

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 531 278**

51 Int. Cl.:

C08L 69/00	(2006.01) C08L 25/12	(2006.01)
C08L 51/00	(2006.01) C08L 83/04	(2006.01)
C08K 3/34	(2006.01)	
C08L 51/04	(2006.01)	
C08L 51/08	(2006.01)	
C08F 265/04	(2006.01)	
C08F 279/02	(2006.01)	
C08F 279/04	(2006.01)	
C08F 283/12	(2006.01)	
C08L 55/02	(2006.01)	

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.08.2008** **E 08795084 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.11.2014** **EP 2178978**

54 Título: **Composición termoplástica de bajo brillo**

30 Prioridad:

10.08.2007 US 891551

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

12.03.2015

73 Titular/es:

BAYER MATERIALSCIENCE LLC (100.0%)
100 BAYER ROAD
PITTSBURGH, PA 15205-9741, US

72 Inventor/es:

ROGUNOVA, MARINA y
CHEUNG, JAMES Y.J.

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 531 278 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 termoplástica de bajo brillo

DescripciónCampo de la invención

- 5 La invención se refiere a una composición termoplástica y, en particular, a una composición de moldeo que contiene polímero de carbonato aromático.

Antecedentes técnicos de la invención

- 10 Se conocen y están disponibles comercialmente composiciones termoplásticas que contienen policarbonato aromático, incluyendo composiciones que contienen adicionalmente un modificador de impacto elastomérico. También se conocen composiciones de policarbonato que muestran un bajo brillo.

Se observa que en la técnica se incluye la patente de Estados Unidos 4.460.733, en la que se da a conocer una composición de policarbonato de bajo brillo, conteniendo la composición sílice caracterizado por su tamaño medio de partícula y su área superficial específica. La patente de Estados Unidos 4.526.926 da a conocer una mezcla polimérica de policarbonato de bajo brillo que contiene un copolímero modificado de caucho, tal como ABS.

- 15 En la patente de Estados Unidos 4.677.162 se dan a conocer mezclas termoplásticas de bajo brillo que contienen un policarbonato, ABS y un (co)polímero de injerto modificador de impacto.

En la patente de Estados Unidos 5.405.892 se da a conocer un poli(dimetil)siloxano que contiene grupos glicidiléter colgantes como estabilizante térmico de una composición de moldeo termoplástica de policarbonato pigmentada.

- 20 En la patente de Estados Unidos 5.726.236 se da a conocer que la resistencia al impacto de una composición de moldeo termoplástica que contiene resina de policarbonato aromática y un copolímero se mejora tras la incorporación en la misma de un polvo de caucho de silicona particular. El polvo de caucho de silicona, añadido a una concentración de aproximadamente entre el 3 y el 25 por ciento, contiene una mezcla de (a) un polidiorganosiloxano y (b) una carga de sílice finamente dividida.

- 25 En la patente de Estados Unidos 5.556.908 se da a conocer una composición de moldeo termoplástica de policarbonato que contiene polvo de caucho de silicona. Uno de los componentes de ese polvo es un polidiorganosiloxano que contiene grupos epoxi. La composición se caracteriza por una mejor resistencia al impacto Izod con muesca. En la patente de Estados Unidos 4.885.335 se da a conocer una composición termoplástica de bajo brillo con buenas propiedades físicas que contiene una mezcla de un policarbonato con un interpolímero de acrilonitrilo-estireno-acrilato y una cantidad reductora del brillo de un copolímero de (met)acrilato de glicidilo. En la patente de Estados Unidos 30 4.902.743 se da a conocer una mezcla termoplástica de bajo brillo que contiene un polímero de carbonato aromático, un copolímero de acrilonitrilo-butadieno-estireno y un polímero de metacrilato de glicidilo. En la patente de Estados Unidos 5.026.777 y en la patente CA 2.033.903 se dan a conocer composiciones termoplásticas de moldeo que tienen acabado superficial intrínseco mate o de bajo brillo que contienen una mezcla de policarbonato, un polímero de ABS con injerto en emulsión y un poli(epóxido).

- 35 El documento EP 0590969 A2 da a conocer composiciones termoplásticas que comprenden un polímero de carbonato aromático, un polímero de injerto en el que la fase de caucho se selecciona entre cauchos de dieno o cauchos de acrilato de alquilo y una cantidad reductora del brillo de una silicona con funcionalidad epoxi. Las composiciones se caracterizan por una buena resistencia al impacto, bajo brillo y alto alargamiento a la tracción.

SUMARIO DE LA INVENCION

- 40 Se describe una composición termoplástica adecuada para elaborar artículos con valores de brillo a 60° inferiores al 40 %. La composición comprende

(A) Entre 10 y 94,5 partes en peso (pep) de un (co)policarbonato aromático,

- 45 (B) Entre 4 y 40 pep de un (co)polímero de injerto de caucho, donde el caucho es un copolímero de etileno y propileno y monómero de dieno opcional (en este documento es caucho EP(D)M), y donde la fase injertada es un homopolímero de monómeros polares o un copolímero de monómero aromático de monovinilideno y al menos un comonómero polar

