



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 350 300**

51 Int. Cl.:
B65B 63/08 (2006.01)
B65D 65/46 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05815362 .8**
96 Fecha de presentación : **28.10.2005**
97 Número de publicación de la solicitud: **1812297**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **01.08.2007**

54 Título: **Proceso para envasado de materiales plásticos como adhesivos termofundentes.**

30 Prioridad: **29.10.2004 US 976943**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
20.01.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
20.01.2011

73 Titular/es: **BOSTIK, Inc.**
11320 Watertown Plank Road
Wauwatosa, Wisconsin 53226-341, US

72 Inventor/es: **Sajot, Nicolas, E.;**
Chiarabini, Dominique;
Neperud, Michael, A.;
Morel-Fourrier, Christophe y
Mehta, Atul

74 Agente: **Izquierdo Faces, José**

ES 2 350 300 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).

ES 2 350 300 T3

DESCRIPCIÓN

Proceso para envasado de materiales plásticos como adhesivos termofundentes.

5 Antecedentes de la invención

La presente invención se refiere a un método para envasar material plástico que tiene un tamaño y forma finitos utilizando una película para rodear el material, y más particularmente a un método para empaquetar adhesivos termofundentes utilizando un proceso de coextrusión, el envase resultante formado de este modo, y la composición de la película utilizada en la misma.

Los adhesivos termofundentes son sustancialmente sólidos a temperatura ambiente, pero son aplicados en un estado derretido o fluido. Típicamente, los adhesivos termofundentes son suministrados en forma de bloques sólidos, paquetes de almohadilla o pellets. Sin embargo ya que los adhesivos termofundentes sensibles a la presión (HMPSA) u otros materiales plásticos son típicamente pegajosos y/o blandos a temperatura ambiente, hay problemas asociados con la manipulación y empaquetamiento del HMPSA. Sin tener en cuenta de la forma en que se proporciona, un FRAPSA no sólo se pega o adhiere a las manos, a los dispositivos de manipulación mecánica y a sí mismo pero también recoge suciedad y otros contaminantes. Además las piezas individuales de HMPSA y/o otros materiales plásticos de bajo punto de reblandecimiento tenderán a fluir o apelmazarse juntos en una única masa sólida volviendo los mencionados materiales difíciles de manejar y/o envasar. Como resultado la contención durante los periodos de transporte y/o almacenamiento es un aspecto crítico de la entrega de HMPSA, de otros adhesivos blandos, o de cualquier clase de materiales plásticos como polímeros pegajosos y/o blandos.

Para hacer frente a esta molesta dificultad, aquellos expertos en la materia se han dirigido hacia técnicas de envasado como por ejemplo, transportar composiciones adhesivas en contenedores rígidos, como bidones de 55 galones, o cajas recubiertas de silicona, corrugadas o aglomeradas, o alternativamente, bateas basadas en polímeros recubiertas de silicona que son manufacturadas típicamente de un polietileno de alta densidad. Mientras estas soluciones resolverán el problema, indicado anteriormente, en algunos ambientes industriales, y aplicaciones, presenta una multiplicidad de dificultades adicionales, y otras desventajas que han disminuido su utilidad. Por ejemplo, los métodos más tradicionales para transportar composiciones de adhesivos termofundentes crean problemas relacionados con el costo y disposición de los materiales de empaquetado. A este respecto, las bateas basadas en polímeros recubiertas de silicona empleadas para transportar algunos tipos de composiciones de adhesivos termofundentes son relativamente caras de comprar, y la presencia de la recubierta de silicona hace que el mencionado contenedor sea muy difícil, si no imposible, de reciclar. Por lo tanto, estas bateas u otros contenedores similares, en muchas circunstancias, son meramente recogidos y desechados en vertederos, creando por lo tanto una fuente problemática de contaminación. Además, estos contenedores recubiertos de silicona crean otras dificultades en el sentido de que bajo ciertas circunstancias medioambientales se debe realizar un gran esfuerzo físico para extraer el adhesivo de estos contenedores, haciendo el adhesivo difícil e inconveniente de manejar.

En respuesta a los defectos señalados anteriormente, algunos fabricantes han intentado producir bateas sintéticas que son fácilmente reciclables, o que pueden, alternativamente, ser retornadas y reusadas para envíos subsecuentes de adhesivos. Los contenedores reciclables, a pesar de ser atractivos por su simplicidad relativa, no han sido adoptados ampliamente en la industria debido a una evidente falta de atractivo comercial. Más particularmente, el desarrollo de una batea nueva, más fácilmente reciclable ha producido, como un subproducto, rediseños, y otros gastos de fabricación, que han sido sustanciales en algunos aspectos, y que han actuado como un impedimento a la adopción de esta solución como respuesta a los defectos anteriormente mencionados. Además, los contenedores reutilizables son generalmente fabricados de un material de calibre más grueso para dar una medida de durabilidad a los contenedores de manera que puedan sobrevivir a múltiples usos. Como resultado, el coste por unidad de tales contenedores es considerablemente superior que el de los contenedores desechables. Adicionalmente, los costes destinados a recoger y devolver los contenedores o bateas gastados a los fabricantes para usos subsecuentes ha causado que esta solución propuesta sea bastante cara y por lo tanto inaceptable económicamente.

Se han intentado muchos otros enfoques diferentes para empaquetar materiales plásticos como el HMPSA. Un enfoque es utilizar un material de envasado que es fundible con él y combinable en la composición del mismo adhesivo fundido antes de la aplicación.

En uno de estos métodos, el adhesivo derretido es introducido directamente en una película configurada en la forma de un tubo, y después las unidades de adhesivo individualmente envasadas se hacen apretando, sellando y cortando el tubo. Algunas veces se hace referencia a tal proceso como proceso de "formar, rellenar y sellar". Por ejemplo, la Patente U.S. 5.373.682 describe un método donde el adhesivo fundido es inyectado en un tubo de plástico de forma cilíndrica mientras la superficie exterior de la película es pulverizada con agua de refrigeración. Los paquetes individuales resultantes a los que se refiere como "cartuchos" se les deja enfriar hasta que el adhesivo se solidifica. Otro ejemplo de hacer cartuchos de este tipo es ilustrado en la Patente U.S. 5.392.592.

En la Patente U.S: 6.430.898 se usan materiales de película de baja viscosidad compleja para rodear el adhesivo fundido caliente. El material de la película está compuesto de interpolímero de etileno/ α -olefina, que es un metaloceno o interpolímero de etileno catalizado de un solo sitio activo y al menos un C₃-C_{20 α} -olefina.

ES 2 350 300 T3

Rouyer y otros, en la Patente U.S. 5.527.491, y en la Patente de Reedición U.S. 36.177 aborda el problema del transporte de composiciones de adhesivos termofundentes sensibles a la presión, fluyendo en frío diseñando un envase que encierra el adhesivo sensible a la presión y es fundible junto con el adhesivo. En este caso, el envase es una película basada en polímero que se derretirá cuando se exponga al calor de la maquinaria de aplicación.

En las solicitudes de PCT WO02/061009 y WO 04/037671, se reivindica que la aplicación de adhesivo a baja temperatura puede conseguirse cuando se usan polímeros con un punto de fusión bajo (por debajo de 100°C) como películas de envase, por ejemplo copolímeros de etileno vinil acetato (EVA), copolímeros de etileno metil acrilato (EMA), copolímeros de polietileno, copolímeros de polipropileno o combinaciones de los mismos.

Otro enfoque es primero formar el adhesivo en un tamaño y forma finito, y entonces envolver al adhesivo con una película plástica. Por ejemplo, la Patente U.S. 6.230.890 describe un método donde una masa de adhesivo es primero enfriada, y posteriormente empaquetada en una película de envoltura de polímero encogida.

En algunos procesos, la masa de adhesivo es primero inyectada en un molde y luego envasada. Por ejemplo, la Patente U.S. 5.806.285 de Rizzieri enseña un método en el que el adhesivo es fundido en un molde para formar bloques. El molde tiene una pluralidad de agujeros formados en el mismo y está forrado con una delgada película de material plástico que está termoformada al vacío en la superficie interior del molde. Tras rellenar el molde con adhesivo, la superficie superior abierta se cubre con una delgada película de material plástico que es sellado por calor a la película que reviste el interior del molde. El molde que contiene el adhesivo que está ahora envuelto por la película es entonces enfriado por aire antes de remover el adhesivo envasado del molde.

Otro proceso que usa moldes se enseña en la Patente U.S. No. 5.401.455 de Hatfield y otros. La patente de Hatfield y otros describe un método para envasar composiciones de adhesivo termofundente utilizando un molde en forma de sartén forrada con un material de película que tiene su superficie exterior en contacto con un refrigerante gaseoso o líquido disipador de calor. Hatfield y otros enseña que cuando el adhesivo termofundente fundido es vertido en la sartén forrada, el adhesivo se fusiona en cierto grado con la película. De acuerdo a Hatfield y otros esto a su vez mejora más tarde la mezcla de la película con el adhesivo.

Todavía se revela otro proceso utilizando un molde en la Patente U.S. N° 5.715.654 de Taylor y otros. En este proceso, Taylor y otros enseñan el forrado de un molde rígido con una película termoplástica que está formada al vacío en el interior del molde.

Todavía se describe otro proceso en la Patente U.S. 4.039.485 e implica la coextrusión de una funda o recubrimiento rodeando un adhesivo termofundente donde el material de la funda coextruida puede ser polietileno.

Varios otros procesos para envasar adhesivos termofundentes son ilustrados en las Patentes U.S., 5.373.682, 5.401.455, 6.155.029, 6.138.441, 5.669.207 y 5.942.082.

En todas las referenciadas citadas anteriormente, el material utilizado para envasar el HMPSA u otro material plástico es un polímero de alto peso molecular, un polímero modificado de alto peso molecular, o una combinación de polímeros de alto peso molecular. Ejemplos típicos son copolímero de etileno vinil acetato (EVA) de alto peso molecular, copolímero de etileno-acrilato de alto peso molecular, polietileno de baja densidad y alto peso molecular, o un metaloceno de alto peso molecular o de un solo sitio activo o copolímero Ziegler-Natta de etileno. Mientras estos materiales parecen ser algo efectivos para sus propósitos destinados, tienen también defectos aparentes que han disminuido su utilidad. Estas composiciones una vez fundidas, tienen una propensión bajo determinadas condiciones de fabricación a no mezclarse homogéneamente con el adhesivo termofundente que ha sido encerrada en el mismo por la alta viscosidad del material polimérico. Como resultado, estos materiales de alto peso molecular pueden llevar al desfase del adhesivo y por lo tanto formar grumos de partículas reticuladas o gelificadas o gotas, que pueden obstruir filtros y boquillas en la maquinaria de producción tradicional. Además, la experiencia ha mostrado que la adición de incluso un porcentaje pequeño, por peso, de esas composiciones identificadas anteriormente de alto peso molecular a una composición de adhesivo termofundente o sensible a la presión tiene efectos adversos en la capacidad del adhesivo termofundente para formar un enlace efectivo con los sustratos del objetivo correspondiente. Ninguna de las referencias citadas anteriormente enseña como formular una película o composición de recubrimiento para prevenir este tipo de defecto.

Conociendo los defectos anteriores se ha sugerido también envasar los adhesivos termofundentes sensibles a la presión por la formulación de una película o composición de recubrimiento que es más fácil de derretir junta y/o más fácilmente mezclable en la composición de adhesivo fundido justo antes de la aplicación. Lo siguiente ilustra algunos ejemplos de este enfoque.

En la EP 0957029, se describe un sistema de coextrusión donde un tubo de material termoplástico es extruido y rodeado con una película derretida coextruida que es apretada a intervalos regulares para crear envases individuales. La película exterior coextruida es meramente descrita como "no-adhesiva" pero se expone también que la composición de la película puede con tener un 1-5% por peso del producto adhesivo.

Otra ilustración de este enfoque se muestra en la Patente U.S. 5.865.927 donde el proceso de envasado implica: a) extruir adhesivo termofundente a través de un molde, b) rociar la superficie del adhesivo extruido con una película

ES 2 350 300 T3

fundida formando material polimérico, el material siendo seleccionado de tal forma que no disminuya las propiedades de la composición adhesiva cuando sea refundida con ella, c) calentar la superficie del adhesivo recubierto a una temperatura y durante un periodo de tiempo suficiente para refundir la película formando polímero para formar un recubrimiento continuo del mismo aún insuficiente para fundir el adhesivo, y d) enfriar la masa de adhesivo recubierto de esta forma a una temperatura adecuada para la manipulación. La composición de la película descrita en la patente '927 usa un copolímero EVA o un copolímero en bloque SEBS, una resina de hidrocarburo aromática, una cera de parafina y un antioxidante/estabilizante.

Otro ejemplo se describe en las Patentes U.S. 5.112.552, y 5.292.468, donde las composiciones de adhesivos termofundentes son vertidas en un molde con forma de una sartén forrada. El revestimiento es pulverizado en la superficie interior del molde. Ejemplos de la composición de la película utilizada incluyen un copolímero EVA, copolímeros de polietileno, una cera de parafina, formas de cera de antioxidantes, etileno anhídrido maleico, etileno ácido acrílico, y cauchos naturales.

La EP 057573 corresponde a los preámbulos de las reivindicaciones adjuntadas 1 y 25 y revela una composición de envase para composiciones de adhesivo termofundente de flujo frío. La composición de envase contiene una mezcla de copolímero en bloque estireno-isopreno-estireno, una resina de hidrocarburo aromática, aceite mineral, una cera y un antioxidante/estabilizador.

Las Patentes U.S. 4.748.796 y 4.755.245 revelan formar un recubrimiento protector para un adhesivo recubriendo electroestáticamente un molde o cavidad con una pantalla de polvo y vertiendo después adhesivo termofundente en el molde. Los materiales de polvo se describen como hechos de una cera, o como hechos de un polímero, o como hechos de una formulación termofundente, sin describir ninguna formulación específica adicional.

Otros enfoques tratan de recubrimiento de pellets, como la Patente U.S. 6.120.899, donde una composición termoplástica puede ser utilizada para recubrir los pellets. La composición termoplástica se describe como conteniendo un polímero, resina pegajosa y una pequeña cantidad de cera. En la Patente U.S. 6.238.732, una ayuda de granulación que contiene menos de un 10% en peso de cera es usada para recubrir los pellets adhesivos. Adicionalmente, varios procesos de granulación bajo el agua que forman pellets de productos plásticos blandos o pegajoso, como en la Patente U.S. 5.041.251, utilizan agentes anti-bloqueo que son aplicados o extruyendo los pellets en una emulsión líquida que contiene el agente antibloqueo, o aplicado a la superficie de los pellets extruidos después que los pellets se hayan secado como partículas sólidas. El agente anti-bloqueo es comúnmente un polvo mineral o polvo de cera micronizada o polvo de polímero micronizado.

En algunos procesos de envasado, sin tener en cuenta la forma de las piezas de material plástico blando o pegajoso que se va a envasar, el material puede ser recubierto con cera, o con un polímero a base de etileno de bajo peso molecular. En las Patentes U.S. 5.942.304 y 5.733.645, se usa cera de polietileno para mejorar la capacidad de corte de los materiales blandos o pegajosos. Los materiales utilizados para formar un recubrimiento bajo estas circunstancias, sin embargo, no pueden ser formados típicamente en una película continua, rodeando sustancialmente la superficie entera del adhesivo o de piezas de material plástico blando.

En las referencias citadas anteriormente, si se puede observar algún beneficio de utilizar una composición de película de bajo peso molecular o usar un material de película, que puede incluir una cera, también hay defectos aparentes que pueden disminuir su utilidad.

