

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 804 255**

51 Int. Cl.:

C08L 53/02 (2006.01)

C08L 91/06 (2006.01)

C08K 5/01 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.06.2017 PCT/EP2017/065671**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.01.2018 WO18001943**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.06.2017 E 17732453 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.06.2020 EP 3478765**

54 Título: **Composición polimérica que comprende al menos un copolímero en bloque de dieno aromático vinílico y cantidades específicas de aceite**

30 Prioridad:

29.06.2016 EP 16176777

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

05.02.2021

73 Titular/es:

**INEOS STYROLUTION GROUP GMBH (100.0%)
Mainzer Landstraße 50
60325 Frankfurt, DE**

72 Inventor/es:

**COLOMBO, ANDREA;
HAMILTON, MICHAEL;
VERSWYVEL, MICHIEL;
JAHNKE, EIKE;
ELBERT, BERND;
NIESSNER, NORBERT y
KNOLL, KONRAD**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

Observaciones:

Véase nota informativa (Remarks, Remarques o Bemerkungen) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes

ES 2 804 255 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

Composición polimérica que comprende al menos un copolímero en bloque de dieno aromático vinílico y cantidades específicas de aceite

5 La presente invención se refiere a una composición polimérica que comprende al menos un copolímero en bloque y una cantidad específica de al menos un componente oleoso. En particular, el copolímero en bloque, que es la matriz polimérica de la composición de la invención, está constituido por al menos un monómero vinilaromático M_A y al menos un monómero de dieno conjugado M_B , en particular, el copolímero en bloque es un copolímero en bloque de estireno-butadieno (SBC).

Adicionalmente, la presente invención se refiere dirigida a piezas moldeadas preparadas a partir de la composición polimérica de la invención y a un procedimiento para producir la composición polimérica de la invención.

15 Los copolímeros en bloque de monómeros vinil aromáticos (p. ej., estireno) y dienos conjugados (p. ej., butadieno), en particular los copolímeros en bloque de estireno-butadieno (SBC), se conocen desde hace muchos años y son útiles para una variedad de propósitos. Por ejemplo, es conocida la combinación de poliestireno con copolímeros SBC para lograr un poliestireno modificado resistente al impacto. Los copolímeros en bloque de estireno y butadieno se describen, por ejemplo, en los documentos WO 2000/58380, WO 1995/35335 y US 4.939.208.

20 Los copolímeros en bloque de monómeros vinil aromáticos y dienos conjugados son copolímeros que comprenden una pluralidad de segmentos poliméricos (bloques de polímeros) que están dispuestos en serie o conectados de otro modo y tienen una composición más o menos uniforme. Dependiendo de la estructura y el contenido de monómeros de dieno, pueden tener propiedades elastoméricas generales a cierta temperatura o propiedades rígidas, no elastoméricas. En su conjunto, exhiben un comportamiento elastomérico similar a un polidieno y, por ejemplo, se utilizan como cauchos (cauchos de estireno-butadieno SB), o se comportan como polímeros de estireno transparentes y resistentes al impacto. Para tales copolímeros en bloque, esos bloques que determinan el comportamiento elastomérico se denominan fase blanda y los bloques rígidos (en particular un bloque de poliestireno puro) se denominan fase dura.

30 En particular, la presente invención se refiere a copolímeros en bloque generalmente transparentes de monómeros vinil aromáticos y dienos, que se pueden procesar mediante un método puramente termoplástico y que tienen un comportamiento elastomérico, denominados elastómeros termoplásticos basados en estireno (S-TPE). Tales copolímeros en bloque se preparan normalmente mediante polimerización aniónica que conduce a polímeros vivos (polimerización aniónica viva). Típicamente, los copolímeros en bloque se obtienen llevando a cabo la polimerización hasta que prácticamente se agota una provisión de partida de monómero y cambiando a continuación el monómero o los monómeros.

40 Este procedimiento se puede repetir varias veces. Los copolímeros en bloque lineales o los copolímeros en bloque en estrella se pueden obtener por reacción del polímero vivo con reaccionantes monofuncionales o polifuncionales. Los copolímeros en bloque lineales se describen, por ejemplo, en los documentos US 3.507.934 y US 4.122.134. Los copolímeros en bloque en estrella se describen, por ejemplo, en los documentos US 4.086.298; US 4.167.545 y US 3.639.517.

45 En general, la polimerización de estireno y butadieno en presencia de tetrahidrofurano proporciona bloques de copolímero de butadieno-estireno con cierto grado de carácter aleatorio. Sin embargo, típicamente la adición de tetrahidrofurano también aumenta bruscamente la proporción relativa de enlaces 1,2 en el polidieno (también denominado contenido de 1,2-vinilo). Sin embargo, un alto contenido de 1,2-vinilo deteriora la estabilidad térmica de los copolímeros en bloque y aumenta la temperatura de transición vítrea. La copolimerización aleatoria de estireno y butadieno en ciclohexano en presencia de sales de potasio solubles, p. ej. 2,3-dimetil-3-pentanolato de potasio y 3-etil-3-pentanolato de potasio, es descrita, por ejemplo, por S. D. Smith en Polymer Preprints 34 (2), 672 (1993) y 35 (2), 466 (1994).

50 El documento US 6.197.889 describe copolímeros en bloque elásticos de caucho termoplásticos (elastómeros termoplásticos) y un procedimiento de polimerización para su producción, en donde los copolímeros son útiles para moldeo por inyección y extrusión.

55 Se conocen ejemplos de copolímeros de estireno-butadieno (SBC) comercialmente con la marca comercial K-Resin® (Chevron Phillips Chemical Co., The Woodlands, TX) y los nombres comerciales Styroflex® y Styrolux® de INEOS Styrolution.

