

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 657 991**

51 Int. Cl.:

**C09D 5/08**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.09.2014 PCT/US2014/055122**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.03.2015 WO15038730**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.09.2014 E 14776781 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.11.2017 EP 3044267**

54 Título: **Composiciones que comprenden óxido de magnesio y un aminoácido**

30 Prioridad:

**11.09.2013 US 201314023972**

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

**07.03.2018**

73 Titular/es:

**PRC-DESOTO INTERNATIONAL, INC. (100.0%)  
12780 San Fernando Road  
Sylmar, California 91342, US**

72 Inventor/es:

**MAYO, MICHAEL A.;  
FURAR, ELIZABETH A.;  
RUSHMAN, PAUL y  
BREON, JONATHAN P.**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

ES 2 657 991 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 que comprenden óxido de magnesio y un aminoácido

### 5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a composiciones de revestimiento que comprenden partículas de óxido de magnesio ("MgO") y un aminoácido. La presente invención también se refiere a sustratos al menos parcialmente recubiertos con un revestimiento depositado a partir de tal composición y revestimientos de material compuesto multicomponente, en el que al menos una capa de revestimiento se deposita a partir de tal composición de revestimiento.

### Antecedentes de la invención

Los revestimientos se aplican a electrodomésticos, automóviles, aviones, y similares por un número de motivos, normalmente para protección frente a la corrosión y/o rendimiento mejorado. Con el fin de mejorar la resistencia a la corrosión de un sustrato metálico, normalmente se usan inhibidores de corrosión en los revestimientos aplicados al sustrato. Un inhibidor de corrosión común es cromato de estroncio, que proporciona excelente resistencia a la corrosión para los sustratos metálicos, especialmente para los sustratos de aluminio. Sin embargo, los inhibidores de corrosión tales como cromato de estroncio son altamente tóxicos y cancerígenos, y su uso tiene como resultado la producción de corrientes de residuos que suponen un problema ambiental y conllevan problemas de eliminación. Las composiciones de revestimiento que contienen pigmentos anticorrosivos tales como MgO se desvelan en el documento WO 02/099002 A2. Las composiciones que contienen, entre otros, mgO se desvelan en los documentos 2009/001045 A1 y US 2005/0164169 A1.

Como resultado, es deseable proporcionar un revestimiento resistente a la corrosión sin pigmentos de cromato.

### Sumario de la invención

La presente invención se dirige a composiciones de revestimiento que comprenden MgO, un aminoácido y una resina de formación de película. Los métodos para revestir un sustrato con tales revestimientos y sustratos revestidos por el mismo también se encuentran dentro del ámbito de la presente invención.

### Descripción detallada de la invención

La presente invención se dirige a composiciones de revestimiento que comprenden MgO, un aminoácido y una resina de formación de película.

Cualquier MgO de cualquier tamaño de partícula promedio puede usarse de acuerdo con la presente invención. En determinadas realizaciones, el mgO es micrométrico, tal como de 0,5 a 50 micrómetros o de 1 a 15 micrómetros, con el tamaño basándose en el tamaño de partícula promedio. En determinadas realizaciones, el MgO es nanométrico, tal como de 10 a 499 nanómetros o de 10 a 100 nanómetros, con el tamaño basándose en el tamaño de partícula promedio. Se apreciará que estos tamaños de partícula se refieren al tamaño de partícula del MgO en el momento de su incorporación en el revestimiento. Diversos métodos de preparación del revestimiento pueden resultar en la aglomeración de las partículas de MgO, lo que podría aumentar el tamaño de partícula promedio o cizallar o cualquier otra acción que pueda reducir el tamaño de partícula promedio. El MgO está disponible en el mercado a partir de una cantidad de fuentes, tales como las que se enumeran en la sección de ejemplos.

Por ejemplo, determinadas realizaciones de las composiciones de revestimiento de la presente invención comprenden partículas de MgO ultrafinas. Como se usa en el presente documento, el término "ultrafino" se refiere a partículas que tienen un área superficial específica B.E.T. de al menos 10 metros cuadrados por gramo, tal como de 30 a 500 metros cuadrados por gramo, o, en algunos casos, de 80 a 250 metros cuadrados por gramo. Como se usa en el presente documento, la expresión «área superficial específica de B.E.T.» se refiere a un área superficial específica determinada por la adsorción de nitrógeno según la norma ASTM D 3663-78 basada en el método Brunauer-Emmett-Teller descrito en el periódico «The Journal of the American Chemical Society», 60, 309 (1938).

