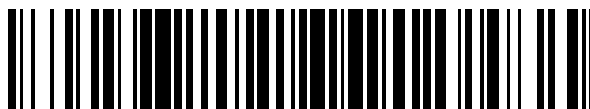


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 629 901**

51 Int. Cl.:

C03C 17/00 (2006.01)

C03C 17/34 (2006.01)

C08J 7/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.10.2013 PCT/EP2013/071137**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.08.2014 WO14127857**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.10.2013 E 13783500 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.04.2017 EP 2958870**

54 Título: **Disposición de lunas con recubrimiento amortiguador de infrarrojos**

30 Prioridad:

25.02.2013 US 201361768994 P

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

16.08.2017

73 Titular/es:

**SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE (100.0%)
18 avenue d'Alsace
92400 Courbevoie, FR**

72 Inventor/es:

**SCHMIDT, SEBASTIAN;
LAI, CHOUNG;
MAHFOUD-FAMILIA, AZIZ y
MASSAULT, LAETITIA**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 629 901 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

Disposición de lunas con recubrimiento amortiguador de infrarrojos

- 5 La invención se refiere a una disposición de lunas con un recubrimiento amortiguador de infrarrojos, a un procedimiento para su fabricación, y a su utilización.

En la construcción de automóviles existe una tendencia hacia utilizar superficies de vidrio cada vez mayores, las cuales proporcionan una impresión agradable estéticamente, y proporcionan una incidencia suficiente de la luz de día. Especialmente los vehículos con techos solares gozan no obstante de una aceptación cada vez mayor. No obstante, la proporción de infrarrojos de la luz solar ocasiona, sobre todo en verano, un elevado calentamiento del espacio interior del vehículo, por lo que las lunas con gran superficie de irradiación se muestran como perjudiciales. En ello, la zona visible del espectro electromagnético de 380 nm a 780 nm, y sobre todo la zona cercana al infrarrojo (NIR) entre 780 nm y 2500 nm juegan un papel importante. Junto a un incremento del consumo de la instalación de climatización, un calentamiento afecta de forma inconveniente al bienestar de los ocupantes del vehículo, así como a la capacidad de concentración del conductor. A fin de evitar los perjuicios de ese tipo se fabricaron techos solares hasta ahora mayormente de cristal mineral, ya que este material presenta solamente una transmisión muy baja en la zona NIR del espectro luminoso. Debido al incremento de precios de la energía, el consumo de combustible de los vehículos figura cada vez más en el foco de los consumidores, por lo cual por parte de la industria del automóvil se observa cada vez más un desarrollo hacia los modelos con ahorro de combustible. En ello, el centro de la elección es sobre todo una reducción del peso de los vehículos. Esta reducción de peso se realiza, sobre todo, desde el punto de vista de los acristalamientos de los vehículos, mediante la utilización de materiales sintéticos. No obstante, los materiales sintéticos termoplásticos utilizados, como policarbonatos o polimetilmetacrilatos, muestran una alta transmisión de la radiación IR, lo cual conduce a un calentamiento muy fuerte del espacio interior de los ocupantes, debido a la radiación solar. Este efecto puede ser aminorado con dispositivos de oscurecimiento, como por ejemplo lo publicado en el documento EP 2394832 A1, habiéndose demostrado no obstante como más efectivo el impedir previamente la entrada de la radiación infrarroja a través de la luna. Para ello pueden integrarse en la luna, de las formas más diversas, sustancias absorbedoras de infrarrojos.

Las sustancias absorbedoras de infrarrojos pueden integrarse, por ejemplo, directamente en el cuerpo base de polímero de la luna. En combinación con los materiales sintéticos termoplásticos usuales utilizados, como sustancias absorbedoras de infrarrojos se usan, sobre todo, óxido estannico de indio, óxido estannico de antimonio, aleaciones de wolframio, así como los más diversos hexaboridos metálicos, preferentemente hexaborido de lantano, los cuales son introducidos durante el proceso de extrusión en la masa de polímero. Los compuestos de polímeros de ese tipo, con aditivos absorbentes de IR, se describen, por ejemplo, en los documentos EP 1 865 027 A1, DE 100 06 28 A1 y EP 1 559 743 A1.

Además, también se conocen procedimientos para aplicar sustancias absorbedoras de infrarrojos en forma de un revestimiento sobre la superficie de la pieza de polímero. En ello se aplica, por ejemplo, un aditivo absorbente de irradiación de infrarrojos, conjuntamente con un medio de dispersión, en un medio disolvente sobre la superficie de la luna, y el disolvente se retira posteriormente mediante secado. Un recubrimiento que contiene óxido estannoso de indio se ha publicado, por ejemplo, en el documento US 5,518,810, mientras que el documento US 7,238,418 B2 describe la utilización de nanopartículas de hexaborido en ese tipo de recubrimientos.

Especialmente ventajosa es la combinación de varias sustancias, las cuales absorben en diversos campos, y cubren así lo más completamente posible el campo de longitudes de onda del espectro de infrarrojo, desde 700 nm hasta 2500 nm. Las combinaciones conocidas hasta ahora de dos absorbentes de IR en un recubrimiento de barniz, como por ejemplo óxido estannico de antimonio y hexaborido de lantano, conducen no obstante a una opacidad incrementada de la luna. Por este motivo, en el documento US 2009/0291295 se propone una combinación de un recubrimiento que contiene óxido estannico de antimonio con un recubrimiento de hexaborido de lantano.

Muchos absorbentes usuales de IR, como el óxido estannico de indio y el óxido estannico de antimonio, especialmente el estannico de indio, se descomponen bajo la influencia de la radiación ultravioleta, por lo cual las propiedades de amortiguación de infrarrojos del acristalamiento se pierden al cabo del tiempo.

