

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 395 995**

51 Int. Cl.:

**C08L 53/02** (2006.01)

**C08L 23/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.02.2008 E 08743487 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.09.2012 EP 2121835**

54 Título: **Composiciones de copolímeros tribloque de estireno-butadieno-estireno con un bajo contenido de estireno, extendidos con aceite, y artículos fabricados con ellas**

30 Prioridad:

**08.03.2007 US 905738 P**

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

**18.02.2013**

73 Titular/es:

**TRIMURTI HOLDING CORPORATION (100.0%)  
Palm Grove House, P.O. Box 438, Road Town  
Tortola , VG**

72 Inventor/es:

**UZEE, ANDRE**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 395 995 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Composiciones de copolímeros tribloque de estireno-butadieno-estireno con un bajo contenido de estireno, extendidos con aceite, y artículos fabricados con ellas.

## Descripción detallada de la invención

5 La presente invención se refiere generalmente a unas composiciones de mezclas de polímeros extendidos con aceite que contienen un copolímero tribloque estirénico (SBC) que tiene un bajo contenido de estireno y un polímero termoplástico, así como a unos artículos manufacturados fabricados a partir de ellas, especialmente películas monocapa o multicapa que incluyen al menos una capa que comprende tales composiciones de mezclas de polímeros extendidos con aceite. La presente invención se refiere particularmente a tales composiciones de mezclas  
10 de polímeros en las que el copolímero de bloque de bajo contenido de estireno es un copolímero tribloque de estireno-butadieno-estireno.

Como se usa aquí, "bajo" indica un copolímero tribloque estirénico con un contenido de estireno polimerizado dentro del intervalo de 15 a 23% en peso, basado en el peso total del copolímero tribloque.

15 La publicación de solicitud de patente de Estados Unidos (USPAP) 2004/0049836 A1 (Ashraf et al.) describe unos materiales curables por radiación que comprenden de 20 a 80% en peso de un elastómero termoplástico o TPE que es un copolímero de bloque que tiene al menos un bloque duro que comprende vinilarenos y al menos un bloque blando que comprende dienos; de 5 a 60% en peso de un aceite de proceso; y de 10 a 60% en peso de un macrofotoiniciador. El ejemplo 4 incluye 72% en peso de un copolímero de bloque de estireno-butadieno-estireno (SBS), 15% en peso de poliestireno, 8% en peso de aceite mineral y 5% en peso de un macrofotoiniciador. El  
20 copolímero de bloque SBS, VECTOR™ 8508 (Dexco Polymers LP) tiene un contenido nominal de estireno de 30% en peso, basado en el peso total del copolímero de bloque.

La USPAP 2006/0155044 (Joly et al.) describe una composición de un material adecuado para uso en la fabricación de una película polímera. La composición comprende (a) al menos 65% en peso de un SBC, (b) de 5 a 25% en peso de una segunda resina termoplástica y (c) de 1 a 10% en peso de un aceite plastificante, estando cada uno de los  
25 porcentajes en peso basado en el peso de la composición, y totalizan 100% en peso cuando se toman en conjunto. El SBC debe contener un bloque medio de polímero de I/B sustancialmente al azar que tiene una relación de I/B dentro del intervalo de 30/70 a 70/30. El SBC tiene un contenido de S (estireno) dentro del intervalo de 28 a 31% en peso, basado en el peso de SBC, y un peso molecular aparente dentro del intervalo de 110.000 a 160.000.

30 La USPAP 2006/0205874 (Uzee et al.) enseña unas mezclas de copolímeros de bloque elastómeros y termoplásticos de un monovinilideno aromático-dieno conjugado que forman unos productos elastómeros transparentes. Las mezclas comprenden de 65 a 92 partes en peso (pp) de al menos un copolímero de bloque elastómero que tiene un contenido de monovinilideno aromático menor que 50% en peso, basado en el peso total del copolímero de bloque elastómero, y un peso molecular promedio en peso ( $M_w$ ) de 50.000 a 400.000, de 8 a 35 pp de al menos un copolímero de bloque termoplástico que tiene un contenido de monovinilideno aromático de 50%  
35 en peso o más, basado en el peso total del copolímero de bloque termoplástico, y un  $M_w$  de 50.000 a 300.000, y de 0 a 30 pp de un aceite extensor, estando todas las pp basadas en el peso total del copolímero de bloque elastómero, el copolímero de bloque termoplástico y el aceite extensor. Los copolímeros de bloque pueden ser lineales o ramificados y contienen de 2 a 7 bloques, con copolímeros tribloque tales como los de estireno-butadieno-estireno (SBS) y estireno-isopreno-estireno (SIS), siendo preferidos los copolímeros tribloque. Según el párrafo [0020], los componentes del bloque de monovinilideno aromático pueden constituir de 8 a menos de 50% en peso del copolímero de bloque elastómero. El intervalo más preferido para los copolímeros de bloque de monovinilideno aromático es de 15 a 35% en peso, basado en el peso del copolímero de bloque. El párrafo [0022] especifica que cada bloque del monómero de monovinilideno aromático tiene un peso molecular del pico más alto de al menos 9.000, preferiblemente al menos 9.500, y más preferiblemente al menos 10.000.

45 La USPAP 2002/0107323 (Uzee et al.) describe unas mezclas de polímeros transparentes que comprenden tres componentes: un copolímero de monovinilo aromático-dieno conjugado (por ejemplo, un copolímero tribloque SBS) que tiene un  $M_w$  de 50.000 a 400.000, un polímero de monovinilideno aromático (por ejemplo, un poliestireno de uso general) que tiene un  $M_w$  de 50.000 a 400.000, y un copolímero tribloque SIS con un  $M_w$  de 40.000 a 150.000, y un contenido de estireno de 25 a 60% en peso, basado en el peso del copolímero tribloque.

50 La USPAP 2004/0250952 (Lechat et al.) describe unas composiciones adhesivas sensibles a la presión, a base de elastómeros, que comprenden un copolímero de bloque estirénico (SBC) adhesivo a condición de que el SBC sea un copolímero tetrabloque y/o pentabloque que tiene un contenido de estireno de 10 a 27% en peso, siendo más preferidos 15 a 20% en peso o incluso 18% en peso, basado en el peso del SBC.

