

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 701 438**

51 Int. Cl.:

<b>C08J 5/18</b>	(2006.01)
<b>B65D 65/02</b>	(2006.01)
<b>B65D 65/40</b>	(2006.01)
<b>C08L 23/04</b>	(2006.01)
<b>B32B 27/08</b>	(2006.01)
<b>B32B 27/20</b>	(2006.01)
<b>B32B 27/32</b>	(2006.01)
<b>B65B 9/20</b>	(2012.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.05.2013 PCT/US2013/039232**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **21.11.2013 WO13173072**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.05.2013 E 13790214 (4)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.10.2018 EP 2872549**

54 Título: **Películas de envasado de adhesivos termofusibles integrales y uso de las mismas**

30 Prioridad:

**17.05.2012 US 201261648290 P**  
**13.03.2013 US 201313800445**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**22.02.2019**

73 Titular/es:

**HENKEL IP & HOLDING GMBH (100.0%)**  
**Henkelstrasse 67**  
**40589 Düsseldorf, DE**

72 Inventor/es:

**CHEN, JINYU;**  
**HU, YUHONG y**  
**DESAI, DARSHAK**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 701 438 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**

Películas de envasado de adhesivos termofusibles integrales y uso de las mismas

## 5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a películas de envasado para la encapsulación de adhesivos termofusibles. Las películas de envasado son fácilmente miscibles con el adhesivo termofusible durante la etapa de fusión del adhesivo sin afectar de forma perjudicial a las propiedades adhesivas, haciendo la película de envasado particularmente adecuada para el envasado de adhesivos termofusibles en una almohada, cilindro, bolsa sellada, bloque, cartucho y similar.

## Antecedentes de la invención

15 Los adhesivos termofusibles son sólidos a temperatura ambiente mientras que se aplican generalmente en estado fundido o líquido. Por lo general, estos adhesivos se proporcionan en forma de bloques y debido a su naturaleza adherente, los bloques de adhesivos sólido no solo se adhieren entre sí o se adhieren a otros dispositivos de manipulación mecánica, sino que también recogen suciedad y otros contaminantes durante el transporte. Además, ciertas aplicaciones que requieren formulaciones de alta adhesión dan como resultado bloques que se deforman o fluyen en frío a menos que soporten durante su transporte.

Se han desarrollado diversos métodos de envasado de adhesivos termofusibles para abordar las preocupaciones anteriores. En un método, se aplican polvos no adherentes sobre los adhesivos termofusibles, y los contenidos se embolsan en películas de envasado. En algunas aplicaciones, las películas de envasado se deben retirar antes de la fusión de los adhesivos termofusibles. En otros métodos, como se enseña en el documento de Patente de Estados Unidos n.º 5.373.682 y el documento de Patente de Estados Unidos n.º 7.350.644, la película de envasado es una parte del adhesivo termofusible, y la película de envasado se disuelve con el adhesivo durante la etapa de fusión. Aunque estas películas pueden no afectar de forma perjudicial a las propiedades del adhesivo, dado que se encuentran en cantidades minoritarias (por lo general menos de un 5 % en peso del peso total), las películas pueden no fundirse fácilmente en los adhesivos termofusibles fundidos durante el calentamiento y la etapa de aplicación. La parte inmisible de la película de envasado se separa del adhesivo termofusible como una capa distinta y separada que flota en la superficie del fundido y/o se adhiere a las paredes del tanque de material fundido y, a lo largo del tiempo, puede causar problemas mecánicos para los tanques de fusión de adhesivo. Debido a que existen numerosos tipos de adhesivos termofusibles basados en diversas químicas, las películas de envasado se deben seleccionar para asegurar una buena miscibilidad con el adhesivo termofusible seleccionado.

El documento de Patente de Estados Unidos n.º 2004/0119198 desvela métodos para envolver un adhesivo termofusible en una película termoplástica, que es compatible con el termofusible usado.

40 Continúa existiendo la necesidad en la técnica de películas de envasado de adhesivo termofusible que permitan una aplicabilidad más amplia de los adhesivos termofusibles. La presente invención satisface esta necesidad.

## Breve resumen de la invención

45 La invención proporciona películas de envasado integrales para diversos adhesivos termofusibles. La retirada de la película de envasado integral no es necesaria debido a que la película de envasado integral es fácilmente miscible en el adhesivo termofusible durante la etapa de fusión del adhesivo sin afectar negativamente a las propiedades adhesivas.

50 Los solicitantes han descubierto que la combinación específica de química de película de envasado, viscosidad en estado fundido, resistencia en estado fundido, temperatura de fusión de pico, temperatura de fusión de compensación, y módulo de almacenamiento es crítica en la formación de una película químicamente compatible y miscible en el envase adhesivo termofusible integral que es adecuado para diversas químicas de adhesivo termofusible.

