

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 691 398**

51 Int. Cl.:

B32B 27/00 (2006.01)
C08F 2/00 (2006.01)
C08G 18/62 (2006.01)
C08F 2/48 (2006.01)
C09D 175/04 (2006.01)
C08L 75/04 (2006.01)
C08G 18/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.05.2008 PCT/US2008/065301**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **03.12.2009 WO09145781**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.05.2008 E 08816963 (6)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.07.2018 EP 2282890**

54 Título: **Composiciones de revestimiento curables por UV que contienen resinas de acrilato de uretano alifático**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.11.2018

73 Titular/es:
**RED SPOT PAINT & VARNISH CO., INC. (100.0%)
P.O. Box 418 1107 East Louisiana Street
Evansville, IN 47701, US**

72 Inventor/es:
WEBER, EILEEN

74 Agente/Representante:
ELZABURU, S.L.P

ES 2 691 398 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

Composiciones de revestimiento curables por UV que contienen resinas de acrilato de uretano alifático

La presente invención se refiere a composiciones de revestimiento, artículos revestidos, y métodos para su producción, que implican el uso de una mezcla de tipos seleccionados de resinas.

5 Como antecedentes adicionales, los sustratos de plástico tales como, pero no limitados a, policarbonato, acrílico y poliéster a menudo se usan en una variedad de aplicaciones como reemplazos de materiales más tradicionales, tales como el vidrio. Los plásticos pueden ofrecer excelentes propiedades, tales como resistencia al impacto y transparencia óptica, a la vez que proporcionan reducción de peso y una gran flexibilidad de diseño. A pesar de los numerosos beneficios que ofrece el plástico, tienen un gran inconveniente por el hecho de que a menudo no proporcionan el grado deseado de resistencia química, al rayado, al desgaste y a la abrasión, resistencia a los rayos UV y/o durabilidad en el exterior.

10 Se sabe que los revestimientos convencionales tanto curados térmicamente como curados por ultravioleta (UV) para aplicaciones en el exterior que exhiben resistencia al rayado y a la abrasión han ofrecido protección y rendimiento adecuados de estos diversos sustratos plásticos cuando los ángulos de exposición directa o duraciones son limitados. También se sabe que los revestimientos curados por UV a menudo son el revestimiento preferido de elección porque ofrecen ventajas claras tales como tiempos de ciclo mejorados y trabajo reducido en el procedimiento sobre alternativas curadas convencionalmente.

15 A pesar de las muchas ventajas de los revestimientos exteriores actuales, y más específicamente de los revestimientos curables por UV, aún no cumplen todas las expectativas y a menudo carecen de propiedades y combinaciones de propiedades deseables que son muy difíciles de lograr con la tecnología disponible tradicionalmente. Los revestimientos UV tradicionales para aplicaciones resistentes a arañazos y abrasión lo más a menudo comprenden principalmente acrilatos muy reactivos y de alta funcionalidad. Aunque estas características imparten las propiedades de dureza deseadas, son propensos a la contracción de la resina curada y al impedimento estérico. El impedimento estérico da como resultado un número mayor que el deseado de enlaces de acrilato sin reaccionar en la resina polimérica curada que hace que el revestimiento curado sea más susceptible a la degradación por UV y medioambiental prematura. Adicionalmente, las capas superiores UV conocidas al curar crean un revestimiento rígido e inflexible. Tales revestimientos inflexibles cuando se someten a condiciones de expansión o contracción durante el procesado o uso en el campo o cuando se aplican a materiales que contienen una alta tensión interna dan como resultado un rendimiento inapropiado tal como agrietamiento, durabilidad exterior comprometida u otras imperfecciones. De este modo, puede ser difícil que una composición de revestimiento única proporcione el nivel deseado de una alta dureza superficial, resistencia al rayado, resistencia química, resistencia a los rayos UV y durabilidad en el exterior.

20 En realizaciones preferidas, la presente invención se refiere a la necesidad de revestimientos curables por UV que junto con una alta resistencia al rayado y abrasión ofrecen propiedades de durabilidad en el exterior mejorada, estabilidad a UV, estabilidad térmica y flexibilidad, especialmente para aplicaciones de diseño que someten el material revestido a entornos exigentes. Adicionalmente, la presente invención describe los procedimientos para usar estos materiales y los artículos revestidos resultantes.

Sumario

25 La presente invención se refiere a una composición de revestimiento curable por UV y a un producto, que comprende un artículo de plástico moldeado y a un revestimiento curado formado con una composición como se reivindica aquí a continuación. Las realizaciones preferidas de la invención se describen en las reivindicaciones adjuntas.