55 La USPAP 2002/0132922 (Delme et al.) se refiere a unas composiciones de copolímeros tetrabloque lineales y a su uso en aplicaciones para líneas de señalización vial. Los copolímeros tetrabloque preferidos incluyen los copolímeros de bloque de estireno-isopreno-estireno-butadieno (SISB), estireno-isopreno-estireno-isopreno (SISI), estireno-butadieno-estireno-butadieno (SBSB) y estireno-butadieno-estireno-isopreno (SBSI). El contenido preferido del bloque S varía de 5 a 70% en peso, siendo el más preferido 10 a 30% en peso.

La patente de Estados Unidos (USP) 4.732.928 (Mizushiro et al.) produce unas composiciones elastómeras termoplásticas que comprenden unas mezclas de dos SBC diferentes, una resina de polifenilén-éter y un aceite para ablandamiento de caucho no aromático. Uno de los SBC tiene un contenido de estireno dentro del intervalo de 15 a 60% en peso, basado en el peso del SBC.

- 5 Según se usa a lo largo de esta memoria descriptiva, las definiciones presentadas en este párrafo, en párrafos sucesivos o en otros lugares de la memoria descriptiva, tienen los significados asignados a ellas que se definen primeramente.

Cuando aquí se establecen unos intervalos, como en un intervalo de 2 a 10, ambos valores extremos del intervalo (por ejemplo, 2 y 10) están incluidos dentro del intervalo a menos que se excluyan específicamente.

- 10 Un primer aspecto de la presente invención es una composición de una mezcla de polímeros extendidos con aceite que comprende:
- a) un copolímero tribloque de estireno-butadieno-estireno lineal elastómero, teniendo el copolímero tribloque un contenido de estireno dentro del intervalo de 15 a 23 por ciento en peso, basado en el peso del copolímero tribloque, y un peso molecular dentro del intervalo de 90.000 a 130.000;
  - 15 b) un polímero termoplástico; y
  - c) un aceite extensor, estando el aceite extensor presente en una cantidad dentro del intervalo de 4 a 20 por ciento en peso, basado en el peso total de la composición.

- 20 Un segundo aspecto de la presente invención es una película elastómera que comprende la composición del primer aspecto, teniendo la película una relación en dirección transversal de carga, para un alargamiento del 200 por ciento, a descarga, para un alargamiento del 50 por ciento, menor que 3,8, preferiblemente menor que 3,0. Preferiblemente, la película es una película monocapa polímera o al menos una capa de una película multicapa.

- 25 Aquí, las referencias a la Tabla Periódica de los Elementos se refieren a la Tabla Periódica de los Elementos, publicada y con todos los derechos reservados por CRC Press, Inc., 2003. Además, cualquiera de las referencias a algún grupo se refiere a alguno de los grupos mostrados en esta Tabla Periódica de los Elementos, que usa el sistema IUPAC para la numeración de los grupos.

A no ser que se establezca lo contrario, esté implícito en el contexto, o sea habitual en la técnica, todas las partes y porcentajes se basan en el peso.

- 30 El término "que comprende", y sus derivados, no pretende excluir la presencia de cualquier componente, etapa o procedimiento adicionales, independientemente de si el mismo se describe aquí. Con el fin de evitar cualquier duda, todas las composiciones reivindicadas aquí por medio del uso del término "que comprende" pueden incluir cualquier aditivo, adyuvante o compuesto adicionales tanto si es polímero o no, a no ser que se establezca lo contrario. Por el contrario, el término "que consiste esencialmente en" excluye del alcance de cualquier enumeración sucesiva cualquier otro componente, etapa o procedimiento, excepto los que no son esenciales para la operatividad. El término "que consiste en" excluye cualquier componente, etapa o procedimiento no específicamente definido o
- 35 enumerado. El término "o", a no ser que se establezca otra cosa, se refiere a los miembros enumerados individualmente así como a cualquiera de sus combinaciones.

Las expresiones de la temperatura pueden ser en términos de grados centígrados ( $^{\circ}\text{C}$ ) junto con sus equivalente en grados Fahrenheit ( $^{\circ}\text{F}$ ) o, más típicamente, simplemente en grados centígrados ( $^{\circ}\text{C}$ ).

- 40 Las expresiones del peso molecular se refieren a los "pesos moleculares promedio corregidos" ( $M_w$ ). Los  $M_w$  se determinan mediante cromatografía de exclusión por tamaño (SEC) usando los estándares de calibración de poliestireno disponibles comercialmente, cromatografía líquida de alta eficacia (HPLC) con tetrahidrofurano (THF) de calidad adecuada fluyendo a una velocidad de 1 milímetro por minuto (ml/min) como solvente de vehículo, un cromatógrafo de líquidos de la serie Agilent, modelo 1100, con un detector de índice de refracción G1362A, un detector de longitud de onda variable G1314A, cuatro columnas para SEC, de 300 milímetros (mm) por 7,5 mm de
- 45 Polymer Laboratories PLGel™, rellenas con partículas de 5 micrómetros ( $\mu\text{m}$ ), un Mixed-C, dos de  $10^5$  angstrom ( $\text{\AA}$ ) ( $1 \times 10^5$  metros (m)), y uno de  $10^4$  angstrom ( $\text{\AA}$ ) ( $1 \times 10^4$  m), y correcciones del peso molecular como enseña Runyon et al., *Journal of Applied Polymer Science*, volumen 13, páginas 2359-2369 (1969) y Tung, L. H., *Journal of Applied Polymer Science*, volumen 24, páginas 953-963 (1979). Las columnas y los detectores operaron con un valor de consigna de la temperatura de  $40^{\circ}\text{C}$  y con una duración del ciclo de 45 minutos. Los valores de  $M_w$ , a menudo
- 50 establecidos como números adimensionales, se pueden especificar alternativamente en términos de Dalton, siendo un Dalton equivalente a un gramo por mol (g/M).

La determinación del porcentaje en peso de estireno en un copolímero tribloque SBS se basa en la relación de las señales de un detector de índice de refracción a las señales de un detector de longitud de onda variable fijado en 254 nanómetros (nm), recogidas durante un análisis de SEC según las enseñanzas de Runyon et al. apuntadas

antes, así como las de Yau et al., Modern Size-Exclusion Chromatography, ISBN-0-471-03387-1, John Wiley and Sons, Nueva York, páginas 404-412 (1979).

