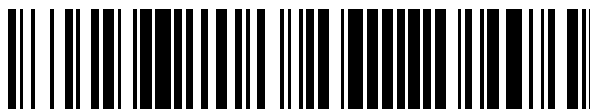


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 878 427**

51 Int. Cl.:

C03C 17/36 (2006.01)
C03C 17/38 (2006.01)
C09D 5/08 (2006.01)
C23C 22/05 (2006.01)
C23C 22/68 (2006.01)
C23C 22/78 (2006.01)
C23C 22/83 (2006.01)
C23F 11/14 (2006.01)
C23F 11/173 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.03.2006 PCT/US2006/011520**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **16.11.2006 WO06121516**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.03.2006 E 06739968 (3)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.05.2021 EP 1885912**

54 Título: **Método para mejorar la resistencia a la corrosión de superficies metálicas**

30 Prioridad:

06.05.2005 US 678288 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
18.11.2021

73 Titular/es:

**SWIMC LLC (100.0%)
101 West Prospect Avenue
Cleveland, Ohio 44115, US**

72 Inventor/es:

BAHLS, HARRY, J.

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 878 427 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

Método para mejorar la resistencia a la corrosión de superficies metálicas

5 **Campo técnico**

Esta invención se refiere a un método para potenciar la resistencia a la corrosión de un recubrimiento metálico reflectante depositado en un sustrato y a los artículos fabricados mediante ese método.

10 **Antecedentes**

Para mayor comodidad, la siguiente descripción se dirigirá principalmente a espejos y a la mejora de la resistencia a la corrosión de la capa reflectante usada para fabricar el espejo, pero los expertos en la técnica entenderán que otros artículos (p. ej., sustratos que contengan metal y partículas metálicas) pueden tratarse mediante el uso del método de la invención para potenciar las propiedades de los artículos, p. ej., la resistencia a la corrosión del metal.

Los espejos convencionales pueden fabricarse mediante un proceso en el cual una capa delgada de una película metálica reflectante se aplica en un sustrato, típicamente vidrio o plástico. Los espejos se fabrican, generalmente, de manera continua mediante una secuencia de etapas en una cinta transportadora de espejos. La primera etapa pul y limpia ligeramente la superficie de vidrio y, después de enjuagar, la siguiente etapa sensibiliza la superficie, p. ej. con una solución acuosa de cloruro estañoso. El metal depositado en el sustrato es típicamente plata, aunque pueden usarse otros metales o composiciones metálicas. La capa de película de plata se deposita en la superficie de vidrio sensibilizado mediante uno de los muchos métodos, tal como se describe en la patente US-4.737.188 otorgada a Bahls. En un proceso típico, una solución de nitrato de plata amoniacal y una solución de agente reductor que contiene una base fuerte se pulverizan y combinan en la superficie de vidrio sensibilizado para depositar la película de plata.

Si aire, agua, contaminantes, sustancias químicas tales como amoníaco y otros limpiadores de vidrio, u otros compuestos, entran en contacto con la película metálica reflectante, la película puede corroerse, oxidarse o perder contacto con el vidrio. Para proteger la película y reducir el daño a la capa metálica, puede aplicarse una capa superpuesta protectora de cobre por encima de la película metálica, y/o puede aplicarse una pintura protectora. Esta película de cobre puede aplicarse a y por encima de la película de plata mediante cualquiera de una variedad de procedimientos de la técnica anterior, tales como un proceso galvánico que use una suspensión acuosa de hierro en polvo y una solución acuosa de sulfato de cobre o mediante la desproporción de iones cuprosos en la superficie de plata. Este último proceso se describe en la patente US-5.419.926 otorgada a Soltys. Normalmente, la capa de cobre se pinta para fabricar el espejo terminado, o igualmente puede aplicarse otro recubrimiento protector, tal como una resina orgánica endurecida que incorpore un inhibidor de la corrosión, como se muestra en la patente US-5.156.917 otorgada a Sanford. Por lo tanto, un proceso estándar de fabricación de espejos comprende una serie de etapas que se realizan en secuencia en una cinta transportadora como parte de un proceso continuo de fabricación de espejos.

Históricamente, un problema serio de la industria de fabricación de espejos era la necesidad de que la capa de cobre en la capa de plata inhibiera la corrosión de la plata y aumentara la adherencia de la pintura. La aplicación de cobre a la superficie de plata produce necesariamente corrientes de residuos que contienen cobre, los cuales deben tratarse o procesarse de forma medioambiental para su reciclaje. Típicamente, las corrientes de cobre son tratadas para eliminar el cobre antes de la descarga al efluente y este procedimiento es complejo y caro. La película de cobre del espejo también es un eslabón débil en la vida de un espejo convencional. La película de cobre se corroe fácilmente cuando el espejo se somete a amoníaco o limpiadores alcalinos de vidrio porque estos provocan que los bordes de los espejos se corroan y se vuelvan de color negro, acortando de esta manera la vida del espejo.

En la década de los setenta, unos investigadores descubrieron un método para mejorar la adherencia de películas metálicas de plata o cobre en superficies como vidrio (p. ej. A. Ya. Kuznetsov, et al. en Sov. J. Opt. Technol. **42**, 1975, 604). Al "activar" una superficie de vidrio sensibilizada con dicloruro de estaño o con una solución de PdCl_2 , se ha reconocido una adherencia marcadamente mejorada. Además, se ha visto que la protección contra la corrosión puede potenciarse también mejorando la adherencia entre la capa metálica reflectante y el sustrato. Este descubrimiento ayudó a superar el problema antes mencionado de la industria de fabricación de espejos. Debido a la adherencia mejorada de la película metálica de plata en el sustrato, se ha eliminado la necesidad de recubrimientos protectores (p. ej. la capa de cobre mencionada anteriormente) superpuestos a la capa metálica. La industria de fabricación de espejos usa ahora una activación (supersensibilización) basada en Pd para fabricar los denominados "espejos sin cobre".

Se han otorgado varias patentes para mejorar el tratamiento de la superficie de plata en el proceso de fabricación de espejos para aumentar aún más la resistencia a la corrosión. En la patente US-5.374.451 otorgada a Servais et al., se muestra un espejo que tiene una capa reflectante de plata que se ha tratado con una solución que

contiene iones de al menos uno del grupo que consiste en: Cr (II); V (II o III); Ti (III o II); Fe (II); In (I o II); Cu (I); y Al (III). La solución puede contener, alternativamente, iones de Sn (II).

En la patente US-5.240.776 otorgada a Servais et al. se describe un artículo reflectante que incluye un sustrato de vidrio y un recubrimiento metálico reflectante, preferiblemente plata, depositado en el sustrato de vidrio. Esta capa reflectante de plata se ha tratado con una solución acuosa acidificada de una sal estañosa. Esta solución tiene que estar libre de opalescencia y, por lo tanto, necesita estar recién preparada. Mediante este tratamiento, se aumenta una población de átomos de estaño en un estrato superficial de la capa de plata. Como una realización preferida, se ha aplicado un tratamiento de silano al recubrimiento metálico antes de aplicar un recubrimiento externo final, p. ej. una capa de pintura.

Alternativamente, se ha propuesto proteger el recubrimiento de plata mediante el tratamiento con una solución acuosa acidificada de sal de Sn (II) (véase la solicitud de patente británica GB-2252568). Según otra propuesta, el recubrimiento de plata está protegido por un tratamiento con una solución que contiene al menos uno de Cr (II), V (II o III), Ti (II o III), Fe (II), In (I o II), Cu (I) y Al (III) (véase la solicitud de patente británica GB-2254339).

Además, se conoce la aplicación de un precipitado de estaño encima de la capa de plata que, opcionalmente, se puede tratar además con una solución de silano, véase, p. ej., la patente US-6.017.580; US-6.218.019; y US-6.432.200 (Soltys). Alternativamente, la capa de plata puede protegerse mediante un tratamiento con una sal de estaño y un silano.