30 La invención proporciona una composición de revestimiento que incluye una mezcla única de resinas curables por UV. Una primera resina de la mezcla es un acrilato de uretano alifático formado por la reacción de un componente de poliisocianato alifático que contiene grupos iminoxadiazina diona, isocianurato, uretdiona, uretano, alofanato, biuret u oxadiazina triona, con un componente de alcohol, por ejemplo; con un peso molecular de alrededor de 100 a alrededor de 2.000 g/mol, y que contiene por lo menos un éster de alquilo lineal o ramificado con funcionalidad hidroxilo monobásico de ácido met(acrílico). Esta composición de revestimiento también incluye por lo menos un segundo acrilato de uretano alifático, que está incluido en la Fórmula II descrita aquí a continuación. Según la invención, el primer acrilato de uretano alifático tiene un peso molecular en el intervalo de alrededor de 800 a alrededor de 2.500 g/mol, y el primer acrilato de uretano alifático contiene de alrededor de 3 a alrededor de 5 grupos acrilato polimerizables por molécula.

35 Según la invención, el peso molecular del segundo acrilato de uretano alifático está en el intervalo de alrededor de 500 a alrededor de 2.000 g/mol. Las composiciones de revestimiento contienen un disolvente que ayuda en la aplicación controlada y el procesado del material.

Las composiciones de revestimiento contienen por lo menos dos acrilatos multifuncionales, teniendo cada uno pesos moleculares entre 170 y 1.000 y dos grupos insaturados polimerizables por molécula. Las composiciones de

revestimiento de la invención incluyen estabilizantes tales como estabilizantes frente a la luz de amina impedida y/o absorbentes de UV de las familias de benzotriazol o benzotriazina, o derivados de los mismos. Las composiciones de revestimiento de la invención contienen uno o más materiales híbridos orgánico-inorgánico sintetizados por medio de un proceso de sol-gel.

5 En realizaciones adicionales, la presente invención proporciona artículos revestidos y procedimientos de revestimiento que implican el uso de las composiciones de revestimiento descritas aquí. En ciertas formas, un artículo revestido de la invención tendrá un material plástico base que tiene un grosor de alrededor de 0,75 a 20 mm, y un revestimiento superior curado formado por reacción de una composición de revestimiento como se describe aquí y que tiene un grosor en el intervalo de alrededor de 3 a alrededor de 35 micrómetros. El revestimiento superior
10 curado puede proporcionar un alto grado de resistencia al rayado, la abrasión, el desgaste y química junto con una resistencia superior a los rayos UV, durabilidad exterior y estabilidad térmica. En ciertas formas, los procedimientos de la invención incluirán la aplicación de una composición de revestimiento como se describe aquí mediante técnicas de revestimiento por pulverización, revestimiento por flujo o revestimiento de cortina.

15 Las realizaciones adicionales de la presente invención así como las características y ventajas de la misma serán evidentes a partir de las presentes descripciones.

Breve descripción de las figuras

La FIG.1 proporciona una ilustración de un corte parcial en perspectiva de un vehículo que tiene un faro de alumbrado delantero revestido según un aspecto de la invención.

La FIG. 2 proporciona una ilustración de un corte parcial lateral del vehículo de la FIG. 1.

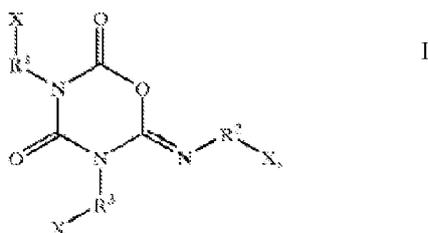
20 **Descripción detallada**

Con el fin de promover una comprensión de los principios de la invención, se hará referencia ahora a ciertas realizaciones y se usará un lenguaje específico para describir las mismas. Sin embargo, se entenderá que no se pretende por ello limitar el alcance de la invención, siendo contempladas tales alteraciones y modificaciones
25 adicionales en el dispositivo ilustrado, y tales aplicaciones adicionales de los principios de la invención como se describe aquí como normalmente se le ocurriría a una persona experta en la técnica a la que se refiere la invención.