5 Como se enseñó en las patentes de EE.UU. 5.242.984 y 5.134.968, la polimerización aniónica secuencial en un solvente orgánico inerte proporciona un camino preferido para la preparación de copolímeros tribloque SBS. En términos sencillos, la polimerización aniónica secuencial implica: añadir un monómero estirénico primero, preferiblemente estireno, a un iniciador de polimerización aniónico, preferiblemente un compuesto de alquil-litio tal como n-butil-litio, dispersado en un solvente orgánico inerte, y dejar que la polimerización del monómero primero avance sustancialmente hasta la finalización antes de añadir butadieno, y dejar que la polimerización avance de nuevo hasta sustancialmente la finalización, seguido a su vez por una segunda adición de un monómero estirénico, que puede ser el mismo, o diferente, que el monómero estirénico primero. Después de dejar que el monómero de estireno añadido por medio de la segunda adición avance hasta un nivel de polimerización deseado, preferiblemente hasta sustancialmente la polimerización completa, terminar más aún la polimerización añadiendo un agente donador de protones, tal como un alcohol, por ejemplo etanol o agua. Neutralizar la solución de polímero tribloque SBS añadiendo ácido fosfórico. Opcionalmente, pero preferiblemente, añadir a la solución de polímero tribloque SBS un antioxidante fenólico y un antioxidante de fosfito.

La composición de una mezcla de polímeros extendidos con aceite del primer aspecto de la presente invención comprende tres componentes. Un componente primero es un copolímero tribloque SBS lineal elástico. Un componente segundo es un polímero termoplástico. Un componente tercero es un aceite extensor.

20 Preferiblemente, el copolímero tribloque SBS tiene un contenido de estireno dentro del intervalo de 15 a 23% en peso, más preferiblemente de 18 a 23% en peso, y aún más preferiblemente de 20 a 22,5% en peso, basado en cada caso en el peso total del copolímero tribloque. El copolímero tribloque SBS también tiene un peso molecular promedio en peso ( $M_w$ ) dentro del intervalo de 90.000 a 130.000, a condición de que cada bloque extremo de tales copolímeros tribloque SBS tengan un  $M_w$  mínimo de 9.500. Un  $M_w$  del bloque extremo máximo práctico, basado en un contenido de estireno de 23% en peso y un copolímero tribloque con un  $M_w$  de 130.000, es 14.950 o, más generalmente, menos de 15.000.

30 El polímero termoplástico es al menos una resina seleccionada de poliestireno (especialmente, un poliestireno con un  $M_w$  por encima de 100.000 g/M, tal como el PS 3900, disponible comercialmente en Nova Chemicals), polímeros a base de etileno, polipropileno, un polímero a base de propileno y copolímeros de etileno/acetato de vinilo que tienen un contenido de etileno dentro del intervalo de 70 a 93 por ciento en peso, basado en el peso del copolímero de etileno/acetato de vinilo. Los polímeros a base de etileno adecuados incluyen el polietileno de baja densidad y alta presión, el polietileno de alta densidad, el polietileno lineal de baja densidad, el polietileno de ultra baja densidad, los copolímeros de etileno/alfa-olefina en los que la alfa-olefina contiene de tres a veinte átomos de carbono, y los interpolímeros de etileno/alfa-olefina (referidos a veces como "copolímeros de bloque de olefina" u "OBC"). Los polímeros a base de propileno deseables incluyen el homopolímero de polipropileno y los copolímeros de propileno/alfa-olefina en los que la alfa-olefina contiene dos (2) o de cuatro (4) a ocho (8) átomos de carbono.

35 La patente WO 2005/090427 (Arriola et al.) mantiene que los copolímeros de bloque de olefina deseables incluyen los copolímeros de etileno/alfa-olefina que:

40 (a) tienen una distribución de pesos moleculares (MWD o relación del peso molecular promedio en peso ( $M_w$ ) al peso molecular promedio en número ( $M_n$ ) o  $M_w/M_n$ ) de alrededor de 1,7 a alrededor de 3,5, al menos un punto de fusión ( $T_m$ ), en grados Celsius o centígrados ( $^{\circ}C$ ), y una densidad ( $d$ ), en gramos/cm<sup>3</sup>, en la que los valores numéricos de  $T_m$  y  $d$  corresponden a una relación tal que  $T_m$  es mayor que  $(>) -2002,9 + 4538,5(d) - 2422,2(d)^2$ ; o

45 (b) tienen un MWD de 1,7 a 3,5, y se caracterizan por un calor de fusión ( $\Delta H$ ), en julios por gramo (J/g), y una cantidad delta, ( $\Delta T$ ), en grados Celsius, siendo  $\Delta T$  definida como la diferencia entre la temperatura correspondiente a la del pico de la calorimetría diferencial de barrido (DSC) que tiene mayor altura y la temperatura correspondiente a la del pico del fraccionamiento por análisis de la cristalización (CRYSTAF) que tiene mayor altura, con valores numéricos para  $\Delta T$  y  $\Delta H$  que tienen la relación siguiente:

$$\Delta T > -0,1299(\Delta H) + 62,81, \text{ para } \Delta H \text{ mayor que cero y hasta, e incluido, } 130 \text{ J/g,}$$

$$\Delta T \geq 48^{\circ}C, \text{ para } \Delta H \text{ mayor que } 130 \text{ J/g,}$$

50 siendo el pico de CRYSTAF determinado cuando al menos cinco (5) por ciento en peso del interpolímero tiene un pico de CRYSTAF identificable o, si es menor que 5 por ciento del polímero, tiene un pico de CRYSTAF identificable; nominalmente, la temperatura del pico de CRYSTAF es  $30^{\circ}C$ ; o

55 (c) se caracterizan mediante una recuperación elástica ( $Re$ ), en porcentaje, para una deformación del 300 por ciento y 1 ciclo, medida con una película moldeada por compresión del interpolímero de etileno/ $\alpha$ -olefina, y tiene una densidad ( $d$ ), en g/cm<sup>3</sup>, en donde los valores numéricos de  $Re$  y  $d$  satisfacen la relación de  $Re > 1481-1629(d)$  cuando el interpolímero está sustancialmente exento de una fase reticulada; o

(d) tienen una fracción molecular que eluye entre 40 y 130°C cuando se fracciona usando un fraccionamiento por elución mediante aumento de temperatura (TREF), caracterizado en que la fracción tiene un contenido molar de comonomero de al menos 5 por ciento mayor que el de una fracción de interpolímero de etileno al azar comparable que eluye entre las mismas temperaturas, en donde dicho interpolímero de etileno al azar comparable tiene el(los) mismo(s) comonomero(s) y tiene un índice de fusión, una densidad y un contenido molar de comonomero (basado en el interpolímero completo) dentro del 10 por ciento de los de OBC; o

(e) tienen un módulo de almacenamiento a 25°C, ( $G'(25^\circ\text{C})$ ), y un módulo de almacenamiento a 100°C, ( $G'(100^\circ\text{C})$ ), en donde la relación de  $G'(25^\circ\text{C})$  a  $G'(100^\circ\text{C})$  se encuentra dentro del intervalo de alrededor de 1:1 a alrededor de 9:1.