- (C) Entre 0,05 y 10 pep de un (co)polímero de siloxano, preferentemente líquido a temperatura ambiente, que contiene una pluralidad de unidades estructurales de siloxano, conteniendo cada una al menos una funcionalidad epoxi (SG) y unidades de siloxano opcionales que no contienen funcionalidad epoxi (SNG), donde la proporción en peso de unidades (SG) a las unidades de siloxano total (SG + SNG) es mayor que 0,05, y opcionalmente

- 50 (D) copolímero de vinilo.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La composición termoplástica de la invención resulta adecuada para fabricar artículos que tienen valores de brillo a 60° inferiores a 40, preferentemente inferiores a 35 y buenas propiedades de impacto. La composición comprende

(A) Entre 10 y 94,5, preferentemente entre 37 y 84, pep de (co)polycarbonato aromático,

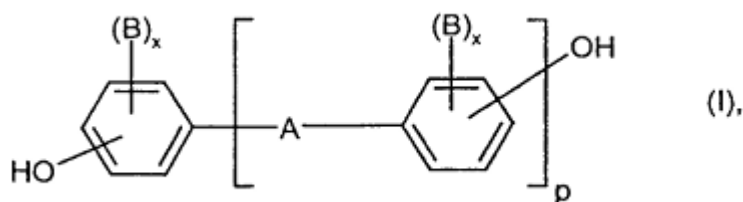
5 (B) Entre 4 y 40, preferentemente entre 10 y 35, pep de un (co)polímero de injerto de caucho, donde el caucho es un copolímero de etileno y propileno y monómero de dieno opcional (en este documento es caucho EP(D)M), y donde la fase injertada es un homopolímero de monómeros polares o un copolímero de monómero aromático de monovinilideno y al menos un comonómero polar,

10 (C) Entre 0,05 y 10, preferentemente entre 0,1 y 1,5, pep de (co)polímero de siloxano, preferentemente líquido a temperatura ambiente, que contiene una pluralidad de unidades estructurales de siloxano, conteniendo cada una al menos una funcionalidad epoxi (SG), preferentemente funcionalidad de glicidilo (SG), y unidades de siloxano opcionales que no contienen funcionalidad epoxi (SNG), donde la proporción en peso de unidades (SG) a las unidades de siloxano total (SG + SNG) es mayor que 0,05, y opcionalmente

(D) hasta 40 pep, preferentemente entre 5 y 35 pep, de copolímero de vinilo.

15 **(A) (Co)polycarbonato aromático**

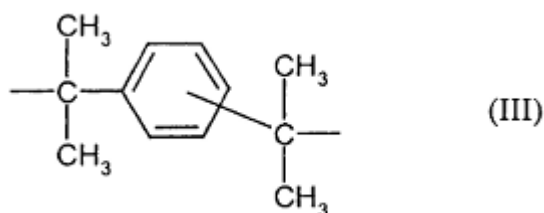
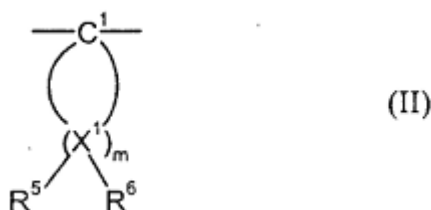
El término (co)polycarbonatos aromáticos se refiere a homopolycarbonatos, copolycarbonatos, incluyendo los poliestercarbonatos. Estos materiales son bien conocidos y están disponibles comercialmente. Los (co)poli(éster)carbonatos se pueden preparar mediante procedimientos conocidos, entre los que se incluyen los procedimientos de transesterificación en estado fundido y procedimientos de policondensación interfacial (véase, por ejemplo, la publicación de Schnell «Chemistry and Physics of Polycarbonates», Interscience Publishers, 1964) y están ampliamente disponibles comercialmente, por ejemplo, con la marca comercial Makrolon® de Bayer MaterialScience. Los compuestos dihidroxi aromáticos adecuados para la preparación de (co)poli(éster)carbonatos aromáticos (denominados en este documento polycarbonatos) se ajustan a la fórmula (I)



25

en la que

A representa un enlace sencillo, alquilenio-C₁ a C₅, alquilideno-C₂ a C₅, cicloalquilideno-C₅ a C₆, -O-, -SO-, -CO-, -S-, -SO₂-, arileno-C₆ a C₁₂, al cual se pueden condensar otros anillos aromáticos que contienen opcionalmente heteroátomos o un radical que se ajusta a la fórmula (II) o (III)



30

Los sustituyentes B, independientemente los unos de los otros, denotan alquilo-C₁ a C₁₂, preferentemente metilo, x, independientemente los unos de los otros, denota 0, 1 o 2, p representa 1 o 0 y R⁵ y R⁶ se seleccionan individualmente para cada X¹ y cada uno independientemente del otro indica hidrógeno o alquilo-C₁ a C₆, preferentemente hidrógeno, metilo o etilo, X¹ representa carbono y m representa un número entero comprendido entre 4 y 7, preferentemente 4 o 5, con la condición de que en al menos un átomo X¹, R⁵ y R⁶ sean ambos grupos alquilo.

