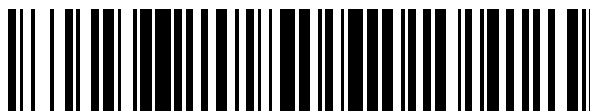


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 682 259**

51 Int. Cl.:

**B42D 15/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.01.2013 PCT/EP2013/050754**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.07.2013 WO13107777**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.01.2013 E 13700317 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.05.2018 EP 2804763**

54 Título: **Lámina de plástico para la impresión por medio de impresión de difusión de tinta por transferencia térmica**

30 Prioridad:

**19.01.2012 EP 12151747**

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

**19.09.2018**

73 Titular/es:

**COVESTRO DEUTSCHLAND AG (100.0%)  
Kaiser-Wilhelm-Allee 60  
51373 Leverkusen, DE**

72 Inventor/es:

**PUDLEINER, HEINZ;  
MEYER, KLAUS;  
TZIOVARAS, GEORGIOS;  
YESILDAG, MEHMET-CENGIZ y  
WONG, CHUNG LEUNG**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**Observaciones :**

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

**ES 2 682 259 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

Lámina de plástico para la impresión por medio de impresión de difusión de tinta por transferencia térmica

La invención se refiere a una estructura de capas especial así como a una lámina de plástico especial para la preparación de una estructura de capas de este tipo, que es adecuada para la impresión por medio de impresión de difusión de tinta por transferencia térmica, a un procedimiento para su preparación así como a un documento de seguridad y/o de valor que contiene una estructura de capas de este tipo.

En la fabricación de documentos de seguridad y/o de valor, en particular documentos de identificación en forma de tarjetas (tarjetas de identidad), existe la necesidad de la personalización en color de los documentos sin embargo sin reducir su seguridad frente a la falsificación. Debe evitarse por tanto la aplicación de las capas de color, que dentro de las tarjetas de identidad debido a la falta de compatibilidad con las capas de plástico que las rodean permitirían la posibilidad de una fractura posterior y modificación de la información. En el pasado se han dado muchos planteamientos distintos para eliminar este problema y para permitir una personalización de color con alta seguridad frente a la falsificación.

Uno de estos consiste en el uso de la impresión de difusión de tinta por transferencia térmica de información de color sobre sustratos de plástico como alternativa a otros procedimientos de impresión, dado que ésta ofrece la ventaja de una alta exactitud de imagen en la impresión de color y con ésta pueden imprimirse también en el lugar imágenes personalizadas e información en buena calidad. Además debe absorberse la tinta en esta variante de impresión en el material de plástico que va a imprimirse, de modo que no se produzcan puntos de rotura predeterminados para una separación posterior mediante una capa de color separada en los documentos.

En caso del uso de sustratos de plástico para una impresión de este tipo existe sin embargo el problema de que la superficie del sustrato de plástico debe ofrecer una suficiente capacidad de absorción para la tinta, sin que se altere debido a ello la nitidez de la imagen y la intensidad de color. En muchos casos requiere mejoras en particular la intensidad de color de las imágenes de impresión.

En la bibliografía se han discutido ya diversos materiales de plástico para la capacidad de impresión por medio de impresión de difusión de tinta por transferencia térmica. Así son adecuados de acuerdo con Slark *et al.*, Polymer 40 (1999) 4001-4011 diversos plásticos como materiales para revestimientos de aceptores de color, sin mencionar a este respecto sin embargo preferencias concretas. El documento WO 98/07573 A1 divulga revestimientos de aceptores de color de copolímeros de poli(cloruro de vinilo). En Shearmur *et al.*, Polymer 37, vol. 13 (1996) 2695-2700 se someten a estudio diversos poliésteres y polivinilbutiral como posibles materiales para capas de aceptores de color. Ninguno de estos documentos se dedica sin embargo a la intensidad de color o la nitidez de imagen de las imágenes de impresión conseguidas.

El documento US 5.334.573 estudia materiales adecuados con el objetivo de evitar una adhesión de la capa de aceptores de color a la capa de donadores de color.

El documento EP 673 778 B1 divulga láminas de receptores de transferencia térmica, con superficie de polímero revestida, metalizada como lámina de receptores. En este documento se mencionan para la capa de receptores en particular plásticos tales como PVC, copolímeros de acetato de vinilo/cloruro de vinilo, polivinilidenacetales, PMMA así como superficies de silicona a base de polímero. Ya debido a la superficie metalizada se separan tales láminas sin embargo con vistas a la formación de puntos de rotura predeterminados en documentos de seguridad y/o de valor.

Existía según esto adicionalmente la necesidad de facilitar láminas o capas de receptores de color, con las que se hubiera mejorado la intensidad de color de la imagen de impresión con la impresión por medio de impresión de difusión de tinta por transferencia térmica. En particular debía conseguirse este efecto, sin alterar al mismo tiempo la nitidez de imagen de la imagen de impresión.

Por consiguiente, la presente invención se basaba en el objetivo de encontrar láminas o capas que pudieran imprimirse por medio de impresión de difusión de tinta por transferencia térmica, mejorándose la intensidad de color de la imagen de impresión. Otro objetivo consistía en que con el uso de estas láminas o capas en la impresión de difusión de tinta por transferencia térmica no se alterara esencialmente o bien de manera distinguible a simple vista la nitidez de imagen.

Este objetivo se solucionó sorprendentemente debido a que como capa de aceptores de color o lámina de aceptores de color se usa una capa o lámina que contiene un componente poliéster que contiene al menos un policondensado o copolicondensado del ácido tereftálico o ácido naftalendicarboxílico, en la que el componente poliéster contiene en total restos de ciclohexano-dimetanol-1,4 en una cantidad del 25 % al 75 % en mol con respecto a los restos del (de los) componente(s) diol en todos los policondensados o copolicondensados del ácido tereftálico o ácido naftalendicarboxílico contenidos en el componente poliéster. Mediante el uso de este componente poliéster especial en las capas o láminas se mejora claramente de manera sorprendente la intensidad de color de la imagen de impresión.

Es objeto de la presente invención según esto una estructura de capas que contiene

- al menos una capa (A) que contiene al menos un plástico termoplástico y
- al menos una capa (B) que contiene un componente poliéster que contiene al menos un policondensado o copolicondensado del ácido tereftálico o ácido naftalendicarboxílico,

5 en la que el componente poliéster contiene restos de ciclohexano-dimetanol-1,4 en una cantidad del 25 % al 75 % en mol con respecto a los restos del (de los) componente(s) diol en todos los poliésteres o copoliésteres contenidos en el componente poliéster, caracterizada porque a la composición de plástico para la preparación de la(s) capa(s) (B) se añade al menos un fosfito, en la que "fosfito" significa un éster del ácido fosfónico con la estructura general P(OR)<sub>3</sub>, en la que R representa restos de hidrocarburo alifáticos, aromáticos y/o cicloalifáticos, en la que los restos de hidrocarburo R pueden contener eventualmente aún heteroátomos y en la que los restos de hidrocarburo aromáticos pueden presentar otros sustituyentes. El componente poliéster, que como restos de uno de varios restos diol contiene aquéllos de ciclohexano-dimetanol-1,4 en una cantidad del 25 % al 75 % en mol con respecto a los restos del (de los) componente(s) diol en todos los poliésteres o copoliésteres contenidos en el componente poliéster, se designa a continuación también de manera abreviada como componente poliéster modificado con ciclohexano-dimetanol-1,4.

El componente poliéster de la capa (B) contiene de acuerdo con la invención al menos un policondensado o copolicondensado del ácido tereftálico o ácido naftalendicarboxílico. Preferentemente contiene el componente poliéster uno o varios policondensados o copolicondensados del ácido tereftálico o ácido naftalendicarboxílico así como eventualmente policondensados o copolicondensados que no son del ácido tereftálico o ácido naftalendicarboxílico. Preferentemente contiene el componente poliéster sin embargo como poliéster uno o varios policondensados o copolicondensados del ácido tereftálico o ácido naftalendicarboxílico y ningún policondensado o copolicondensado que no sea del ácido tereftálico o ácido naftalendicarboxílico. En formas de realización preferentes presenta el componente poliéster por tanto como poliéster o copoliéster uno o varios policondensados o copolicondensados del ácido tereftálico o ácido naftalendicarboxílico. El componente poliéster contiene restos de ciclohexano-dimetanol-1,4 en una cantidad del 25 % al 75 % en mol con respecto a los restos del (de los) componente(s) diol en todos los policondensados o copolicondensados del ácido tereftálico o ácido naftalendicarboxílico contenidos en el componente poliéster.

El componente poliéster modificado con ciclohexano-dimetanol-1,4 puede contener de acuerdo con la invención uno o varios policondensados o copolicondensados del ácido tereftálico o ácido naftalendicarboxílico. Para el caso de que el componente poliéster contenga varios policondensados o copolicondensados del ácido tereftálico o ácido naftalendicarboxílico, pueden estar contenidos los restos del componente diol ciclohexano-dimetanol-1,4 en uno o varios de estos policondensados o copolicondensados del ácido tereftálico o ácido naftalendicarboxílico en distintas cantidades, de modo que se consiga en total la cantidad total mencionada de acuerdo con la invención del 25 % al 75 % en mol con respecto a los restos del (de los) componente(s) diol en todos los poliésteres o copoliésteres contenidos en el componente poliéster, preferentemente con respecto a los restos del (de los) componente(s) diol en todos los policondensados o copolicondensados del ácido tereftálico o ácido naftalendicarboxílico contenidos en el componente poliéster.

Los policondensados o copolicondensados adecuados del ácido tereftálico o ácido naftalendicarboxílico para el componente poliéster modificado con ciclohexano-dimetanol-1,4 son por ejemplo policondensados o copolicondensados del ácido tereftálico o ácido naftalendicarboxílico que presentan restos de ciclohexano-dimetanol-1,4 tal como por ejemplo y preferentemente poli(tereftalato de etileno) o copoli(tereftalato de etileno) (PET o CoPET), PET modificado con glicol (PETG) o poli(tereftalato de butileno) o copoli(tereftalato de butileno) (PBT o CoPBT), poli(naftalato de etileno) o copoli(naftalato de etileno) (PEN o CoPEN), que presentan en cada caso restos de ciclohexano-dimetanol-1,4, o mezclas de los mencionados anteriormente. Además son adecuados también mezclas de los mencionados anteriormente con poli-(ciclohexano-dimetanol-1,4)-tereftalato o poli-(ciclohexano-dimetanol-1,4)-naftalato. Al componente poliéster modificado con ciclohexano-dimetanol-1,4 pueden añadirse además policondensados o copolicondensados del ácido tereftálico o ácido naftalendicarboxílico, que no contienen restos de ciclohexano-dimetanol-1,4.

Como policondensados o copolicondensados del ácido tereftálico o ácido naftalendicarboxílico son adecuados preferentemente poli(tereftalatos de alquileno) o copoli(tereftalatos de alquileno) o poli(naftalatos de alquileno) o copoli(naftalatos de alquileno). Los poli(tereftalatos de alquileno) o copoli(tereftalatos de alquileno) o poli(naftalatos de alquileno) o copoli(naftalatos de alquileno) adecuados son por ejemplo productos de reacción de ácidos dicarboxílicos aromáticos o sus derivados reactivos (por ejemplo dimetilésteres o anhídridos) y dioles alifáticos, cicloalifáticos y/o aralifáticos, de manera especialmente preferente productos de reacción de ácidos dicarboxílicos aromáticos o sus derivados reactivos (por ejemplo dimetilésteres o anhídridos) y dioles alifáticos y/o cicloalifáticos, y mezclas de estos productos de reacción.

