

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 617 527**

51 Int. Cl.:

C08K 3/26 (2006.01)
C08K 3/28 (2006.01)
C08K 3/32 (2006.01)
H01B 3/42 (2006.01)
C08J 5/00 (2006.01)
C08L 67/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.03.2014 PCT/EP2014/054430**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.09.2014 WO2014146912**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.03.2014 E 14708286 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.11.2016 EP 2976385**

54 Título: **Poliéster para extrusión de perfiles y/o extrusión de tubos**

30 Prioridad:

18.03.2013 EP 13159745

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

19.06.2017

73 Titular/es:

**BASF SE (100.0%)
 Carl-Bosch-Strasse 38
 67056 Ludwigshafen am Rhein , DE**

72 Inventor/es:

**KNIESEL, SIMON;
 EIBECK, PETER y
 KLENZ, RAINER**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 617 527 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

Poliéster para extrusión de perfiles y/o extrusión de tubos

La invención se refiere al uso de composiciones termoplásticas de moldeo que contienen como componentes esenciales

5 A) 29 a 99,99 % en peso de un poliéster,

B) 0,01 a 3,0 % en peso de una sal de metal alcalino de ácido nitroso o de ácido fosfórico o de ácido carbónico o sus mezclas, respecto del 100 % en peso de A) y B) así como, además

C) 0 a 70 % en peso de otros aditivos, en cuyo caso la suma del % en peso A) a C) es de 100 %,

10 para la producción de revestimientos de cables o revestimientos de guía óptico de ondas mediante moldeo por soplado, extrusión de perfiles y/o extrusión de tubos.

La invención se refiere además a revestimientos de cables o de guía óptico de ondas que pueden obtenerse por medio de moldeo por soplado, extrusión de perfiles y/o extrusión de tubos.

15 Componentes B) de este tipo se describen, por ejemplo, en los documentos EP-A 214581 y DE-A 2014770 en calidad de agentes de nucleación para materiales compuestos de PET. Las propiedades ópticas de los materiales compuestos no se han investigado.

De los documentos WO2012/143314 y WO2011/144502 se conoce la adición de los componentes B) antes mencionados para cuerpos moldeados transparentes a láser. No se mencionan usos especiales para los procedimientos de producción anteriores.

20 Del documento WO99/20452, por ejemplo, se conocen criterios para la aptitud como revestimientos de cables y de guía óptico de ondas; en este caso se emplea un poliéster especialmente producido que tiene conducta definida de fusión.

25 Para el revestimiento de guía óptico de ondas se necesita un termoplástico que se solidifique de modo particularmente rápido, que sea capaz de extrudirse bien y que tenga alta rigidez, casi siempre en particular poli (tereftalato de butileno) de alto peso molecular. Particularmente también es adecuado un PBT que ha sido nucleado por medio de talco, lo cual permite altas velocidades de rendimiento y buenas propiedades de producto en el cable terminado. El revestimiento se logra por medio de un procedimiento en el cual una o más fibras de vidrio se sacan a través de un polímero fundido con velocidades de hasta 500 m/min. Los revestimientos generados de esta manera son tubos de pared delgada (espesor típico de pared de 0,1 mm a 2 mm) de diámetro pequeño (0,5 a 6 mm), los cuales se producen en un procedimiento continuó de extrusión con longitudes muy grandes (varios km). La cantidad de los conductores de fibra de vidrio usados (actualmente está 96) es uno de los factores determinantes del diámetro y del espesor de pared del revestimiento. El revestimiento protege las fibras de vidrio, que se encuentran dentro, frente a los efectos exteriores, por ejemplo cargas mecánicas (carga de ruptura y carga de torsión) y ensuciamiento. Un proceso eficiente de producción para el revestimiento se caracteriza porque el PBT permite una alta velocidad de salida durante la extrusión y al mismo tiempo se produce un tubito con sección transversal tan redonda como es posible y espesor uniforme de pared, con muy buenas propiedades mecánicas y muy buena calidad de superficies.

40 Por lo tanto, el objeto de la presente invención fue proporcionar composiciones de moldeo de poliéster que cumplan con tales criterios como alta rigidez, resistencia, baja absorción de agua, rápida cristalización y que cumplan con los criterios antes mencionados para la capacidad de tratamiento por medio de moldeo por soplado, extrusión de perfiles y/o tubos para formar revestimientos de cables y/o de guía óptico de ondas.

Por consiguiente ha sido encontrado el uso definido al principio. De las reivindicaciones dependientes pueden deducirse formas preferidas de realización.

45 Como componente A) las composiciones de moldeo según la invención contienen 29 a 99,99, de preferencia 95 a 99,95 y principalmente 99,2 a 99,9 % en peso de al menos un poliéster termoplástico, respecto de los componentes A) y B).

Al menos uno de los poliésteres en el componente A) es un poliéster semicristalino. Se prefieren componentes A), que contienen al menos 50 % en peso de poliésteres semicristalino. Esta fracción se encuentra de modo particularmente preferido en 70 % en peso (cada caso respecto de 100 % en peso de A)).

Respecto de 100% de las composiciones de moldeo de A) a C) (es decir incluido C)),

estas contienen 30 a 100 % en peso de A) + B), de preferencia 50 a 100 0 a 70 % en peso C), de preferencia 0 a 50.

Un componente esencial de las virtudes de referencia anteriores consiste en que la fracción del componente B) siempre se refiere al poliéster ya que esta proporción debe encontrarse dentro de los límites mencionados.

5 En términos generales, se usan poliésteres A) a base de ácidos dicarboxílicos aromáticos y un compuesto alifático o aromático de dihidroxilo.

Un primer grupo de los poliésteres preferidos son poli(tereftalatos de alquileno), principalmente aquellos con 2 a 10 átomos de C en la parte de alcohol.

10 Poli (tereftalatos de alquileno) de este tipo son conocidos per se y se encuentran descritos en la bibliografía. Contienen un anillo aromático en la cadena principal que proviene del ácido dicarboxílico aromático. El anillo aromático también puede estar sustituido, por ejemplo por halógeno tal como cloro y bromo o por grupos alquilo de C₁-C₄ como grupos metilo, etilo, i- o n- propilo y n-, i- o t-butilo. Estos poli(tereftalatos de alquileno) pueden prepararse de manera conocida per se mediante reacción de ácidos dicarboxílicos aromáticos, sus ésteres u otros derivados que forman ésteres, con compuestos alifáticos de dihidroxilo.

15 Como ácidos dicarboxílicos preferidos pueden mencionarse ácido 2,6-naftalinodicarboxílico, ácido tereftálico y ácido isoftálico o sus mezclas. Hasta 30 % molar, de preferencia no más de 10 % molar de los ácidos dicarboxílicos aromáticos pueden reemplazarse por ácidos dicarboxílicos alifáticos o cicloalifáticos como ácido adípico, ácido azelaico, ácido sebácico, ácido dodecandioico y ácidos ciclohexanodicarboxílicos.