Como se describe anteriormente, la presente invención se refiere a composiciones de revestimiento únicas y a métodos y artículos revestidos que emplean o incluyen las composiciones de revestimiento. Según la presente invención, las composiciones de revestimiento incluyen una nueva mezcla de resinas, incluyendo la mezcla primera y segunda resinas de uretano alifático acrilado. Tales composiciones de revestimiento incluyen una primera resina
30 de acrilato de uretano que se forma mediante la reacción de un componente de poliisocianato alifático que contiene grupos iminoxadiazina diona, isocianurato, uretdiona, uretano, alofanato, biuret o oxadiazina triona con un componente de alcohol que contiene por lo menos un éster de alquilo lineal o ramificado con función hidroxilo de ácido met(acrílico).

Según la presente invención, la primera resina de acrilato de uretano tiene un peso molecular entre alrededor de 800 y alrededor de 2.500 g/mol. Más preferentemente, el primer uretano alifático acrilado tiene un peso molecular de
35 alrededor de 1.000 a alrededor de 1.600 g/mol, siendo el más preferido hasta la fecha un peso molecular de alrededor de 1.400 g/mol. Como se entendería, los pesos moleculares para resinas polimerizables dados aquí son pesos moleculares promedio a menos que se especifique lo contrario. El componente de alcohol usado en la formación de la primera resina de acrilato de uretano puede tener un peso molecular de alrededor de 100 a
40 alrededor de 2.000 g/mol. En ciertas variantes, el primer acrilato de uretano puede ser el producto de reacción de:

(a) un componente de poliisocianato que contiene de 20 a 100% en moles, basado en los moles del componente de poliisocianato, de trímeros de poliisocianato que contiene grupos de iminoxadiazina diona incluidos en la fórmula I:



45 en la que: R¹, R² y R³ de la fórmula I son iguales o diferentes y representan grupos (ciclo)alquilo de C₄-C₂₀ lineales o ramificados, y X es igual o diferente y representa grupos isocianato o radicales que contienen grupos isocianato que también contienen grupos iminoxadiazina diona, isocianurato, uretdiona, uretano, alofanato, biuret o oxadiazina triona, en la que R¹, R² y R³ de la fórmula I están unidos a un átomo de nitrógeno, con

b) un componente de alcohol que contiene por lo menos un éster de alquilo de C₁-C₁₂ lineal o ramificado,

preferentemente de alrededor del 20% a alrededor del 50% en peso de la composición de revestimiento, más preferentemente de alrededor del 25 al 35%.

En la invención definida aquí, la primera resina de acrilato de uretano y la segunda resina de acrilato están incluidas en la composición de revestimiento en una relación en peso, o en una relación molecular de 1:3 a 3:1.

- 5 Cuando se incluyen en una composición de revestimiento de resina mezclada, la primera y la segunda resinas de acrilato de uretano pueden proporcionar composiciones preferidas que forman revestimientos curados por UV con un alto grado de dureza superficial como se mide con lana de acero según la FMVSS108 y abrasión taber según la ASTM D1044. Adicionalmente, los revestimientos mezclados preferidos que incluyen estos acrilatos de uretano proporcionan excelentes propiedades de resistencia a la intemperie como se cuantifica mediante métodos de ensayo de desgaste natural y acelerado bien aceptados y resistencia térmica al agrietamiento. Además, ofrecen velocidades de curado y compatibilidad de materiales ventajosas.

- 15 La dureza superficial de las composiciones de revestimiento de mezcla de resina como se describe aquí se puede mejorar adicionalmente con la adición de un material híbrido orgánico-inorgánico acrilado, producido típicamente por medio de un proceso de sol-gel. El híbrido orgánico-inorgánico preferido comprende partículas de sílice en el intervalo de alrededor de 5 nm a alrededor de 100 nm que son esféricas, no porosas y amorfas y un acrilato multifuncional con un peso molecular de alrededor de 200 a alrededor de 450 y por lo menos dos grupos insaturados polimerizables por molécula. El peso molecular final preferido del híbrido orgánico-inorgánico está entre alrededor de 500 y alrededor de 3.000. Se pueden conseguir propiedades mejoradas de dureza superficial con adiciones de alrededor de 5% a alrededor de 35% en peso (excluyendo cualquier disolvente inerte presente) de tales materiales híbridos orgánico-inorgánico acrilados. Más preferentemente, el contenido del híbrido orgánico-inorgánico acrilado, es de alrededor de 8% a alrededor de 18% en peso, excluyendo cualquier disolvente inerte presente. Los ejemplos de materiales inorgánicos-orgánicos apropiados que se pueden usar en composiciones, revestimientos y artículos revestidos de la invención incluyen Etercure 601A-35, Etercure 601B-35, Etercure 601C-35, Etercure 601H-35, (Eternal Chemical Company, Ltd, Taiwán) y RX11402 (Cytec Surface Specialties, Smyrna, GA.).

