

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 543 592**

51 Int. Cl.:

B32B 27/30 (2006.01)

B32B 27/40 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.03.2007 E 07712524 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.05.2015 EP 2032360**

54 Título: **Material compuesto transparente formado a base de materiales sintéticos**

30 Prioridad:

26.06.2006 DE 102006029613

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

20.08.2015

73 Titular/es:

**EVONIK RÖHM GMBH (100.0%)
KIRSCHENALLEE
64293 DARMSTADT, DE**

72 Inventor/es:

**HÖSS, WERNER;
ZIETEK, MICHAEL;
ENDERS, MICHAEL;
EBERLE, CHRISTIAN;
SCHRÖBEL, SVEN;
ALBRECHT, KLAUS;
BLASS, RUDOLF;
SCHULTES, KLAUS y
SCHMIDT, ARNE**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 543 592 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Material compuesto transparente formado a base de materiales sintéticos

Objeto del invento

5 Es objeto del invento un material compuesto formado a base de materiales sintéticos. El material compuesto se compone por ejemplo de tres capas, estando hechas las dos capas exteriores a base de un poli(metacrilato de metilo) (PMMA) y estando hecha la capa situada en el interior a base de un poliuretano termoplástico (TPU). El material compuesto formado a base de materiales sintéticos soporta el ensayo de caída de bola de la norma ECE R43 (anexo 3, 2) y dispone de unas propiedades acústicas mejoradas en comparación con las de unos clásicos materiales compuestos que están constituidos formado a base de materiales sintéticos con las mismas dimensiones.

10 Estado de la técnica

15 El documento de patente europea EP 1 577 084 (de KRD Coatings GmbH) describe una luna de un material compuesto formado a base de materiales sintéticos para el acristalamiento de vehículos automóviles, con un lado interior y un lado exterior, estando hecho el lado interior a base de un policarbonato (PC) y el lado exterior a base de un poli(met)acrilato (PMMA). La capa intermedia, pensada para la absorción de las diferentes dilataciones térmicas de los materiales sintéticos PC y PMMA, se compone de un poliuretano termoplástico (TPU). Faltan datos acerca de la resistencia mecánica.

20 El documento de solicitud de patente internacional WO 02/47908 (de VTEC Technologies) describe un elemento de acristalamiento hecho a base de tres capas, una capa se compone de un PMMA, la capa intermedia se compone de un poliuretano (PU) o de un poli(vinilbutiral) (PVB), y la otra capa se compone de un PC. Los lados exteriores del elemento de acristalamiento están revestidos de un modo resistente a los arañazos. Faltan datos acerca de la resistencia mecánica o de las demás propiedades mecánicas del elemento de acristalamiento, excepto unos datos acerca de la resistencia a los arañazos.

25 El documento WO 96/13137 (de Decoma International) describe un elemento de acristalamiento para vehículos automóviles, en el que están integrados unos elementos de calefacción, tal como por ejemplo en lunas traseras de vehículos automóviles. Faltan datos acerca de la resistencia mecánica.

Misión

30 Unos acristalamientos de una sola capa que estuviesen constituidos a base de un PC, incluso sin ninguna capa de TPU o PMMA, satisfarían en principio los requisitos mecánicos de la norma ECE R43. No obstante, estas lunas deben de ser provistas de una capa resistente a los arañazos y de protección contra los rayos UV (ultravioletas). Condicionado por la producción se llega en este caso a unas muy altas tasas de rechazos, lo cual es muy antieconómico. Además, un barniz protector contra los rayos UV y un barniz resistente a los arañazos se aplican en común en una capa sobre el PC, lo cual a su vez disminuye la resistencia a los arañazos del sistema. Como solución para este problema se describen unos sistemas, en los cuales el PC es refinado con una capa de cubierta hecha a base de un PMMA protegido contra los rayos UV. Como capa de unión sirve en este caso una capa hecha a base de un TPU o un PVB, que cumple en lo esencial la misión de producir una adherencia entre las capas de PC y de PMMA. Además, la capa de TPU tiene en estos sistemas la función de compensar, mediante su alta elasticidad, las diferentes dilataciones longitudinales de los dos materiales (PC y PMMA). Adicionalmente una tal capa ofrece también la posibilidad de integrar unos alambres calefactores para los sistemas de calefacción de las lunas traseras. Unas lunas hechas puramente de un PMMA no soportan el ensayo de caída de bola.