Un recubrimiento de la luna es también ventajoso desde el punto de vista de la capacidad de resistencia de la luna, por ejemplo contra daños mecánicos. Los recubrimientos de protección de ese tipo son necesarios especialmente para acristalamientos de vehículos, dado que los mismos están sometidos a fuertes exigencias debidas a la influencia del medio ambiente, y al mismo tiempo han de cumplir elevados requerimientos desde el punto de vista de la consistencia de la superficie y de la transparencia. A fin de garantizar una adherencia óptima del lacado sobre la superficie de una pieza a recubrir, la aplicación de una laca de adherencia permanente tiene lugar preferentemente en un proceso de dos etapas. En un primer paso se aplica una imprimación, la cual establece un enlace químico o físico entre la pieza de polímero y la laca del recubrimiento. Tras la aplicación y el endurecimiento de la imprimación puede aplicarse la capa de función. La capa de función y la imprimación pueden contener también, junto a composiciones colorantes y pigmentos, componentes para el incremento de la resistencia al rayado, por ejemplo nanopartículas. Sobre la imprimación se aplica la mayoría de las veces, como capa de función, una laca resistente al

rayado, denominada hardcoat.

El objetivo de la invención es poner a disposición una disposición de lunas, mejorada desde el punto de vista del estado de la técnica, con un recubrimiento amortiguador de los infrarrojos, el cual mantenga tanto los requerimientos referidos a la resistencia del recubrimiento al rayado, como también a las propiedades de amortiguador de los infrarrojos a través de un tiempo de vida elevado, así como poner a disposición un procedimiento económico para su fabricación.

El objetivo de la presente invención se alcanza, según la invención, a través de una disposición de lunas con un recubrimiento resistente al rayado, que absorbe la radiación IR, así como con un procedimiento económico para su fabricación, según las reivindicaciones independientes 1, 13 y 15. Versiones preferidas se desprenden de las reivindicaciones subordinadas.

La disposición de lunas con recubrimiento según la invención comprende al menos un sustrato transparente, una imprimación sobre al menos una zona parcial del sustrato, así como una laca resistente al rayado sobre la superficie de la imprimación. La laca resistente al rayado, denominada también como hardcoat o topcoat, cubre preferentemente el conjunto de la superficie de la imprimación. El recubrimiento representa un sistema de varias capas, comprendiendo una imprimación como primera capa, y la laca resistente al rayado una segunda capa. La imprimación (también: primer) tiene en ello la misión de proporcionar una adherencia suficiente entre la laca resistente al rayado y el sustrato transparente. La imprimación comprende dos absorbentes distintos de IR, los cuales están introducidos en los mismos en forma de nanopartículas en dispersión. En ello, un primer absorbente de IR es un hexaborido de la fórmula general XB_{6j} , siendo X del grupo del itrio ($X=Y$), estroncio ($X=Sr$), lantano ($X=La$), cerio ($X=Ce$), praseodimio ($X=Pr$), neodimio ($X=Nd$), samario ($X=Sm$), europio ($X=Eu$), gadolinio ($X=Gd$), terbio ($X=Tb$), disprosio ($X=Dy$), holmio ($X=Ho$), erbio ($X=Er$), tulio ($X=Tm$), iterbio ($X=Yb$) y lutecio ($X=Lu$). Como segundo absorbente de IR en la imprimación se utiliza óxido estannico de indio u óxido estannico de antimonio. La imprimación contiene además al menos un primer absorbente de IR, mientras que al menos un segundo adsorbente de UV está contenido en la laca resistente al rayado.

Como primer absorbente de utiliza preferentemente un hexaborido de lantano. El hexaborido de lantano absorbe la radiación IR en un campo de longitudes de onda de unos 750 nm hasta 1250 nm, dependiendo la parte que permanece de la radiación transmitida de distintos factores, como el tamaño de partícula. No obstante, cuanto menor sea el tamaño de partícula de la nanopartícula deseada, resulta más costosa su fabricación. Sin embargo, la utilización de tamaños de partícula demasiado grandes no es aconsejable, ya que con el tamaño aumenta también la dispersión luminosa de las partículas. El tamaño medio de partícula preferido en una forma de ejecución de las nanopartículas de hexaborido de lantano se sitúa entre 5 nm y 200 nm, preferentemente entre 10 nm y 150 nm, y de forma especialmente preferida entre 10 nm y 80 nm. En ello, puede presentarse una distribución cualquiera de los tamaños de las nanopartículas, pero, no obstante, la distribución de los tamaños se presenta preferentemente en forma de una curva de distribución de Gauss.

En una forma preferida de ejecución, en la laca resistente al rayado se contiene al menos un tercer absorbente de IR. El tercer absorbente de IR es, de forma especialmente preferida, el óxido estannico de antimonio o el óxido estannico de lantano, los cuales presentan una mayor estabilidad contra los UV que el óxido estannico de indio. Las composiciones y los tamaños de partículas del tercer absorbente se sitúan en el marco de los campos de valores proporcionados para el primer absorbente de IR y para el segundo absorbente de IR, no teniendo que ser forzosamente los mismos valores.

Como segundo absorbente de IR puede utilizarse tanto óxido estannico de indio como óxido estannico de antimonio. El óxido estannico de indio y el óxido estannico de antimonio absorben radiación IR en el rango de 1700 nm hasta 2500 nm. El segundo y el tercer absorbente de IR pueden estar compuestos de la misma sustancia, pero no han de estar compuestos de ella. Para el uso en el recubrimiento según la invención son adecuados sobre todo combinaciones de óxidos mixtos con un porcentaje de 85 % a 95 % de óxido de indio(III) y 5 % a 15 % de óxido de estaño(IV), o bien con un porcentaje de 5 % a 15 % de óxido de antimonio(V) y 85 % a 95 % de óxido de estaño(IV). Especialmente preferidos son los óxidos mixtos $(In_2O_3)_{0.9} (SnO_2)_{0.1}$, $(In_2O_3)_{0.95} (SnO_2)_{0.05}$, $(Sb_2O_5)_{0.1} (SnO_2)_{0.9}$. Los tamaños medios de partículas del óxido estannico de indio y del óxido estannico de antimonio se sitúan entre 5 nm y 200 nm, preferentemente entre 10 nm y 150 nm, y de forma especialmente preferida entre 10 nm y 80 nm. En ello, la distribución de tamaños de las nanopartículas muestra, de manera preferida muy especialmente, la forma de una curva de distribución de Gauss, pero, no obstante, pueden ser utilizadas también mezclas con una distribución cualquiera de las partículas. Por motivos de coste se utiliza preferentemente el óxido estannico de antimonio.