Desafortunadamente, los métodos actuales para tratar superficies de recubrimientos metálicos reflectantes para inhibir la corrosión de estos son bastante caros y, en algunos casos, implican la aplicación de un sistema de dos componentes. Además, los métodos actuales usan metales pesados como estaño que deben restringirse tanto como sea posible debido a consideraciones medioambientales.

Teniendo en cuenta los problemas y deficiencias de la técnica anterior, un objetivo de la presente invención es proporcionar un método para potenciar la resistencia a la corrosión de un recubrimiento metálico reflectante depositado en un sustrato, en donde los procesos de la técnica anterior mencionados anteriormente se reemplazan con un sistema de un componente menos caro y respetuoso con el medioambiente que no solo protege la capa metálica depositada contra la corrosión sino que también potencia la adherencia de un recubrimiento exterior final opcional, p. ej. una pintura usada comúnmente en la técnica. El proceso de la invención, p. ej., puede usarse en sistemas de cintas transportadoras para la fabricación de espejos comerciales existentes sin tener que añadir secciones adicionales al sistema.

Se deducirán otros objetivos y ventajas de la invención de la memoria descriptiva.

US-4.255.214 A describe un método para tratar espejos que tienen al menos una capa metálica seleccionada de cobre y plata y combinaciones los mismos que comprende las etapas de (a) aplicar a una superficie recién expuesta de dicha capa metálica una solución que consiste esencialmente en al menos aproximadamente 0,25 % de toliltriazol en un solvente líquido, y (b) secar dicha superficie.

US-3.382.087 A describe un método para tratar un artículo que comprende una película delgada que comprende al menos un metal seleccionado de plata y cobre, comprendiendo dicho método poner en contacto dicha película con una solución de un compuesto seleccionado del grupo que consiste en aminotriazoles, aminotetrazoles, aminoindazoles e indazol, conteniendo dicha solución de aproximadamente 0,05 por ciento a aproximadamente 5 por ciento en peso de dicho compuesto.

US-4.234.304 A describe un método para fabricar una placa de circuitos que tiene tramos conductores eléctricos llevados en, y adheridos a, un sustrato no conductor de la misma; comprendiendo dicho método (a) mezclar pequeñas partículas similares a bolitas vítreas recubiertas de plata junto con benzotriazol, un aglomerante polimérico orgánico y un disolvente orgánico fácilmente vaporizable para formar una tinta de circuito; (b) aplicar dicha tinta de circuito a un área predeterminada de dicha placa de circuito mediante serigrafía; y (c) secar dicha tinta de circuito vaporizando dicho disolvente para formar dicho tramo conductor.

Breve descripción de la invención

La presente invención proporciona un método para potenciar la resistencia a la corrosión del metal de un metal reflectante depositado en un sustrato, comprendiendo el método:

poner en contacto el sustrato recubierto de metal reflectante con una composición de tratamiento que comprende un componente orgánico formador de película, en donde el componente orgánico formador de película comprende al menos un compuesto de triazol aromático, un vehículo acuoso, y una resina de silicona con un elemento estructural;

formar una película hidrófoba en el sustrato; y

secar la película hidrófoba para proporcionar un recubrimiento con un espesor menor de 1 μm , como se define en las reivindicaciones.

En la presente memoria también se describe un método para potenciar la resistencia de un metal a la corrosión metálica, preferiblemente un metal reflectante, depositado en un sustrato, el método comprende poner en contacto el sustrato recubierto de metal con una composición de tratamiento que comprende un componente orgánico formador de película seleccionado del grupo que consiste en un compuesto de triazol aromático, una resina de silicona y mezclas de los mismos.

En la presente memoria también se describe un método para fabricar un espejo que comprende un sustrato que tiene un metal, preferiblemente un metal reflectante, recubierto sobre él, el método comprende poner en contacto el sustrato recubierto de metal con una composición de tratamiento que comprende un componente orgánico formador de película, composición de tratamiento que forma una película hidrófoba en el sustrato recubierto de metal con un espesor menor de 1 μm . En una realización preferida, poner en contacto el sustrato recubierto de metal con dicha composición de tratamiento que comprende un componente orgánico formador de película, como se ha descrito anteriormente, provoca un aumento de la tensión superficial del sustrato recubierto de metal.

En la presente memoria también se describe un método para fabricar un espejo que comprende un sustrato que tiene un metal, preferiblemente un metal reflectante, recubierto sobre él, el método comprende poner en contacto el sustrato recubierto de metal con una composición de tratamiento que comprende un componente orgánico formador de película seleccionado del grupo que consiste en un compuesto de triazol aromático, una resina de silicona y mezclas de estos.

En una realización preferida dichos métodos para fabricar un espejo que tiene resistencia potenciada a la corrosión del metal, preferiblemente del metal reflectante, comprenden las etapas adicionales del proceso de (i) suministrar un sustrato, (ii) limpiar el sustrato, (iii) opcionalmente sensibilizar el sustrato, (iv) opcionalmente activar (supersensibilizar) el sustrato, (v) aplicar una capa de un metal, preferiblemente metal reflectante, sobre el sustrato.

En la presente memoria también se describe un sustrato que tiene un metal (p. ej., un metal reflectante) depositado en él, esta capa de metal se ha puesto en contacto con una composición de tratamiento que comprende un componente orgánico formador de película, esta composición de tratamiento forma una película hidrófoba en el sustrato recubierto de metal con un espesor menor de 1 μm . En una realización preferida, poner en contacto el sustrato recubierto de metal con dicha composición de tratamiento que comprende un componente orgánico formador de película, como se ha descrito anteriormente, provoca un aumento de la tensión superficial del sustrato recubierto de metal.

En la presente memoria también se describe un sustrato que tiene un metal (p. ej., un metal reflectante) depositado en él, esta capa metálica se ha puesto en contacto con una composición de tratamiento que comprende un componente orgánico formador de película seleccionado del grupo que consiste en un compuesto de triazol aromático, una resina de silicona y mezclas de estos.

En la presente memoria también se describe un espejo que tiene un metal (p. ej., un metal reflectante) depositado en un sustrato, capa de metal que se ha puesto en contacto con una composición de tratamiento que comprende un componente orgánico formador de película, composición de tratamiento que forma una película hidrófoba en el sustrato recubierto de metal con un espesor menor de 1 μm . En una realización preferida, poner en contacto el sustrato recubierto de metal con dicha composición de tratamiento que comprende un componente orgánico formador de película, como se ha descrito anteriormente, provoca un aumento de la tensión superficial del sustrato recubierto de metal.

En la presente memoria también se describe un espejo que tiene un metal (p. ej., un metal reflectante) depositado en un sustrato, capa metálica que se ha puesto en contacto con una composición de tratamiento que comprende un componente orgánico formador de película, seleccionado del grupo que consiste en un compuesto de triazol aromático, una resina de silicona y mezclas de estos.

Breve descripción de las figuras

La presente invención se comprenderá fácilmente con referencia a las siguientes figuras:

La Fig. 1 muestra un sustrato recubierto de plata sobre el que se pulverizó agua desionizada. El líquido forma una capa continua.

Las Figs. 2 y 3 muestran un sustrato recubierto de plata sobre el que se ha pulverizado una composición de tratamiento. En la Fig. 2 se ha utilizado la composición de tratamiento del Ejemplo 3 y en la Fig. 3 la composición de tratamiento del Ejemplo 6. Como puede observarse, por medio de la composición de tratamiento se ha formado una película hidrófoba en el sustrato recubierto de metal y la película líquida se ha roto en gotitas. Esto indica un aumento de la tensión superficial del sustrato recubierto de metal.