Los compuestos dihidroxi aromáticos preferentes son hidroquinona, resorcinol, dihidroxidifenoles, bis-(hidroxifenil)-C₁-C₅-alcanos, bis-(hidroxifenil)-C₅-C₆-cicloalcanos, bis-(hidroxifenil) éteres, bis-(hidroxifenil) sulfóxidos, bis-(hidroxifenil) cetonas, bis-(hidroxifenil)-sulfonas y α,α-bis-(hidroxifenil)-diisopropil-bencenos. Los compuestos dihidroxi aromáticos particularmente preferentes son 4,4'-dihidroxidifenilo, bisfenol A, 2,4-bis-(4-hidroxifenil)-2-metilbutano, 1,1-bis-(4-hidroxifenil)-ciclohexano, 1,1-bis-(4-hidroxifenil)-3,3,5-trimetilciclohexano, sulfuro de 4,4'-dihidroxidifenilo y 4,4'-dihidroxidifenilsulfona. Se da preferencia especial a 2,2-bis-(4-hidroxifenil)-propano (bisfenol A). Estos compuestos se pueden usar por separado o como mezclas que contienen dos o más compuestos dihidroxi aromáticos.

Entre los terminadores de cadena adecuados para la preparación de policarbonatos se incluyen fenol, p-clorofenol, p-terc-butilfenol, así como alquilfenoles de cadena larga, tales como 4-(1,3-tetrametilbutil)-fenol o monoalquilfenoles o dialquilfenoles que tienen un total de entre 8 y 20 átomos de carbono en los sustituyentes alquilo, tales como 3,5-di-terc-butilfenol, p-isooctilfenol, p-terc-octilfenol, p-dodecilfenol y 2-(3,5-dimetilheptil)-fenol y 4-(3,5-dimetilheptil)-fenol. La cantidad de terminadores de cadena que se tiene que usar se encuentra generalmente entre el 0,5 y el 10 % basado en la cantidad molar total de los compuestos dihidroxi aromáticos usados.

Los policarbonatos pueden estar ramificados de manera conocida, preferentemente mediante la incorporación de entre el 0,05 y el 2,0 %, basado en la cantidad molar de los compuestos dihidroxi aromáticos usados, de compuestos que tienen tres o más o más funcionalidades, por ejemplo, compuestos con tres o más grupos fenólicos. Se conocen los poliester carbonatos aromáticos. Tales resinas adecuadas se describen en las patentes de Estados Unidos 4.334.053: 6.566.428 y en la patente CA 1.173.998.

Los dihaluros de ácido dicarboxílico aromáticos para la preparación de poliester carbonatos aromáticos incluyen los dicloruros diácidos de ácido isoftálico, ácido tereftálico, difeniléter de ácido 4,4'-dicarboxílico y ácido naftaleno-2,6-dicarboxílico. Se da preferencia particular a las mezclas de los dicloruros de diácido de ácido isoftálico y ácido tereftálico en una relación comprendida entre 1:20 y 20:1. Asimismo, se pueden usar agentes de ramificación en la preparación de poliester carbonatos adecuados, por ejemplo, cloruros de ácido carboxílico que tienen una funcionalidad de tres o más, tales como tricloruro de ácido trimésico, tricloruro de ácido cianúrico, tetracloruro de ácido 3,3',-4,4'-benzofenona-tetracarboxílico, tetracloruro de ácido 1,4,5,8-naftalenotetracarboxílico o tetracloruro de ácido piromelítico, en cantidades de entre el 0,01 y el 1,0 % en moles (basado en los dicloruros de ácido dicarboxílico usados) o fenoles que tienen una funcionalidad de tres o más, tales como floroglucinol, 4,6-dimetil-2,4,6-tri-(4-hidroxifenil)-hepteno-2, 4,4-dimetil-2,4,6-tri-(4-hidroxifenil)-heptano, 1,3,5-tri-(4-hidroxifenil)-benceno, 1,1,1-tri-(4-hidroxifenil)-etano, tri-(4-hidroxifenil)-fenilmetano, 2,2-bis [4,4-bis (4-hidroxifenil)-ciclohexil]-propano, 2,4-bis(4-hidroxifenil-isopropil)-fenol, tetra-(4-hidroxifenil)-metano, 2,6-bis(2-hidrox-5-metilbencil)-4-metilfenol, 2-(4-hidroxifenil)-2-(2,4-dihidroxifenil)-propano, tetra-(4-[4-hidroxifenilisopropil]-fenoxi)-metano, 1,4-bis[4,4'-dihidroxitri-fenil]-metil]-benceno, en cantidades de entre el 0,01 y el 1,0 % en moles, basado en los difenoles usados. Los agentes de ramificación fenólicos se pueden colocar en el recipiente de reacción con los difenoles, los agentes de ramificación de cloruro de ácido se pueden introducir junto con los dicloruros de ácido.

El contenido de unidades estructurales de carbonato en los carbonatos de poliéster aromáticos termoplásticos puede ser de hasta el 99 % en moles, especialmente hasta el 80 % en moles, particularmente preferentemente hasta el 50 % en moles, basado en la suma de grupos éster y grupos carbonato. Tanto los ésteres como los carbonatos contenidos en los carbonatos de poliéster aromáticos pueden estar presentes en el producto de policondensación en forma de bloques o distribuidos de una manera aleatoria.

Los policarbonatos aromáticos termoplásticos preferentes tienen medias ponderadas del peso molecular (medidas mediante cromatografía de permeabilidad en gel) de al menos 25.000 y más preferentemente al menos 26.000. Preferentemente, estos tienen una media ponderada del peso molecular máxima de 80.000, más preferentemente de hasta 70.000 y particularmente preferentemente de hasta 50.000 g/mol.