En determinadas realizaciones, las composiciones de revestimiento de la presente invención comprenden partículas de MgO que tienen un diámetro esférico equivalente calculado de no más de 200 nanómetros, tal como no más de 100 nanómetros, o, en determinadas realizaciones, de 5 a 50 nanómetros. Como entenderán los expertos en la materia, se puede determinar un diámetro esférico equivalente calculado a partir del área superficial específica B.E.T. de acuerdo con la siguiente ecuación:  $\text{Diámetro (nanómetros)} = 6000 / [\text{BET (m.sup.2/g)} * \rho. \text{ (gramos/cm.sup.3)}]$ .

Determinadas realizaciones de las composiciones de revestimiento de la presente invención comprenden partículas de MgO que tienen un tamaño de partícula promedio principal de no más de 100 nanómetros, tal como no más de 50 nanómetros, o, en determinadas realizaciones, de no más de 25 nanómetros, como se determina por medio de

examen visual de una microfotografía de una imagen de microscopía electrónica de transmisión («TEM»), midiendo el diámetro de las partículas de la imagen, y calculando el tamaño medio de partícula principal de las partículas medidas basándose en el aumento de la imagen TEM. Un experto en la materia comprenderá el modo de preparar dicha imagen de TEM y determinar el tamaño de partícula principal basándose en el aumento. El tamaño de partícula principal de una partícula se refiere a la esfera de diámetro más pequeño que encierra por completo a la partícula. Como se usa en el presente documento, la expresión «tamaño de partícula principal» se refiere al tamaño de una partícula individual al contrario de una aglomeración de dos o más partículas individuales.

En determinadas realizaciones, las partículas de MgO tienen una afinidad por el medio de la composición suficiente para mantener las partículas suspendidas en el mismo. En estas realizaciones, la afinidad de las partículas para el medio es superior que la afinidad de las partículas entre sí, reduciendo o eliminando, de este modo, la aglomeración de las partículas dentro del medio.

La forma (o morfología) de las partículas de MgO puede variar. Por ejemplo, pueden usarse morfologías generalmente esféricas, así como partículas que sean cúbicas, laminadas, polihédricas o aciculares (alargadas o fibrosas). En otras realizaciones específicas, las partículas pueden recubrirse completamente en un gel polimérico, no cubrirse de forma alguna en un gel polimérico o cubrirse parcialmente con un gel polimérico. Cubiertas parcialmente con un gel polimérico significa que al menos alguna parte de la partícula tiene un gel polimérico depositado sobre la misma, que, por ejemplo, puede estar unido covalentemente a la partícula o meramente asociado con la partícula.

La cantidad de MgO usado en los presentes revestimientos puede variar según las necesidades del usuario. Por ejemplo, los presentes revestimientos pueden comprender del 1 al 50 % en peso de partículas de MgO, tal como de 5 a 50 o de 10 a 40, con el % de peso basándose en los sólidos totales, incluyendo pigmentos, del revestimiento mezclado. Por "revestimiento mezclado" hace referencia al revestimiento que se aplica a un sustrato. Por ejemplo, en el caso de un revestimiento de dos componentes, el revestimiento mezclado se refiere al revestimiento que resulta a partir de los dos componentes mezclados juntos.

En determinadas realizaciones, pueden usarse otros óxidos de metal además del MgO. Entre los ejemplos se incluye óxidos de cinc, cerio, itrio, manganeso, magnesio, molibdeno, litio, aluminio, magnesio, estaño, calcio, boro, fósforo, silicón, circonio, hierro y/o titanio. En determinadas realizaciones, las partículas comprenden dióxido de silicio ("sílice"). Determinadas realizaciones excluyen específicamente praseodimio. Además otras realizaciones excluyen específicamente todos los elementos de tierras raras. Por tierra rara se hace referencia a una colección de diecisiete elementos químicos en la tabla periódica, específicamente los quince lantánidos (los quince elementos con números atómicos de 57 a 71, desde lantano a lutecio) más escadio e itrio. Otras realizaciones específicas excluyen cromo o derivados del mismo, tal como cromo que contiene material. Como se usa en el presente documento, la expresión «material que contiene cromo» se refiere a materiales que incluyen un grupo de trióxido de cromo, CrO<sub>3</sub>. Ejemplos no limitantes de tales materiales incluyen ácido crómico, trióxido de cromo, anhídrido de ácido crómico, sales de dicromato, tales como dicromato de amonio, dicromato de sodio, dicromato de potasio y dicromato de calcio, bario, magnesio, cinc, cadmio y dicromato de estroncio. Cuando un revestimiento de la presente invención esta sustancialmente libre o completamente libre de cromo, este incluye cromo en cualquier forma incluyendo cromo que contiene materiales.