55 La presente invención se refiere a una película de envasado para adhesivos termofusibles que comprende una mezcla de polímeros, que comprende al menos dos polímeros termoplásticos, en la que al menos un polímero termoplástico es un polímero catalizado con metaloceno, y en la que la mezcla de polímeros tiene un contenido de propileno de al menos un 70 % en peso, y hasta un 99 % en peso, basado en el peso total de la mezcla de polímeros; y en la que la película de envasado tiene (a) un intervalo de viscosidad de 200.000 a 3.000.000 mPa·s (cps) a 200 °C; (b) un intervalo de temperatura de fusión de pico de 90 a 140 °C determinado mediante calorimetría diferencial de barrido usando una muestra de película de 5 mg que se selló en un crisol de alúmina engarzado, se enfrió a -40 °C y se recalentó a 180 °C con una velocidad de calentamiento de 10 °C/min, mediante lo cual el pico de fusión endodérmico en el segundo ciclo de calentamiento se considera como el punto de fusión de pico, (c) una temperatura de compensación de Tf por debajo de 149 °C determinada mediante calorimetría diferencial de barrido usando una muestra de película de 5 mg que se selló en un crisol de alúmina engarzado, se enfrió a -40 °C y se

recalentó a 180 °C con una velocidad de calentamiento de 10 °C/min, mediante lo cual el final del pico de fusión se considera como la temperatura de compensación de Tf; y (d) un módulo de almacenamiento (G') determinado con un analizador dinámico reométrico y el software TA Orchestrator versión 7.2.0.2 medido como se describe en la sección de ejemplos de la memoria descriptiva de  $1 \times 10^6$  a  $1 \times 10^8$  Pascal a 100 °C.

5 En lo sucesivo, la película de envasado de la presente invención se denomina también "película de envasado integral". Otra realización se refiere a un artículo que es un adhesivo termofusible encapsulado mediante la película de envasado integral de la presente invención. La película de envasado integral es completamente miscible en el adhesivo termofusible sin ninguna agitación a 149 °C o superior cuando la película de envasado está presente en hasta a 2 % del peso total del artículo. El adhesivo termofusible del envase de adhesivo termofusible integral comprende poli-alfa-olefinas, cauchos, copolímeros en bloque estirénicos, acetatos de etileno-vinilo, acetatos de etileno-butilo, y/o las mezclas de los mismos.

15 Otra realización más se refiere al método de envasado de un adhesivo termofusible con la película de envasado integral de la presente invención para formar un envase de adhesivo termofusible integral. El proceso comprende la etapa de: (1) preparar la película de envasado integral como un recipiente de encapsulación; (2) bombear o verter el adhesivo termofusible en estado fundido en la película de envasado integral, y la película de envasado integral está en contacto directo con un disipador térmico; (3) sellar la película de envasado integral; y (4) enfriar el envase sellado. En una realización la película de envasado integral comprende una mezcla de polímeros que comprende de un 1 a un 30 % en peso de contenido de buteno y/o etileno. El envase de adhesivo termofusible integral es un envase sellado no adherente que resiste la suciedad y otros contaminantes durante el transporte.

#### Descripción detallada de la invención

25 La expresión "adhesivo termofusible de olefina" se usa en el presente documento de forma genérica para referirse a todos los adhesivos termofusibles basados en poliolefinas, que incluyen, pero no se limitan a, adhesivos termofusibles preparados a partir de olefina amorfa, polietileno, polipropileno, polibuteno y sus copolímeros.

30 Los términos "envuelto", "encapsulado" y "envasado" se usan de forma intercambiable en el presente documento y significan que los bloques de adhesivos termofusibles se encierran dentro de una capa de película. La película es una capa no adherente o no bloqueante y sirve además para proteger al adhesivo de la contaminación, sirve para permitir un transporte y una manipulación fáciles.

35 La expresión "película de envase integral" se usa en el presente documento como película de envase que rodea los bloques de adhesivo termofusible y se puede procesar (fundir y aplicar sobre sustratos) sin la retirada de la película durante el calentamiento y la aplicación del adhesivo. De forma similar a las películas envasadas, la película de envase integral tampoco es bloqueante y protege los adhesivos de las contaminaciones.