En otra forma de ejecución de la invención, en el recubrimiento de imprimación y laca resistente al rayado pueden estar contenidos distintos absorbentes de IR, pero, de forma preferida, no más de 5 absorbentes de IR. La elección y la combinación de los absorbentes de IR tiene lugar de tal forma que los espectros de absorción de las sustancias se complementen de forma ventajosa, y resulte en conjunto una absorción lo más amplia posible en el conjunto de rangos de longitudes de onda, entre 750 nm y 2500 nm. Al mismo tiempo, los absorbentes de IR utilizados deberían mostrar una absorción lo más reducida posible, en el rango de la luz visible, desde 380 nm hasta 780 nm.

En ello se evita una opacidad, debida a la mezcla de distintos absorbentes de IR en la imprimación, al dispersarse los absorbentes de IR en el material de la laca mediante dispersión por ultrasonidos. La disposición de lunas según la invención, con recubrimiento amortiguado de los infrarrojos, muestra una opacidad menor del 5%, preferentemente menor del 4%, referida a un sustrato recubierto por ambos lados. La opacidad de la luna se determinó mediante un Hunterlab UltraScan Pro de la empresa HunterAssociates Laboratory Inc., según ASTM D1003. A través de la introducción de los absorbentes de IR en la imprimación, pueden utilizarse sustratos a discreción, incluso aquellos cuya composición del material no sea compatible con los absorbentes usuales de IR. Esto posibilita una paleta mucho más amplia de materiales. La utilización de absorbentes orgánicos en la masa de polímeros actúa además negativamente sobre la solidez del material. Esta problemática se elude completamente mediante la utilización, según la invención, de absorbentes inorgánicos de IR en la imprimación.

La imprimación contiene 0,5 % en peso hasta 20 % en peso, preferentemente 1 % en peso hasta 10 % en peso, de forma especialmente preferida 3 % en peso hasta 7 % en peso del primer absorbente de IR, y 1 % en peso hasta 30 % en peso, preferentemente 5 % en peso hasta 20 % en peso, de forma especialmente preferida 10 % en peso hasta 15 % en peso del segundo absorbente de IR, referido respectivamente al contenido total de sustancia sólida de la imprimación, en el estado de ausencia de disolvente tras el secado.

Otros absorbentes añadidos eventualmente tienen una porción de un máximo del 30 % en peso, sin sobrepasar la cantidad total del absorbente de IR en la imprimación un valor del 70 % en peso, referido a la imprimación libre de disolventes.

Además, la imprimación contiene al menos un primer absorbente de UV, preferentemente del grupo de los derivados de la triazina, derivados de la feniltriazina, derivados del triazol, derivados del benzotriazol, malonato, oxamida, derivados sustituidos de la benzofenona, derivados de la dibencilresorcina, diarilcianoacrilatos, oxalato de anilida, óxido de aluminio, óxido de cerio, óxido de circonio, óxido de cinc, óxido de titanio y óxidos de hierro. Los absorbentes de UV adecuados son conocidos suficientemente por el especialista, y pueden consultarse, por ejemplo, en el capítulo 2.3 de „Plastics Additives Handbook 6th Edition" (Hans Zweifel, Ralph D. Maier, Michael Schiller, editado por Hanser-Verlag). De forma especialmente preferida se utilizan absorbentes orgánicos de UV, especialmente 4-(3-trietoxisililpropoxi)-2-hidroxibenzofenona y/o derivados de la dibenzoilresorcina. En ello, el primer absorbente de UV utilizado en la imprimación complementa en su función al segundo absorbente de UV de la laca resistente al rayado. En ello, solamente una parte de la radiación UV incide sobre el primer absorbente de UV, ya que una parte fue absorbida previamente por el segundo absorbente de UV de la laca resistente al rayado, situada por encima. Los absorbentes orgánicos de UV, añadidos de forma complementaria en la imprimación, son adecuados solamente de forma limitada para una utilización en la laca resistente al rayado, ya que éstos ablandan la red de polímeros de la laca, y afectan así negativamente a la resistencia de la superficie de la laca.

La laca resistente al rayado contiene una proporción del 0,1% en peso hasta el 5 % en peso, preferentemente del 0,5 % en peso hasta el 2,5% en peso, de absorbentes de UV, referidos al conjunto del contenido de sólidos de la laca resistente al rayado. Al menos un segundo absorbente de UV está contenido en la laca resistente al rayado, así como, opcionalmente, otros absorbentes de UV distintos. La utilización, según la invención, del segundo absorbente de UV en la laca resistente al rayado posibilita que una parte de la radiación UV sea filtrada antes de la incidencia sobre la imprimación. Con ello, los absorbentes de IR contenidos en la imprimación están protegidos por la disgregación iniciada mediante la radiación UV. La combinación sinérgica, según la invención, de una laca resistente al rayado y absorbente de UV con una imprimación que contiene un absorbente de IR, conduce a una resistencia al envejecimiento de la luna sustancialmente más elevada.