De este modo, en determinadas realizaciones, los presentes revestimientos están sustancialmente libres de uno o más metales de tierras raras en cualquier forma, incluyendo, pero sin limitación, óxido de praseodimio, cromo en cualquier forma y/o fosfatos de metal. En otras determinadas realizaciones, los revestimientos están sustancialmente libres de sales de metal, tal como fosfatos. En otras realizaciones, las composiciones de revestimiento de la presente invención están completamente libres de cualquier o de todos estos compuestos o materiales. Como se usa en el presente documento, la expresión «sustancialmente libre» significa que el material o compuesto particular está presente en la composición, si acaso, como impureza accidental. En otras palabras, la cantidad de material es tan pequeña que no afecta a las propiedades de la composición; en el caso de cromato o cromo, esta puede incluir además que el material no está presente en los revestimientos a tal nivel que causen un daño en el medioambiente. Esto significa que, en determinadas realizaciones de la presente invención, la composición de revestimiento contiene menos del 2 por ciento en peso de cualquier o de todos los compuestos o materiales anteriores o en algunos casos, menos del 0,05 por ciento en peso de cualquier o de todos los compuestos o materiales anteriores, en el que dichos porcentajes en peso están basados en el peso total de la composición. Como se usa en el presente documento, la expresión «completamente libre» significa que el material no está presente en la composición en modo alguno.

Los revestimientos de la presente invención comprenden adicionalmente un aminoácido. Los aminoácidos se entenderán por los expertos en la técnica como los compuestos que tienen tanto una funcionalidad de ácido como de amina, con cadenas laterales específicas a cada aminoácido. El aminoácido puede ser monomérico u oligomérico, incluyendo un dímero. En determinadas realizaciones, cuando se usa un ácido amino oligomérico, el peso molecular, según determinado por GPC, del oligómero es inferior a 1000.

Mientras que se puede usar cualquiera de los aminoácidos de acuerdo con la presente invención, son particularmente adecuados histidina, arginina, lisina, cisteína, cistina, triptófano, metionina, fenilalanina y tirosina. Se

entenderá adicionalmente que los aminoácidos pueden ser bien enantiómeros L o D, que son imágenes especulares entre sí y que las configuraciones L se encuentran normalmente en proteínas y naturaleza y tales están ampliamente disponibles en el mercado. La expresión "aminoácidos" tal como se usa en el presente documento se refiere tanto a las configuraciones D como L; en determinadas realizaciones, solo la configuración L o solo la configuración D puede estar incluida. Los aminoácidos pueden comprarse, por ejemplo, de Sigma Aldrich, Thermo Fisher Scientific, Hawkins Pharmaceutical o Ajinomoto. Determinadas realizaciones de la presente invención excluyen específicamente los aminoácidos de glicina, arginina, prolina, cisteína y/o metionina.

El aminoácido puede estar presente en cualquier cantidad que mejore la resistencia a la corrosión del revestimiento. Por ejemplo, los aminoácidos pueden estar presente en una cantidad del 0,1 al 20 % en peso, tal como del 2 al 4 % en peso, con el % en peso basándose en los sólidos de resina en el revestimiento mezclado. La cantidad de aminoácido y la cantidad de MgO puede seleccionarse junta para proporcionar la resistencia frente a la corrosión óptima al revestimiento.

En determinadas realizaciones, las composiciones de revestimiento se formulan como una composición de un componente en la que el agente de curado (o activador) se mezcla con otros componentes de la composición de revestimiento para formar una composición estable frente al almacenamiento. En dicha realización, las partículas de óxido de magnesio resistentes a la corrosión y el aminoácido se incluyen en la composición estable frente al almacenamiento. Como alternativa, las composiciones de revestimiento de la presente invención se pueden formular como composición de revestimiento de dos componentes en la que se incluye un agente de curado (o activador) en un componente de activador que se añade a una mezcla pre-conformada de los otros componentes de la composición justo antes de la aplicación. Las partículas de óxido de magnesio resistentes a la corrosión y el aminoácido pueden estar presentes en cualquiera o en ambos del componente activador o la mezcla pre-conformada de la composición de dos componentes. En otras realizaciones de la presente invención, las composiciones de revestimiento se pueden formular como composición de revestimiento de tres componentes, por ejemplo, un componente de base, un componente de activador y un componente más fino, en la que los tres componentes se mezclan antes de la aplicación. Las partículas de óxido de magnesio resistentes a la corrosión y el aminoácido están presentes en al menos uno del componente de base, componente de activador o componente más fino del sistema de tres componentes. Además, las partículas de óxido de magnesio resistentes a la corrosión y el aminoácido pueden estar presentes en al menos dos del componente de base, componente de activador o componente más fino del sistema de tres componentes. Además, las partículas de óxido de magnesio resistentes a la corrosión y el aminoácido pueden estar presentes en cada uno del componente de base, componente de activador y componente más fino del sistema de tres componentes. Revestimientos multicomponente que tienen más de tres componentes también se encuentra dentro del ámbito de la presente invención. Para todas las realizaciones que tienen dos o más componentes, el óxido de magnesio y el aminoácido pueden estar en el mismo y/o en distintos componentes.