La Fig. 4 muestra, en el lado izquierdo, un sustrato recubierto de plata sobre el cual se pulverizó agua desionizada. En el lado derecho, la composición de tratamiento del Ejemplo 3 se ha aplicado sobre el sustrato recubierto de plata. Nuevamente, en el lado tratado, la película líquida continua se ha roto en gotitas, lo que nuevamente indica un aumento de la tensión superficial del sustrato recubierto de metal.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

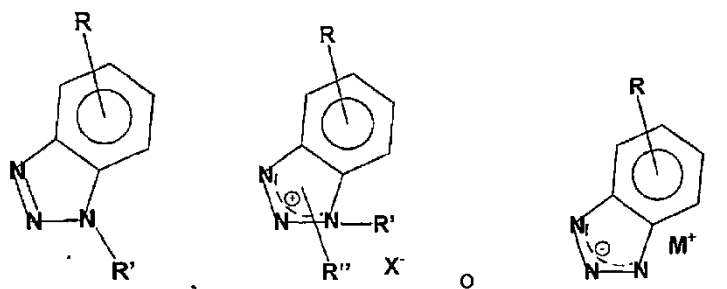
En la presente invención como se define en las reivindicaciones, se proporciona un método para potenciar la resistencia a la corrosión del metal de un metal reflectante depositado en un sustrato, el método comprende poner en contacto el sustrato recubierto de metal con una composición de tratamiento que comprende un componente orgánico formador de película, composición de tratamiento que forma una película hidrófoba en el sustrato recubierto de metal con un espesor menor de 1 μm . En una realización preferida, poner en contacto el sustrato recubierto de metal con dicha composición de tratamiento que comprende un componente orgánico formador de película, como se ha descrito anteriormente, provoca un aumento de la tensión superficial del sustrato recubierto de metal.

La composición de tratamiento utilizada en la presente invención comprende un componente orgánico formador de película que comprende al menos un compuesto de triazol aromático, un vehículo acuoso y una resina de silicona, como se define en las reivindicaciones respectivamente.

Los vehículos acuosos adecuados como se usan según la presente invención incluyen líquidos que comprenden agua en más del 50 % en peso, preferiblemente más del 80 % en peso. Como componente adicional se puede usar un cosolvente (p. ej., un alcohol inferior que tenga de 1 a 4 átomos de carbono o una cetona inferior que tenga 3 o 4 átomos de carbono) en una cantidad menor del 50 % en peso, preferiblemente menor del 20 % en peso. En una realización preferida, el vehículo acuoso es agua.

Después de aplicar la composición de tratamiento de la presente invención sobre el sustrato recubierto de metal, se forma una película hidrófoba con un espesor menor de 1 μm . En una realización preferida, poner en contacto el sustrato recubierto de metal con dicha composición de tratamiento que comprende un componente orgánico formador de película, como se ha descrito anteriormente, provoca un aumento de la tensión superficial del sustrato recubierto de metal. El aumento de la tensión superficial es fácilmente visible en la superficie tratada: Después de aplicar la composición de tratamiento, se forma una película líquida continua de la composición de tratamiento en el sustrato recubierto de metal que se descompone en gotitas en menos de 10 s, generalmente en 1-2 s (a temperatura ambiente). La formación de gotitas es una indicación clara de que, según la presente invención, se formó una película hidrófoba en el sustrato recubierto de metal proporcionando una mayor tensión superficial a la superficie del sustrato recubierto de metal.

El componente orgánico formador de película comprende al menos un compuesto de triazol aromático de las fórmulas generales y una resina de silicona con el elemento estructural, como se define en la reivindicación 1 respectivamente. Sin pretender limitarse a la teoría, se cree que el componente orgánico formador de película funciona porque forma una película que puede adherirse al recubrimiento metálico y proporciona un efecto hidrófobo que repele los compuestos que de otra forma atacarían y corroerían el recubrimiento metálico. El compuesto de triazol aromático puede describirse mediante cualquiera de las siguientes fórmulas generales:



en donde R incluye halógeno; un grupo alquilo ramificado o cíclico de la fórmula $\text{C}_n\text{H}_{(2n+1)}$, un grupo alquilol lineal, ramificado o cíclico de la fórmula $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{OH}$; un grupo carboxilo lineal, ramificado o cíclico de la fórmula $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{COOH}$; o un grupo imino lineal, ramificado o cíclico de la fórmula $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{NH}$; o SO_2R con R como se definió anteriormente; en donde n incluye de 1 a 12, preferiblemente de 1 a 8, más preferiblemente de 1 a 6;

R' incluye hidrógeno; un grupo alquilo lineal, ramificado o cíclico de la fórmula $\text{C}_n\text{H}_{(2n+1)}$, un grupo alquilol lineal, ramificado o cíclico de la fórmula $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{OH}$; un grupo carboxilo lineal, ramificado o cíclico de la fórmula $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{COOH}$; o un grupo imino lineal, ramificado o cíclico de la fórmula $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{NH}$; en donde n incluye de 1 a 12, preferiblemente de 1 a 8, más preferiblemente de 1 a 6;

M⁺ incluye Li⁺, Na⁺, K⁺ o Rb⁺, siendo especialmente preferido Na⁺; y

X⁻ incluye aniones monovalentes, como F⁻, Cl⁻, Br⁻ o I⁻.

El componente orgánico formador de película de la invención reivindicada comprende al menos un compuesto de triazol aromático como se define en las reivindicaciones.

Pueden usarse mezclas de compuestos de triazol aromático según la presente invención.

El número de grupos R en el anillo de benzol puede ser 1, 2, 3 o 4, siendo especialmente preferido 1.

El halógeno, como se usó anteriormente, incluye Cl, Br, F e I, siendo preferidos Br y Cl, y siendo más preferido Cl.

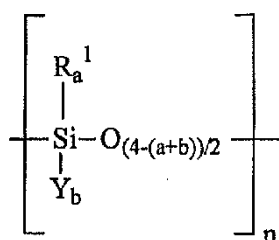
Los grupos lineales, ramificados o cíclicos tienen de 1-12, preferiblemente de 1 a 8, más preferiblemente de 1 a 6 átomos de carbono como se usan en el significado del grupo R y/o R', preferiblemente es un grupo lineal y, más preferiblemente, es un grupo alquilo lineal en el significado del grupo R'. Los grupos R' especialmente preferidos son CH₃, C₂H₅ y C₃H₇, siendo más preferido CH₃.

El compuesto de triazol aromático de la fórmula anterior puede producirse según métodos conocidos en la técnica.

Los compuestos de triazol aromático que pueden usarse están comercializados. Por ejemplo, una mezcla de benzotriazol y toliltriazol está comercializada por Raschig GmbH con el nombre comercial Cobratex[®] 939. Los compuestos de triazol aromático especialmente útiles son butil benzotriazol, sal sódica comercializada por GE Betz GmbH con el nombre comercial de Inhibitor[™] AZ 8104, y sodio-4 (o -5)-metil-1H-benzotriazoluro (CAS: 64665-57-2) comercializado por GE Betz GmbH con el nombre comercial de Inhibitor[™] AZ 8101.

En caso de que el compuesto de triazol aromático usado no sea fácilmente soluble en el disolvente acuoso, p. ej. cuando R es hidrógeno, el pH de la solución de tratamiento puede aumentarse para aumentar la solubilidad. Aunque no se pretende estar limitado por la teoría y aunque el mecanismo implicado no se entiende completamente, se tiene la teoría de que cuando el compuesto de triazol aromático se pone en contacto con el metal depositado en un sustrato, ocurre la quimisorción en la superficie del metal. El triazol aromático forma un complejo con el metal, preferiblemente metal reflectante, depositado en el sustrato. Normalmente, se forma un enlace covalente entre el metal y el anillo de triazol aromático. El anillo de benzol opcionalmente sustituido se orienta lejos del metal y forma una superficie hidrófoba. Se cree que la hidrofobicidad ayuda a proteger el metal al repeler los agentes solubles acuosos que de otra forma podrían atacar (p. ej., corroer) el metal.

La resina de silicona que puede usarse es un compuesto de silicio que contiene oxígeno y que tiene grupos alcoxi y/o amino. En la invención reivindicada, la resina de silicona comprende el elemento estructural



en donde Y incluye un grupo seleccionado de OR² y NR₂²,
R¹ incluye un grupo alquilo con de 3 a 12 átomos de carbono,
R² incluye metilo o etilo; y
a incluye de 0,8 a 1,2,
b incluye de 0,2 a 1,2
y n incluye <10000.