El segundo absorbente de UV procede preferentemente del grupo de los que contiene derivados de la triazina, derivados de la feniltriazina, derivados del triazol, derivados del benzotriazol, malonatos, oxamidas, derivados sustituidos de la benzofenona, derivados de la dibencilresorcina, diarilcianoacrilatos, oxalato de anilida, óxidos de aluminio, óxidos de cerio, óxidos de circonio, óxidos de cinc, óxido de titanio y óxidos de hierro. De forma especialmente preferida, como segundo absorbente de UV se utiliza un absorbente inorgánico de UV, o bien un absorbente inorgánico de UV modificado con una estructura básica orgánica, ya que los absorbentes orgánicos de UV puros dañan a la estructura de la red polimérica de la laca resistente al rayado. Junto a las combinaciones inorgánicas citadas, al experto le son familiares otros absorbentes inorgánicos de UV, así como otros absorbentes inorgánicos de UV modificados, con una estructura básica orgánica, y pueden consultarse, a título de ejemplo, en „Plastics Additives Handbook 6th Edition" (Hans Zweifel, Ralph D. Maier, Michael Schiller, editado por Hanser-Verlag). Pasando del segundo absorbente de UV, otros absorbentes de UV añadidos a la laca resistente al rayado pueden ser de naturaleza puramente orgánica, siendo elegida su concentración de forma que no aparezca ningún perjuicio, o bien solamente un perjuicio irrelevante, sobre la estructura de la red polimérica de la laca resistente al rayado. o bien solamente un perjuicio irrelevante. En una forma de ejecución especialmente preferida, junto al segundo absorbente de UV está contenido un tercer absorbente de UV con una estructura puramente orgánica.

Además, la laca resistente al rayado puede contener opcionalmente un tercer absorbente de IR, el cual contiene una proporción del 0 % en peso hasta el 20 % en peso, preferentemente del 0 % en peso al 10 % en peso, y de forma especialmente preferida del 1 % en peso hasta el 5 % en peso, referidos al conjunto del contenido de sólidos de la laca resistente al rayado. Otros absorbentes de IR existentes eventualmente, y el tercer absorbente de IR, no

sobrepasan en su conjunto una porción del 30% del peso total.

La imprimación se aplica con un espesor de 1 µm hasta 10 µm, preferentemente 2 µm hasta 4 µm, sobre el sustrato transparente. La laca resistente al rayado se aplica con un espesor de 3 µm hasta 15 µm, preferentemente de 4 µm hasta 10 µm, sobre la imprimación. Los espesores de las distintas capas se miden en ello, en estado seco, tras la fijación de la laca. El espesor total de todas las capas es de un máximo de 20 µm, a fin de evitar irregularidades y fisuras en el recubrimiento.

El sustrato transparente contiene preferentemente al menos un material sintético termoplástico transparente, de forma preferida policarbonato, polimetilmetacrilato, poliuretano, poliéster, polietilentereftalato, polibutilentereftalato, polietilennaftalato, polietileno, polipropileno, poliestirol, polietereterketona, cloruro de polivinilo, acrilnitril-butadien-estirol, poliamida y/o polilactato y/o mezclas o copolímeros de los mismos, y, de forma especialmente preferida, policarbonatos o polimetilmetacrilato, especialmente policarbonato.

El sustrato transparente puede adoptar las formas geométricas más variadas, y ser plano o alabeado según la zona de aplicación. Especialmente para el uso en la industria del automóvil se necesitan acristalamientos más o menos fuertemente curvados, no teniendo que ser el curvado uniforme, sino que, especialmente en la zona de los bordes, el acristalamiento puede presentar una curvatura más fuerte.

Opcionalmente, el sustrato transparente puede estar rodeado por un marco opaco en la zona externa del borde del acristalamiento, el cual puede estar conformado también, junto con el sustrato, en una sola pieza. Esa zona opaca del borde de la luna recubre de forma ventajosa a la cuerda de adhesivo colocada en esa zona en el montaje de la luna. El marco opaco puede estar compuesto, a título de ejemplo, por una masa de polímero teñida de forma opaca mediante pigmentos, la cual es conformada directamente sobre el sustrato transparente en un procedimiento de moldeado por inyección de varios componentes.

Según la zona de utilización puede ser deseable un tono de color en el acristalamiento. Con este fin pueden integrarse pigmentos en la masa de polímeros del sustrato transparente, aún deformable, durante el proceso de extrusión. Alternativamente, también es posible la utilización de lacas coloreadas, siendo integrados los pigmentos en la imprimación y/o en la laca resistente al rayado. Los pigmentos adecuados son familiares para el especialista.

El sustrato transparente contiene opcionalmente un absorbente de IR, preferentemente hexaborido de lantano, óxido estannico de indio y/o óxido estannico de antimonio, y/o mezclas de los mismos, de forma especialmente preferida hexaborido de lantano.

La imprimación comprende además al menos un medio disolvente, preferentemente 1-metoxi-2-propanol, metil-isobutilacetona, 4-hidroxi-4-metil-2-pentanona y/o mezclas o derivados de los mismos. Además, la imprimación contiene poliácrlato, poliuretano, resinas de epoxi, resinas de melamina, resinas alquídicas y/o mezclas de los mismos, preferentemente poliácrlato. Adicionalmente, a la imprimación pueden añadirse agentes adherentes, estabilizadores, absorbentes de UV y/o medios disolventes. Como termoestabilizadores se utilizan, por ejemplo, fosfinas, preferentemente trifenilfosfina.