Los revestimientos de la presente invención también incluyen una resina de formación de película. Como se usa en el presente documento, la expresión «resina de formación de película» se refiere a resinas que pueden formar una película continua auto-portante sobre al menos una superficie horizontal de un sustrato tras retirada de cualesquiera diluyentes o vehículos presentes en la composición o tras el curado a condiciones de temperatura ambiente o temperatura elevada.

Las resinas de formación de película que se pueden usar en las composiciones de revestimiento de la presente invención incluyen, sin limitación, las usadas en las composiciones de revestimiento aeroespaciales, composiciones de revestimiento de OEM para automoción, composiciones de revestimiento para reterminación en automoción, composiciones de revestimiento industriales, composiciones de revestimiento arquitectónicas y composiciones de revestimiento para bobinas, entre otros. Las resinas de formación de película apropiadas para su uso en las composiciones de revestimiento de la presente invención incluyen, por ejemplo, resinas a base de poliéster saturado o insaturado acrílico, material alquídico, poliuretano o poliéter, polivinilo, materiales celulósicos, polímeros basados en silicio, copolímeros de los mismos, cuyas resinas pueden contener grupos reactivos tales como grupo epoxi, ácido carboxílico, hidroxilo, isocianato, amida, carbamato, amina y carboxilato, entre otros, incluyendo mezclas de los mismos. Pueden usarse combinaciones de resinas de formación de película.

En determinadas realizaciones, la resina de formación de película incluida en las composiciones de revestimiento de la presente invención comprende una resina termoestable de formación de película. Como se usa en el presente documento, el término "termoestable" se refiere a resinas que "fragan" de forma irreversible tras el curado o la reticulación, en el que las cadenas poliméricas de los componentes poliméricos se unen entre sí por medio de enlaces covalentes. Esta propiedad normalmente se asocia a una reacción de reticulación de los constituyentes de la composición con frecuencia inducida, por ejemplo, por el calor o la radiación. Véase Hawley, Gessner G., The Condensed Chemical Dictionary, Novena Edición, página 856; Surface Coatings, vol. 2, Oil and Colour Chemists' Association, Australia, TAFE Educational Books (1974). Las reacciones de curado o reticulación también se pueden llevar a cabo en condiciones ambientales. Por consiguiente, en una realización, la presente invención se dirige a un revestimiento que comprende óxido de magnesio, un aminoácido y una resina de formación de película, en el que el revestimiento se cura a condiciones ambientales. Por condiciones ambientales se hace referencia a que el revestimiento se somete a una reacción de termoendurecimiento sin la ayuda de calor u otra energía, por ejemplo, sin hornear en

un horno, el uso de aire forzado o similares. Una vez curada o reticulada, la resina termoestable no se funde tras aplicación de calor y es insoluble en disolventes. En otras realizaciones, la resina de formación de película incluida en las composiciones de revestimiento de la presente invención comprende una resina termoplástica. Como se usa en el presente documento, el término "termoplástico" se refiere a resinas que comprenden componentes poliméricos que no están unidos mediante enlaces covalentes y, de este modo, pueden experimentar flujo de líquido tras el calentamiento y son solubles en disolventes. Véase Saunders, K. J., Organic Polymer Chemistry, pág. 41-42, Chapman y Hall, Londres (1973).

En determinadas realizaciones de la presente invención, la resina de formación de película está presente en las composiciones de revestimiento de la presente invención en una cantidad mayor de 10 por ciento en peso, tal como de 20 a 90 por ciento en peso, o, en algunos casos, del 20 al 50 por ciento en peso, estando basado el porcentaje en peso en el peso total sólido de la composición de revestimiento mezclada. Cuando el revestimiento es una composición termoendurecible, se usan uno o más agentes de curado. Si se usan dos o más resinas de formación de película, pueden curarse por los mismos y/o distintos agentes de curado. La cantidad total de agentes de curado en estas realizaciones puede estar presente en una cantidad de hasta el 70 por ciento en peso, tal como del 10 al 70 por ciento en peso; este porcentaje en peso también está basado en el peso total sólido de la composición de revestimiento.