40 La película de envasado integral comprende una mezcla de polímeros. La mezcla de polímeros comprende al menos dos polímeros termoplásticos, en la que al menos un polímero termoplástico es un polímero catalizado con metaloceno y la mezcla tiene un contenido de propileno de al menos un 70 % en peso, y hasta un 99 % en peso, basado en el peso total de la mezcla de polímeros. Algunos ejemplos de polímeros ricos en propileno son LMPP400, LMPPS600 de Idemitsu Kosan Co., Ltd; Linxar 127, Vistamaxx 6202, Vistamaxx 6102, Vistamaxx 3980, Vistamaxx 3020, Vistamaxx 3000 de ExxonMobile Corp; y similares.

45 En una realización, el otro polímero o polímeros termoplásticos es un comonomero de buteno y/o etileno. Los otros polímeros termoplásticos pueden representar de un 1 % en peso a un 30 % en peso, basado en el peso total de la mezcla de polímeros. Los etilenos pueden suponer hasta un 15 % en peso, preferentemente por debajo de un 10 % en peso, basado en el peso total de la mezcla de polímeros. Los polímeros ricos en buteno comerciales adecuados incluyen Vestoplast 308, Vestoplast 408, Vestoplast 508, Vestoplast 608, Vestoplast 703 de Evonik Industries, y similares. Los polímeros ricos en etileno comerciales adecuados incluyen Affinity GA1950 de Dow Chemicals, y similares.

50 Al menos un polímero termoplástico es un polímero catalizado con metaloceno. Los polímeros adecuados incluyen polietilenos catalizados con metaloceno, elastómeros de etileno-buteno y etileno-octano, plastómeros, propileno-buteno, copolímeros de propileno-etileno.

55 Si se desea, las películas pueden contener antioxidantes para mejorar la estabilidad así como otros componentes opcionales que incluyen agentes de deslizamiento tales como erucamida, agentes antibloqueantes tales como tierra de diatomeas, amidas grasas u otros adyuvantes de procesamiento, antiestáticos, estabilizantes, plastificantes, colorantes, perfumes, cargas tales como talco o carbonato de calcio y similares.

60 Las mezclas de polímeros se pueden mezclar mediante cualquier medio conocido en la técnica. En una realización, la mezcla de polímeros se procesa en una extrusora de doble husillo para mezcla y fusión. La mezcla fundida se cuele a continuación en una película mediante cualquier medio conocido en la técnica. El espesor de la película variará generalmente de 0,0127 mm a 0,127 mm (de 0,5 mil a 5 mil), preferentemente de 0,0254 mm a 0,0762 mm

(de 1 mil a 3 mil). El espesor de la película particular también varía dependiendo de la composición y la temperatura de aplicación. La película puede ser una monocapa o una película de múltiples capas.

Se ha descubierto que la película de envasado debe tener una combinación específica de propiedades con el fin de formar un envase de adhesivo termofusible integral que sea químicamente compatible con diversas químicas de adhesivo termofusible mientras se mantiene la integridad como película de envasado para los adhesivos termofusibles. La película de envasado requiere (a) un intervalo de viscosidad de 200.000 a 3.000.000 de mPa·s (cps) a 200 °C; (b) un intervalo de temperatura de fusión (Tf) de pico de 90 a 140 °C; (c) una temperatura de compensación de temperatura de fusión (Tf) por debajo de 129 °C; y (d) un intervalo de módulo de almacenamiento (G') de  $1 \times 10^6$  a  $1 \times 10^8$  Pascal a 100 °C.

Los puntos de fusión de pico y la compensación se pueden determinar mediante diversos métodos conocidos en la técnica. Los puntos de fusión de pico informados y los valores de compensación de Tf informados en el presente documento se determinaron con un equipo de DSC (calorimetría diferencial de barrido). A menos que se indique de otro modo, se sellaron 5 mg de una muestra de película en un crisol de alúmina engarzado, se enfrió la muestra a -40 °C y se recalentó a 180 °C a una velocidad de 10 °C/min con un equipo 2920 DSC de TA Instruments. El pico de fusión endodérmico en el segundo ciclo de calentamiento se usó para evaluar el punto de fusión de pico y el calor de fusión, y el final del pico de fusión fue la temperatura de compensación de Tf.

La película de envasado debe abarcar todas las propiedades anteriores con el fin de formar una película de envasado, mantener la integridad de la película mientras encapsula un adhesivo fundido, dar como resultado un sello de barrera no adherente para el adhesivo fundido y disolverse completamente con el adhesivo termofusible tras la fusión sin ninguna agitación. La película de envasado es no bloqueante a temperaturas elevadas, temperaturas que simulan las condiciones de un vagón cubierto (35-45 °C). La película de envasado se funde a temperaturas por encima de aproximadamente 149 °C sin ninguna agitación ni energía adicional en 5 horas. La película de envasado se puede fundir conjuntamente con diversos y múltiples adhesivos termofusibles y se puede mezclar en adhesivos termofusibles fundidos sin afectar de forma perjudicial a las propiedades del adhesivo.