Primero, la cera o materiales a base de cera son habitualmente demasiado frágiles para ser formados en películas continuas y/o para ser usados como películas de envase ya que no pueden ser sustancialmente estirados, doblados o apretados sin crear grietas y/o roturas en el mismo que darían lugar a fugas de adhesivo o producto blando o pegajoso del interior del envase. Este comportamiento de grietas y/o roturas puede ocurrir también debido al flujo en frío intrínseco y la posterior deformación del adhesivo y/o material plástico durante el almacenaje o transporte.

Además, ninguna de las formulaciones que contienen una cera o compuestos de bajo peso molecular descritos como una película protectora citados en las referencias anteriores soportarían condiciones de transporte y almacenaje severas como las que se pueden dar bajo la presión de apilado en un contenedor o un camión, en un tren o en un barco, en regiones industriales donde las condiciones de tiempo soleado pueden estar alrededor de 40°C a 50°C, incluso llegando a alrededor de picos de temperatura de 60°C durante varias horas. En estas condiciones, una película termoplástica tendrá típicamente una tendencia a volverse más blanda, eventualmente fundirse, a volverse potencialmente pegajosa o volverse progresivamente plastificada debido a la presencia de un compuesto de bajo peso molecular en el material envasado. Esto es un fallo común, particularmente en la industria de adhesivo, que necesita ser evitado para manejar y usar adecuadamente el material plástico envasado. Ninguna de las referencias que exhiben una película de bajo peso molecular o composición de recubrimiento en el estado de la técnica enseña como soportar una prueba de migración para película de 3 mil de grosor expuesto durante más de 3 días a 60°C, como se indica en lo sucesivo.

Por lo tanto, se ha conocido durante bastante tiempo que sería deseable tener una película de envasado mejorada para cerrar composiciones de adhesivo termofundente, sensible a la presión, fluyendo en frío o materiales plásticos pegajosos o suaves. El material de la película debería ser ventajosamente operable para reducir el residuo acompañante producido como resultado de utilizar técnicas de envasado tradicionales, y que además reduzca o elimine sustancialmente cualquier obstrucción problemática u otros efectos perjudiciales que pueden ocurrir cuando se usa

ES 2 350 300 T3

en combinación con maquinaria de aplicación de adhesivo convencional. Además, la película de envasado no debería tener un efecto sustancial en la capacidad de la composición de adhesivo termofundente de formar enlaces efectivos en los sustratos deseados, y no debería bloquear películas similares a elevadas temperaturas de transporte y almacenaje. La película de envasado debería ser también económica de fabricar y vender, y además estar caracterizada por su facilidad de utilización.

Resumen de la invención

La presente invención proporciona un método para envasar materiales plásticos como adhesivos termofundentes usando una película polimérica basada en la cera para rodear el material plástico, el envase resultante formado de este modo, y la composición de la película usada en el mismo. Cualquier proceso para envasar el material plástico puede ser potencialmente usado para formar o aplicar la película alrededor del material plástico. La película de envasado es preferiblemente empleada para rodear o encerrar composiciones de adhesivo termofundentes, fluyendo en frío, de envasado está adaptada particularmente para un proceso de coextrusión, pero es fácilmente adaptable a cualquier proceso donde una película es usada para rodear o envasar un material plástico, particularmente una composición de adhesivo termofundente sensible a la presión.

De acuerdo a la presente invención, se proporciona un método para envasar una masa plástica de material que comprende los pasos de proporcionar una masa plástica de tamaño y forma finitos, y rodear la masa de plástico con una película polimérica que tiene una composición que comprende al menos alrededor de un 25% por peso de un material de cera; de alrededor de un 5% a alrededor de un 65% por peso de un polímero a base de etileno parcialmente cristalino que comprende un homopolímero, un copolímero, un terpolímero, o un interpolímero que tiene un índice de flujo de fusión de 0.05 g/10 min. a 190°C y un punto de fusión DSC de alrededor de 40°C a alrededor de 130°C.; de alrededor de un 0% a alrededor de un 40% por peso de un copolímero en bloque de elastómero termoplástico que tiene una estructura A-B, A-B-A, A-(B-A)_n-B, o (A-B)_n-Y donde A comprende un bloque de polivinilo aromático que tiene un Tg más alto de 80°C, B comprende un medio-bloque gomoso que tiene un Tg más bajo de -10°C, Y comprende un compuesto multivalente, y n es un entero de al menos 3; de alrededor de un 0% a alrededor de un 25% por peso de un elastómero a base de propileno y/o a base de etileno que comprende un copolímero o terpolímero que tiene un Tg menor de -10°C; donde la cantidad de polímero a base de etileno parcialmente cristalino, copolímero en bloque elastomérico termoplástico, y elastómero a base de propileno y/o a base de etileno comprende alrededor del 30% o más de la composición total de la película; y donde la composición de la película tiene una entalpía de fusión de al menos alrededor de 100 J/g y un valor de elongación a la rotura de al menos alrededor de un 100%.

Combinando el material de cera y el polímero a base de etileno parcialmente cristalino junto con una cantidad de copolímero en bloque de elastómero termoplástico y un elastómero permite a la composición de la película proporcionar el nivel deseado de viscosidad, flexibilidad, resistencia a la temperatura, resistencia a la migración, y compatibilidad con la formulación del adhesivo y proporcionar todavía las características de aplicación deseadas y rendimiento de los enlaces.

De acuerdo con una realización preferida para el método de la presente invención, se proporciona un método para envasar una masa plástica de material, preferiblemente un adhesivo termofundente, que comprende los pasos de extruir una masa plástica de material, preferiblemente un adhesivo termofundente, a través de un orificio de molde, y coextruir una película polimérica para rodear la masa plástica, preferiblemente el adhesivo termofundente. La película polimérica basada en cera comprende una composición que tiene al menos un 25% por peso de material de cera, una entalpía de fusión de al menos alrededor de 100 J/g medidos por DSC, y un valor de elongación a la rotura de al menos alrededor de un 100% medido por un test convencional de fuerza de tracción de la película a 2 pulgadas/min. Cualquier tipo de masa plástica y/o formulación de adhesivo termofundente puede ser envasada o rodeada por la película polimérica. También, la entalpía específica de fusión deseada y/o valor de elongación a la rotura deseado puede ser ajustado y/o obtenido mezclando una cantidad apropiada de polímero a base de etileno parcialmente cristalino con un copolímero en bloque de elastómero termoplástico y/o un elastómero a base de etileno.

La presente invención también proporciona un envase de producto plástico, preferiblemente un envase de adhesivo termofundente. El envase incluye una masa plástica como una masa de adhesivo termofundente, que tiene un tamaño y forma finitos, como un paquete de almohadilla, pellet o forma cilíndrica, y una película polimérica que tiene una composición basada en cera como se define anteriormente que rodea la masa plástica o masa de adhesivo termofundente. Preferiblemente, la película polimérica tiene un grosor de 10 micrones a 1.000 micrones.

Una ventaja de la composición de película polimérica de la presente invención es que puede ser usada para envasar prácticamente cualquier tipo de material tal como una composición plástica, y particularmente un adhesivo termofundente sensible a la presión. Otra ventaja es que la composición de película polimérica puede ser fundida y combinada con el material plástico, especialmente cuando el material es una composición de adhesivo termofundente, durante el proceso de fabricación, eliminando de este modo cualquier problema de residuo del envasado. Una ventaja adicional es que la película de envasado de la presente invención, cuando se combina con una composición de adhesivo termofundente en un crisol durante el proceso de fabricación de la aplicación, es sustancialmente compatible con la misma composición adhesiva y por lo tanto no tiene efectos perjudiciales sustanciales en las características físicas o de rendimiento, de la composición de adhesivo termofundente y sustancialmente no impacta adversamente la operación del equipo de aplicación termoplástico. Otra ventaja importante de la presente composición de película es que

ES 2 350 300 T3

es sustancialmente resistente a la migración a través de compuestos de bajo peso molecular desde la masa plástica y/o adhesiva que rodea o desde cualquier fuente externa que pueda estar en contacto, y por lo tanto resulta en un envase que es sustancialmente no bloqueante cuando es expuesto a condiciones ambientales, típicamente 104°F, 122°F o 140°F durante unas pocas horas a alrededor de 7 días o más.

5

Breve descripción de los dibujos

La Fig. 1 es un gráfico DSC de temperatura frente a flujo de calor para la formula de composición de la película 1601-110F de acuerdo con la presente invención;

10

La Fig. 2 es un gráfico DSC de temperatura frente a flujo de calor para la formula de composición de las películas 1601-155E de acuerdo con la presente invención;

15

La Fig. 3 es un gráfico DSC de temperatura frente a flujo de calor para la composición de película 1601-00B que está fuera de las características de rendimiento para una película de envasado de acuerdo a la presente invención; y

La Fig. 4 Es un gráfico DSC de temperatura frente a flujo de calor para la composición de película 1601-156B que está fuera de las características de rendimiento para una película de envasado de acuerdo a la presente invención.

20

Descripción detallada de la invención

La composición de película polimérica basada en cera de la presente invención puede ser utilizada para envasar prácticamente cualquier tipo de material plástico (también referido algunas veces en esta descripción como una “masa plástica”), especialmente composiciones y compuestos, particularmente polímeros, que son blandos, flexibles, y/o pegajosos a temperatura ambiente de 60°F. Como ejemplos, la composición de película de polímero revelada en la presente puede ser usada para envasar composiciones termoplásticas, y está especialmente destinada para envasar adhesivos termofundentes preparados de polímeros, copolímeros, terpolímeros e interpolímeros, copolímeros en bloque, elastómeros, poliolefinas, poliuretanos, estirenos, acrílicos, acetatos de vinilo, y alcoholes de polivinilo o combinaciones de los mismos. Ejemplos más específicos incluyen adhesivos termofundentes preparados de (1) polímeros de caucho como copolímeros en bloque de hidrocarburos de monovinilo aromáticos y dienos conjugados, por ejemplo, estireno-butadieno (SB), estireno-butadieno-estireno (SBS), estireno-isopreno-estireno (SIS), estireno-etileno-butileno-estireno (SEBS y estireno-etileno-propileno-estireno (SEPS); (2) polímeros de acetato etileno-vinilo, ester de etileno y copolímeros, por ejemplo, etileno-metacrilato, etileno n-butilo acrilato y ácido acrílico etileno; (3) poliolefinas, por ejemplo, polietileno y polipropileno; (4) polivinilo acetato y copolímeros aleatorios de los mismos; (5) poliacrilatos; (6) poliamidas; (7) poliésteros; (8) alcoholes de polivinilo y copolímeros de los mismos; (9) poliuretanos; (10) poliestirenos; (11) poliepóxidos; (12) copolímeros de injerto de monómeros devinilo y polímeros de oxido de polialquileño; y (13) aldehído que contiene resinas como fenol-aldehído, urea-aldehído, melanina-aldehído y similares. La composición de la película basada en cera polimérica, sin embargo, no está limitada a envasar composiciones termoplásticas como adhesivos termofundentes, y el término “plástico” está destinado a ser más amplio en su ámbito. Un listado más completo de materiales plásticos que incluyen composiciones de adhesivos termofundentes se puede encontrar en lo sucesivo en esta descripción.

La composición de película polimérica puede ser utilizada prácticamente en cualquier proceso de envasado donde una película esté rodeando un material plástico, específicamente un material blando, flexible y/o pegajoso como una composición termoplástica, y específicamente una composición de adhesivo termofundente. Por lo tanto, la composición de película polimérica de la presente invención puede ser utilizada con materiales plásticos que son envasados por extrusión, coextrusión, bateas, moldes así como tecnologías de formado, relleno y sellado, recubrimiento de aerosol, o por cualquier otra técnica específica, como las descritas en el estado de la técnica. De hecho, la composición de película polimérica descrita en la presente puede ser utilizada incluso con procesos de envoltura a mano. Por lo tanto, la película polimérica descrita en la presente puede ser formada simultáneamente con el material plástico, como por ejemplo en un proceso de coextrusión, o puede ser formada separadamente, almacenada en forma de rollo y utilizada más tarde para envasar el material plástico, como por ejemplo en bateas, moldes o tecnologías de formado, llenado y sellado. En la última situación, el material de la película puede ser formado dentro de una película (por ejemplo por extrusión), enrollado, almacenado, transportado y después desenrollado para envasar el material plástico.

55

Como se usa en la presente, el término “material plástico” o “masa plástica” tiene por objeto describir cualquier materia, compuesto o composición natural o sintética que es fluido con o sin aplicación de calor a la misma, y que puede ser modelado, fundido, exprimido o presionado de diferentes formas. Por lo tanto, el término “material plástico” o “masa plástica” abarca, pero no está limitada, materia blanda o flexible, composiciones termoplásticas y compuestos termoplásticos (por ejemplo polímeros termoplásticos), composiciones termoendurecibles y compuestos termoendurecibles (por ejemplo polímeros termoendurecibles), composiciones termofundentes y compuestos termofundentes (por ejemplo polímeros usados en termofundentes), así como composiciones de adhesivos termofundentes y compuestos de adhesivos termofundentes (por ejemplo polímeros usados en adhesivos termofundentes), y mezclas de los materiales anteriores. Cabe por lo tanto señalar que los términos “masa plástica” y “material plástico” tienen por objeto ser más amplios que cuando son llamados “plásticos” ya que el término “plásticos” es usado típicamente para denotar mezclas de materiales (es decir una composición), uno de los cuales es un polímero sintético o natural, que son capaces de ser formados en una fibra, hoja o sólido, o fundidos en un molde, en una fase del proceso y por consiguiente volviéndose más rígidos en otra fase.

65

ES 2 350 300 T3

Como se usa en la presente, el término “composición termoplástica” se refiere a cualquier agregado, mezcla, masa o cuerpo formada por combinación de dos o más ingredientes que emplean un compuesto termoplástico como uno de los componentes del mismo, y que tiene la propiedad de ablandarse y volverse moldeable cuando se calienta y se endurece y se vuelve relativamente más rígido cuando se enfría, a pesar de que el grado de rigidez y dureza puede variar ampliamente. Un compuesto termoplástico es cualquier material que se vuelve o permanece blando y moldeable cuando se somete a calor, y se vuelve más duro y relativamente más rígido de nuevo cuando se enfría, a pesar de que el grado de rigidez y dureza puede variar ampliamente. Ejemplos típicos de compuestos termoplásticos incluyen cualquier plastificante, polímero, pre-polímero, terpolímero, interpolímero, monómero u oligómero destinados a ser transformados o añadidos a un producto final utilizado, o ser una materia prima para un proceso sintético o químico. Compuestos termoplásticos típicos incluyen, pero no están limitados, acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS), acetilos, acrílicos, acetatos de celulosa, butiratos de acetato de celulosa, nylons, policarbonatos, polietilenos, poliestirenos, cloruros de polivinilo, cloruros de polivinilideno y tetrafluoretilenos. El término “composición termoendurecible” se refiere a cualquier agregado, mezcla, masa o cuerpo formado por combinación de dos o más ingredientes que emplean un compuesto termoendurecible como un componente del mismo, y que tiene la propiedad de volverse duro y rígido permanentemente cuando se calienta o vulcaniza. Un compuesto termoendurecible es cualquier material que se vuelve permanentemente rígido e inmoldeable cuando se calienta o vulcaniza. Compuestos termoendurecibles típicos incluyen, pero no están limitados, alquilos, alílicos, epoxis, melamimas, ureas, fenólicos, poliésteros, siliconas, y uretanos. El término “composición termofundente” se usa para referirse a cualquier agregado, mezcla, masa o cuerpo formado por la combinación de dos o más ingredientes y que contiene materiales termoplásticos específicamente polímeros termoplásticos que existen típicamente como masas sólidas a temperatura ambiente y pueden ser convertidos a un líquido fluido por la aplicación directa o indirecta de calor. Dichas composiciones termofundentes contienen típicamente un polímero termoplástico mezclado juntamente con varios ingredientes convencionales como plastificantes, ceras, rellenos y estabilizantes/antioxidantes. Un “compuesto termofundente” se refiere cualquiera de los ingredientes individuales de una composición termofundente, particularmente el componente polímero de la misma. El término “composición adhesiva termofundente” se refiere a una composición termofundente que es además formulada con resinas pegajosas con el objetivo de mejorar la adhesión e introducir pegamento en la composición. Dichas resinas pegajosas son bien conocidas en la técnica y serán descritas con más detalle en lo sucesivo en la descripción. Un “compuesto adhesivo termofundente” se refiere a cualquiera de los ingredientes individuales de una composición adhesiva termofundente, particularmente los componentes de polímero o resina del mismo. Las composiciones termoplásticas. Las composiciones termoendurecibles, composiciones termofundentes, y composiciones adhesivas termofundentes son útiles en la fabricación de una variedad de productos. Por ejemplo, los adhesivos termofundentes son específicamente útiles en la fabricación de artículos desechables no tejidos donde el enlace de los sustratos es a menudo necesario, como pañales desechables, almohadillas de hospital, servilletas sanitarias, toallitas femeninas, paños quirúrgicos, calzoncillos para incontinencia de adultos. Otras aplicaciones diversificadas implican productos de papel, materiales de envase, cintas y etiquetas. En estas aplicaciones, el adhesivo termofundente es calentado hasta su estado derretido y después aplicado a un sustrato. Si se desea un laminado, un segundo sustrato puede ser entonces puesto en contacto con el primer sustrato para formar el laminado. La mayor ventaja de los adhesivos termofundentes es la falta de un vehículo líquido, como será el caso de adhesivos a base de agua o solventes eliminando por lo tanto procesos costosos asociados con la eliminación del vehículo líquido.