20 De los compuestos alifáticos de dihidroxilo se prefieren dioles con 2 a 6 átomos de carbono, principalmente, 1,2-etandiol, 1,3-propandiol, 1,4-butandiol, 1,6-hexandiol, 1,4-hexandiol, 1,4-ciclohexandiol, 1,4-ciclohexandimetanol y neopentilglicol o sus mezclas.

25 Como poliésteres (A) particularmente preferidos pueden mencionarse poli (tereftalatos de alquileno) que se derivan de alcanodiolos con 2 a 6 átomos de C. De estos principalmente se prefieren poli(tereftalato de etileno), poli(tereftalato de propileno) y poli(tereftalato de butileno) o sus mezclas. Además se prefieren PET y/o PBT, que contienen hasta 1 % en peso, de preferencia hasta 0,75 % en peso de 1,6-hexandiol y/o 2-metil-1,5-pentandiol como otras unidades monoméricas.

El índice de viscosidad de los poliésteres (A) se encuentra en términos generales en el intervalo de 50 a 220, de preferencia es de al menos 140 ml/g, principalmente es de al menos 145 ml/g (medido en una solución al 0,5 % en peso en una mezcla de fenol/o-diclorobenceno (proporción en peso de 1:1 a 25°C) de acuerdo con ISO 1628).

30 Principalmente se prefieren poliésteres cuyo contenido de grupos extremos de carboxilo sea de 0 a 100 mval/kg, preferiblemente de 10 a 50 mval/kg y principalmente de 15 a 40 mval/kg de poliéster. Poliésteres de este tipo pueden prepararse, por ejemplo, de acuerdo con el procedimiento del documento DE-A 44 01 055 El contenido de grupos extremos de carboxilo habitualmente se determina por medio de procedimientos de titulación (por ejemplo potenciometría).

35 Composiciones de moldeo principalmente preferidas contienen como componente A) una mezcla de poliésteres en la cual al menos una es PBT. La fracción, por ejemplo, del poli (tereftalato de etileno) en la mezcla es de preferencia de hasta 50, principalmente 10 a 35 % en peso, respecto del 100 % en peso de A).

Además es ventajoso emplear PET reciclado (también denominado PET residual) opcionalmente en mezcla con poli (tereftalatos de alquileno), tal como PBT.

Por material reciclado se entiende en términos generales:

40 1) el llamado material reciclado post-industrial: se trata de residuos de producción durante la policondensación o el tratamiento, por ejemplo mazarotas durante el moldeo por inyección, residuos iniciales de moldeo por inyección o extrusión o rebabas de placas o películas extrudidas.

45 2) material reciclado post-consumidor: se trata de artículos plásticos que después de la utilización por parte del consumidor final se recogen y se tratan. El artículo dominante de lejos en términos cuantitativos son botellas moldeadas por soplado de PET para agua mineral, refrescos y zumos.

Ambos tipos de reciclado pueden presentarse ya sea como material molido o en forma de material granulado. En este último caso, el material reciclado crudo se funde y se granula después de haber sido separado y purificado. De esta manera se facilita habitualmente el manejo y las propiedades de flujo y de dosificación para las otras etapas de tratamiento.

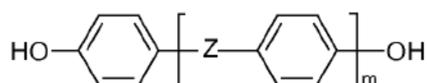
El material reciclado puede emplearse tanto en forma de gránulos como también de material molido en este caso la longitud máxima de los deportes debe ser de 10 mm, de preferencia menor que 8 mm.

- 5 Debido a la disociación hidrolítica de poliésteres durante el tratamiento (por las trazas de humedad) se recomienda secar previamente el material reciclado. El contenido residual de humedad después del secado es de preferencia <0,2 %, principalmente <0,05 %.

Como otros grupos pueden mencionarse los poliésteres completamente aromáticos que se derivan de ácidos dicarboxílicos aromáticos y compuestos de hidroxilo aromáticos.

- 10 Como ácidos dicarboxílicos aromáticos son adecuados los compuestos ya descritos en el caso de poli (tereftalatos alquilenos). Se usan preferiblemente mezclas de 5 a 100 % molar de ácido isoftálico y 0 a 95 % molar de ácido tereftálico, principalmente mezclas de aproximadamente 80 % de ácido tereftálico con 20 % de ácido isoftálico hasta mezclas aproximadamente equivalentes de estos dos ácidos.

Los compuestos de hidroxilo aromáticos tienen de preferencia la fórmula general



- 15 en la cual Z representa un grupo de alquileo o de cicloalquileo con hasta 8 átomos de C, un grupo arileno con hasta 12 átomos de C, un grupo carbonilo, un grupo sulfonilo, un átomo de oxígeno o de azufre o un enlace químico y en la cual m tiene el valor de 0 a 2. En los grupos de fenileno, los compuestos también pueden tener grupos alcoxi o alquilo de C₁-C₆ y flúor, cloro o bromo en calidad de sustituyentes.

Como compuestos de partida de estos compuestos pueden mencionarse a manera de ejemplo

- Dihidroxidifenilo,
- 20 Di-(hidroxifenil)alcano,
Di-(hidroxifenil)cicloalcano,
Di-(hidroxifenil)sulfuro,
Di-(hidroxifenil)éter,
Di-(hidroxifenil)cetona,
- 25 di-(hidroxifenil)sulfóxido,
 α,α' -Di-(hidroxifenil)-dialquilobenceno,
Di-(hidroxifenil)sulfona, Di-(hidroxibenzoil)benceno resorcinol e hidroquinona, así como sus derivados alquilados y halogenados en el anillo.

De estos se prefieren

- 30 4,4'-Dihidroxidifenilo,
2,4-Di-(4'-hidroxifenil)-2-metilbutano
 α,α' -Di-(4-hidroxifenil)-p-diisopropilbenceno,
2,2-Di-(3'-metil-4'-hidroxifenil)propano y
2,2-Di-(3'-chlor-4'-hidroxifenil)propano,
- 35 así como principalmente
2,2-Di-(4'-hidroxifenil)propano
2,2-Di-(3',5-dichlordihidroxifenil)propano,
1,1-Di-(4'-hidroxifenil)ciclohexano,

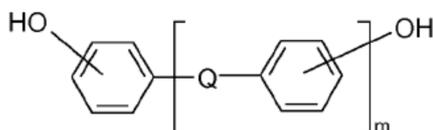
3,4'-Dihidroxibenzofenona,
 4,4'-Dihidroxidifenilsulfona y
 2,2-Di(3',5'-dimetil-4'-hidroxifenil)propano

o sus mezclas.

- 5 Obviamente también pueden emplearse mezclas de poli (tereftalatos de alquileno) y poliésteres completamente aromáticos. En términos generales estos contienen 20 a 98 % en peso del poli (tereftalato de alquileno) y 2 a 80 % en peso del poliéster completamente aromático.