(B) (Co)polímero de injerto de caucho

El (co)polímero de injerto de caucho, componente (B) de la composición de la invención, se refiere a un caucho injertado donde el caucho es un elemento seleccionado del grupo que consiste en (i) copolímero de etileno y propileno y monómero dieno opcional (en este documento caucho EP(D)M) y donde la fase injertada es compatible con el componente A, (co)policarbonato.

El EP(D)M y los procedimientos para su preparación se han descrito en, entre otros, en las patentes de Estados Unidos 3.489.821 y 4.202.948. Aunque se puede usar una diversidad de alfa-monoolefinas para la preparación de EP(D)M, el elastómero preferente es un terpolímero de etileno, polipropileno y monómero dieno no conjugado copolimerizable etilénicamente insaturado. El caucho de EP(D)M preferente tiene una temperatura de transición de segundo orden no mayor que 0 °C, preferentemente no mayor que -20 °C, según la norma ASTM D-746-52T, y contiene uno o más 1,3-dienos conjugados.

La fase de caucho del (co)polímero de injerto de caucho está al menos parcialmente enlazada mediante injerto y/o mediante interpenetración de sus cadenas en la otra fase injertada. Los bien conocidos acrilatos de butilo injertados con ASA y SAN son ejemplos disponibles comercialmente.

Una clase preferente de resinas ASA disponibles comercialmente comprende un elastómero de (met)acrilato reticulado.

- 5 Se puede preparar ASA mediante una diversidad de procedimientos conocidos que implican la emulsión o polimerización en masa.

También son adecuados los (co)polímeros de injerto de caucho que tienen una morfología de tipo núcleo-corteza. Entre los ejemplos se incluyen productos en los que un núcleo de elastómero de (met)acrilato está compuesto de ésteres de alquilo, arilo o arilalquilo de los ácidos acrílico o metacrílico. Se puede preparar mediante un procedimiento de dos etapas en el que el núcleo de elastómero de (met)acrilato (que puede estar reticulado) se cubre con una corteza termoplástica de polimetacrilato de metilo, poliestireno, copolímero de estireno-acrilonitrilo o polímeros o copolímeros de vinilo o similares. Tales injertos de caucho adecuados se han descrito en las patentes de Estados Unidos 3.944.631, 3.655.824, 3.830.878, 3.991.009, 4.433.102, 4.4.42.263 y 4.409.363.

10 Entre los (co)polímeros de injerto de caucho adecuados se puede hacer mención a un (co)polímero de injerto que tiene una morfología de tipo núcleo/corteza. Este se puede obtener mediante polimerización de injerto de un metacrilato de alquilo (tal como metacrilato de metilo) y comonomero de vinilo opcional (por ejemplo, estireno) en un núcleo de caucho compuesto. El núcleo incluye un tipo de red de interpenetración (IPN) interpenetrada e inseparable de polisiloxano y acrilato de butilo y se caracteriza por que su temperatura de transición vítrea es inferior a 0 °C, preferentemente inferior a -20 °C y especialmente inferior a -40 °C. La proporción en peso preferente de polisiloxano/acrilato de alquilo/corteza rígida es 50-90/5-25/5-25, preferentemente 75-85/7-12/7-12 y más preferentemente 80/10/10.

La fase injertada que es compatible con (co)polycarbonato incluye homopolímeros de monómeros polares y copolímeros de monómeros aromáticos de monovinilideno y al menos un comonomero polar. Tales copolímeros se han descrito en las patentes de Estados Unidos 3.509.237; 3.660.535; 3.243.481; 4.221.833 y 4.239.863. Preferentemente la fase injertada contiene al menos el 49, preferentemente entre el 65 y el 95 por ciento en peso de monómero aromático de monovinilideno y al menos el 1, preferentemente entre el 5 y el 35 por ciento en peso de monómero polar monoetilénicamente insaturado.

A los efectos de esta invención, un monómero polar es un compuesto insaturado polimerizable etilénicamente que lleva un grupo polar que tiene un momento de grupo en el intervalo entre aproximadamente 1,4 y aproximadamente 4,4 unidades Debye y determinado por Smyth, C. P., Dielectric Behavior and Structure, McGraw-Hill Book Company, Inc., Nueva York (1955). Los grupos polares ilustrativos incluyen -CN, -NO₂, -CO₂H, -OH, -Br, -Cl, -NH₂ y -OCH₃. Preferentemente, el monómero polar es un nitrilo etilénicamente insaturado tal como acrilonitrilo y metacrilonitrilo, siendo especialmente preferente el acrilonitrilo. Los ejemplos de tales monómeros polares diferentes incluyen ácidos carboxílicos α,β -etilénicamente insaturados y su anhídrido y ésteres de alquilo, aminoalquilo e hidroxialquilo tales como ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido itacónico, anhídrido maleico, acrilato de etilo, acrilato de butilo, metacrilato de metilo, acrilatos de hidroxietilo e hidroxipropilo, acrilato de aminoetilo y similares.