60 En el estado de la técnica se sabe adicionalmente añadir un componente oleoso, tal como aceite mineral, p. ej. aceite blanco o parafina líquida; a las composiciones de SBC para mejorar las propiedades de flujo (por ejemplo, documento US 3.939.112). Típicamente, se desea obtener composiciones de SBC que tengan un excelente

comportamiento elastomérico y propiedades mecánicas particulares y térmicas mejoradas, y al mismo tiempo tengan una dureza Shore A en el intervalo del PVC plastificado típico, que típicamente tiene una dureza Shore A de aproximadamente 85 o menos. Típicamente, es necesario hasta aproximadamente 2% del peso de una parafina líquida para lograr una dureza Shore A de aproximadamente 85. Por otro lado, se sabe que la miscibilidad de los aditivos de bajo peso molecular disminuye con el aumento del peso molecular del polímero. A menudo, las láminas y los tubos extruidos preparados a partir de composiciones poliméricas de SBC de acuerdo con estado de la técnica se doblan y carecen de resistencia a la fusión suficiente para la fabricación de piezas extruidas. En particular, este es un problema cuando el peso molecular M_w del polímero de SBC está por debajo de 100.000 g/mol, y un componente oleoso, tal como un aceite de parafina líquido, está presente en una cantidad de hasta 2% en peso.

Los documentos US 6.673.857 y US 2014/011929 describe una composición de elastómero termoplástico que comprende de 5 al 99% en peso de un copolímero en bloque de estireno-butadieno, que está compuesto por bloques S duros y uno o más bloques B/S aleatorios, y de 1 al 95% en peso de un plastificante con una polaridad específica.

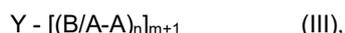
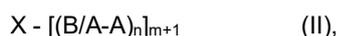
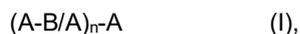
En particular, las composiciones poliméricas de la invención y sus partes extruidas deberían exhibir una alta resistencia a la fusión y una alta elasticidad (especialmente sin punto de fluencia/tensión de fluencia) y al mismo tiempo baja dureza Shore A. Las composiciones poliméricas deben mostrar buenos resultados en la extrusión de hojas y láminas. Las propiedades ópticas, tales como la transparencia, se deben mantener. Debería ser posible combinar las composiciones poliméricas con otros polímeros, tales como copolímeros de poliestireno o de acrilato de mono vinilareno (p. ej., SMMA).

Era un objeto de la presente invención proporcionar composiciones mejoradas de polímeros SBC, en particular composiciones de SBC de alto peso molecular que tienen un peso molecular superior a 100.000 g/mol, que no muestran las desventajas mencionadas anteriormente y que cumplen con los requisitos mencionados anteriormente.

Sorprendentemente, se descubrió que un polímero SBC de alto peso molecular con un peso molecular de 100.000 g/mol o más podía combinar en estado fundido con hasta 10% en peso de una parafina líquida, mientras se conserva la capacidad de extrusión en una lámina o tubo.

La presente invención se refiere a una composición polimérica que comprende (preferiblemente que consiste en):

de 94,9 a 97,49% en peso, basado en la composición polimérica total;
de al menos un copolímero en bloque P, que tiene una de las siguientes fórmulas (I) a (III):



en donde las abreviaturas e índices tienen el siguiente significado:

- A es un bloque vinil aromático que forma una fase dura, que se compone de al menos un monómero vinil aromático M_A .
- BA es un bloque de dieno que forma una fase blanda, que se compone de al menos un monómero de dieno conjugado M_B y al menos un monómero aromático de vinilo M_A .
- X es el radical de un iniciador funcional $m + 1$,
- Y es el radical de un agente de acoplamiento funcional $m + 1$,
- n es un número natural de 1 a 10, preferiblemente de 1 a 3, y
- m es un número natural de 1 a 10, preferiblemente 1 a 3, más preferiblemente 1;
de 2.5 al 5% en peso, preferiblemente de 2,5 al 5% en peso, basado en la composición polimérica total, de al menos un componente oleoso C; en donde el componente oleoso es uno o más aceites minerales, y
de 0,01 a 1% en peso, de uno o más componentes adicionales E; en donde el al menos un copolímero en bloque P comprende (preferiblemente consiste en) 40 a 75% en peso, basado en el copolímero en bloque P, del al menos un monómero vinilaromático M_A y de 25 a 60% en peso, basado en el copolímero en bloque P, del al menos un monómero de dieno conjugado M_B ;
la temperatura o temperaturas de transición vítrea T_g del bloque o de los bloques de vinilo aromáticos A está/están por encima de 25°C y la temperatura o temperaturas de transición vítrea T_g del bloque o de los bloques de dieno B/A está/están por debajo de 25°C,
la proporción del bloque o de los bloques de vinilo aromáticos A que forman la fase dura es de 5 a 40% en volumen, basado en el volumen total del copolímero en bloque P;
la cantidad relativa de enlaces 1,2 en el bloque de dieno B/A, basada en la suma de enlaces cis/trans

1,2 y 1,4, es menor o igual a 15%;

y el peso molecular promedio en peso M_w del copolímero en bloque P está en el intervalo de 120.000 a 300.000 g/mol.

- 5 La redacción "está compuesto de monómeros" o "comprende monómeros" con relación a un polímero o un bloque de copolímero se entiende de tal manera que el polímero o bloque de copolímero se forma por polimerización de dichos monómeros.

10 La temperatura de transición vítrea se puede determinar mediante un método comúnmente conocido por un experto en la técnica, tal como Calorimetría Diferencial de Barrido (DSC), Análisis Térmico Mecánico (TMA) o el Análisis Mecánico Dinámico (DMA). En particular, la temperatura de transición vítrea T_g se mide por Calorimetría Diferencial de Barrido (DSC), preferiblemente utilizando un historial térmico definido, p. ej. calentando la muestra dentro de la bandeja de DSC bajo condiciones controladas (en particular con una velocidad de calentamiento definida y un gas definido, tal como nitrógeno), enfriando bajo condiciones controladas y calentando nuevamente (2ª curva de calentamiento). No es absolutamente necesario usar la 2ª curva de calentamiento, las transiciones vítreas a menudo se pueden determinar con suficiente precisión en la 1ª curva de calentamiento de una ronda de DSC.

15 La cantidad de enlaces 1,2 y enlaces 1,4 en los bloques B/A se puede determinar en particular utilizando espectroscopia FT-IR.

20 El peso molecular promedio en peso M_w y el peso molecular promedio en número M_n se pueden determinar, por ejemplo, mediante cromatografía de penetración en gel (GPC). Típicamente, la GPC se calibra utilizando muestras de estireno polimerizadas aniómicamente. Típicamente, la polimerización aniónica da como resultado una distribución de pesos moleculares de Poisson, por lo tanto, el M_w y el M_n en bloques polimerizados aniómicamente a menudo difieren solo ligeramente. Se podrían observar grandes diferencias entre el M_w y el M_n varias veces en caso de que los bloques polimerizados aniómicamente estén acoplados, p. ej. mediante aceite de soja epoxidado o aceite de linaza epoxidado. En lo siguiente, si no se indica lo contrario, el peso molecular significa el peso molecular promedio en peso M_w .

