

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 477 195**

51 Int. Cl.:

B32B 27/36 (2006.01)
B32B 27/18 (2006.01)
C08K 5/06 (2006.01)
C08K 5/103 (2006.01)
C08K 5/101 (2006.01)
B32B 27/08 (2006.01)
B42D 25/00 (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.01.2010 E 10702055 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.05.2014 EP 2393657**

54 Título: **Material compuesto multicapa de láminas con una capa de policarbonato**

30 Prioridad:

06.02.2009 DE 102009007762

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

16.07.2014

73 Titular/es:

**BAYER INTELLECTUAL PROPERTY GMBH
(100.0%)
Alfred-Nobel-Strasse 10
40789 Monheim, DE**

72 Inventor/es:

**HEUER, HELMUT-WERNER y
WEHRMANN, ROLF**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 477 195 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

Material compuesto multicapa de láminas con una capa de policarbonato

Es objeto de la invención un material compuesto multicapa de láminas que presenta al menos una capa de policarbonato o copolicarbonato, caracterizado porque el policarbonato o copolicarbonato contiene adicionalmente uno o varios aditivos especiales.

Las láminas de extrusión de policarbonato, poliestercarbonato o también mezclas de PC y poliésteres como poli(tereftalato de etileno), poli(tereftalato de butileno) o policiclohexanodimetanol-ciclohexanodicarboxilato (PCCD) como, por ejemplo, con los nombres comerciales Lexan SLX® o XYLEX® (ambos de Sabic Innovative Plastic) se usan sobre todo en el campo de la electrónica, para mezclas decorativas y funcionales en el campo de los electrodomésticos, como láminas de cubierta, por ejemplo, para artículos deportivos, para tarjetas de identidad y envases blíster. Se encuentran otros ámbitos de aplicación en el sector del automóvil como, por ejemplo, piezas de carrocería o espejos exteriores, o en el sector de telecomunicaciones, como por ejemplo teléfonos celulares y teclados táctiles. Las láminas se caracterizan por alta transparencia, resistencia a impactos y resistencia a la deformación por calor.

Un campo especial en el que son de uso los materiales sustrato para la producción de láminas son los soportes de datos portátiles. Se usan soportes de datos portátiles en las más diversas formas de realización para una multiplicidad de aplicaciones. A este respecto los soportes de datos portátiles presentan frecuentemente una inscripción, características de seguridad incorporadas, una banda magnética y/o un circuito de conmutación integrado. De forma particular pueden configurarse los soportes de datos portátiles como tarjetas de plástico con dimensiones normalizadas y por ejemplo se usan para la realización de transacciones de pagos por cuenta corriente o para la detección de una autorización de acceso a una red de telefonía móvil y similares. Son también igualmente soportes de datos portátiles los que están configurados por lo general respectivamente de forma más fina y en mayor formato que las tarjetas de plástico normalizadas y que están integradas como una cara en un pasaporte.

A la vista de la gran amplitud de soportes de datos portátiles juega un papel creciente, junto con los costes de producción, también el comportamiento ambiental de los materiales usados. A este respecto se debe asegurar en la mayoría de los casos de aplicación adicionalmente una vida útil prolongada de los soportes de datos portátiles. Además se prevén los soportes de datos portátiles en medida creciente con inscripciones y elementos adicionales, aumentando al mismo tiempo los requerimientos de calidad asociados a estos.

Un procedimiento conocido para la producción de soportes de datos portátiles de alta calidad lo representa la laminación de varias láminas de plástico. Sin embargo la producción de soportes de datos portátiles constituido complejos de muchas láminas individuales es costosa y en lo relativo a la elección del material en particular de las láminas individuales adyacentes muy limitante. Además las láminas individuales deben presentar un espesor mínimo determinado para hacer posible una manipulación. Por tanto ya se procedió para la producción de soportes de datos portátiles a usar láminas coextruidas, que se componen de varias capas. Las capas individuales se unen durante su producción dando una lámina multicapa. Varias de estas láminas multicapa se pueden unir entre sí mediante laminación.

Una forma de proceder de este tipo se conoce, por ejemplo, del documento EP-A 0 640 940. Ahí se da a conocer una tarjeta con chip sin contactos que presenta una lámina de núcleo dispuesta entre dos láminas de cubierta. Las láminas de cubierta están unidas respectivamente mediante una capa de unión con la lámina de núcleo. La capa de unión está configurada respectivamente de forma particular como una capa coextruida con las láminas de cubierta y/o con la lámina de núcleo. Las láminas de cubierta y la lámina de núcleo se componen, por ejemplo, de policarbonato. Las capas de unión pueden componerse de un poliéster modificado designado como PETG.

Del documento US-A 5.928.788 se conoce entre otros un soporte de datos de varias capas, que se produce mediante laminación de una lámina de núcleo y de dos láminas de cubierta. La lámina de núcleo y las láminas de cubierta se componen particularmente de PETG. Para evitar una adherencia demasiado fuerte a las placas de la prensa de laminación se dotan las láminas de cubierta en la zona exterior con sustancias "antiadherencia entre capas". Para ello se coextruyen las láminas de cubierta respectivamente de dos capas, conteniendo solo una de estas capas las sustancias antiadherencia entre capas.