Los policondensados o copolicondensados del ácido tereftálico o ácido naftalendicarboxílico que contienen restos ciclohexano-dimetanol-1,4 preferentes pueden prepararse a partir de ácido tereftálico o ácido naftalen-2,6-dicarboxílico (o sus derivados reactivos) y dioles alifáticos o cicloalifáticos con 2 a 10 átomos de C según

procedimientos conocidos (Kunststoff-Handbuch, tomo VIII, pág. 695 y siguientes, Karl-Hanser-Verlag, München 1973).

5 Los policondensados o copolicondensados del ácido tereftálico o ácido naftalendicarboxílico que contienen restos ciclohexano-dimetanol-1,4 preferentes contienen al menos el 80 % en mol, preferentemente el 90 % en mol de restos que resultan del uso de ácido tereftálico o ácido naftalendicarboxílico, con respecto al componente ácido dicarboxílico, en la preparación. De manera muy especialmente preferente contiene el componente poliéster modificado con ciclohexano-dimetanol-1,4 en total restos de ciclohexano-dimetanol-1,4 en una cantidad del 30 % al 75 % en mol, de manera especialmente preferente del 40 % al 75 % en mol, de manera muy especialmente preferente del 50 % al 75 % en mol, con respecto a los restos del (de los) componente(s) diol en todos los poliésteres o copoliésteres contenidos en el componente poliéster, preferentemente con respecto a los restos del (de los) componente(s) diol en todos los policondensados o copolicondensados del ácido tereftálico o ácido naftalendicarboxílico contenidos en el componente poliéster.

15 Los policondensados o copolicondensados del ácido tereftálico o ácido naftalendicarboxílico que contienen restos ciclohexano-dimetanol-1,4 preferentes contienen como restos de grupos diol preferentemente al menos el 80 % en mol, preferentemente al menos el 90 % en mol de aquellos restos que resultan del uso de ciclohexano-dimetanol-1,4 así como adicionalmente etilenglicol, y/o butanodiol-1,4, con respecto al componente diol, en la preparación.

20 Los policondensados o copolicondensados del ácido tereftálico o ácido naftalendicarboxílico que contienen restos ciclohexano-dimetanol-1,4 preferentes pueden contener además de restos de ácido tereftálico o restos de ácido naftalendicarboxílico hasta el 20 % en mol de restos de otros ácidos dicarboxílicos aromáticos con 8 a 14 átomos de C o ácidos dicarboxílicos alifáticos con 4 a 12 átomos de C, tal como por ejemplo restos de ácido ftálico, ácido isoftálico, ácido naftaleno-2,6-dicarboxílico (en el caso de poli(tereftalatos de alquileno), ácido tereftálico (en el caso de poli(naftalatos de alquileno), ácido 4,4'-difenildicarboxílico, ácido succínico, ácido adipico, ácido sebáico, ácido azelaico y/o ácido ciclohexanodiácético.

25 Los policondensados o copolicondensados del ácido tereftálico o ácido naftalendicarboxílico que contienen restos ciclohexano-dimetanol-1,4 preferentes pueden contener además de restos de ciclohexano-dimetanol-1,4 y eventualmente etilenglicol y/o butanodiol-1,4 hasta el 20 % en mol, preferentemente hasta el 10 % en mol de restos de otros dioles alifáticos con 3 a 12 átomos de C o dioles cicloalifáticos con 6 a 21 átomos de C, por ejemplo restos de propanodiol-1,3, 2-etilpropanodiol-1,3, neopentilglicol, pentano-diol-1,5, hexanodiol-1,6, 3-metilpentanodiol-2,4, 2-metilpentanodiol-2,4, 2,2,4-trimetilpentanodiol-1,3 y 2-etilhexanodiol-1,6, 2,2-dietilpropanodiol-1,3, hexanodiol-2,5, 1,4-di-([beta]-hidroxietoxi)-benceno, 2,2-bis-(4-hidroxiciclohexil)-propano, 2,4-dihidroxi-1,1,3,3-tetrametil-ciclobutano, 2,2-bis-(3-[beta]-hidroxietoxifenil)-propano y 2,2-bis-(4-hidroxipropoxifenil)-propano (véanse los documentos DE-A 24 07 674, 24 07 776, 27 15 932).

35 Los policondensados o copolicondensados del ácido tereftálico o ácido naftalendicarboxílico que contienen restos ciclohexano-dimetanol-1,4 especialmente preferentes contienen como restos de varios componentes diol exclusivamente aquéllos de ciclohexano-dimetanol-1,4 y etilenglicol y/o butanodiol-1,4.

40 Los policondensados o copolicondensados del ácido tereftálico o ácido naftalendicarboxílico que contienen restos ciclohexano-dimetanol-1,4 pueden ramificarse mediante incorporación de cantidades relativamente pequeñas de alcoholes 3- o 4-hidroxilados o de ácidos carboxílicos 3- o 4-básicos, tal como se describen por ejemplo en el documento DE-A 19 00 270 y el documento US 3.692.744. Ejemplos de agentes de ramificación preferentes son ácido trimésico, ácido trimelítico, trimetiloletano y -propano y pentaeritritol. Preferentemente no se usa más del 1 % en mol del agente de ramificación, con respecto al componente ácido.

De los policondensados o copolicondensados del ácido tereftálico o ácido naftalendicarboxílico que contienen restos ciclohexano-dimetanol-1,4 se prefieren especialmente los policondensados o copolicondensados del ácido tereftálico que contienen restos ciclohexano-dimetanol-1,4.

45 Se prefieren muy especialmente los poli(tereftalatos de alquileno) que contienen restos ciclohexano-dimetanol-1,4, que se han preparado únicamente a partir de ácido tereftálico y sus derivados reactivos (por ejemplo sus ésteres de dialquilo) y ciclohexano-dimetanol-1,4 y etilenglicol y/o butanodiol-1,4, y mezclas que contienen tales poli(tereftalatos de alquileno).

50 De acuerdo con la invención pueden usarse en una forma de realización preferente de la invención uno o varios copoliésteres mencionados anteriormente que contienen restos ciclohexano-dimetanol-1,4 así como otros restos diol y/o polioliol como componente poliéster en la capa (B). De acuerdo con la invención pueden usarse en otra forma de realización preferente de la invención como componente poliéster también mezclas de uno o varios de los copoliésteres mencionados anteriormente que contienen restos ciclohexano-dimetanol-1,4 así como otros restos diol- y/o polioliol con poli(ciclohexano-dimetanol-1,4)tereftalato o poli(ciclohexano-dimetanol-1,4)naftalato. En las dos formas de realización preferentes mencionadas anteriormente pueden añadirse en cada caso también otro(s) policondensado(s) o copolicondensado(s) del ácido tereftálico o ácido naftalendicarboxílico, que no presente(n) restos ciclohexano-dimetanol-1,4, formando entonces la mezcla total el componente poliéster.

- Los poli(tereftalatos de alquileno) que contienen restos ciclohexano-dimetanol-1,4 especialmente preferentes son también copoliésteres que se han preparado a partir de al menos dos de los componentes ácido mencionados anteriormente y/o de al menos dos de los componentes alcohol mencionados anteriormente, siendo los copoliésteres especialmente preferentes poli-(etilenglicol/ciclohexano-dimetanol-1,4)-tereftalatos. Tales copoliésteres pueden usarse en formas de realización preferentes en mezcla con poli-(ciclohexano-dimetanol-1,4)-tereftalato.
- Los policondensados o copolicondensados del ácido tereftálico o ácido naftalendicarboxílico que contienen restos ciclohexano-dimetanol-1,4 tienen preferentemente una viscosidad intrínseca de aprox. 0,4 a 1,5 dl/g, preferentemente de 0,5 a 1,3 dl/g, en cada caso medida en fenol/tetracloroetano (1:1 partes en peso) a 25 °C.
- Es también posible que la capa (B) y con ello también la composición de plástico contenga para su preparación adicionalmente al componente poliéster uno o varios otros plásticos termoplásticos. Como tales plásticos termoplásticos se tienen en cuenta los mencionados a continuación para la capa (A). La composición de plástico de la capa (B) contiene preferentemente al menos el 50 % en peso, de manera especialmente preferente al menos el 60 % en peso, de manera muy especialmente preferente al menos el 70 % en peso del componente poliéster, con respecto al peso total de la composición de plástico de la capa (B).
- En formas de realización preferentes de la invención puede contener la capa (B) como otro plástico termoplástico al menos un policarbonato o copolicarbonato a base de difenoles. Como tales policarbonatos o copolicarbonatos a base de difenoles se tienen en cuenta por ejemplo y preferentemente los mencionados a continuación para la capa (A). Preferentemente están contenidos en la composición de plástico para la capa (B) el 30 % en peso o inferior, de manera especialmente preferente del 0,1 % al 25 % en peso, de manera muy especialmente preferente del 0,5 % al 20 % en peso de policarbonato(s) o copolicarbonato(s) a base de difenoles.
- Mediante la adición de policarbonato(s) o copolicarbonato(s) a base de difenoles puede elevarse la temperatura de ablandamiento de la capa (B). Además, una adición de este tipo de policarbonato(s) o copolicarbonato(s) a base de difenoles puede provocar una mejor adherencia de la capa (B) a capas adyacentes que contienen policarbonato(s) o copolicarbonato(s) a base de difenoles en documentos de seguridad y/o de valor, lo que dificulta adicionalmente una separación posterior de los documentos y eleva su seguridad frente a la falsificación.
- En otras formas de realización preferentes puede contener la capa (B) al menos un aditivo sensible al láser.
- Como aditivos sensibles al láser se tienen en cuenta por ejemplo los denominados aditivos para la marcación láser, es decir aquéllos de un absorbedor en el intervalo de longitud de onda del láser que va a usarse, preferentemente en el intervalo de longitud de onda de láseres ND:YAG (láser granate de itrio-aluminio dopado con neodimio). Tales aditivos para la marcación láser y su uso en masas moldeables se han descrito por ejemplo en los documentos WO-A 2004/50766 y WO-A 2004/50767 y se ofrecen comercialmente por la empresa DSM con el nombre comercial Micabs®. Además, los absorbedores adecuados como aditivos sensibles al láser son hollín, silicatos estratificados revestidos tal como se describen por ejemplo en el documento DE-A-195 22 397 y pueden obtenerse con el nombre comercial Lazerflair®, óxido de estaño impurificado con antimonio tal como se describe por ejemplo en el documento US 6.693.657 y puede obtenerse comercialmente con el nombre comercial Mark-it™ así como óxidos mixtos de estaño-cobre que contienen fósforo tal como se describen por ejemplo en el documento WO-A 2006/042714. Se prefiere cuando el tamaño de grano del aditivo sensible al láser se encuentra en el intervalo de 100 nm a 10 µm, y de manera especialmente ventajosa cuando éste se encuentra en el intervalo de 500 nm a 2 µm. Un aditivo sensible al láser muy especialmente preferente es hollín.
- A la composición de plástico para la preparación de la capa (B) se añade al menos un fosfito.
- Por fosfitos en el sentido de la presente invención debe entenderse ésteres del ácido fosfónico (con frecuencia designados también como ésteres de ácido fosforoso) con la estructura general  $P(OR)_3$ , en la que R representa restos de hidrocarburo alifáticos, aromáticos y/o cicloalifáticos, preferentemente representa restos de hidrocarburo alifáticos y/o cicloalifáticos, pudiendo contener los restos de hidrocarburo R eventualmente aún heteroátomos, tal como por ejemplo oxígeno o nitrógeno, y pudiendo presentar los restos de hidrocarburo aromáticos otros sustituyentes como por ejemplo grupos alquilo.
- Los fosfitos preferentes en el contexto de la invención son aquéllos que contienen al menos un grupo oxetano. Tales fosfitos que contienen grupos oxetano pueden contener uno, dos o tres grupos oxetano. Pueden usarse también mezclas de varios fosfitos que contienen grupos oxetano. Los fosfitos que contienen grupos oxetano pueden prepararse de manera conocida por el experto por ejemplo mediante transesterificación de alcoholes o fenoles que contienen grupo oxetano - eventualmente en mezcla con alcoholes o fenoles libres de grupos oxetano - con fosfitos de trialquilo o triarilo o mediante reacción de tricloruro de fósforo con los correspondientes alcoholes o fenoles que contienen grupos oxetano - eventualmente en mezcla con alcoholes o fenoles libres de grupos oxetano - en presencia de agentes de unión a ácido (véase por ejemplo el documento US 3 209 013).
- Ejemplos de alcoholes o fenoles que contienen grupos oxetano son 3-etil-3-hidroxi metiloxetano, 3-metil-3-hidroxi metiloxetano, 3-pentil-3-hidroxi metiloxetano, 3-hexadecil-3-hidroxi metiloxetano, 3-fenil-3-hidroxi metiloxetano, 3-p-tolil-3-hidroxi metiloxetano, 3-bencil-3-hidroxi metiloxetano, 3-clorometil-3-hidroxi metiloxetano, 3-bromometil-3-hidroxi metiloxetano, 3-fluorometil-3-hidroxi metiloxetano, 3-cianometil-3-hidroxi metiloxetano, 3-metoximetil-3-