40 Una misión del invento es la de poner a disposición un material compuesto transparente que esté formado a base de materiales sintéticos y que soporte el ensayo de caída de bola de la norma ECE R43 (anexo 3, 2) y que disponga de unas propiedades acústicas mejoradas en comparación con las de unos materiales compuestos clásicos que están formados a base de materiales sintéticos con las mismas dimensiones.

Solución al problema

45 El material compuesto formado de materiales sintéticos conforme al invento se compone de por lo menos tres capas que están hechas a base de unos materiales sintéticos, estando hechas las dos capas exteriores (1) y (2) a base de un poli(metacrilato de metilo) (PMMA) transparente y estando hecha la capa situada en el interior a base de un poliuretano termoplástico (TPU) (3). (véase la Figura 1)

50 Los espesores de capa de (1) y (2) están situados en unos intervalos de 0,5 a 6 mm, de manera preferida en el de 1 mm a 3 mm, y el de (3) está situado en el intervalo de 0,5-5 mm, de manera preferida en el de 0,5-1,5 mm. Los espesores de capa de (1) y (2) pueden ser iguales o diferentes. De manera preferida, el lado exterior del material

compuesto formado a base de materiales sintéticos está ejecutado más grueso que el lado interior del material compuesto formado a base de materiales sintéticos.

5 En principio se puede también concebir el recurso de producir el material en una variante teñida en su masa, no transparente, y utilizarlo como piezas constructivas adosadas a carrocerías. Las dos capas exteriores (1) y (2), que están hechas a base de un poli(metacrilato de metilo) (PMMA) transparente, pueden estar construidas propiamente de nuevo eventualmente a base de un material compuesto formado a base de por lo menos dos capas que están hechas a base de un PMMA.

10 Además, las capas (1) y (2) pueden estar hechas a base de unas mezclas preparadas (en inglés blends) de un PMMA y de un TPU, o de un PMMA y de un copolímero de estireno y acrilonitrilo (SAN), de unas mezclas preparadas de un PMMA y de un PMMA que ha sido modificado para ser tenaz a los golpes. De un poli(metacrilato de metilo) (PMMA), un PMMA que ha sido modificado para ser tenaz a los golpes (sz-PMMA), unas mezclas preparadas de un PMMA o de un sz-PMMA y unos polímeros fluorados, p.ej. un poli(fluoruro de vinilideno) (PVDF), pudiendo estar situada la relación de mezclado entre el PMMA o el sz-PMMA y el PVDF p.ej. entre 10 : 90 y 90 : 10 partes en peso.

15 El material compuesto puede ser equipado también eventualmente con una capa resistente a los arañazos y con otras capas funcionales.

20 Las dos capas exteriores (1) y (2) que están constituidas a base de un poli(metacrilato de metilo) (PMMA) transparente pueden ser provistas de unos agentes absorbentes de los rayos UV, de unos agentes estabilizadores frente a los rayos UV, de unos pigmentos reflectores de los rayos infrarrojos (IR) y de unos aditivos, o de unas mezclas de éstos.

Las ventajas del invento consisten en que el sistema de material compuesto de PMMA / TPU / PMMA

- 25
 - soporta sin ninguna capa de policarbonato los requisitos mecánicos de la norma ECE R43, en particular el ensayo de caída de bola.
 - dispone de unas propiedades acústicas mejoradas en comparación con las de una luna de material sintético de una sola capa que tiene unas dimensiones comparables.
 - a diferencia de unos sistemas de materiales compuestos de PC no debe de ser equipado con una capa combinada resistente a los rayos UV y a los arañazos.
 - a diferencia de unas variantes de PMMA tenaces a los golpes, tampoco se enturbia a una temperatura creciente o decreciente.
- 30
 - en comparación con un PC, dispone de un mejor módulo E (de una mejor rigidez) y
 - en comparación con unos materiales compuestos de PC / TPU / PMMA no aparecen problemas de ningún tipo con las tensiones internas (que son provocadas por los diferentes coeficientes de dilatación longitudinal).