El interpolímero de etileno/ $\alpha$ -olefina u OBC puede también:

(a) tener una fracción molecular que eluye entre 40 y 130°C cuando se fracciona usando un TREF, caracterizado en que la fracción tiene un índice de bloques de al menos 0,5 y hasta alrededor de 1, y un MWD mayor que alrededor de 1,3; o

(b) tener un índice de bloques medio mayor que cero y hasta alrededor de 1,0, y un MWD mayor que alrededor de 1,3.

Las determinaciones por CRYSTAF usan una unidad CRYSTAF 200 disponible comercialmente en Polymer Char, Valencia, España, con unas muestras de ensayo que se disuelven en 1,2,4-triclorobenceno a 160°C (0,66 mg/ml) durante 1 hora (h) y se estabilizan a 95°C durante 45 minutos. Las temperaturas de las muestras varían de 95 a 30°C, con una velocidad de enfriamiento de 0,2°C/min. Para medir las concentraciones de la solución de polímero se usa un detector infrarrojo. La concentración acumulada de sustancias solubles se mide conforme el polímero cristaliza mientras que disminuye la temperatura. La derivada analítica del perfil acumulado refleja la existencia en el polímero de una distribución ramificada de cadenas cortas. La temperatura del pico de CRYSTAF y la superficie se identifican mediante el módulo de análisis de picos incluido en el programa informático CRYSTAF (Versión 2001.b, Polymer Char, Valencia, España). El programa informático de búsqueda de picos de CRYSTAF identifica la temperatura del pico como un máximo en la  $dW/dT$  y la superficie entre las inflexiones positivas mayores en cualquier lado del pico identificado en la curva de derivadas. Para calcular la curva CRYSTAF, los parámetros de proceso preferidos son: un límite de temperatura de 70°C y unos parámetros de corrección de 0,1 por encima del límite de temperatura, y de 0,3 por debajo del límite de temperatura.

Preferiblemente, las composiciones de la presente invención contienen un aceite como material extensor. El aceite está presente en una cantidad que preferiblemente está dentro del intervalo de 4 a 20% en peso, más preferiblemente dentro del intervalo de 5 a 20% en peso y aún más preferiblemente dentro del intervalo de 5 a 15% en peso, basado cada caso en el peso total de la composición.

Los materiales extensores adecuados incluyen los aceites hidrocarbonados, los aceites nafténicos, y los polímeros u oligómeros derivados de un monómero que tiene una instauración olefínica y es compatible con al menos uno de isopreno y butadieno. Los materiales extensores ilustrativos incluyen los aceites SHELLFLEX™, CATENEX™ y ONDINA™, suministrados por Royal Dutch/Shell, los aceites KAYDOL™ suministrados por Witco, los aceites TUFFLO™ suministrados por Arco y los aceites PRIMOL™ suministrados por Exxon/Mobil y los HYDROBRITE™ suministrados por Crompton. Otros materiales extensores adecuados incluyen las resinas adhesivas líquidas compatibles tales como la REGALREZ™ R-1018 suministrada por Eastman o las resinas adhesivas ESCOREZ™ suministradas por ExxonMobil. Las resinas hidrocarbonadas ESCOREZ™ y REGALREZ™ son resinas termoplásticas inertes transparentes e incoloras, parcial o completamente hidrogenadas, de bajo peso molecular derivadas de materiales de alimentación petroquímicos. Todavía otros materiales extensores adecuados incluyen los polímeros líquidos con un  $M_w$  menor que alrededor de 30.000 tal como el polibuteno líquido, los copolímeros de isopreno líquidos y los copolímeros de estireno/isopreno líquidos, así como los aceites vegetales, los derivados de los aceites vegetales, la parafina y las ceras microcristalinas. Preferiblemente, el material extensor es un aceite mineral blanco.

Aunque no es necesario, las composiciones de mezclas de polímeros de la presente invención también pueden incluir uno o más aditivos de compuestos de caucho convencionales, adyuvantes de tratamiento tales como antioxidantes y antiozonizadores, estabilizantes ante la luz ultravioleta y estabilizantes frente el calor.

Los antioxidantes ilustrativos incluyen tanto los antioxidantes primarios, por ejemplo un fenol con impedimento estérico, como los antioxidantes secundarios, por ejemplo los derivados del fosfito, o las mezclas de antioxidantes primarios, las mezclas de antioxidantes secundarios o las mezclas de antioxidantes primarios y antioxidantes secundarios. Los ejemplos de antioxidantes disponibles comercialmente incluyen la 2,4-bis-(*n*-octiltio)-6-(4-hidroxi-3,5-di-*tert*-butilanilino)-1,3,5-triazina (IRGANOX™ 565, Ciba-Geigy), tetraquis-etilen-(3,5-di-*tert*-butil-4-hidroxi-hidrocinnamato)metano (IRGANOX™ 1010, Ciba-Geigy) y tris(2,4-di-*tert*-butilfenil)fosfito (IRGAPHOS™ 168, Ciba-Geigy). Otros antioxidantes adecuados incluyen los desarrollados para minimizar la degradación de segmentos de

butadieno, por ejemplo el acrilato de 2[1-(2-hidroxi-3,5-di-terpentilfenil)etil]-4,6-di-terc-pentilfenilo (SUMILIZER™ GS, Sumitomo) y pentaeritritiltetraquis(3-dodeciltiopropionato) (SUMILIZER™ T-PD, Sumitomo).

5 La composición de una mezcla de polímeros de la presente invención puede además incluir agentes de deslizamiento, tales como los descritos en la patente de EE.UU. 4.476.180 (Wnuk), especialmente los de la columna 4, líneas 39-47. Los agentes de deslizamiento convencionales, usados a menudo en la fabricación de películas polímeras, incluyen los derivados de una amida de ácido graso de 12 a 22 átomos de carbono (C<sub>12</sub>-C<sub>22</sub>). Las cantidades típicas de agentes de deslizamiento varían de 0,05 a 5% en peso, preferiblemente no más que 3% en peso, basado en cada caso en el peso total de la composición de una mezcla de polímeros.