El documento WO 2002/41245 A2 da a conocer un cuerpo de tarjetas multifuncional que está formada por varias láminas unidas entre sí mediante laminación, en donde al menos una lámina se compone de al menos dos capas de coextrusión. De forma particular está previsto unir una lámina de núcleo en ambos lados con cada una de las láminas de cubierta. Las láminas de cubierta pueden estar configuradas respectivamente como una lámina de policarbonato coextruido con dos o tres capas de coextrusión. La lámina de núcleo puede presentar dos tipos distintos de capas de coextrusión. Los dos tipos de capas de coextrusión van seguidos alternativamente, estando configurada una estructura de capas de tres o cinco capas de coextrusión alternantes. Un tipo de capa de coextrusión puede componerse de policarbonato o poli(tereftalato de etileno) (PET). El otro tipo de capa de coextrusión puede componerse de un elastómero termoplástico.

El documento EP-A 0 706 152 da a conocer tarjetas de chip o tarjetas inteligentes laminadas que se componen de materiales termoplásticos. Este material compuesto producido de láminas laminables presenta claras ventajas frente a tarjetas que se produjeron mediante un procedimiento de pegado costoso, por ejemplo, mediante adhesivos de cianoacrilato.

5 El policarbonato es debido a sus buenas propiedades mecánicas adecuado de forma especial para las láminas anteriormente descritas.

Se describen policarbonatos con aditivos de la clase de agentes de desmoldeo, por ejemplo, en los documentos WO 99/05205 A o US-A 6.008.280. Estos policarbonatos se usan, por ejemplo, como materiales sustrato para soportes de datos ópticos, ya que estos presentan mejores propiedades de procesamiento en el proceso de moldeo por inyección. No se describen por el contrario aplicaciones de tarjetas como las descritas anteriormente o propiedades de laminación de policarbonatos modificados.

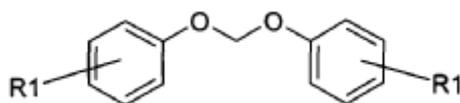
10 En el documento DE 10 2007 004 322 A1 se dan a conocer materiales compuestos multicapa que contienen al menos una capa de policarbonato que contiene opcionalmente el agente de desmoldeo, por ejemplo, tetraestearato de pentaeritritol y monoestearato de glicerina, preferiblemente en una cantidad de 0,02 a 1% en peso. Los dos compuestos citados se encuentran en el grupo de los aditivos 1 a 8 de acuerdo con la invención. Normalmente se usan agentes de desmoldeo, como el nombre indica, como agentes de desmoldeo. Como tales estos agentes tienen propiedades conocidas así como antiadhesivas. A partir del documento citado se no desprende por tanto la clave de que los agentes de desmoldeo citados muestren propiedades que mejoren la adhesión en altas concentraciones.

15 La producción de los cuerpos de tarjeta o materiales compuestos multicapa acabados se realiza de forma particular mediante una prensa de laminación, en la que se une el haz de láminas con acción de presión de forma íntima. A este respecto es ventajoso que al menos una de las láminas de núcleo o de las láminas de cubierta presente una tendencia a la adhesión muy buena durante el proceso de laminación. De este modo se puede acelerar el proceso de producción de estos materiales compuestos de lámina. Además la adherencia de las láminas de cubierta se mejora sobre la lámina de núcleo. Esta lámina de núcleo puede ser transparente y/o coloreada, y presenta buenas propiedades mecánicas. Además las láminas de cubierta pueden ser imprimibles por láser. Por tanto se usa aquí preferiblemente policarbonato.

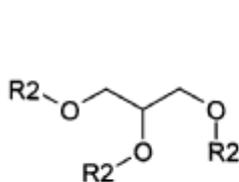
20 Las láminas de policarbonato tienen sin embargo la desventaja de una elevada temperatura de procesamiento en el proceso de laminación. Además se necesita un periodo de tiempo prolongado para laminar las láminas. De este modo se prolongan los ciclos de laminación descritos y se necesitan tiempos de producción largos. También se puede llegar a la deslaminación durante la fase de manejo del laminado de láminas acabado debido a su insuficiente adherencia entre las láminas.

25 Por tanto el objetivo consistía en proporcionar una lámina para la producción de un sistema multicapa, que satisficiera los requerimientos de buenas propiedades mecánicas y una mejor laminabilidad en comparación con el estado de la técnica, presentara mejor adherencia en la laminación y procesabilidad. Al mismo tiempo esta lámina mejorada debe satisfacer posibles requerimientos de transparencia, colorabilidad y capacidad de impresión con láser.