Como laca resistente al rayado se prefiere una laca basada en polisiloxano, en ello, de forma especialmente preferida se trata de resinas de silicona modificadas orgánicamente. Alternativamente sería imaginable también el uso de sistemas de lacado basados en epoxi, o bien acril. Además, la laca resistente al rayado contiene disolventes, preferentemente agua, alcoholes, de forma especialmente preferida metanol, 2-propanol, n-butanol, 1-metoxi-2-propanol y/o mezclas o derivados de los mismos. Para el incremento de la resistencia al rayado de la laca de recubrimiento se introducen en el recubrimiento nanopartículas coloidales, como por ejemplo SiO_2 , ZrO_2 y/o TiO_2 , preferentemente SiO_2 , a través de lo cual se mejoran, de forma ventajosa, la estabilidad mecánica y la resistencia a la abrasión del recubrimiento. Las nanopartículas de ese tipo pueden también hacer las veces de absorbentes de UV, con el uso de tamaños adecuados de partículas. Además, en una forma de ejecución preferida, contienen al menos un tercer absorbente de IR, preferentemente óxido estannico de antimonio o hexaborido de lantano. La laca resistente al rayado está dotada además con absorbentes de UV. Las combinaciones de ese tipo muestran amplias bandas de absorción en el rango de longitudes de onda de 1 nm hasta 380 nm del espectro electromagnético. A través de ello se evitan un despiece de la cadena de la estructura del polímero, iniciado mediante la radiación de UV, así como la descomposición de otros componentes del material, como por ejemplo del absorbente de IR. Especialmente el óxido estannico de indio muestra una fuerte descomposición bajo la acción de la radiación UV. Cuando se aplica una laca resistente al rayado sobre una imprimación que contiene óxido estannico de indio, la cual proteja de forma efectiva contra la radiación UV, la reacción de descomposición del óxido estannico de indio puede ser ralentizada, y así puede alargarse decisivamente la duración de la disposición de lunas según la invención.

Los aditivos utilizados en la imprimación y en la laca resistente al rayado, como los absorbentes de IR, los absorbentes de UV, y los distintos materiales adicionales, se introducen preferentemente en la formulación de la laca a través de la dispersión en un disolvente. En ello, como disolventes se utilizan preferentemente alcoholes, éter o acetona, de forma especialmente preferida metanol, 2-propanol, n-butanol, 4-hidroxi-4-metil-2-pentanona, metil-isobutilacetona, 1-metoxi-2-propanol, y/o mezclas o derivados de los mismos, especialmente 1-metoxi-2-propanol.

En ello, el 1-metoxi-2-propanol ha de utilizarse sin estar limpio de isómeros, basta una mezcla técnica de aproximadamente 95% hasta 99% de 1-metoxi-2-propanol y 1% hasta 5% de 2- metoxi -1-propanol.

Para una mayor dispersión de los distintos componentes entre sí, pueden utilizarse medios de dispersión familiares al especialista, por ejemplo, medios de dispersión habituales en el comercio, con base de poliácrlato. No obstante, una dispersión lo suficientemente buena puede conseguirse también con procedimientos exclusivamente mecánicos.

En una forma de ejecución de la invención, especialmente preferida, de la disposición de lunas según la invención, la imprimación recibe una combinación de los absorbentes de IR hexaborido de lantano y óxido estannico de indio, así como de dibenzoilresorcina, como primer absorbente de UV, y la laca resistente al rayado comprende óxido estannico de antimonio como otro absorbente de IR, así como dióxido de titanio como segundo absorbente de UV. Debido a la sensibilidad a la descomposición de los absorbentes de IR, éstos han de ser protegidos lo mejor posible contra la radiación UV. La disposición de lunas según la invención contiene, por este motivo, una laca resistente al rayado absorbente de UV directamente por encima de la imprimación, de forma que la radiación de UV es amortiguada antes de su incidencia sobre los absorbentes de IR de la imprimación, y con ello se inhibe la descomposición de esos absorbentes de IR. A través de ello puede incrementarse considerablemente la resistencia al envejecimiento de la disposición de lunas según la invención. A fin de continuar mejorando las cualidades de amortiguación de los infrarrojos, se introduce también un absorbente de IR en la laca resistente al rayado, a fin de filtrar previamente una parte de la radiación. La combinación del recubrimiento que amortigua los infrarrojos con un sistema de varias capas, conocido de por sí, de imprimación y capa resistente al rayado, posibilita además el ahorro de otro paso de producción para la aplicación de un recubrimiento absorbente de IR. Además, el uso del recubrimiento según la invención sobre policarbonato no modificado es considerablemente más económico que la utilización de sustratos de policarbonato absorbentes de IR.

Los sistemas de laca disponibles comercialmente, que pueden ser tomados como base en la fabricación de la disposición de lunas según la invención, son, por ejemplo, las lacas resistentes al rayado AS4700 y AS4000 de Momentive Performance Materials, en combinación con las imprimaciones SHP470, SHP470FT-2050 y SHP401 de la misma empresa, habiéndose demostrado como especialmente adecuada la utilización de las imprimaciones SHP470 y SHP470FT-2050, en combinación con la laca resistente al rayado AS4700. Una dispersión adecuada, conteniendo 21,5 % en peso de hexaborido de lantano, puede obtenerse bajo el nombre comercial KHSD-06 de Sumitomo Metal & Mining. El óxido estannico de indio se puede obtener como dispersión, conteniendo 42 % en peso de $(\text{In}_2\text{O}_3)_{0,9}(\text{SnO}_2)_{0,1}$, con un tamaño de partícula de 45 nm, bajo el nombre comercial TRB SH7080 de Advanced Nano Products (ANP). El óxido estannico de antimonio se puede obtener como dispersión, conteniendo 42 % en peso de $(\text{Sb}_2\text{O}_3)_{0,1}(\text{SnO}_2)_{0,9}$, conteniendo nanopartículas con un tamaño medio de 45 nm, bajo el nombre comercial TRB SR6070 de Advanced Nano Products (ANP).

La disposición de lunas según la invención, con recubrimiento amortiguador de infrarrojos, está recubierta preferentemente en ambos lados, siendo especialmente preferido que la formación de las capas de imprimación y de laca resistente al rayado sea idéntica en ambos lados.