De acuerdo con las realizaciones de la presente invención, las composiciones de revestimiento están en forma de composiciones de revestimiento líquidas, cuyos ejemplos incluyen composiciones de revestimiento basadas en agua (WB) y basadas en disolvente (SB) y composiciones de revestimiento aptas para electro-deposición. Las composiciones de revestimiento de la presente invención también pueden estar en forma de un sólido apto para co-reacción en forma de partículas (es decir, una composición de revestimiento en forma de polvo).

Cuando se usa agua como diluyente, la composición de revestimiento puede ser de una composición de revestimiento de base acuosa. En otras realizaciones, Cuando se usa un disolvente como diluyente, la composición de revestimiento puede ser una composición de revestimiento basada en disolvente. Por ejemplo, en determinadas realizaciones, la presente invención puede comprender disolventes, tales como cetona, derivados de acetato, glicol, alcoholes y/o disolventes aromáticos. Los disolventes apropiados a modo de ejemplo se describen en la patente de Estados Unidos N.º 6.774.168 en la columna 3, renglones 28 a 41, cuya parte citada se incorpora por referencia en el presente documento.

En determinadas realizaciones, las composiciones de revestimiento presentes pueden incluir un componente de resina de formación de película funcional y un componente de activador de poliamina. Por ejemplo, en determinadas realizaciones, la presente invención puede comprender resinas epoxi tales como éteres diglicídicos de bisfenol A, bisfenol F, glicerol, novolacas y similares. Los poliepóxidos apropiados a modo de ejemplo se describen en la patente de Estados Unidos N.º 4.681.811 en la columna 5, renglones 33 a 58, cuya parte citada se incorpora por referencia en el presente documento. Además, en determinadas realizaciones, la presente invención puede comprender agentes de curado de poliamina tales como amina alifática y aductos, aminas cicloalifáticas, amidoaminas y poliamidas. Las poliaminas apropiadas a modo de ejemplo se describen en la patente de Estados Unidos N.º 4.046.729 en la columna 6, renglón 61 a columna 7, renglón 26, y en la patente de Estados Unidos N.º 3.799.854 en la columna 3, renglones 13 a 50, cuyas partes citadas se incorporan por referencia en el presente documento. Además, la reacción de curado anterior puede asistirse con un catalizador de amina terciaria, tal como tris-(dimetilaminometil)-fenol.

En determinadas realizaciones, la composición de revestimiento de base acuosa o a base de disolvente es un sistema multicomponente que incluye un componente de base, por ejemplo, el polímero con funcionalidad epoxi, un componente de activador, por ejemplo, la poliamina, y opcionalmente un tercer componente, por ejemplo, un componente más fino, por ejemplo, agua o una solución acuosa. Otros ingredientes pueden estar opcionalmente contenido en cualquiera de los componentes. Los tres componentes de la mezcla se pueden combinar poco antes de la aplicación al sustrato. Por ejemplo, el componente de base de polímero con funcionalidad epoxi y el componente de activador de poliamina y cualquier otro componente adicional, si se usa, puede almacenarse de forma separada y mezclarse justo antes de la aplicación. En realizaciones específicas, tanto el óxido de magnesio como el aminoácido están en el componente de amina en estas realizaciones multicomponente epoxi/amina,

Las composiciones de revestimiento de la presente invención también pueden comprender cualquier aditivo estándar en la técnica de fabricación de revestimientos incluyendo colorantes, plastificantes, partículas resistentes a la abrasión, partículas reforzadoras de película, agentes de control de flujo, agentes tixotrópicos, modificadores reológicos, catalizadores, antioxidantes, biocidas, antiespumantes, tensioactivos, agentes humectantes, adyuvantes de dispersión, promotores de adherencia, arcillas, estabilizantes de la luz de amina estéricamente impedida, absorbentes y estabilizantes de la luz UV, un agente estabilizante, rellenos, cosolventes orgánicos, diluyentes reactivos, vehículos de trituración y otros auxiliares habituales o combinaciones de los mismos. El término "colorante", tal como se usa en el presente documento se define en la publicación de patente de los Estados Unidos N.º 2012/0149820, párrafos 29 a 38, cuya parte citada se incorpora por referencia en el presente documento.