R¹ incluye un grupo alquilo con de 3 a 12 átomos de carbono. Este grupo alquilo puede ser lineal o ramificado. Ejemplos de estos grupos alquilo incluyen grupos hexilo, octilo, nonilo, isononilo, decilo y dodecilo. Se prefieren los grupos alquilo lineales con de 3 a 8 átomos de carbono, especialmente aquellos con de 6 a 8 átomos de carbono.

Preferiblemente R² incluye un grupo etilo.

Preferiblemente a es 1,0.

Preferiblemente n incluye >10, más preferiblemente >100, especialmente >1000.

Se prefiere que el valor a+b esté dentro de un intervalo de 1,2 a 2,4.

Algunos de estos compuestos de silicona son agentes comercializados para producir una superficie hidrófoba. Por ejemplo, puede usarse de forma ventajosa una emulsión de una resina de silicona comercializada por Tego Chemie Service GmbH con el nombre comercial Tegosivin HE899 o un producto conocido con el nombre comercial Tego Phobe 1000 o Tego Phobe 1300.

Además del componente orgánico formador de película y del vehículo acuoso, la composición de tratamiento según la presente invención puede comprender, opcionalmente, un aditivo tal como un surfactante, emulsionante, dispersante y similar. Dicho aditivo estará presente, preferiblemente, en la composición de tratamiento en una cantidad del 0 al 0,5 % en peso, más preferiblemente en una cantidad del 0,01 al 0,1 % en peso con respecto a la composición de tratamiento.

En una realización preferida, el componente orgánico formador de película se aplica a la superficie del metal reflectante depositado en un sustrato en una cantidad de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 200 mg/m², preferiblemente en una cantidad de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 100 mg/m², y con mayor preferencia en una cantidad de aproximadamente 1 a aproximadamente 10 mg/m². Normalmente, el compuesto orgánico formador de película se aplica a la superficie del metal depositado en un sustrato en un volumen líquido de 50 a 1000 ml/m², preferiblemente en un volumen líquido de 100 a 300 ml/m².

La aplicación de la composición de tratamiento puede realizarse utilizando cualquier método conocido para aplicar composiciones acuosas a un sustrato. Métodos adecuados para poner en contacto un sustrato con una composición de tratamiento, aunque no de forma limitativa, son goteo, pulverización, recubrimiento, cepillado, inmersión, vertido, inmersión, recubrimiento tipo cortina y electrorrecubrimiento. De estos se prefiere la aplicación por pulverización, y puede llevarse a cabo utilizando pequeños pulverizadores o grandes pulverizadores en un mecanismo transversal. Normalmente, después del secado, la aplicación de la composición de tratamiento dará como resultado una capa del componente orgánico formador de película depositado en el sustrato recubierto de metal reflectante. Esta capa tiene un espesor menor de 1 µm, preferiblemente menor de 500 nm, en otra realización un espesor menor de 100 nm.

La temperatura es otro factor que debe controlarse para lograr un rendimiento óptimo cuando se pone en contacto el sustrato recubierto de metal, preferiblemente metal reflectante, con una composición de tratamiento de un componente orgánico formador de película. Convenientemente, la temperatura según la presente invención puede estar en un intervalo entre 1 °C-60 °C. El intervalo de temperatura preferido está entre 21 °C-35 °C, y más preferiblemente entre 26 °C-32 °C.

Los sustratos incluyen cualquier sustrato sobre el cual pueda aplicarse una película o capa metálica reflectante. Sustratos ilustrativos incluyen, pero no se limitan a, sustratos seleccionados de productos vítreos que incluyen cerámica o vidrio que incluyen vidrio de cal sodada y otros productos de vidrio convencionales usados en la fabricación de espejos; materiales usados en la fabricación de ornamentos de Navidad; materiales poliméricos; y partículas, p. ej., partículas metálicas. Materiales poliméricos adecuados incluyen termoplásticos y termofijables, tales como policarbonato, LEXAN, plexiglás, materiales lacados (p. ej. materiales cubiertos con una laca acrílica), polietileno, polimetacrilato, y otros materiales poliméricos. Partículas adecuadas comprenden las partículas de los materiales mencionados anteriormente, así como escamas y polvos de plata, mica recubierta de metal (plata), partículas metálicas recubiertas de metal (plata), p. ej., partículas de Ni o Cu, y similares. El método de la invención para aumentar la resistencia a la corrosión comprende poner en contacto un sustrato recubierto de metal reflectante con una composición de tratamiento.

El sustrato puede tener una variedad de formas y no necesita ser plano. Es importante seleccionar cuidadosamente los materiales de suministro, y deben usarse sustratos de buena calidad para obtener un producto final superior. En una realización preferida, el sustrato es una lámina de vidrio usada para la producción de espejos.

Según la presente invención, el metal reflectante depositado en un sustrato puede seleccionarse entre plata, oro, cobre, níquel, plomo, rutenio y cromo. Se prefiere plata.

El método de la invención para potenciar la resistencia a la corrosión del metal de un metal reflectante depositado en un sustrato puede usarse de forma ventajosa en un método para fabricar un espejo. Este método para fabricar un espejo comprende poner en contacto el sustrato recubierto de metal con una composición de tratamiento que comprende un componente orgánico formador de película, composición de tratamiento que forma una película hidrófoba en el sustrato recubierto de metal con un espesor menor de 1 µm. En una realización preferida, poner en contacto el sustrato recubierto de metal con dicha composición de tratamiento que comprende un componente orgánico formador de película, como se ha descrito anteriormente, provoca un aumento de la tensión superficial del sustrato recubierto de metal.

En la presente memoria también se describe un método para potenciar la resistencia a la corrosión metálica de un metal depositado en un sustrato, comprendiendo el método poner en contacto el sustrato recubierto de metal con una composición de tratamiento que comprende un componente orgánico formador de película seleccionado del grupo que consiste en un compuesto de triazol aromático, una resina de silicona y mezclas de estos. En la presente

memoria también se describe un método para fabricar un espejo que comprende un sustrato que tiene un metal, preferiblemente un metal reflectante, recubierto sobre él, el método comprende poner en contacto el sustrato recubierto de metal con una composición de tratamiento que comprende un componente orgánico formador de película seleccionado del grupo que consiste en un compuesto de triazol aromático, una resina de silicona y mezclas de estos.

Los métodos para fabricar un espejo que tenga una resistencia potenciada a la corrosión del metal, preferiblemente metal reflectante, comprenden las etapas adicionales del proceso de (i) suministrar un sustrato, (ii) limpiar el sustrato, (iii) opcionalmente sensibilizar el sustrato, (iv) opcionalmente activar el sustrato, y (v) aplicar una capa de un metal, preferiblemente metal reflectante, sobre el sustrato.

Preferiblemente, antes de usar un sustrato en el método de la presente invención, se limpia el sustrato. Aunque no se pretende estar limitado por la teoría, se cree que esta puede ser una etapa importante, ya que los contaminantes pueden tener un efecto muy negativo en el producto terminado. Típicamente, la limpieza se realiza como se conoce en la técnica, p. ej. mediante el lavado con agua que contenga, opcionalmente, una solución surfactante como se conoce en la técnica (p. ej. una solución surfactante al 0,1 %, p. ej. Deterlon K3/Valspar) y, opcionalmente, el frotado usando una suspensión a base de óxido de cerio o una suspensión a base de óxido de cerio que comprenda, opcionalmente, uno o más compuestos seleccionados de carbonato cálcico, óxido de hierro y similar. Se pueden usar otros compuestos junto con el óxido de cerio o pueden reemplazar completamente el óxido de cerio.