A pesar de que la composición de película polimérica de la presente invención puede utilizarse con prácticamente cualquier proceso de envasado, está particularmente adaptada para un proceso de coextrusión. En un proceso de coextrusión, el material plástico a ser envasado es generalmente mezclado fundido en un mezclador y después exprimido o extruido a través de un orificio del tamaño apropiado en un molde mientras todavía está a una temperatura por encima o muy cercana al punto de reblandecimiento del material. El orificio y molde pueden ser de cualquier configuración convencional y generalmente es tal que proporciona una configuración de ranura o cilíndrica para que el material plástico sea inyectado a través del orificio. La temperatura del molde debe ser bien mantenida por encima del punto de fusión del material plástico, y está típicamente en el intervalo de 100°C a 215°C. En la coextrusión, el material de la película polimérica a base de cera de la invención anteriormente identificada es entonces extruida simultáneamente del molde para rodear el material plástico que se va a envasar y así forma una funda o envoltura que encierra el material a ser envasado. Las técnicas de coextrusión son bien conocidas en la técnica, y equipos adecuados para procesos de coextrusión se describen por ejemplo en la EP 0957029, en la Patente U.S. 5.527.491, en la Reedición U.S. RE 36.177, y en la Patente U.S. 5.942.304. Como es bien conocido, ya que los materiales que son extruidos están a temperaturas elevadas, el proceso de coextrusión corre típicamente bajo agua de tal forma que el material plástico y la película que rodea el material se empieza a enfriar inmediatamente tras ser extruido del molde. Posteriormente, al material plástico cubierto por la película polimérica se le deja enfriar o en un baño de agua, o en un medio refrigerante como glicol enfriado, nitrógeno líquido o gaseoso, dióxido de carbono comprimido o similar, o bajo condiciones ambientales en las que la masa de plástico envuelto sea suficientemente enfriada para su manejo. El extruido recubierto puede ser entonces apretado mecánicamente (o cuando esté todavía a una elevada temperatura o tras enfriarlo a la temperatura deseada) en una unidad del tamaño, forma peso y/o porción deseados utilizando equipos tradicionales como rodillos, posteriormente sellado si es necesario. El sellado puede ser un sellado hermético, o un sellado mecánico dependiendo del tamaño, forma, peso, y/o porción de la unidad, pero en cualquier caso, debe ser suficiente para prevenir fugas del material plástico durante el manejo, almacenaje o transporte. Finalmente, la masa unitaria recubierta de material plástico puede ser cortada mecánicamente o por cualquier otro medio convencional en unidades envasadas individuales usando equipamiento convencional como chorros de agua, láser o un cuchillo caliente.

La masa plástica envasada resultante puede ser envasada además en un contenedor o bolsa para reducir su exposición al medio ambiente, humedad u otros contaminantes, si es necesario o deseado. El contenedor o bolsa puede

ES 2 350 300 T3

ser hecho de composiciones de película polimérica basada en cera de la presente invención u otras composiciones de películas, pero si se hace de otras composiciones de películas, dicho contenedor o bolsa puede necesitar ser retirado por procesos convencionales antes de la utilización de las unidades de plástico individuales recubiertas contenidas en la misma, especialmente se las unidades de plástico individuales envasadas contienen una composición de adhesivo termofundente destinada a ser usada en un tanque de fundido. Por el contrario, si están hechas de una composición de película polimérica basada en cera de la presente invención, el contenedor o bolsa puede ser fundible junto con ella y mezclable en el mismo adhesivo fundido justo antes de la aplicación.

El material de la película polimérica a base de cera descrito en la presente puede ser utilizado con un material plástico o masa, como una composición termoplástica, una composición termoendurecible, una composición termofundente, o una composición de adhesivo termofundente de cualquier forma, tamaño, peso y/o porción deseados para proporcionar una unidad envasada. Por lo tanto, la unidad envasada puede estar en forma de lingotes, bloques, almohadillas, cartuchos, pellets, cilindros, cintas, o similares. Adicionalmente, a pesar de que se prefiere que la película polimérica de la presente invención sea compatible con el material plástico que rodea, no es absolutamente necesario. Típicamente, sin embargo, la composición de película polimérica debe tener características físicas que sean compatibles con y no afecten adversamente sustancialmente las características inherentes de la mezcla fundida de la masa de plástico y el material de la película polimérica, y además el material de la película polimérica cuando se funde junto con la masa plástica que rodea para formar una mezcla es sustancialmente compatible con el funcionamiento del equipo de aplicación. Cuando la masa plástica es una composición de adhesivo termofundente, la película polimérica no debería sustancialmente afectar adversamente las características adhesivas. Sin embargo, en ciertas aplicaciones, puede ser deseable simplemente desenvolver la masa plástica envasada antes del uso, en tal caso el envoltorio de película polimérica puede ser descartado si se desea. Normalmente, sin embargo, la composición de película polimérica debería ser formulada para ser compatible con el material plástico que envasa de tal forma que la película polimérica y el material plástico puedan ser mezclables juntos en una mezcla fundida que es compatible con el funcionamiento del equipo de aplicación y que no afecte adversamente las características inherentes (especialmente la adhesiva) del material.

La película polimérica utilizada como material de forrado puede ser coloreado utilizando cualquier pigmento deseado o puede ser impresa utilizando cualquier técnica conocida de impresión o en general ser combinado con cualquier ingrediente útil en ella que sea compatible con la misma.

El adhesivo Termofundente

El método y composición de la película polimérica de la presente invención es adaptable para el envase de prácticamente cualquier tipo de material plástico, especialmente una composición termoplástica, una composición termoendurecible, una composición termofundente y/o una composición de adhesivo termofundente. Está especialmente adaptada al envase de adhesivos termofundentes, y específicamente adhesivos termofundentes sensibles a la presión donde los problemas de manejo son más agudos. Como es bien conocido, los adhesivos termofundentes comprenden una combinación de varios ingredientes compatibles y típicamente incluye una combinación de un polímero y/o copolímero, resina pegajosa, plastificante, relleno, cera y un antioxidante. Ejemplos de formulaciones típicas se pueden encontrar en la Patente U.S. 5.149.741 y Patente de Reedición U.S. 36.177.

Cualquiera de una variedad de materiales termoendurecibles conocidos y fácilmente disponibles se pueden utilizar como el polímero, copolímero o en combinaciones de polímeros y/o copolímeros en las composiciones de adhesivos. Ejemplos de tales materiales incluyen poliacrilatos, poliésteros, poliuretanos, poliepóxidos, copolímeros de injerto y uno o más monómeros de vinilo y polímeros de óxido de polialquileño, resinas contenedoras de aldehído como el fenol-aldehído, urea-aldehído, melanina-aldehído y similares, así como poliamidas.

Cualquier variedad de materiales termoplásticos bien conocidos y fácilmente disponibles pueden ser también usados como el polímero, copolímero o en combinaciones de polímeros y/o copolímeros en las composiciones adhesivas. Ejemplos de tales materiales incluyen polímeros a base de etileno, incluyendo etileno vinil acetato, acrilato de etileno, metacrilato de etileno, acrilato de metilo etileno, metacrilato de metilo etileno, un interpolímero de etileno-estireno (ESI), un ácido acrílico de etileno, monóxido de carbono de etileno vinil acetato, u monóxido de carbono de acrilato de etileno N-butilo; polímeros de polibutano-1; poliolefinas como polietilenos de alta y baja densidad; combinaciones de polietileno, y polietileno modificado químicamente, copolímeros de etileno y monómeros mono- o di- insaturados C₁-C₆; poliamidas; caucho de polibutadieno; poliésteres, como tereftalato de polietileno, y tereftalato de polibuteno; policarbonatos plásticos; polialfaolefinas de de atáctico, incluyendo polipropileno atáctico, polivinilometiléter y otros; poliacrilamidas termoplásticas; como el poliacrilonitrilo, y copolímeros de acrilonitrilo y otros monómeros como el estireno de butadieno; polimetil pentano; sulfido de polifenileno; poliuretanos aromáticos; alcoholes de polivinilo y copolímeros de los mismos; acetato de polivinilo y copolímeros aleatorios de los mismos; estireno-acrilonitrilo, acrilonitrilo-butadieno-estireno, cauchos de estireno-butadieno, elastómeros de acrilonitrilo-butadieno-estireno, copolímeros en bloque A-B,A-B-A, A-(B-A)_n, (A-B)_n-Y donde el bloque A comprende un bloque de polivinilo aromático como el poliestireno, el bloque B comprende un medio bloque de caucho que puede ser poliisopreno, y adicionalmente hidrogenadi, como el polibutadieno, Y comprende un compuesto multivalente, y n es un entero de al menos 3, y mezclas de las mencionadas sustancias. Ejemplos de estos últimos copolímeros en bloque incluyen estireno-butadieno, estireno-butadieno-estireno, estireno-isopreno-estireno, estireno-etileno-butileno-estireno y estireno-etileno propileno-estireno.

ES 2 350 300 T3

Mientras el contenido total de estireno de los polímeros puede ser tanto como un 51% en peso del polímero, y ya que los polímeros pueden tener más de dos bloques A para el rendimiento óptimo, el bloque A total debe ser menor o igual a alrededor del 45% en peso de los polímeros, y, más preferiblemente, menor o igual al 35% en peso del polímero. En un copolímero S-B-S (estireno-butadieno-estireno), el peso molecular preferido es de alrededor de 50.000 a 120.000, y el contenido de estireno preferido es de alrededor de un 20 a un 45% en peso. En un copolímero S-I-S (estireno-isopreno-estireno), el peso molecular preferido es de alrededor de 100.000 a 200.000 y el contenido de estireno preferido es de alrededor de un 14-35% en peso. Hidrogenar los medio bloques de butadieno produce medio bloques de caucho que son típicamente convertidos en medio bloques etileno-butileno.

Tales copolímeros en bloque están disponibles de Kraton Polymers, Enichem, Atofina Elastomers y Dexco. Copolímeros multibloque o en bloque estrecho (el tipo A-(B-A)_n-B) están disponibles de Firestone.

Otros polímeros que pueden ser usados son polímeros de polipropileno sindiotáctico (SPP) o copolímeros aleatorios de polipropileno isotáctico (RCP) y/o combinaciones de SPP o RCP con poli- α -olefinas amorfas atácticas (APAO), todas las cuales son bien conocidas en esta técnica. Los polímeros SPP son esencialmente homopolímeros o copolímeros de propileno estereoespecíficos de alto peso molecular de propileno con otros monómeros α -olefina como el etileno, butano-1 o hexano-1. Los RCP comprenden un copolímero aleatorio de propileno y una α -olefina que tiene fórmula R-CH=CH₂ donde R es hidrógeno o un C₂ a C₁₀ grupo alquilo, preferiblemente etileno. Los polímeros RCP útiles de la presente invención son preferiblemente metaloceno catalizado (mCRP) o catalizados de un solo sitio activo y contendrán al menos un 1,5% por peso de la mencionada comonomero α -olefina, y teniendo un punto de fusión de alrededor de 145°C o menor, medido por el método DSC, un índice de fluidez de 1 a 500 g/10 min. por el método ASTM D-1238, y una densidad sólida de 0.880 a 0.905 g/cc por el Método ASTM D-1505. Los polímeros APAO son una familia de homopolímeros esencialmente amorfos de bajo peso molecular de propileno o copolímeros de propileno con etileno y/o butano.

Las resinas pegajosas que son usadas en los adhesivos de la presente invención son aquellas que amplían las propiedades adhesivas y mejoran la adhesión específica del polímero. Como se usa en la presente, el término "resina pegajosa" incluye:

(a) Resina natural y modificada como, resina de goma, resina de madera, resina de aceite, resina destilada, resina hidrogenada, resina dimerizada y resina polimerizada;

(b) Esteres de glicerol y pentaeritritol de resinas naturales y modificadas, como, por ejemplo, éster de glicerol de resina de madera clara, el éster de glicerol de resina hidrogenada, el éster de glicerol de resina polimerizada, el éster pentaeritritol de resina de madera clara, el éster pentaeritritol de resina hidrogenada, el éster de pentaeritritol de resina de aceite y el éster de pentaeritritol fenólico modificado de resina;

(c) resinas de politerpeno que tienen un punto de reblandecimiento, como se determina por el método ASTM E-58T, de alrededor de 60°C a 140°C, las últimas resinas de politerpeno resultando generalmente de la polimerización de hidrocarburos de terpeno, como el monoterpeno conocido como pineno, en la presencia de catalizadores Friedel-Crafts a temperaturas moderadamente bajas; también están incluidas las resinas de politerpeno hidrogenadas;

(d) copolímeros y terpolímeros de terpenos naturales, por ejemplo estireno/terpeno, α -metil estireno/terpeno y vinilo de tolueno/terpeno;

(e) resinas de terpeno fenólico-modificadas como, por ejemplo, el producto de resina resultante de la condensación, en un medio ácido, de un terpeno y un fenol;

(f) resinas de hidrocarburo de petróleo alifáticas que tienen puntos de reblandecimiento Ring y Ball de alrededor de la temperatura ambiente a 140°C, las últimas resinas resultando de la polimerización de monómeros que consisten primariamente de olefinas y diolefinas; también están incluidas las resinas de hidrocarburo de petróleo alifáticas; ejemplos de tales resinas basadas en una fracción C₅-olefina comercialmente disponibles de este tipo son resinas pegajosas "Wingtack 95" y "Wingtack 115" vendidas por Goodyear Tire and Rubber Company;

(g) hidrocarburos de petróleo aromáticos y los derivados hidrogenados de los mismos;

(h) hidrocarburos derivados del petróleo alifáticos/aromáticos y los derivados hidrogenados de los mismos.

Se pueden requerir mezclas de dos o más de las resinas pegajosas descritas anteriormente para algunas formulaciones. Un ejemplo de una resina pegajosa comercialmente disponible que es útil para la presente invención incluye la resina que es identificada comercialmente por la designación comercial Escorez 5600. Esta resina es una resina de hidrocarburo parcialmente hidrogenada alifática aromática, y está disponible de Exxon Mobile Chemical Company.