hidroximetiloxetano, 3-etoximetil-3-hidroximetiloxetano, 3-butoximetil-3-hidroximetiloxetano, 3-octadeciloximetil-3-hidroximetiloxetano, 3-feniloxi-3-hidroximetiloxetano, 3-p-toliloxi-3-hidroximetiloxetano, 3-benciloxi-3-hidroximetiloxetano, 3-acetiloxi-3-hidroximetiloxetano, 3-oleiloxi-3-hidroximetiloxetano, 3-esteariloxi-3-hidroximetiloxetano, 3-etil-3-hidroxioxetano, 3-metil-3-hidroxioxetano, 3,3-bis-hidroximetiloxetano y p-(3-etiloxetanil-3-oximetil)-fenol.

5 Ejemplos especialmente preferentes de alcoholes o fenoles que contienen grupos oxetano son 3-etil-3-hidroximetiloxetano, 3-pentil-3-hidroximetiloxetano, 3,3-bis-hidroximetiloxetano y p-(3-etiloxetanil-3-oximetil)-fenol.

10 Ejemplos de alcoholes o fenoles libres de grupos oxetano son alcohol decílico, alcohol estearílico, alcohol bencilico, glicol, trimetilolpropano, pentaeritritol, sorbitol, neopentilglicol, dimetilolciclohexano, dietilenglicol, tioglicol, fenol, p-clorofenol, p-nonilfenol, brencatequina, di-t-butilbrenzcatequina y 2,2-bis-(4-hidroxifenil)-propano.

15 Ejemplos de fosfitos que contienen grupos oxetano son tris-[(3-etiloxetanil-3)-metil]-fosfito, bis-[(3-etiloxetanil-3)-metil]-fosfitos, mono-[(3-etiloxetanil-3)-metil]-fosfitos, tris-[(3-pentiloxetanil-3)-metil]-fosfito, bis-[(3-pentiloxetanil-3)-metil]-fosfito, tris-[(3-hexadeciloxetanil-3)-metil]-fosfito, bis-[(3-hexadeciloxetanil-3)-metil]-fosfito, tris-[(3-feniloxetanil-3)-metil]-fosfito, bis-[(3-feniloxetanil-3)-metil]-fosfito, tris-[(3-p-toliloxetanil-3)-metil]-fosfito, bis-[(3-p-toliloxetanil-3)-metil]-fosfito, tris-[(3-benciloxetanil-3)-metil]-fosfito, bis-[(3-benciloxetanil-3)-metil]-fosfito, fenil-bis-[(3-etiloxetanil-3)-metil]-fosfito, 2-fenoxi-espiro(1,3,2-dioxafosforinan-5,3'-oxetano), 3,3-bis-[espiro(oxetan-3',5''-(1'',3'',2''-dioxafosforinan-2''))-oxi-metil]-oxetano y P,P',P'-tetrakis[(3-etil-3-oxetanil)-metil]-fosfito. Otros ejemplos adecuados se divulgan en el documento US 3.209.013.

20 Los fosfitos que contienen grupos oxetano especialmente preferentes son tris-[(3-etiloxetanil-3)-metil]-fosfito, bis-[(3-etiloxetanil-3)-metil]-fosfitos, mono-[(3-etiloxetanil-3)-metil]-fosfitos, tris-[(3-pentiloxetanil-3)-metil]-fosfito, bis-[(3-pentiloxetanil-3)-metil]-fosfito, fenil-bis-[(3-etiloxetanil-3)-metil]-fosfito, 2-fenoxi-espiro(1,3,2-dioxafosforinan-5,3'-oxetano), 3,3-bis-[espiro(oxetan-3',5''-(1'',3'',2''-dioxafosforinan-2''))-oxi-metil]-oxetano y P,P',P'-tetrakis[(3-etil-3-oxetanil)-metil]-fosfito.

25 Los fosfitos que contienen grupos oxetano muy especialmente preferentes son tris-[(3-etiloxetanil-3)-metil]-fosfito, bis-[(3-etiloxetanil-3)-metil]-fosfito o mono-[(3-etiloxetanil-3)-metil]-fosfito, así como mezclas que contienen éstos o mezclas de éstos.

En formas de realización especialmente preferentes de la invención está contenido al menos tris-[(3-etiloxetanil-3)-metil]-fosfito como fosfito en la composición de plástico para la preparación de la capa (B).

30 Los fosfitos que contienen grupos oxetano mencionados anteriormente los conoce el experto y se han descrito en la bibliografía como estabilizadores para polímeros halogenados (véase el documento US 3.209.013) o policarbonatos (véase el documento DE-A 2 140 207). Su influencia sorprendente sobre la intensidad de color de imágenes de impresión de difusión de tinta por transferencia térmica sobre capas de poliéster especiales no se ha descrito sin embargo hasta ahora en la bibliografía.

35 Los fosfitos están contenidos en la composición de plástico para la capa (B) preferentemente en una cantidad del 0,005 % al 2 % en peso, de manera especialmente preferente del 0,01 % al 1 % en peso, de manera muy especialmente preferente del 0,05 % al 0,5 % en peso – con respecto al peso total de la composición de plástico para la capa (B).

40 Los fosfitos añadidos a la composición de plástico pueden hidrolizarse u oxidarse al menos en parte durante el procesamiento de la composición de plástico para dar la capa (B) o también posteriormente en la capa (B) acabada, es decir en el caso de la oxidación tiene lugar una transición del estado de oxidación +III del fósforo al estado de oxidación +V.

45 En otras formas de realización preferentes puede contener la capa (B) preferentemente al menos un colorante azul o violeta. Un colorante de este tipo está contenido de manera especialmente preferente en una cantidad de 0,1 a 100 ppm, de manera especialmente preferente de 0,5 a 50 ppm, de manera muy especialmente preferente de 1,0 a 30 ppm, con respecto al peso total de la composición de plástico para la capa (B).

50 Como colorantes azul o violeta adecuados se tienen en cuenta todos los colorantes azules o violetas conocidos por el experto, que pueden incorporarse en composiciones de plástico y soportan las temperaturas de procesamiento, por ejemplo en la extrusión. Preferentemente se tienen en cuenta colorantes de antraquinona azules o violetas, por ejemplo aquellos de la serie Makrolex®. A modo de ejemplo se tienen en cuenta para ello Makrolex® Violet 3R (Solvent Violet 36) o 1,4-bis-[(2,6-dietil-4-metilfenil)-amino]-9,10-antracendiona (Macrolex® Blue RR).

55 Como plásticos termoplásticos para la capa (A) se tienen en cuenta independientemente entre sí plásticos termoplásticos seleccionados de polímeros de monómeros etilénicamente insaturados y/o policondensados de compuestos reactivos bifuncionales. Para determinadas aplicaciones puede ser ventajoso usar un plástico termoplástico transparente. En formas de realización especialmente preferentes pueden presentar de manera unánime las capas de plástico mencionadas al menos un plástico termoplástico seleccionado de los grupos mencionados anteriormente.

Los plásticos termoplásticos especialmente adecuados son policarbonatos o copolicarbonatos a base de difenoles, poli- o copoliacrilatos y poli- o copolimetaacrilatos tal como a modo de ejemplo y preferentemente poli(metaacrilato de metilo), polímeros o copolímeros con estireno tal como a modo de ejemplo y preferentemente poliestireno transparente o poliestirenoacrilonitrilo (SAN), poliuretanos termoplásticos transparentes, así como poliolefinas, tal como a modo de ejemplo y preferentemente tipos de polipropileno transparentes o poliolefinas a base de olefinas cíclicas (por ejemplo TOPAS®, Hoechst) o materiales a base de poliolefina tal como por ejemplo Teslin®, policondensados o copolicondensados del ácido tereftálico o ácido naftalendicarboxílico, tal como a modo de ejemplo y preferentemente poli(tereftalato de etileno) o copoli(tereftalato de etileno) (PET o CoPET), PET modificado con glicol (PETG) o poli(tereftalato de butileno) o copoli(tereftalato de butileno) (PBT o CoPBT), poli(naftalato de etileno) o copoli(naftalato de etileno) (PEN o CoPEN) o mezclas de los mencionados anteriormente.

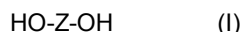
Se prefieren muy especialmente policarbonatos o copolicarbonatos, en particular con pesos moleculares promedio  $M_w$  de 500 a 100.000, preferentemente de 10.000 a 80.000, de manera especialmente preferente de 15.000 a 40.000 o combinaciones que contienen al menos un policarbonato o copolicarbonato de este tipo. Además se prefieren también combinaciones de los policarbonatos o copolicarbonatos mencionados anteriormente con al menos un policondensado o copolicondensado del ácido tereftálico, en particular al menos un policondensado o copolicondensado de este tipo del ácido tereftálico con pesos moleculares promedio  $M_w$  de 10.000 a 200.000, preferentemente de 26.000 a 120.000. En formas de realización especialmente preferentes de la invención se trata en el caso de la combinación de una combinación de policarbonato o copolicarbonato con poli(tereftalato de butileno) o copoli(tereftalato de butileno). En caso de una combinación de este tipo de policarbonato o copolicarbonato con poli(tereftalato de butileno) o copoli(tereftalato de butileno) puede tratarse preferentemente de una tal con del 1 % al 90 % en peso de policarbonato o copolicarbonato y del 99 % al 10 % en peso de poli(tereftalato de butileno) o copoli(tereftalato de butileno), preferentemente con del 1 % al 90 % en peso de policarbonato y del 99 % al 10 % en peso de poli(tereftalato de butileno), añadiéndose las proporciones hasta el 100 % en peso. De manera especialmente preferente, en el caso de una composición de este tipo de policarbonato o copolicarbonato con poli(tereftalato de butileno) o copoli(tereftalato de butileno) puede tratarse de una tal con del 20 % al 85 % en peso de policarbonato o copolicarbonato y del 80 % al 15 % en peso de poli(tereftalato de butileno) o copoli(tereftalato de butileno), preferentemente con del 20 % al 85 % en peso de policarbonato y del 80 % al 15 % en peso de poli(tereftalato de butileno), añadiéndose las proporciones hasta el 100 % en peso. De manera muy especialmente preferente, en el caso de una combinación de este tipo de policarbonato o copolicarbonato con poli(tereftalato de butileno) o copoli(tereftalato de butileno) puede tratarse de una tal con del 35 % al 80 % en peso de policarbonato o copolicarbonato y del 65 % al 20 % en peso de poli(tereftalato de butileno) o copoli(tereftalato de butileno), preferentemente con del 35 % al 80 % en peso de policarbonato y del 65 % al 20 % en peso de poli(tereftalato de butileno), añadiéndose las proporciones hasta el 100 % en peso.