Otra realización se refiere a un artículo que comprende un adhesivo termofusible encerrado con una película de envasado. El artículo es un envase de adhesivo termofusible integral formado como una almohada, cilindro, bolsa sellada, bloque, cartucho o envase hermético flexible.

El adhesivo termofusible del envase de adhesivo termofusible integral comprende diversos polímeros termoplásticos. Los adhesivos termofusibles están compuestos principalmente por polímeros que incluyen poli-alfa-olefinas, cauchos, copolímeros en bloque estirénicos, acetatos de etileno-vinilo, acetatos de etileno-butilo, y/o las mezclas de los mismos. Los adhesivos termofusibles pueden comprender opcionalmente pegamentos, plastificantes, aceites, ceras, y aditivos.

En una realización, la película de envasado comprende hasta un 2 % en peso del envase de adhesivo termofusible integral, y preferentemente de un 0,1 a 1,5 %, con el fin de prevenir la dilución indebida de las propiedades del adhesivo. Por lo general, cada película de envasado tiene un espesor en el intervalo de 0,0127 mm a 0,127 mm (de 0,5 mil a 5 mil), preferentemente de 0,0254 mm a 0,0762 mm (de 1 mil a 3 mil).

La película de envasado del envase de adhesivo termofusible integral es miscible en diversos adhesivos termofusibles sin que se separe ninguna porción de la película del adhesivo termofusible fundido por flotación sobre la superficie del fundido caliente o se adhiera a las paredes del tanque de material fundido.

Por lo general, para formar un adhesivo miscible, compatible químicamente y no separable, la película de envasado se selecciona basándose en el polímero predominante usado en el adhesivo termofusible. El fallo en la elección de un adhesivo termofusible y una película de envasado compatibles da como resultado que floten porciones de las películas sobre la superficie del fundido caliente o se adhieran a las paredes del tanque de material fundido. Se ha descubierto que la película de envasado de la presente invención es miscible en múltiples químicas de adhesivo termofusible, por ejemplo, poliolefinas, cauchos, copolímeros de etileno-acetato de vinilo, poliamidas, poliésteres, poliuretanos, y similares, mientras que forman una protección exterior no adherente.

Para envasar un adhesivo termofusible con la película de envasado, el adhesivo termofusible se funde y se bombea o se vierte en el interior de una película termoplástica cilíndrica, donde el tubo cilíndrico está en contacto directo con un disipador térmico, por ejemplo, agua enfriada o un entorno líquido o gaseoso enfriado. El empaquetado y el sellado de la película se pueden realizar de forma manual o, más preferentemente, mediante un proceso automatizado. El adhesivo termofusible que se vierte o bombea está a una temperatura en o por encima del punto de fusión de la película de envasado y el interior de la película de envasado se funde junto con el adhesivo termofusible fundido y se mezcla con el adhesivo fundido sin afectar de forma perjudicial a las propiedades del adhesivo. El cilindro lleno de adhesivo termofusible fundido se sella y se deja solidificar. Opcionalmente, se retira el aire al vacío durante el proceso de sellado, y como resultado no existirá ninguna separación entre la película y el adhesivo termofusible. Los envases de adhesivo termofusible integrales individuales resultantes se pueden

almacenar, manipular y usar sin adherencia de los envases individuales entre sí, adherencia a otros objetos, o posibilidad de contaminación incluso si se exponen a una presión y/o temperatura aumentadas.

5 Finalmente, para utilizar los envases de adhesivo termofusible integrales como adhesivo, el envase se sitúa en el tanque de fusión, sin retirar la película. La fuerte interfaz o interfase, entre el adhesivo termofusible y la película de envasado integral, requiere muy poca energía adicional para fundir y mezclar la película con el propio adhesivo.

**Ejemplos**

10 Ejemplo 1

15 Las muestras 1-7 se formaron como película de embalaje. Los contenidos de polipropileno (PP) y comonomero de buteno/etileno se enumeran en la Tabla 1. La viscosidad se midió a 200 °C con un reómetro con cizalladura cercana a cero. Las películas se formaron mediante la fusión de los componentes del polímero a través de una extrusora de doble husillo, y a continuación mediante colada sobre un rodillo frío a un espesor de 1,5 mil. La miscibilidad de la película se evaluó mediante la fusión de aproximadamente 10.000 gramos de un adhesivo de poli alfa-olefina (DISPOMELT® LITE 300 de Henkel Corporation) en un tanque de fusión con aproximadamente un 0,5 % en peso (basado en el adhesivo) de la muestra de película a 160 °C. Se registró la cantidad de tiempo que tardó la muestra de película en fundir el adhesivo, sin ninguna agitación. Para la Muestra 8, también se empleó para este estudio una película soplada de EVA con un 3 % de contenido de acetato de vinilo.