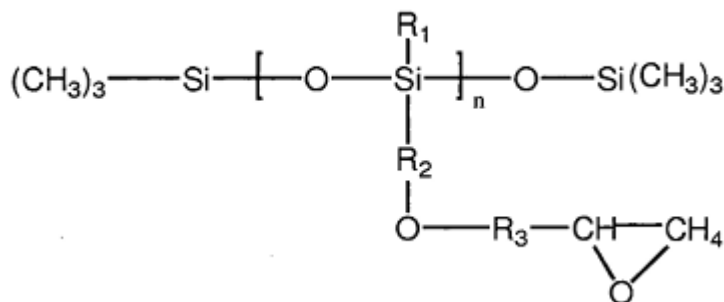
Como ejemplos ilustrativos de los monómeros aromáticos de monovinilideno se pueden citar estireno; compuestos monoaromáticos de α -alquilmonovinilideno (por ejemplo, α -metilestireno, α -etilestireno, α -metilviniltolueno, α -metildialquilestirenos, etc.); estirenos de alquilo de anillo sustituido (por ejemplo, orto-, meta- y para-viniltolueno, o-etilestireno; p-etilestireno, 2,4-dimetilestireno, butilestireno p-terciario, etc.); haloestirenos de anillo sustituido (por ejemplo, o-cloroestireno, p-cloroestireno, o-bromoestireno, 2,4-dicloroestireno, etc.); estirenos de anillo sustituido con alquilo y anillo halo sustituido (por ejemplo, 2-cloro-4-metilestireno, 2,6-dicloro-4-metilestireno, etc.); vinilnaftaleno; vinilantraceno, etc. Si así se desea, se pueden usar mezclas de tales monómeros aromáticos de monovinilideno. Particularmente preferente es el estireno y las mezclas de estireno y α -metilestireno.

El (co)polímero de injerto de caucho contiene entre el 3 y el 80, preferentemente entre el 5 y el 50 por ciento en peso de componente de caucho como base de injerto o cadena principal, siendo el resto la fase rígida injertada. Los (co)polímeros de injerto adecuados son conocidos y fácilmente disponibles en el mercado.

(C) (Co)polímero de siloxano

El (co)polímero de siloxano adecuado en el contexto de la composición de la invención contiene una pluralidad de unidades estructurales de siloxano, conteniendo cada una al menos una funcionalidad epoxi (SG) y unidades de siloxano opcionales que no contienen funcionalidad epoxi (SNG), donde la proporción en peso de unidades (SG) a las unidades de siloxano total (SG + SNG) es mayor que 0,05. Glicidilo y éter de glicidilo, además de epoxi, están incluidos dentro del término «epoxi» tal y como se usa en este documento.

El copolímero de siloxano preferente se ajusta estructuralmente a



en la que R₁ es alquilo C₁-C₄ o arilo C₆-C₁₄; R₂ denota (CH₂)_m, donde m es un número entero comprendido entre 1 y 4; y R₃ es (CH₂)_p, donde p está comprendido entre 1 y 4 y n está comprendido entre aproximadamente 1 y 30, preferentemente entre 2 y 25.

- 5 En una realización preferente, el (co)polímero de siloxano es poli(dimetil)siloxano (PDMS) que se ajusta a la estructura anterior, en la que R₁ es metilo, R₂ denota (CH₂)₃, R₃ es CH₂ y n es aproximadamente 7-11.

(D) Copolímero de vinilo

- 10 El componente opcional D de la composición de la invención es un copolímero de monómero aromático de monovinilideno y un comonómero polar. Tales copolímeros se han descrito en las patentes de Estados Unidos 3.509.237; 3.660.535; 3.243.481; 4.221.833 y 4.239.863. El copolímero de vinilo contiene al menos el 49, preferentemente entre el 65 y el 95 por ciento en peso de monómero aromático de monovinilideno y al menos el 1, preferentemente entre el 5 y el 35 por ciento en peso de monómero polar monoetilénicamente insaturado.

- 15 El monómero polar se ha definido anteriormente en relación con la descripción del componente B. Preferentemente, el monómero polar es un nitrilo etilénicamente insaturado tal como acrilonitrilo y metacrilonitrilo, siendo especialmente preferente el acrilonitrilo. Otros monómeros polares diferentes adecuados incluyen ácidos carboxílicos α,β-etilénicamente insaturados y su anhídrido y ésteres de alquilo, aminoalquilo e hidroxialquilo tales como ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido itacónico, anhídrido maleico, acrilato de etilo, acrilato de butilo, metacrilato de metilo, acrilatos de hidroxietilo e hidroxipropilo, acrilato de aminoetilo y similares.

- 20 Como ejemplos adecuados de los monómeros aromáticos de monovinilideno se pueden citar estireno; compuestos monoaromáticos de α-alquilmonovinilideno (por ejemplo, α-metilestireno, α-etilestireno, α-metilviniltolueno, α-metildialquilestirenos, etc.); estirenos de alquilo de anillo sustituido (por ejemplo, orto-, meta- y para-viniltolueno, o-etilestireno; p-etilestireno, 2,4-dimetilestireno, butilestireno p-terciario, etc.); haloestirenos de anillo sustituido (por ejemplo, o-cloroestireno, p-cloroestireno, o-bromoestireno, 2,4-dicloroestireno, etc.); estirenos de anillo sustituido con alquilo y anillo halo sustituido (por ejemplo, 2-cloro-4-metilestireno, 2,6-dicloro-4-metilestireno, etc.); vinilnaftaleno; vinilantraceno, etc. Si así se desea, se pueden usar mezclas de tales monómeros aromáticos de monovinilideno. Particularmente preferente es el estireno y las mezclas de estireno y α-metilestireno. El copolímero de vinilo más adecuado es copolímero de estireno/acrilonitrilo.