Como policarbonatos o copolicarbonatos son adecuados en formas de realización preferentes especialmente policarbonatos o copolicarbonatos aromáticos.

Los policarbonatos o copolicarbonatos pueden ser lineales o ramificados de manera conocida.

La preparación de estos policarbonatos puede realizarse de manera conocida a partir de difenoles, derivados de ácido carbónico, eventualmente agentes interruptores de cadena y eventualmente agentes ramificadores por medio de condensación en solución o bien en superficie límite de fases o condensación en masa fundida. Las particularidades de la preparación de policarbonatos están depositadas en muchas patentes desde hace aproximadamente 40 años. A modo de ejemplo se remite en el presente documento solo a Schnell, "Chemistry and Physics of Polycarbonates", Polymer Reviews, Volume 9, Interscience Publishers, New York, London, Sydney 1964, a D. Freitag, U. Grigo, P. R. Müller, H. Nouvertne', BAYER AG, "Polycarbonates" en Encyclopedia of Polymer Science and Engineering, volumen 11, segunda edición, 1988, páginas 648-718 y finalmente a Dres. U. Grigo, K. Kirchner y P. R. Müller "Polycarbonate" en Becker/Braun, Kunststoff-Handbuch, tomo 3/1, Polycarbonate, Polyacetale, Polyester, Celluloseester, Carl Hanser Verlag München, Wien 1992, páginas 117-299.

Los difenoles adecuados pueden ser por ejemplo compuestos de dihidroxiarilo de fórmula general (I),



en la que Z es un resto aromático con 6 a 34 átomos de C, que puede contener uno o varios núcleos aromáticos eventualmente sustituidos y restos alifáticos o cicloalifáticos o bien alquilarilos o heteroátomos como elementos de puente.

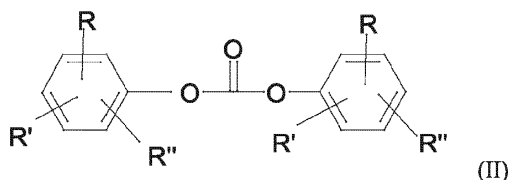
Los compuestos de dihidroxiarilo especialmente preferentes son resorcina, 4,4'-dihidroxi-difenilo, bis-(4-hidroxifenil)-difenil-metano, 1,1-bis-(4-hidroxifenil)-1-fenil-etano, bis-(4-hidroxifenil)-1-(1-naftil)-etano, bis-(4-hidroxifenil)-1-(2-naftil)-etano, 2,2-bis-(4-hidroxifenil)-propano, 2,2-bis(3,5-dimetil-4-hidroxifenil)-propano, 1,1-bis-(4-hidroxifenil)-ciclohexano, 1,1-bis-(3,5-dimetil-4-hidroxifenil)-ciclohexano, 1,1-bis-(4-hidroxifenil)-3,3,5-trimetil-ciclohexano, 1,1'-bis-(4-hidroxifenil)-3-diisopropil-benceno y 1,1'-bis-(4-hidroxifenil)-4-diisopropil-benceno.

Los compuestos de dihidroxiarilo muy especialmente preferentes son 4,4'-dihidroxi-difenilo, 2,2-bis-(4-hidroxifenil)-propano y 1,1-bis-(4-hidroxifenil)-3,3,5-trimetil-ciclohexano.

Un copolicarbonato muy especialmente preferente puede prepararse usando 1,1-bis-(4-hidroxifenil)-3,3,5-trimetilciclohexano y 2,2-bis-(4-hidroxifenil)-propano.

Los derivados de ácido carbónico adecuados pueden ser por ejemplo para la preparación por medio de condensación en solución, en particular condensación en superficie límite de fases, fosgeno o para la preparación por medio de condensación en masa fundida carbonatos de diarilo de fórmula general (II),

5



en la que

R, R' y R'' independientemente entre sí de manera igual o distinta representan hidrógeno, alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>34</sub>, alquilarilo C<sub>7</sub>-C<sub>34</sub> o arilo C<sub>6</sub>-C<sub>34</sub> lineal o ramificado, R puede significar además también -COO-R''', en el que R''' representa hidrógeno, alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>34</sub>, alquilarilo C<sub>7</sub>-C<sub>34</sub> o arilo C<sub>6</sub>-C<sub>34</sub> lineal o ramificado.

10

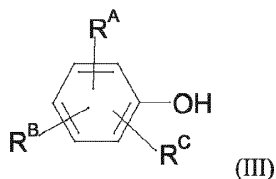
Los compuestos de diarilo especialmente preferentes son carbonato de difenilo, carbonato de 4-terc-butilfenil-fenilo, carbonato de di-(4-terc-butilfenilo), carbonato de bifenil-4-il-fenilo, carbonato de di-(bifenil-4-ilo), carbonato de 4-(1-metil-1-feniletil)-fenil-fenilo, carbonato de di-[4-(1-metil-1-feniletil)-fenilo] y carbonato de di-(salicilato de metilo).

Se prefiere especialmente carbonato de difenilo.

15

Pueden usarse tanto un carbonato de diarilo como también distintos carbonatos de diarilo.

Para el control o bien la modificación de los grupos finales pueden usarse adicionalmente por ejemplo uno o varios compuestos de monohidroxiarilo como agente interruptor de cadena, que no se usan para la preparación del o de los carbonatos de diarilo usados. A este respecto puede tratarse de aquéllos de fórmula general (III),



20 en la que

R<sup>A</sup> representa alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>34</sub>, alquilarilo C<sub>7</sub>-C<sub>34</sub> o arilo C<sub>6</sub>-C<sub>34</sub> lineal o ramificado o representa -COO-R<sup>D</sup>, en el que R<sup>D</sup> representa hidrógeno, alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>34</sub>, alquilarilo C<sub>7</sub>-C<sub>34</sub> o arilo C<sub>6</sub>-C<sub>34</sub> lineal o ramificado, y

R<sup>B</sup>, R<sup>C</sup> independientemente entre sí de manera igual o distinta representan hidrógeno, alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>34</sub>, alquilarilo C<sub>7</sub>-C<sub>34</sub> o arilo C<sub>6</sub>-C<sub>34</sub> lineal o ramificado.

25 Se prefieren 4-terc-butilfenol, 4-iso-octilfenol y 3-pentadecilfenol.

Los agentes ramificadores adecuados pueden ser compuestos con tres y más grupos funcionales, preferentemente aquéllos con tres o más grupos hidroxilo.

Los agentes ramificadores preferentes son 3,3-bis-(3-metil-4-hidroxifenil)-2-oxo-2,3-dihidroindol y 1,1,1-tri-(4-hidroxifenil)-etano.

30 Como policondensados o copolicondensados del ácido tereftálico o ácido naftalendicarboxílico para la capa (A) son adecuados por ejemplo y preferentemente poli(tereftalato de etileno) o copoli(tereftalato de etileno) (PET o CoPET), PET modificado con glicol (PETG) o poli(tereftalato de butileno) o copoli(tereftalato de butileno) (PBT o CoPBT), poli(naftalato de etileno) o copoli(naftalato de etileno) (PEN o CoPEN) o mezclas de los mencionados anteriormente.

35 En el caso de los policondensados o copolicondensados del ácido tereftálico o ácido naftalendicarboxílico para la capa (A) puede tratarse del (de los) policondensado(s) o copolicondensado(s) del ácido tereftálico o ácido naftalendicarboxílico que contienen restos ciclohexano-dimetanol-1,4 mencionados ya anteriormente o sin embargo de policondensado(s) o copolicondensado(s) del ácido tereftálico o ácido naftalendicarboxílico que no contienen restos de ciclohexano-dimetanol-1,4 o contienen éstos fuera de los intervalos de cantidad de sustancia mencionados. También se tienen en cuenta mezclas de éstos.

40 Como policondensados o copolicondensados del ácido tereftálico o ácido naftalendicarboxílico son adecuados en



formas de realización preferentes de la invención poli(tereftalatos de alquileno) o poli(naftalatos de alquileno). Los poli(tereftalatos de alquileno) o poli(naftalatos de alquileno) adecuados son por ejemplo productos de reacción de ácidos dicarboxílicos aromáticos o sus derivados reactivos (por ejemplo ésteres dimetilicos o anhídridos) y dioles alifáticos, cicloalifáticos o aralifáticos y mezclas de estos productos de reacción.

- 5 Los policondensados o copolicondensados del ácido tereftálico o ácido naftalendicarboxílico preferentes pueden prepararse a partir de ácido tereftálico o ácido naftalen-2,6-dicarboxílico (o sus derivados reactivos) y dioles alifáticos o cicloalifáticos con 2 a 10 átomos de C según procedimientos conocidos (Kunststoff-Handbuch, tomo VIII, página 695 y siguientes, Karl-Hanser-Verlag, München 1973).

- 10 Los policondensados o copolicondensados del ácido tereftálico o ácido naftalendicarboxílico preferentes contienen al menos el 80 % en mol, preferentemente el 90 % en mol de restos que resultan del uso de ácido tereftálico o ácido naftalendicarboxílico, con respecto al componente de ácido dicarboxílico, en la preparación y al menos el 80 % en mol, preferentemente al menos el 90 % en mol de restos que resultan del uso de etilenglicol, ciclohexano-dimetanol-1,4 y/o butanodiol-1,4, con respecto al componente diol, en la preparación.

- 15 Los policondensados o copolicondensados del ácido tereftálico o ácido naftalendicarboxílico preferentes pueden contener además de restos de ácido tereftálico o restos de ácido naftalendicarboxílico hasta el 20 % en mol de restos de otros ácidos dicarboxílicos aromáticos con 8 a 14 átomos de C o ácidos dicarboxílicos alifáticos con 4 a 12 átomos de C, tal como por ejemplo restos de ácido ftálico, ácido isoftálico, ácido naftalen-2,6-dicarboxílico (en el caso de poli(tereftalatos de alquileno)), ácido tereftálico (en el caso de poli(naftalatos de alquileno)), ácido 4,4'-difenildicarboxílico, ácido succínico, ácido adipico, ácido sebáico, ácido azelaico y/o ácido ciclohexanodiacético.

- 20 Los policondensados o copolicondensados del ácido tereftálico o ácido naftalendicarboxílico preferentes pueden contener además de restos de etilenglicol, butanodiol-1,4 y/o ciclohexano-dimetanol-1,4 hasta el 20 % en mol de restos de otros dioles alifáticos con 3 a 12 átomos de C o dioles cicloalifáticos con 6 a 21 átomos de C, por ejemplo restos de propanodiol-1,3, 2-etilpropanodiol-1,3, neopentilglicol, pentano-diol-1,5, hexanodiol-1,6, 3-metilpentanodiol-2,4, 2-metilpentanodiol-2,4, 2,2,4-trimetilpentanodiol-1,3 y 2-etilhexanodiol-1,6, 2,2-dietilpropanodiol-1,3, hexanodiol-2,5, 1,4-di-([beta]-hidroxietoxi)-benceno, 2,2-bis-(4-hidroxiciclohexil)-propano, 2,4-dihidroxi-1,1,3,3-tetrametilciclobutano, 2,2-bis-(3-[beta]-hidroxietoxifenil)-propano y 2,2-bis-(4-hidroxiopropoxifenil)-propano (véanse los documentos DE-A 24 07 674, 24 07 776, 27 15 932).