Tabla 1. Mezcla de polímeros

Muestra de película	Propileno (%)	Comonomero de buteno/etileno (%)	Viscosidad (cps a 200 °C)	MFR (ref.) g/10 min @ 230 °C	Viabilidad de película	Miscibilidad de película
1	36,4	63,4	45.000	N/A	Difícil	N/A
2	73,2	26,8	1.000.000	N/A	buena	≤ 3 h
3	91,5	8,5	3.000.000	8,3	buena	≤ 3 h
4	97	3	1.800.000	12	buena	< 3 h
5	97	3	680.000	30	buena	≤ 3 h
6	97	3	810.000	N/A	buena	≤ 3 h
7	Polímero basado en PP de no metaloceno (~ 97 % de PP y un 3 % de comonomero)		2.200.000	12	buena	> 5 h
8	EVA con un 3 % de VA		5.000.000	2.3	buena	> 24 h
N/A -no disponible						

25 La muestra de película 1, con una baja viscosidad en estado fundido, de menos de 200.000 a 200 °C, no se pudo convertir en una película. Todas las demás muestras, las Muestras de película 2-8, se colaron en forma de películas.

30 Las muestras de película 2-6 se fundieron en DISPOMELT® LITE 300, y se convirtieron en una masa homogénea en menos de tres horas. La muestra de películas 7 también se convirtió en una masa homogénea, pero el copolímero de polipropileno no basado en metaloceno tardó más de cinco horas en volverse miscible en el adhesivo termofusible de tipo poli-alfa-olefina amorfo. La película de EVA, Muestra de película 8, tardó más de 24 horas en fundirse en el adhesivo. Además, la película de EVA se convirtió en gel y formó aglomeraciones duras, y algunas de las aglomeraciones duras flotaron en las superficies del tanque de la masa fundida. Tales aglomeraciones duras son indeseables dado que tienden a bloquear las boquillas de pulverización o ranura.

35 Ejemplo 2

40 La temperatura de fusión y el módulo en estado fundido de las películas de muestra se caracterizaron para evaluar su resistencia en estado fundido, y los resultados se muestran en la Tabla 2. Los puntos de fusión se determinaron con un equipo 2920 DSC (calorimetría diferencial de barrido) de TA Instruments. Se sellaron aproximadamente 5-10 mg de una muestra en un crisol de alúmina engarzado, se enfriaron a -40 °C, y se recalentaron a 180 °C a una velocidad de 10 °C/min con el equipo 2920 DSC de TA Instruments. El segundo ciclo de calentamiento se usó para evaluar el punto de fusión de pico y los valores de compensación de Tf.

45 El módulo de almacenamiento (G') de la película a 100 °C se midió mediante un analizador dinámico reométrico (RDA III) y el software TA Orchestrator versión 7.2.0.2. La muestra de adhesivo se carga en placas paralelas de 7,9 mm de diámetro y separadas con una separación de aproximadamente 2 mm. La muestra se enfrió a

continuación a aproximadamente -30 °C, y se inició el programa de tiempo. El programa de ensayo aumentó la temperatura en intervalos de 5 °C seguido de un tiempo de espera para cada temperatura de 10 segundos. El horno de convección que contenía la muestra se lavó abundantemente de forma continua con nitrógeno. La frecuencia se mantiene a 10 rad/s. El esfuerzo inicial al inicio del ensayo fue de un 0,05 % (en el borde exterior de las placas). Se usó una opción de autoesfuerzo en el software para mantener un par de torsión medible de forma precisa durante todo el ensayo. La opción se configuró de un modo tal que el esfuerzo máximo aplicado permitido por el software fue de un 30 %. El programa de autoesfuerzo ajustó el esfuerzo para cada incremento de temperatura. El módulo de cizalladura o módulo elástico (G') se calculó mediante el software a partir de los datos del par de torsión y el esfuerzo.

La resistencia de película de la muestra de película se evaluó mediante la encapsulación de un DISPOMELT® LITE 300 encapsulado con las muestras de película para formar un envase. La calidad y la resistencia del envase después de refrigeración se evaluaron de forma visual. Si la muestra de película mantuvo la integridad y formó un embalaje del adhesivo termofusible, se dio a la película la calificación de "fuerte". Si cualquier agujero o el adhesivo termofusible destruyeron la integridad de la muestra de película, entonces se dio una calificación de "débil" a la película.