Un plastificante también puede estar presente en la composición del adhesivo para proporcionar el control de viscosidad deseado sin reducir sustancialmente la fuerza adhesiva o la temperatura de uso del adhesivo. Un plastificante adecuado puede ser seleccionado del grupo que no sólo incluye los aceites plastificantes habituales, como aceite mineral, sino también oligómeros de olefina y polímeros de bajo peso molecular, benzoatos de glicol, así como aceite vegetal y animal y derivados de tales aceites. Los aceites derivados del petróleo que pueden ser empleados son materiales de

ES 2 350 300 T3

ebullición a relativamente altas temperaturas que contienen sólo una proporción menor de hidrocarburos aromáticos. A este respecto, los hidrocarburos aromáticos deben ser preferiblemente menos que el 30%, y más particularmente menos del 15%, por peso, del aceite. Alternativamente, el aceite puede ser totalmente no aromático. Los oligómeros pueden ser polipropilenos, polibutenos; poliisopreno hidrogenado, butadieno hidrogenado, o similares teniendo unos pesos moleculares promedios de entre alrededor de 100 y alrededor de 10.000 g/mol. Los aceites adecuados vegetales y animales incluyen ésteres de glicerol de los ácidos grasos habituales y productos de la polimerización de los mismos. Otros plastificantes pueden ser usados siempre que tengan la compatibilidad adecuada. El Kaydol, un aceite mineral USP de grado parafínico fabricado por Crompton Corporation, ha resultado ser también un plastificante adecuado. Como será apreciado, los plastificantes han sido típicamente empleados para reducir la viscosidad de la composición adhesiva general sin disminuir sustancialmente la fuerza adhesiva y/o la temperatura de uso del adhesivo. La elección del plastificante puede ser útil en la formulación para fines específicos (como para aplicaciones de núcleos resistentes a la humedad).

Las ceras pueden ser también usadas en la composición adhesiva, y son utilizadas para reducir la viscosidad de fusión de los adhesivos de construcción termofundente sin disminuir apreciablemente sus características de enlace adhesivo. Estas ceras también pueden ser utilizadas para reducir el tiempo de reposo abierto de la composición sin afectar la temperatura de funcionamiento. Entre las ceras útiles están:

(1) polietileno de bajo peso molecular, esto es, 1000-6000 g/mol, teniendo un valor de dureza, como se determina por el método ASTM D-1321, de alrededor de 0.1 a 120 y unos puntos de reblandecimiento ASTM de alrededor de 150° a 250°F;

(2) ceras de petróleo como la cera de parafina que tiene un punto de fusión de alrededor de 130° a 170°F y cera microcristalina que tiene un punto de fusión de alrededor de 135° a 200°F, los últimos puntos de fusión siendo determinados por el método ASTM D127-60;

(3) polipropileno atático que tiene un punto de reblandecimiento Ring y Ball de alrededor de 120° a 160°C;

(4) ceras sintéticas hechas de la polimerización de monóxido de carbono e hidrógeno como la cera Fischer-Tropsch;

(5) ceras poliolefinas. Como se usa en la presente, el término "cera poliolefina" se refiere a aquellas entidades poliméricas o de cadena larga comprendidas en unidades de monómero olefínico.

(6) cera basad en propileno catalizada con metaloceno como la comercializada por Clariant con 2l nombre "Lico-cene";

(7) Cera catalizada con metaloceno o cera catalizada de un solo sitio activo como por ejemplo las descritas en las Patentes U.S. 4.914.263, 6.319.979 o WO 97/33921 o WO 98/03603. Como se debe entender, cada uno de estos diluyentes de cera es sólido a temperatura ambiente. Otras sustancias útiles incluyen grasas y aceites hidrogenados animales, de pescado y vegetales como sebo, manteca de cerdo, aceite de soja, aceite de semilla de algodón, aceite de ricino, aceite de arenque, aceite de hígado de bacalao, etc. hidrogenados, y con sólidos a temperatura ambiente en virtud de ser hidrogenados, se ha encontrado también que son útiles respecto a funcionar como un equivalente de diluyente de cera. Estos materiales hidrogenados son referidos en la industria de adhesivos como "ceras animales o vegetales".

El adhesivo también incluye típicamente un estabilizante o antioxidante, Los estabilizantes que son útiles en las composiciones de adhesivo termofundente de la presente invención están incorporados para ayudas a proteger los polímeros señalados anteriormente, y por lo tanto al sistema adhesivo total, de los efectos de la degradación térmica y oxidativa que normalmente ocurre durante la fabricación y aplicación del adhesivo así como en la exposición ordinaria del producto final al medio ambiente. Tal degradación se manifiesta habitualmente por una deterioración en la apariencia, propiedades físicas y características de rendimiento del adhesivo. Un antioxidante particularmente referido es el Irganox 100, un metano tetrakis (metileno 3,5-di-terc-butilo-4-hidroxihidrocinnamato) fabricado por Ciba-Geigy. Entre los estabilizantes aplicables están el fenol impedido de alto peso molecular y fenoles multifuncionales, como son el sulfuro y los fenoles que contienen fosforo. Los fenoles impedidos son bien conocidos para aquellos expertos en la materia y pueden ser caracterizados como compuestos fenólicos que también contienen radicales estéricamente voluminosos en proximidad cercana al grupo hidroxilo fenólico de los mismos. En particular, se sustituyen generalmente grupos butilo terciarios en el anillo de benceno en al menos uno de las posiciones orto en relación al grupo hidroxilo fenólico. La presencia de estos radicales sustituidos estéricamente voluminosos en las inmediaciones del grupo hidroxilo sirve para retardar su frecuencia de extensión y correspondientemente, su reactividad; este impedimento estérico proporcionando por lo tanto el compuesto fenólico con sus propiedades estabilizantes. Fenoles impedidos representativos incluyen:

1,3,5-trimetil-2,4,6-tris(3-5-di-terc-butil-14-hidroxibencilo)benceno;

Pentaeritritol tetrakis-3(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenilo)propionato;

n-octadecil-3(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenitoina-1)propionato;

ES 2 350 300 T3

- 4,4'-metilenebis(4-metil-6-terc-butilfenol);
4,4'-tiobis(6-terc-butilo-o-cresol);
5 2,6-di-terc-butilfenol;
6-(4-hidroxifenoxi)-2,4-bis(n-octylthio)-1,3,5-triazina;
2,4,6-tris(4-hidroxi-3,5-di-terc-butilo-fenoxi)-1,3,5-triazina;
10 di-n-octadecil-3,5-di-terc-butilo-4-hidroxibenzilofosfonato;
2-(n-octylthio)etilo-3,5-di-terc-butilo-4-hidroxibenzoato; y
15 Sorbitol hexa-(3,3,5-di-terc-butilo-4-hidroxi-fenilo)propionato.

El rendimiento de estos estabilizantes puede ser además mejorado por la utilización, en conjunción con los mismos de: (1) sinergistas como, por ejemplo, esteros y fosfitos de tiodipropinato; y (2) agentes quelantes y desactivadores de metales como, por ejemplo, ácido etilendiaminotetraacético, sales de los mismos, y disalicilalpropilenediimina.

La composición adhesiva útil en el método de la presente invención puede ser producida utilizando cualquiera de las técnicas conocidas en el estado de la técnica. Un ejemplo representativo del proceso del estado de la técnica implica colocar todas las sustancias, en una caldera de mezcla cubierta, y preferiblemente en un mezclador de alta resistencia cubierto del tipo Baker-Perkins o Day, y que está equipada con rotores, y posteriormente elevar la temperatura de esta mezcla a un intervalo de alrededor de 250°F a 350°F. Se debe entender que la temperatura precisa a utilizar en este paso dependerá del punto de fusión de los ingredientes particulares. La composición del adhesivo resultante es agitada hasta que los polímeros se disuelvan completamente. Se aplica después vacío para retirar cualquier aire atrapado.

Se pueden incorporar aditivos adicionales en la composición del adhesivo con el fin de modificar propiedades físicas particulares. Estos aditivos pueden incluir colorantes, como dióxido de titanio y rellenos como el talco y la arcilla, agentes reticulantes, agentes de nucleación, compuestos reactivos, agentes ignífugos minerales o naturales, así como agentes absorbentes de luz ultravioleta (UV) y agentes fluorescentes UV.

35 *La película Polimérica de envasado*

La composición de película polimérica de la presente invención utilizada como película de envase mejorada incluye (a) al menos un 25% por peso de un material de cera; (b) de alrededor de un 5% a alrededor de un 65% por peso de un polímero a base de etileno parcialmente cristalino que comprende un homopolímero, un copolímero, un terpolímero o un interpolímero que tiene un índice de flujo de fusión de 0.05 g/10 min a 800 g/10 min. A 190°C y un punto de fusión DSC de 40°C a 130°C; (c) de alrededor de 0% a alrededor de 40% por peso de un copolímero en bloque termoplástico elastomérico que tiene una estructura A-B, A-B-A, A-(B-A)_n-B, o (A-B)_n-Y donde A comprende un bloque de polivinilo aromático que tiene un Tg mayor de 80°C, B comprende un medio bloque gomoso que tiene un Tg menor que -10°C, Y comprende un compuesto multivalente, y n es un entero de al menos 3; (d) de alrededor de 0% a alrededor de 25% por peso de un elastómero que comprende un copolímero o terpolímero que tienen un Tg menor de -10°C donde el elastómero puede ser un elastómero a base de etileno, elastómero a base de propileno o una combinación de elastómeros a base de etileno y a base de propileno; (e) donde la cantidad de polímero a base de etileno parcialmente cristalino, copolímero en bloque termoplástico elastomérico, y elastómero comprende alrededor del 30% o más de la composición total de la película; y (f) donde la composición de la película tiene una entalpía de fusión de al menos alrededor de 100 J/g medidos por DSC, y un valor de elongación a la rotura de al menos alrededor del 1000% medido por un test convencional de fuerza de tracción de la película a 2 pulgadas/min.

El componente de material de cera de la película de envasado comprende al menos alrededor del 25% por peso de la composición de la película de envasado. Más preferiblemente, el material de cera comprende al menos alrededor del 40% por peso de la composición de la película con un intervalo típico siendo de alrededor del 25% por peso a alrededor del 65% por peso.

Entre los materiales de cera útiles están:

(1) Polietileno de bajo peso molecular, que es, 100-6000 g/mol, que tiene un valor de dureza, determinado por el método ASTM D-1321, de alrededor de 0.1 a 120 y puntos de reblandecimiento de alrededor de 150° a 250°F;

(2) Ceras de petróleo como la cera de parafina que tiene un punto de fusión de alrededor de 130° a 170°F y cera microcristalina que tiene un punto de fusión de alrededor de 135° a 200°F, los últimos puntos de fusión estando determinados por el método ASTM D127-60;

(3) Polipropileno atáctico que tiene un punto de reblandecimiento Ring and Ball de alrededor de 120° a 160°C;

ES 2 350 300 T3

(4) Cera basada en propileno catalizada con metaloceno como las comercializadas por Clariant con el nombre "Licocene".

5 (5) Cera catalizada con metaloceno o cera catalizada en un solo punto como por ejemplo las descritas en las Patentes U.S. 4.914.253, 6.319.979 o WO 97/33921 o WO 98/03603.

(6) ceras sintéticas hechas por la polimerización de monóxido de carbono e hidrógeno como la cera Fischer-Tropsch: y

10 (7) ceras de poliolefina. Como las utilizadas en la presente, el término "cera de poliolefina" se refiere a las entidades poliméricas o de cadena larga compuestas de unidades de monómero olefínico. Estos materiales están disponibles comercialmente de Eastman Chemical Co. Con el nombre comercial "Epolene". Los materiales preferidos para usar en las composiciones de la presente invención tienen un punto de reblandecimiento Ring and Ball de 200°F a 350°F. Como debe ser entendido, cada una de estas ceras es sólida a temperatura ambiente. Otras sustancias útiles incluyen 15 grasas y aceites hidrogenados animales, de pescado y vegetales, como sebo, manteca de cerdo, aceite de soja, aceite de semilla de algodón, aceite de ricino, aceite de arenque, aceite de hígado de bacalao, etc. hidrogenados, y que son sólidos a temperatura ambiente en virtud de estar hidrogenados, también se ha encontrado que son útiles respecto a funcionar como un equivalente material de cera. A menudo se hace referencia a estos materiales hidrogenados en la industria de adhesivos como "ceras animales y vegetales". 20

El material de cera preferido es una cera de parafina que tenga un punto de fusión de 60°C a 70°C, una cera dura como la Paratlint H1 comercializada por Sasol-Schuman, o Bareco 100 comercializada por Bareco, las ceras duras que tengan una dureza dmm a 23°C de alrededor de 2dmm o menos y un punto de fusión de 75°C a 120°C, o combinaciones 25 de una cera de parafina y una cera dura. La cera dura preferida tiene un punto de fusión menor de 95°C. El término "cera dura" se refiere a cualquier polímero a base de etileno altamente cristalino de bajo peso molecular.

El componente polímero a base de etileno parcialmente cristalino de la película de envasado comprende de alrededor de un 5% a alrededor de un 65% por peso de composición de película de envasado. Más preferiblemente, el 30 polímero a base de etileno parcialmente cristalino comprende de alrededor de un 15% a alrededor de un 50% por peso de la película de envasado. Este componente polímero a base de etileno parcialmente cristalino puede ser un homopolímero, copolímero, terpolímero, interpolímero y/o combinaciones de los mismos teniendo un índice de flujo de fusión por debajo de 2.16 kg a 190°C de 0.05 g/10 min a 800 g/10 m, pero preferiblemente por debajo de 30 g/10 min y más preferiblemente por debajo de 7 g/10 min. Adicionalmente, este componente polímero a base de etileno 35 tiene un punto de fusión DSC de 40°C a 130°C, pero se prefiere un punto de fusión por debajo de 100°C.

Entre los polímeros a base de etileno parcialmente cristalinos útiles están: LPDE, VLDPE, LLDPB, MDPE obtenidos por polimerización del catalizador ziegler natta, o LDPE, EVA, EAA, EMA, EBA, EE2HA, obtenidos por 40 polimerización aleatorio de fase de gas, o copolímeros EO, EP, EB, EH, ESI, por polimerización del catalizador ziegler natta o polimerización de un solo sitio activo catalizador o polimerización de catalizador de metaloceno.

Uno de los polímeros preferidos es EMA que esta fácilmente disponible comercialmente como por ejemplo de Atofina bajo la designación comercial Lotryl.

45 Otro polímero preferido es un polímero catalizado de un solo sitio activo o catalizado con metaloceno que está fácilmente disponible comercialmente como por ejemplo de The Dow Chemical Company bajo la designación comercial Affinity.

El componente copolímero de bloque termoplástico elastomérico de la película de envasado comprende de alrededor de un 0% a alrededor de un 40% por peso de la composición de la película de envasado. Más preferiblemente, el copolímero en bloque elastomérico comprende menos de alrededor del 15% de la composición de la película de 50 envasado. Adicionalmente, el copolímero en bloque elastomérico preferiblemente tiene un índice de flujo de fusión menor de 15 g/10 m bajo 2.16 kg a 190°C.

55 Entre los copolímeros en bloque elastoméricos útiles están aquellos que tienen una estructura A-B, A-B-A, A-(B-A)_n-B, o (A-B)_n-Y donde A comprende un bloque de polivinilo aromático que tiene un Tg mayor de 80°C, B comprende un medio bloque gomoso que tiene un Tg menor de -10°C, Y comprende un compuesto multivalente, y n es un entero de al menos 3. Ejemplos de estos últimos copolímeros en bloques incluyen estireno-butadieno (SB), estireno-butadieno-estireno (SBS), estireno-isopreno-estireno (SIS), estireno-isopreno (SI), estireno-etileno-butileno-estireno (SEBS), estireno-etileno-butileno (SEB), estireno-etileno-propileno-estireno (SEPS) y estireno-etileno propileno (SEP). 60

Mientras el contenido total de estireno de los polímeros puede ser tanto como 51% en peso del polímero, y como los polímeros pueden tener más de dos bloques A para rendimiento óptimo, el bloque total A debe ser menor o igual 65 a alrededor del 45% en peso del polímero, y, más preferiblemente, es menor o igual a 35% en peso del polímero. En un copolímero S-B-S (estireno-butadieno-estireno), el peso molecular preferido es de alrededor de 50.000 a 120.000, y el contenido preferido de estireno es de alrededor de un 20 a un 45% en peso.