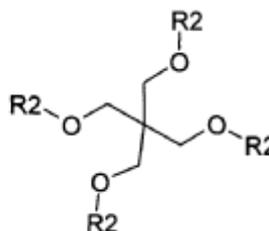
30 El objetivo se pudo conseguir de forma sorprendente con la preparación de un material compuesto multicapa que se caracteriza porque contiene al menos una lámina/capa que presenta policarbonato o copolicarbonato y porque el policarbonato o copolicarbonato contiene adicionalmente uno o varios aditivos seleccionados del grupo de compuestos de fórmula general (1) a (8):



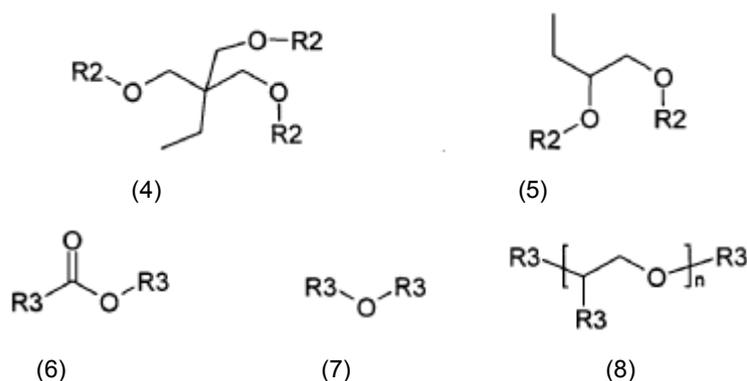
(1)



(2)



(3)



5 en las que

R¹ se seleccionan independientemente unos de otros del grupo constituido por alquilo C10-C25, alcoxi C10-C25, y arilo sustituido con alquilo C10-C25, en donde la expresión "alquilo C10-C25" representa un resto hidrocarburo lineal o ramificado, que presenta de 10 a 25 átomos de carbono, de forma particular alquilo C10-C20 lineal y muy especialmente pentadecilo y en donde el término "arilo sustituido con alquilo C10-C25" representa un resto fenilo o naftilo que está sustituido con restos alquilo C10-C25,

R² se seleccionan independientemente unos de otros del grupo de alquil C10-C25-carbonilo o hidrógeno y

R³ se seleccionan independientemente unos de otros del grupo de alquilo C10-25,

en donde la expresión "alquilo C10-C25" en R² y R³ representa un resto de hidrocarburo lineal o ramificado, que presenta de 10 a 25 átomos de carbono, de forma particular alquilo C12-C20 y muy especialmente alquilo C12-C18.

15 Se prefieren, por ejemplo, tetraestearato de pentaeritritol, monoestearato de glicerina, diestearato de propanodiol y estearato de estearilo. Los aditivos se usan solos o en mezcla en una cantidad de 2,1 – 6% en peso, referido a la masa de la composición.

De forma sorprendente se encontró que un material compuesto multicapa de este tipo presenta las propiedades requeridas anteriormente.

20 La expresión "material compuesto multicapa de láminas" representa a este respecto un material de 2, 3, 4, 5 ó más capas, que están unidas entre sí, por ejemplo, mediante coextrusión o laminación. Las capas pueden estar compuestas a este respecto de los mismos o distintos materiales. También cuando las capas se componen sobre todo del mismo material, entonces estas son en el sentido de la presente invención con todo distintas capas si estas, por ejemplo, se aplican en etapas de trabajo separadas o contienen aditivos distintos.

25 La expresión "al menos una capa" significa que el material compuesto multicapa de láminas puede presentar una o varias de estas capas.

30 Policarbonatos adecuados para la preparación de la composición de plástico de acuerdo con la invención son todos los policarbonatos conocidos. Estos son homopolicarbonatos y poliestercarbonatos termoplásticos así como copolicarbonatos, en los que se puede usar una mezcla discrecional de bisfenolatos. Estos tienen preferiblemente pesos moleculares medios Mw de 18.000 a 40.000 g/mol, preferiblemente de 26.000 a 36.000 g/mol y de forma particular de 28.000 a 35.000 g/mol, determinado por cromatografía de exclusión molecular (GPC) con uso de policarbonato como sustancia calibradora.

35 Para la preparación de los policarbonatos que se van a usar son difenoles adecuados, por ejemplo, hidroquinona, resorcina, dihidroxidifenilo, bis-(hidroxifenil)-alcanos, bis(hidroxi-fenil)-cicloalcanos, bis-(hidroxifenil)-sulfuros, bis-(hidroxifenil)-éter, bis-(hidroxifenil)-cetonas, bis-(hidroxifenil)-sulfonas, bis-(hidroxifenil)-sulfóxidos, α,α' -bis-(hidroxifenil)-diisopropilbencenos, así como sus compuestos alquilados, alquilados en el núcleo y halogenados en el núcleo.

40 Difenoles preferidos son 4,4'-dihidroxidifenilo, 2,2-bis-(4-hidroxifenil)-1-fenil-propano, 1,1 -bis-(4-hidroxifenil)-fenil-etano, 2,2-bis-(4-hidroxifenil)propano, 2,4-bis-(4-hidro-xifenil)-2-metilbutano, 1,3-bis-[2-(4-hidroxifenil)-2-propil]benceno (bisfenol M), bis-(3,5-dimetil-4-hidroxifenil)-metano, 2,2-bis-(3,5-dimetil-4-hidroxifenil)-propano, bis-(3,5-dimetil-4-hidroxifenil)-sulfona, 2,4-bis-(3,5-dimetil-4-hidroxifenil)-2-metilbutano, 1,3-bis-[2-(3,5-dimetil-4-hidroxifenil)-2-propil]-benceno y 1,1-bis-(4-hidroxifenil)-3,3,5-trimetilciclohexano (bisfenol TMC).