Tabla 2. Resistencia en estado fundido de las películas y su aplicación en encapsulación termofusible

Muestra de película	Resistencia en estado fundido		Resistencia de película
	Pico de Tf (°C)	G' a 100 °C (Pascal)	
1	104	1,0 x 10 <sup>4</sup>	Débil
2	82	4,5 x 10 <sup>4</sup>	Débil
3	80	7,0 x 10 <sup>4</sup>	Débil
8	106	2,0 x 10 <sup>6</sup>	Fuerte
4	123	6,0 x 10 <sup>6</sup>	Fuerte
5	138	1,5 x 10 <sup>7</sup>	Fuerte
6	123	8,0 x 10 <sup>6</sup>	Fuerte
7	147	2,5 x 10 <sup>8</sup>	Fuerte
8	106	2 x 10 <sup>6</sup>	Fuerte

Las muestras 1-3 estallaron durante el proceso de llenado, dando como resultado envases inaceptables. Las muestras 4-8 fueron lo suficientemente fuertes para formar envases aceptables sin ningún estallido en la película de muestra. Se descubrió que los intervalos de Tf de pico de aproximadamente 90 a 140 °C y un módulo de almacenamiento de aproximadamente 1 x 10<sup>6</sup> a aproximadamente 1 x 10<sup>8</sup> Pascal a 100 °C permitieron que las partículas soportaran el proceso de llenado y dieran como resultado una calidad aceptable de los envases.

Ejemplo 3

Las muestras 4-8 se sometieron a ensayo para su capacidad de pulverización. Se encapsularon aproximadamente 10.000 g de muestra de adhesivo DISPOMELT LITE® 300 con una película de muestra que tenía un espesor de aproximadamente 1,5 mil. El envase se cargó en un tanque de fusión en caliente ajustado 160 °C durante tres horas para las muestras 4-6 (10 horas para la muestra 7, y 24 horas para la muestra 8). El adhesivo fundido se pulverizó a continuación a través de un cabezal de pulverización de cuatro puertos ITW (Nordson) y se registró el número de pegotes dispersos/minuto en la Tabla 3. La compensación de Tf de cada una de las películas de muestra también se registró en la Tabla 3.

Tabla 3. Fusión y capacidad de pulverización de la película/envase adhesivo

Muestra de película	Capacidad de pulverización dispersa (con DISPOMELT® LITE 300)	Compensación de Tf (°C)
4	2 pegotes/min	134
5	2 pegotes/min	144
6	2 pegotes/min	144
7	> 10 pegotes/min	158
8	>400 pegotes/min	115

La muestra 7 tuvo más de 10 pegotes dispersos/minuto. Por el contrario, las muestras 4-6 tuvieron solo dos pegotes dispersos/minuto. A diferencia de la muestra 7, las muestras 4-6 tienen valores de compensación de Tf inferiores a 149 °C. Se descubrió que para las películas de envasado tener un valor de compensación de Tf inferior a 149 °C es un factor importante para minimizar las dispersiones en la capacidad de pulverización. Aunque la Muestra 8 también tiene un valor de compensación de Tf menor de 149 °C, la inmiscibilidad de la película de EVA en el adhesivo encapsulado es una limitación que da como resultado un aumento de la dispersión.

Ejemplo 4

Se formaron envases de adhesivo termofusible con diversos adhesivos termofusibles (1000 g) y película de envasado (0,5 % en peso basado en el adhesivo termofusible) y se enumeran en la Tabla 4. Cada envase se cargó en un tanque de fundido caliente y se calentó a la temperatura enumerada sin ninguna agitación. La miscibilidad de la película en los adhesivos termofusibles se observó visualmente. Además, se anotó la cantidad de tiempo requerida para disolver completamente la muestra de película y volverla miscible en el adhesivo.

Tabla 4. Miscibilidad de película con diversos adhesivos termofusibles

Adhesivo termofusible (tipo de polímero)	Película	Temperatura de ensayo	Observación de miscibilidad
DISPOMELT® LITE 300 de Henkel Corporation (adhesivo de poli-alfa olefina amorfa)	Muestra de película 5	160 °C	Completamente miscible en menos de 3 horas
DISPOMELT 901B de Henkel Corporation (adhesivo basado en copolímero en bloque estirénico)	Muestra de película 5	160 °C	Completamente miscible en menos de 3 horas

Como se ha observado anteriormente, la película de envasado (1) hecha con un copolímero de polipropileno que comprende al menos un 70 % en peso de contenido de propileno; (2) tiene un intervalo de viscosidad de aproximadamente 200.000 a 3.000.000 cps a 200 °C; (3) tiene un intervalo de temperatura de fusión de pico de aproximadamente 90 a 140 °C, (4) tiene una temperatura de compensación de Tf inferior a 149 °C; (5) tiene un módulo de almacenamiento (G') a 100 °C de aproximadamente  $1 \times 10^6$  a  $1 \times 10^8$  Pascal, es miscible en diversos y múltiples adhesivos termofusibles formados a partir de diversos polímeros, y se puede usar como adhesivo de envasado universal para envases de adhesivo termofusible integrales.