10 Para la preparación de las composiciones de mezclas de polímeros formadoras de películas de la presente invención no se necesita emplear un aparato o procedimiento particular cualquiera. Los aparatos convencionales de mezcladura, tales como los mezcladores Banbury, las laminadoras de doble rodillo y las extrusoras, especialmente las extrusoras de husillo simple y de doble husillo, producen unos resultados satisfactorios. Si se desea, antes de la adición al aparato de mezcladura se pueden premezclar o precombinar dos o más componentes de la composición de la mezcla. El material extensor, cuando se usa, se puede añadir durante la producción del copolímero tribloque o mezclar posteriormente después de tal producción, o ambos. Si se añade durante la producción del copolímero tribloque, una programación favorable para la adición sigue a la terminación de la polimerización y precede a la recuperación del copolímero tribloque y al tratamiento adicional, por ejemplo una peletización y producción en pélets, pélets porosos, grumos o en forma de polvo.

20 Las composiciones de la presente invención encuentran utilidad, entre otras aplicaciones de uso final, en la fabricación de películas moldeadas y de películas sopladas, tanto para películas independientes como para una capa de una estructura de una película multicapa. Los expertos fácilmente comprenderán la preparación de tales películas y aparatos, por ejemplo extrusoras y matrices, usados para fabricar tales películas. Las películas, especialmente las películas monocapa o independientes, tienen un balance de propiedades físicas que favorece su uso en aplicaciones de higiene personal.

25 La película elastómera del segundo aspecto tiene una relación en dirección transversal de carga, para un alargamiento del 200 por ciento, a descarga, para un alargamiento del 50 por ciento, que preferiblemente es menor que 3,8, más preferiblemente menor que 3,5, y aún más preferiblemente menor que 3,0. La película elastómera, con independencia de si es una película monocapa o una capa de una película multicapa, tiene un espesor que preferiblemente es menor que 100 micrómetros, más preferiblemente menor que 80 micrómetros, e incluso más preferiblemente menor que 50 micrómetros. Cuando la película elastómera es una película monocapa, tiene un espesor mínimo de al menos 35 micrómetros. En una película multicapa, la capa de la película elastómera tiene un espesor mínimo de al menos 25 micrómetros.

30 Las composiciones de la presente invención, sin apartarse del espíritu o alcance de la presente invención, pueden incluir, si se desea, una cierta cantidad de un copolímero de bloque de estireno-isopreno-estireno (SIS), especialmente un copolímero tribloque SIS lineal, que tenga un bajo contenido de estireno similar (por ejemplo 23% en peso, preferiblemente de 15 a 23% en peso, basado en el peso del copolímero de bloque SIS). La adición de un copolímero tribloque SIS tal no perjudica a la preparación de películas delgadas (de menos de 100 micrómetros (µm)) con las composiciones de la presente invención.

40 Los siguientes ejemplos ilustran la presente invención. Todas las partes y porcentajes se basan en el peso, a no ser que se indique otra cosa. Todas las temperaturas están en °C. Los Ejemplos Comparativos se designan mediante letras del alfabeto en mayúscula y los Ejemplos de la presente invención se designan mediante cifras numéricas. A no ser que se indique otra cosa, la "temperatura normal del interior" y la "temperatura ambiente" son nominalmente 25°C.

#### Copolímeros tribloque y su preparación

45 El SBS-1 es un copolímero tribloque SBS lineal disponible comercialmente con un contenido de estireno de 31% en peso, basado en el peso del copolímero (VECTOR™ 2518, Dexco Polymers LP, una empresa Dow/ExxonMobil).

#### Preparación del "SBS-2"

50 Añadir 331 kilogramos (kg) de ciclohexano, como solvente hidrocarbonado inerte, a un reactor de 1.100 litros (l) con agitación bajo una atmósfera de nitrógeno (N<sub>2</sub>) gaseoso, y calentar el contenido del reactor hasta una temperatura de consigna de 65°C, antes de añadir, por orden, 677 gramos (g) de una solución 1,1 molar (M) de sec-butil-litio y 13,1 kg de monómero de estireno. Dejar que el monómero de estireno se polimerice en la etapa uno durante un periodo de 15 minutos, durante la cual la temperatura del contenido del reactor se eleva a 69°C y luego disminuye a 62°C, antes de añadir 90,2 kg de monómero de butadieno y dejarlo polimerizar, lo que provoca que el contenido del reactor alcance la temperatura máxima de 81°C antes de disminuir de nuevo a 68°C, para mostrar una terminación sustancial de la polimerización del butadieno. Añadir 13,1 kg de monómero de estireno y dejarlo polimerizar durante un periodo de 15 minutos, antes de un posterior enfriamiento rápido de la polimerización mediante la adición al contenido del reactor de 81,3 g de isopropanol, para producir un copolímero tribloque SBS en bruto.

Neutralizar el contenido del reactor mediante la adición de ácido fosfórico con una relación molar de 0,4 moles de ácido por mol de sec-butil-litio. Añadir al contenido neutralizado del reactor, un antioxidante fenólico (IRGANOX™ 565) en una cantidad de 1.000 partes por millón por peso (ppm) de copolímero tribloque SBS en bruto y un antioxidante de fosfito secundario (tris-nonilfenilfosfito o TNPP) en una cantidad de 5.000 ppm de copolímero tribloque SBS en bruto, luego arrastrar con vapor de agua el contenido del reactor a una temperatura de consigna de 100°C, durante al menos dos horas, para producir una primera tanda de copolímero tribloque SBS estabilizado y desvolatilizado.

El análisis por SEC del copolímero tribloque SBS estabilizado y desvolatilizado revela un pico principal único con un peso molecular promedio en número ( $M_n$ ) de 157.200 en base a una calibración de poliestireno, y un peso molecular promedio del pico más alto de 152.400 en base a una calibración de poliestireno. El copolímero tribloque SBS tiene un contenido nominal de estireno de 22,9% en peso, basado en el peso total de tribloques. El copolímero tribloque SBS tiene un peso molecular promedio del pico más alto corregido de 98.123.

Repetir el procedimiento usado para fabricar la primera tanda para preparar dos tandas adicionales de copolímero tribloque SBS estabilizado y desvolatilizado. Una de las tandas adicionales tiene un contenido nominal de estireno de 21,6% en peso, basado en el peso total de tribloques, y un peso molecular promedio del pico más alto corregido de 95.516. La otra tanda adicional tiene un contenido nominal de estireno de 22,7% en peso, basado en el peso total de tribloques, y un peso molecular promedio del pico más alto corregido de 100.604. Mezclar las tres tandas entre sí para producir un copolímero tribloque SBS designado como "SBS-2" con un contenido nominal medio de estireno de 22,4% en peso, basado en el peso total del copolímero tribloque SBS, y un peso molecular promedio del pico más alto corregido de 98.100. Como se muestra en la siguiente Tabla 2, el SBS-2 tiene un peso molecular medio de bloques extremos de estireno de 10.990 y un contenido medio de butadieno de 77,6% en peso, basado en el peso total del copolímero tribloque SBS.