Aunque no se considera que sea crítica para la composición de la invención, la realización preferente contiene una cantidad positiva de hasta 40 y preferentemente de entre 5 y 35 partes en peso del componente (D).

- 30 La composición de la invención puede incluir además aditivos conocidos por su función en el contexto de las composiciones termoplásticas que contienen poli(éster)carbonatos. Estos incluyen uno o más de lubricantes, agentes desmoldeado, por ejemplo, tetraestearato de pentaeritritol, agentes de nucleación, agentes antiestáticos, estabilizantes térmicos, estabilizantes de luz, estabilizantes hidrolíticos, cargas y agentes de refuerzo, colorantes o pigmentos, agentes retardadores de llama e supresores de goteo.

- 35 Las composiciones de la invención se pueden preparar convencionalmente usando equipos convencionales y siguiendo procedimientos convencionales.

La composición de la invención se puede usar para producir cuerpos moldeados de cualquier tipo mediante procedimientos termoplásticos, tales como procedimientos de moldeo por inyección, moldeo por extrusión y soplado.

Los siguientes ejemplos ilustran la invención.

40 EJEMPLOS

Se usaron los siguientes materiales para preparar las composiciones ejemplares:

Policarbonato - homopolicarbonato basado en bisfenol A (MFR aproximadamente 15 g/10 min.).

Caucho de injerto 1 - copolímero de injerto de caucho que tiene morfología de tipo núcleo/corteza en el que el núcleo de IPN contiene copolímero de acrilato de butilo y dimetil siloxano (T_g inferior a 0 °C) y donde la corteza está polimerizada a partir de metacrilato de metilo. La proporción en peso de polisiloxano/acrilato de butilo/corteza rígida es 80/10/10.

5 **Caucho de injerto 2** - ASA que tiene poli(acrilato de butilo) a aproximadamente el 42% en relación con su peso, T_g de -45 °C (mediante DSC). La proporción de porcentaje en peso de estireno a acrilonitrilo está comprendida aproximadamente entre 5,7 y 1 (mediante espectroscopia infrarroja).

10 **Caucho de injerto 3** - una mezcla de ASA con SAN (80:20). El ASA contiene poli(acrilato de butilo) a aproximadamente el 45 % (T_g -45 °C mediante DSC). La proporción en peso de estireno a acrilonitrilo en el ASA está comprendida aproximadamente entre 7,4 y 1 determinada mediante espectroscopia infrarroja. El SAN es copolímero de estireno-acrilonitrilo, con aproximadamente el 22 % de acrilonitrilo, caudal de fusión de 3,8 g/10 min a 23 °C.

Caucho de injerto 4 - EPDM injertado con SAN que tiene un contenido de caucho de al menos el 60 % con relación a su peso y un tamaño de partícula de 0,2 a 0,3 micrómetros.

15 **Siloxano 1** - polisiloxano que contiene aproximadamente el 21 en moles de unidades estructurales de éter de glicidilo.

Siloxano 2 - polisiloxano de la invención que contiene más del 95 % en moles de unidades estructurales de éter de glicidilo.

20 **ABS-1** - injerto preparado mediante polimerización en masa, que tiene tamaño de partícula de aproximadamente 0,8 micrómetros; el contenido de acrilonitrilo/estireno (67/20) fue del 87 % y el contenido de butadieno fue del 13 %, ambos referidos a porcentajes en peso.

ABS-2 - injerto preparado mediante polimerización de emulsión que tiene una distribución de tamaños de las partículas bimodal de aproximadamente 0,25 micrómetros y 0,6 micrómetros, donde la proporción en peso entre los dos modos fue 4:1. El contenido de acrilonitrilo/estireno (70/30) fue del 50 % y el contenido de butadieno fue del 50 %, ambos referidos a porcentajes en peso.

25 **ABS-3** - injerto preparado mediante polimerización de emulsión que tiene una distribución de tamaños de las partículas bimodal de aproximadamente 0,28 micrómetros y 0,4 micrómetros, donde la proporción en peso entre los dos modos fue 1:1. El contenido de acrilonitrilo/estireno (28/72) fue del 43 % y el contenido de butadieno fue del 57 %, ambos referidos a porcentajes en peso.

30 La composición de las composiciones ilustradas y sus propiedades se muestran en la tabla más adelante. Cada una de estas composiciones contenía el 0,5 % en peso de un agente de desmoldeado convencional y el 0,2 % en peso de un estabilizante UV convencional, ninguno de los cuales se considera que era crítico para la invención.

El brillo (brillo a 60°) se determinó de acuerdo con la norma ASTM D523 y la resistencia al impacto Izod con muesca (1/8") se determinó a temperatura ambiente.

El caudal de fusión (MFR) determinado por la norma ASTM D 1238 a 260 °C; carga de 5 kg.

35 Las preparaciones de las composiciones y moldeo de muestras de ensayo fueron convencionales:

Las tablas siguientes resumen los resultados de estos ensayos.

Ejemplos 1-6

40 Cada una de las composiciones mostradas en la tabla 1 contenía la cantidad indicada de resina de policarbonato y cantidades aditivas iguales de agente de desmoldeado convencional (0,5 pep) y estabilizante térmico (0,2 pep), ninguno de los cuales era crítico en el contexto de la invención.