- 10 Obviamente también pueden usarse copolímeros en bloques de poliéster tales como co-poliéster-éster. Productos de este tipo son conocidos per se y se describen en la bibliografía, por ejemplo en el documento US-A 3 651 014. Incluso se encuentran disponibles en el comercio productos correspondientes como, por ejemplo, Hitrel® (DuPont).

Como poliésteres de acuerdo con la invención también deben entenderse policarbonatos libres de halógeno. Los policarbonatos libres de halógeno adecuados son, por ejemplo, aquellos a base de di fenoles de la fórmula general



- 15 en la cual Q significa un enlace sencillo, un grupo alquileno de C₁ a C₈, un grupo alquilideno de C₂ a C₃, un grupo cicloalquilideno de C₃ a C₆, un grupo arileno de C₆ a C₁₂, así como -O-, -S- o -SO₂- y m es un número entero de 0 a 2.

Los bifenoles también pueden tener sustituyentes tales como alquilo de C₁ a C₆ o alcoxi de C₁ a C₆.

- 20 Bifenoles preferidos de la fórmula son, por ejemplo, hidroquinona, resorcinol, 4,4'-dihidroxidifenilo, 2,2-bis-(4-hidroxifenil)-propano, 2,4-bis-(4-hidroxifenil)-2-metilbutano, 1,1-bis-(4-hidroxifenil)-ciclohexano. Particularmente se prefieren 2,2-bis-(4-hidroxifenil)-propano y 1,1-bis-(4-hidroxifenil)-ciclohexano, así como 1,1-bis-(4-hidroxifenil)-3,3,5-trimetilciclohexano.

Tanto como homopolicarbonatos como también como copolicarbonatos son adecuados como componente A; además del homopolímero de bisfenol A se prefieren los co-policarbonatos de bisfenol A.

- 25 Los policarbonatos adecuados pueden ser ramificados de manera conocida y más precisamente de preferencia mediante la incorporación de 0,05 a 2,0 % molar, respecto de la suma de los bisfenol es empleados, de compuestos al menos trifuncionales, por ejemplo aquellos con tres o más de tres grupos OH fenólicos.

Particularmente adecuados se han mostrado los policarbonatos que presentan viscosidades relativas η_{rel} de 1,10 a 1,50, principalmente de 1,25 a 1,40. Esto corresponde a pesos moleculares medios M_w (valor medio en peso) de 10 000 a 200 000, de preferencia de 20 000 a 80 000 g/mol.

- 30 Los bifenoles de la fórmula general también se conocen per se o pueden producirse de acuerdo con procedimientos conocidos.

- 35 La preparación de los policarbonatos puede efectuarse, por ejemplo, mediante reacción de los bifenoles con fosgeno de acuerdo con el procedimiento interfacial o con fosgeno de acuerdo con el procedimiento en fase homogénea (el llamado procedimiento de piridina), en cuyo caso el peso molecular que debe establecerse se logra de manera conocida por medio de una cantidad correspondiente de un interruptor de cadena conocido. (Respecto de los policarbonatos que contienen polidiorganosiloxano véase, por ejemplo, el documento DE-OS 33 34 782).

- 40 Interruptores de cadena adecuados son, por ejemplo, fenol, p-t-butilfenol pero también alquilfenoles de cadena larga tales como 4-(1,3-tetrametil-butil)-fenol, de acuerdo con el documento DE-OS 28 42 005 o monoalquilfenoles o dialquilfenoles en total con 8 a 20 átomos de C en los sustituyentes alquilo de acuerdo con el documento DE-A 35 06 472, como p-nonilfenilo, 3,5-di-t-butilfenol, p-t-octilfenol, p-dodecilfenol, 2-(3,5-dimetil-heptil)-fenol y 4-(3,5-dimetilheptil)-fenol.

Policarbonatos libres de halógenos en el sentido de la presente invención significan que los policarbonatos están estructurados a partir de bifenoles libres de halógenos, interruptores de cadena libres de halógenos y opcionalmente ramificadores libres de halógenos, en cuyo caso el contenido de cantidades inferiores a nivel de ppm de cloro

saponificable, resultante por ejemplo de la preparación de los policarbonatos con fosgeno de acuerdo con el procedimiento interfacial, no debe considerarse un contenido de halógeno en el sentido de la invención. Policarbonatos de este tipo con contenidos de ppm de cloro saponificable son policarbonatos libres de halógeno en el sentido de la presente invención.

5 Como otros componentes A) adecuados pueden mencionarse poliéstercarbonatos amorfos, en cuyo caso durante la preparación ha sido reemplazado fosgeno por unidades de ácido dicarboxílico aromático, como unidades de ácido isoftálico y/o de ácido tereftálico. Para detalles adicionales se hace referencia en este sitio al documento EP-A 711 810.

10 Otros co-policarbonatos adecuados con residuo de cicloalquilo como unidades monoméricas se describen en el documento EP-A 365 916.

Como componente B), las composiciones de molde o según la invención contienen 0,01 a 3 de preferencia 0,05 a 2 y principalmente 0,1 a 0,8 % en peso, respecto de 100 % en peso A) + B), de una sal de metal alcalino de ácido nitroso o de ácido fosfórico o de ácido carbónico o sus mezclas.

Metales alcalinos preferidos son sodio y/o potasio.

15 Sales E) preferidas de ácido nitroso son nitrito de sodio y/o nitrito de potasio o sus mezclas.

Para el especialista son conocidos los procedimientos para preparar las sales B) inorgánica ya mencionadas.

NaHCO₃ es un polvo blanco, inodoro, que puede obtenerse mediante saturación de solución de soda con CO₂ de acuerdo con el procedimiento de Solvay



20 o introduciendo CO₂ en solución de hidróxido de sodio.

El carbonato de sodio, Na₂CO₃, (también llamado soda) se encuentra disponible en el comercio como soda anhidra o también con 10, 7 o 1 moléculas de agua de cristalización.

La preparación se efectúa según el procedimiento de Leblanc (a partir de NaCl + H₂SO₄) o según el procedimiento de Solvay (calcinación de NaHCO₃), en cuyo caso se presentan existencias naturales en forma de soda natural.

25 K₂CO₃ (carbonato potásico) es un polvo blanco y por lo regular se preparan mediante el procedimiento de magnesia. KHCO₃ se genera en términos generales introduciendo CO₂ en soluciones de K₂CO₃ y se encuentra disponible en el comercio en forma de polvo blanco cristalino.

30 Componentes B) particularmente preferidos, de preferencia Na₂CO₃, presentan una proporción de aspecto (proporción de la dimensión más larga a la dimensión más corta en partículas no esféricas) de 1 a 6, de preferencia de 1 a 2,9 y principalmente de 1 a 2. Por lo regular este parámetro se mide visualmente a partir de registros de microscopía óptica.

La distribución de tamaño de partícula habitualmente se determina por medio de difracción de láser de acuerdo con DIN 13320-1 (aparato Mastersizer 2100, de la empresa Malvern).

