h a 177 °C)
CE4	3.700	98	Severo descascarillado, se vieron caer partículas de la
36	3.835	146	Ligero descascarillado y carbonizado

^aBrookfield a 163 °C; ^bPunto de reblandecimiento (glicerol) de anillo y bola (Herzog);

REIVINDICACIONES

1. Una composición de adhesivo termofusible, que comprende una mezcla de los siguientes componentes:

- 5 - de aproximadamente un 2,5 % a aproximadamente un 30 % en peso de un copolímero de impacto de polipropileno;
- de aproximadamente un 2,5 % a aproximadamente un 30 % en peso de un elastómero a base de olefinas;
- de aproximadamente un 10 % a aproximadamente un 70 % en peso de una resina fijadora que tiene un punto de reblandecimiento de al menos aproximadamente 80 °C y hasta aproximadamente 140 °C;
- 10 - de aproximadamente un 0 % a aproximadamente un 60 % en peso de un plastificante;
- de aproximadamente un 0,1 % a aproximadamente un 5 % de un estabilizador o antioxidante; y

en la que los componentes hacen total del 100 % en peso de la composición, y la viscosidad de la composición es igual o inferior a aproximadamente 20.000 mPa.s a 163 °C.

15 2. La composición de la reivindicación 1, caracterizada por que comprende de aproximadamente un 5 % a aproximadamente un 20 %, ventajosamente de aproximadamente un 7,5 % a aproximadamente un 15 % en peso del copolímero de impacto de polipropileno.

20 3. La composición de la reivindicación 1, caracterizada por que comprende de aproximadamente un 5 % a aproximadamente un 20 %, ventajosamente de aproximadamente un 7,5 % a aproximadamente un 15 % en peso del elastómero basado en olefinas.

25 4. La composición de la reivindicación 1, caracterizada por que comprende de aproximadamente un 25 % a aproximadamente un 65 %, ventajosamente de aproximadamente un 30 % a aproximadamente un 60 % en peso de la resina fijadora.

30 5. La composición de la reivindicación 1, caracterizada por que comprende una resina fijadora que tiene un punto de reblandecimiento desde aproximadamente 95 °C hasta aproximadamente 140 °C.

35 6. La composición de la reivindicación 1, caracterizada por que comprende de aproximadamente un 1 % hasta aproximadamente un 25 %, ventajosamente de un 1 % a un 15 % en peso de un polímero auxiliar adicional que se selecciona del grupo que consiste en EVA, APAO, PE, PP, PB, SIS, SI, SBS, SB, SIBS, SEB, SEBS, SEP, SEPS, SBBS, SEEPS y mezclas de los mismos.

7. La composición de la reivindicación 1, caracterizada por que tiene una viscosidad igual o inferior a 15.000 mPa.s a 163 °C, ventajosamente igual o inferior a 10.000 mPa.s a 163 °C, preferentemente igual o inferior a 5.000 mPa.s a 163 °C.

40 8. La composición de la reivindicación 1, caracterizada por que comprende de aproximadamente un 10 % a aproximadamente un 50 %, ventajosamente de aproximadamente un 20 % a aproximadamente un 40 % en peso del plastificante.

45 9. La composición de la reivindicación 1, caracterizada por que dicho copolímero de impacto de propileno tiene una velocidad de flujo de fusión de entre 10 y 250 gramos/10 minutos, ventajosamente de entre 20 y 200 gramos/10 minutos, preferentemente de entre 50 y 150 gramos/10 minutos.

50 10. La composición de la reivindicación 1, caracterizada por que dicho elastómero a base de olefinas es un copolímero de propileno/etileno polimerizado con metaloceno, que ventajosamente tiene de aproximadamente un 5 % a aproximadamente un 16 % en peso de etileno, que preferentemente tiene un índice de fusión de aproximadamente 1 a aproximadamente 25, que preferentemente tiene una densidad de aproximadamente 0,858 gramos/centímetro cúbico a aproximadamente 0,888 gramos/centímetro cúbico.