**REIVINDICACIONES**

1. Una película de envasado para adhesivos termofusibles que comprende una mezcla de polímeros, que comprende al menos dos polímeros termoplásticos,  
 5 en la que al menos un polímero termoplástico es un polímero catalizado con metaloceno, y en la que la mezcla de polímeros tiene un contenido de propileno de al menos un 70 % en peso, y hasta un 99 % en peso, basado en el peso total de la mezcla de polímeros; y en el que la película de envasado tiene
  - 10 (a) un intervalo de viscosidad de 200.000 a 3.000.000 mPa·s (cps) a 200 °C;
  - (b) un intervalo de temperatura de fusión de pico de 90 a 140 °C determinado con calorimetría diferencial de barrido usando una muestra de película de 5 mg que se selló en un crisol de alúmina engarzado, se enfrió a -40 °C y se recalentó a 180 °C con una velocidad de calentamiento de 10 °C/min, mediante lo cual el pico de fusión endodérmico en el segundo ciclo de calentamiento se consideró como el punto de fusión de pico,
  - 15 (c) una temperatura de compensación de Tf inferior a 149 °C determinada con calorimetría diferencial de barrido usando una muestra de película de 5 mg que se selló en un crisol de alúmina engarzado, se enfrió a -40 °C y se recalentó a 180 °C con una velocidad de calentamiento de 10 °C/min, mediante lo cual el final del pico de fusión se consideró como la temperatura de compensación de Tf; y (d) un intervalo de módulo de almacenamiento (G') determinado con un analizador dinámico reométrico y software TA Orchestrator versión 7.2.0.2 medido como se describe en la sección de ejemplos de la memoria descriptiva de  $1 \times 10^6$  a  $1 \times 10^8$  Pascal a 100 °C.
  
2. La película de envasado de la reivindicación 1 que comprende además un aditivo seleccionado entre el grupo que consiste en un agente antibloqueante, antioxidante, modificador de flujo, carga, colorante y las mezclas de los mismos.
  
- 25 3. La película de envasado de la reivindicación 1 en la que al menos un polímero en la mezcla de polímeros es un polímero de polipropileno catalizado con metaloceno.
  
- 30 4. La película de envasado de la reivindicación 1 en la que la mezcla de polímeros comprende comonómeros de etileno y/o buteno.
  
5. La película de envasado de la reivindicación 4 en la que la mezcla de polímeros comprende: de un 1 a un 30 % en peso de contenido de etileno y/o buteno.
  
- 35 6. Un artículo que comprende la película de envasado de la reivindicación 1.
  
7. Un envase de adhesivo termofusible integral que comprende:
  - 40 (a) un adhesivo termofusible seleccionado entre el grupo que consiste en poli-alfa-olefinas, cauchos, copolímeros en bloque estirénicos, acetatos de etileno-vinilo, acetatos de etileno-butilo, y las mezclas de los mismos; y
  - (b) una película de envasado, que comprende una mezcla de polímeros, que comprende al menos dos polímeros termoplásticos, en la que al menos un polímero termoplástico es un polímero catalizado con metaloceno, en la que la mezcla de polímeros tiene un contenido de propileno de al menos un 70 % en peso, y hasta un 99 % en peso, basado en el peso total de la mezcla de polímeros;
  - 45 y en el que la película de envasado tiene (a) un intervalo de viscosidad de 200.000 a 3.000.000 mPa·s (cps) a 200 °C; (b) un intervalo de temperatura de fusión de pico de 90 a 140 °C determinado con calorimetría diferencial de barrido usando una muestra de película de 5 mg que se selló en un crisol de alúmina engarzado, se enfrió a -40 °C y se recalentó a 180 °C con una velocidad de calentamiento de 10 °C/min, mediante lo cual el pico de fusión endodérmico en el segundo ciclo de calentamiento se consideró como el punto de fusión de pico, (c) una temperatura de compensación de Tf inferior a 149 °C determinada con calorimetría diferencial de barrido usando una muestra de película de 5 mg que se selló en un crisol de alúmina engarzado, se enfrió a -40 °C y se recalentó a 180 °C con una velocidad de calentamiento de 10 °C/min, mediante lo cual el final del pico de fusión se consideró como la temperatura de compensación de Tf; y (d) un intervalo de módulo de almacenamiento (G') determinado con un analizador dinámico reométrico y software TA Orchestrator versión 7.2.0.2 medido como se describe en la sección de ejemplos de la memoria descriptiva de  $1 \times 10^6$  a  $1 \times 10^8$  Pascal a 100 °C;
  - 50 en el que la película de envasado está presente en el envase de adhesivo termofusible de un 0,2 a 2 %, basado en el peso total del envase de adhesivo termofusible; y
  - 55 en el que la película de envasado es miscible al 100 % en el adhesivo termofusible sin ninguna agitación a temperaturas de 149 °C o superiores.
  