Producción del material compuesto

35 Variante 1:

40 La luna de material compuesto se obtuvo mediante un prensado en caliente de (1) un PLEXIGLAS® XT 20700 de 300 x 300 x 2 mm transparente, de (3) una lámina de un TPU (Krystalflex PE 429 o PE 501, de la entidad Huntsman) de 300 x 300 x 1 mm y de (2) un PLEXIGLAS® XT 20700 de 300 x 300 x 2 mm. La temperatura de la prensa estaba situada entre 80°C y 140°C, el período de tiempo de calefacción duraba entre 30 y 60 segundos, la presión estaba situada entre 10 y 100 KN y se usó durante 20 - 60 segundos. Los tipos de PLEXIGLAS® XT son presentados en el comercio por la entidad Rohm GmbH.

Variante 2

45 Puede concebirse también producir el material compuesto mediante un procedimiento de moldeo por inyección de 3 componentes. En el presente caso, es posible imprimir una lámina de PLEXIGLAS® con una decoración y a continuación inyectar por detrás de ella un TPU y un PMMA.

Variante 3

Además es posible producir el cuerpo moldeado de material sintético conforme al invento inyectando un PMMA (2) detrás de un estratificado hecho a base de lámina o placa de un PMMA (1) y de una lámina de un TPU (3).

Los materiales utilizados

El PMMA

Un material sintético preferido para el material compuesto formado a base de materiales sintéticos comprende unos poli(met)acrilatos. Estos polímeros se obtienen por lo general mediante una polimerización catalizada por radicales de unas mezclas que contienen los (met)acrilatos. La expresión "(met)acrilatos" abarca los metacrilatos y los acrilatos así como unas mezclas de ambos tipos.

Estos monómeros son ampliamente conocidos. A éstos pertenecen, entre otros, unos (met)acrilatos que se derivan de unos alcoholes saturados, tales como por ejemplo el acrilato de metilo, un (met)acrilato de etilo, un (met)acrilato de propilo, un (met)acrilato de n-butilo, un (met)acrilato de terc.-butilo, un (met)acrilato de pentilo y un (met)acrilato de 2-etil-hexilo; unos (met)acrilatos que se derivan de unos alcoholes insaturados, tales como p.ej. un (met)acrilato de oleílo, un (met)acrilato de 2-propinilo, un (met)acrilato de alilo, un (met)acrilato de vinilo; unos (met)acrilatos de arilo, tales como un (met)acrilato de bencilo o un (met)acrilato de fenilo, estando los radicales arilo en cada caso sin sustituir o pudiendo estar sustituidos hasta cuatro veces; unos (met)acrilatos de cicloalquilo, tales como un (met)acrilato de 3-vinil-ciclohexilo, un (met)acrilato de bornilo; unos (met)acrilatos de hidroxil-alquilo, tal como un (met)acrilato de 3-hidroxi-propilo, un (met)acrilato de 3,4-dihidroxi-butilo, un (met)acrilato de 2-hidroxi-etilo, un (met)acrilato de 2-hidroxi-propilo; unos di(met)acrilatos de glicoles, tales como un (met)acrilato de 1,4-butanodiol, unos (met)acrilatos de éter-alcoholes, tales como un (met)acrilato de tetrahidrofurfurilo, un (met)acrilato de viniloxietoxietilo; unas amidas y unos nitrilos de los ácidos (met)acrílicos, tales como una N-(3-dimetilamino-propil)-(met)acrilamida, una N-(diethylfosono)(met)acrilamida, el 1-metacriloilamido-2-metil-2-propanol; unos (met)acrilatos que contienen azufre, tales como un (met)acrilato de etilsulfinitilo, un (met)acrilato de 4-tiocianato-butilo, un (met)acrilato de etilsulfoniletilo, un (met)acrilato de tiocianatometilo, un (met)acrilato de metilsulfinitilmetilo, un sulfuro de bis((met)acriloiloxietilo), unos (met)acrilatos multivalentes, tales como un tri(met)acrilato de trimetilolpropano.

De acuerdo con un aspecto preferido del presente invento, estas mezclas contienen por lo menos 40 % en peso, de manera preferida por lo menos 60 % en peso y de manera especialmente preferida por lo menos 80 % en peso, referido al peso de los monómeros, del metacrilato de metilo.

Junto a los (met)acrilatos que precedentemente se han expuesto, las composiciones que se han de polimerizar pueden contener también otros monómeros insaturados, que sean copolimerizables con el metacrilato de metilo y con los (met)acrilatos que se han mencionado con anterioridad.