- 25 Las composiciones de revestimiento de la invención incluyen dos acrilatos multifuncionales.

- El (los) acrilato (s) multifuncional (es) empleado (s) en composiciones de revestimiento de la invención dependerán de la viscosidad de aplicación deseada, método de aplicación y propiedades de rendimiento. Los acrilatos multifuncionales típicos son del tipo de diluyente reactivo que tiene un peso molecular de alrededor de 170 a alrededor de 1.000 y contienen por lo menos dos grupos insaturados polimerizables por molécula. Los acrilatos multifuncionales representativos incluyen diacrilato de dipropilenglicol, diacrilato de tripropilenglicol, diacrilato de 1,6-hexanodiol, triacrilato de pentaeritritol, tetraacrilato de pentaeritritol, diacrilato de triclododecanodimetanol, tetraacrilato de di-trimetilolpropano, pentaacrilato de dipentaeritritol, triacrilato de trimetilolpropano, diacrilato de tetraetilenglicol y similares. La composición de revestimiento preferida incluye dos de tales acrilatos multifuncionales, cada uno en una cantidad de alrededor de 5% a alrededor de 15% de un primero de tal acrilato multifuncional con dos grupos insaturados polimerizables por molécula y de alrededor de 15% a alrededor de 25% de un segundo de tales acrilatos multifuncionales con tres grupos insaturados polimerizables por molécula.

Los fotoiniciadores apropiados para uso en composiciones de revestimiento de la invención incluyen una mezcla de fotoiniciadores del tipo de óxido de difenilfosfina y α -hidroxicetona con una mezcla más preferida de óxido de bis-2,4,6-trimetilbenzoildifenilfosfina y α -hidroxi-ciclohexil-fenil-cetona difuncional.

- 40 Se añade por lo menos un fotoiniciador en cantidades suficientes para obtener la respuesta de curado deseada. En las formulaciones preferidas de la invención, se incluye una mezcla de por lo menos dos fotoiniciadores en cantidades de alrededor de 0,25% a alrededor de 15% en peso. El intervalo del primer fotoiniciador preferido (un tipo de óxido de α -difenilfosfina como se indicó anteriormente) es de alrededor de 0,5% a alrededor de 2,5% en ciertas realizaciones. El intervalo del segundo fotoiniciador preferido (un tipo de α -hidroxicetona como se indicó anteriormente) es de alrededor de 4% a alrededor de 13% en ciertas realizaciones. En ciertas formulaciones de la invención, se obtiene un beneficio adicional mediante la adición de un tercer fotoiniciador, por ejemplo, un fotoiniciador del tipo hidroxialquilfenona, en el intervalo de alrededor de 0,5% a alrededor de 4,5%. Las cantidades de fotoiniciador (es) incluidas variarán en función de muchos factores, tales como los tipos de equipos de curado UV, la configuración del equipo de UV, la velocidad de curado y la durabilidad deseada.

- 50 Las composiciones de revestimiento de la invención también incluyen materiales estabilizantes para maximizar la durabilidad en el exterior y la resistencia a los rayos UV. Los estabilizantes apropiados incluyen aminas impedidas y absorbentes de UV tales como benzotriazol o derivados de benzotriazina. La cantidad de estabilizantes en el sistema varía dependiendo de los parámetros de la aplicación y las propiedades de rendimiento deseadas para maximizar la resistencia a la intemperie sin sacrificar la respuesta de curado y la dureza de la superficie.

- 55 En composiciones más preferidas, la amina impedida está en el intervalo de alrededor de 0,5% a alrededor de 4,5%, la hidroxifenilbenzotriazina (u otro compuesto apropiado) está en el intervalo de alrededor de 2% a alrededor de 15% y un antioxidante está en el intervalo de alrededor de 0,25% a alrededor de 2,0%.

Las composiciones de la invención incluyen una mezcla de disolventes inertes. Los ejemplos de disolventes inertes apropiados incluyen disolventes de éster tales como acetato de etilo y acetato de butilo; disolventes cetónicos tales como acetona y metiletilcetona; disolventes alcohólicos tales como alcohol isopropílico y alcohol butílico secundario. La cantidad y el tipo de disolvente en la composición variarán dependiendo del método de aplicación y las capacidades y preferencias del equipo. Por ejemplo, en una aplicación de revestimiento de flujo o revestimiento de cortina, los disolventes inertes no deberían ser excesivamente agresivos para el plástico base del artículo moldeado. En ciertas formas de la invención, el contenido de disolvente inerte en la composición de revestimiento en total puede variar de 0% a 80% en peso con un contenido de disolvente preferido de 35% a 65% en peso.