45 Difenoles especialmente preferidos son 4,4'-dihidroxidifenilo, 1,1-bis-(4-hidroxifenil)-fenil-etano, 2,2-bis-(4-hidroxifenil)-propano, (bisfenol A, BPA) 2,2-bis-(3-metil-4-hidroxifenil)-propano, 2,2-bis(3,5-dimetil-4-hidroxifenil)-propano, 1,1-bis-(4-hidroxifenil)-ciclohexano y 1,1-bis-(4-hidroxifenil)-3,3,5-trimetilciclohexano (bisfenol TMC).

Estos y otros difenoles adecuados se describen, por ejemplo, en los documentos US-A -PS 2 999 835, 3 148 172, 2 991 273, 3 271 367, 4 982 014 y 2 999 846, en los documentos publicados alemanes 1 570 703, 2 063 050, 2 036 052, 2 211 956 y 3 832 396, el documento de patente francesa 1 561 518, en la monografía "H. Schnell, Chemistry and Physics of Polycarbonates, Interscience Publishers, Nueva York 1964, página 28 y siguientes; página 102 y siguientes, y en el documento "D.G. Legrand, J.T. Bendler, Handbook of Polycarbonate Science and Technology, Marcel Dekker Nueva York 2000, página 72 y siguientes.

En el caso de homopolicarbonatos se usa solo un difenol, en el caso de copolicarbonatos se usan varios difenoles, pudiendo estar contaminados evidentemente los bisfenoles usados, como también todos los demás productos químicos y coadyuvantes añadidos a la síntesis con las impurezas derivadas de su propia síntesis, manipulación y almacenamiento, por lo que es deseable trabajar con materias primas en la medida de lo posible limpias.

Para la regulación del peso molecular se pueden usar fenoles monofuncionales como fenol, p-terc-butilfenol, iso-octilfenol, cumilfenol, sus ésteres de ácido clorocarboxílico o cloruros de ácido de ácidos monocarboxílicos o bien mezclas de estos.

La cantidad de interruptores de cadena es respectivamente de 0,1 a 10% en moles, referido en el caso de interruptores de cadena fenólicos a moles de difenol.

Para la preparación de los policarbonatos que se usan se pueden añadir también compuestos trifuncionales durante la síntesis como ramificadores. Normalmente se usan trisfenoles, tetrafenoles o cloruros de ácido de ácidos tri- o tetracarboxílicos, o también mezclas de polifenoles o de cloruros de ácido.

Algunos de los compuestos que se pueden usar con tres o más de tres grupos hidroxilo fenólicos son, por ejemplo:

floroglucina,

4,6-dimetil-2,4,6-tri-(4-hidroxifenil)-hepteno-2,

4,6-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.

Algunos de los otros compuestos trifuncionales son ácido 2,4-dihidroxibenzoico, ácido trimesínico, cloruro cianúrico y 3,3-bis-(3-metil-4-hidroxifenil)-2-oxo-2,3-dihidroindol.

Ramificadores preferidos son 3,3-bis-(3-metil-4-hidroxifenil)-2-oxo-2,3-dihidroindol (IBK) y 1,1,1-tri-(4-hidroxifenil)-etano (THPE).

Policarbonatos preferidos son además de homopolicarbonatos de bisfenol A los copolicarbonatos de bisfenol A con hasta 15% en moles, referido a la suma de moles en difenoles, distintos de los difenoles citados como preferidos o especialmente preferidos.

A los policarbonatos descritos se les pueden adicionar distintos aditivos.

La adición de aditivos sirve para la prolongación de la duración de aprovechamiento o de los colores (estabilizadores), la simplificación del procesamiento (por ejemplo, otros desmoldeantes que los citados anteriormente, agentes de fluencia, antiestáticos) o el ajuste de propiedades de polímeros en determinadas solicitaciones (modificadores de resistencia al impacto, como cauchos, agentes ignífugos, colorantes, fibras de vidrio).

Estos aditivos se pueden añadir individualmente o en mezclas discrecionales o varias mezclas distintas a las masas fundidas poliméricas y en concreto directamente en el aislamiento de polímero o bien tras fusión del granulado en una etapa de composición así denominada. A este respecto se pueden añadir los aditivos o bien sus mezclas como sólidos, por ejemplo, como polvo, o también masas fundidas de masas fundidas poliméricas. Otro tipo de dosificación es el uso de mezclas madre o mezclas de mezclas madre de aditivos o mezclas de aditivos.

Aditivos adecuados se describen, por ejemplo, en "Additives for Plastics Handbook, John Murphy, Elsevier, Oxford 1999", en el documento "Plastics Additives Handbook, Hans Zweifel, Hanser, Munich 2001".