La invención comprende además un procedimiento para la fabricación de una disposición de lunas con recubrimiento amortiguador de infrarrojos. Un sustrato transparente se pone a disposición mediante moldeo por inyección o conformación térmica, y es dotado a continuación en varias fases con un recubrimiento. Opcionalmente, el sustrato transparente puede tener una zona opaca en el borde, la cual puede ser, o bien aplicada en un procedimiento de moldeo por inyección en forma de un componente polímero opaco, o es aplicada, antes de la conformación de una pieza de polímero en bruto, como una impresión negra sobre la misma. En una primera fase del procedimiento, el sustrato transparente es provisto de una imprimación, la cual contiene al menos un primer absorbente de IR y un segundo absorbente de IR. La imprimación se aplica sobre la superficie del sustrato transparente mediante recubrimiento por inundación, recubrimiento por aspersión, o recubrimiento por inmersión, o bien con la ayuda de rodillos de aplicación. De forma preferida se emplea el procedimiento de la inundación. La imprimación puede fijarse a continuación, preferentemente mediante tratamiento térmico, de forma especialmente preferida mediante calentamiento a 100 °C hasta 150 °C durante 40 minutos a 60 minutos, especialmente a 125 °C durante 50 minutos. Si es necesaria o no una fijación depende en detalle del sistema de lacas utilizado. En la siguiente fase del procedimiento, la laca resistente al rayado, conteniendo al menos un absorbente de UV, se aplica sobre la superficie de la imprimación. La imprimación actúa en ello como agente adherente. La laca resistente al rayado se aplica asimismo mediante recubrimiento por inundación, recubrimiento por aspersión, o recubrimiento por inmersión, o bien con la ayuda de rodillos de aplicación, empleándose de forma preferida el procedimiento de la inundación. La se fija a continuación, preferentemente mediante un tratamiento térmico, de forma especialmente preferida mediante calentamiento a 100 °C hasta 150 °C durante 60 minutos a 100 minutos, especialmente a 130 °C durante 80 minutos.

Los absorbentes de IR y los absorbente de UV, así como los posibles aditivos, como dióxido de circonio, estabilizadores, medios de dispersión, pigmentos y/u otros materiales auxiliares se introducen, en una posible forma de ejecución del procedimiento según la invención, primeramente dispersados con un disolvente, y solo posteriormente en la formulación de la laca. A través de ello se garantiza una distribución óptima de los aditivos en la composición de la laca, o bien del polímero, y se impide la aglomeración de los aditivos. A continuación se introduce

y se dispersa una cantidad definida del disolvente, el cual contiene esos aditivos, en las formulaciones de la laca de la imprimación y de la laca resistente al rayado, así como opcionalmente en la masa de polímero del sustrato transparente.

5 Además, la invención comprende la utilización de una disposición de lunas, con recubrimiento amortiguador de infrarrojos, en vehículos, barcos, aviones, como acristalamiento de edificios, o bien como acristalamiento en arquitectura. Preferentemente se utiliza la disposición de lunas en vehículos, de forma especialmente preferida como acristalamiento de techo en vehículos, por ejemplo como techo solar.

10 A continuación se describe la invención más detalladamente según un dibujo. El dibujo no limita a la invención en modo alguno.

Se muestran:

15 La Figura 1. una primera forma de ejecución de una disposición de lunas con recubrimiento amortiguador de infrarrojos según la invención.

La Figura 2, otra forma de ejecución de una disposición de lunas con recubrimiento amortiguador de infrarrojos según la invención.

La Figura 3, un diagrama de flujo del procedimiento para la fabricación de una disposición de lunas con recubrimiento amortiguador de infrarrojos.

20 La figura 1 muestra una disposición de lunas (I) con un recubrimiento (2) amortiguador de infrarrojos, habiéndose aplicado una imprimación (2.1) sobre un sustrato transparente (1), y habiéndose aplicado sobre la imprimación (2.1) una laca (2.2) resistente al rayado. Con ello, el recubrimiento (2) se compone de un sistema de varias capas, en el que imprimación (2.1) actúa como adherente para la laca (2.2) resistente al rayado. La imprimación (2.1) contiene dos absorbentes (3) de IR en forma de nanopartículas dispersas, siendo utilizado el hexaborido de lantano, como primer absorbente (3.1) de IR, y el óxido estannico de indio como segundo absorbente (3.2) de IR. La imprimación (2.1) se basa en ello sobre la formulación de laca disponible bajo el nombre comercial de SHP-470 (Momentive Performance Materials), habiéndosele añadido a esa formulación de laca, por cada gramo, 0,034 g de KHDS-06 (Sumitomo Metal & Mining), conteniendo 21,5 % en peso de LaB_6 , así como 0,024 g de partículas de óxido estannico de indio, con un tamaño de 45 nm. El óxido estannico de indio se utiliza en ello en forma de la dispersión TRB SH7080, disponible en Advanced Nano Products (ANP). Un primer absorbente (4.1) de UV ya está contenido en la formulación SHP-470 de laca, y no tiene que ser añadido de forma especial. La laca (2.2) resistente al rayado contiene un segundo absorbente (4.2) de UV. La laca resistente al rayado, disponible bajo el nombre comercial de AS4700 (Momentive Performance Materials), ya contiene un segundo absorbente (4.2) de UV. Como ya implica la denominación "laca resistente al rayado", en las lacas de ese tipo, y también en la formulación de laca AS4700, están presentes aditivos como nanopartículas de SiO_2 , las cuales incrementan la inalterabilidad mecánica y la resistencia al rayado del recubrimiento. La disposición de lunas (I) posibilita, de forma especialmente ventajosa, el ahorro de una fase del proceso en el lacado, ya que pueden combinarse el recubrimiento absorbente de infrarrojos y la laca (2.2) resistente al rayado. Además, el primer absorbente (3.1) de IR y el segundo absorbente (3.2) de IR, introducidos en la imprimación (2.1), son protegidos de la radiación de UV por el segundo absorbente (4.2) de UV de la laca (2.2) resistente al rayado, de forma que la resistencia al envejecimiento de la disposición de lunas (I) puede ser mejorada de forma decisiva.