ES 2 350 300 T3

En un copolímero S-I-S (estireno-isopreno-estireno), el peso molecular preferido es de alrededor de 100.000 a 200.000 y el contenido preferido de estireno es de alrededor del 14-35% en peso. Hidrogenar los medio bloques de butadieno produce medio bloques gomosos que son típicamente convertidos a medio bloques etileno-butileno. Tales copolímeros en bloque están disponibles de Kraton Polymers, Enichem, Atofina Elastomers y Dexco. Los copolímeros multibloque o bloque cónico (el tipo A-(B-A)_n-B) están disponibles de Firestone.

EL copolímero en bloque elastomérico preferido es SEBS disponible de Kraton Polymers bajo la designación comercial Kraton G.

El componente elastómero de la película de envasado comprende alrededor de un 0% por peso a alrededor de un 25% por peso de la composición de película de envasado. Más preferiblemente, el elastómero comprende alrededor del 15% por peso o menos de la composición de la película de envasado, y comprende un copolímero o terpolímero que tiene un Tg menor de -10°C. El elastómero puede ser un elastómero a base de etileno, un elastómero a base de propileno, o combinaciones de elastómeros a base de etileno y/o a base de propileno. El término "a base de etileno" se refiere a un elastómero donde el etileno comprende una porción del mismo, y específicamente donde el etileno es el grupo predominante por peso, y el término "a base de propileno" se refiere a un elastómero donde el propileno comprende una porción del mismo, y específicamente donde el propileno es el grupo predominante por peso, en el polímero.

Entre los elastómeros útiles están el caucho EPR, el caucho EPDM y/o combinaciones de EPR y EPDM. El término EPR, como se usa en la presente, se refiere a copolímeros elastoméricos de etileno y propileno, o copolímeros tales modificados con monómeros funcionales. Los monómeros funcionales incluyen una clase de compuestos orgánicos insaturados que contienen uno o más grupos funcionales que incluyen grupo ácido carboxílico (-COOH), grupo anhídrido (-CO-O-CO-), grupo hidroxil (-OH), grupo éter (-OR, R es un radical de hidrocarburo), grupos aminos primarios, secundarios y terciarios, y grupo estero. El contenido de propileno en el copolímero está en el intervalo de 15% a 70% por peso, preferiblemente entre el 20% y el 45% por peso. El término EPDM se refiere a terpolímeros que comprenden de un 15% a un 70% por peso, preferiblemente entre el 20% y el 45% por peso, de propileno, de un 20% a un 80% por peso de etileno y de un 2% a un 15% por peso de un dine, por ejemplo, 1,4-hexadieno, norbornadieno, etilideno-norborneno, dicitlopentadieno, butadieno e isopreno. El EPDM utilizado aquí también incluye versiones funcionalmente modificadas de terpolímeros que contienen los grupos funcionales de la presente mencionados anteriormente. Los cauchos EPR y EPDM están disponibles comercialmente de Exxon Chemical Company bajo el nombre comercial Vistalon y de DMS Polymers, Inc, bajo el nombre comercial Kelton. Los EPDM funcionalmente modificados que contienen grupos anhídridos se venden bajo el nombre comercial Exxelor por Exxon Chemical Company. Como se puede ver de lo que está revelado anteriormente, el contenido de caucho EPR o EPDM preferido está entre el 5% al 65% por peso. Por debajo del 5% no hay suficiente cohesión mientras que por encima del 65% la viscosidad de la composición de vuelve demasiado elevada. La composición más preferiblemente contiene de un 15% a un 40% por peso de EPR, o EPDM, o una mezcla de los mismos.

Los cauchos EPR y EPDM están fácilmente disponibles comercialmente como por ejemplo bajo la designación comercial "Vistalon" de Exxon Mobil Chemical Company, "RexFlex" de Huntsman Corporation, "AdFlex" de Basell Plastics, y "Keltan" de DSM Company, Inc.

La composición de película de envasado incluye también típicamente un estabilizante o antioxidante. Los estabilizantes que son útiles en las composiciones termofundentes de la presente invención son incorporados para ayudar a proteger los polímeros señalados anteriormente, y por lo tanto el sistema adhesivo total, de los efectos de la degradación termal y oxidativa que normalmente se produce durante la fabricación y aplicación de la composición de la película así como en la exposición ordinaria del producto final al entorno ambiental. Tal degradación es habitualmente manifestada por el deterioro en la apariencia, propiedades físicas y características de rendimiento de la composición.

Cualquiera de los estabilizantes/antioxidantes descritos anteriormente en la presente para el uso con la composición de adhesivo termofundente puede ser también utilizado en la composición de película polimérica. Entre los estabilizantes aplicables, un antioxidante particularmente preferido es el Irganox 1010, un metano tetrakis (metileno (3,5-di-terc-butilo-4-hidroxihidrocinnamato) fabricado por Ciba-Geigy.

Las composiciones de película de envasado de la presente invención pueden ser producidas utilizando cualquiera de las técnicas conocidas en la técnica. Un proceso ejemplar implica colocar el material de cera y el resto de ingredientes en una caldera de mezclas, cubierta, preferiblemente en un mezclador de alta resistencia cubierto del tipo Baker-Perkins o Day, que está equipado con rotores y por lo tanto levantando la temperatura a un intervalo de alrededor de 250° a 400°F, y más preferiblemente de alrededor de 300°F. La temperatura precisa a usar dependerá del punto de fusión de los ingredientes particulares. Cuando la mezcla inicial se ha mezclado y combinado, la mezcla se cubre en CO₂ a una tasa de flujo lenta y se añade el copolímero en bloque. La composición de la película puede ser granulada utilizando técnicas de granulación bajo el agua convencionales. Otros procedimientos ejemplares son utilizando composiciones de extrusión con hélices simples o dobles.

Estas composiciones de película pueden ser fácilmente caracterizadas directamente por diferentes métodos analíticos convencionales o tras solubilización y/o cromatografía líquida semi-preparativa seguido por una identificación fracción por fracción, como Calorimetría Diferencial de Barrido (DSC), espectroscopia infrarroja (volumen o superficie), cromatografía de exclusión estérica (SEC), TREF es decir SEC ficticia dirigida a la cristalinidad, Resonancia Magnética Nuclear (NMR).

ES 2 350 300 T3

LA viscosidad de la película de envasado mejorada de la presente invención es de 1000 a alrededor de 1.500.000 mPa.s a alrededor de 300°F a alrededor de 375°F, como se determina utilizando un Brookfield Thermocel u otro viscosímetro apropiado y utilizando las técnicas de ensayo que están establecidas en el Método ASTM D3236-73. Una vez mezclada y equilibrada, la película de envasado fundida de la presente invención puede ser coextruida junto con la composición termoplástica como se describe anteriormente en la presente, o puede ser formada en una película moldeando o extruyendo la composición fundida en una superficie recubierta de descarga. La maquinaria comercialmente disponible para realizar estas técnicas de fabricación puede ser adquirida de The Nordson Company. Como se ha discutido anteriormente, la película de envasado que encierra la composición adhesiva termofundente puede ser cargada directamente al tanque de fundido de una máquina de aplicación termofundente comercial eliminando por lo tanto cualquier residuo y evitando muchos de los defectos asociados al uso de técnicas de envasado convencional anteriormente discutidas.

La nueva composición de película de envasado puede ser utilizada prácticamente en cualquier técnica de envasado. Por ejemplo puede ser pulverizada o vertida en piezas adhesivas en general, o bloques adhesivos, o en moldes, o transformada en la forma de una pieza de envasado, como una bolsa, una batea termoformada o una película de envoltura u hoja.

Particularmente la nueva composición de película puede ser procesada para formar una película por técnicas de extrusión de película o de coextrusión de película, como extrusión por recubrimiento, extrusión por fundición, extrusión por soplado. La nueva composición de película puede ser combinada con aditivos convencionales para mejorar su procesabilidad en estas técnicas tradicionales de formado de película, y para mejorar las características mecánicas y físicas finales de la película. En estos procesos, la película es generalmente extruida después estirada y enfriada, cortada y enrollada sobre sí misma para formar rollos para el almacenaje y posterior uso en la maquinaria comercialmente disponible de llenado y envoltura. A este respecto, la película de envasado mejorada de la presente invención puede ser utilizada en máquinas de llenado y envoltura semiautomáticas de varios tamaños como las fabricadas bajo la designación comercial "sistema Mark 10I-12-A: Inverted Horizontal Form, Fill and Seal Machine", y que es fabricada por Premier Packing Systems, Inc. de Waukesha, Wisconsin. Otra maquinaria compatible puede ser fácilmente seleccionada por aquellos expertos en la materia.

Ejemplos

Se prepararon muestras del material de la película con los ingredientes y procedimientos de mezclado descritos en la presente más adelante. Se hicieron un total de 250 gramos para cada una y la mezcla se llevó a cabo a alrededor de 300 a 400°F bajo una atmósfera de dióxido de carbono en un mezclador tipo laboratorio que consiste en una hélice impulsada por un motor, una manta de calefacción, una unidad de control de temperatura, y un contenedor del tamaño de alrededor de 1 pinta. Se añadieron las cantidades apropiadas de cada componente, calculadas de acuerdo a las proporciones mostradas en las tablas siguientes, al contenedor en una secuencia apropiada para permitir la mezcla mientras se limitaba el calor o la degradación por corte de los ingredientes. Después que los ingredientes en el contenedor estuvieron completamente fundidos y mezclados a fondo para permitir una buena homogeneidad visual, las muestras fueron almacenadas apropiadamente para ser probadas.

Las muestras de la película fueron hechas en un recubrimiento a escala de laboratorio Meltex CL 104 equipado con una boquilla de ranura de molde EP-11 con una anchura de 2-in y un grosor de 3-mils o 6-mils, cubierto con un papel protector siliconado. La temperatura fue de 250 a 375° F, dependiendo del nivel de viscosidad del material de la película, y la velocidad de enrollamiento fue de alrededor de 2 metros lineares por minuto. Cualquier prueba realizada en las muestras de la película fue hecha al menos 24 horas después que fuese hecha la película. EL término "mil" representa un valor de grosor de una milésima de pulgada correspondiendo a $25. \times 10^{-6}$ metros.

La fuerza de tracción de los materiales de la película fueron realizados de acuerdo al método de prueba ASTM C-638 a varias temperatura, típicamente -20°C y 20° C a 2 pulgadas/min. Las muestras están hechas de películas 6-mils a 3-mils de grosor y tienen forma curvada de "hueso de perro" sin cortes afilados en los extremos para no iniciar un efecto de desgarro durante la medida. El valor de elongación a la rotura está informado como media en 3 a 5 muestras. Esta prueba está dirigida a simular el estrés mecánico que puede soportar el material envasado, y el mismo material de forrado.

Las pruebas de bloqueo se realizaron de la siguiente manera: se pusieron superficies cuadradas de 2 pulgadas por 2 pulgadas en contacto unas con otras bajo una presión de carga de alrededor de 2 psi, y se pusieron en un horno a 50, 60 o 70°C durante 4 horas, 24 horas, o 7 días. Tras permitir que las muestras se enfriaran, se realizó una observación visual si no se necesitaba o se necesitaba poca o moderada o una fuerte fuerza para separar las superficies una de otra. Esta prueba se hace para simular las posibles condiciones meteorológicas en las que el envase adhesivo puede ser almacenado o transportado.

Las pruebas de migración se realizaron en películas de 3-mils o 6-mils a 40, a 50 o a 60°C. Las muestras de la película se ponen en contacto con algún material adhesivo. Se seleccionaron dos composiciones adhesivas diferentes por su contenido en especies migrantes y su capacidad específica para permitir a las especies migrantes ir a través del material de la película durante el tiempo. Una superficie cuadrada de 2 pulgadas por 2 pulgadas de película fue puesta en contacto con una pieza adhesiva. La pieza de adhesivo era una forma paralelepípedica con una base más grande de

ES 2 350 300 T3

1 pulgada por 1 pulgada, y una altura de alrededor de un cuarto de pulgada. La base más grande de la pieza adhesiva se coloca en el centro del cuadrado de la película. Otro cuadrado de la película se pone encima de la pieza adhesiva, y este cuadrado superior está hecho de un material sellable a baja temperatura. Con calor leve proporcionado por una pistola de aire caliente, este material es sellado a los extremos de la película cuadrada inferior, con el fin de contener cualquier fuga de la pieza adhesiva debido al flujo adhesivo intrínseco con el tiempo o al incremento de temperatura. Tales “almohadas” se ponen en un horno durante unos pocos días, típicamente 3 a 21 días. Cuando se retiran del horno tras un número determinado de días, se hacen observaciones a temperatura ambiente visualmente o por contacto con el dedo: tinción de la película, fricción sin presión, pegado al dedo o pegado consigo mismo. Esta prueba está destinada a simular la capacidad del material de la película para resistir la migración de composiciones típicas termofundentes en condiciones de almacenaje o transporte.

El método de prueba DSC fue realizado en las composiciones de película de acuerdo al método de prueba ASTM D-3417, con tasad e barrido de 20°C por minutos en un instrumento DSC modelo 2010 de TA Instruments con base en New Castle, Delaware. Se realizan tres barridos de temperatura consecutivamente en un amuestro de 5 a 10 mg bajo una atmósfera de nitrógeno de -100°C a 200°C, después de 200°C a -100°C, después de nuevo de -100°C a 200°C. Este último barrido muestra una medida reproducible de la entalpía de fusión de la composición de la película expresada en Julio por gramo de material. A veces se refiere a la “entalpía de la fusión” como “capacidad de fusión” y/o “capacidad de calor específica” por aquellos expertos en la materia.

Los adhesivos termofundentes fueron preparados con los ingredientes y procedimientos de mezclados descritos en la presente más adelante. Fueron hechos de un total 2000 gramosa cada uno y la mezcla se realizó a alrededor de 300°F a alrededor de 375°F bajo una atmósfera de dióxido de carbono en un mezclador tipo laboratorio que consiste de una hélice impulsada por un motor, una manta de calentamiento, una unidad de control de temperatura y un contenedor de alrededor de 1 galón de tamaño. Las cantidades apropiadas de cada componente, calculadas de acuerdo a las proporciones mostradas en las tablas siguientes, fueron añadidas al contenedor en una secuencia apropiada para permitir la mezcla mientras se limita el calor o la degradación de corte de los ingredientes. Después que los ingredientes en el contenedor fueron completamente derretidos y mezclados exhaustivamente para permitir una homogeneidad visual buena, las muestras fueron almacenadas adecuadamente para ser probadas.

Las pruebas de disolución de los materiales del forro en el fundido adhesivo fueron llevadas a cabo en el laboratorio en muestras de adhesivo de 2000 g. Dependiendo de cada caso estudiado se puso una cantidad precisa, típicamente 20 g o 40 g) de 6-mils de grosor de película del material de la película en el adhesivo derretido a la temperatura de aplicación de adhesivo considerada, típicamente 275°F a 350°F. Tras un periodo de 30 minutos sin movimiento en un horno con circulación de aire, se realizó una observación visual del aspecto fundido. Se realizó una suave agitación a mano con una barra de acero inoxidable a alrededor de 60 rpm durante 10 vueltas que permitió evaluar visualmente la disolubilidad. Tras otro periodo de 30 minutos en el horno, si todavía se observo visualmente o con una barra de acero inoxidable un aspecto todavía no homogéneo, se llevó a cabo más agitación con una hélice de tres palas a 50 rpm. Se realizó observación tras cada 20 minutos. Cada vez que se realizó una prueba de disolución, se tomo una muestra en blanco de adhesivo para referencia.