Son antioxidantes o bien termoestabilizadores adecuados, por ejemplo:

5 Monofenoles alquilados, alilmetilfenoles, hidroquinonas, hidroquinonas alquiladas, tocoferoles, tioldifeniléteres hidroxilados, alquilidienbisfenoles, compuestos de O-, N- y S-bencilo, malonatos hidroxibencilados, compuestos hidroxiaromáticos, compuestos de triazina, acilaminofenoles, ésteres de ácido β -(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)-propiónico, ésteres de ácido β -(5-terc-butil-4-hidroxil-3-metilfenil)-propiónico, ésteres de ácido β -(3,5-diciclohexil-4-hidroxifenil)-propiónico, ésteres de ácido 3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil-acético, amidas de ácido β -(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil) propiónico, tiosinergistas adecuados, antioxidantes secundarios, fosfitos y fosfonitos, benzofuranonas e indolinonas.

10 Se prefieren fosfitos, fosfonatos y fosfanos orgánicos, sobre todo aquellos en los que los restos orgánicos se componen total o parcialmente de restos orgánicos dado el caso sustituidos.

Como agentes complejantes para metales pesados y para la neutralización de trazas de álcalis son adecuados ácidos o/m-fosfóricos, fosfatos o fosfitos total o parcialmente esterificados.

15 Como agentes fotoprotectores (absorbedores de radiación UV) son adecuados: 2-(2'-hidroxifenil)benzotriazoles, 2-hidroxibenzofenonas, ésteres de ácidos benzoicos sustituidos y no sustituidos, acrilatos, aminas impedidas estéricamente, oxamidas, 2.8.2-(2-hidroxifenil)-1,3,5-triazinas. Se prefieren benzotriazoles sustituidos.

Se pueden usar polipropilenglicoles solos o en combinación, por ejemplo, con sulfonas o sulfonamidas como estabilizadores contra el daño por radiaciones gamma.

Estos y otros estabilizadores se pueden usar individualmente o en combinaciones y se añaden en las formas citadas al polímero.

20 Aditivos ignífugos adecuados son ésteres de fosfato, es decir, fosfato de trifenilo, ésteres de resorcina-ácido difosfórico, compuestos que contienen bromo, como ésteres de ácido fosfórico bromados, oligocarbonatos y policarbonatos bromados, así como preferiblemente sales de ácidos sulfónicos orgánicos fluorados.

25 Modificadores de la resistencia al impacto adecuados son caucho de butadieno con estireno-acrilonitrilo injertado o metacrilato de metilo, cauchos de etileno-propileno con anhídrido de ácido maleico injertado, cauchos de acrilato de etilo y de butilo con metacrilato de metilo injertado o estireno-acrilonitrilo, redes de siloxano y acrilato interpuestas con metacrilato de metilo injertado o estireno-acrilonitrilo.

Adicionalmente se pueden añadir colorantes, como colorantes orgánicos o pigmentos o pigmentos inorgánicos, absorbedores de radiación IR, individualmente, en mezcla o también en combinación con estabilizadores, fibras de vidrio, esferas de vidrio (huecas), cargas inorgánicas. Se puede usar también negro de carbón como aditivo.

30 Pueden conseguirse distintas funciones específicas de capa de las láminas mediante distintos tipos de aditivos.

Como capa de cubierta exterior la capa de policarbonato de acuerdo con la invención puede contener un aditivo sensible al láser. Como aditivo es adecuado negro de carbón o un colorante absorbedor de luz infrarroja.

35 Con uso de láser convencional, especialmente el láser de partículas sólidas Nd-VAG ampliamente usado con una longitud de onda de 1,06 μm , tiene lugar en el punto de encuentro del láser sobre la superficie del material un cambio de color o un cambio brusco de color y se obtienen inscripciones agudas de contraste y marcas características.

40 Aditivos adecuados son de forma particular pigmentos de color y sales metálicas, hidroxifosfato de cobre iroidina, un pigmento de brillo perla, como el que se adquiere comercialmente en la compañía Merck y sobre todo negro de carbón. Estos aditivos se añaden al policarbonato de acuerdo con la invención de forma particular a gran escala desde algunos tantos por mil a 10 por ciento como máximo.

45 Adicionalmente la capa de policarbonato de acuerdo con la invención puede contener también otras cargas inorgánicas. Cargas inorgánicas adecuadas para la consecución de una capa de policarbonato opaca o translúcida son, por ejemplo, pigmentos inorgánicos convencionales, de forma particular metales u óxidos de metal como óxidos de aluminio, ácido silícico, titanita, así como sales metálicas alcalinas como carbonatos o sulfatos de calcio o de bario. Cargas particuladas adecuadas pueden ser homogéneas y componerse sobre todo solo de un material como dióxido de titanio o sulfato de bario. De forma alternativa puede ser al menos una porción de la carga heterogénea. De este modo a la propia carga pueden adicionarse también un modificador. Por ejemplo, la propia carga puede estar provista también con un modificador de superficie, como por ejemplo un pigmento, un coadyuvante de procesamiento, un tensioactivo u otro agente de modificación, para mejorar o cambiar la compatibilidad con el
50 policarbonato. En una forma de realización especial la capa de policarbonato contiene dióxido de titanio.