30 Copolímero en bloque P

En particular, el copolímero en bloque P es un copolímero en bloque elastomérico constituido a partir de al menos un bloque A formado a partir de unidades de monómero aromático de vinilo y que forma la fase dura y al menos un bloque elastomérico B/A formado a partir de monómeros de vinilo aromático y también a partir de monómeros de dieno y que forma una fase blanda.

35 El bloque B/A de unidades conjugadas de dieno y vinilo aromático tiene preferiblemente una estructura aleatoria, en donde la cantidad relativa de enlaces 1,2 en el bloque de dieno B/A del copolímero en bloque P, basada en la suma de enlaces 1,2- y 1,4-cis/trans siempre es inferior o igual a 15%, preferiblemente inferior a 15%. Preferiblemente, la cantidad relativa de enlaces 1,2 es menor o igual a 12%. En particular, la cantidad relativa de enlaces 1,2 en el bloque de dieno B/A es de 9 a 15%, más preferiblemente de 10 a 12%.

40 Como promedio estadístico, la estructura puede ser homogénea o no homogénea a lo largo de la cadena. Típicamente, tales bloques aleatorios B/A del copolímero en bloque P se pueden obtener mediante copolimerización del monómero vinilaromático y el monómero de dieno en presencia de un aleatorizador, en particular una sal de potasio en un disolvente no polar. Preferiblemente, el bloque de dieno B/A del copolímero en bloque P puede prepararse mediante copolimerización aleatoria de estireno y butadieno en ciclohexano en presencia de sales de potasio solubles como describen S. D. Smith, A. Ashraf et al. en Polymer Preprints 34(2) (1993), 672 y 35(2) (1994), 466. Otros copolímeros en bloque preferidos P y su preparación se describen en el documento US 6.197.889.

50 La razón de volumen de fase del bloque o de los bloques de vinilo aromático A respecto al bloque de dieno o dienos (B/A) se elige de modo que la proporción de la fase dura en el copolímero en bloque total sea del 5 al 40% en volumen, en función del volumen total del copolímero en bloque P.

55 Las cantidades en volumen de la fase dura y blanda en el sólido son de importancia decisiva para las propiedades mecánicas del copolímero en bloque P. Preferiblemente, la cantidad en volumen de la fase blanda $(B/A)_n$ compuesta de dieno y monómero vinilaromático es de 60 a 95% en peso, preferiblemente de 70 a 90% en peso, particularmente preferiblemente de 80 a 90% en volumen, basada en el copolímero en bloque total P. El bloque o los bloques vinilaromáticos que forman la fase dura, por consiguiente, tienen una cantidad en volumen de 5 a 40% en volumen, preferiblemente de 10 a 30% en volumen, particularmente preferiblemente de 10 a 20% en volumen, basada en el copolímero en bloque total P. Típicamente, la cantidad en volumen de las dos fases se puede medir mediante microscopía electrónica de alto contraste o espectroscopia de RMN de estado sólido. Adicionalmente, la cantidad de los bloques de vinilo aromático se puede determinar por precipitación y pesaje después de la degradación de osmio de la fracción de polidieno. La razón de fase del copolímero en bloque P también se puede calcular a partir de las

cantidades de monómeros utilizados si se permite la polimerización completa en cada caso.

Un copolímero en bloque preferido P tiene una de las siguientes fórmulas (I)' a (III)'

- 5 A-(B/A)-A (I)'
 X-[-(B/A)-A]₂ (II)'
 Y-[-(B/A)-A]₂ (III)''

10

en donde las abreviaturas tienen el significado proporcionado anteriormente.

En una realización preferida particular, el al menos un copolímero en bloque es un copolímero tribloque de estireno-butadieno lineal de la estructura

15



Preferiblemente, el copolímero en bloque P tiene una fase blanda B/A que se divide en p segmentos (B/A)_p que tienen cada uno composición de monómero cambiante. Un copolímero en bloque P particularmente preferido es aquel cuya fase blanda B/A se divide en dos o más segmentos, preferiblemente la fase blanda B/A del copolímero en bloque P tiene una de las siguientes fórmulas:

20



25



30

en donde los bloques (B/A)¹, (B/A)² y (B/A)³ tienen diferentes composiciones, en particular diferentes razones de monómero vinilaromático M_A/monómero de dieno M_B.

Preferiblemente, dicha razón en los bloques individuales (B/A) cambia de tal manera que se produce en cada segmento un gradiente de composición (B/A)_{p1} < (B/A)_{p2} < (B/A)_{p3}. La temperatura de transición vítrea T_g de cada segmento es inferior a 25°C. Tales copolímeros en bloque que tienen p segmentos repetitivos (bloques de partes) con composición de monómero cambiante se pueden formar mediante la adición de p porciones de los monómeros, donde p es un número entero de 2 a 10. La adición de los monómeros puede servir, por ejemplo, para controlar el equilibrio de calor en la mezcla de reacción.

35

También se prefiere un copolímero en bloque P que tiene una pluralidad en bloques (B/A) y/o A, que tienen cada uno un peso molecular diferente por molécula.

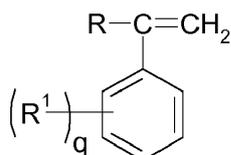
40

En particular el monómero vinilaromático M_A es un monómero mono vinil aromático (también conocido como mono vinilareno). Preferiblemente, el monómero vinilaromático M_A es al menos un monómero seleccionado entre compuestos orgánicos que contienen un doble enlace carbono-carbono, al menos un radical aromático, y en particular un total de 8 a 18 átomos de carbono, preferiblemente de 8 a 12 átomos de carbono. Preferiblemente, el radical aromático es un radical monocíclico, más preferiblemente un radical monocíclico que tiene un anillo aromático de 6 miembros. En particular, el al menos un monómero vinilaromático M_A es un monómero de areno mono vinil mono cíclico que tiene de 8 a 12 átomos de carbono.