Después de que se haya limpiado y preferiblemente enjuagado la superficie del sustrato, opcionalmente se sensibiliza usando, por ejemplo, soluciones sensibilizantes convencionales. Generalmente, al sustrato se aplica una solución de iones estañosos convencionales que incluye SnCl_2 , SnF_2 , SnI_2 , SnBr_2 , pero más típicamente una solución de SnCl_2 . La solución sensibilizante puede aplicarse a la superficie de vidrio mediante vertido, inmersión, sumersión, pulverización o enjuague de la solución por encima de la superficie de vidrio. Se usa una solución estañosa ácida, generalmente, para sensibilizar la superficie de vidrio, aunque la solución estañosa sola puede usarse si se prepara poco antes de usarse. Típicamente se emplea una concentración de iones estañosos de 10-1000 mg/l y un pH de 2-5, pero estas soluciones sensibilizantes pueden variar mucho en composición y concentración. Esta solución sensibilizante está, típicamente, en contacto con el sustrato justo lo suficiente como para adsorber una capa delgada de moléculas sobre la superficie del sustrato. El tiempo varía dependiendo de la concentración usada, pero a menudo es menos de 30 segundos, y preferiblemente menos de 20 segundos. Tras la adición del sensibilizador opcional, el sustrato se enjuaga, preferiblemente, con agua desionizada.

Generalmente, dicha etapa de sensibilización puede llevarse a cabo antes, después o simultáneamente con una etapa de activación (supersensibilización) opcional. Sin embargo, se ha observado que el orden de las etapas parece ser importante para obtener buena durabilidad. Por lo tanto, se prefiere llevar a cabo dicha etapa de sensibilización antes de una etapa de activación opcional. En la técnica anterior se ha descrito una solución ácida compuesta de al menos un ion seleccionado del grupo que consiste en bismuto (III), cromo (II), oro (III), indio (III), níquel (II), paladio (II), platino (II), rodio (III), titanio (III), vanadio (III) y zinc (II). Sin embargo, la presente invención no se limita a este método de activación específico. La activación también puede efectuarse según las enseñanzas de la solicitud de patente copendiente (presentada en la misma fecha de la presente memoria y que tiene el número de patente US-8.623.460).

La aplicación de la solución de activación puede realizarse utilizando cualquier método conocido para aplicar líquidos a un sustrato. Métodos adecuados para poner en contacto un sustrato con una solución de la composición de activación son, pero no se limitan a, goteo, pulverización, laminado, cepillado, sumersión, vertido, inmersión, recubrimiento tipo cortina y electrorrecubrimiento. De estos se prefiere la aplicación por pulverización, y puede llevarse a cabo utilizando pequeños pulverizadores o grandes pulverizadores en un mecanismo transversal.

Después de limpiar opcionalmente el sustrato, sensibilizar opcionalmente el sustrato y activar opcionalmente el sustrato como se ha descrito anteriormente, el sustrato se recubre con una capa de metal según los métodos y técnicas conocidos en la técnica. Por ejemplo, el metal puede depositarse en el sustrato mediante una variedad de métodos que incluyen metalización, deposición eléctrica y deposición sin electrodos. En el proceso de producción de espejos, el método de deposición sin electrodos se usa, generalmente, por razones de velocidad y costes. Este proceso de deposición sin electrodos incluye varias etapas para convertir el sustrato original en el producto acabado. En las plantas de producción, estas etapas se realizan, generalmente, en el sustrato a medida que se mueve en una cinta transportadora a través de las diferentes etapas. Para una producción superior, debe usarse agua desionizada en todas las etapas, preferiblemente teniendo una resistencia de al menos 1 millón de ohmios.

En una realización preferida, se usa plata como metal. Este recubrimiento de plata puede aplicarse a la superficie de vidrio opcionalmente sensibilizada, opcionalmente activada siguiendo técnicas convencionales de recubrimiento tales como las que se describen en la patente US-4.737.188. Básicamente, una solución de plata y una solución reductora se juntan antes que, o se ponen en contacto con, el sustrato que platear vertiendo o dosificando las soluciones de manera que se

encuentren justo antes de entrar en contacto con el sustrato. Alternativamente, las soluciones componentes pueden pulverizarse usando un sistema de aire o sin aire antes o simultáneamente entremezclándose en la superficie del sustrato.

Estas soluciones componentes pueden mezclarse entre sí antes del uso, pueden mezclarse justo antes de pulverizarse, o pulverizarse independientemente sobre el vidrio. Preferiblemente, cada una de ellas se mezcla en la misma corriente de agua justo antes del punto de pulverización. La solución de plata iónica puede ser cualquier solución en la que la plata esté presente en estado iónico y sea lo suficientemente soluble en agua para una fácil aplicación y reacción con la solución reductora. Por lo tanto, la solución de plata iónica puede formarse a partir de sales de plata, complejos de plata o compuestos de coordinación. El amoníaco es el agente complejante preferido, y se usa para formar una solución de nitrato de plata amoniacal. La solución reductora puede formarse a partir de azúcares invertidos, N-metilglucamina, D-glucamina, glucono-delta-lactona, ácido glucosamínico u otros compuestos conocidos en la técnica como agentes reductores. Normalmente, la solución reductora también se mezclará con un hidróxido de sodio o hidróxido de amonio para crear el pH alcalino adecuado para que continúe la reacción. La solución de recubrimiento de plata está típicamente en contacto con el sustrato lo suficiente como para crear el espesor adecuado de la película metálica. El tiempo varía dependiendo de la concentración usada y las condiciones de reacción, pero a menudo es menos de dos minutos y preferiblemente es un minuto o menos. Dependiendo del uso previsto y la calidad deseada, el espesor de la plata es, generalmente, mayor de 500 miligramos de plata por metro cuadrado de sustrato. Más preferiblemente será mayor de 600 miligramos por metro cuadrado, y con máxima preferencia será mayor de 800 miligramos por metro cuadrado. Normalmente, el espesor de la plata es generalmente menor de 1400 miligramos de plata por metro cuadrado de sustrato, preferiblemente menor de 1000 miligramos por metro cuadrado, y más preferiblemente menor de 900 miligramos por metro cuadrado. Tras las soluciones de recubrimiento de plata, el sustrato se enjuaga nuevamente con agua desionizada.

La capa de plata puede depositarse en forma de recubrimiento de plata que sea bastante delgado de manera que sea transparente. Los sustratos de vidrio planos que llevan estos recubrimientos transparentes se usan para formar paneles de acristalamiento que reducen la emisión de radiación infrarroja y/o que protegen de la radiación solar. Por lo tanto, según una realización de la invención, el espesor de la capa de plata formada en dicha etapa de plateado está entre 8 nm y 70 nm, preferiblemente entre 8 nm y 30 nm. Según otras realizaciones de la invención, si el producto es un espejo, por ejemplo un espejo doméstico o un espejo retrovisor de un vehículo, el espesor de la capa de plata formada en dicha etapa de plateado es entre 70 nm y 100 nm.

Es convencional proteger el recubrimiento de plata con un recubrimiento extra de cobre para retardar el deslustrado de la capa de plata. La propia capa de cobre se protege de la abrasión y la corrosión con una capa de pintura. Históricamente, aquellas formulaciones de pintura que proporcionan la mejor protección contra la corrosión de la capa de cobre contienen pigmentos de plomo. Se desaconseja el uso de pigmentos de plomo. Además, la adición de una capa de cobre añade tiempo y gasto a la fabricación de espejos y añade peso al producto final. Por lo tanto, es deseable crear un producto final que tenga un alto rendimiento sin una capa de cobre.

Según la presente invención, no es necesaria una capa protectora convencional de cobre y, por lo tanto, las formulaciones de pintura que contienen pigmento de plomo ya no son necesarias ya que el espejo según la presente invención se produce siguiendo el concepto de los denominados "espejos sin cobre" con la mejora de que, según la presente invención, la superficie del metal reflectante depositado sobre el sustrato es tratado con una composición de tratamiento que comprende un compuesto formador de película para aumentar aún más la resistencia a la corrosión

Después de aplicar el compuesto formador de película, el sustrato se precalienta. Antes de esta etapa, el sustrato debe enjuagarse y usarse sopladores de aire para eliminar toda el agua libre de la superficie. En esta etapa, el sustrato se calentará para secar el vapor de agua del sustrato y calentar el sustrato para el recubrimiento final. La temperatura usada adecuadamente está en el intervalo de 30 °C-80 °C, preferiblemente en el intervalo de 54 °C-71 °C. El tiempo de precalentamiento preferido está usualmente en el intervalo de 30 s a 2 min, y más preferiblemente en aproximadamente 1 minuto. A medida que se elimina el agua y el vapor de agua, esta etapa aumenta la adherencia de la capa metálica a la superficie de vidrio y también permite que el recubrimiento final tenga un rendimiento superior.