También se pueden incluir varios otros aditivos en las composiciones de revestimiento de la invención para mejorar adicionalmente las propiedades de aspecto y/o rendimiento del revestimiento curado. Los ejemplos de aditivos apropiados son fluido acrílico o de silicona reactivo y no reactivo, agentes de nivelación y deslizamiento y agentes de desgaste que ayudan en la humectación del sustrato y la nivelación de la composición y antioxidantes basados en fenólicos que proporcionan estabilidad térmica y de proceso. Un aditivo particularmente preferido es una disolución de polisiloxano, tal como la disponible comercialmente con el nombre comercial Byk 301 (BYK-CHEMIE, Wallingford, CT).

En ciertas realizaciones preferidas, se proporciona una composición de revestimiento de mezcla de resina que incluye un disolvente orgánico inerte en una cantidad de alrededor de 10-50% en peso, un primer acrilato de uretano alifático como se discutió anteriormente en una cantidad de alrededor de 3% a alrededor de 20% por peso, un segundo acrilato de uretano alifático como se discutió anteriormente en una cantidad de alrededor de 3% a alrededor de 20% en peso, un componente diluyente reactivo en una cantidad de alrededor de 5% a alrededor de 30% en peso en el que el componente diluyente reactivo incluye uno o más acrilatos multifuncionales, uno o más fotoiniciadores, por ejemplo, seleccionados de los identificados aquí, y uno o más estabilizadores de la luz, por ejemplo, seleccionados de aquellos identificados aquí. Las composiciones más preferidas de esta realización incluyen además un antioxidante y un aditivo de flujo, por ejemplo, como se identifica aquí. En ciertas formas, en la preparación del primer acrilato de uretano alifático, X de la fórmula I representa grupos isocianato. En otras formas preferidas, X de la Fórmula I representa radicales que contienen grupos isocianato que también contienen grupos iminoxadiazina diona; o X de la Fórmula I representa radicales que contienen grupos isocianato que también contienen grupos isocianurato; o X de la Fórmula I representa radicales que contienen grupos isocianato que también contienen grupos uretdiona; o X de la Fórmula I representa radicales que contienen grupos isocianato que también contienen grupos uretano; o X de la Fórmula I representa radicales que contienen grupos isocianato que también contienen grupos alofanato; o X de la Fórmula I representa radicales que contienen grupos isocianato que también contienen grupos biuret; o X de la Fórmula I representa radicales que contienen grupos isocianato que también contienen grupos oxadiazina triona. En estas realizaciones, el primer acrilato de uretano alifático y el segundo acrilato de uretano alifático también pueden tener cualquiera de las otras características caracterizantes como se describe aquí.

Las composiciones de revestimiento de la invención se pueden aplicar a un artículo seleccionado mediante diversos métodos de revestimiento convencionales tales como pulverización convencional, pulverización de HVLP, pulverización asistida por aire / sin aire, atomización rotativa, revestimiento de flujo, revestimiento de cortina o revestimiento con rodillo. Además, las composiciones de revestimiento se pueden aplicar directamente al sustrato o sobre un revestimiento previamente curado o sin curar. El grosor de película deseado de la película curada formada con las composiciones de revestimiento de la invención es de alrededor de 3 micrómetros a alrededor de 40 micrómetros, siendo el grosor de película seca más preferido de alrededor de 5 micrómetros a alrededor de 20 micrómetros.

Una vez aplicada, la composición de revestimiento se puede curar por irradiación con energía ultravioleta como es conocido por las personas expertas en la técnica. Con respecto a esto, la irradiación continúa hasta que se completa el curado, siendo los tiempos de exposición preferidos típicamente inferiores a 300 segundos y más preferentemente de alrededor de 20 a alrededor de 100 segundos. Las temperaturas de curado pueden variar desde la temperatura ambiente hasta la temperatura de deformación térmica del sustrato, mientras que las distancias de curado están típicamente entre alrededor de 5,08 y 45,72 cm (2 y 18 pulgadas) de la fuente de UV alcanzando un mínimo de alrededor de 100 mW/cm² de intensidad.