#### Preparación del SBS-3 al SBS-5

Repetir tres veces la preparación del SBS-2, con algunos cambios, para producir el SBS-3 al SBS-5. Para el SBS-3, cambiar las cantidades de ciclohexano, sec-butil-litio, monómero de estireno y monómero de butadieno, respectivamente, a 331 kg, 677 g, 10,5 kg (para cada adición), y 66,9 kg. Para el SBS-4, cambiar las cantidades de ciclohexano, sec-butil-litio, monómero de estireno y monómero de butadieno, respectivamente, a 340 kg, 681 g, 11,6 kg (para cada adición), y 93,4 kg. Para el SBS-5, cambiar las cantidades de ciclohexano, sec-butil-litio, monómero de estireno y monómero de butadieno, respectivamente, a 361 kg, 509 g, 8,8 kg (para cada adición), y 70,3 kg. Véase la siguiente Tabla 1 para el peso molecular promedio en peso corregido, el peso molecular medio de bloques extremos de estireno, el contenido medio de estireno y el contenido medio de butadieno.

**Tabla 1**

Identificación del copolímero tribloque	Peso molecular promedio en peso corregido ( $M_w$ ), (g/M)	Peso molecular medio de bloques extremos de estireno, $M_w$	Contenido medio de estireno, % en peso	Contenido medio de butadieno, % en peso
SBS-1	108.000	16.740	31,0	69,0
SBS-2	98.100	10.990	22,4	77,6
SBS-3	128.000	14.460	22,6	76,5
SBS-4	102.600	10.260	20,0	79,3
SBS-5	100.300	10.430	20,8	79,5

#### Preparación de composiciones de película

Poner 13,2 kg de copolímero tribloque, homopolímero de poliestireno (PS) (PS 3900, Nova Chemicals) y aceite mineral blanco parafínico (MO-200, Witco Chemical) (guardar para el Ejemplo Comparativo B), distribuidos según los porcentajes en peso mostrados en la siguiente Tabla 3, y 5,45 g de una amida grasa (KENAMIDE™ KE Ultra, Crompton Plastics Additives) en una bolsa de 0,038 metros cúbicos ( $m^3$ ) (10 galones) y mezclar el contenido de la bolsa para preparar una mezcla seca. Alimentar la mezcla seca a una extrusora a escala de laboratorio (Scientific brand, Labtech Engineering Co., Ltd.) equipada con una matriz de trefilar de dos orificios, un baño de agua (Scientific brand, modelo LW-100, Labtech Engineering Co., Ltd.) y una peletizadora de filamentos (Scientific brand,

## ES 2 395 995 T3

modelo LS120, Labtech Engineering Co., Ltd.). La extrusora tiene un diámetro interior de 25 mm, y una relación de longitud a diámetro (L/D) de 30, y está equipada con un mezclador MADDOCK™ y una matriz de trefilar. Operar la extrusora según los parámetros indicados en la siguiente Tabla 2, conjuntamente con la matriz de trefilar, el baño de agua y la peletizadora de filamentos, para transformar la mezcla seca en una pluralidad de pélets compuestos por la mezcla.

Transformar los pélets compuestos en una película polímera, usando la misma extrusora a escala de laboratorio que se usó para fabricar los pélets compuestos y las condiciones de operación de la extrusora indicadas en la siguiente Tabla 2 para los Ejemplos Comparativos A-C y los Ejemplos 1-6, pero reemplazar la matriz de trefilar, el baño de agua y la peletizadora de filamentos por una película moldeada a escala de laboratorio y el accesorio de láminas (Scientific brand, tipo LCR 300, donde "LCR" indica "rodillos enfriados con líquido"). El accesorio incluye una matriz de ranura que tiene una anchura de 25,4 centímetros (cm) y una altura de abertura de matriz de 914 micrómetros (µm). Moldear la película procedente de la matriz de ranura sobre los rodillos enfriados con líquido (a 35°C). Aumentar la velocidad del rodillo para estirar la película moldeada para reducir su espesor hasta formar una película delgada conforme se pueda hacer para una extrusión estable de espesor uniforme. Anotar ese espesor en la Tabla 3 o la Tabla 4, según sea apropiado.

**Tabla 2**

Nº de Ejemplo/Ejemplo Comp.	A	B	C	1	2	3	4	5	6
Temperatura de la zona 1 de la extrusora, °C	150	150	150	150	150	150	150	150	150
Temperatura de la zona 2 de la extrusora, °C	165	165	165	165	165	165	165	165	165
Temperatura de la zona 3 de la extrusora, °C	175	175	175	175	175	175	175	175	175
Temperatura de la zona 4 de la extrusora, °C	175	175	175	175	175	175	175	175	175
Temperatura de la zona 5 de la extrusora, °C	175	175	175	175	175	180	180	180	180
Temperatura de fusión, °C (anotar)	178	180	181	181	179	180	181	179	179
Velocidad del husillo en la extrusora, rpm	80	80	20	67	80	80	80	80	80
Potencia del husillo en la extrusora, %	67	75	75	75	58	65	59	65	63
Temperatura de la matriz para la película moldeada	175	180	180	180	180	190	190	190	190
Espesor de la película, mils/µm	7,5/190	36,0/914	36,0/914	3,0/76	2,8/71	1,5/38	2,0/51	1,5/38	1,5/38



Métodos de ensayoA. Resistencia a la tracción y alargamiento de rotura

5 Para cada composición anotada en las siguientes Tablas 3 (Ejemplos Comparativos A-C) y 4 (Ejemplos 1-6), transformar una alícuota de 100 gramos (g) de pélets compuestos en una lámina o capa fundida que tiene un espesor de aproximadamente 5 mm, una dirección longitudinal de la máquina (MD) perpendicular a los ejes de los rodillos y una dirección transversal (TD) paralela a los ejes de los rodillos, usando una laminadora precalentada de doble rodillo a escala de laboratorio (Scientific brand, modelo número LRM-S-110-3E, Labtech Engineering Co., Ltd.) que opera a una temperatura de rodillos de 155°C. La transformación de los pélets en láminas fundidas precisa aproximadamente 90 segundos. Retirar la lámina fundida de la laminadora de doble rodillo, anotando la MD y la TD, y mantener la identificación de la MD y la TD por medio de moldeo por compresión y ensayos (por ejemplo, la MD de la capa es la misma que la MD de la placa de ensayo).