El recubrimiento de plata que tiene el compuesto formador de película orgánica aplicado sobre él puede estar ahora cubierto con una o más capas de pintura protectora y, según un aspecto preferido de esta invención, dicha pintura puede no tener o prácticamente no tener plomo y puede ser de resinas alquídicas, acrílicas, epoxi y de poliuretano conocidas en la técnica (p. ej. Valspar SK1390 y SK1395). Además, pueden usarse pinturas con plomo, si bien no es necesario, (p. ej., capa base Valspar SK9675 con una capa superior sin plomo). Opcionalmente, esta pintura protectora puede consistir en una capa base y al menos una capa superior, o la pintura protectora puede consistir en un único recubrimiento final de resinas alquídicas, acrílicas, epoxi y de poliuretano, p. ej. Valspar SK1420. Además, pueden usarse pinturas con plomo, si bien no es necesario, como único recubrimiento como Valspar SK1750. Estos recubrimientos pueden pulverizarse, cepillarse, recubrirse, aplicarse mediante un recubrimiento tipo cortina, aplicarse usando un proceso electrostático o usando otras

técnicas. Preferiblemente, el recubrimiento tipo cortina se usará para un recubrimiento líquido y la aplicación electrostática para un recubrimiento en polvo.

Generalmente, el recubrimiento final es muy resistente al medio ambiente y también ayuda a proteger físicamente las capas. Por lo tanto, el recubrimiento final preferido será tanto ligero como fuerte. El recubrimiento final puede ser una pintura con plomo, una pintura sin plomo o un recubrimiento en polvo, por ejemplo, sobre la base de una resina epoxi, p. ej. Valspar X98-47-1. Después de la aplicación, el recubrimiento puede opcionalmente curarse, p. ej., usando calor, radiación UV, IR, NIR o radiación de haz de electrones.

Preferiblemente, la capa de pintura protectora aplicada según la presente invención tiene un espesor de 10-100 µm, preferiblemente de 20-50 µm en caso de una pintura protectora de una capa y tiene un espesor de 10-100 µm, preferiblemente de 30-70 µm en caso de una pintura protectora de dos capas. Además, en algunos casos puede aplicarse otro recubrimiento externo estable a la luz UV encima de la capa de pintura protectora con un espesor de 2-10 µm. Estos recubrimientos externos estables a la luz UV son, normalmente, productos de epoxi conocidos en la técnica.

La siguiente etapa puede incluir el lavado final opcional y el secado final. Esto es para limpiar cualquier exceso de pulverización de plata o el recubrimiento exterior final y cualquier otra partícula que pueda estar en el sustrato final. Esta limpieza puede implicar el uso de sales férricas frotadas contra el sustrato con rodillos de caucho. Después del lavado, hay normalmente una etapa de secado final opcional. Esto seca el espejo y elimina el agua libre y el vapor de agua del producto final. Las etapas finales de lavado y secado ayudan a asegurar que el sustrato esté limpio. Además de eliminar el exceso de pulverización, las etapas finales ayudan a disminuir la pegajosidad del recubrimiento final y ayudan a eliminar cualquier posible contaminante de las superficies que pueden dañar los sustratos cuando se apilan o almacenan juntos.

Se ha descubierto que el método de la invención para potenciar la resistencia a la corrosión del metal de un metal reflectante depositado en un sustrato proporciona longevidad y resistencia a la intemperie mejoradas del producto. Esto es muy ventajoso especialmente para espejos sin cobre. Además, en vista de los métodos existentes para mejorar la resistencia a la corrosión, el método de la presente invención no usa metales pesados como estaño, que debido a consideraciones medioambientales deben restringirse tanto como sea posible. Además, el manejo de la composición de tratamiento de la invención es más fácil que los de la técnica anterior ya que, según la presente invención, puede utilizarse un sistema de un componente a diferencia de los sistemas de dos componentes de la técnica anterior. El método de la invención es menos caro que los métodos de la técnica anterior y no solo protege la capa metálica depositada contra la corrosión sino que potencia también la adherencia de un recubrimiento exterior final opcional, p. ej. una pintura usada comúnmente en la técnica.

Métodos de prueba

Copper-Accelerated Acetic Acid Salt Spray Test (Prueba de pulverización de sal de ácido acético acelerada por cobre - CASS)

Esta prueba sigue la norma ISO 9227, excepto que las muestras en esta prueba se colocaron como un rombo. Se evaluará el lado hacia arriba. La corrosión del borde se medirá con un microscopio WILD con dispositivo de medición de retículo calibrado. La corrosión superficial se evalúa mediante inspección visual con una luz halógena.

Prueba de humedad

La prueba de humedad sigue la norma DIN 50 017 excepto que la temperatura usada es de 50 °C.

Ejemplos

Preparación de una muestra según un proceso estándar (Ejemplo 1)

Formulación de las soluciones (todas las soluciones se diluyen a las concentraciones dadas con agua desionizada):

- Solución 1: Solución surfactante al 0,1 % (Deterlon K3/Valspar)
- Solución 2: 5 % de óxido de cerio (CERI 2645-Pieplow & Brandt)
- Solución 3: Solución de RNA al 0,04 % (Valspar/solución de cloruro estañoso)
- Solución 4: Solución de RNG 7252 al 0,02 % (Valspar/dicloruro de paladio)
- Solución 5: Solución de plata GMP-MS al 5 % (Valspar)
- Solución 6: Solución de reducción GMP-MA al 5 % (Valspar)
- Solución 7: Solución metalizadora GMP-A al 0,5 % (Valspar)
- Solución 8: Solución de silanización GMP-B al 0,5 % (Valspar)

Limpieza preliminar de una placa de vidrio seguida de pulido

Se limpia preliminarmente una hoja plana de vidrio (0,75 m x 0,45 m) con 200 ml de solución 1 por medio de una esponja. Posteriormente, el vidrio se enjuaga con agua desionizada. El vidrio se pule con 200 ml de solución 2 por medio de un esmerilador vibratorio recubierto con fieltro durante 90 segundos y se enjuaga con agua desionizada.

Sensibilización del vidrio

El vidrio se sensibiliza vertiendo 170 ml de solución 3 sobre él durante 20 segundos. Posteriormente, se enjuaga con agua desionizada.

Activación del vidrio

El vidrio se activa vertiendo 250 ml de solución 4 sobre él. La solución permanece en la superficie durante 45 segundos. Posteriormente, la superficie se enjuaga con agua desionizada.

Plateado de la placa del vidrio

La placa de vidrio se platea primero pulverizándola con la solución 5 y posteriormente pulverizándola con una combinación de las soluciones 5 y 6 (relación 1:1) en una cantidad de 380-400 ml/m². Las soluciones se pulverizan por medio de un recipiente presurizado de manera que se mezclen en la superficie del vidrio. El plateado ocurre a una temperatura del vidrio de 28 °C a 30 °C. La solución permanece en el vidrio durante 45 segundos. Posteriormente, el vidrio se enjuaga con agua desionizada.

Pasivación de la capa de plata

Las soluciones 7 y 8 (relación 1:1) en una cantidad de 180-240 ml/m² se pulverizan sobre la plata desde un recipiente presurizado de manera que se mezclen en la superficie del vidrio. Se aplican de 180 a 240 ml/m². Posteriormente, la superficie se enjuaga con agua desionizada.

Recubrimiento de laca

La muestra de vidrio se seca previamente con aire antes de recubrirla con dos capas de laca protectora, y después se seca durante 24 h a temperatura ambiente. Se aplican las lacas, una laca de base Valspar SK 1390 y una laca de acabado Valspar SK 1395, por medio de una máquina de fundición Burkle con un espesor en seco entre 22 y 28 µm cada una. El objetivo es un espesor total de la capa de 50 µm. La muestra de vidrio recubierta con las lacas se hornea a temperaturas de 140 °C a 150 °C de 3 a 3,5 minutos en un horno IR continuo.