Tabla 1

Ejemplo	1	2	3	4	5	6
Policarbonato, pep	99,3	98,3	98,3	91,3	90,3	90,3
Injerto de caucho 1, pep	--	--	--	8	8	8
Siloxano 1, pep	--	1,0	--	--	1,0	--
Siloxano 2, pep	--	--	1,0	--	--	1,0

(continuación)

Ejemplo	1	2	3	4	5	6
Propiedades						
Brillo, a 60°	101,0	101,0	100,7	73,8	88,4	28,9
Resistencia al impacto Izod con muesca a TA ¹ , ft lb/in	1,9	14,6	2,6	14,1	14,0	12,4
Resistencia al impacto Izod con muesca a -20 °C, ft lb/in	1,8	2,4	2,0	13,4	12,5	11,1
¹ -Temperatura ambiente						

- 5 Los resultados apuntan a los valores sorprendentemente bajos de brillo que caracterizan a la composición de la invención, un nivel no conseguido en composiciones en las que el compuesto de siloxano incluye una concentración menor de unidades de éter de glicidilo (Compárese el ejemplo 6 con el 5). De manera importante, el efecto no se pone de manifiesto en las composiciones correspondientes que no contienen el copolímero de injerto de caucho (Compárese el ejemplo 2 con el 3).

Ejemplos 7-16

- 10 Cada una de las composiciones mostradas en la tabla 2 contenía además de la cantidad indicada de resina de policarbonato cantidades aditivas iguales de agente de desmoldeado convencional (0,5 pep) y estabilizante térmico (0,2 pep), ninguno de los cuales era crítico en el contexto de la invención. Los resultados apuntan a la eficacia del compuesto de siloxano particular para reducir los valores de brillo de la composición de la invención.

Tabla 2

Ejemplo	7	8	9	10
Policarbonato, pep	69,3	68,3	69,3	69,3
Injerto de caucho 2, pep	30	30	--	--
Injerto de caucho 3, pep	--	--	30	30
Siloxano 2, pep	--	1,0	--	1,0
Propiedades				
Brillo, a 60°	87,8	12,8	83,4	11,6
Resistencia al impacto Izod con muesca a TA ¹ , N/m	2101,52	2066,49	2469,29	2539,34
Resistencia al impacto Izod con muesca a -20 °C, N/m	1996,44	1943,91	2241,62	2224,11

Tabla 2 (continuación)

Ejemplo	11	12	13	14	15	16
Policarbonato, pep	64,30	63,8	63,3	91,3	90,7	90,1
Injerto de caucho 4, pep	11,0	11,0	11,0	--	--	--
Injerto de caucho 1, pep	--	--	--	8	8	8
Siloxano 2, pep	--	0,5	1,0	--	0,6	1,2
Propiedades						
Brillo, a 60°	53,3	21,2	20,1	43,8	37,3	29,5
Resistencia al impacto Izod con muesca a TA ¹ , N/m	2154,06	2241,62	2241,62	3099,74	1471,06	2084,01
Resistencia al impacto Izod con muesca a -20 °C, N/m	788,07	647,97	665,48	2311,67	770,56	1033,25

Ejemplos 17-22

- 5 Cada una de las composiciones mostradas en la tabla 3 contenía además de la cantidad indicada de resina de policarbonato cantidades aditivas iguales de agente de desmoldeado convencional (0,5 pep) y estabilizante térmico (0,2 pep), ninguno de los cuales era crítico en el contexto de la invención. Los resultados apuntan a que el compuesto de siloxano de la invención no reduce los valores de brillo de composición correspondiente en la que el injerto de caucho es ABS.

Ejemplo	17	18	19	20	21	22
Policarbonato 4, pep	69,3	68,3	69,3	69,3	68,3	69,3
ABS 1, pep	30	30	--	--	--	--
ABS 2, pep	--	--	30	30	--	--
ABS 3, pep	--	--	--	--	30	30
Siloxano 2, pep	--	1,0	--	1,0	--	1,0
Brillo, a 60°	94,4	92,9	76,1	95,1	82,9	54,1

- 10 Aunque la invención se ha descrito con detalle anteriormente con propósitos de ilustración, se debe apreciar que tal detalle tiene meramente ese propósito y que los especialistas en la técnica pueden realizar variaciones en la misma sin alejarse del alcance de la invención, excepto por las posibles limitaciones impuestas por las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Una composición de moldeo termoplástica que comprende

(A) Entre 10 y 94,5 partes en peso (pep) de (co)polycarbonato aromático,

(B) Entre 4 y 40 pep de (co)polímero de injerto de caucho que incluye una base de injerto y una fase injertada, donde la base de injerto es un caucho seleccionado del grupo que consiste en copolímero de etileno y propileno y monómero de dieno opcional, y donde la fase injertada es un homopolímero de monómeros polares o un copolímero de monómero aromático de monovinilideno y al menos un comonómero polar

(C) Entre 0,05 y 10 pep de (co)polímero de siloxano, preferentemente líquido a temperatura ambiente, que contiene una pluralidad de unidades estructurales de siloxano, conteniendo cada una al menos una funcionalidad epoxi (SG) y unidades de siloxano opcionales que no contienen funcionalidad epoxi (SNG), donde la proporción en peso de unidades (SG) a las unidades de siloxano total (SG + SNG) es mayor que 0,05, y opcionalmente

(D) una cantidad positiva de hasta 40 pep de (co)polímero de vinilo, estando la composición **caracterizada porque** su brillo a 60°, de conformidad con la norma ASTM D523, es inferior a 40.