35 Componentes B) particularmente preferidos, de preferencia Na₂CO₃, presentan un valor d₅₀ de los tamaños de partícula de <500 μm, preferiblemente de 20 a 200 μm, muy particularmente de 40 a 150 μm. (d₅₀ significa que el 50% en volumen de las partículas tienen un diámetro menor que el valor indicado formulación análoga para valores de d₁₀ y d₉₀).

El valor d₁₀ es de preferencia ≤ 250 μm, principalmente de 10 a 100 μm y muy particularmente de 20 a 80 μm.

El valor d₉₀ es de preferencia ≤ 1000 μm, principalmente de 50 a 300 μm y muy particularmente de 100 a 250 μm.

40 Sales B) preferidas del ácido fosfórico son Na₃PO₄, K₃PO₄, K₂HPO₄ y Na₂HPO₄ o sus mezclas. Mezclas de sales B) preferidas son mezclas de carbonatos con fosfatos, de preferencia Na₂CO₃ con Na₃PO₄. Proporción preferida de mezcla en peso de fosfato : carbonato es de 1 : 4 a 1 : 10, preferiblemente de 1 : 4 a 2 : 5.

45 Como componente C), las composiciones de moldeo según la invención pueden contener 0 a 70, principalmente hasta 50 % en peso de otros aditivos y adyuvantes de tratamiento que son diferentes de B) y/o A), respecto del 100 % en peso de A), B) y C).

Aditivos C) habituales son, por ejemplo, polímeros elásticos de caucho (también denominados, con frecuencia, modificadores de impacto, elastómeros o cauchos), en cantidades de hasta 40, de preferencia hasta 15 % en peso.

- En términos muy generales son copolímeros que están estructurados preferiblemente de al menos dos de los siguientes monómeros: etileno, propileno, butadieno, isobuteno, isopreno, cloropreno, acetato de vinilo, estireno, acrilnitrilo y acrilatos o metacrilatos con 1 a 18 átomos de C en el componente de alcohol.

Polímeros de este tipo se describen, por ejemplo, en Houben-Weyl, Methoden der organischen Chemie, volumen 14/1 (editorial Georg-Thieme-Verlag, Stuttgart, 1961), páginas 392 a 406 y en la monografía de C.B. Bucknall, "Toughened Plastics" (Applied Science Publishers, Londres, 1977).

A continuación se presentan algunos tipos preferidos de tales elastómeros.

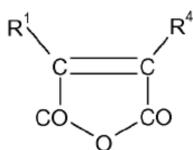
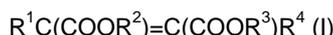
- 10 Los tipos preferidos de elastómeros son los llamados cauchos de etileno-propileno (EPM) o de etileno-propileno-dieno (EPDM).

Los cauchos EPM en términos generales no tienen prácticamente enlaces dobles, mientras que los cauchos EPDM presentan 1 a 20 enlaces dobles/100 átomos de C.

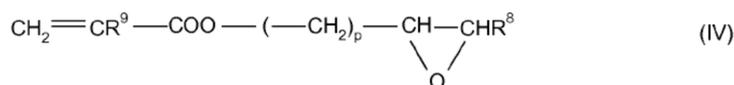
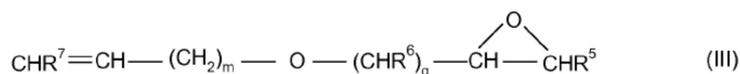
- 15 Como monómeros de dieno para cauchos EPDM pueden mencionarse a manera de ejemplo dienos conjugados como isopreno y butadieno, dienos no conjugados con 5 a 25 átomos de C tales como penta-1,4-dieno, hexa-1,4-dieno, hexa-1,5-dieno, 2,5-dimetilhexa-1,5-dieno y octa-1,4-dieno, dienos cíclicos como ciclopentadieno, ciclohexadienos, ciclooctadienos y dicitropentadieno así como alqueniurnorbornenos como 5-etiliden-2-norborneno, 5-butiliden-2-norborneno, 2-metil-5-norborneno, 2-isopropenil-5-norborneno y triciclodienos como 3-metil-triciclo(5.2.1.0.2.6)-3,8-decadieno o sus mezclas. Se prefieren hexa-1,5-dieno, 5-etilidennorborneno y dicitropentadieno. El contenido de relleno de los cauchos EPDM es de preferencia de 0,5 a 50, principalmente de 1 a 8 % en peso, respecto del peso total del caucho.

Cauchos de EPM o de EPDM pueden ser injertados, preferentemente incluso con ácidos carboxílicos reactivos o sus derivados. Aquí pueden mencionarse, por ejemplo, ácido acrílico, ácido metacrílico y sus derivados, por ejemplo (met)acrilato de glicidilo, así como anhídrido maleico.

- 25 Otro grupo de cauchos preferidos son copolímeros de etileno con ácido acrílico y/o ácido metacrílico y/o los ésteres de estos ácidos. Adicionalmente, los cauchos pueden contener además ácidos dicarboxílicos como ácido maleico y ácido fumárico o derivados de estos ácidos, por ejemplo monómeros que contienen ésteres y anhídridos y/o grupos epoxi. Estos derivados de ácido dicarboxílico o monómeros que contienen grupos epoxi se incorporan al caucho adicionando a la mezcla de monómeros monómeros que contienen ácido dicarboxílico o grupos epoxi de las fórmulas generales I o II o III o IV.



(II)



- 35 en las cuales R¹ a R⁹ representan hidrógeno o grupos alquilo con 1 a 6 átomos de C y m es un número entero de 0 a 20, g es un número entero de 0 a 10 y p es un número entero de 0 a 5.

Los residuos R¹ a R⁹ significan de preferencia hidrógeno, en cuyo caso m representa 0 o 1 y g representa 1. Los compuestos correspondientes son ácido maleico, ácido fumárico, anhídrido maleico, éter de alilglicidilo y éter de vinilglicidilo.

- 40 Los compuestos preferidos de las fórmulas I, II y IV son ácido maleico, anhídrido de ácido maleico y ésteres de los ácidos acrílico y/o metacrílico que contienen grupos epoxi, tales como acrilato de glicidilo, metacrilato de glicidilo y los ésteres con alcoholes terciarios como acrilato de t-butilo. Aunque estos últimos no tienen grupos libres carboxilo,

su conducta se aproxima a la de los ácidos libres y por lo tanto se denominan monómeros con grupos carboxilo latentes.

5 Los copolímeros se componen ventajosamente de 50 a 98 % en peso de etileno, 0,1 a 20 % en peso de monómeros que contienen grupos epoxi y/o ácido metacrílico y/o monómeros que contienen grupos de anhídrido ácido, así como la cantidad restante es de ésteres de ácido (met) acrílico.

Particularmente se prefieren copolímeros de

50 a 98, principalmente 55 a 95 % en peso de etileno,

0,1 a 40, principalmente 0,3 a 20 % en peso de acrilato de glicidilo y/o metacrilato de glicidilo, ácido (met) acrílico y/o anhídrido de ácido maleico, y

10 1 a 45, principalmente 10 a 40 % en peso de acrilato de n-butilo y/o acrilato de en 2-etilhexilo.