Preparación de las muestras (no incluidas en la invención reivindicada) (Ejemplos 2-6)

Se sigue la preparación de muestras según el proceso estándar anterior excepto por la etapa de pasivación. Las soluciones 7+8 se reemplazan por la composición de tratamiento que comprende un componente orgánico formador de película como se ha descrito anteriormente en varias concentraciones.

Resultado de las muestras de prueba

		Espesor de la capa de laca (seca) ¹⁾	Promedio de la prueba CASS de 3 muestras	Prueba de humedad
Ejemplo 1	Estándar	25 µm CB 25 µm CS	180 µm	Sin cambio
Ejemplo 2	Cobratec 939 252 mg/m ²	20 µm CB 32 µm CS	150 µm	Sin cambio
Ejemplo 3	Inhibitor ^{1m} AZ8101 187 mg/m ²	20 µm CB 28 µm CS	90 µm	Sin cambio
Ejemplo 4	Inhibitor ^{1m} AZ8101 933 mg/m ²	20 µm CB 28 µm CS	90 µm	Sin cambio
Ejemplo 5	Inhibitor ^{1m} AZ8101 1866 mg/m ²	20 µm CB 28 µm CS	90 µm	Sin cambio
Ejemplo 6	Tego Sivin HE899 187 mg/m ²	36 µm CB 28 µm CS	180 µm	Sin cambio

¹⁾ BL significa capa base y TL significa capa superior y ambos se refieren a una pintura protectora de dos capas.

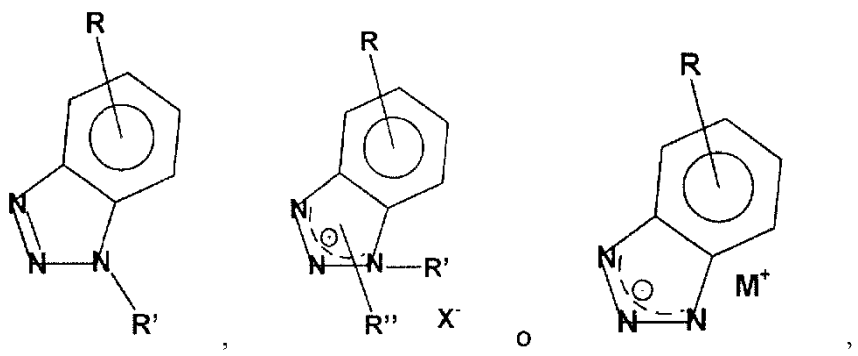
5 La evaluación de los ejemplos en comparación con un estándar muestra que la composición de tratamiento que comprende un componente orgánico formador de película proporciona una pasivación al menos tan buena como la obtenida con el estándar. En su mayor parte, la pasivación provista según la composición de tratamiento es considerablemente mejor. Cabe señalar que este efecto puede lograrse sin el uso de metales pesados como el estaño, lo que evita cualquier problema medioambiental implicado en el uso de estos metales.

10 Una ventaja proporcionada por la presente invención es que las pinturas protectoras hidrófobas pueden aplicarse con mayor facilidad y con una distribución general de manera más uniforme en una superficie que ha sido tratada con una composición de tratamiento que comprende un componente orgánico formador de película según la presente invención. Además, la composición de tratamiento de la invención es un sistema de un solo componente que permite un secado más rápido con un soplador después de su aplicación.

REIVINDICACIONES

1. Un método para potenciar la resistencia a la corrosión del metal de un metal reflectante depositado en un sustrato, comprendiendo el método:

poner en contacto el sustrato recubierto de metal reflectante con una composición de tratamiento que comprende un componente orgánico formador de película, en donde el componente orgánico formador de película comprende al menos un compuesto de triazol aromático de las siguientes fórmulas generales:



en donde

R incluye halógeno; un grupo alquilo ramificado o cíclico de la fórmula $C_nH_{(2n+1)}$; un grupo alquilol lineal, ramificado o cíclico de la fórmula $C_nH_{2n}OH$; un grupo carboxilo lineal, ramificado o cíclico de la fórmula $C_nH_{2n}COOH$; o un grupo imino lineal, ramificado o cíclico de la fórmula $C_nH_{2n}NH$; o SO_2R con R como se definió anteriormente; en donde n incluye de 1 a 12;

R' incluye hidrógeno; un grupo alquilo lineal, ramificado o cíclico de la fórmula $C_nH_{(2n+1)}$; un grupo alquilol lineal, ramificado o cíclico de la fórmula $C_nH_{2n}OH$; un grupo carboxilo lineal, ramificado o cíclico de la fórmula $C_nH_{2n}COOH$; o un grupo imino lineal, ramificado o cíclico de la fórmula $C_nH_{2n}NH$; en donde n incluye de 1 a 12;

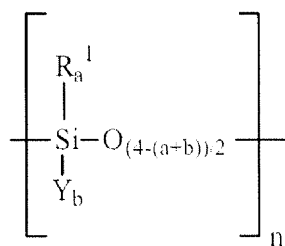
M^+ incluye Li^+ , Na^+ , K^+ o Rb^+ ;

X^- incluye F^- , Cl^- , Br^- o I^- ; y

el número de grupos R en el anillo de benzol puede ser 1, 2, 3 o 4;

un vehículo acuoso; y

una resina de silicona con el elemento estructural



en donde

Y incluye un grupo seleccionado de OR^2 y NR_2^2 ,

R^1 incluye un grupo alquilo con de 3 a 12 átomos de carbono,

R^2 incluye metilo o etilo;

a incluye de 0,8 a 1,2,

b incluye de 0,2 a 1,2, y

n incluye <10000;

formar una película hidrófoba en el sustrato; y

secar la película hidrófoba para proporcionar un recubrimiento con un espesor menor de 1 μm .

2. Método según la reivindicación 1, en donde el vehículo acuoso comprende agua en más de 50 % en peso.

3. Método según la reivindicación 1, en donde el compuesto de triazol aromático comprende una mezcla de al menos dos compuestos de triazol aromático.
- 5 4. Método según la reivindicación 1, en donde el grupo R' se selecciona de CH₃, C₂H₅ y C₃H₇.
5. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde el componente orgánico formador de película se aplica a la superficie del metal depositado en un sustrato en una cantidad de 0,1 a 200 mg/m².
- 10 6. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde el sustrato se selecciona de productos vítreos que incluyen cerámica o vidrio; materiales poliméricos; y partículas metálicas.
7. Método según la reivindicación 6, en donde el material polimérico se selecciona de termoplásticos, y termofijables.
- 15 8. Método según la reivindicación 6, en donde las partículas metálicas se seleccionan del grupo que consiste en escamas y polvos de plata, mica recubierta de metal y partículas metálicas recubiertas de metal.
9. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en donde el sustrato es vidrio.
- 20 10. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en donde el metal en el sustrato se selecciona de plata, oro, cobre, níquel, plomo, rutenio y cromo.
11. Método según la reivindicación 10, en donde el metal en el sustrato es plata.
- 25 12. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, que comprende además (i) suministrar un sustrato; (ii) limpiar el sustrato; (iii) sensibilizar el sustrato; (iv) activar el sustrato; y (v) aplicar una capa de un metal sobre el sustrato.