A estos monómeros pertenecen, entre otros, unos 1-alquenos, tales como el hexeno-1 y el hepteno-1; unos alquenos ramificados, tales como por ejemplo el vinilciclohexano, el 3,3-dimetil-1-propeno, el 3-metil-1-diisobutileno, el 4-metilpenteno-1; el acrilonitrilo; unos ésteres vinílicos, tales como el acetato de vinilo; el estireno, unos estirenos sustituidos con un sustituyente alquílico en la cadena lateral, tales como p.ej. el α -metil-estireno y el α -etil-estireno, unos estirenos sustituidos con un sustituyente alquílico situado junto al anillo, tal como el vinil-tolueno y el p-metil-estireno, unos estirenos halogenados, tales como por ejemplo los monocloroestirenos, dicloroestirenos, tribromoestirenos y tetrabromoestirenos; unos compuestos vinílicos heterocíclicos, tales como la 2-vinil-piridina, la 3-vinil-piridina, la 2-metil-5-vinil-piridina, la 3-etil-4-vinil-piridina, la 2,3-dimetil-5-vinil-piridina, la vinil-pirimidina, la vinil-piperidina, el 9-vinil-carbazol, el 3-vinil-carbazol, el 4-vinil-carbazol, el 1-vinil-imidazol, el 2-metil-1-vinil-imidazol, la N-vinil-pirrolidona, la 2-vinil-pirrolidona, la N-vinil-pirrolidina, la 3-vinil-pirrolidina, la N-vinil-caprolactama, la N-vinil-butirolactama, el vinil-oxolano, el vinil-furano, el vinil-tiofeno, el vinil-tiolano, los vinil-tiazoles y los vinil-tiazoles hidrogenados, los vinil-oxazoles y los vinil-oxazoles hidrogenados; unos vinil- e isoprenil-éteres; unos derivados de ácido maleico, tales como por ejemplo el anhídrido de ácido maleico, el anhídrido de ácido metil-maleico, la maleinimida, la metil-maleinimida; y unos dienos tales como por ejemplo un divinilbenceno.

Por lo general estos comonómeros se emplean en una proporción de 0 % en peso a 60 % en peso, de manera preferida de 0 % en peso a 40 % en peso y de manera especialmente preferida de 0 % en peso a 20 % en peso, referida al peso de los monómeros, pudiendo los compuestos ser utilizados individualmente o en forma de una mezcla.

La polimerización se inicia por lo general con unos conocidos agentes iniciadores por radicales. A los agentes iniciadores preferidos pertenecen, entre otros, los agentes iniciadores azoicos ampliamente conocidos en el mundo especializado, tales como el AIBN y el 1,1-azobisciclohexanocarbonitrilo, así como unos compuestos peroxídicos, tales como el peróxido de metil-etil-cetona, el peróxido de acetyl-acetona, el peróxido de dilaurilo, el 2-etil-hexanoato de terc.-butilo, un peróxido de cetona, el peróxido de metil-isobutil-cetona, el peróxido de ciclohexanona, el peróxido de dibenzoílo, el peroxibenzoato de terc.-butilo, el peroxi-isopropil-carbonato de terc.-butilo, el 2,5-bis(2-etil-hexanoíloperoxi)-2,5-dimetil-hexano, el peroxi-2-etil-hexanoato de terc.-butilo, el peroxi-3,5,5-trimetil-hexanoato de terc.-butilo, el peróxido de dicumilo, el 1,1-bis(terc.-butil-peroxi)ciclohexano, el 1,1-bis(terc.-butil-peroxi)-3,3,5-trimetil-ciclohexano, el hidroperóxido de cumilo, el hidroperóxido de terc.-butilo, el peroxidicarbonato de bis(4-terc.-butil-ciclohexilo), y unos agentes iniciadores por UV, tales como la 1,2-difenil-2,2-dimetoxi-etanona, unas mezclas de dos

o más de los compuestos antes mencionados entre sí, así como unas mezclas de los compuestos antes mencionados con unos compuestos que no se han mencionado, que asimismo pueden formar radicales.

Estos compuestos se emplean con frecuencia en una proporción de 0,01 % en peso a 10 % en peso, de manera de 0,5 % en peso a 3 % en peso, referida al peso de los monómeros.