Otros ésteres preferidos del ácido acrílico y/o metacrílico son los ésteres de metilo, etilo, propilo e i- o t-butilo.

Además de estos también pueden emplearse en ésteres de vinilo y éteres de vinilo en calidad de comonómeros.

15 Los copolímeros de etileno previamente descritos pueden prepararse de acuerdo con procedimientos conocidos per se, de preferencia mediante copolimerización aleatoria alta presión y temperatura elevada. Los procedimientos correspondientes son conocidos en términos generales.

Elastómero preferidos también son polímeros en emulsión, cuya preparación se describe, por ejemplo, en la monografía de Blackley "Emulsion Polymerization". Los emulsionantes y catalizadores que pueden usarse son conocidos per se.

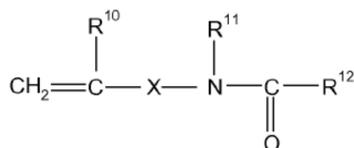
20 Básicamente pueden emplearse elastómeros estructurados de manera homogénea o sino aquellos con una estructura de cáscaras. La estructura de tipo cáscaras se determina por medio de la secuencia de adición de los monómeros individuales; la morfología de los polímeros también se ve influenciada por esta secuencia de adición.

25 De manera sólo representativa pueden mencionarse aquí como monómeros para la preparación de la parte de caucho de los acrilatos elastoméricos, por ejemplo, acrilato de n-butilo y acrilato de 2-etilhexilo, los dimetacrilatos correspondientes, butadieno e isopreno, así como sus mezclas. Estos monómeros pueden copolimerizarse con otros monómeros tales como, por ejemplo, estireno, acrilonitrilo, éteres de vinilo y otros acrilatos o metacrilatos como metacrilato de metilo, acrilato de metilo, acrilato de etilo y acrilato de propilo.

30 La fase blanda o de caucho (con una temperatura de transición vítrea por debajo de 0 °C) de los elastómeros puede representar el núcleo, la cubierta externa o una cáscara media (en elastómeros con estructura de más de dos cáscaras); en el caso de elastómeros de varias cáscaras, varias cáscaras pueden estar compuestas de una fase de caucho.

35 Además de la fase de caucho, en la estructura de los elastómeros también participan uno o varios componentes duros (con temperaturas de transición vítrea de más de 20 °C), de manera que esto se preparan en términos generales mediante polimerización de estireno, acrilonitrilo, metacrilonitrilo α -metilestireno, p-metilestireno, acrilatos y metacrilatos como acrilato de metilo, acrilato de etilo y metacrilato de metilo como monómeros principales. Además aquí también pueden emplearse fracciones pequeñas de otros comonómeros.

En algunos casos ha resultado ser ventajoso emplear polímeros en emulsión que presentan grupos reactivos en la superficie. Grupos de este tipo son, por ejemplo, grupos epoxi, carboxilo, carboxilo latente, amino o amida, así como grupos funcionales que pueden introducirse usando conjuntamente monómeros de la fórmula general



40 en la cual los sustituyentes tienen el siguiente significado:

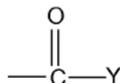
R^{10} significan hidrógeno o un grupo alquilo de C_1 a C_4 ,

R^{11} significa hidrógeno, un grupo alquilo de C_1 - C_8 o un grupo arilo, principalmente fenilo,

R^{12} significa hidrógeno, un grupo alquilo de C_1 - C_{10} , un grupo arilo de C_6 - C_{12} u -OR¹³

R¹³ significa un grupo alquilo de C₁-C₈ o un grupo alquilo de C₆-C₁₂, los cuales pueden estar sustituidos opcionalmente con grupos que contienen O o N,

X significa un enlace químico, un grupo alquileo de C₁ a C₁₀ o un grupo alquileo de C₆-C₁₂, o



5 Y significa O-Z o NH-Z y

Z significa un grupo alquileo de C₁ a C₁₀ o un grupo alquileo de C₆ a C₁₂.

Los monómeros de injerto descritos en el documento EP-A 208 187 también son adecuados para introducir grupos reactivos sobre la superficie.

10 Otros ejemplos que pueden mencionarse son además acrilamida, metacrilamida y ésteres sustituidos del ácido acrílico o del ácido metacrílico tales como metacrilato de (N-t-butilamino)-etilo, acrilato de (N,N-dimetilamino)etilo, acrilato de (N,N-dimetilamino)-metilo y acrilato de (N,N-dietilamino)etilo.

Además, las partículas de la fase de caucho también pueden reticularse. Monómeros que actúan como agentes de reticulación son, por ejemplo, buta-1,3-dieno, divinilbenceno, ftalato de dialilo y acrilato de dihidrodiciclopentadienilo así como los compuestos descritos en el documento EP-A 50 265.

15 Además también pueden usarse los monómeros llamados de reticulación de injerto (graft-linking monomers), es decir monómeros con dos o más enlaces dobles polimerizables los cuales reaccionan durante la polimerización con diferentes velocidades. De preferencia se usan aquellos compuestos en los cuales al menos un grupo reactivo se polimeriza con aproximadamente la misma velocidad que los demás monómeros, mientras que el otro grupo reactivo (o grupos reactivos) se polimeriza(n) de manera ostensiblemente más lenta, por ejemplo. Las diferentes velocidades de polimerización dan lugar a una determinada fracción de enlaces dobles insaturados en el caucho. Si a continuación se injerta otra fase a tal caucho, entonces los enlaces dobles presentes en el caucho reaccionan al menos parcialmente con los monómeros de injerto con la formación de enlaces químicos, es decir la fase injertada se conecta al menos parcialmente con la base de injerto mediante enlaces químicos.

25 Ejemplos de tales monómeros de reticulación de injerto son monómeros que contienen grupos alilo, principalmente ésteres alílicos de ácidos carboxílicos etilénicamente insaturados tales como acrilato de alilo, metacrilato de alilo, maleato de dialilo, fumarato de dialilo, itaconato de dialilo o los compuestos monoalílicos correspondientes de estos ácidos dicarboxílicos. Además, hay una gran cantidad de otros monómeros de reticulación de injerto que son adecuados; para más detalles remite a aquí, por ejemplo, al documento US-PS 4 148 846.

30 En términos generales, la fracción de estos monómeros de reticulación en el polímero de modificación de impacto es de hasta 5 % en peso, de preferencia no más de 3 % en peso, respecto del polímero de modificación de impacto.