Se prefiere una fuente de luz ultravioleta que tiene un intervalo de longitud de onda de entre alrededor de 180 nanómetros y 450 nanómetros para curar el revestimiento superior. Las fuentes de luz aceptables que emiten energía ultravioleta incluyen la luz solar, las lámparas solares, las lámparas LED, las lámparas de arco de carbono o de xenón y las lámparas de vapor de mercurio. Los ejemplos más preferidos de fuentes de luz apropiadas incluyen lámparas de arco de tipo electrodo o lámparas sin electrodos de tipo microondas equipadas con lámparas de tipo de vapor de mercurio o de tipo de haluro metálico que proporcionan una fuerte producción de energía ultravioleta en el intervalo mencionado anteriormente.

La irradiación más preferida se consigue por medio de una serie de lámparas de mercurio de presión media a alta que tienen una intensidad de alrededor de 39,37 W/cm (100 W/in) a alrededor de 236,22 W/cm (600 W/in) y proporciona de alrededor de 1.500 a alrededor de 15.000 mJ/cm² de energía UV en de alrededor de 20 a alrededor de 75 segundos de exposición cuando se mide con un radiómetro compacto apropiado. Las producciones de

energía más preferidas son de alrededor de 3.000 a alrededor de 8.000 mJ/cm². Se debe señalar que la intensidad y el equipo de medida de energía varían dependiendo de los anchos de banda que miden. Cuando las composiciones de revestimiento preferidas mencionadas anteriormente se procesan en estas condiciones de irradiación descritas, los revestimientos finales proporcionan una combinación única de propiedades que protegen adecuadamente el artículo de plástico moldeado de la degradación medioambiental y química en condiciones de exposición severas.

En ciertas realizaciones de la invención, las composiciones de revestimiento como se describe aquí se usan para formar un artículo revestido, especialmente un artículo de plástico revestido tal como uno hecho con policarbonato o poliéster. Las realizaciones preferidas proporcionan faros de plástico revestido, y en particular forman faros de plástico transparentes revestido, tales como faros de alumbrado delanteros de vehículos, por ejemplo, hechos con policarbonato. Con respecto a esto, con referencia a las figuras 1 y 2, se muestra una realización de un faro de alumbrado delantero de vehículo revestido. El faro 11 es ilustrativo de un faro de "alumbrado recubierto" en el que el faro incluye un componente 12 superior significativo que aparece en una orientación no vertical (por ejemplo, que incluye por lo menos alrededor de un 10% del área superficial externa total del faro) y está diseñado dentro de la línea del capó del vehículo 13, y de este modo está más directamente expuesto a la radiación incidente de la luz solar. Tales faros recubiertos se han vuelto comunes en los vehículos actuales, y presentan desafíos para los revestimientos diseñados para proporcionar protección UV para evitar el amarilleamiento debido a la exposición al sol. En realizaciones preferidas de la invención, la superficie exterior 14 del faro 11, que incluye la superficie exterior del componente 12 superior, está revestida con una composición de revestimiento transparente curada por UV de la invención. Las realizaciones adicionales de la presente invención de este modo proporcionan tales faros delanteros de alumbrado de vehículos revestidos, así como los vehículos que los incluyen.

Con el fin de promover una comprensión adicional de la invención y ciertas realizaciones de la misma, se proporcionan los siguientes ejemplos. Se entenderá que estos ejemplos son ilustrativos.

Ejemplo 1

Preparación de composiciones de mezclas curables por UV

Los componentes enumerados en la Tabla 1 se combinan usando técnicas conocidas para formar una composición de mezcla de resina curable por UV que incluye cantidades de la primera y segunda resinas de acrilato de uretano como se describe aquí anteriormente, junto con acrilatos multifuncionales, fotoiniciadores, estabilizadores de luz, un antioxidante y un mejorador de flujo. Uno o más disolventes inertes como se describe anteriormente se pueden incluir en la composición para alterar sus propiedades de flujo

Tabla 1

Componente	Porcentaje en peso (excluyendo el disolvente)
Primera resina de acrilato de uretano	10-40%
Segunda resina de acrilato de uretano	20-50%
Acrilato multifuncional nº 1 (funcionalidad = 2)	5-55%
Acrilato multifuncional nº 2 (funcionalidad = 3)	5-55%
Fotoiniciador nº 1	0,25-2,5%
Fotoiniciador nº 2	4-9%
Fotoiniciador nº 3	0,5-4%
Estabilizante de la luz de amina impedida	0,5-4,5%
Absorbente de benzotriazina	2-15%
Antioxidante	0,25-2,0%
Aditivo de flujo	0,1-5,0%

Ejemplo 2

Preparación de composiciones de mezcla curable por UV

Los componentes enumerados en la Tabla 2 se combinan usando técnicas conocidas para formar una composición de mezcla de resina curable por UV que incluye cantidades de la primera y segunda resinas de acrilato de uretano

como se describe aquí anteriormente, junto con acrilatos multifuncionales, fotoiniciadores, estabilizadores de la luz, un antioxidante y un mejorador de flujo. Se pueden incluir uno o más disolventes inertes como se describe anteriormente en la composición para alterar sus propiedades de flujo.