La cantidad de estas cargas inorgánicas en el policarbonato es preferiblemente de 2 a 50, con especial preferencia de 3 a 30% en peso.

La preparación de los policarbonatos que se van a usar para las láminas o láminas de coextrusión se realiza, entre otros, según el procedimiento de interfase. Este procedimiento para la síntesis de policarbonato se describe de forma diversa en la bibliografía; a modo de ejemplo se hace referencia a H. Schnell, Chemistry and Physics of Polycarbonates, Polymer Reviews, vol. 9, Interscience Publishers, Nueva York 1964 página 33 y siguientes., a 5 Polymer Reviews, vol. 10, "Condensation Polymers by Interfacial and Solution Methods", Paul W. Morgan, Interscience Publishers, Nueva York 1965, cap. VIII, página 325, a Dres. U. Grigo, K. Kircher und P.R- Müller "Polycarbonate" en Becker/Braun, Kunststoff-Handbuch, tomo 3/1, Polycarbonate, Polyacetale, Polyester, Celluloseester, editorial Carl Hanser Munich, Viena 1992, páginas 118-145 así como al documento EP-A 0 517 044. Según este procedimiento se realiza la fosgenación de una sal disódica dispuesta en una solución alcalina acuosa (o 10 suspensión) de un bisfenol (o de una mezcla de distintos bisfenoles) en presencia de un disolvente orgánico inerte o mezcla de disolventes, que configura una segunda fase. Los oligocarbonatos que se generan, presentes principalmente en la fase orgánica, se condensan con ayuda de catalizadores adecuados dando policarbonatos disueltos en la fase orgánica de alto peso molecular. La fase orgánica se separa finalmente y el policarbonato se aísla mediante distintas etapas de procesamiento.

15 Para la preparación del policarbonato que se va a usar es adecuado el procedimiento de preparación continuo para policarbonato según el procedimiento de la interfase así como el procedimiento de condensación en masa fundida.

La mezcla de los componentes individuales puede realizarse de forma conocida tanto sucesivamente como también simultáneamente y en concreto tanto a temperatura ambiente como también a temperatura elevada.

20 La incorporación de los aditivos en las composiciones de acuerdo con la invención se realiza preferiblemente de forma conocida mediante mezcla del granulado de polímero con los aditivos a temperaturas de aproximadamente 200 a 300° C en equipos habituales como amasadoras internas, extrusores de tornillo y extrusores de doble husillo, por ejemplo, mediante composición en masa fundida o extrusión de masa fundida o mediante mezcla de soluciones de polímero con soluciones de aditivos y a continuación vaporización de disolventes de forma conocida. La producción de las láminas se realiza preferiblemente mediante extrusión o coextrusión.

25 Para la producción de láminas mediante extrusión se alimenta el granulado de policarbonato a la tolva de un extrusor y alcanza por esta el sistema plastificante, constituido por tornillo y cilindro. En el sistema plastificante se realiza el transporte y fusión del material. La masa fundida de plástico se hace pasar a presión a través de una boquilla de ranura ancha. Entre el sistema plastificante y la boquilla de ranura ancha pueden estar dispuestos un dispositivo de filtro, una bomba de masa fundida, elementos de mezcla estacionarios y otros componentes. La masa 30 fundida que abandona la boquilla llega dado el caso a una calandria de pulido. En la ranura del cilindro de la calandria de pulido se realiza el conformado final. El ajuste de la forma se realiza finalmente mediante enfriamiento – esto puede lograrse, por ejemplo, recíprocamente sobre los rodillos de pulido y al aire del entorno. Los dispositivos adicionales sirven al transporte, la aplicación de lámina protectora, al desarrollo de las láminas extruidas.

35 En el caso de una coextrusión se plastifica en uno o varios extrusores adicionales el material que se va a coextruir de igual forma. La(s) masa(s) fundida(s) a coextruir se reúnen en un adaptador de coextrusión especial antes de la boquilla o en una boquilla de coextrusión especial con el material principal. La capa de coextrusión se puede aplicar tanto por una cara como también por las dos caras de la capa base. Puede realizarse un procesamiento posterior de las láminas mediante termoformado o conformado en caliente o tratamientos de superficie como el equipamiento con recubrimiento resistentes a arañazos, capas dispersantes de agua y otras capas de función. Las láminas pueden ser 40 lisas por una o por las dos caras o mates o estructuradas por una o las dos caras.

El espesor de las láminas es de 1 a 2000 μm , preferiblemente de 5 a 1000 μm , con muy especial preferencia de 10 a 850 μm .