45

En particular el monómero vinilaromático M_A es al menos un monómero seleccionado entre estireno o estirenos sustituidos. Preferiblemente uno o más estirenos sustituidos de acuerdo con la siguiente fórmula (V)

50



(V)

en donde

55

R es alquilo C₁-C₈ o hidrógeno;
 R¹ es alquilo C₁-C₈ o hidrógeno,
 con la condición de que ni R ni R¹ son hidrógeno y

q es 1, 2 o 3,

se pueden utilizar solos o combinados con estireno no sustituido como monómero vinilaromático M_A .

5 Preferiblemente el monómero vinilaromático M_A es al menos un monómero seleccionado entre estireno, α (alfa)-metilestireno, 2-metilestireno, 3-metilestireno, 4-metilestireno, 2-etilestireno, 3-etilestireno, 4-etilestireno, 4-n-propil-estireno, 4-t-butilestireno, 2,4-dimetilestireno, 4-ciclohexilestireno, 4-decilestireno, 2-etil-4-bencilrestireno, 1,1-difeniletileno, 4-(4-fenil-n-butil)estireno, 1-vinilnaftaleno y 2-vinilnaftaleno. Más preferiblemente el monómero
10 vinilaromático M_A es al menos un monómero seleccionado entre estireno, α -metilestireno, metilestireno y 1,1-difeniletileno.

En particular el monómero de dieno M_B es un monómero de dieno conjugado. Preferiblemente, el monómero de dieno M_B es al menos un monómero seleccionado entre compuestos orgánicos que contienen al menos dos, preferiblemente exactamente dos, enlaces dobles carbono-carbono conjugados y en particular un total de 4 a 12
15 átomos de carbono, preferiblemente de 4 a 8 átomos de carbono. Los ejemplos de tales dienos conjugados adecuados incluyen 1,3-butadieno, 2-metil-1,3-butadieno (isopreno), 2-etil-1,3-butadieno, 2,3-dimetil-1,3-butadieno, 1,3-pentadieno, 3-butil-1,3-octadieno y sus mezclas. En una realización, el dieno conjugado es 1,3-butadieno y/o 2-metil-1,3-butadieno (isopreno), más preferiblemente 1,3-butadieno. En particular, el monómero de dieno M_B es 1,3-butadieno o una mezcla de 1,3-butadieno y al menos un monómero de dieno adicional mencionado anteriormente.

20 Preferiblemente, la invención se refiere a una composición polimérica descrita anteriormente, en donde el monómero vinilaromático M_A es al menos un monómero, seleccionado del grupo que consiste en estireno, α (alfa)-metilestireno, viniltolueno y 1,1-difeniletileno, y el monómero de dieno conjugado M_B es al menos un monómero seleccionado del grupo que consiste en butadieno e isopreno. Más preferiblemente el monómero vinilaromático M_A es al menos un
25 monómero, seleccionado del grupo que consiste en estireno y α (alfa)-metilestireno, y el monómero de dieno conjugado M_B es butadieno.

El copolímero en bloque P comprende (preferiblemente está compuesto de):

30 de 40 a 75% en peso, preferiblemente de 60 a 70% en peso, basado en el copolímero en bloque P, del al menos un monómero vinilaromático M_A , preferiblemente seleccionado entre estireno, α -metilestireno, viniltolueno y 1,1-difeniletileno, y

35 de 25 a 60% en peso, preferiblemente de 30 a 40% en peso, basado en el copolímero en bloque P, del al menos un monómero vinilaromático M_A , preferiblemente seleccionado entre 1,3-butadieno y 2-metil-1,3-butadieno.

En una realización preferida particular, el copolímero en bloque P comprende (preferiblemente está compuesto de):

40 de 60 a 70% en peso, basado en el copolímero en bloque P, de estireno y/o α -metilestireno, como monómero M_A ; y

45 de 30 a 40% en peso, basado en el copolímero en bloque P, de 3-butadieno y/o 2-metil-1,3-butadieno como monómero M_B .

Preferiblemente, la razón en peso del bloque o de los bloques de dieno B/A, basada en el copolímero en bloque total P, está en el intervalo de 50 a 80% en peso. Por ejemplo, el bloque o los bloques de dieno B/A están compuesto por 40 a 75% en peso de estireno y 25 a 60% en peso de butadieno, preferiblemente de 40 a 60% en peso de estireno y 40 a 60% en peso de butadieno.

50 En particular, el peso molecular del bloque o de los bloques de dieno B/A está en el intervalo de 2.000 a 250.000 g/mol, preferiblemente de 5.000 a 250.000 g/mol, también preferiblemente de 20.000 a 250.000 g/mol.

55 En particular, el peso molecular del bloque o de los bloques de vinilo aromático está en el intervalo de 1.000 a 200.000 g/mol, preferiblemente de 3.000 a 80.000 g/mol, también preferiblemente de 5.000 a 100.000 g/mol.

Preferiblemente, se utiliza un copolímero en bloque P en donde el peso molecular del bloque o de los bloques vinilaromáticos A está en el intervalo de 5.000 a 100.000 g/mol; y el peso molecular del bloque o de los bloques de dieno B/A está en el intervalo de 20.000 a 250.000 g/mol, preferiblemente de

60 De acuerdo con la invención, el peso molecular promedio en peso M_w del copolímero en bloque P está en el intervalo de 120.000 a 300.000 g/mol.

En una realización preferida, la temperatura o temperaturas de transición vítrea T_g del bloque o de los bloques de

vinilo aromático A está o están por encima de 50°C y la temperatura o temperaturas de transición vítrea T_g del bloque o de los bloques de dieno B/A está o están por debajo de 20°C, más preferiblemente por debajo de 5°C.

Preferiblemente, el copolímero en bloque P se obtiene mediante un procedimiento que comprende la etapa de formación del copolímero en bloque por polimerización aniónica secuencial, donde al menos la etapa de polimerización del al menos un bloque de dieno B/A tiene lugar en presencia de una sal de potasio como aleatorizador. Más preferiblemente, el copolímero en bloque P se prepara por polimerización aniónica en un disolvente no polar, el inicio se efectúa por medio de compuestos organometálicos, p. ej. butil litio como se describe en el documento US 6.197.889 (columnas 5 y 6, y ejemplos).