15 Usar una prensa hidráulica PHI que opera a una temperatura de consigna de 200°C y transformar 7,5 g de una lámina o capa fundida en placas de ensayo (de aproximadamente 65 mm de ancho x 115 mm de largo x 0,94 mm de espesor) usando un protocolo de moldeo. El protocolo de moldeo es el siguiente: precalentar durante 3,0 minutos a presión cero; aplicar presión (10.000 kilogramos (kg) de fuerza de empuje) durante un periodo de 0,5 minutos; aumentar la presión a 20.000 kg de fuerza de empuje y mantener esa presión durante un periodo de 3.0 minutos; mantener la presión aplicada de 20.000 kg de fuerza de empuje durante un periodo adicional de 4,5 minutos para enfriar la placa moldeada a una temperatura adecuada para la manipulación de la placa, usando un enfriamiento por agua a temperatura ambiente (nominalmente 23°C); retirar la placa moldeada fría de la prensa de moldeo y almacenar la placa durante un periodo de al menos 24 horas a 23°C, antes de cortar a troquel las probetas de muestra de ensayo obtenidas con la placa usando una matriz tipo L según la norma ASTM D-1822 con lengüetas de 1,28 cm para los ensayos de tracción y de histéresis. Cortar las probetas, que tienen una longitud de calibración inicial de 25,4 mm, de las placas moldeadas de tal modo que la orientación longitudinal de las probetas sea paralela a la TD de la placa. Determinar las propiedades de tensiones-deformaciones a la tracción de las probetas de muestra según la norma ASTM, método D412-87.

La “resistencia a la tracción”, también referida como “esfuerzo de tracción”, en megapascales (MPa), representa la relación entre F y A, donde F es igual a la fuerza observada para un alargamiento especificado de una probeta de ensayo, y A es igual a la superficie de la sección transversal de una probeta de ensayo antes del alargamiento.

30 El “porcentaje de alargamiento” o “%E” es igual a  $100(L-L_0)/L_0$ , donde L es igual a la distancia en centímetros (cm) observada entre los puntos de referencia de una probeta de ensayo antes del estiramiento o alargamiento.

La “fuerza de descarga”, también conocida como “fuerza a carga nula”, en MPa, es igual al cociente de F' dividido por A, donde F' es la fuerza observada para un alargamiento especificado durante el regreso de una probeta de ensayo estirada o alargada a un estado relajado (alargamiento del 0%) durante el primer ciclo de un ensayo de histéresis, y A es como se definió antes.

35 B. Espesor de película (“EP”)

Determinar el EP usando un calibrador de espesores Starrett, modelo 1015A. El calibrador proporciona unas medidas en pulgadas, con incrementos de 0,0005 pulgadas. Pasar las medidas a micrómetros (µm) y anotar los resultados en la Tabla 2 o la Tabla 3, según sea apropiado.

C. Velocidad de flujo de la masa fundida

40 Determinar la composición o la velocidad de flujo de la masa fundida (MFR) de polímero según la norma ASTM D-1238, a 200°C con 5 kg de peso usando una matriz estándar con un diámetro de orificio de 2,0955 mm (anteriormente conocida como condición “G”).

D. Ensayo de histéresis o de relajación de esfuerzos

45 Medir las propiedades de histéresis a temperatura ambiente (nominalmente 23°C) usando unas probetas de ensayo preparadas como en el anterior método de ensayo A y el protocolo de ensayo siguiente:

- (1) calibrar un tensiómetro INSTRON™, modelo 1122, según las instrucciones del fabricante;
- (2) fijar la longitud de calibración del instrumento en 2,54 cm (1 pulgada) y poner en el instrumento la probeta de muestra de ensayo según las instrucciones del fabricante;
- 50 (3) fijar la velocidad del cabezal transversal del instrumento a una velocidad constante de 0,254 metros por minuto (10 pulgadas por minuto);
- (4) pre-tensar la probeta de muestra de ensayo para un alargamiento del 500%, luego hacer regresar a la muestra (sin tiempo de residencia o tiempo de permanencia para un alargamiento del 500%) a un alargamiento del 0% y anotar la fuerza máxima medida para un alargamiento del 500%;

## ES 2 395 995 T3

- (5) dejar en reposo la muestra durante 120 segundos;
- (6) volver a sujetar la probeta de muestra de ensayo pre-tensada para retirar cualquier parte no tensada de la probeta, y mantener una longitud de calibración de 2,54 cm (1 pulgada);
- (7) comenzar el ensayo de histéresis y recoger los datos de la manera siguiente:
- 5 a) estirar la probeta de muestra de ensayo para un alargamiento del 200% con una velocidad de 0,254 metros por minuto (10 pulgadas por minuto) y anotar el esfuerzo y la fuerza máxima para el alargamiento del 200%;
- 10 b) mantener la posición de la probeta de ensayo estirada para un alargamiento del 200% durante 30 segundos, anotar el esfuerzo después de mantener los 30 segundos y calcular el valor de la relajación para el alargamiento del 200% como el porcentaje de pérdida de tensión entre 7a) y 7b);  
y
- c) hacer regresar la probeta de ensayo estirada a un alargamiento del 0% con una velocidad de 0,254 metros por minuto (10 pulgadas por minuto), determinando y anotando la tensión de descarga para un alargamiento del 50% durante el regreso a un alargamiento del 0%.
- 15 Cada resultado notificado o anotado de los ensayos A a D representa la media de los resultados de tres probetas de muestra de ensayo. Anotar esos resultados en la Tabla 3 o la Tabla 4 siguientes, donde sea apropiado, conjuntamente con los datos de la composición.