45 Las láminas de acuerdo con la invención son adecuadas particularmente para la producción de las tarjetas anteriormente descritas, como por ejemplo, tarjetas de identidad inteligentes, tarjetas con chip en general, tarjetas EC, tarjetas de crédito, tarjetas de seguridad, pases, etiquetas RDIF, permisos de conducir etc. Estos soportes de datos se componen de distintas láminas de núcleo y de cubierta estructuradas. A este respecto se tienen en cuenta también láminas de coextrusión. Las láminas o bien las láminas de coextrusión de acuerdo con la invención pueden estar constituidas de forma discrecional con otras láminas como, por ejemplo, láminas de policarbonato convencionales, láminas de poliésteres, copoliésteres y/o poliésteres cristalinos, parcialmente cristalinos o 50 microcristalinos. Adicionalmente se pueden usar láminas de PVC, ABS, PETG o PET o bien sus formas de mezcla como PC/ABS. Por tanto, son objeto de la invención también sistemas compuestos de estos materiales así como el policarbonato modificado. La disposición de las láminas se puede seleccionar de forma distinta en función del uso. Las láminas individuales o las láminas de coextrusión pueden presentar a este respecto distintos espesores. El soporte de datos o la tarjeta puede estar estructurado simétrica o asimétricamente. El soporte de datos puede estar 55 configurado, por ejemplo, como una cara de un pasaporte.

Igualmente es también posible configurar los soportes de datos como una tarjeta de plástico, de forma particular como una tarjeta de banda magnética.

Para obtener las propiedades requeridas del soporte de datos, se puede metalizar la lámina de acuerdo con la invención, estructurar o imprimir, por ejemplo con bandas conductoras. Las estructuras e impresiones se pueden realizar en el procedimiento de serigrafiado.

La invención se aclara adicionalmente con los siguientes ejemplos.

5 **Ejemplos**

1. Preparación del compuesto de policarbonato:

Se prepararon mezclas de policarbonato-aditivo a partir del policarbonato Makrolon M3108 (Bayer MaterialScience AG) y los aditivos citados en la tabla 1 (diestearato de propilenglicol de la compañía Faci, Italia; Loxiol G32 y monoestearato de glicerina de la compañía Cognis Oleochemicals, Alemania; pentadecilfenolformal dimérico según la síntesis propia análoga al documento EP 1664174-B1) en las concentraciones ahí indicadas. La preparación de los gránulos de policarbonato adicionados (compuestos 1 a 8) basados en Makrolon M3108 se realizó mediante composición en un extrusor de dos tornillos ZE 25/5 de la compañía Berstorff a una temperatura de 300° C.

Tabla 1: combinaciones de aditivo-policarbonato preparadas

Combinación / sistema	Diestearato de propilenglicol % en peso	Monoestearato de glicerina % en peso	Loxiol G32 % en peso	Pentadecilfenolformal % en peso
1				3,95
2	0	0	0	0
3			2,20	
4			2,90	
5		2,50		
6		3,30		
7	2,40			
8	3,10			

2. Producción de las láminas:

15 Para el ensayo de las propiedades de laminación se prepararon láminas a partir de soluciones al 20% de las combinaciones 1 a 8 en cloruro de metileno.

A partir de las soluciones se obtuvieron láminas de policarbonato con una anchura de 200 mm sobre un banco de estiraje de láminas o películas automático Coatmaster 509 MC de la compañía Erichson con evaporación del disolvente (a 30° C y 5 mm/s de avance de la rasqueta). Las láminas así obtenidas presentaban un espesor de aproximadamente 50 µm y se recortaron rectangularmente para la producción del material compuesto multicapa (50 x 50 mm).

3. Producción del material compuesto multicapa de láminas:

25 Las láminas moldeadas por vertido obtenidas a partir de los compuestos 1 a 8 se prensaron respectivamente contra una lámina de Makrolon M308 (adquirida comercialmente como también producida por medios propios) en una prensa caliente de la compañía Pual Otto Weber, modelo PN200 con una presión de 200 kN durante 5 minutos a distintas temperaturas (150, 140, 130 y 120° C). A este respecto el material compuesto multicapa de láminas que contiene la lámina colada de la combinación 1 recibe la designación "sistema 1", la de la combinación 2 la designación "sistema 2" y así sucesivamente. Los otros materiales compuestos multicapa de láminas se designan de forma correspondiente.

30 4. Comprobación del material compuesto multicapa de láminas Sistema 1 a 8 y de una lámina adquirida comercialmente:

Se evaluó la adhesión entre las capas de los sistemas 1 a 8 en los que se ensayó la deslaminación. A este respecto se procedió como sigue:

35 Valoración y asignación de puntos: se ensaya separar las láminas de nuevo unas de otras. Cuanto más difícil sea esto tantos más puntos se asignan para la valoración (0 = muy fácil, 6 = muy difícil). Igualmente se valora visualmente cómo de bien se han unido las láminas (0 = mal, 6 = muy bien). Cuanto mejor, tantos más puntos se

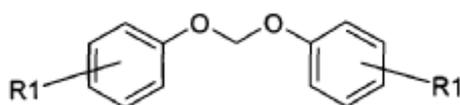
asignan. Como comparación sirvieron las láminas sin aditivos (valor de ensayo en blanco 1 y 2). El valor de ensayo en blanco 1 fue producido por medios propios, el valor de ensayo en blanco 2 es una lámina adquirida comercialmente de Bayer MaterialScience AG (Makrofol ID).

Se suman los puntos descritos según esto. La representación gráfica de los resultados se reproduce en la figura 1.