2. La composición de la reivindicación 1, en la que la cantidad de (co)carbonato aromático se encuentra entre 37 y 84 pep.

3. La composición de la reivindicación 1, en la que la cantidad de (co)polímero de injerto se encuentra entre 10 y 35 pep.

4. La composición de la reivindicación 1, en la que dichas unidades estructurales de siloxano comprenden poli(dimetil)siloxano.

5. La composición de la reivindicación 1, en la que el (co)polycarbonato aromático es un homopolycarbonato.

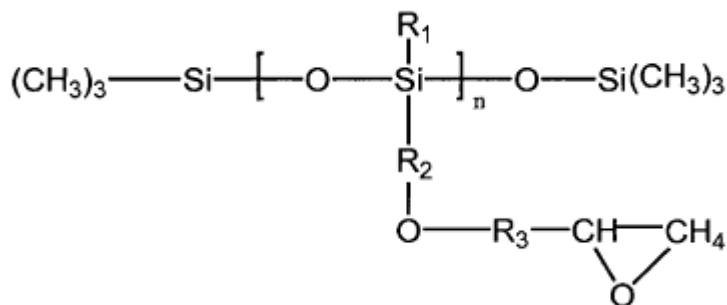
6. La composición de la reivindicación 1 que contiene, además, al menos un elemento seleccionado del grupo que consiste en lubricantes, agentes de desmoldeado, agentes de nucleación, agentes antiestáticos, estabilizante térmico, estabilizante a la luz, estabilizante hidrolítico, carga, agente reforzante, colorante, pigmento, agente retardador de llama e supresor de goteo.

7. La composición de la reivindicación 1, en la que el monómero polar es un nitrilo etilénicamente insaturado.

8. La composición de la reivindicación 7, en la que dicho nitrilo etilénicamente insaturado es (met)acrilonitrilo.

9. La composición de la reivindicación 7, en la que dicho monómero aromático de monovinilideno es al menos un elemento seleccionado del grupo que consiste en estireno, α -metilestireno, α -etilestireno, α -metilviniltolueno, α -metildialquilestirenos, alquilestirenos con anillo sustituido, haloestirenos con anillo sustituido, estirenos con anillo alquil sustituido y anillo halo sustituido, vinilnaftaleno y vinilantraceno.

10. La composición de la reivindicación 1, en la que dicho (co)polímero de siloxano se ajusta a



en la que R₁ es alquilo C₁-C₄ o arilo C₆-C₁₄; R₂ denota (CH₂)_m, donde m es un número entero comprendido entre 1 y 4; y R₃ es (CH₂)_p, donde p está comprendido entre 1 y 4 y n está comprendido entre 1 y 30.

11. La composición de la reivindicación 1 que comprende

(A) Entre 37 y 84 pep de (co)polycarbonato aromático,

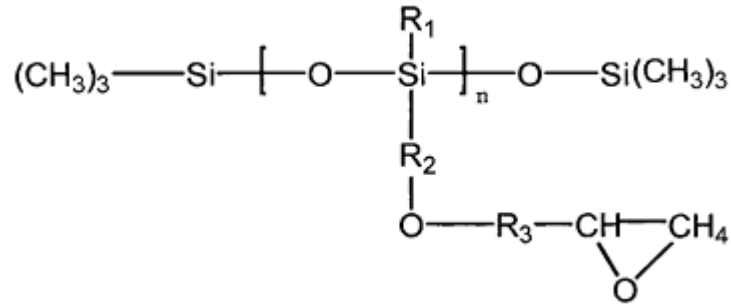
(B) Entre 10 y 35 pep de (co)polímero de injerto de caucho que incluye una base de injerto y una fase injertada, donde la base de injerto es un caucho seleccionado del grupo que consiste en copolímero de etileno y propileno y

monómero de dieno opcional, y donde la fase injertada incluye un copolímero de al menos un monómero aromático de monovinilideno y al menos un comonómero polar,

5 (C) Entre 0,1 y 1,5 pep de (co)polímero de siloxano que contiene una pluralidad de unidades estructurales de siloxano, conteniendo cada una al menos una funcionalidad de glicidilo (SG) y unidades de siloxano opcionales que no contienen funcionalidad epoxi (SNG), donde la proporción en peso de unidades (SG) a las unidades de siloxano total (SG + SNG) es mayor que 0,05, y

(D) Entre 5 y 35 pep de (co)polímero de vinilo, estando la composición **caracterizada porque** su brillo a 60°, de conformidad con la norma ASTM D523, es inferior a 35.

12. La composición de la reivindicación 11, en la que dicho (co)polímero de siloxano se ajusta a



en la que R_1 es alquilo C_1 - C_4 o arilo C_6 - C_{14} ; R_2 denota $(CH_2)_m$, donde m es un número entero comprendido entre 1 y 4; y R_3 es $(CH_2)_p$, donde p está comprendido entre 1 y 4 y n está comprendido entre 1 y 30.