A continuación se listan algunos polímeros en emulsión preferidos. Primero pueden mencionarse aquí polímeros de injerto con un núcleo y al menos una cáscara externa, los cuales tienen la siguiente estructura:

Tipo	Monómeros para el núcleo	Monómeros para la cubierta
I	Buta-1,3-dieno, isopreno, acrilato de n-butilo, acrilato de etilhexilo o sus mezclas	Estireno, acrilonitrilo, metacrilato de metilo
II	como I pero usando agentes de reticulación	como I
III	como I o II	Acrilato de n-butilo, acrilato de etilo, acrilato de metilo, buta-1,3-dieno, isopreno, acrilato de etilhexilo
IV	como I o II	como I o III pero usando monómeros con grupos reactivos como los aquí descritos
V	Estireno, acrilonitrilo, metacrilato de metilo o sus mezclas	Primera cubierta hecha de monómeros como en el I y el II para el núcleo descrito segunda cubierta como en el I o IV para la cubierta descrita

35 Estos polímeros de injerto, principalmente polímeros de ABS y/o de ASA en cantidades de hasta 40 % en peso, se emplean de preferencia para modificación de impacto de PBT, opcionalmente en mezcla con hasta 40 % en peso de poli (tereftalato de etileno). Se encuentran disponibles productos mezclados correspondientes bajo el signo comercial Ultradur®S (antes Ultrablend®S de BASF AG).

En lugar de polímeros injertados que tienen una estructura de varias cáscaras, también pueden emplearse elastómeros homogéneos, es decir de una cáscara, a partir de buta-1,3-dieno, isopreno y acrilato de n-butilo o sus copolímeros. Éstos productos también pueden prepararse usando conjuntamente monómeros de reticulación o monómeros con grupos reactivos.

5 Ejemplos de polímeros en emulsión preferidos son copolímeros de acrilato de n-butilo/ácido (met)acrílico, copolímeros de acrilato de n-butilo/acrilato de glicidilo o acrilato de n-butilo/metacrilato de glicidilo, polímeros injertados con un núcleo interno hecho de acrilato de n-butilo o a base de butadieno y una envoltura externa hecha de los copolímeros previamente mencionados y copolímeros de etileno con monómeros que proporcionan grupos reactivos.

10 Los elastómeros descritos también pueden prepararse de acuerdo con otros procedimientos habituales, por ejemplo mediante polimerización en suspensión.

Igualmente se prefieren cauchos de silicona, tales como se describen en los documentos DE-A 37 25 576, EP-A 235 690, DE-A 38 00 603 y EP-A 319 290.

Obviamente también pueden emplearse mezclas de los tipos de caucho previamente listados.

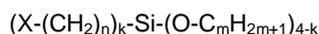
15 Como materiales de carga C) conforma de fibras o de partículas pueden mencionarse fibras de vidrio, esferas de vidrio, ácido silícico amorfo, asbesto, silicato de calcio, metasilicato de calcio, carbonato de magnesio, caolín, creta, cuarzo pulverizado, mica, sulfato de bario y feldespato. Materiales de carga C) en forma de fibras se emplean en cantidades de hasta 60 % en peso, principalmente hasta 35 % en peso; materiales de carga en forma de partículas se emplean en cantidades de hasta 30% en peso, principalmente hasta 10% en peso.

20 Como materiales de carga en forma de fibras que se prefieren pueden mencionarse fibras de aramida y fibras de titanato de potasio, en cuyo caso se prefiere particularmente fibras de vidrio en forma de vidrio E. Estas pueden emplearse como mechas o vidrio cortado en las formas comerciales habituales.

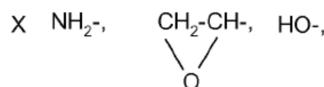
25 Materiales de carga que absorben mucho el láser, como por ejemplo fibras de carbono, negro de humo, grafito, grafito o nano tubos de carbono, se emplean preferiblemente en cantidades por debajo de 1 % en peso, de modo particularmente preferido por debajo de 0,05 % en peso.

Los materiales de carga en forma de fibras pueden tratarse previamente a nivel superficial con un compuesto de silano para una mejor compatibilidad con los termoplásticos.

Compuestos de silano adecuados son aquellos de la fórmula general



30 en la cual los sustituyentes tienen el siguiente significado:



n significa un número entero de 2 a 10, preferiblemente de 3 a 4

m significa un número entero de 1 a 5, preferiblemente de 1 a 2

k significa un número entero de 1 a 3, preferiblemente 1.

35 Compuestos de silano preferidos son aminopropiltrimetoxisilano, aminobutiltrimetoxisilano, aminopropiltriethoxisilano, aminobutiltriethoxisilano así como los silanos correspondientes que contienen un grupo glicidilo como sustituyente X.

Los compuestos de silano Silanverbindungen se emplean en términos generales en cantidades de 0,05 a 5, de preferencia de 0,1 a 1,5 y principalmente de 0,2 a 0,5 % en peso (respecto de C) para el recubrimiento de la superficie.

40 También son adecuados materiales de carga minerales aciculares.

Por materiales de carga minerales oculares en el contexto de la invención se entiende un material de carga mineral con un carácter acicular muy pronunciado. Como ejemplo pueden mencionarse la wolastonita acicular. De preferencia el mineral tiene una proporción L/D (longitud/diámetro) de 8 : 1 a 35 : 1, preferiblemente de 8 : 1 a 11 : 1. El material de carga mineral puede pre-tratarse opcionalmente con los compuestos de silano mencionados previamente; sin embargo, el pretratamiento no es un requisito obligatorio.

45

Como componente C), las composiciones de molde o termoplásticas según la invención pueden contener auxiliares de tratamiento habituales como estabilizantes, retardantes de oxidación, agentes contra la descomposición térmica y la descomposición por luz ultravioleta, agentes lubricantes y para desmoldar, colorantes como tintes y pigmentos, plastificantes, etcétera.

5 Como ejemplos de retardantes de oxidación y estabilizantes térmicos pueden mencionarse fenoles estéricamente impedidos y/o fosfitos, hidroquinona, aminas aromáticas secundarias como difenilaminas, distintos representantes sustituidos de estos grupos y sus mezclas en concentraciones de hasta 1 % en peso, respecto del peso de las composiciones de molde o termoplásticas.

10 Como estabilizantes de UV, que se usan en general en cantidades de hasta 2 % en peso, respecto de la composición de moldeo, pueden mencionarse resorcinoles, salicilatos, benzoxadiazoles y benzofenonas, sustituidos.

Pueden adicionarse pigmentos inorgánicos y orgánicos, así como tintes tales como nigrosina y antraquinona en calidad de colorantes. Colorantes particularmente adecuados se mencionan a manera de ejemplo en los documentos EP 1722984 B1, EP 1353986 B1 o DE 10054859 A1.

15 Además se prefiere ésteres o amidas de ácidos carboxílicos alifáticos, insaturados o saturados, con 10 a 40, preferiblemente con 16 a 22 átomos de C, con aminas o alcoholes alifáticos saturados que contienen 2 a 40, de preferencia 2 a 6 átomos de C.

20 Los ácidos carboxílicos pueden ser monocovalentes o divalentes. Como ejemplos pueden mencionarse ácido pelargónico, ácido palmítico, ácido láurico, ácido margárico, ácido dodecandioico, ácido behénico y de modo particularmente preferible ácido esteárico, ácido cáprico así como ácido montánico (mezclas de ácidos grasos con 30 a 40 átomos de C).