45 La figura 2 muestra una disposición de lunas (I) según la figura 1, conteniendo adicionalmente en la laca (2.2) resistente al rayado, respecto a los componentes descritos allí, un tercer absorbente (3.3) de IR. La laca resistente al rayado, disponible bajo el nombre comercial de AS4700 (Momentive Performance Materials), ya contiene un segundo absorbente (4.2) de UV, de forma que solamente ha de ser añadido óxido estannico de antimonio como tercer absorbente (3.3) de IR. En ello se añaden, por cada gramo de la fórmula AS4700 de la laca, 0,024 g de óxido estannico de antimonio, con un tamaño de partículas de 45 nm. En ello, el óxido estannico de antimonio se utiliza en forma de la dispersión TRB SR6070, disponible en Advanced Nano Products (ANP).

55 La figura 3 muestra un diagrama de flujo del procedimiento, según la invención, para la fabricación de disposición de lunas (I) con un recubrimiento amortiguador de infrarrojos. En un primer paso se aplica sobre la superficie de un sustrato transparente (1) una imprimación (2.1) con al menos un primer absorbente (3.1) de IR, un segundo absorbente (3.2) de IR, y un primer absorbente (4.1) de UV. La imprimación (2.1) puede ser fijada opcionalmente en un siguiente paso, preferentemente mediante un tratamiento térmico. En ello se eliminan los disolventes contenidos en la imprimación (2.1). Después se aplica sobre la imprimación (2.1) ya fijada una laca (2.2) resistente al rayado, con al menos un segundo absorbente (4.2) de UV. Por último tiene lugar la fijación de la laca (2.2) resistente al rayado, preferentemente con la ayuda de un tratamiento térmico. A través de la introducción de los absorbente (3) de IR directamente en la imprimación (2.1), se suprime la aplicación de un recubrimiento absorbente de los infrarrojos como capa adicional.

Lista de signos de referencia

65 I disposición de lunas
1 sustrato transparente
2 recubrimiento

	2.1	imprimación
	2.2	laca resistente al rayado
	3	absorbente de IR
	3.1	primer absorbente de IR
5	3.2	segundo absorbente de IR
	3.3	tercer absorbente de IR
	4	absorbente de UV
	4.1	primer absorbente de UV
10	4.2	segundo absorbente de UV

REIVINDICACIONES

1. Disposición de lunas (I) con un recubrimiento (2), comprendiendo al menos un sustrato transparente (1) y una imprimación (2.1) sobre al menos una zona parcial del sustrato (1), conteniendo la misma al menos un primer absorbente (4.1) de UV, así como al menos dos absorbentes de IR (3.1, 3.2), en forma de nanopartículas dispersas, y una laca (2.2) resistente al rayado sobre la superficie de la imprimación (2.1), conteniendo la misma al menos un segundo absorbente (4.2) de UV, siendo el primer absorbente (3.1) de IR un hexaborido de la fórmula general XB_6 , con $X = Y$, Sr, La, Ce, Pr, Nd, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb o bien Lu, y el segundo absorbente (3.2) de IR óxido estannico de indio u óxido estannico de antimonio.
2. Disposición de lunas (I) según la reivindicación 1, estando contenidos dos o más absorbentes de IR (3) en el recubrimiento (2).
3. Disposición de lunas (I) según la reivindicación 1 o 2, siendo el primer absorbente (3.1) de IR el hexaborido de lantano.
4. Disposición de lunas (I) según la reivindicación 1, siendo el primer absorbente (3.1) de IR el hexaborido de lantano, con un tamaño medio de partículas de 5 nm hasta 200 nm, preferentemente 10 nm hasta 150 nm, y de forma especialmente preferida de 10 nm hasta 80 nm.
5. Disposición de lunas (I) según una de las reivindicaciones 1 a 4, siendo el segundo absorbente (3.2) de IR el óxido estannico de antimonio.
6. Disposición de lunas (I) según una de las reivindicaciones 1, siendo el segundo absorbente (3.2) de IR el óxido estannico de indio.
7. Disposición de lunas (I) según la reivindicación 5 o 6, teniendo el segundo absorbente (3.2) de IR un tamaño medio de partícula de 5 nm hasta 200 nm, preferentemente de 10 nm hasta 150 nm, y de forma especialmente preferida de 10 nm hasta 80 nm.
8. Disposición de lunas (I) según una de las reivindicaciones 1 a 7, siendo el primer absorbente (4.1) de UV un absorbente orgánico de UV, preferentemente del grupo de los derivados de la triazina, derivados de la feniltriadina, derivados del triazol, derivados del benzotriazol, malonatos, oxamidas, derivados sustituidos de la benzofenona, derivados de la dibencilresorcina, diarilcianoacrilatos y oxalato de anilida.
9. Disposición de lunas (I) según una de las reivindicaciones 1 a 8, siendo el segundo absorbente (4.2) de UV un absorbente inorgánico de UV, o bien un absorbente inorgánico de UV modificado, con estructura básica orgánica.
10. Disposición de lunas (I) según una de las reivindicaciones 1 a 9, conteniendo la laca (2.2) resistente al rayado un tercer absorbente (3.3) de IR, preferentemente óxido estannico de antimonio o hexaborido de lantano.
11. Disposición de lunas (I) según una de las reivindicaciones 1 a 10, conteniendo la misma siendo aplicada una imprimación (2.1) siloxano y/o nanopartículas de dióxido de silicio.
12. Disposición de lunas (I) según una de las reivindicaciones 1 a 11, conteniendo la imprimación (2.1) poliácridatos, poliuretano, resinas de epoxi, resinas de melamina, resinas alquídicas y/o mezclas de los mismos.
13. Procedimiento para la fabricación de una disposición (I) de lunas, según una de las reivindicaciones 1 a 12,
 - a) siendo aplicada una imprimación (2.1) sobre un sustrato transparente (1), conteniendo la misma al menos un primer absorbente (3.1) de IR, un segundo absorbente (3.2) de IR, y un primer absorbente (4.1) de UV.
 - b) siendo aplicada sobre la imprimación (2.1) una laca (2.2) resistente al rayado con al menos un segundo absorbente (4.2) de UV.
 - c) siendo fijada la laca (2.2) resistente al rayado.
14. Procedimiento según la reivindicación 13, teniendo lugar la fijación de la laca (2.2) resistente al rayado mediante un tratamiento térmico.
15. Utilización de una disposición (I) de lunas, según una de las reivindicaciones 1 a 12, en vehículos, barcos, aviones, como acristalamiento de edificios, o bien como acristalamiento en arquitectura, preferentemente como disposición (I) de lunas en vehículos, y de forma especialmente preferida como acristalamiento de techo en vehículos.