El centro de acoplamiento Y está formado por la reacción de los extremos de la cadena aniónica viva con un agente de acoplamiento bifuncional o polifuncional. El centro de acoplamiento X está formado por la polimerización aniónica que se indica con un iniciador X bifuncional o polifuncional. Los ejemplos de tales compuestos para formar los centros de acoplamiento X o Y se describen los documentos US 3.985.830, US 3.280.084, US 3.637.554 y US 4.091.053. Preferiblemente, se utiliza un iniciador o agente de acoplamiento bifuncional o pentafuncional, más preferiblemente un iniciador bifuncional X o un agente de acoplamiento Y, es decir, m es de 1 a 4, preferiblemente 1. Por ejemplo, se utilizan preferiblemente glicéridos epoxidados, tales como aceite de linaza epoxidado o aceite de soja como iniciador funcionalizado m+1 X o agente de acoplamiento funcionalizado m+1 Y; el divinilbenceno también es adecuado. Los diclorodialquilsilanos, los dialdehídos, como el tereftalaldehído, y los ésteres, tales como formiato de etilo o benzoato de etilo, son particularmente adecuados para la dimerización.

Por ejemplo, los copolímeros en bloque P adecuados se seleccionan entre los polímeros SBS disponibles en el mercado, p. ej. polímeros de la serie Styroflex®, Styrolux® y Styroclear® (de Ineos Styrolution). Componente oleoso C.

La composición polimérica de la invención comprende de 2,5 a 5% en peso, preferiblemente de 3 a 4% en peso, basado en la composición polimérica total, de al menos un componente oleoso C.

En particular, el al menos un componente oleoso C es un componente oleoso de bajo peso molecular que tiene un peso molecular promedio en el intervalo de 100 a 1.000 g/mol, preferiblemente de 250 a 500 g/mol.

Preferiblemente, el al menos un componente oleoso C se selecciona entre aceites líquidos (lo que significa que el aceite está en estado líquido a temperatura ambiente). Preferiblemente, el componente oleoso C está compuesto de uno o más aceites que están en estado líquido a una temperatura en el intervalo de 20 a 25°C, preferiblemente a una temperatura de aproximadamente 23°C.

En particular, el componente oleoso C tiene una viscosidad de 10 a 5.000 mPa*s, preferiblemente de 50 a 1.000 mPa*s, medida a una temperatura en el intervalo de 20 a 25°C, preferiblemente a 23°C.

El al menos el componente oleoso C es al menos un aceite seleccionado entre aceites minerales. Otros componentes oleosos conocidos son los aceites vegetales (también conocidos como aceites de plantas) y aceites de silicio.

En términos de la presente invención, los aceites minerales se refieren a productos líquidos de refinación de petróleo bruto, que típicamente tienen una densidad en el intervalo de 0,7 a 0,9 g/cm³. El aceite mineral obtenido del refinado del petróleo bruto es típicamente una mezcla de aceites parafínicos (alcanos saturados lineales o ramificados), aceite nafténico (alcanos cíclicos saturados) y aceites aromáticos (basados en hidrocarburos aromáticos). El aceite mineral está registrado en el registro CAS bajo CAS-8012-95-1.

En términos de la presente invención, el término aceite mineral incluye también productos procesados adicionales, p. ej. tales como el aceite blanco (aceite mineral altamente refinado que consiste principalmente en alcanos y cicloalcanos) o parafina líquida (aceites minerales purificados adicionalmente). La parafina líquida figura en el registro CAS bajo CAS-8012-95-1. Por lo general, la parafina líquida exhibe una densidad de 0,81-0,89 g/cm³. La parafina líquida consiste principalmente en alcanos saturados acíclicos, en particular alcanos lineales e isoalcanos. Por lo general, según la longitud promedio del alcano, existen diferentes tipos de parafina líquida, p. ej. parafina de baja viscosidad, que tiene una viscosidad en el intervalo de 25 a 80 mPa*s, o parafina viscosa, que tiene una viscosidad en el intervalo de 110 a 230 mPa*s, medida a una temperatura en el intervalo de 20 a 25°C, preferiblemente a 23°C.

En términos de la presente invención, los aceites vegetales se refieren a triglicéridos extraídos de plantas, en particular de semillas de plantas, en donde el aceite es líquido a temperatura ambiente. El término aceite vegetal también incluye derivados de aceites vegetales, tales como aceites vegetales hidrogenados (hidrogenación de dobles enlaces carbono-carbono). Los ejemplos de aceites vegetales son aceite de palma, aceite de coco, aceite de canola, aceite de soja, aceite de girasol, aceite de colza, aceite de cacahuete, aceite de palma, aceite de oliva,

aceite de maíz.

En términos de la presente invención, los aceites de silicio se refieren a un siloxano polimerizado que tiene cadenas laterales orgánicas que pueden describirse en particular por la fórmula $[R^aR^bSiO]_n$, siendo R^a y R^b radicales orgánicos, tales como radicales alquilo. Preferiblemente, el componente oleoso de silicio se selecciona entre polidimetilsiloxanos que pueden ser lineales o ramificados. Por ejemplo, el aceite de silicio puede ser un polidimetilsiloxano $(CH_3)_2Si-[O-Si(CH_3)_2-]_sO-Si(CH_3)_2$, siendo $s =$ número entero > 1 , preferiblemente siendo $s = 1$ a 5.000. Típicamente, la viscosidad cinemática del componente oleoso de silicio D está en el intervalo de $100 \text{ mm}^2/\text{s}$ a $1.000.000 \text{ mm}^2/\text{s}$, preferiblemente en el intervalo de 500 a $100.000 \text{ mm}^2/\text{s}$.

El componente oleoso C consiste en uno o más aceites minerales, más particularmente un aceite mineral líquido, seleccionado entre aceite blanco y aceite de parafina, p. ej. parafina de baja viscosidad o parafina viscosa. Preferiblemente, el componente oleoso C comprende o preferiblemente consiste principalmente en al menos un aceite de parafina que consiste principalmente en alcano C_nH_{2n+2} , siendo $n = 12-32$, preferiblemente 14-26.

En una realización preferida adicional, el componente oleoso C es al menos un aceite de parafina, que tiene una viscosidad en el intervalo de 20 a 300 mPa·s, preferiblemente de 30 a 200 mPa·s, medida a una temperatura en el intervalo de 20 a 25°C, preferiblemente a 23°C.