Los alcoholes alifáticos pueden tener valencia 1 a 4. Ejemplos de alcoholes son n-butanol, n-octanol, alcohol estearílico, etilenglicol, propilenglicol, neopentilglicol, pentaeritritol; se prefieren glicerina y pentaeritritol.

25 Las aminas alifáticas pueden tener valencia de 1 a 3. Ejemplos de estas son estearilamina, etilendiamina, propilendiamina, hexametilendiamina, di(6-aminohehexil)amina, y particularmente se prefieren etilendiamina y hexametilendiamina. Ésteres o amidas preferidas son de manera correspondiente diestearato de glicerina, triestearato de glicerina, diestearato de etilendiamina, monopalmitato de glicerina, trilaurato de glicerina, monobehenato de glicerina y tetraestearato de pentaeritritol.

También pueden emplearse mezclas de distintos ésteres o amidas o ésteres con amidas en combinación, en cuyo caso la proporción de mezcla puede ser cualquiera.

30 Otros agentes lubricantes y para desmoldar se emplean habitualmente en cantidades de hasta 1 % en peso. Preferiblemente se mencionan ácidos grasos de cadena larga (por ejemplo ácido esteárico o ácido behénico), sus sales (por ejemplo estearato de Ca o de Zn) o cera de Montana (mezclas de ácidos carboxílicos saturados de cadena recta, con longitudes de cadena desde 28 a 32 átomos de C) así como montanato de Ca o Na o ceras de polietileno o de polipropileno de bajo peso molecular.

35 Como ejemplos de plastificantes pueden mencionarse éster dioctílico de ácido ftálico, éster dibencílico de ácido ftálico, éster butilbencílico de ácido ftálico, aceites de hidrocarburos, N-(n-butil)bencenosulfon-amida.

Las composiciones de moldeo según la invención pueden contener además 0 a 2 % en peso de polímeros de etileno que contienen flúor. Estos son polímeros de etileno con un contenido de flúor de 55 a 76 % en peso, de preferencia 70 a 76 % en peso.

40 Ejemplos de estos son politetrafluoroetileno (PTFE), copolímeros de tetrafluoroetileno-hexafluoro-propileno o copolímeros de tetrafluoroetileno con fracciones más pequeñas (por lo regular de hasta 50 % en peso) de monómeros etilénicamente insaturados capaces de copolimerizarse. Estos son descritos, por ejemplo, por Schildknecht en "Vinyl and Related Polymers", editorial Wiley-Verlag, 1952, páginas 484 a 494 y por Wall en "Fluoropolymers" (Wiley Interscience, 1972).

45 Estos polímeros de etileno que contienen flúor se encuentran distribuidos de manera uniforme en las composiciones de moldeo y presentan preferiblemente un tamaño de partícula d_{50} (valor promedio en número) en el intervalo de 0,05 a 10 μm , principalmente von 0,1 a 5 μm . Estos pequeños tamaño de partícula pueden lograrse de manera particularmente preferida usando dispersiones acuosas de polímeros de etileno que contienen flúor y mediante la incorporación de estas a un poliéster fundido.

50 Las composiciones de moldeo termoplásticas según la invención pueden prepararse de acuerdo con procedimientos conocidos per se, mezclando los componentes de partida en equipos de mezcla habituales tales como extrusores de tornillo, molinos de Brabender o molinos de Banbury y extrudiendo a continuación. Después de la extrusión, el

5 material extrudido puede enfriarse y triturarse. También pueden mezclarse previamente componentes individuales (por ejemplo aplicando el componente B) al material granulado, o mezclándolo en un tambor giratorio) y luego adicionando los otros materiales de partida de manera individual y/o igualmente mezclados. Las temperaturas de mezcla se encuentran por lo regular en 230 a 290°C. De preferencia, el componente B también puede adicionarse como suministro caliente (hot feed) o directamente a la entrada del extrusor.

De acuerdo con otro procedimiento preferido, los componentes B) así como opcionalmente C) se mezclan con un prepolímero de poliéster, se confeccionan y se granulan. El granulado obtenido se condensa en fase sólida a continuación bajo gas inerte de manera continua o discontinua, a una temperatura por debajo del punto de fusión del componente A) hasta la viscosidad deseada.

10 En otro método de preparación preferido primero se prepara un lote (concentrados) a partir de A) y B), en cuyo caso el componente B se incorpora hasta en un 20 % en peso, de preferencia hasta 10 % en peso en A) (respecto de A) + B)). Este concentrado termina de dosificarse como granulado al poliéster (sin aditivos) durante la producción del material extrudido de tubos o de perfiles, o en proporción cuantitativa correspondiente, se mezclan previamente por ejemplo en el mezclador de cubas giratorias, se confecciona y se extrudido como pieza moldeada.

15 Las composiciones de moldeo que pueden usarse de acuerdo con la invención son adecuadas para la producción de cuerpos moldeados por medio de moldeo por soplado, extrusión de perfiles y de tubos para formar revestimientos de cables o de guía óptico de ondas, ya que exhiben una alta rigidez/resistencia, baja absorción de agua, rápida cristalización y buena capacidad de procesamiento.

20 Cuerpos de moldeo de este tipo presentan ventajas en la resistencia a la compresión, estabilidad al doblado y la estabilidad ante la hidrólisis.

Ejemplos

Componente A:

25 Poli (tereftalato de butileno) con una viscosidad de 155 ml/g y un contenido de grupos extremos carboxilo de 34 mval/kg + (Ultradur® B 6500 de BASF SE) (IV medida en una solución al 0,5 % en peso de una mezcla de fenol/o-diclorobenceno, 1:1 a 25 °C de acuerdo con ISO 1628).

Componente B/1



Componente B/2



30 Componente B/3



Componente C/1

Talco

Componente C/2

35 Estearato de Ca

La producción de composiciones de moldeo se efectuó en un ZSK25 con un perfil de temperatura plano desde 250 a 260 °C y subsiguiente granulación.

I. Investigación de los materiales compuestos

Tabla 1: Composiciones

Componentes [% en peso]	V1	Ex. (1)	Ex. (2)	Ex (3)
	[% en peso]	[% en peso]	[% en peso]	[% en peso]
A	99,9	99,6	99,6	99,6
B/1	-	0,4	-	-

B/2	-	-	0,4	-
B/3	-	-	-	0,4
C/1	0,04	-	-	-
C/2	0,06	-	-	-

Tabla 2: Incremento de la rigidez del material fundido/viscosidad de cizallamiento por medio de uso de aditivos

Velocidad de volumen de material fundido [250°C/2,16 kg]	Unidad	V1	Ex. (1)	Ex. (2)	Ex (3)
Tiempo de retención 4 min	cm ³ /10 min	9,7	5,8	9,9	10,8
Tiempo de retención 10 min	cm ³ /10 min	11,4	4,4	8,8	9,7
Tiempo de retención 20 min	cm ³ /10 min	14,4	4,2	8,9	11,0
Tiempo de retención 30 min	cm ³ /10 min	15,9	4,2	10,3	10,5

5 Los ejemplos en la tabla (2) ilustran la rigidez mejorada del material fundido al adicionar las sales según la invención en comparación con el poliéster en el cual no se han usado aditivos de acuerdo con la invención. En el poliéster sin aditivos, cuando el tiempo de residencia es largo, la velocidad del volumen del material fundido se incrementa como consecuencia de la degradación del polímero a medida que aumenta el tiempo de retención, pero en el caso de las muestras con aditivos, permanece constante la velocidad de flujo del material fundido (determinada de acuerdo con la ISO 1133).