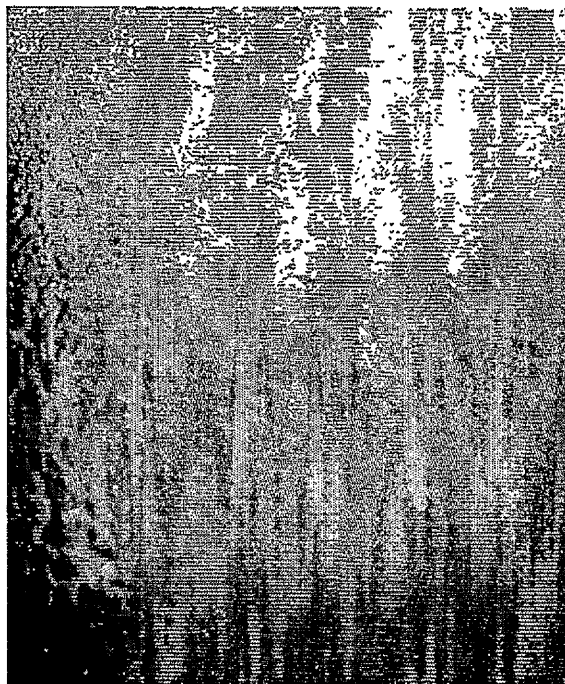


FIG. 1

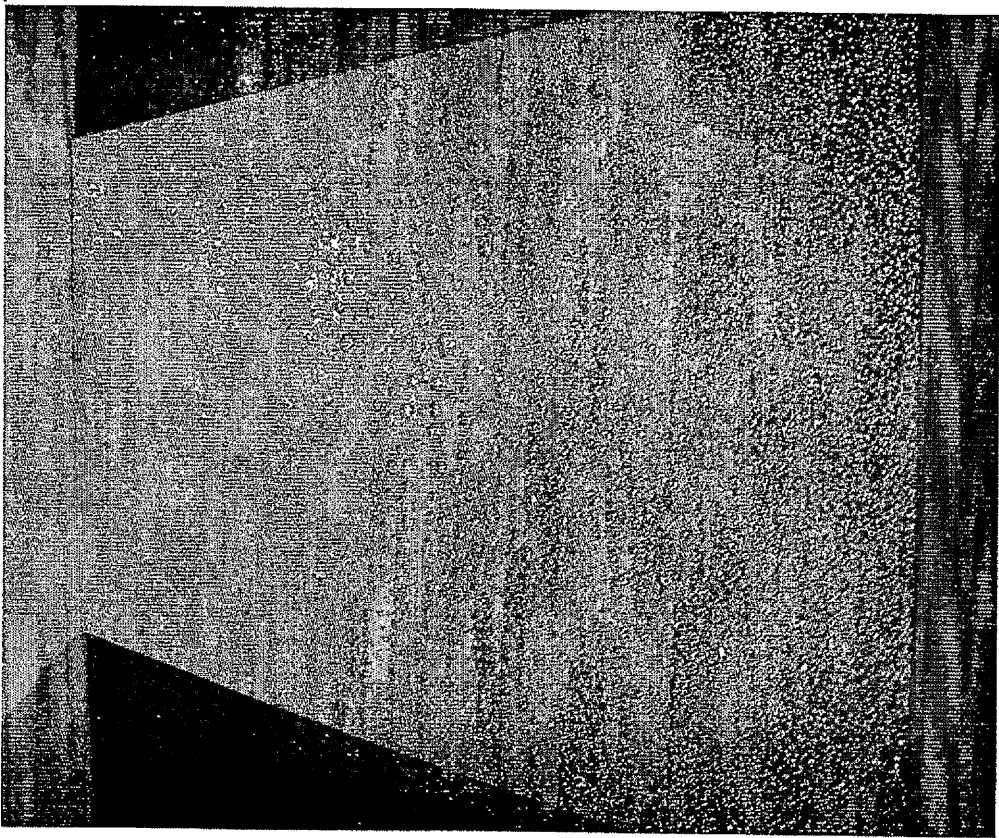


FIG. 2

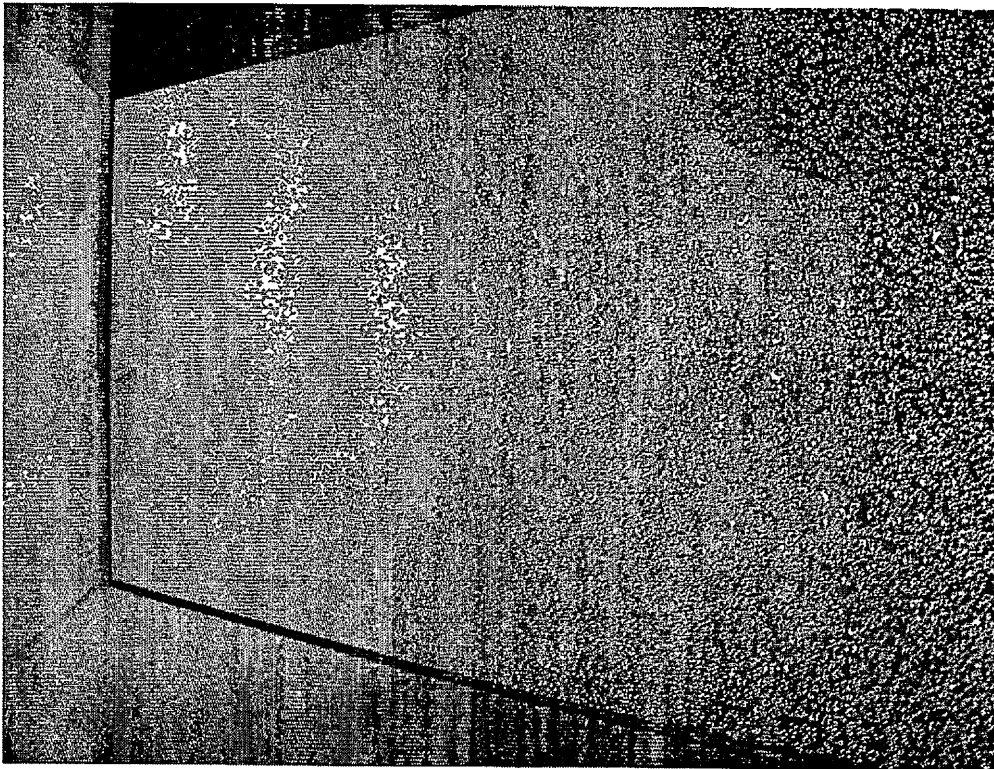


FIG. 3

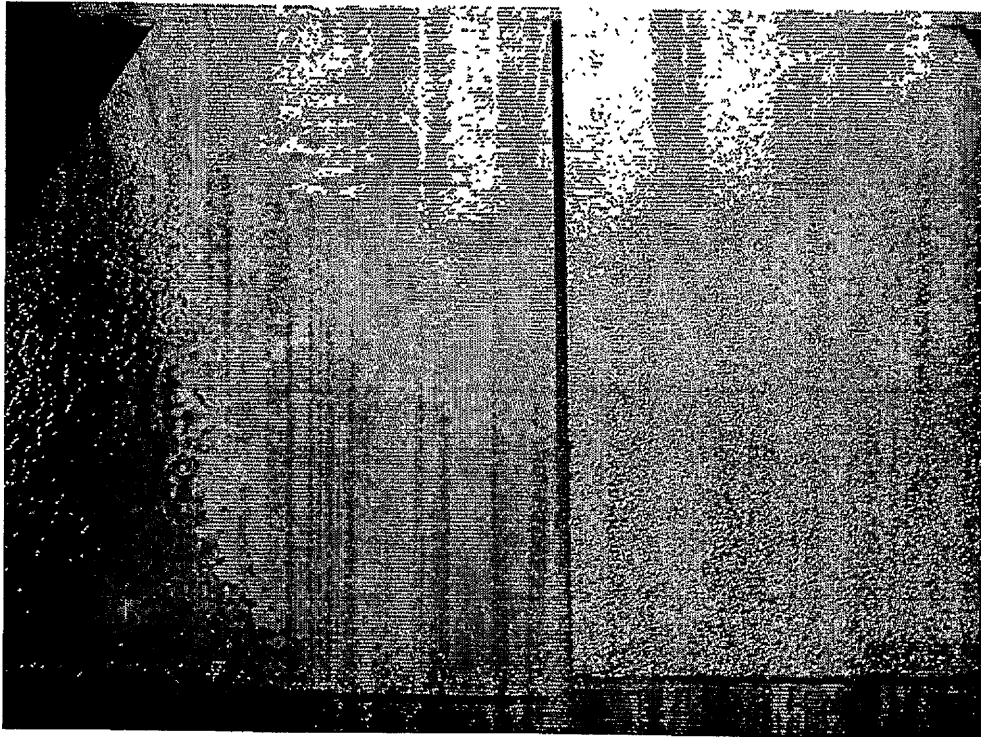


FIG. 4