55 11. Un laminado elástico que comprende una primera capa de material no tejido, una segunda capa de material no tejido o de material de película, y uno o una pluralidad de sustratos elastoméricos, dispuestos entre dichas capas primera y segunda de material no tejido, unidas entre sí con la composición de adhesivo de una de las reivindicaciones 1 a 10.

60 12. El laminado elástico de la reivindicación 11, caracterizado por que dicha película comprende una película de polietileno, una película de polipropileno, una película de un copolímero de etileno-propileno o un material de película recubierto similar a una tela.

65 13. El laminado elástico de una de las reivindicaciones 11 o 12, caracterizado por que dicho uno o una pluralidad de sustratos elastoméricos son filamentos elásticos.

14. Un laminado que comprende una primera capa de material no tejido unida a una segunda capa de material de película con la composición de adhesivo de una de las reivindicaciones 1 a 10, comprendiendo ventajosamente dicho material de película una película de polietileno, una película de polipropileno, una película de un copolímero de etileno-propileno o un material de película recubierto similar a una tela.

5

15. Un artículo que comprende la composición de adhesivo de una de las reivindicaciones 1 a 10, que comprende ventajosamente un pañal desechable, una compresa higiénica, una almohadilla de cama, una venda, un paño quirúrgico, una cinta, una etiqueta, una lámina de plástico, una lámina no tejida, una lámina de papel, un cartón, un libro, un filtro o un envase.

10

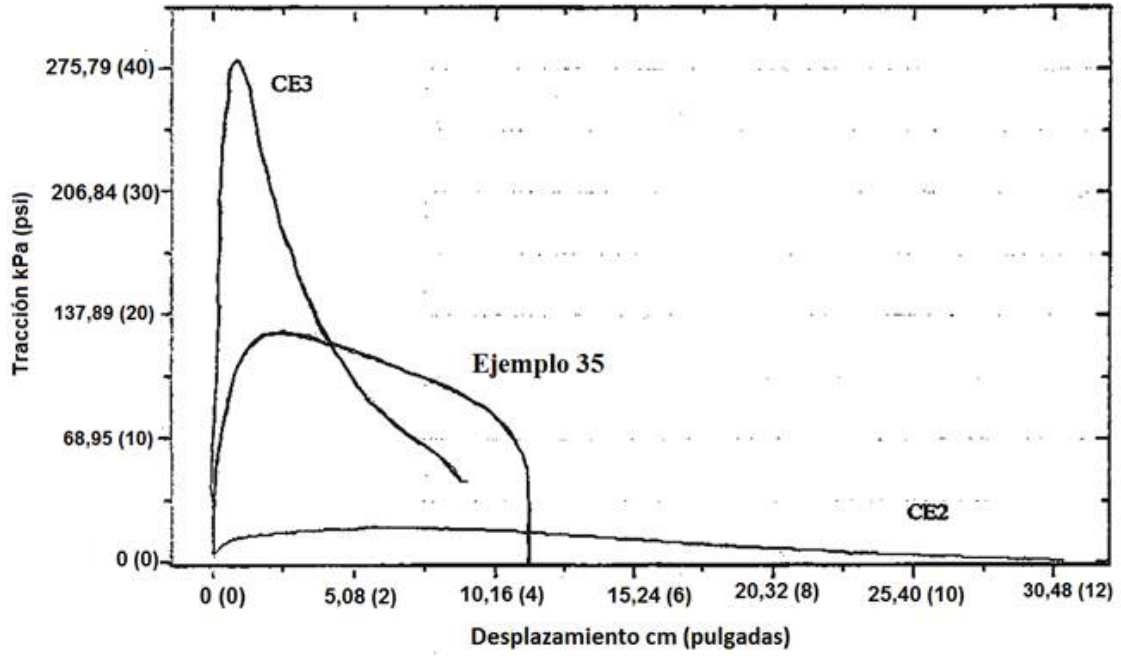


FIGURA 1