- 30 Los policondensados o copolicondensados del ácido tereftálico o ácido naftalendicarboxílico especialmente preferentes contienen como restos de uno de varios componentes diol aquéllos de ciclohexano-dimetanol-1,4. Los restos de este tipo de ciclohexano-dimetanol-1,4 están contenidos en los poli(tereftalatos de alquileno) o poli(naftalatos de alquileno) especialmente preferentes preferentemente en una proporción de al menos el 15 % en mol, de manera especialmente preferente de al menos el 20 % en mol, de manera muy especialmente preferente de al menos el 30 % en mol, con respecto al componente diol. Preferentemente están contenidos restos de este tipo de ciclohexano-dimetanol-1,4 en los poli(tereftalatos de alquileno) o poli(naftalatos de alquileno) especialmente preferentes en una proporción de como máximo el 95 % en mol, de manera especialmente preferente de como máximo el 90 % en mol, de manera muy especialmente preferente de como máximo el 80 % en mol, con respecto al componente diol. Además preferentemente están contenidos restos de este tipo de ciclohexano-dimetanol-1,4 en los poli(tereftalatos de alquileno) o poli(naftalatos de alquileno) especialmente preferentes en una proporción del 15 % al 95 % en mol, de manera especialmente preferente del 20 % al 90 % en mol, de manera muy especialmente preferente del 30 % al 80 % en mol, con respecto al componente diol.

- 45 Los policondensados o copolicondensados del ácido tereftálico o ácido naftalendicarboxílico pueden ramificarse mediante incorporación de cantidades relativamente pequeñas de alcoholes 3- o 4-hidroxilados o de ácidos carboxílicos 3- o 4-básicos, tal como se describen por ejemplo en el documento DE-A 19 00 270 y el documento US 3.692.744. Ejemplos de agentes de ramificación preferentes son ácido trimésico, ácido trimelítico, trimetiloletano y -propano y pentaeritritol. Preferentemente no se usa más del 1 % en mol del agente de ramificación, con respecto al componente ácido.

- 50 Se prefieren muy especialmente poli(tereftalatos de alquileno) que se han preparado únicamente a partir de ácido tereftálico y sus derivados reactivos (por ejemplo sus ésteres de dialquilo) y etilenglicol, ciclohexano-dimetanol-1,4 y/o butanodiol-1,4 y mezclas que contienen tales poli(tereftalatos de alquileno) o poli(naftalatos de alquileno) que se han preparado únicamente a partir de ácido naftalendicarboxílico y sus derivados reactivos (por ejemplo sus ésteres dialquílicos) y etilenglicol, ciclohexano-dimetanol-1,4 y/o butanodiol-1,4.

De los policondensados o copolicondensados del ácido tereftálico o ácido naftalendicarboxílico se prefieren especialmente los policondensados o copolicondensados del ácido tereftálico.

- 55 Los poli(tereftalatos de alquileno) especialmente preferentes son también copoliésteres que se preparan a partir de al menos dos de los componentes ácido mencionados anteriormente y/o a partir de al menos dos de los componentes alcohol mencionados anteriormente, siendo copoliésteres especialmente preferentes poli(etilenglicol/ciclohexano-dimetanol-1,4)-tereftalatos.

Los policondensados o copolicondensados del ácido tereftálico o ácido naftalendicarboxílico tienen preferentemente una viscosidad intrínseca de aprox. 0,4 a 1,5 dl/g, preferentemente de 0,5 a 1,3 dl/g, en cada caso medida en fenol/tetracloroetano (1:1 partes en peso) a 25 °C.

En el caso de la capa (A) puede tratarse preferentemente de una capa blanca o translúcida.

- 5 En caso de una capa (A) blanca o translúcida se trata preferentemente de una capa coloreada de blanco con pigmentos o cargada con cargas. Tales capas coloreadas de blanco o cargadas con cargas, preferentemente capas de plástico contienen preferentemente dióxido de titanio, dióxido de zirconio, sulfato de bario o fibras de vidrio como pigmentos y/o cargas. Los pigmentos o cargas mencionados se añaden preferentemente en cantidades del 2 % al 60 % en peso, de manera especialmente preferente del 10 % al 40 % en peso, con respecto al peso total de pigmento o carga y material de plástico, a los plásticos antes de la conformación para dar la capa (A), que puede realizarse por ejemplo mediante extrusión o coextrusión. En el caso de una capa blanca o translúcida (A) puede tratarse también de una capa de Teslin®.

En formas de realización preferentes de la invención contiene la estructura de capas de acuerdo con la invención al menos dos capas (B), encontrándose la o al menos una capa (A) entre dos capas (B).

- 15 La estructura de capas de acuerdo con la invención puede presentar entre la capa (A) y la o las capas (B) una o varias otras capas que contienen al menos un plástico termoplástico. A este respecto puede tratarse de capas translúcidas o blancas, de capas transparentes o de capas de color.

- 20 Por capas translúcidas en el sentido de esta invención se entienden aquellas capas con una transmisión en el intervalo de longitud de onda visible de 380 nm a 780 nm inferior al 50 %, preferentemente inferior al 35 %, de manera especialmente preferente inferior al 25 %, en formas de realización muy especialmente preferentes inferior al 15 %.

- 25 Por capas transparentes en el sentido de esta invención se entienden aquellas capas con una transmisión en el intervalo de longitud de onda visible de 380 nm a 780 nm superior al 50 %, preferentemente superior al 65 %, de manera especialmente preferente superior al 75 %, en formas de realización muy especialmente preferentes superior al 85 %.

La capa (A) y/o una de las otras capas que contienen al menos un plástico termoplástico pueden contener al menos un aditivo sensible al láser. Los aditivos sensibles al láser adecuados son por ejemplo los mencionados ya para la capa (B).

- 30 En formas de realización preferentes contiene la capa (A) como plástico termoplástico al menos un policarbonato o copolicarbonato y el componente poliéster de la(s) capa(s) (B) al menos un policondensado o copolicondensado del ácido tereftálico o ácido naftalendicarboxílico que contiene unidades de ciclohexano-dimetanol-1,4, preferentemente al menos un policondensado o copolicondensado del ácido tereftálico que contiene unidades de ciclohexano-dimetanol-1,4, de manera muy especialmente preferente al menos un policondensado o copolicondensado del ácido tereftálico que contiene unidades de ciclohexano-dimetanol-1,4 y modificado con glicol (PETG). De manera especialmente preferente contiene la capa (B) en estas formas de realización preferentes de la invención en la o al menos una capa (B) un aditivo sensible al láser. De manera especialmente preferente se trata en el caso de la capa (A) y la o las capas (B) en estas formas de realización preferentes de la invención de capas transparentes.

- 40 En otras formas de realización preferentes contiene la capa (A) como plástico termoplástico al menos un policarbonato o copolicarbonato, estando la capa (A) coloreada de blanco con pigmentos o cargada con cargas, es decir es blanca o translúcida, y el componente poliéster de la(s) capa(s) (B) al menos un policondensado o copolicondensado del ácido tereftálico o ácido naftalendicarboxílico que contiene unidades de ciclohexano-dimetanol-1,4, preferentemente al menos un policondensado o copolicondensado del ácido tereftálico que contiene unidades de ciclohexano-dimetanol-1,4, de manera muy especialmente preferente al menos un policondensado o copolicondensado del ácido tereftálico que contiene unidades de ciclohexano-dimetanol-1,4 y modificado con glicol (PETG). De manera especialmente preferente contiene la capa (B) en estas formas de realización preferentes de la invención en la o al menos una capa (B) un aditivo sensible al láser. De manera especialmente preferente se trata en caso de la o las capas (B) en estas formas de realización preferentes de la invención de capas transparentes.

- 50 En formas de realización preferentes contiene la capa (A) como plástico termoplástico al menos un policondensado o copolicondensado del ácido tereftálico o ácido naftalendicarboxílico, preferentemente al menos un policondensado o copolicondensado del ácido tereftálico, de manera muy especialmente preferente al menos un policondensado o copolicondensado del ácido tereftálico modificado con glicol (PETG), y el componente poliéster de la(s) capa(s) (B) contiene al menos un policondensado o copolicondensado del ácido tereftálico o ácido naftalendicarboxílico que contiene unidades de ciclohexano-dimetanol-1,4, preferentemente al menos un policondensado o copolicondensado del ácido tereftálico que contiene unidades de ciclohexano-dimetanol-1,4, de manera muy especialmente preferente al menos un policondensado o copolicondensado del ácido tereftálico que contiene unidades de ciclohexano-dimetanol-1,4 y modificado con glicol (PETG). De manera especialmente preferente contiene el o al menos una capa (B) en estas formas de realización preferentes de la invención un aditivo sensible al láser. De manera especialmente preferente se trata en el caso de la capa (A) y la o las capas (B) en estas formas de realización preferentes de la

invención de capas transparentes.