Una "partícula resistente la abrasión" es aquella que, cuando se usa en un revestimiento, proporcionara algún nivel

de resistencia a la abrasión al revestimiento en comparación con el mismo revestimiento que no tiene las partículas. Entre las partículas resistentes a la abrasión se incluyen partículas orgánicas y/o inorgánicas. Los ejemplos de partículas orgánicas adecuadas incluyen, aunque sin limitación, partículas de diamante, tales como partículas de polco de diamante y partículas formadas a partir de materiales de carburo; ejemplos de partículas de carburo incluyen, aunque sin limitación, carburo de titanio, carburo de silicio y carburo de boro. Ejemplos de partículas inorgánicas adecuadas, incluyen aunque sin limitación sílice; alúmina; silicato de alúmina; sílice de alúmina; aluminosilicato de álcali; vidrio de borosilicato; nitruros incluyendo nitruro de boro y nitruro de silicio; óxidos que incluyen dióxido de titanio y óxido de cinc; cuarzo; sienita nefelínica; circonio tal como en la forma de óxido de circonio; baddeleyita; y eudialita. Pueden usarse partículas de cualquier tamaño, como pueden ser mezclas de distintas partículas y/o partículas de distintos tamaños. Por ejemplo, las partículas pueden ser micropartículas, que tienen un tamaño de partícula promedio de 0,1 a 50, 0,1 a 20, 1 a 12, 1 a 10 o 3 a 6 micrómetros o cualquier combinación que se encuentre dentro de estos intervalos. Las partículas pueden ser nanopartículas, que tienen un tamaño promedio de partícula inferior a 0,1 micrómetros, tal como 0,8 a 500, 10 a 100, o 100 a 500 nanómetros, o cualquier combinación dentro de estos intervalos.

Como se usa en el presente documento, los términos "promotor de adherencia" y "componente promotor de adherencia" se refieren a cualquier material que, cuando se incluye en la composición, potencia la adhesión de la composición de revestimiento al sustrato de metal. En determinadas realizaciones de la presente invención, tal componente promotor de adherencia comprende un ácido libre. Como se usa en el presente documento, el término "ácido libre" significa que abarca ácidos orgánicos y/o inorgánicos que están incluido como un componente separado de las composiciones el contrario de cualquier ácido que puede usarse para formar un polímero que puede estar presente en la composición. En determinadas realizaciones, el ácido libre comprende ácido tánico, ácido gálico, ácido fosfórico, ácido fosforoso, ácido cítrico, ácido malónico, un derivado de los mismos o una mezcla de los mismos. Derivados adecuados incluyen ésteres, amidas y/o complejos de metal tales como ácidos. En determinadas realizaciones, el ácido libre comprende un ácido fosfórico, tal como un ácido ortofosfórico del 100 por cien, un ácido superfosfórico o las soluciones acuosas de los mismos, tal como una solución de ácido fosfórico del 70 al 90 por ciento.

Además de o en lugar de tales ácidos libres, otros componentes promotores de adherencia adecuados son fosfatos de metal, organofosfatos y organofosfonatos. Organofosfatos y organofosfonatos adecuados incluyen aquellos desvelados en la Patente de los Estados Unidos n.º 6.440.580 en la columna 3, línea 24 en la columna 6, línea 22, patente de los Estados Unidos n.º 5.294.265 en la columna 1, línea 53 en la columna 2, línea 55 y en la patente de Estados Unidos N.º 5.306.526 en la columna 2, línea 15 en la columna 3, línea 8, cuyas partes citadas se incorporan por referencia en el presente documento. Los fosfatos metálicos adecuados incluyen, por ejemplo, fosfato de cinc, fosfato de hierro, fosfato de manganeso, fosfato de calcio, fosfito de magnesio, fosfato de cobalto, fosfato de cinc-hierro, fosfato de cinc-manganeso, fosfato de cinc-calcio, incluyendo los materiales descritos en las patentes de los Estados Unidos n.º 4.941.930, 5.238.506 y 5.653.790. Como se ha indicado anteriormente, en determinadas realizaciones, se excluyen los fosfatos.

En determinadas realizaciones, el componente promotor de adherencia comprende una resina epoxi fosfatizada. Tales resinas pueden comprender el producto de reacción de uno o más materiales epoxi funcionales y uno o más materiales que contienen fósforo. Ejemplos no limitativos de tales materiales, que son adecuados para su uso en la presente invención, se describen en la patente de los Estados Unidos n.º 6.159.549 en la columna 3, líneas 19 a 62, cuya parte citada se incorpora por referencia en el presente documento.

En determinadas realizaciones, la presente invención también puede comprender agentes que favorecen la adhesión de alcoxisilano, por ejemplo, acriloxialcoxisilanos, tales como  $\gamma$ -acriloxipropiltrimetoxisilano y metacrilatoalcoxisilano, tales como  $\gamma$ -metacriloxipropiltrimetoxisilano, así como también silanos con funcionalidad de epoxi, tales como  $\gamma$ -glicidoxipropiltrimetoxisilano. Los alcoxisilanos apropiados a modo de ejemplo se describen en la patente de Estados Unidos N.º 6.774.168 en la columna 2, líneas 23 a 65, cuya parte citada se incorpora por referencia en el presente documento.