Un ejemplo para un componente oleoso comercial C disponible, que se puede utilizar de acuerdo con la presente invención, es el Aceite Mineral DAB 70.

Componente E adicional además de los componentes P y C, la composición de polímero comprende aditivos o agentes auxiliares comúnmente conocidos como componente E. Los aditivos y agentes auxiliares pueden mejorar las propiedades de las piezas moldeadas producidas a partir de las composiciones de polímero y sus mezclas, o bien ser adecuadas para facilitar la preparación de la composición polimérica y la mejora de su procesabilidad.

El al menos un componente adicional E se utiliza preferiblemente en una cantidad de 0,01 a 1% en peso, basada en el peso total de la composición de polímero.

La composición polimérica puede comprender, por ejemplo, uno o más componentes E adicionales seleccionados entre estabilizadores; antioxidantes; agentes antibloqueo (tales como amida de ácido erúxico, amida de ácido esteárico, fosfato tricálcico); agentes de desmoldeo; extensores; colorantes; pigmentos; retardantes de la llama; cargas; agentes de refuerzo (p. ej., fibras de vidrio); agentes antiestáticos (p. ej., copolímeros en bloque elaborados de óxido de etileno-óxido de propileno), agentes de expansión, bactericidas, fungicidas

Preferiblemente, la composición de polímero comprende al menos un componente E adicional seleccionado entre estabilizadores; antioxidantes; agentes antibloqueo, tales como amida de ácido erúxico, amida de ácido esteárico; agentes de desmoldeo; extensores; colorantes y pigmentos. Por ejemplo, los estabilizadores, preferiblemente los estabilizadores a la luz, seleccionados del grupo que consiste en las aminas con impedimento estérico (estabilizadores HALS), se pueden utilizar como componente adicional E. Otros estabilizadores comúnmente conocidos, en particular para composiciones de SBC, son antioxidantes basados en compuestos orgánicos que incluyen fósforo, grupos tio y/o fenólicos, p. ej. Irgafos® (de BASF SE), Irganox® (de BASF SE) y Sumilizer® (de Sumitomo Chemicals).

La composición polimérica de la invención comprende (preferiblemente consiste en):

de 94,9 a 97,49% en peso, basado en la composición polimérica total; del al menos un copolímero en bloque P,
de 2,5 a 5% en peso, basado en la composición polimérica total, del al menos un componente oleoso C,
y de 0,01 a 1% en peso, basado en la composición polimérica total, uno o más componentes adicionales E,
preferiblemente seleccionados entre estabilizantes, antioxidantes; agentes antibloqueo y agentes de desmoldeo.

Típicamente, el copolímero en bloque P se polimeriza en una pluralidad de etapas y, en el caso de iniciación monofuncional, comienza, por ejemplo, con la preparación del bloque duro A. Una parte de los monómeros se toma inicialmente en el reactor y la polimerización se inicia añadiendo el iniciador. Para lograr una estructura de cadena definida que se pueda calcular a partir de la dosis de monómero e iniciador, es aconsejable llevar a cabo el procedimiento hasta una alta conversión (más de 99%) antes de la adición del segundo monómero. Un procedimiento de polimerización adecuado se describe en el documento US 6.197.889.

Además, la presente invención se refiere a una pieza moldeada que comprende (o está fabricada de) la composición polimérica de la invención como se describe anteriormente. La pieza moldeada se puede utilizar en diversos campos de aplicaciones de artículos poliméricos transparentes, en particular altamente transparentes. Por ejemplo, las

piezas moldeadas pueden ser un contenedor de alimentos, expositores, bandejas para verduras y componentes de juguetes.

5 En particular, la pieza moldeada se selecciona de láminas extruidas, láminas extruidas de múltiples capas, tubos extruidos, tubos multilumen, piezas de cámaras de goteo, envases de alimentos, vasos de precipitados, placas y etiquetas. Preferiblemente, la pieza moldeada se selecciona entre artículos terminados extruidos, moldeados por inyección, termoformados o soplados para aplicaciones en medicina.

10 Las composiciones poliméricas de la invención son composiciones termoplásticas y se pueden utilizar para producir piezas formadas por medio de cualquier método comúnmente conocido, p. ej. moldeo por inyección, extrusión, moldeo por soplado. Por ejemplo, las piezas formadas se pueden seleccionar entre placas, productos semimanufacturados, películas, fibras y espumas. En particular, dichas piezas moldeadas se pueden utilizar, por ejemplo, en el sector del automóvil, p. ej. en la construcción de carrocerías para vehículos, para el interior de automóviles y como dispositivos médicos. Las piezas moldeadas de la invención se pueden emplear, en particular, en la construcción de barcos, aeronaves o trenes, en particular como piezas de revestimiento, faldones inferiores, salpicaderos, construcción de armazones para asientos, mamparos. Además, también son concebibles aplicaciones no automotrices de las piezas moldeadas, p. placas de encofrado, elementos de revestimiento, cubiertas de soporte y componentes de carcasas.

20 La composición polimérica de la invención como se describió anteriormente se puede utilizar para la producción de artículos para el hogar, componentes electrónicos, equipamiento para el hogar, equipamiento para el jardín, equipamiento de tecnología médica, componentes para vehículos de motor y piezas de carrocería. En particular, la composición de polímero como se describió anteriormente se puede utilizar para la producción de contenedores de alimentos. En particular, la composición de polímero como se describe anteriormente se puede usar para la producción de objetos altamente transparentes (p. ej., moldes, papel de aluminio). Típicamente, la producción puede llevarse a cabo por cualquier método conocido comúnmente, p. ej. moldeo por inyección, extrusión, moldeo por soplado. Más preferiblemente, la composición polimérica de la invención como se describió anteriormente se puede utilizar para la producción de películas estiradas, tubos de infusión y otros artículos acabados extruidos, moldeados por inyección, termoformados o soplados que deben tener una alta transparencia y tenacidad, en particular para aplicaciones en medicina.