La viscosidad de Brookfield fue probada de acuerdo al Método ASTM D-3236 a elevada temperatura. Las pruebas fueron realizadas en muestras en blanco de adhesivo al mismo tiempo que en muestras contaminadas de adhesivo producidas por las pruebas de disolución descritas anteriormente.

El punto de reblandecimiento Ring & Ball se determinó como una unidad Herzog de acuerdo al método ASTM E-28. Las pruebas fueron realizadas en muestras en blanco de adhesivo al mismo tiempo que en muestras contaminadas de adhesivo producidas en las pruebas de disolución descritas anteriormente. Las formulas de adhesivo utilizadas para estas pruebas de migración fueron hechas de acuerdo al proceso de mezclado descrito anteriormente. Se llamó a una composición “adhesivo con alto contenido de aceite”, hecha de 22% de Nyplast 222B, 57% de Escorez 5600, 20% de Vector 4213, 1% de Irganox 1010 en peso. A otra composición se le llamo “adhesivo conteniendo resina-éster” y estaba hecha de 18% de Nyplast 222B, 59% de Sylvatac RE 100, 22% de Vector 4215, 1% de Irganox 1010 en peso.

Las pruebas de envejecimiento de las formulaciones adhesivas fueron realizadas a 350°F en muestras de 200 g puestas en un frasco de cristal de 400 g cubierto sin apretar, en un horno ventilado. Las observaciones visuales de hicieron tras 3 días a 350°F si se producía cualquier carbonización, gelificación, pellejo, sedimentación, o desfase. Las pruebas fueron realizadas en muestras en blanco de adhesivo al mismo tiempo que en muestras contaminadas de adhesivo producidas en las pruebas de disolución descritas anteriormente.

Los especímenes laminados fueron formados utilizando un revestidor termofundente de alta velocidad Nordson Melted CT225. Cuando se utilizo la técnica de pulverización en espiral, se equipó al revestidor con una boquilla de extrusión de pulverización en espiral de 0.018 pulgadas disponible de la Nordson Corporation. Cuando se utilizó la técnica de recubrir ranuras, el revestidor se equipó con una boquilla de extrusión para ranuras de moldes EP-11 disponible de Nordson Corporation. Los adhesivos fueron rociados en espiral a varios pesos de revestimiento, dependiendo de la aplicación requerida, con diferentes tiempos de abertura -típicamente de 0.1 a 0.5 segundos- a rodillos de compresión de corte de 1-bar. La temperatura de aplicación fue establecida entre 275°F y 350°F dependiendo de los requisitos de aplicación. El proceso de laminación fue realizado en muestras en blanco de adhesivo al mismo tiempo que en muestras contaminadas de adhesivo producidas en las pruebas de disolución descritas anteriormente.

ES 2 350 300 T3

Una red estándar no enrollada entretejida basada en polipropileno está disponible de BBA Corporation a un peso de cobertura de 15.7 gramos por metro cuadrado. Una película blanca estándar de polietileno no respirable a 17 gramos por metro cuadrado está disponible bajo el nombre comercial DH-216 de Clopay Corporation.

5 La fuerza de pelado se midió en la dirección de la máquina en geometría de 180° con un probador de tracción (Instroll Model 55R1122) en el entorno atmosférico controlado (20°C y 50% de humedad relativa). Antes de la prueba, los especímenes fueron acondicionados al entorno controlado durante aproximadamente 12 horas para asegurar la reproducibilidad y exactitud de los datos. La prueba se hizo a una velocidad de cruceta de 12 pulgadas/min. El valor de pelado medio sobre el desplazamiento el desplazamiento de seis duplicados, normalizado a la unidad g/pulgada, se recogió como fuerza de pelado. Las pruebas fueron realizadas en muestras en blanco de adhesivo al mismo tiempo que en muestras contaminadas de adhesivo producidas en las pruebas de disolución descritas anteriormente.

15 La prueba de Resistencia de Fluencia se realizó con los especímenes laminados conteniendo hebras elásticas. Para preparar el espécimen se laminaron entre una capa de película de polietileno de 1.0 mil de grosor blanca o impresa y una capa de tela no enrollada entretejida de polipropileno tres hebras elásticas (Licra 151 o 262 a 740 dtex de peso base disponible de Dupont), que se estiraron al 300% de elongación. Las diferentes partes del espécimen laminado, las mencionadas películas o redes y hebras elásticas estiradas, fueron pegadas juntas por el adhesivo termofundente con la técnica de rociado en espiral, y la prueba de Resistencia de Fluencia tiene por objeto ser una medida de la calidad del enlace hecho efectivamente realizado por la composición termofundente. El espécimen cortado a alrededor de 350 mm de longitud, fue estirado completamente y sus extremos fueron sujetos a una pieza de tablero rígido. Se marcó una longitud de 300 mm en la dirección de la máquina y las hebras de plástico fueron cortadas en las marcas. El espécimen fue después colocado en un horno con circulación de aire a 100°F. Bajo estas condiciones, las hebras elásticas bajo estiramiento pueden replegarse a cierta distancia. La distancia entre los extremos se midió tras cuatro horas. La proporción de la longitud final respecto a la longitud inicial, se define como Retención de Fluencia y se expresa en porcentaje (5), es una medida de la capacidad del adhesivo de mantener las hebras elásticas. Las pruebas fueron realizadas en muestras en blanco de adhesivo al mismo tiempo que en muestras contaminadas de adhesivo producidas en las pruebas de disolución descritas anteriormente.

30 Se evaluó la facilidad de pulverizado durante el proceso de recubrimiento en un recubridor termofundente de alta velocidad Nordson Meltex CT225 por la observación visual de la regularidad de la forma de la pauta espiral en el tiempo y en el espacio. Las condiciones de recubrimiento variaron dependiendo de la muestra adhesiva. Las pruebas fueron realizadas en muestras en blanco de adhesivo al mismo tiempo que en muestras contaminadas de adhesivo producidas en las pruebas de disolución descritas anteriormente.

35 La prueba de disolución se realizó en HMPSA basado en SIS de baja viscosidad, H2548-01, disponible de Bostik Findley para uso final de etiquetas PSA. La muestra fue después recubierta por ranura en papel a 300°F para conseguir un recubrimiento de 1-mil. Y se evaluaron los rendimientos PSA en comparación con el H2548-01 sin material de forrado, 24 horas después de que se hizo el recubrimiento. El valor SAFT se midió de acuerdo al método de prueba PSTC-7 con un desnivel de 1.6°C/min, en una área de superficie de 1 pulgada por 1 pulgada de recubrimiento laminado de acero inoxidable con un rodillo de caucho de 4.5 lbs en una pasada a baja velocidad. La fuerza de pelado, fue evaluada como valor medio o como valor máximo sobre el desplazamiento en una superficie de laminado de acero inoxidable de 1 pulgada de ancho y 5 pulgadas de largo de la misma forma que la prueba SAFT, y de acuerdo al método de prueba PSTC-1, y ASTM D3330. El valor de curva de pegado se midió de acuerdo al método de prueba ASTM D6195 para con el acero inoxidable, y se registró un valor medio sobre el desplazamiento.

45 Para cada una de estas pruebas, se hicieron al menos 3 repeticiones.

A lo largo de esta especificación se utilizan las siguientes abreviaciones:

50 PE - polietileno
PP - polipropileno
LDPE - polietileno de baja densidad
55 HDPE - polietileno de alta densidad
VLDPE - polietileno de muy baja densidad
60 LLDPE - polietileno de baja densidad lineal
MDPE - polietileno de media densidad
EVA - etileno vinil acetato
65 EAA - ácido etileno acrílico

ES 2 350 300 T3

	EMA	- etilo metacrilato
	EBA	- etileno butilo acrilato
5	EE2HA	- etileno-2-etilo-hexilo-acrilato
	EO	- etileno-octano
	EP	- etileno-propileno
10	EB	- etileno-butadieno
	EH	- etileno-hexano
15	ESI	- interpolímero de etileno-estireno
	EPR	- caucho de etileno-propileno
	EPDM	- monómero de etileno-propileno-dieno
20	SB	- estireno-butadieno
	SBS	- estireno-butadieno-estireno
25	SIS	- estireno-isopreno-estireno
	SEBS	- estireno-etileno-butileno-estireno
	SEPS	- estireno-etileno-propileno-estireno
30	SBBS	- estireno-butadieno-butadieno-estireno
	SIBS	- estireno-isopreno-butadieno-estireno
35	SEP	- estireno-etileno-propileno
	APAO	- poli-alfa-olefinas atácticas
	SPP	- polipropileno sindiotáctico
40	IPP	- polipropileno isotáctico
	RCP	- polipropileno isotáctico de copolímeros aleatorios
45	MMA	- metacrilato de metilo

Los materiales utilizados en las composiciones de la película de los Ejemplos siguientes se describen a continuación:

50 La CERA DE PARAFINA 155 es una cera de parafina con un punto de fundición de 65.5°C y está disponible de Sasol Wax Americas, Inc.

55 La CERA DE PARAFINA 138 es una Parafina 58-60 disponible de Total S.A.

La CERA DE PARAFINA 158 es una Parafina 68-70 disponible de Total S.A.

PARAFLINT C80 es una cera Fischer-Trops disponible de Sasol Wax Americas, Inc.

60 POLYWAX 655 es una cera de polietileno sintético disponible de Baker Petrolite, Inc.

El ACEITE MINERAL KAYDOL USP 35 está disponible de Crompton Corporation.

ESCOREZ 5320 y ECR-188 son ambas resinas pegajosas policíclicas disponibles de Exxon Mobil Chemicals.

65 SYLVATAC RE 100 es una resina pegajosa de estero de colofonia disponible de Arizona Chemicals, Inc.

ES 2 350 300 T3

WINGTACK EXTRA es una resina pegajosa alifática de hidrocarburo. Está disponible de Goodyear Chemicals, Akron, OH.

PICCOTEX 120 es una resina pegajosa aromática de hidrocarburo disponible de Eastman Chemical.

EVATANE 18-150 y EVATANE 28-06, LOTRYL 37EH175, LOTRYL37EH550, LOTRYL 09 MG 02, LOTRYL 15 MA 03, LOTRYL 24 MA 07, LOTRYL 24MA005, LOTRYL 17BA07, LOTRYL 35 BA 320 son copolímeros EVA o EMA o EBA disponibles de Atofina Chemicals, Inc., Philadelphia, Pa.

EPOLENE C-13 y EPOLENE C-17 son grados disponibles de Eastman Chemical.

ExxonMobil LD 202 es un LDPE disponible de Exxon Mobil Chemicals.

AFFINITY PL 1280, AFFINITY SM 1300, AFFINITY EG8150 son copolímeros de un solo sitio de etileno disponibles de Dow Chemicals.

ELVALOY 1609 AC es un copolímero EVA disponible de Dupont Chemicals.

VECTOR 4411 es un copolímero en bloque SIS disponible de Dexco.

KRATON G 1650, KRATON G 1652, KRATON G-1657 son copolímeros en bloque disponibles de Kraton Polymers.

IRGANOX 1010 Irganox 1010 es un tipo de antioxidante impedido por fenol obtenido de Ciba-Specialty Chemicals, Tarryton, NY.

La invención se ilustra además por medio de los ejemplos que se exponen a continuación.

Ejemplo 1

Las Tablas 1a y 1b ilustran 19 composiciones diferentes adecuadas para sus uso como película exterior polimérica. Cada formulación en las Tablas 1a y 1b tienen un valor de elongación a la rotura mayor que 100% y una capacidad de fusión mayor de 100 J/g. Cada formulación tiene también una resistencia excelente a la migración por que tiene poca o no tiene pegajosidad, poca o ninguna degradación y eran no blocantes bajo las condiciones de prueba descritas.

Ejemplo 2

Las Tablas 2a y 2b ilustran 15 composiciones diferentes que no son adecuadas para su uso como película exterior polimérica. Las formulaciones en las Tablas 2a y 2b son todas inadecuadas porque no pasaron una o más de las pruebas de elongación, capacidad de fusión o resistencia a la migración. En otras palabras, cada formulación en las Tablas 2a y 2b tienen una o más características resultando en que la composición tiene un valor de elongación a la rotura de menos del 100%, una capacidad de fusión de menos de 100 J/g, o una resistencia a la migración pobre como se evidencia por la excesiva pegajosidad y/o degradación.

Ejemplo 3

Las Tablas 3a y 3b ilustran una comparación de ingredientes de varias formulaciones y los datos del ensayo obtenidos en relación a las formulas adecuadas para la película exterior y formulas inadecuadas basadas en datos DSC y en la resistencia a la migración a 50°C. También, las Figuras 1 y 2 ilustran las curvas DSC para dos composiciones aceptables mientras que las Figuras 3 y 4 ilustran las curvas DSC para dos composiciones inaceptables. La Figura 1 ilustra el flujo de calor frente a la temperatura para la formulación 1601-100F de la que su entalpía de fusión está medida que es 117 Julios/gramo. La Figura 2 ilustra el flujo de calor frente a la temperatura para la formulación 1601-155E de la que su entalpía de fusión está medida que es 109 Julios/gramo. La Figura 3 ilustra el flujo de calor frente a la temperatura para la formulación 1600-00B de la que su entalpía de fusión está medida que es 87 Julios/gramo. Finalmente, la Figura 4 ilustra el flujo de calor frente a la temperatura para la formulación 1601-156B de la que su entalpía de fusión está medida que es 73 Julios/gramo. Se debe hacer también referencia a la Tabla 3b para una comparación de estas entalpías de fusión medidas. La Tabla 3 también proporciona las entalpías correspondientes de fusión calculadas de los valores de materiales brutos.

Ejemplo 4

Las Tablas 4a y 4b ilustran la disolución de las películas 116-75B y 1601-00A comparados con una película EVA de 2 mil de grosor, donde el contenido VA en peso es de alrededor del 3%. Esta película está comercialmente disponible de Armin Plastics-Jersey City, NJ. El adhesivo usado es el H2543, un adhesivo típico con base SIS comercialmente

ES 2 350 300 T3

5 disponible de Bostik Findley, Inc. y aplicado a una temperatura de alrededor de 300°F. Este tipo de película con base EVA puede ser usada para producir cartuchos de adhesivo termofundente en un proceso formado-llenado-y-sellado, pero como se ve en las Tablas 4a y 4b, puede presentar problemas de estabilidad adhesiva, mientras que otras formulas formuladas son más compatibles con el sistema adhesivo, debido a la presencia de compuestos de bajo peso molecular en la composición del material de forrado.

Ejemplo 5

10 La Tabla 5 ilustra las propiedades adhesivas del H2543, y demuestra que los rendimientos de la fuerza de pelado no son afectados por hasta un 2% de material de la película exterior. La rociabilidad tampoco es afectada por la presencia del material de forrado en la formulación adhesiva.

15 Ejemplo 6

La Tabla 6 ilustra las propiedades adhesivas del H2994, y demuestra que los rendimientos de fluencia elástica no son afectados por hasta un 2% de material de la película. El H2994 es un adhesivo con base SIS típico comercialmente disponible de Bostik Findley, Inc. La rociabilidad tampoco es afecta por la presencia del material de forrado en la formulación adhesiva.

Ejemplo 7

25 La Tabla 7 ilustra las propiedades adhesivas del H2548-01, y demuestra que los varios rendimientos adhesivos no se deterioran significativamente por hasta un 2% de material de película. El H2548-01 es un adhesivo típico con base SIS comercialmente disponible de Bostik Findley, Inc.