En determinadas realizaciones, el componente promotor de adherencia está presente en la composición de revestimiento en una cantidad que varía del 0,05 al 20 por ciento en peso, tal como del 0,25 al 15 por ciento en peso, estando basados los porcentajes en peso en el peso sólido total de la composición.

En determinadas realizaciones, las composiciones de revestimiento de la presente invención también pueden comprender, además de cualquier de las anteriores partículas resistentes a la corrosión previamente descritas, partículas convencionales resistentes a la corrosión que no contienen cromo. Las partículas convencionales resistentes a la corrosión que no contienen cromo incluyen, aunque sin limitación, fosfato de hierro, fosfato de cinc, sílice sometida a intercambio iónico con calcio, sílice coloidal, sílice amorfa sintética y molibdatos, tales como molibdato de calcio, molibdato de cinc, molibdato de bario, molibdato de estroncio y mezclas de los mismos. La sílice apropiada sometida a intercambio iónico con calcio se encuentra comercialmente disponible en W. R. Grace & Co. como SHIELDDEX. AC3 y/o SHIELDDEX. C303. La sílice amorfa apropiada se encuentra disponible en W. R. Grace & Co como SYLOID. El hidroxil fosfato de cinc se encuentra comercialmente disponible en Elementis Specialties, Inc. como NALZIN. 2. Estos pigmentos resistentes a la corrosión no cromáticos convencionales normalmente

comprenden partículas que comprenden un tamaño de partícula de aproximadamente un micrómetro o más grande. En determinadas realizaciones, estas partículas están presentes en las composiciones de revestimiento de la presente invención en una cantidad que varía de 5 a 40 por ciento en peso, tal como del 10 al 25 por ciento en peso, estando basados los porcentajes en peso en el peso total de sólidos de la composición.

5 Los presentes revestimiento también puede comprender uno o más inhibidores orgánicos. Ejemplos de tales inhibidores incluyen, aunque sin limitación, compuestos heterocíclicos que contienen sulfuro y/o nitrógeno, ejemplos de los cuales incluyen azoles, tiofeno, hidrazina y derivados, pirrol y derivados. Tales inhibidores orgánicos se describen en la publicación de los EE.UU. N.º 2013/0065985, párrafo n.º 52, que se incorpora en el presente documento por referencia. Cuando se usan, los inhibidores orgánicos pueden estar presentes en las composiciones de revestimiento en una cantidad que varía del 0,1 al 20 % en peso, tal como del 0,5 al 10 %, con un % basado en el peso total de sólidos de la composición mezclada.

15 Como se ha indicado anteriormente, las composiciones de revestimiento de la presente invención pueden ser composiciones de revestimiento líquidas, ejemplos de las cuales incluyen composiciones de revestimiento acuosas o a base de agua y a base de disolvente y composiciones de revestimiento para la electrodeposición o en la forma de un sólido para co-reacción en forma de partículas, es decir, una composición de revestimiento en forma de polvo. Independientemente de la forma, las composiciones de revestimiento de la presente invención pueden ser pigmentadas o transparentes y se pueden usar solas o en combinación como imprimaciones, revestimientos de base o revestimientos protectores. Determinadas realizaciones de la presente invención, como se comenta a continuación con más detalle, van destinadas a composiciones de revestimiento de imprimación resistentes a la corrosión y/o de pre-tratamiento. Como se ha indicado, determinadas realizaciones de la presente invención van destinadas a composiciones de revestimiento de imprimación de sustrato de metal, tales como "imprimaciones de ataque químico", y/o composiciones de revestimiento de pre-tratamiento de sustrato de metal. Como se usa en el presente documento, el término "composición de revestimiento de imprimación" se refiere a composiciones de revestimiento a partir de las cuales puede depositarse un revestimiento subyacente sobre un sustrato. En algunas industrias o sustratos, la imprimación se aplica para preparar la superficie para la aplicación de un sistema de revestimiento protector o decorativo. En otras industrias y sustratos, no se aplica otra capa de revestimiento sobre la superficie de la imprimación. Por ejemplo, las superficies de sustrato que no tienen exposición o que tienen exposición limitada podrían tener una imprimación con ninguna otra capa sobre la superficie. Como se usa en el presente documento, el término "imprimación de ataque químico" se refiere a composiciones de revestimiento de imprimación que incluyen un componente promotor de adherencia, tal como un ácido libre como se describe en más detalle anteriormente. Como se usa en el presente documento, el término "composición de revestimiento de pre-tratamiento" se refiere a composiciones de revestimiento que pueden aplicarse a un espesor de película muy bajo a un sustrato desnudo para mejorar la resistencia a la corrosión o aumentar la adherencia de capas de revestimiento aplicadas posteriormente.