- En otras formas de realización preferentes contiene la capa (A) como plástico termoplástico al menos un policondensado o copolicondensado del ácido tereftálico o ácido naftalendicarboxílico, preferentemente un policondensado o copolicondensado del ácido tereftálico, de manera muy especialmente preferente
- 5 policondensado o copolicondensado del ácido tereftálico modificado con glicol (PETG), estando la capa (A) coloreada de blanco con pigmentos o cargada con cargas, es decir es blanca o translúcidas, y el componente poliéster de la(s) capa(s) (B) contiene al menos un policondensado o copolicondensado del ácido tereftálico o ácido naftalendicarboxílico que contiene unidades de ciclohexano-dimetanol-1,4, preferentemente al menos un policondensado o copolicondensado del ácido tereftálico que contiene unidades de ciclohexano-dimetanol-1,4, de
- 10 manera muy especialmente preferente al menos un policondensado o copolicondensado del ácido tereftálico que contiene unidades de ciclohexano-dimetanol-1,4 y modificado con glicol (PETG). De manera especialmente preferente contiene la o al menos una capa (B) en estas formas de realización preferentes de la invención un aditivo sensible al láser. De manera especialmente preferente se trata en el caso de la o las capas (B) en estas formas de realización preferentes de la invención de capas transparentes.
- 15 La(s) capa(s) (A) en las formas de realización preferentes mencionadas anteriormente pueden contener como plástico termoplástico también una combinación de al menos un policondensado o copolicondensado del ácido tereftálico o ácido naftalendicarboxílico y al menos un policarbonato o copolicondensado. Preferentemente se trata a este respecto de una combinación de policarbonato o copolicondensado con poli(tereftalato de butileno) o copoli(tereftalato de butileno).
- 20 A las composiciones de plástico para la preparación de la(s) capa(s) (B) en las formas de realización preferentes mencionadas anteriormente se añade además al menos un fosfito.
- La(s) capa(s) (B) en las formas de realización preferentes mencionadas anteriormente pueden contener preferentemente además al menos un policarbonato o copolicondensado.
- Las capas existentes de acuerdo con la invención, capa (A), capa (B) así como otras capas que contienen al menos un plástico termoplástico, presentan preferentemente en cada caso un espesor de 20  $\mu\text{m}$  a 850  $\mu\text{m}$ , de manera especialmente preferente en cada caso un espesor de 25  $\mu\text{m}$  a 700  $\mu\text{m}$ , de manera muy especialmente preferente en cada caso un espesor de 30  $\mu\text{m}$  a 500  $\mu\text{m}$ . A este respecto pueden presentar varias capas iguales espesores de capa o todas las capas distintos espesores de capa. Preferentemente presenta la capa (B) o bien presentan las
- 25 capas (B) un espesor de capa de 10  $\mu\text{m}$  a 300  $\mu\text{m}$ , de manera especialmente preferente en cada caso un espesor 12,5  $\mu\text{m}$  a 200  $\mu\text{m}$ , de manera muy especialmente preferente de 15  $\mu\text{m}$  a 150  $\mu\text{m}$ . Preferentemente presenta la capa (A) un espesor de capa de 20  $\mu\text{m}$  a 750  $\mu\text{m}$ , de manera especialmente preferente en cada caso un espesor de 50  $\mu\text{m}$  a 700  $\mu\text{m}$ , de manera muy especialmente preferente de 75  $\mu\text{m}$  a 650  $\mu\text{m}$ .
- 30 La estructura de capas de acuerdo con la invención puede prepararse de manera que se unan entre sí distintas láminas de plástico por medio de laminación o se prepare la estructura de capas por medio de co-extrusión.
- 35 En el caso de la estructura de capas de acuerdo con la invención - preferentemente en el caso de la preparación mediante co-extrusión - puede tratarse también de una lámina de plástico.
- Por tanto es objeto de la presente invención también un procedimiento para la preparación de una estructura de capas, en el que se unen entre sí distintas láminas de plástico por medio de laminación o se prepara la estructura de capas por medio de co-extrusión.
- 40 En el caso de la laminación se superponen las láminas individuales, por ejemplo al menos una lámina de plástico para la capa (B) y una lámina de plástico para la capa (A) así como eventualmente otras láminas de plástico para otras capas en el orden deseado y se unen entre sí por medio de laminación. Los procedimientos de laminación y de co-extrusión pueden combinarse también en el procedimiento de acuerdo con la invención, presentando las láminas individuales para la laminación ya varias capas preparadas mediante co-extrusión.
- 45 En particular, las láminas de plástico para la preparación de la capa (B), que pueden usarse para la preparación de la estructura de capas de acuerdo con la invención por ejemplo en el procedimiento de acuerdo con la invención, no se han descrito hasta ahora en la bibliografía.
- Tales láminas de plástico para la capa (B) se preparan a partir de una composición de plástico que contiene el o los policondensados o copolicondensados del ácido tereftálico o ácido naftalendicarboxílico del componente poliéster modificado con ciclohexano-dimetanol-1,4. La preparación se realiza preferentemente por medio de extrusión.
- 50 Por tanto es objeto de la presente invención un procedimiento para la preparación de una estructura de capas de acuerdo con la invención, en el que
- al menos una lámina de plástico o al menos una capa de una lámina de plástico se prepara a partir de una composición de plástico que contiene al menos un policondensado o copolicondensado del ácido tereftálico o ácido naftalendicarboxílico del componente poliéster modificado con ciclohexano-dimetanol-1,4, caracterizado
- 55

porque a la composición de plástico para la preparación de la(s) capa(s) (B) se añade al menos un fosfito, en el que "fosfito" significa un éster del ácido fosfónico con la estructura general  $P(OR)_3$ , en la que R representa restos de hidrocarburo alifáticos, aromáticos y/o cicloalifáticos, en la que los restos de hidrocarburo R pueden contener eventualmente aún heteroátomos y en la que los restos de hidrocarburo aromáticos pueden presentar otros sustituyentes

- 5
- al menos una de estas láminas de plástico junto con una lámina de plástico para la capa (A) y eventualmente una o varias otras láminas de plástico se colocan juntas en el orden deseado para dar un apilamiento de láminas
  - y estas láminas se unen entre sí por medio de laminación para dar una estructura de capas.

10 En el orden de la superposición de las láminas de plástico, la lámina de plástico o la capa de la lámina de plástico preparada a partir de la composición de plástico que contiene el componente poliéster modificado con ciclohexano-dimetanol-1,4 es una de las dos capas exteriores. En el caso del uso de más de una de estas láminas de plástico se forman preferentemente las dos capas exteriores de una de estas láminas de plástico o de una capa de estas láminas de plástico preparadas a partir de una composición de plástico que contiene el componente poliéster de acuerdo con la invención.

15 Además se prefiere un procedimiento para la preparación de una estructura de capas de acuerdo con la invención, en el que al menos una capa (B) y al menos una capa (A) se preparan por medio de co-extrusión, usándose para la co-extrusión de la capa (B) una composición de plástico que contiene el componente poliéster de acuerdo con la invención.

20 Por tanto es objeto de la presente invención igualmente una lámina de plástico de una capa o de múltiples capas que contiene al menos una capa que contiene un componente poliéster que contiene al menos un policondensado o copolicondensado del ácido tereftálico o ácido naftalendicarboxílico, en la que el componente poliéster contiene restos de ciclohexano-dimetanol-1,4 en una cantidad del 25 % al 75 % en mol con respecto a los restos del (de los) componente(s) diol en todos los poliésteres contenidos en el componente poliéster, preferentemente con respecto a los restos del (de los) componente(s) diol en todos los policondensados o copolicondensados del ácido tereftálico o ácido naftalendicarboxílico contenidos en el componente poliéster, caracterizada porque a la composición de plástico para la preparación de esta(s) capa(s) (B) se añade al menos un fosfito, en la que "fosfito" significa un éster del ácido fosfónico con la estructura general  $P(OR)_3$ , en la que R representa restos de hidrocarburo alifáticos, aromáticos y/o cicloalifáticos, en la que los restos de hidrocarburo R pueden contener eventualmente aún heteroátomos y en la que los restos de hidrocarburo aromáticos pueden presentar otros sustituyentes.

30 En formas de realización preferentes, en el caso de la lámina de plástico de acuerdo con la invención se trata de una lámina de una capa – también designada como monolámina – que está constituida por la capa que contiene el componente poliéster modificado con ciclohexano-dimetanol-1,4. Para el componente poliéster modificado con ciclohexano-dimetanol-1,4 se tienen en cuenta los policondensados o copolicondensados del ácido tereftálico o ácido naftalendicarboxílico mencionados anteriormente para la estructura de capas de acuerdo con la invención.

35 La monolámina de acuerdo con la invención presenta a este respecto preferentemente un espesor de 20 a 300  $\mu\text{m}$ , de manera especialmente preferente de 30 a 200  $\mu\text{m}$ , de manera muy especialmente preferente de 40 a 150  $\mu\text{m}$ .

La monolámina de acuerdo con la invención puede presentar en formas de realización preferentes de la invención al menos un aditivo sensible al láser, teniéndose en cuenta para ello los aditivos sensibles al láser mencionados anteriormente ya para la estructura de capas de acuerdo con la invención.

40 Una monolámina de este tipo puede prepararse, por ejemplo, extruyéndose una composición de plástico que contiene el componente poliéster modificado con ciclohexano-dimetanol-1,4 para dar una lámina.

45 En otras formas de realización preferentes de la invención, en el caso de la lámina de plástico de acuerdo con la invención se trata de una lámina al menos de dos capas, que presenta adicionalmente a la capa (B) que contiene el componente poliéster modificado con ciclohexano-dimetanol-1,4 al menos otra capa (A) que contiene al menos un plástico termoplástico. En el caso de los plásticos termoplásticos puede tratarse a este respecto de los mencionados anteriormente ya para la estructura de capas de acuerdo con la invención. Las formas de realización especialmente preferentes de la lámina de plástico de acuerdo con la invención con al menos dos capas son aquellas láminas de plástico que presentan al menos una capa (A) que contiene al menos un plástico termoplástico y al menos dos capas (B) que contienen el componente poliéster modificado con ciclohexano-dimetanol-1,4, encontrándose al menos una capa (A) entre dos capas (B).

50 La lámina al menos de dos capas de acuerdo con la invención presenta a este respecto preferentemente un espesor total de 20  $\mu\text{m}$  a 850  $\mu\text{m}$ , de manera especialmente preferente en cada caso un espesor de 25  $\mu\text{m}$  a 700  $\mu\text{m}$ , de manera muy especialmente preferente en cada caso un espesor de 30  $\mu\text{m}$  a 500  $\mu\text{m}$ . Preferentemente presenta la capa o bien presentan las capas (B) un espesor de capa de 10  $\mu\text{m}$  a 300  $\mu\text{m}$ , de manera especialmente preferente en cada caso un espesor de 12,5  $\mu\text{m}$  a 200  $\mu\text{m}$ , de manera muy especialmente preferente de 15  $\mu\text{m}$  a 150  $\mu\text{m}$ . Preferentemente presenta la capa (A) un espesor de capa de 20  $\mu\text{m}$  a 750  $\mu\text{m}$ , de manera especialmente preferente

en cada caso un espesor de 50  $\mu\text{m}$  a 700  $\mu\text{m}$ , de manera muy especialmente preferente de 75  $\mu\text{m}$  a 650  $\mu\text{m}$ .

La lámina al menos de dos capas de acuerdo con la invención puede presentar en formas de realización preferentes de la invención al menos en una capa al menos un aditivo sensible al láser, en la que se tienen en cuenta para ello los aditivos sensibles al láser mencionados anteriormente ya para la estructura de capas de acuerdo con la invención. La lámina al menos de dos capas de acuerdo con la invención puede presentar al menos un aditivo sensible al láser en al menos una capa (A). Como alternativa puede presentar la lámina al menos de dos capas de acuerdo con la invención al menos un aditivo sensible al láser en la o al menos una de las capas (B). La lámina al menos de dos capas de acuerdo con la invención puede presentar también tanto en al menos una capa (A) como también en la o al menos una de las capas (B) al menos un aditivo sensible al láser.

5 La lámina al menos de dos capas de acuerdo con la invención puede contener en formas de realización preferentes de la invención en la o al menos una de las otras capas (A) como plástico termoplástico al menos un policarbonato o copolicarbonato o al menos un policondensado o copolicarbonato del ácido tereftálico o ácido naftalendicarboxílico.

10 Preferentemente puede estar la o al menos una de las otras capas (A) coloreada de blanco con pigmentos o cargada con cargas, es decir puede ser blanca o translúcida.

Las láminas de plástico al menos de dos capas pueden prepararse por ejemplo mediante co-extrusión o mediante laminación.

En la lámina de plástico de acuerdo con la invención – tanto las monoláminas como también la lámina al menos de dos capas – se añade a la composición de plástico para la preparación de la(s) capa(s) (B) al menos un fosfito.

20 En otras formas de realización muy especialmente preferentes de la lámina de plástico de acuerdo con la invención – tanto de las monoláminas como también de las láminas al menos de dos capas – contiene o contienen la capa o las capas (B) adicionalmente al menos un policarbonato o copolicarbonato a base de difenoles, estando contenidos el o los policarbonatos o copolicarbonatos preferentemente en una cantidad del 30 % en peso o inferior, de manera especialmente preferente del 0,1 % al 25 % en peso, de manera muy especialmente preferente del 0,5 % al 20 % en peso, con respecto al peso total de la composición de plástico de la respectiva capa. Como policarbonatos o copolicarbonatos se tienen en cuenta a este respecto los mencionados ya anteriormente para las estructuras de capas de acuerdo con la invención.

25

A continuación se mencionan formas de realización a modo de ejemplo de láminas de plástico.

**Monoláminas a modo de ejemplo:**

30 Lámina que contiene un componente poliéster que contiene al menos un policondensado o copolicarbonato del ácido tereftálico o ácido naftalendicarboxílico, preferentemente del ácido tereftálico, que contiene al menos una unidad de ciclohexano-dimetanol-1,4.

35 Lámina que contiene un componente poliéster que contiene al menos un policondensado o copolicarbonato del ácido tereftálico o ácido naftalendicarboxílico, preferentemente del ácido tereftálico, que contiene al menos una unidad de ciclohexano-dimetanol-1,4 y al menos un policarbonato o copolicarbonato a base de difenoles.