- 5 Los polímeros que se han mencionado con anterioridad se pueden utilizar individualmente o en forma de una mezcla.

Las planchas de materiales sintéticos conformes al invento se pueden producir por ejemplo a partir de unas masas de moldeo de los polímeros que se han mencionado con anterioridad. En este caso se emplean por lo general unos procedimientos de conformación termoplásticos, tales como una extrusión o un moldeo por inyección.

- 10 La media ponderada del peso molecular M_w de los homo- y/o copolímeros, que se han de utilizar conforme al invento como masa de moldeo para la producción de las planchas de materiales sintéticos, puede fluctuar dentro de amplios intervalos, siendo sintonizado el peso molecular usualmente sobre la base de la finalidad de uso y del modo de elaboración de la masa de moldeo. Por lo general, sin embargo, ella está situada en el intervalo comprendido entre 20.000 y 1.000.000 g/mol, de manera preferida entre 50.000 y 500.000 g/mol y de manera especialmente preferida entre 80.000 y 300.000 g/mol, sin que con ello deba de efectuarse ninguna restricción.

Unas masas de moldeo especialmente preferidas, que comprenden unos poli(met)acrilatos, son obtenibles comercialmente bajo el nombre comercial PLEXIGLAS® XT de la entidad Röhm GmbH.

- 20 De manera especialmente preferida las planchas de materiales sintéticos comprenden por lo menos 80 % en peso, en particular por lo menos 90 % en peso, referido al peso total de la plancha, de unos poli(met)acrilatos. De manera especialmente preferida, las planchas de material sintético se componen de un poli(metacrilato de metilo), pudiendo contener el poli(metacrilato de metilo) unos aditivos usuales. Tales planchas de materiales sintéticos que están hechas a base de un poli(metacrilato de metilo) son obtenibles, entre otras entidades, de la entidad Röhm GmbH bajo la denominación comercial PLEXIGLAS® XT.

- 25 Por lo demás, las planchas de materiales sintéticos se pueden producir mediante unos procedimientos que usan cámaras de moldeo por colada. En estos casos, por ejemplo, unas apropiadas mezclas de resinas acrílicas se añaden a un molde y se polimerizan. Unas planchas producidas de tal manera son obtenibles comercialmente de la entidad Röhm GmbH bajo la denominación comercial PLEXIGLAS® GS.

Materiales aditivos

- 30 Por lo demás, las masas de moldeo que se han de utilizar para las producciones de las planchas de materiales sintéticos, así como las resinas acrílicas, pueden contener unos usuales materiales aditivos de cualquier tipo. A ellos pertenecen entre otros, agentes antiestáticos, agentes antioxidantes, agentes de desmoldeo, agentes ignífugantes, agentes lubricantes, colorantes, agentes mejoradores de la fluidez, materiales de carga, agentes estabilizadores frente a la luz y unos compuestos orgánicos de fósforo tales como unos fosfitos o fosfonatos, unos pigmentos, unos agentes protectores contra la descomposición causada por la exposición a la intemperie y unos agentes plastificantes. Sin embargo, la proporción de los materiales aditivos está restringida a la propia finalidad de uso.

- 40 Estas planchas pueden ser transparentes o estar teñidas en su masa. Una tinción de las planchas se puede conseguir, por ejemplo, mediante unos colorantes o pigmentos. De modo correspondiente, se pueden combinar unas con otras, de acuerdo con el procedimiento del presente invento, unas arbitrarias planchas de materiales sintéticos. Por ejemplo, se pueden combinar unas planchas de PLEXIGLAS® XT con unas planchas de PLEXIGLAS® GS y/o unas planchas de PLEXIGLAS® GS con unas planchas de PLEXIGLAS® SZ y/o unas planchas de PLEXIGLAS® LSW con unas planchas de PLEXIGLAS® XT, pudiendo ser unidas entre ellas una plancha incolora con una plancha teñida o dos planchas incoloras o dos planchas teñidas.