30

(Tabla pasa a página siguiente)

35

40

45

50

55

60

65

5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
60
65

Tabla 1b

Fórmulas adecuadas		1801-73C	1801-56B	1801-56A	1801-38D	1416-76J	1801-162A	1801-96F	1801-96E	1801-88G	1801-88F	1801-88H	1801-86C	1801-84C	1801-84B	1801-82D	1801-82C	1801-82B	1801-74C	1416-75B
Viscosidad Brookfield del material protector a 350°F en mPa.s		162200	119200	182200	89870	48000	36460	78200	91600	88100	170000	85760	120800	82100	74800	119100	102000	107300	171000	118000
	Test de tracción del material																			
Elongacion (%)		817	410	360	220	878	888	600	564	207	442	869	480	446	276	505	379	430	440	260
std dev (%)		77	110	100	60	34	12	60	51	80	25	13	25	141	60	69	108	80	164	60
Entalpia de fusion (calculo de valores de entalpia en J/g)		129	110	126	123	133	130	135	121	131	120	132	127	131	137	131	139	141	138	137
Entalpia de fusion DSC en J/g		127	109	126	118	134	128	102	126	109	120	125	114	125	114	125	114	125	114	125
Tests de bloqueo a 70°C/6mils despues de 1 dia		Nada	Nada	Nada	Nada	Nada	Nada	Nada	Nada	Nada	Nada	Nada	Nada	Nada	Nada	Nada	Nada	Nada	Nada	Nada
Adhesivo de alto contenido en aceite	Adherencia	Ninguna a baja	Ninguna a baja	Ninguna a baja	Ninguna a baja	Ninguna a baja	Ninguna a baja	Ninguna a baja	Ninguna a baja	Ninguna a baja	Ninguna a baja	Ninguna a baja	Ninguna a baja	Ninguna a baja	Ninguna a baja	Ninguna a baja	Ninguna a baja	Ninguna a baja	Ninguna a baja	Ninguna a baja
	Manchado	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna
Adhesivo con contenido de ester de colitonia	Adherencia	Ninguna a baja	Ninguna a baja	Ninguna a baja	Ninguna a baja	Ninguna a baja	Ninguna a baja	Ninguna a baja	Ninguna a baja	Ninguna a baja	Ninguna a baja	Ninguna a baja	Ninguna a baja	Ninguna a baja	Ninguna a baja	Ninguna a baja	Ninguna a baja	Ninguna a baja	Ninguna a baja	Ninguna a baja
	Manchado	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna

Migracion a 60°C/6mils despues de 14 dias en un area de contacto en proporcion 1 a 2 de grande con productos HMPSA

Tabla 2a

Entrega de fusión de materias primas (g)	Formulas inadecuadas debido a la resistencia a la migración y al calor específico de fusión DSC					Formulas inadecuadas porque la elongación es insuficiente en los test de tracción										
	1601-00A	1601-00B	1601-08A	1601-08B	1601-166C	1601-166D	1601-1601-00A	1601-1601-00B	1601-1601-08A	1601-1601-08B	1601-1601-25D	1601-1601-08E	1601-1601-08F	1601-1601-21D	1601-1601-21E	1601-1601-21F
155 CERA DE PARAFINA (65.5°C)	216.7	10														
138 CERA DE PARAFINA (58.60°C)	204.1															
158 CERA DE PARAFINA (68.70°C)	211.7	35	20	20	39	40	33									
PARAFINT C80	228.7		10	10												
POLIWAX 655 COMPRIMIDA	239															
KAYDOL USP 35 ACEITE MINERAL	0	10														
ESCOREZ 5320	0				35	20	33									
WINGTACK EXTRA	0															
ECR 188	0															
PICCOSEX 120	0	30														
EVA 18 150	60															
EVATANE 28-06	36															
EPOLENCE C 13	94					39										
EPOLENCE C 17	80															
E820mNob [®] LD 202	80															
AFFINITY PL 1280	77.3															
AFFINITY SM 1300	82.1															
AFFINITY EGB150	40															
ELVALOY 1605 AC	82															
LOTRYL 37EH175	30			69												
LOTRYL 37EH550	30															
LOTRYL 09MG 02	82.4															
LOTRYL 15 MA 03	69.3															
LOTRYL 24 MA 07	39															
LOTRYL 24MA005	42			85												
LOTRYL 17BA07	66															
LOTRYL 35 BA 330	46															
VECTOR 4411	0															
KRATON G 1650	0															
KRATON G 1652	0					15										
KRATON G 1657	0					10										
IRGANOX 1010 DD LIBRE DE ESTAÑO	0															

100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100

5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
60
65

Tabla 2b
Fórmulas inadecuadas debido a la resistencia a la migración y al calor específico de fusión DSC

	Fórmulas inadecuadas debido a la resistencia a la migración y al calor específico de fusión DSC										Fórmulas inadecuadas porque la elongación es insuficiente en los test de tracción									
	1601-00A	1601-00B	1601-88A	1601-88B	1601-166C	1601-166D	1601-166E	1601-25D	1601-26A	1601-26B	1416-75D	1601-26A	1601-25D	1601-68E	1601-84F	1601-21D	1601-21E	1601-21F		
Viscosidad Brookfield del material protector a 350°F en mPa.s	41000	64200	8640	2660	1490	8210	680				151000	22400	92000	57200	30900	4360	4530	17000		
Test de tracción del material																				
Elongación (%)	670	648	68	37	681	571	45				34	15	32	41	61	34	4	6		
std dev (%)	60	31	16	7	10	64	10				14	4	17	12	25	26	2	3		
Entalpia de fusión (cálculo de valores de materias primas) en J/g	22	99	85	85	84	98	90				140	164	124	125	122	145	163	183		
Entalpia de fusión DSC en J/g	16	87	77	67	88	73					126	104								
Migración a 60°C/6milis después de 14 días en un área de contacto en proporción 1 a 2 de grande con productos HMPSA																				
Adhesivo de alto contenido en aceite	Manchado Adherencia	Alta	Alta	Alta	Media a alta	Media a alta	Media a alta	Alta	Alta	Alta	Ninguna a baja	Ninguna a baja	Ninguna a baja	Ninguna a baja	Ninguna a baja	Ninguna a baja	Ninguna a baja	Ninguna a baja		
Adhesivo con contenido de éster de colofonia	Manchado Adherencia	Alta	Alta	Alta	Media a alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Baja	Baja	Baja	Baja	Media	Baja	Ninguna a baja	Ninguna a baja		

5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
60
65

Tabla 3b

	Fórmulas inadecuadas debido a la resistencia a la migración y al calor específico de fusión DSC				Fórmulas adecuadas				
	1801-00A	1601-00B	Evatane 18-150	Evatane 28-150	1601-156B	1601-110A	1601-110D	1601-110F	1601-155E
Viscosidad Brookfield del material protector a 350°F en mPa.s	41000	64200	No medido	No medido	680	33900	21900	4200	47180

Test de tracción del material
Elongación (%)
Desviación estándar (%)

Entalpia de fusión (cálculo de valores de materias primas) en J/g						
Entalpia de fusión (cálculo de valores de materias primas) en J/g						
670	648	45	669	674	317	665
60	31	10	34	24	97	10

Punto de fusión observado en la curva DSC (°C)
Área de fusión observada en la curva DSC (°C)
Ver curva DSC

22	98	60	33	60	124	122	131	147
15	87	60	33	73	105	117	109	109
	71			75			65	66
	15-85			25-90			20-90	25-85

Tests de bloqueo a 60°C/6mills después de 1 día de observación de fuerzas de bloqueo en un área de contacto en proporción 1 a 2 de grande

Fuente	Fuente	Medio a fuerte	Fuente	Medio a fuerte	Ninguno a bajo	Ninguno a bajo	Ninguno a bajo	Ninguno a bajo
--------	--------	----------------	--------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

Migración a 50°C/3mills después de 4 días en un área de contacto en proporción 1 a 2 de grande con productos HMPSA

	staining	tack	staining	tack	staining	tack	staining	tack	staining	tack	staining	tack
Adhesivo de alto contenido en aceite	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta
Adhesivo con contenido de éster de colofonia	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta

ES 2 350 300 T3

TABLA 4a

5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
60
65

		H2543	H2543	H2543	H2543	H2543	H2543
Material de la piel	Sin contaminantes	Capa Armin 2-mils		1601-00A	1416-75B		
	% de material de la piel	0.0%	0.5%	1.0%	2.0%	1.0%	2.0%
Test de disolucion	Observación visual al poner la capa	Sin cambios	La capa flota a la superficie despues de ser sumergida	La capa flota a la superficie despues de ser sumergida	La capa flota a la superficie despues de ser sumergida	La capa flota a la superficie despues de ser sumergida	La capa flota a la superficie despues de ser sumergida
	Observación visual 30 min. despues de ser incorporada la capa	Sin cambios	La capa flota a la superficie despues de ser sumergida	La capa flota a la superficie despues de ser sumergida	La capa esta ligeramente derretida	La capa está ligeramente derretida	La capa esta ligeramente derretida
	Observación visual despues de dar 10 pasadas con la espátula.	Sin cambios	La capa flota a la superficie despues de ser sumergida	La capa flota a la superficie despues de ser sumergida	La pelicula parece estar casi en su totalidad derretida	La capa esta parcialmente derretida	La capa esta parcialmente derretida
	Observación visual despues de agitar a 50 rpm durante 30 min. (o más)	Sin cambios	Trozos de capa de distinto tamaño se presentan despues de 30 min. Se presentan trozos despues de cerca de 3 horas.	Trozos de capa de distinto tamaño se presentan despues de 30 min. Se presentan trozos despues de cerca de 3 horas.	La capa aparece completamente	La capa aparece completamente derretida	La capa aparece completamente derretida

ES 2 350 300 T3

TABLA 4b

5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
60
65

			H2643	H2543	H2543	H2543	H2543	H2543
	Material de la piel		Sin contaminates	Armin	Capa 2-mils	1601-00A	1416-75B	
	% de material de		0.0%	0.5%	1.0%	2.0%	1.0%	2.0%
	aspecto durante el test de estabilidad de calor	Inicial	ligeramente turbio, Agua-blanca	turbio, Agua-blanca	turbio, Agua-blanca	ligeramente turbio, Agua- blanca	ligeramente turbio, Agua- blanca	ligeramente turbio, Agua- blanca
		Después de 24 horas	amarillo ligero, ligeramente turbio	amarillo ligero, ligeramente turbio	piel marrón oscuro a lo largo de los bordes, algunas rayas marrones	amarillo ligero, ligeramente turbio	amarillo ligero, ligeramente turbio	amarillo ligero, ligeramente turbio
		Después de 48 horas	Color ligeramente más oscuro	Rayas marrones muy ligeras	rayas marrones a lo largo de los bordes y la piel marrón en la parte superior	Color ligeramente más oscuro	Color ligeramente más oscuro	Color ligeramente más oscuro
		Después de 72 horas	Color ligeramente más oscuro	rayas de un marrón muy ligero, color ligeramente más oscuro	Piel algo marrón, más oscuro	Color ligeramente más oscuro	Color ligeramente más oscuro	Color ligeramente más oscuro
	Punto de reblandecimiento (R&B en °F)	Inicial	157	158	161	162	158	160
	color (Gardner)	Inicial	1	1.5	1.5	1	1	1
		Después de 72 horas	3.5	5	6	5	5	5
	viscosidad en mPa.s a 300 °F después de una ligera mezcla a mano en el tarro de cristal	Inicial	2400	2457	2650	2330	2460	2510
		Después de 72 horas	670	525	750	400	650	690

ES 2 350 300 T3

TABLA 5

	Material de la piel	% de material de la piel	H2543	H2543	H2543	H2543	H2543	H2543	
			Sin contaminates	Armin	Capa 2-mils	1601-00A	1416-75B		
			0.0%	0.5%	1.0%	2.0%	1.0%	2.0%	
3 gsm: 3 espirales sin solapamiento; espray de 2 1/4" de ancho 1º substrato = PE estándar 2º substrato = velocidad de línea estándar NVV = 560 pies/min. (OT = 0.25seg.)	Piel fresca: dureza de piel en g/pulg. 24 h. después de recubrir		181		206		194	203	197
	Desviación estándar		21		25		26	15	17
	Modo de fallo		Fallo de cohesión		Fallo de cohesión		Fallo de cohesión	Fallo de cohesión	Fallo de cohesión
	Dureza de piel en g/pulg. cuando los laminados han pasado 4 semanas a 130°F		159		133		138	140	143
	Desviación estándar		37		27		20	37	19

TABLA 6

		H2994	H2994	H2994	H2994	H2994	H2994
Material de la piel		Sin contaminates	82B		75B		96F
% de material de la piel		0.0%	1.0%	2.0%	1.0%	2.0%	1.0%
Peso de recubrimiento de adhesivo: 15g/m²							
Resistencia inicial a la fluencia		72%	72%	76%	68%	77%	72%
Desviación estándar		5%	4%	5%	3%	2%	5%
Después de envejecer 4 semanas a t° ambiente		67%	57%	56%	62%	67%	59%
Desviación estándar		5%	4%	5%	4%	5%	4%
Después de envejecer 4 semanas a 130°F		64%	52%	66%	59%	55%	61%
Desviación estándar		6%	7%	5%	5%	6%	5%
Resistencia inicial a la fluencia		80%	80%	79%	79%	77%	75%
Desviación estándar		3%	4%	4%	4%	4%	5%
Después de envejecer 4 semanas a t° ambiente		70%	73%	76%	66%	70%	71%
Desviación estándar		3%	5%	6%	3%	5%	5%
Después de envejecer 4 semanas a 130°F		68%	72%	73%	71%	69%	71%
Desviación estándar		4%	5%	7%	4%	5%	8%

ES 2 350 300 T3

TABLA 7

		H2548	H2548	H2548
5	Material de la piel	Sin contaminates	1601-155E	1601-110F
	% de material de la piel	0.0%	2.0%	1.0%
	T-peel máximo del valor de la piel a 180 grados (g/pulgada)	2231.0	2206.5	2104.9
10	standard deviation	104.3	193.1	122.9
	T-peel del valor de la fuerza media de desplazamiento de la cáscara a 180 grados (g/pulgada)	2006.8	2066.1	2132.3
	Desviación estándar	60.6	138.4	73.9
15	Punto de reblandecimiento en	196.4	196.8	197.1
	looptack (carga máxima en lbf)	2514.20	2057.80	2199.4
20	Desviación estándar	210.70	140.60	271.8
	Viscosidad a 325°F en mPa.s	6337.5	5937.5	5725
	Valor SAFT en °F	137.3	139.7	136.7
25	Desviación estándar	2.1	0.6	2.1
30				
35				
40				
45				
50				
55				
60				
65				

ES 2 350 300 T3

REIVINDICACIONES

1. Un método de envasar una masa plástica, que comprende los pasos de:

proporcionar una masa plástica, y

rodear la masa plástica con una película polimérica **caracterizada** porque la mencionada película polimérica tiene una composición que comprende:

- al menos alrededor de un 25% por peso es un material de cera;
- de alrededor del 5% a alrededor del 65% por peso de un polímero basado en etileno parcialmente cristalino que comprende un homopolímero, un copolímero, un terpolímero o un interpolímero que tiene un índice de flujo de fusión de 0.05 g/10 min. A 800 g/10 min. A 190°C y un punto de fusión DSC de 40°C a 130°C;
- de alrededor del 0% a alrededor del 40% por peso de un copolímero en bloque termoplástico elastomérico que tiene una estructura A-B, A-B-A, A-(B-A)_n-B, o (A-B)_n-Y donde A comprende un bloque aromático de polivinilo que tiene un Tg mayor de 80°C, B comprende un medio bloque gomoso que tiene un Tg menor de -10°C, Y comprende un compuesto multivalente, y n es un entero de al menos 3;
- de alrededor de un 0% a alrededor de un 25% por peso de un elastómero que comprende un copolímero o terpolímero que tiene un Tg menor de -10°C, dicho elastómero es seleccionado del grupo consistente en un elastómero basado en etileno, un elastómero basado en propileno, y combinaciones de elastómeros basados en etileno y basados en propileno;
- donde la cantidad de polímero basado en etileno parcialmente cristalino, copolímero en bloque elastomérico termoplástico, y elastómero comprende alrededor del 30% o más de la composición total de la película; y
- donde la composición de la película tiene una entalpía de fusión de al menos alrededor 100 J/g y un valor de elongación a la rotura de al menos alrededor del 100%.