Lámina que contiene un componente poliéster que contiene al menos un policondensado o copolicarbonato del ácido tereftálico o ácido naftalendicarboxílico, preferentemente del ácido tereftálico, que contiene al menos una unidad de ciclohexano-dimetanol-1,4, al menos un policarbonato o copolicarbonato a base de difenoles y al menos un aditivo sensible al láser.

40 En las formas de realización a modo de ejemplo mencionadas anteriormente se añade a la composición de plástico para la preparación de la monolámina al menos un fosfito.

**Láminas de 2 capas a modo de ejemplo:**

45 Lámina que contiene una capa (B) con una composición de acuerdo con las monoláminas mencionadas anteriormente así como otra capa (A) que contiene al menos un policondensado o copolicarbonato del ácido tereftálico o ácido naftalendicarboxílico, preferentemente del ácido tereftálico, y/o al menos un policarbonato o copolicarbonato a base de difenoles.

50 Lámina que contiene una capa (B) con una composición de acuerdo con las monoláminas mencionadas anteriormente así como otra capa (A) que contiene al menos un policondensado o copolicarbonato del ácido tereftálico o ácido naftalendicarboxílico, preferentemente del ácido tereftálico, y/o al menos un policarbonato o copolicarbonato a base de difenoles, siendo la otra capa blanca o translúcida.

**Láminas de 3 capas a modo de ejemplo:**

5 Lámina que contiene dos capas (B) con una composición de acuerdo con las monoláminas mencionadas anteriormente así como otra capa (A) dispuesta entre estas dos capas (B), que contiene al menos un policondensado o copolicondensado del ácido tereftálico o ácido naftalendicarboxílico, preferentemente del ácido tereftálico, y/o al menos un policarbonato o copoliconarbonato a base de difenoles.

10 Lámina que contiene dos capas (B) con una composición de acuerdo con las monoláminas mencionadas anteriormente así como otra capa (A) dispuesta entre estas dos capas (B), que contiene al menos un policondensado o copolicondensado del ácido tereftálico o ácido naftalendicarboxílico, preferentemente del ácido tereftálico, y/o al menos un policarbonato o copoliconarbonato a base de difenoles, siendo la otra capa blanca o translúcida.

Adicionalmente para la preparación de la estructura de capas de acuerdo con la invención es adecuada la lámina de plástico de acuerdo con la invención entre otras cosas también ya incluso como lámina de aceptor de color en la impresión de difusión de tinta por transferencia térmica.

15 La estructura de capas de acuerdo con la invención o bien la lámina de plástico de acuerdo con la invención es adecuada además preferentemente para la fabricación de documentos de seguridad y o de valor.

Por tanto es objeto de la presente invención también un documento de seguridad y/o de valor que contiene al menos una estructura de capas de acuerdo con la invención, preferentemente que contiene una estructura de capas de acuerdo con la invención.

20 Preferentemente, en el caso del documento de seguridad y/o de valor de acuerdo con la invención se trata de un documento de identificación, preferentemente una tarjeta de identificación (tarjeta de identidad), tal como por ejemplo einen carné de identidad, pasaporte, carné de conducir, una tarjeta bancaria, tarjeta de crédito, tarjeta del seguro, otros carnés etc.

25 La(s) capa(s) que contiene(n) el componente poliéster modificado con ciclohexano-dimetanol-1,4 en la estructura de capas de acuerdo con la invención, en la lámina de plástico de acuerdo con la invención o en el documento de seguridad y/o de valor de acuerdo con la invención puede(n) imprimirse por medio de impresión de difusión de tinta por transferencia térmica. A este respecto se muestra una intensidad de color especialmente buena de la imagen de impresión a diferencia de otras composiciones de plástico de las capas de aceptor de color.

30 Por tanto es objeto de la presente invención también el uso de una estructura de capas de acuerdo con la invención, de una lámina de plástico de acuerdo con la invención o de un documento de seguridad y/o de valor de acuerdo con la invención para la impresión de la o al menos una de las capas que contienen un componente poliéster que contiene al menos un policondensado o copolicondensado del ácido tereftálico o ácido naftalendicarboxílico, en la que el componente poliéster contiene restos de ciclohexano-dimetanol-1,4 en una cantidad del 25 % al 75 % en mol con respecto a los restos del (de los) componente(s) diol en todos los poliésteres o copoliésteres contenidos en el componente poliéster, preferentemente con respecto a los restos del (de los) componente(s) diol en todos los policondensados o copolicondensados del ácido tereftálico o ácido naftalendicarboxílico contenidos en el componente poliéster, por medio de impresión de difusión de tinta por transferencia térmica.

35 La(s) capa(s) que contiene(n) el componente poliéster modificado con ciclohexano-dimetanol-1,4 en la estructura de capas de acuerdo con la invención, en la lámina de plástico de acuerdo con la invención o en el documento de seguridad y/o de valor de acuerdo con la invención presenta(n) a este respecto propiedades de absorbedor de color excelentes. En la impresión por medio de impresión de difusión de tinta por transferencia térmica se ha encontrado sorprendentemente que la tinta en esta(s) capa(s) penetra en una profundidad de más de 30  $\mu\text{m}$ , preferentemente incluso de más de 50  $\mu\text{m}$ , siempre que el espesor de capa de la respectiva capa supere los 30  $\mu\text{m}$ , preferentemente los 50  $\mu\text{m}$ . Por tanto puede ser ventajoso para la impresión por medio de impresión de difusión de tinta por transferencia térmica en formas de realización preferentes seleccionar un espesor de capa de la(s) capa(s) (B) en las estructuras de capas o bien documentos de seguridad y/o de valor de acuerdo con la invención o un espesor de capa de la(s) correspondiente(s) capa(s) en las láminas de plástico de acuerdo con la invención de al menos 30  $\mu\text{m}$ , preferentemente de al menos 50  $\mu\text{m}$ . Debido a ello puede mejorarse aún más la intensidad de color de la imagen de impresión en comparación con capas más delgadas.

40 Los siguientes ejemplos sirven para la explicación a modo de ejemplo de la invención sin embargo no son de acuerdo con las reivindicaciones.

50

**Ejemplos****Materias primas****Makrolon® 3108**

5 Makrolon® 3108 policarbonato de bisfenol A altamente viscoso amorfo, termoplástico con una MVR de 6 g/10 min según la norma ISO 1133 a 300 °C y 1,2 kg de la empresa Bayer MaterialScience AG

**APEC® 9379**

Copolícarbonato de trimetilciclohexilo (TMC)-bisfenol-bisfenol A APEC® 9379 con una MFR de 8 g/10 min según la norma ISO 1133 a 330 °C y 2,16 kg

**Plexiglas® 8N**

10 Plexiglas® 8N una masa moldeable de plástico termoplástico amorfo (PMMA), con una MFR de 3 g/10 min según la norma ISO 1133 a 230 °C y 3,8 kg de la empresa Röhm GmbH & Co. KG

**Tritan™ FX 100**

15 Tritan™ FX 100 es un copoliéster amorfo con una viscosidad inherente de 0,71 dl/g (medida en una mezcla 1:1 de fenol y tetracloroetano a 25 °C), de la empresa Eastman Chemical (contiene del 77 - 78 % en mol de restos de ciclohexanodimetanol-1,4 con respecto al componente diol)

**Eastar™ DN 001**

20 Como policondensado o copolicondensado del ácido tereftálico se usó un poliéster del ácido tereftálico compuesto del 54,9 % en peso de ácido tereftálico, el 9,3 % en peso (38 % en mol con respecto al componente diol) de etilenglicol y el 35,8 % en peso (62 % en mol con respecto al componente diol) de ciclohexanodimetanol-1,4, con una viscosidad inherente de 0,74 dl/g (medida en una mezcla 1:1 de fenol y tetracloroetano a 25 °C).

**Eastar™ PCT 13787**

Policondensado del ácido tereftálico compuesto del 53,5 % en peso (100 % en mol con respecto al componente diol) de ácido tereftálico, y el 46,5 % en peso (100 % en mol con respecto al componente diol) de ciclohexanodimetanol-1,4.

25 **Preparación o bien facilitación de las mezclas básicas (composiciones) para la preparación de las estructuras de capas**

**Ejemplo 1: Preparación de mezcla de una mezcla básica que contiene un plástico termoplástico y un pigmento blanco como carga**

30 La preparación de las mezclas básicas para la preparación de la capa que contiene un plástico termoplástico y un pigmento blanco como carga se realizó con una prensa extrusora de preparación de mezclas de doble husillo convencional (ZSK 32) a temperaturas de procesamiento habituales para policarbonato de 250 a 330 °C.

Se preparó una mezcla básica con la siguiente composición y a continuación se granuló:

- policarbonato Makrolon® 3108 de la empresa Bayer MaterialScience AG con una proporción del 85 % en peso
  - dióxido de titanio (Kronos® 2230 de la empresa Kronos Titan) como carga de pigmento blanco con una proporción del 15 % en peso.
- 35

**Preparación de las estructuras de capas:****Ejemplo 2: Preparación de láminas de extrusión**

La instalación usada para la preparación de la(s) lámina(s) coextruida(s) comprende:

- una prensa extrusora para la extrusión de la capa que contiene al menos un policarbonato con un husillo de 60 mm de diámetro (D) y una longitud de 33 D. El husillo presenta una zona de desgasificación;
  - una bomba de masa fundida;
  - una cabeza de desviación;
  - una boquilla de ranura ancha con 450 mm de anchura;
  - una calandria alisadora de tres rodillos con disposición de rodillos horizontal, pudiéndose desviar el tercer rodillo
- 40

+/- 45 ° con respecto a las horizontales;

- una vía de rodillos;
- medición de espesor
- un dispositivo para la aplicación en los dos lados de la lámina protectora;

- 5
- un dispositivo de retirada;
  - una estación de enrollamiento.

10 El granulado se transportó desde la secadora hacia el embudo de la prensa extrusora. En el sistema de plastificación de cilindros/husillos de la prensa extrusora se realizó la fusión y el transporte del material. Desde la boquilla de ranura ancha accedió la masa fundida a la calandria alisadora. En la calandria alisadora (constituida por tres rodillos) se realizó la conformación final y el enfriamiento de la lámina. Para la estampación de las superficies se usaron un rodillo de acero estructurado (6° lado) y un rodillo de caucho de silicona estructurado (2° lado). El rodillo de caucho usado para la estructuración de la superficie de láminas se ha divulgado en el documento US-4 368 240 de la empresa Nauta Roll Corporation. A continuación se transportó la lámina por una salida y después se realizó el enrollamiento de la lámina.

15 De esto se extruyeron láminas con dos lados estructurados con un espesor de capa de 85 µm. Ha de prestarse atención a que los ejemplos 7 y 8 en la siguiente tabla tampoco son de acuerdo con las reivindicaciones.