En otro aspecto, la invención se refiere a la producción de la composición polimérica de la invención como se describe anteriormente, en la que el al menos un copolímero en bloque P se mezcla con el al menos un componente oleoso C, y opcionalmente otros componentes E. Típicamente, se puede lograr una mezcla adecuada de los componentes mediante mezcla mecánica, preferiblemente por extrusión en estado fundido, p. ej. utilizando un extrusor de tornillo simple o doble. La operación de una extrusora para lograr este fin está dentro del alcance de un experto en la técnica. Típicamente, la temperatura del barril del extrusor puede estar en el intervalo de 200 a 250°C, preferiblemente de 215 a 235°C. Los componentes de la composición polimérica se pueden alimentar individualmente a la extrusora. Alternativamente, se pueden mezclar y a continuación alimentar al extrusor, o mezclar y a continuación extruir, y a continuación opcionalmente cortar en bolitas.

Las realizaciones preferidas particulares también se describen en las reivindicaciones. La presente invención se ilustra adicionalmente mediante los siguientes experimentos.

45 **Ejemplo I: Preparación de las composiciones poliméricas.**

Se prepararon composiciones poliméricas basadas en copolímeros en bloque de estireno-butadieno (SBC) utilizando los siguientes componentes:

50 copolímero tribloque de estireno-butadieno lineal P con un índice de fluidez en volumen (200°C, 5 kg, determinado según ISO 1133) de 13 cm³/10 min, un contenido de butadieno del 34,4% en peso y un peso molecular M_w en el intervalo de 155.200 a 185.900 g/mol
Componente oleoso C, aceite de parafina DAB 70
E otros componentes E:

55 E1: Estearato de zinc,
E2: Sumilizer™ GS, de Sumitomo Chemicals, estabilizador antioxidante fenólico, CAS 123968-25-2
E3: Irganox® 1010 de BASF SE, estabilizador antioxidante fenólico, CAS 6683-19-8
60 E4: Irgafos® 168 de BASF SE, estabilizador del procesamiento de fosfito (tris(2,4-diterc-butilfenil)fosfito)

Los componentes se mezclaron por extrusión utilizando los siguientes parámetros:

Tipo de extrusor: ZSK 30

Diámetro del tornillo extrusor: 30 mm.
 Rendimiento: 5-10 kg/h
 Temperatura de fusión: 210-250°C
 Temperatura del troquel: 240°C

5 Las composiciones poliméricas según los ejemplos 1 a 8 se resumen en la siguiente tabla 1. El peso molecular M_w del componente polimérico P se proporciona en la tabla 2.

Tabla 1 - Composiciones poliméricas

Ejemplo	1	2	3	4	5	6	7	8
P	hasta 100 %							
C [% en peso]	0	2,9	3,0	3,2	3,3	3,1	3,0	2,7
E1 [ppm]	1,203	1,201	1,189	1,252	1,100	1,010	1,128	1,035
E2 [ppm]	1,857	2,101	2,068	2,043	2,038	1,922	1,919	1,908
E3 [ppm]	1,922	2,048	1,995	1,999	2,089	1,972	1,950	1,951
E4 [ppm]	2,392	1,869	1,363	2,030	1,756	1,955	1,846	1,644

10 **Ejemplo II: Datos físicos de las composiciones poliméricas.**

Los datos analíticos, ópticos y mecánicos de los ejemplos 1 a 8, p. ej. medidos en una muestra de prueba moldeada por inyección, se resumen en la siguiente Tabla 2.

15 Los métodos de prueba se describen en el Ejemplo III. Sorprendentemente, se muestra que las composiciones de la invención de SBC de los ejemplos 2-5 no muestran un aumento del índice de fluidez en volumen (MVR), a pesar de contener hasta 3% de aceite mineral. Los componentes poliméricos de los ejemplos tienen un peso molecular similar en comparación con el ejemplo Núm. 1. Sin embargo, un MVR más bajo es importante para buenas propiedades de extrusión. Además, las muestras 2-5 de la invención muestran una mayor densidad aparente y un límite elástico mejorado en comparación con la muestra de control sin aceite, en general con una buena claridad de > 70% y baja Luz dispersada ("Haze") de <30%. Este resultado es sorprendente, ya que a la luz del estado de la técnica, típicamente la adición de aceite mineral a las composiciones de SBC da como resultado un mayor flujo de fusión. En el caso de aplicaciones de extrusión, un MVR más bajo es importante para permitir una mayor resistencia de fusión después de la matriz de extrusión.

Tabla 2 - Propiedades de las composiciones poliméricas

Ejemplo	1	2	3	4	5	6	7	8
		MVR bajo,	MVR bajo,	MVR alto,	MVR alto,			
M_w [g/mol]	170.000	185.500	185.900	177.200	167.800	156.400	155.200	158.700
MVR [g/10 min]	13,4	8,4	7,1	11,1	11,3	17,3	16,8	17,7
Punto de reblandecimiento Vicat [°C]	47,7	38,9	38,7	39,4	38,2	39,4	39,2	39,9
Densidad aparente [g/l]	588	608	595	599	617	618	619	618
Límite de fluencia [MPa]	4,0	Tipo D	Tipo D	Tipo D	Tipo D	Tipo D	Tipo D	Tipo D
Módulo E [MPa]	81,25	84,2	97,4	83,6	46,8	49,5	50,6	36,1
Compresión Shore A	-	78	78	80	77	82	81	70
Compresión Shore D	-	24	25	26	25	27	26	25
YI	11,2	13,4	14,4	13,0	12,5	15,0	17,0	15,1
Transmitancia [%]	81,8	79,9	81,9	81,7	81,2	81,8	82,1	81,4
Luz dispersada [%]	15,4	27,2	21,3	17,8	22,7	13,6	13,1	24,4
Claridad [%]	96,4	68,8	70,3	71,1	63,0	88,0	90,8	74,8

El límite de fluencia "Tipo D" significa que no se puede determinar ningún límite elástico en la curva de esfuerzo-deformación.

Ejemplo III: Métodos de prueba

5 Los siguientes métodos de prueba se utilizan para la caracterización de las composiciones de SBC (véanse los datos de la Tabla 2): Los pesos moleculares promedio en peso M_w de los copolímeros en bloque SBC se analizaron utilizando cromatografía de permeación en gel (GPC) en columnas de gel de poliestireno (Polymer Labs, tipo B mixto) con patrones de poliestireno monodisperso a temperatura ambiente utilizando tetrahidrofurano como eluyente.

10 El Índice de Fluidez en Volumen (MVR) se determinó utilizando el granulado de polímero de acuerdo con ISO 1133-1:2011-12 a 200°C con una carga de 5 kg.