Tabla 2

Componente	Porcentaje en peso (excluyendo el disolvente)
Primera resina de acrilato de uretano	10-40%
Segunda resina de acrilato de uretano	20-50%
Acilato híbrido orgánico-inorgánico	5-35%
Acilato multifuncional nº 1 (funcionalidad = 2)	5-55%
Acilato multifuncional nº 2 (funcionalidad = 3)	5-55%
Fotoiniciador nº 1	0,25-2,5%
Fotoiniciador nº 2	4-13%
Estabilizante de la luz de amina impedida	0,5-4,5%
Absorbente de benzotriazina	2-15%
Antioxidante	0,25-2,0%
Aditivo de flujo	0,1-5,0%

5

Ejemplo 3

Preparación de un artículo de plástico revestido por el método de revestimiento de flujo

Se prepara también una formulación del Ejemplo 1 o 2 que contiene uno o más disolventes inertes para conseguir un peso específico que dará como resultado un intervalo de grosor de película deseable después del curado. El peso específico preferido está en el intervalo de menos de alrededor de 0,975. El revestimiento se aplica a un faro de policarbonato moldeado por inyección montado en un soporte mediante un método de revestimiento de flujo en el que el revestimiento se aplica solo a las superficies superior y laterales del faro. El faro revestido en húmedo se somete a una breve ráfaga de temperatura ambiente seguido de una ráfaga de aire calentado por convección para evaporar el disolvente. El faro revestido en húmedo se expone a continuación a irradiación con una lámpara de mercurio estándar de 240 W/cm a una intensidad de alrededor de 450 mW/cm² en aire, dando como resultado un artículo revestido con un grosor de película seca de revestimiento de alrededor de 8-12 micrómetros.

10

15

Ejemplo 4.

Preparación de un artículo de plástico revestido por un método de pulverización

Una formulación del Ejemplo 1 o 2, que también contiene uno o más disolventes inertes, se aplica a un faro de policarbonato moldeado por inyección mediante un método de pulverización usando una pistola de pulverización convencional montada en un robot. Se usa un patrón de pulverización programado para lograr una cobertura uniforme del revestimiento y el grosor de la película seca curada en el intervalo de 8 a 12 micrómetros. El faro revestido en húmedo se somete a aire de convección caliente para evaporar el disolvente antes de la irradiación con una lámpara de mercurio estándar de 240 W/cm a una intensidad de alrededor de 450 mW/cm² en aire.

20

25

30

35

Se debe interpretar que los usos de los términos "uno, una" y "un" y "el, la, los, las" y referencias similares en el contexto de la descripción de la invención (especialmente en el contexto de las siguientes reivindicaciones) abarcan tanto el singular como el plural, a menos que se indique lo contrario aquí o que esté claramente contradicho por el contexto. La enumeración de intervalos de valores aquí solo sirven meramente como un método de taquigrafía para referirse individualmente a cada valor separado que está incluido dentro del intervalo, a menos que se indique lo contrario aquí, y cada valor separado se incorpora en la memoria descriptiva como si se enumerara aquí individualmente. Todos los métodos descritos aquí se pueden realizar en cualquier orden apropiado a menos que se indique lo contrario aquí o de otro modo esté claramente contradicho por el contexto. El uso de cualquiera y todos los ejemplos, o lenguaje ejemplar (por ejemplo, "tal como") proporcionado aquí, pretende meramente iluminar mejor la invención y no presenta una limitación del alcance de la invención a menos que se afirme lo contrario. Ningún lenguaje en la memoria descriptiva se debe interpretar que indica ningún elemento no reivindicado como esencial para la práctica de la invención.