- 60 8. El envase de adhesivo termofusible integral de la reivindicación 7 en el que la película de envasado comprende además un aditivo seleccionado entre el grupo que consiste en agente antibloqueante, antioxidante, modificador de flujo, carga, colorante y las mezclas de los mismos.
  
- 65

9. El envase de adhesivo termofusible integral de la reivindicación 7 en el que al menos un polímero en la mezcla de polímeros es un polímero de polipropileno catalizado con metaloceno.
- 5 10. El envase de adhesivo termofusible integral de la reivindicación 9 en el que la mezcla de polímeros comprende comonomeros de etileno y/o buteno.
11. El envase de adhesivo termofusible integral de la reivindicación 9 en el que la mezcla de polímeros comprende: de un 1 a un 30 % en peso de contenido de etileno y/o buteno.
- 10 12. El envase de adhesivo termofusible integral de la reivindicación 7 en el que el adhesivo termofusible es un adhesivo basado en poli-alfa-olefinas, copolímeros en bloque de olefina o copolímeros en bloque estirénicos.
13. El envase de adhesivo termofusible integral de la reivindicación 7 que comprende una película de envasado de una sola capa con un espesor de 0,0127 mm a 0,127 mm (0,5 a 5 mil).
- 15 14. Un método para la formación de un envase de adhesivo termofusible integral que comprende las etapas de:
- 1) preparar la película de envasado como un recipiente de encapsulación;
- 20 2) bombear o verter el adhesivo termofusible en estado fundido en el interior de la película de envasado, en el que la película de envasado está en contacto directo con un disipador térmico;
- 3) sellar la película de envasado; y
- 4) enfriar el envase sellado; y
- 25 en el que la película de envasado comprende una mezcla de polímeros, que comprende al menos dos polímeros termoplásticos, en la que al menos un polímero termoplástico es un polímero catalizado con metaloceno, en la que la mezcla de polímeros tiene un contenido de propileno de al menos un 70 % en peso, y hasta un 99 % en peso, basado en el peso total de la mezcla de polímeros; y la película de envasado tiene (a) un intervalo de viscosidad de 200.000 a 3.000.000 mPa·s (cps) a 200 °C; (b) un intervalo de temperatura de fusión de pico de 90 a 140 °C determinado con calorimetría diferencial de barrido usando una muestra de película de 5 mg que se selló en un crisol de alúmina engarzado, se enfrió a -40 °C y se recalentó a 180 °C con una velocidad de calentamiento de 10 °C/min, mediante lo cual el pico de fusión endodérmico en el segundo ciclo de calentamiento se consideró como el punto de fusión de pico, (c) una temperatura de compensación de Tf inferior a 149 °C determinada con calorimetría diferencial de barrido usando una muestra de película de 5 mg que se selló en un crisol de alúmina engarzado, se enfrió a -40 °C y se recalentó a 180 °C con una velocidad de calentamiento de 10 °C/min, mediante lo cual el final del pico de fusión se consideró como la temperatura de compensación de Tf; y (d) un intervalo de módulo de almacenamiento (G') determinado con un analizador dinámico reométrico y software TA Orchestrator versión 7.2.0.2 medido como se describe en la sección de ejemplos de la memoria descriptiva de  $1 \times 10^6$  a  $1 \times 10^8$  Pascal a 100 °C;
- 30 en el que el adhesivo termofusible se selecciona entre el grupo que consiste en poli-alfa-olefinas, cauchos, copolímeros en bloque estirénicos, acetatos de etileno-vinilo, acetatos de etileno-butilo, y las mezclas de los mismos;
- 35 y
- 40 en el que el envase sellado enfriado no es adherente.
15. El método para la formación de un envase de adhesivo termofusible integral de la reivindicación 14 en el que el bombeo o vertido del adhesivo termofusible en estado fundido se lleva a cabo a temperaturas de 150 °C o inferiores.