15 Las composiciones poliméricas de acuerdo con los Ejemplos 1 a 8 como se describió anteriormente se procesaron a muestras de prueba convencionales. Para mediciones mecánicas, se produjeron láminas de 2 mm de espesor por moldeo por compresión (200°C, 3 min) y se produjeron muestras de prueba. Las pruebas se realizaron como se describe en la siguiente Tabla 3:

Tabla 3 - Métodos de prueba

Prueba	Descripción
Índice de fluidez	ISO 1133-1:2011-12
Punto de reblandecimiento Vicat	carga 1 kg, temperatura 25°C
Densidad aparente	ISO 1183-1
Propiedades de tracción	ASTM D-638
Dureza Shore A y D	DIN ISO 7619-1 compresión 200°C, recocido 50°C durante 1 hora
Índice de amarilleamiento YI	ISO 17223
Transmitancia; Luz dispersada	ISO 13468

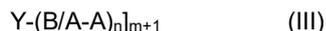
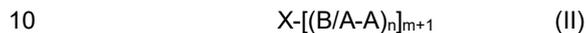
20 Por lo general, la escala Shore A se usa para cauchos blandos, mientras que la escala Shore D se usa para cauchos resistentes. La profundidad de la indentación o penetración de una varilla de acero se mide típicamente en una escala de 0 a 100. La varilla de acero está configurada como un tronco de cono definido (Shore A) o una punta de aguja definida (Shore D).

25 Las propiedades de claridad, luz dispersada y transmitancia se determinaron utilizando Haze-gard plus (BYK Gardner GmbH) (illuminate CIE-C). La claridad se determinó basándose en ASTM D-1044.

REIVINDICACIONES

1. Una composición polimérica que comprende

5 de 94,9 a 97,49% en peso, basado en la composición polimérica total;
de al menos un copolímero en bloque P, que tiene una de las siguientes fórmulas (I) a (III):



en donde las abreviaturas e índices tienen el siguiente significado:

15 A es un bloque vinil aromático que forma una fase dura, que está compuesta de al menos un monómero vinil aromático M_A ,
B/A es un bloque de dieno que forma una fase blanda, que se compone de al menos un monómero de dieno conjugado M_B y al menos un monómero aromático de vinilo M_A ,
20 X es el radical de un iniciador funcional $m+1$,
Y es el radical de un agente de acoplamiento funcional $m+1$,
n es un número natural de 1 a 10, y
m es un número natural de 1 a 10;

25 de 2,5 a 5% en peso, basado en la composición polimérica total,
de al menos un componente oleoso C; en donde el componente oleoso consiste en uno o más aceites minerales, y
de 0,01 a 1% en peso, de uno o más componentes adicionales E; en donde
30 el al menos un copolímero en bloque P comprende de 40 a 75% en peso, basado en el copolímero en bloque P, del al menos un monómero vinilaromático M_A y de 25 a 60% en peso, basado en el copolímero en bloque P, del al menos un monómero de dieno conjugado M_B ;
la temperatura o temperaturas de transición vítrea T_g del bloque o de los bloques de vinilo aromático A está o están por encima de 25°C y la temperatura o temperaturas de transición vítrea T_g del bloque o de los bloques de dieno B/A está o están por debajo de 25°C,
35 la proporción del bloque o de los bloques de vinilo aromático que forman la fase dura es de 5 a 40% en volumen, basada en el volumen total del copolímero en bloque P;
la cantidad relativa de enlaces 1,2 en el bloque de dieno B/A, basada en la suma de enlaces 1,2 y 1,4-cis/trans, es menor o igual a 15%;
y el peso molecular promedio en peso M_w del copolímero en bloque P está en el intervalo de 120.000 a 300.000 g/mol.
40

2. La composición polimérica según la reivindicación 1, en donde el monómero vinilaromático M_A es al menos un monómero, seleccionado del grupo que consiste en estireno, α -metilestireno, viniltolueno y 1,1-difeniletieno, y el monómero de dieno conjugado M_B es al menos un monómero seleccionado del grupo que consiste en butadieno e isopreno.
45

3. La composición polimérica según cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, en donde el monómero vinilaromático M_A es al menos un monómero, seleccionado del grupo que consiste en estireno y α -metilestireno, y el monómero de dieno conjugado M_B es butadieno
50

4. La composición polimérica según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde el peso molecular del bloque o de los bloques de vinilo aromático está en el intervalo de 5.000 a 100.000 g/mol; y el peso molecular del bloque o de los bloques de dieno B/A está en el intervalo de 20.000 a 250.000 g/mol.

55 5. Composición polimérica según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde la temperatura de transición vítrea T_g del bloque o de los bloques de vinilo aromático A está por encima de 50°C y la temperatura de transición vítrea T_g del bloque o de los bloques de dieno B/A está por debajo de 5°C.

60 6. La composición polimérica de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde la cantidad relativa de enlaces 1,2 en el bloque de dieno B/A del copolímero en bloque P, basada en la suma de enlaces 1,2 y 1,4-cis/trans, es menor o igual a 12%;

7. La composición polimérica según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde el componente oleoso C es al menos un aceite de parafina que tiene una viscosidad en el intervalo de 20 a 300 mPa·s, medida a una temperatura

en el intervalo de 20 a 25°C.

- 5 8. La composición polimérica según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en donde el copolímero en bloque P se obtiene mediante un procedimiento que comprende la etapa de formación del copolímero en bloque mediante polimerización secuencial aniónica, donde al menos la etapa de polimerización del al menos un bloque B/A tiene lugar en presencia de una sal de potasio como aleatorizador.
- 10 9. Una pieza moldeada fabricada a partir de la composición polimérica según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8.
- 15 10. La pieza moldeada de acuerdo con la reivindicación 9, en la que la pieza moldeada se selecciona entre láminas extruidas, láminas extruidas de múltiples capas, tubos extruidos, tubos multilumen, partes de cámaras de goteo, envases de alimentos, vasos de precipitados, platos y etiquetas.
- 20 11. El procedimiento para la producción de la composición polimérica según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en donde el al menos un copolímero en bloque P se mezcla con el al menos un componente oleoso C y otros componentes E.
12. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11, en donde la mezcla de los componentes se logra por extrusión en estado fundido.