**Tabla 3**

<b>Ejemplo Comparativo</b>	<b>Nº</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
SBS-1 (producto comerc.)	% en peso	70		
SBS-2	% en peso		85	82
PS	% en peso	15	15	15
MO-200	% en peso	15		3
<i>Total, % en peso</i>		<i>100</i>	<i>100</i>	<i>100</i>

Contenido de estireno del copolímero de bloque	% en peso	31,0	22,4	22,4
Caudal de masa fundida	dg/min	2,0	1,5	2,5

Ensayo de tracción (MD)				
Carga de rotura por tracción	MPa	24,0	27,5	15,8
Módulo para 300%	MPa	3,5	3,8	3,5
Módulo para 150%	MPa	2,0	2,3	2,2
Alargamiento	%	875	830	890

Ensayo de histéresis (TD)				
Fuerza máx. para un alargamiento del 500%	MPa	5,33	5,78	5,58
Fuerza máx. para un alargamiento del 200%	MPa	1,67	1,88	1,81
Relajación para un	%	4,6	7,0	7,2

## ES 2 395 995 T3

alargamiento del 200%				
Descarga para un alargamiento del 50%	MPa	0,72	0,71	0,70

Relación de carga para 200% a descarga para 50%	Relación	2,32	2,65	2,59
---	----------	------	------	------

Espesor mínimo de película	µm	190	N/A *	N/A *
Comentario(s)		Película delgada con buena elasticidad	Buena elasticidad basada en un ensayo de tracción de una placa a escala de laboratorio, pero incapaz de producir una película con un espesor menor que 700 µm	Buena elasticidad basada en un ensayo de tracción de una placa a escala de laboratorio, pero incapaz de producir una película con un espesor menor que 700 µm

\* Este producto tiene una escasa resistencia de fusión y no produce una película delgada y estable con un orificio de matriz de 914 micrómetros.

**Tabla 4**

Ejemplo Nº	Nº	1	2	3	4	5	6
SBS-2	% en peso	80	75	70	65		
SBS-4	% en peso					75	
SBS-5	% en peso						75
PS	% en peso	15	15	15	15	15	15
MO-200	% en peso	5	10	15	20	15	15
<i>Total, % en peso</i>		<i>100</i>	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>100</i>

Contenido de estireno del copolímero de bloque	% en peso	22,4	22,4	22,4	22,4	20,0	20,8
Caudal de masa fundida, g/10 min.	dg/min	3,9	6,6	12,6	25,7	18,8	17,0

Ensayo de tracción (MD)							
Carga de rotura por tracción	MPa	12,8	11,0	10,3	7,1	6,4	11,1
Módulo para 300%	MPa	3,5	2,5	2,1	1,9	2,1	2,5
Módulo para 150%	MPa	2,2	1,6	1,4	1,3	1,4	1,6
Alargamiento	%	860	900	930	860	820	840

## ES 2 395 995 T3

Ensayo de histéresis (TD)							
Fuerza máx. para un alargamiento del 500%	MPa	5,38	4,31	3,50	2,76	2,98	3,96
Fuerza máx. para un alargamiento del 200%	MPa	1,75	1,51	1,30	1,03	1,05	1,43
Relajación para un alargamiento del 200%	%	7,0	6,2	6,0	6,7	7,6	7,1
Descarga para un alargamiento del 50%	MPa	0,66	0,58	0,49	0,36	0,32	0,53

Relación de carga para 200% a descarga para 50%	Relación	2,65	2,60	2,65	2,86	3,28	2,70
---	----------	------	------	------	------	------	------

Espesor mínimo de película	µm	76	71	38	51	38	38
Comentario(s)		Película muy delgada con buena elasticidad	Película muy delgada con buena elasticidad	Película muy delgada con buena elasticidad	Película muy delgada con buena elasticidad	Película muy delgada con buena elasticidad	Película muy delgada con buena elasticidad

- 5 Los datos presentados en las anteriores Tablas 3 y 4 admiten varias observaciones. Primero, la comparación del Ejemplo 3 y el Ejemplo Comparativo A, que ambos tienen el mismo contenido de aceite y poliestireno, muestra que las composiciones a base de los copolímeros tribloque de la presente invención producen unas películas mucho más delgadas (38 µm para el Ejemplo 3 con un contenido de estireno de 22,4% en peso) que las obtenidas con un copolímero tribloque que tiene un contenido de estireno mucho más alto (190 µm para el Ejemplo Comparativo A con un contenido de estireno de 31% en peso), mientras que en el ensayo de histéresis proporcionan un rendimiento comparable al del copolímero tribloque con un contenido de estireno más alto. Segundo, la comparación del Ejemplo Comparativo B y el Ejemplo Comparativo C con el Ejemplo 1, que todos ellos tienen cantidades similares de SBS-2, muestra que para proporcionar una película delgada satisfactoria (espesor menor que 100 µm) la composición debe contener más de 3% en peso de aceite mineral.
- 10

**REIVINDICACIONES**

- 1.- Una composición de una mezcla de polímeros extendidos con aceite, que comprende:
- 5 a) un copolímero tribloque de estireno-butadieno-estireno lineal elastómero, teniendo el copolímero tribloque un contenido de estireno dentro del intervalo de 15 a 23 por ciento en peso, basado en el peso del copolímero de bloque, y un peso molecular dentro del intervalo de 90.000 a 130.000;
- b) un polímero termoplástico seleccionado del grupo consistente en un homopolímero de estireno, un polímero a base de etileno, polipropileno, un polímero a base de propileno, y unos copolímeros de etileno/acetato de vinilo que tienen un contenido de etileno dentro del intervalo de 70 a 93 por ciento en peso, basado en el peso del copolímero de etileno/acetato de vinilo; y
- 10 c) un aceite extensor, estando el aceite extensor presente en una cantidad dentro del intervalo de 4 a 20 por ciento en peso, basado en el peso total de la composición.
- 2.- La composición de la reivindicación 1, en la que el copolímero de bloque de estireno-butadieno-estireno está presente en una cantidad dentro del intervalo de 60 a 85 por ciento en peso, basado en el peso total de la composición.
- 15 3.- La composición de la reivindicación 1, en la que el polímero termoplástico está presente en una cantidad dentro del intervalo de 10 a 20 por ciento en peso, basado en el peso total de la composición.
- 4.- La composición de la reivindicación 1, en la que la cantidad de aceite extensor está dentro del intervalo de 5 a 15 por ciento en peso, basado en el peso total de la composición.
- 20 5.- La composición de la reivindicación 1, en la que el copolímero de bloque de estireno-butadieno-estireno tiene un peso molecular del bloque extremo de estireno para cada bloque extremo dentro del intervalo de 9.500 a menos de 15.000.
- 6.- La composición de la reivindicación 1, en la que el aceite extensor es un aceite mineral blanco.
- 7.- Una película elastómera, que comprende la composición de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, teniendo la película una relación en dirección transversal de carga, para un alargamiento del 200 por ciento, a descarga, para un alargamiento del 50 por ciento, menor que 3,8.
- 25 8.- La película de la reivindicación 7, con un espesor menor que 100 micrómetros.
- 9.- La película de la reivindicación 7, en la que el espesor es al menos 25 micrómetros.
- 10.- La película de la reivindicación 7, en la que la película es una película monocapa o al menos una capa de una película multicapa.