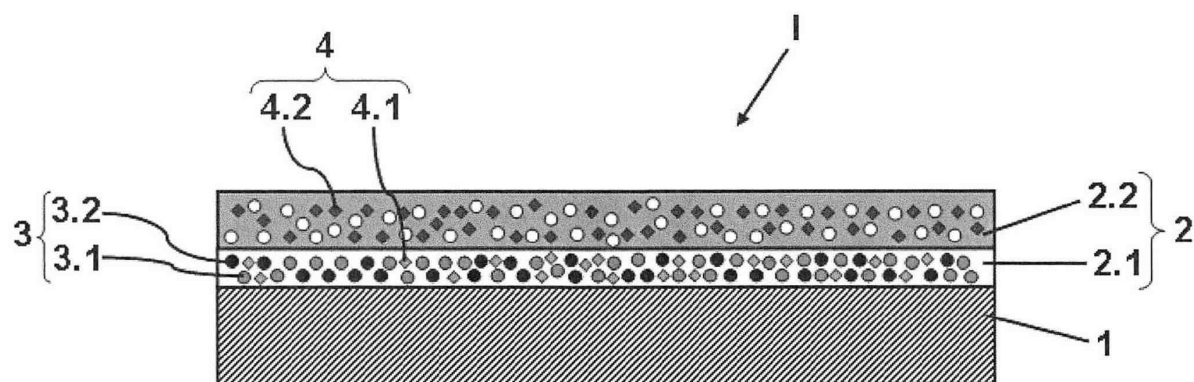


Figura 1

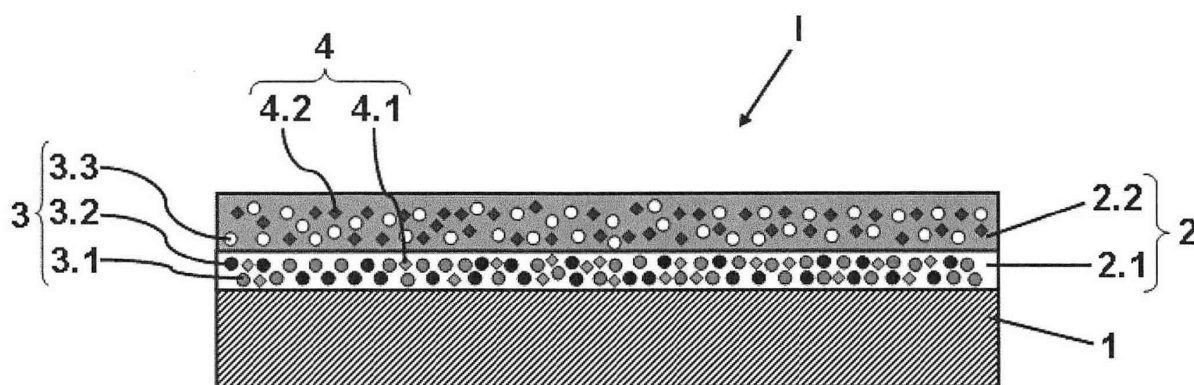


Figura 2

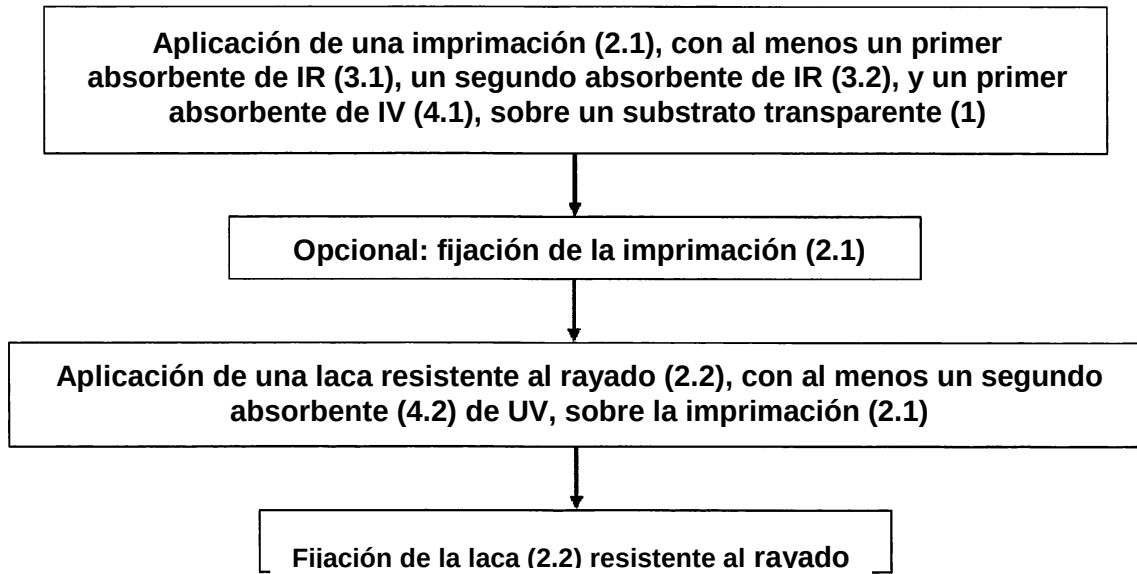


Figura 3