Polímeros fluorados

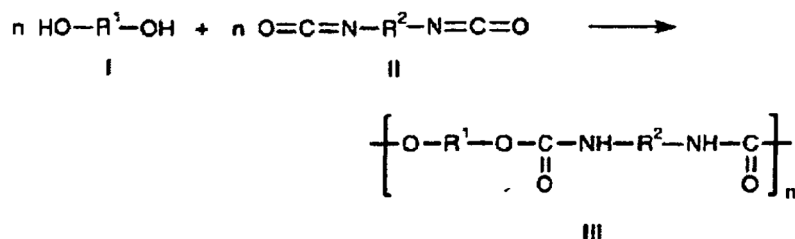
- 45 Por el concepto de polímeros fluorados han de entenderse, en el marco del presente invento, unos polímeros que se pueden obtener mediante una polimerización por radicales de unos monómeros olefinicamente insaturados, junto a cuyo doble enlace se encuentra situado por lo menos un sustituyente fluorado. En este contexto están incluidos también unos copolímeros. Estos copolímeros, junto a uno o varios monómeros que contienen flúor, pueden contener otros monómeros, que sean copolimerizables con estos monómeros que contienen flúor.

- 50 A los monómeros que contienen flúor pertenecen, entre otros, el clorotrifluoroetileno, el ácido fluorovinilsulfónico, el hexafluoroisobutileno, el hexafluoropropileno, el perfluorovinilmetiléter, el tetrafluoroetileno, el fluoruro de vinilo y el fluoruro de vinilideno. Entre éstos es especialmente preferido el fluoruro de vinilideno.

Un poliuretano termoplástico

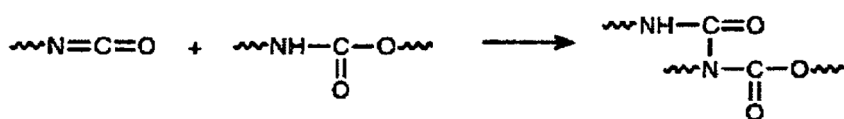
Como un poliuretano termoplástico se utiliza un producto que contiene unidades de compuestos alifáticos o aromáticos.

- 5 Los poliuretanos (PUR) son unos polímeros, en cuyas macromoléculas las unidades de repetición están unidas mediante unas agrupaciones de uretanos -NH-CO-O-. Los poliuretanos se obtienen lo general mediante una reacción de poliadición a partir de unos alcoholes e isocianatos de valencia dos o más alta, según la ecuación

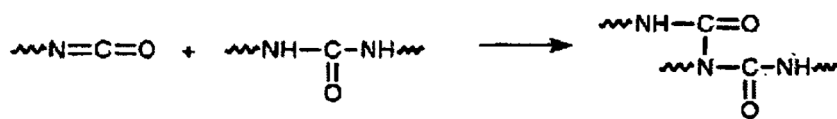


- 10 R¹ y R² pueden representar en tal caso unos grupos alifáticos o aromáticos de bajo peso molecular o incluso ya poliméricos. Unos PUR técnicamente importantes se preparan a partir de unos poliéster- y/o poliéter-dioles y p.ej. el 2,4- o respectivamente 2,6-tolueno-diisocianato (TDI, R² = C₆H₃-CH₃), el 4,4'-metilen-di(fenil-isocianato) (MDI, R² = C₆H₄-CH₂-C₆H₄), el 4,4'-metilen-diciclohexil-isocianato (HMDI, R² = C₆H₁₀-CH₂-C₆H₁₀) o el hexametilen-diisocianato [HDI, R² = (CH₂)₆].

- 15 Por lo general, la síntesis de los PUR se puede efectuar sin disolventes o en el seno de unos disolventes orgánicos inertes. Como catalizadores para la reacción de poliadición se emplean en muchos casos determinadas aminas o determinados compuestos orgánicos de estaño. El empleo de unos alcoholes bisfuncionales y de unos isocianatos en relaciones equimolares conduce a un PUR lineal. Unos productos ramificados y reticulados resultan en el caso de la utilización conjunta de unos eductos (productos de partida) que tienen una funcionalidad más alta o también en el caso de presentarse un exceso de un isocianato, en cuyo caso los grupos de isocianato reaccionan con unos grupos de uretano o respectivamente de urea mediando formación de unas estructuras de alofanato o respectivamente de biuret, p.ej.