10 Tabla 3: incremento de la temperatura de recristalización mediante el uso de aditivos

Recristalización	Unidad	A	V1	Ex. (1)	Ex. (2)	Ex. (3)
T _{pc}	°C	176.7	195.7	200.2	194,0	200.7

15 La tabla 3 muestra estudios calorimétricos por medio de DSC de acuerdo con la ISO 11357, velocidad de calentamiento y de enfriamiento de 20K/min. La temperatura de pico para cristalización T_{pc} fue determinada en el primer procedimiento de enfriamiento. Los ejemplos en la tabla (3) ilustran la re cristalización a temperatura elevada al adicionar las sales de la invención en comparación con el poliéster sin usar aditivos. Un incremento muy fuerte puede establecerse con el material nucleado mediante talco. En el caso del material compuesto según la invención puede observarse un crecimiento adicional en 4.5-5.0 °C en relación con el ensayo comparativo V1.

II. Producción de revestimientos de guía óptico de ondas usando aditivos

20 De acuerdo con un proceso preferido según la invención se producen los revestimientos de guía óptico de ondas usando aditivos de carbonato de metal por medio de concentrados de aditivos. Los materiales concentrados se prepararon en un extrusor de dos tornillos con un diámetro de tornillo de 25 mm (véase la tabla (4)). La dosificación de los aditivos se logró aquí conjuntamente con el material granulado en la entrada fría. En un paso adicional, los materiales concentrados se mezclaron en un mezclador con granulado de polímero de alta viscosidad, sin aditivos. De esta manera pudieron obtenerse revestimientos de guía óptico de ondas con poli (tereftalato de butileno) de alto peso molecular.

Tabla 4: Preparación de los concentrados

Componente	Conc. (1)	Conc. (2)
	[% en peso]	[% en peso]
A	95	95
B/1	5	-
B/2	-	5

Producción de las mezclas de granulado de acuerdo con la invención:

30 Las mezclas se produjeron como mezclas de material granulado/material granulado en una mezcladora de cubas giratorias.

Tabla 5: composición de los revestimientos de cables según la invención

Componente [% en peso]	V1	Ex (4)	Ex (5)
A	99,9	92	92

C/1	0,04	-	-
C/2	0,06	-	-
Conc (1)	-	8	-
Conc (2)	-	-	8

Producción de cables revestidos de guía óptico de ondas:

5 El tratamiento adicional de estas mezclas de material granulado se efectuó por medio de un extrusor de un solo tornillo con boquilla anular. La producción de tales revestimientos se describe, por ejemplo, en el siguiente documento: H.J. Mair; Kunststoffe in der Kabeltechnik, capítulo 9, editorial Expertverlag 1983. El revestimiento se realizó de esta manera con 12 conductores de fibra de vidrio en calidad de núcleo. Mediante el diámetro de las fibras de vidrio individuales y la geometría de la disposición de fibras de vidrio resultó el diámetro interno de los revestimientos en 1,3 mm.

Caracterización de los revestimientos de cables:

10 El revestimiento de acuerdo con la invención muestra en este caso una distribución de espesor de 0,35 +/- 0,05 mm mientras que en el estado de la técnica una distribución de espesores de pared se encuentra en el intervalo de 0,6 +/-0,2mm (tabla 6). El material compuesto según la invención permite de esta manera revestimientos de cables con una oscilación muy baja de espesor.

Tabla 6: apariencia óptica y distribución de espesores de los revestimientos

	V1	Ex (4)
Espesor del revestimiento de cable	0,6 +/-0,2mm	0,35 +/-0,05mm

15

Tabla 7: propiedades mecánicas de revestimientos de guía óptico de ondas

Propiedad	Unidad	V1	Ex (4)	Ex (5)
Resistencia a la compresión	N/dm	600	1400	1300

Los revestimientos con aditivos de acuerdo con la invención presentan una resistencia a la compresión esencialmente más alta. La resistencia a la compresión se determinó de acuerdo con la norma EN 187000/504.

20 Tal como puede verse en la tabla 8, los revestimientos de fibra de vidrio producidos de acuerdo con el procedimiento de la invención se caracterizan por una resistencia a la hidrólisis mejorada en comparación con el estado de la técnica.

Tabla 8: resistencia a la hidrólisis de los materiales según la invención por medio del índice de viscosidad después de diferentes tiempos de almacenamiento

Tiempo de residencia a 85 °C, 85% de humedad relativa del aire	Unidad	(V1)	Ex (4)
0 h	cm ³ /g	146,5	141
100 h	cm ³ /g	110	135,5
250 h	cm ³ /g	102	128,5
500 h	cm ³ /g	92,2	120
1000 h	cm ³ /g	71,2	105
2000 h	cm ³ /g	46	74,7

25

REIVINDICACIONES

1. Uso de composiciones de moldeo termoplásticas que contienen como componentes esenciales
 - A) 29 a 99,99 % en peso de un poliéster,
 - 5 B) 0,01 a 3,0 % en peso de una sal de metal alcalino de ácido nitroso o de ácido fosfórico o de ácido carbónico o sus mezclas,
respecto del 100 % en peso de A) y B), así como además
 - C) 0 a 70 % en peso de otros aditivos, en cuyo caso la suma de los % en peso de A) a C) da como resultado 100 %, para la producción de revestimientos de cables o revestimientos de Kia óptico de ondas mediante moldeo por soplado, extrusión de perfiles y/o extrusión de tubos.
- 10 2. Uso de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual el metal alcalino del componente B) se compone de sodio o de potasio o de sus mezclas.
3. Uso de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, en el cual el componente A) presenta un índice de viscosidad (IV) de al menos 140 ml/g según la ISO 1628.
- 15 4. Uso de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 3, en el cual el componente A) presenta un contenido de grupos extremos carboxilo de 10 a 50 mval/kg de poliéster.
5. Uso de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 4, en el cual el componente B) está compuesto de NaNO_2 , KNO_2 , Na_2CO_3 , K_2CO_3 , NaHCO_3 , KHCO_3 , Na_3PO_4 , K_3PO_4 , Na_2HPO_4 , K_2HPO_4 o sus mezclas.
6. Revestimientos de cables o revestimiento de guía óptico de segundas que pueden obtenerse de acuerdo con el uso según la invención de las composiciones de moldeo termoplásticas de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 5.