2. La composición de la reivindicación 1, en la que el componente de poliisocianato contiene grupos iminoxadiazina diona.
3. La composición de la reivindicación 1, en la que el componente de poliisocianato contiene grupos isocianurato.
- 5 4. La composición de la reivindicación 1, en la que el componente de poliisocianato contiene grupos uretdiona.
5. La composición de la reivindicación 1, en la que el componente de poliisocianato contiene grupos uretano.
6. La composición de la reivindicación 1, en la que el componente de poliisocianato contiene grupos alofanato.
7. La composición de la reivindicación 1, en la que el componente de poliisocianato contiene grupos biuret.
- 10 8. La composición de la reivindicación 1, en la que el componente de poliisocianato contiene grupos oxadiazina triona.
9. Un producto, que comprende
 - un artículo de plástico moldeado; y
 - un revestimiento curado formado con una composición según la reivindicación 1.

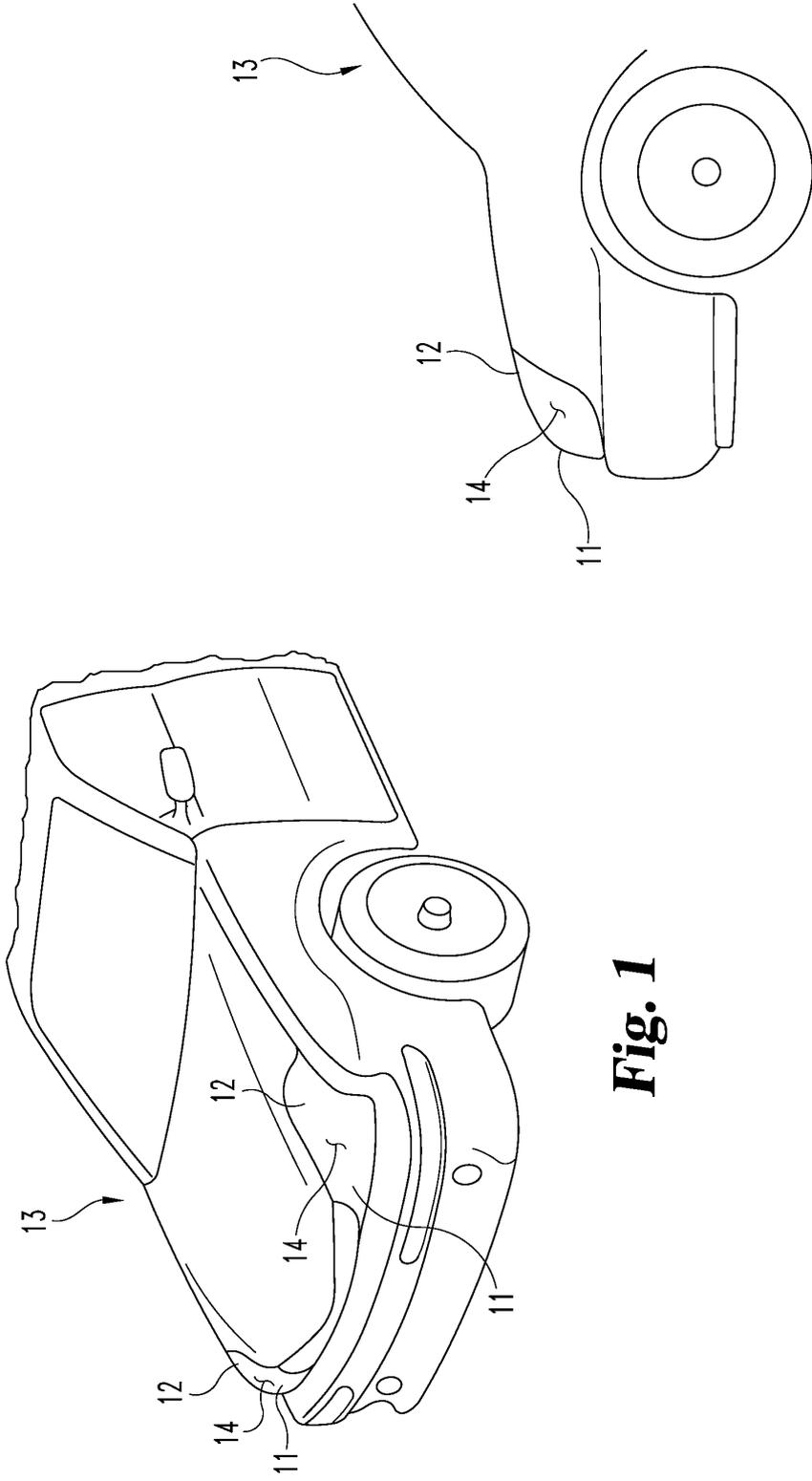


Fig. 1

Fig. 2