Estructura de alofanato



Estructura de biuret

- 25 De modo correspondiente, según sean la elección y la relación estequiométrica de las sustancias de partida, resultan unos PUR con muy diversas propiedades mecánicas, que se utilizan como componentes de pegamentos y barnices (resinas de P.), como ionómeros, como materiales termoplásticos para piezas de apoyo, rodillos, cubiertas de neumáticos o cilindros y como unos elastómeros más o menos duros en forma fibrosa ("elastofibras", con la denominación abreviada PUE para estas fibras de Elastano o Spandex) o como unos cauchos de poliéter- o
- 30 respectivamente poliéster-uretanos (denominación abreviada EU o respectivamente AU según la norma DIN ISO 1629: 1981-10), como unas resinas de moldeo por colada termoestables (= duroplásticas) (también reforzadas con fibras de vidrio) pero, entre muchos otros usos, sin embargo encuentran numerosas y variadas posibilidades de empleo, véanse, entre otros, unos cauchos de poliuretano, unos barnices de poliuretano y unas resinas de poliuretano. Por lo demás, se describen unos PUR, entre otras referencias, en Kunststoffe 85, 1616 (1995), Batzer 3, 158-170 Batzer 3, 158-170; Domininghaus (5.), páginas 1140 y siguientes; Encycl. Polym. Sci. Eng. 13, 243-303; Houben-Weyl E 20/2, 1561-1721.

Pigmentos que reflejan a los rayos infrarrojos

5 Mediante el empleo de diferentes pigmentos cromáticos inorgánicos, que reflejan a los rayos infrarrojos, en una masa de moldeo de PMMA se pueden producir con estas masas de moldeo unos cuerpos de materiales sintéticos de colores oscuros, y otros cuerpos moldeados de materiales sintéticos se pueden revestir con las masas de moldeo de PMMA que se han mencionado precedentemente, que presentan una velocidad de calentamiento al ser sometidos a una irradiación solar, que es manifiestamente más pequeña que la de los cuerpos moldeados, que se componen de un PMMA teñido en su masa de color oscuro convencional o que están revestidos con éste.

Se pueden emplear por ejemplo los siguientes pigmentos:

Número de CAS	Nombre de C.I.	Número de C.I.	Estructura Química
68186-85-6	C.I. Pigment Green 50	C.I. 77377	Espinela verde de titanito de cobalto
1308-38-9	C.I. Pigment Green 17	C.I. 77288	Óxido de cromo
109414-04-2	C.I. Pigment Brown 29		Óxido de cromo y de hierro
68187-09-7	C.I. Pigment Brown 35	C.I. 77501	Espinela parda de cromito de hierro
71631-15-7	C.I. Pigment Black 30	C.I. 77504	Espinela negra de cromito de hierro y níquel

Nomenclatura C.I. de acuerdo con el Colour Index, The Society of Dyers and Colourists (SDC)

10 **Investigación de las muestras**

Unas muestras, que se habían producido de acuerdo con la variante 1, han soportado con éxito el ensayo de caída de bola de acuerdo con la norma ECE R43, (anejo 3, párrafo 2.1 y anejo 14, párrafo 5).

La altura de caída de la bola fue de 4,37 mm, el peso de la bola fue de 225 g con un diámetro de 38 mm. Se ensayaron en cada caso 5 muestras a 23 grados Celsius y cinco muestras a -18 grados Celsius.

15 **Resultados:** en todas las muestras ensayadas la bola no ha atravesado el material, no se ha desconchado ninguna parte. La prueba ha sido soportada.

Un ensayo orientativo a una temperatura de las muestras de menos 40 grados dio como resultado, en comparación con las mediciones realizadas a una temperatura más alta, unas fisuras manifiestamente más cortas en el cuerpo de probeta.