2. El método de la reivindicación 1, donde el mencionado material de cera comprende al menos el 40% por peso de la mencionada composición de la película.

3. El método de la reivindicación 1, donde el mencionado material de cera comprende del 25% al 65% por peso de la mencionada composición de la película.

4. El método de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el mencionado material de cera es seleccionado del grupo consistente de una cera de petróleo, una cera sintética, una cera de poliolefina, una cera animal, una cera vegetal, y mezclas de las mismas.

5. El método de la reivindicación 4, donde la mencionada cera de petróleo es una cera de parafina.

6. El método de la reivindicación 4 o de la reivindicación 5, donde la mencionada cera sintética es una cera Fischer-Tropsch.

7. El método de cualquiera de las reivindicaciones 4 a la reivindicación 6; donde la mencionada cera de poliolefina es seleccionada del grupo consistente de polietileno, polipropileno, copolímeros basados en etileno, copolímeros basados en propileno y mezclas de los mismos.

8. El método de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el mencionado polímero basado en etileno es seleccionado del grupo consistente de LDPE, VLDPE, LLDPE, MDPE, HDPE, EVA, EAA, EMA, EBA, EE2HA, EO, EP, EB EH, ESI y combinaciones de los mismos.

9. El método de la reivindicación 8, donde el mencionado polímero basado en etileno tiene un índice de flujo de fusión menor de 30 g/10 min y preferiblemente tiene un índice de flujo de fusión menor de 7 g/10 min.

10. El método de la reivindicación 8 o reivindicación 9, donde el mencionado polímero basado en etileno tiene un punto de fusión DSC menor de 100°C.

11. El método de la reivindicación 1, donde el mencionado copolímero en bloque es seleccionado del grupo consistente de SB, SBS, SIS, SIBS, SEBS, SEP, SEPS, SBBS y combinaciones de los mismos.

12. El método de la reivindicación 1 o de la reivindicación 11, donde el mencionado copolímero en bloque tiene un índice de flujo de fusión menor de 15 g/10 min. A 190°C.

ES 2 350 300 T3

13. El método de la reivindicación 1 o de la reivindicación 12, donde el mencionado copolímero en bloque comprende un 15% o menos de la mencionada composición de la película.

14. El método de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la mencionada composición de la película incluye hasta un 35% por peso de un elastómero que comprende un copolímero o terpolímero que tiene un Tg menor de -10°C, el mencionado elastómero es seleccionado del grupo consistente de un elastómero basado en etileno, un elastómero basado en propileno, y combinaciones de elastómeros basados en etileno y basados en propileno.

15. El método de la reivindicación 14, donde el mencionado elastómero es seleccionado del grupo consistente de EPR, EPDM y combinaciones de los mismos.

16. El método de la reivindicación 14 o de la reivindicación 15, donde el mencionado elastómero es EPR que tiene un contenido de propileno del 15% al 70% por peso y preferiblemente tiene un contenido de propileno de alrededor del 20% al 45% por peso.

17. El método de la reivindicación 14, donde el mencionado elastómero es EPDM teniendo un contenido de etileno de alrededor de un 20% a un 80% por peso, un contenido de propileno de alrededor de un 15% a un 70% por peso, y un contenido de dieno de alrededor de un 2% a un 15% por peso.

18. El método de cualquiera de las reivindicaciones 14 a la reivindicación 17, donde el mencionado elastómero comprende un 15% o menos de la mencionada composición de la película.

19. El método de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde el paso de proporcionar una masa plástica comprende extruir dicha masa plástica.

20. El método de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la mencionada masa plástica comprende una composición de adhesivo termofundente.

21. El método de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el paso de rodear la masa plástica comprende coextruir la película polimérica.

22. El método de la reivindicación 21 además incluyendo el paso de formar una masa de plástico extruido y película polimérica coextruida en unidad de tamaño y forma finitos.

23. El método de la reivindicación 22 además incluyendo el paso de sellar los extremos opuestos de la mencionada unidad.

24. El método de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la mencionada masa plástica es un material seleccionado del grupo consistente de una composición termoplástica, un compuesto termoplástico, un polímero termoplástico, una composición termoendurecible, un compuesto termoendurecible, un polímero termoendurecible, una composición termofundente, un compuesto termofundente, un polímero termofundente, una composición de adhesivo termofundente, un compuesto de adhesivo termofundente, un polímero de adhesivo termofundente, y combinaciones de los mismos.

25. Un envase, que comprende:

una masa plástica que tiene un tamaño y forma finitos; y

una película polimérica rodeando la mencionada masa plástica, **caracterizada** porque la mencionada película polimérica tiene una composición que comprende:

al menos alrededor de un 25% por peso de un material de cera;

de alrededor de un 5% a alrededor de un 65% por peso de un polímero basado en etileno parcialmente cristalino que comprende un homopolímero, un copolímero, un terpolímero o un inter polímero que tiene un índice de flujo de fusión de 0.05 g/10 min. A 800 g/10 min. A 190°C y un punto de fusión DSC de 40°C a 130°C;

de alrededor de un 0% a alrededor de un 40% por peso de un copolímero en bloque termoplástico elastomérico que tiene una estructura A-B, A-B-A, A-(B-A)_n-B, o (A-B)_n-Y donde A comprende un bloque aromático de polivinilo que tiene un Tg mayor de 80°C, B comprende un medio bloque gomoso que tiene un Tg menor de -10°C, Y comprende un compuesto multivalente, y n es un entero de al menos 3;

de alrededor de un 0% a alrededor de un 25% por peso de un elastómero que comprende un copolímero o terpolímero que tiene un Tg menor de -10°C, dicho elastómero es seleccionado del grupo consistente en un elastómero basado en etileno, un elastómero basado en propileno, y combinaciones de elastómeros basados en etileno y basados en propileno;

ES 2 350 300 T3

donde la cantidad de polímero basado en etileno parcialmente cristalino, copolímero en bloque elastomérico termoplástico, y elastómero comprende alrededor del 30% o más de la composición total de la película; y

5 donde la composición de la película tiene una entalpía de fusión de al menos alrededor 100 J/g y un valor de elongación a la rotura de al menos alrededor del 100%.

10 26. Un envase como se reivindica en la reivindicación 25, donde la mencionada película polimérica tiene un grosor de 10 micrones a 300 micrones, y preferiblemente de 10 a 100 micrones.

27. Un envase como se reivindica en la reivindicación 25 o la reivindicación 26 donde la mencionada película polimérica tiene un grosor de 40 micrones a 2000 micrones.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

1601-110F

Muestra 110F
Tamano 6.4000 mg
Metodo EMAPolimero

DSC

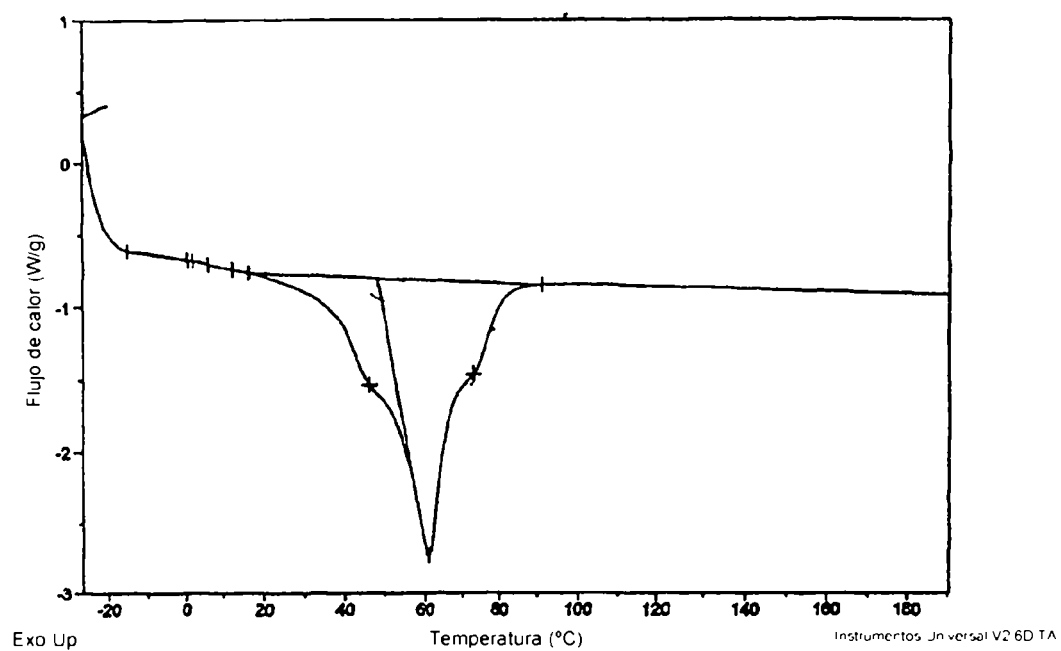


Fig. 1

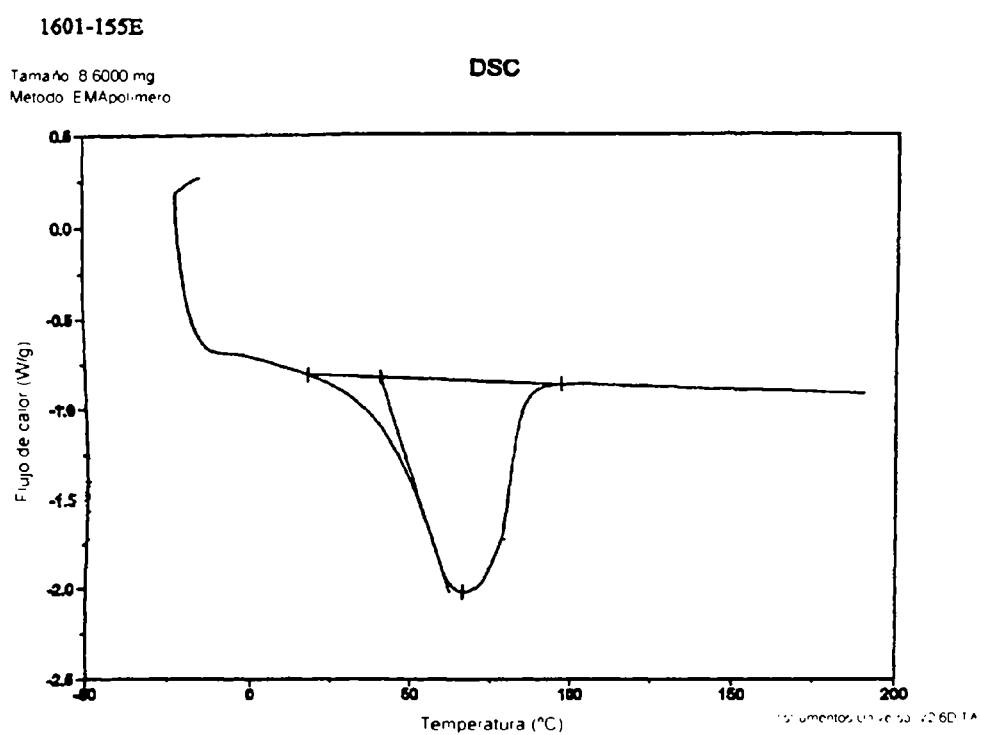


Fig. 2

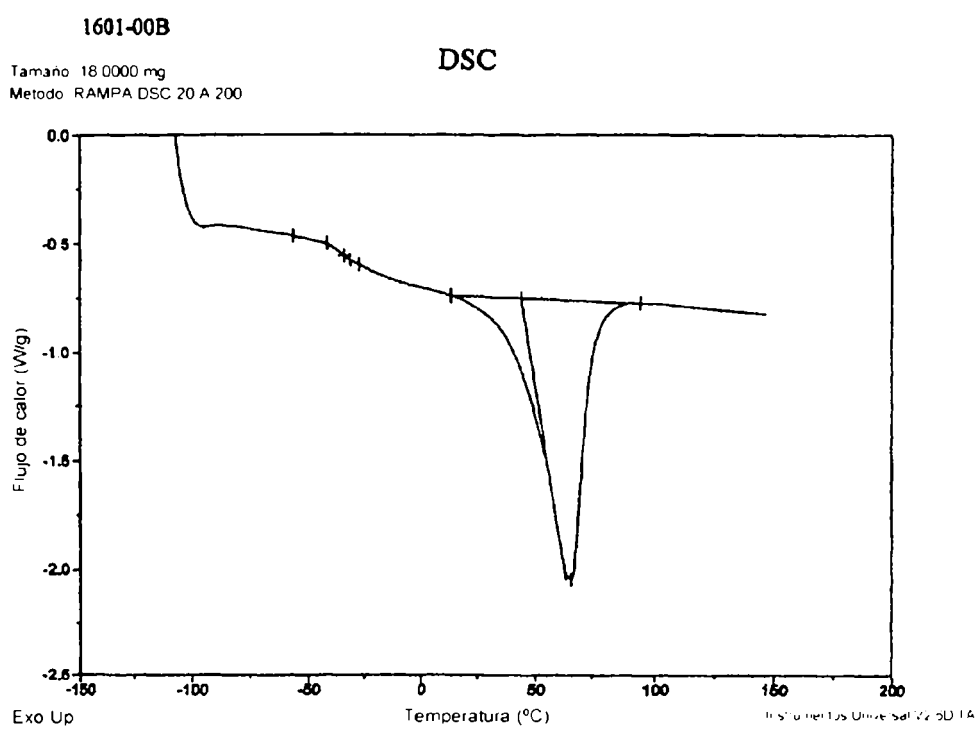


Fig. 3

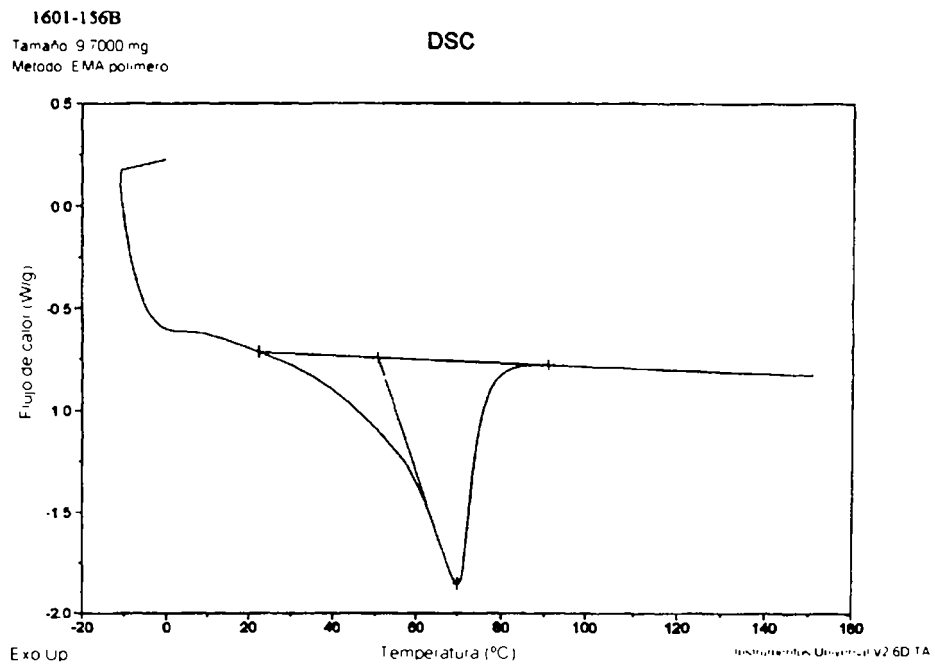


Fig. 4