	Formulación	Temperatura de fusión
Ejemplo 2 (no de acuerdo con la invención)	Makrolon® 3108	300 °C
Ejemplo 3 (no de acuerdo con la invención)	APEC® 9379	320 °C
Ejemplo 4 (no de acuerdo con la invención)	Plexiglas® 8N	230 °C
Ejemplo 5 (no de acuerdo con la invención)	Tritan™ FX 100 (contiene del 77 - 78 % en mol de restos de ciclohexanodimetanol-1,4 con respecto al componente diol)	230 °C
Ejemplo 6 (no de acuerdo con la invención)	Eastar™ PCT 13787 (contiene el 100 % en mol de restos de ciclohexanodimetanol-1,4 con respecto al componente diol)	275 °C
Ejemplo 7 (de acuerdo con la invención)	Eastar™ DN 001 (contiene el 62 % en mol de restos de ciclohexanodimetanol-1,4 con respecto al componente diol)	250 °C
Ejemplo 8 (de acuerdo con la invención)	Combinación del 33 % de Eastar™ PCT 13787 + el 67 % de Eastar™ DN 001 (contiene en total el 74 % en mol de restos de ciclohexanodimetanol-1,4 con respecto al (a los) componente(s) diol)	260 °C
Ejemplo 9 (no de acuerdo con la invención)	Combinación del 50 % de Eastar™ PCT 13787 + el 50 % de Eastar™ DN 001 (contiene en total el 81 % en mol de restos de ciclohexanodimetanol-1,4 con respecto al (a los) componente(s) diol)	270 °C

**Ejemplo 10: Preparación de documentos de identificación (tarjetas de identidad) que no pueden tratarse con láser, que pueden imprimirse por medio de impresión de difusión de tinta por transferencia térmica**

20 a) Preparación de un producto prelamado:

Lámina 1-1: lámina cargada de blanco

Se preparó una lámina de policarbonato de espesor 125 µm a base de policarbonato Makrolon 3108® de Bayer



MaterialScience AG y dióxido de titanio (Kronos® 2230 de la empresa Kronos Titan) como carga de pigmento blanco a partir de la mezcla básica del ejemplo 1 a una temperatura de masa de aprox. 280 °C por medio de extrusión.

Lámina 1-2: lámina cargada de blanco

Se preparó una lámina con la misma composición que la lámina 1-1 de espesor 400 µm.

5 A partir de las láminas mencionadas anteriormente se laminó, tal como se describe a continuación, una estructura de capas en forma de un denominado producto prelamado:

capa (1): lámina 1-1; 125 µm

capa (2): lámina 1-2; 400 µm

capa (3): lámina 1-1; 125 µm

10 En la estructura de ensayo anterior se usaron las capas (1) y (3) para garantizar un espesor de capa total comparable de la tarjeta laminada (véase la norma ISO IEC 7810:2003). Se seleccionó una estructura de capas simétrica de la tarjeta para evitar una deformación de la tarjeta.

Para ello se formó a partir de las láminas en cada caso un apilamiento en el orden mencionado anteriormente y la laminación se realizó en una prensa de laminación de la empresa Bürkle con los siguientes parámetros:

- 15
- calentamiento previo de la prensa hasta 175 °C
  - prensado durante 8 minutos con una presión de 500 kPa
  - prensado durante 2 minutos con una presión de 8000 kPa
  - enfriamiento de la prensa hasta 38 °C y apertura de la prensa.

**b) Preparación de una tarjeta de identidad**

20 Sobre el producto prelamado así preparado se aplicaron por laminación láminas del ejemplo 4 a 9 en las siguientes condiciones:

capa (1): láminas del ejemplo 4 a 9, 85 µm

capa (2): producto prelamado

capa (3): láminas del ejemplo 4 a 9, 85 µm

25 Para ello se formó a partir de las láminas en cada caso un apilamiento en el orden mencionado anteriormente y la laminación se realizó en una prensa de laminación de la empresa Bürkle con los siguientes parámetros:

- calentamiento previo de la prensa hasta 155 °C
  - prensado durante 8 minutos con una presión de 500 kPa
  - prensado durante 2 minutos con una presión de 8000 kPa
- 30 - enfriamiento de la prensa hasta 38 °C y apertura de la prensa.

Sobre el producto prelamado así preparado se aplicaron por laminación láminas del ejemplo 2 a 3 en las siguientes condiciones:

capa (1): láminas del ejemplo 2 a 3, 85 µm

capa (2): producto prelamado

35 capa (3): láminas del ejemplo 2 a 3, 85 µm

Para ello se formó a partir de las láminas en cada caso un apilamiento en el orden mencionado anteriormente y la laminación se realizó en una prensa de laminación de la empresa Bürkle con los siguientes parámetros:

- calentamiento previo de la prensa hasta 190 °C
  - prensado durante 8 minutos con una presión de 500 kPa
- 40 - prensado durante 2 minutos con una presión de 8000 kPa

- enfriamiento de la prensa hasta 38 °C y apertura de la prensa.

**Ejemplo 11: Impresión de las tarjetas de identidad del ejemplo 10 con impresión de difusión de tinta por transferencia térmica (impresión D2T2)**

- 5 Sobre las tarjetas de identidad del ejemplo 10 se realizaron ensayos de impresión en una instalación de la empresa Nisca PR 5310 con los siguientes parámetros:

Modo de impresión: impresión de 4 colores,

Banda de color: YMCKO02

Resolución: 300 dpi (11,8 puntos/mm)

Impresión por toda la superficie de una imagen de color

- 10 Los resultados mostraron que el contraste, y con ello la nitidez de la imagen, así como la intensidad de color de las imágenes de color introducidas por medio de impresión D2T2 en las tarjetas de identidad que contienen las estructuras de capas de acuerdo con la invención eran claramente más altas que en la tarjeta de identidad de los ejemplos de comparación 2 a 6 y 9. No solo las partes de color de la impresión, sino también las partes negras de la impresión mostraban el contraste claramente mejor y la intensidad de color claramente mejor en las tarjetas de identidad que contienen las estructuras de capas de acuerdo con la invención de los ejemplos 7 y 8. Los pasajes impresos en negro en la tarjeta de identidad de los ejemplos no de acuerdo con la invención 2 a 6 y 9 eran únicamente grises, mientras que estos pasajes en las tarjetas de identidad de los ejemplos 7 y 8 eran negros intensos. Los pasajes de color en las tarjetas de identidad de los ejemplos 7 y 8 mostraban un brillo de color y una intensidad de color claramente más altos a diferencia de los colores significativamente más pálidos en la tarjeta de identidad de los ejemplos 3, 5, 6 y 9. La imagen presentaba además en las tarjetas de identidad de los ejemplos 7 y 8 una alta nitidez de imagen, mientras que en las tarjetas de identidad de los ejemplos 2 a 6 no era nítida.
- 15
- 20

## REIVINDICACIONES

## 1. Estructura de capas que contiene

- al menos una capa (A) que contiene al menos un plástico termoplástico y
- al menos una capa (B) que contiene un componente poliéster que contiene al menos un policondensado o un copolicondensado del ácido tereftálico o del ácido naftalendicarboxílico,

en la que el componente poliéster presenta restos de ciclohexano-dimetanol-1,4 en una cantidad del 25 % al 75 % en moles con respecto a los restos del (de los) componente(s) diol en todos los poliésteres o los copoliésteres contenidos en el componente poliéster, **caracterizada porque** a la composición de plástico para la preparación de la(s) capa(s) (B) se añade al menos un fosfito, en la donde "fosfito" significa un éster del ácido fosfónico con la estructura general  $P(OR)_3$ , en la que R representa restos de hidrocarburo alifáticos, aromáticos y/o cicloalifáticos, en la donde los restos de hidrocarburo R pueden aun contener eventualmente heteroátomos y en donde los restos de hidrocarburo aromáticos pueden presentar otros sustituyentes.

2. Estructura de capas de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** el componente poliéster presenta en total restos de ciclohexano-dimetanol-1,4 en una cantidad del 30 % al 75 % en moles, de manera especialmente preferente del 40 % al 75 % en moles, de manera muy especialmente preferente del 50 % al 75 % en moles, con respecto a los restos del (de los) componente(s) diol en todos los poliésteres o los copoliésteres contenidos en el componente poliéster, preferentemente con respecto a los restos del (de los) componente(s) diol en todos los policondensados o los copolicondensados del ácido tereftálico o del ácido naftalendicarboxílico contenidos en el componente poliéster.

3. Estructura de capas de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizada porque** el componente poliéster contiene uno o varios policondensados o copolicondensados del ácido tereftálico o del ácido naftalendicarboxílico que contienen unidades de ciclohexano-dimetanol-1,4, que como otros restos de uno de varios componentes diol contienen aquéllos de etilenglicol y/o butanodiol-1,4, eventualmente en mezcla con poli(ciclohexano-dimetanol-1,4)-tereftalato y/o poli(ciclohexano-dimetanol-1,4)-naftalato.

4. Estructura de capas de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada porque** la capa (A) contiene al menos un plástico termoplástico seleccionado de policarbonatos o copolicarbonatos a base de difenoles, poli- o copoliacrilatos y poli- o copolimetacrilatos, polímeros o copolímeros con estireno, poliuretanos termoplásticos transparentes, poliolefinas y policondensados o copolicondensados del ácido tereftálico o del ácido naftalendicarboxílico, preferentemente al menos un policarbonato o un copolicarbonato a base de difenoles.

5. Estructura de capas de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada porque** en el caso de la capa (A) se trata de una capa blanca o translúcida.

6. Estructura de capas de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada porque** la capa (A) se encuentra entre dos capas (B).

7. Estructura de capas de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada porque** presenta entre la capa (A) y la o las capas (B) al menos otra capa que contiene al menos un plástico termoplástico.

8. Estructura de capas de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada porque** el fosfito es un fosfito que contiene grupos oxetano.

9. Procedimiento para la preparación de una estructura de capas de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado porque** se unen entre sí distintas láminas de plástico por medio de laminación o se prepara la estructura de capas por medio de co-extrusión.

10. Documento de seguridad y/o de valor, **caracterizado porque** contiene una estructura de capas de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 8.

11. Documento de seguridad y/o de valor de acuerdo con la reivindicación 10, **caracterizado porque** se trata a este respecto de un documento de identificación, preferentemente de una tarjeta de identidad.

12. Uso de una estructura de capas de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 8 o de un documento de seguridad y/o de valor de acuerdo con las reivindicaciones 10 u 11 para la impresión de la o al menos una de las capas (B) por medio de impresión de difusión de tinta por transferencia térmica.

13. Lámina de plástico de una capa o de múltiples capas que contiene al menos una capa que contiene un componente poliéster que contiene al menos un policondensado o un copolicondensado del ácido tereftálico o del ácido naftalendicarboxílico, **caracterizada porque** el componente poliéster presenta restos de ciclohexano-dimetanol-1,4 en una cantidad del 25 % al 75 % en moles con respecto a los restos del (de los) componente(s) diol en todos los poliésteres o los copoliésteres contenidos en el componente poliéster, **caracterizada porque** a la composición de plástico para la preparación de la al menos una capa se añade al menos un fosfito, en donde "fosfito" significa un éster del ácido fosfónico con la estructura general  $P(OR)_3$ , en la que R representa restos de

hidrocarburo alifáticos, aromáticos y/o cicloalifáticos, en la que los restos de hidrocarburo R pueden contener eventualmente aun heteroátomos y en la que los restos de hidrocarburo aromáticos pueden presentar otros sustituyentes.

5 14. Lámina de plástico de acuerdo con la reivindicación 13, **caracterizada porque** presenta al menos otra capa que contiene al menos un plástico termoplástico.

10 15. Lámina de plástico de acuerdo con las reivindicaciones 13 o 14, **caracterizada porque** presenta al menos una capa (A) que contiene al menos un plástico termoplástico y al menos dos capas (B) que contienen un componente poliéster que contiene al menos un policondensado o un copolicondensado del ácido tereftálico o del ácido naftalendicarboxílico, en donde el componente poliéster presenta restos de ciclohexano-dimetanol-1,4 en una cantidad del 25 % al 75 % en moles con respecto a los restos del (de los) componente(s) diol en todos los poliésteres o copoliésteres contenidos en el componente poliéster, en donde se encuentra al menos una capa (A) entre dos capas (B).