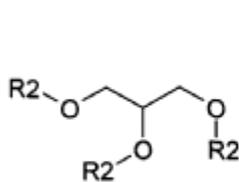
- 5 Los ensayos muestran la alta adherencia de las láminas de acuerdo con la invención en la laminación en comparación con los dos valores de ensayo en blanco 1 y 2. De forma particular los materiales compuestos muestran alta adherencia ya con menores temperaturas de laminación.

REIVINDICACIONES

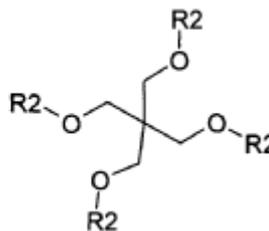
1. Tarjeta de identidad inteligente, documento de identidad, soporte de datos portátil, tarjeta EC, tarjeta sanitaria, tarjeta de crédito, tarjeta de teléfono móvil que contiene un material compuesto multicapa de láminas que presenta al menos una capa de policarbonato o copolicarbonato, caracterizada porque el policarbonato o copolicarbonato contiene adicionalmente uno o más aditivos seleccionados del grupo de los compuestos de fórmulas generales (1) a (8):



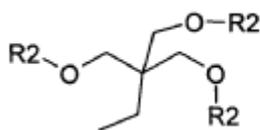
(1)



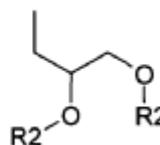
(2)



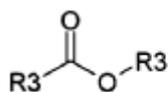
(3)



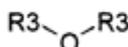
(4)



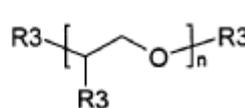
(5)



(6)



(7)



(8)

en las que

R¹ se seleccionan independientemente unos de otros del grupo constituido por alquilo C10-C25, alcoxi C10-C25, y arilo sustituido con alquilo C10-C25,

R² se seleccionan independientemente unos de otros del grupo de alquil C10-C25-carbonilo o hidrógeno y

R³ se seleccionan independientemente unos de otros del grupo de alquilo C10-25,

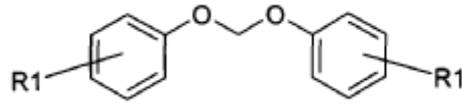
en donde la concentración total de aditivos seleccionados del grupo de compuestos de fórmulas generales (1) a (8) es de 2,1 a 6%, referida a la masa de la composición.

2. Tarjeta de identidad inteligente, documento de identidad, soporte de datos portátil, tarjeta EC, tarjeta sanitaria, tarjeta de crédito, tarjeta de teléfono móvil según la reivindicación 1, caracterizada porque el aditivo se selecciona del grupo que contiene tetraestearato de pentaeritritol, monoestearato de glicerina, estearato de estearilo y mezclas de estos compuestos.

3. Tarjeta de identidad inteligente, documento de identidad, soporte de datos portátil, tarjeta EC, tarjeta sanitaria, tarjeta de crédito, tarjeta de teléfono móvil según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el material compuesto multicapa de láminas presenta un espesor de 0,1 a 2 mm.

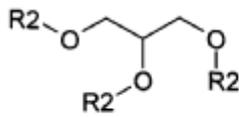
4. Tarjeta de identidad inteligente, documento de identidad, soporte de datos portátil, tarjeta EC, tarjeta sanitaria, tarjeta de crédito, tarjeta de teléfono móvil según la reivindicación 1 ó 3, caracterizado porque la al menos una capa es una lámina coextruida.

5. Uso de un material compuesto multicapa de láminas que presenta al menos una capa de policarbonato o copolicarbonato, caracterizado porque el policarbonato o copolicarbonato contiene adicionalmente uno o varios aditivos seleccionados del grupo de compuestos de fórmulas generales (1) a (8):

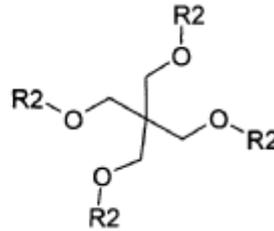


(1)

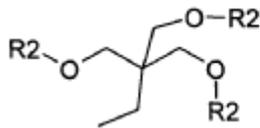
5



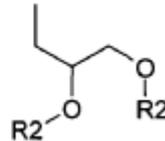
(2)



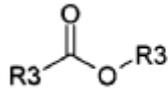
(3)



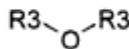
(4)



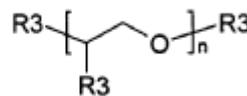
(5)



(6)



(7)



(8)

10

en las que

R¹ se seleccionan independientemente unos de otros del grupo constituido por alquilo C10-C25, alcoxi C10-C25, y arilo sustituido con alquilo C10-C25,

15 R² se seleccionan independientemente unos de otros del grupo de alquil C10-C25-carbonilo o hidrógeno y

R³ se seleccionan independientemente unos de otros del grupo de alquilo C10-25,

en donde la concentración total de aditivos seleccionados del grupo de compuestos de fórmulas generales (1) a (8) es de 2,1 a 6%, referida a la masa de la composición, como tarjeta de identidad inteligente, documento de identidad, soporte de datos portátil, tarjeta EC, tarjeta sanitaria, tarjeta de crédito o tarjeta de teléfono móvil.

20