20

REIVINDICACIONES

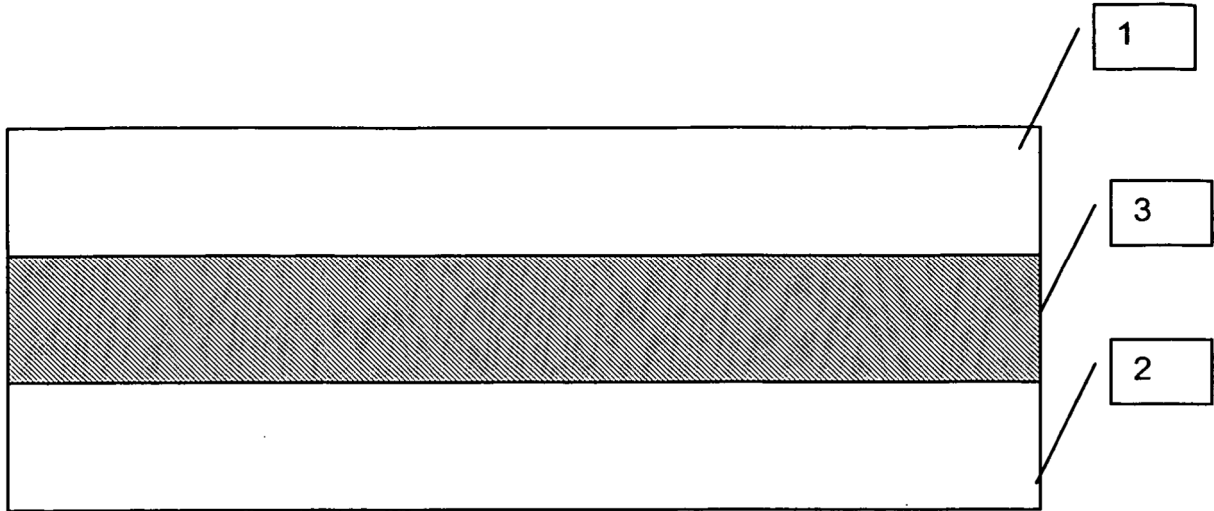
1. Material compuesto formado a base de materiales sintéticos,
caracterizado por que
5 él se compone de por lo menos dos capas de un poli(met)acrilato (1), (2) y de una capa hecha a base de un poliuretano termoplástico (3) y porque los espesores de capa de (1) y (2) están situados en cada caso en el intervalo de 0,5 a 6 mm y porque el espesor de capa de (3) está situado en el intervalo de 0,5 a 5 mm.
2. Material compuesto formado a base de materiales sintéticos de acuerdo con la reivindicación 1,
caracterizado por que
10 sobre uno o ambos lados exteriores de las capas de un poli(met)acrilato (1) y (2) está dispuesta una capa resistente a los arañazos.
3. Utilización del material compuesto formado a base de materiales sintéticos de acuerdo con una de las precedentes reivindicaciones para finalidades de acristalamiento.
4. Utilización del material compuesto formado a base de materiales sintéticos de acuerdo con una de las precedentes reivindicaciones como pieza constructiva para paredes protectoras contra el ruido.
- 15 5. Material compuesto no transparente formado a base de materiales sintéticos de acuerdo con la reivindicación 1,
caracterizado por que
él se compone a base de por lo menos dos capas de un poli(met)acrilato (1), (2), estando teñida en la masa por lo menos una de las capas.
- 20 6. Material compuesto transparente o no transparente formado a base de materiales sintéticos de acuerdo con la reivindicación 1,
caracterizado por que
él se compone a base de por lo menos dos capas de un poli(met)acrilato (1), (2), estando provista por lo menos una de las capas de un pigmento reflector de los rayos IR y de unos aditivos, o de unas mezclas de diferentes pigmentos que reflejan a los rayos IR y aditivos.
- 25 7. Material compuesto transparente o no transparente formado a base de materiales sintéticos de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 5,
caracterizado por que
él se compone de por lo menos dos capas de un poli(met)acrilato (1), (2), y por lo menos una capa está provista de un agente absorbente de los rayos UV o de una mezcla de diferentes agentes absorbentes de los rayos UV.
- 30 8. Material compuesto transparente o no transparente formado a base de materiales sintéticos de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 5,
caracterizado por que
él se compone de por lo menos dos capas de un poli(met)acrilato (1), (2), estando provista por lo menos una de las capas de un agente modificador de la tenacidad a los golpes.
- 35 9. Utilización del material compuesto formado a base de materiales sintéticos de acuerdo con una de las precedentes reivindicaciones para finalidades de construcción de carrocerías.
10. Pieza constructiva de carrocería, que está equipada con un material compuesto de materiales sintéticos de acuerdo con una de las precedentes reivindicaciones.

11. Procedimiento para la producción de un material compuesto formado a base de materiales sintéticos de acuerdo con las reivindicaciones 1 hasta 8,

caracterizado por que

5 las lunas de materiales sintéticos se calientan a 80°C hasta 140°C y se prensan a 10 y 100 KN durante 20 - 60 segundos.

Figura 1



5 Lista de signos de referencia:

- PMMA (1)
- PMMA (2)
- TPU (3)