40 Cuando las composiciones de revestimiento de la presente invención se usan como una imprimación, en algunas realizaciones, puede aplicarse un sistema protector y/o decorativo a al menos una parte de la imprimación, tal como un revestimiento protector de mono-revestimiento o una combinación de composición de revestimiento de base pigmentado y una composición de revestimiento transparente, es decir, un sistema color-más-transparencia. Como resultado, la presente invención también va destinada a revestimientos de material compuesto de multi-componente que comprenden al menos una capa de revestimiento depositada a partir una composición de revestimiento de la presente invención. En determinadas realizaciones, las composiciones de revestimiento de material compuesto de multi-componente de la presente invención comprenden una composición de formación de película de revestimiento-base en forma de revestimiento de base (con frecuencia revestimiento con color pigmentado) y una composición de formación de película aplicada sobre el revestimiento de base que sirve como revestimiento protector (con frecuencia un revestimiento transparente).

50 En estas realizaciones de la presente invención, la composición de revestimiento a partir de la cual se deposita el revestimiento de base /o el revestimiento protector puede comprender, por ejemplo, cualesquiera composiciones convencionales de revestimiento superior o revestimiento de base conocidas por los expertos en la técnica de, por ejemplo, formular composiciones de revestimiento de OEM para automoción, composiciones de revestimiento para reterminación en automoción, composiciones de revestimiento industriales, composiciones de revestimiento arquitectónicas, composiciones de revestimiento para bobinas y composiciones de revestimiento aeroespaciales, entre otros. Dichas composiciones normalmente incluyen una resina de formación de película que puede incluir, por ejemplo, un polímero acrílico, un poliéster y/o un poliuretano. Las resinas de formación de película a modo de ejemplo se divulgan en la patente de Estados Unidos N.º 4.220.679, en la columna 2, línea 24 en la columna 4, línea 40; así como en la patente de los Estados Unidos n.º 4.403.003, la patente de los Estados Unidos n.º 4.147.679 y la patente de los Estados Unidos n.º 5.071.904 cuyo contenido completo se ha incorporado por referencia en el presente documento.

65 Los sustratos metálicos que se pueden revestir con dichas composiciones incluyen, por ejemplo, sustratos que comprenden acero (incluyendo acero electro-galvanizado, acero laminado en frío, acero galvanizado por inmersión en caliente, entre otros), aluminio, aleaciones de aluminio, aleaciones de cinc-aluminio, aluminio revestido y acero metalizado con aluminio. Los sustratos que se pueden revestir con dichas composiciones también pueden

comprender más de un metal o aleación metálica, ya que el sustrato puede ser una combinación de dos o más sustratos metálicos conectados juntos, tales como acero galvanizado por inmersión en caliente conectado con sustratos de aluminio. El sustrato puede ser uno que ya haya sido tratado de algún modo, tal como para proporcionar un efecto visual y/o de color o alguna mejora de rendimiento tal como resistencia frente a la corrosión.

5 Por consiguiente, la presente invención se dirige adicionalmente a un sustrato revestido al menos en parte con el revestimiento de la presente invención. El sustrato puede comprender parte de un vehículo. "Vehículo" se usa en el presente documento en su sentido más amplio e incluye todo tipo de vehículos, tales como, pero sin limitación a, aviones, helicópteros, coches, camiones, buses, caravanas, coches de golf, motocicletas, bicicletas, vagones de ferrocarril, tanques y similares. Se apreciará que la parte del vehículo que está revestida de acuerdo con la presente invención puede variar dependiendo de la razón por la que se está usando el revestimiento.

15 Las composiciones de revestimiento de la presente invención, que pueden ser, por ejemplo, composiciones de imprimación de sustrato de metal y/o composiciones de revestimiento de pre-tratamiento de sustrato de metal, pueden aplicarse a un metal desnudo. Por «desnudo» se entiende un material virgen que no se ha tratado con ninguna composición de pre-tratamiento, tal como, por ejemplo, baños de fosfatado convencionales, lavados para metales pesados, etc. Además, los sustratos metálicos desnudos que se revisten con las composiciones de revestimiento de la presente invención pueden ser un canto liso de un sustrato que, por el contrario, se trata y/o reviste sobre el resto de su superficie. En determinadas realizaciones, el sustrato puede someterse a abrasión antes de la aplicación del revestimiento y/o pre-tratamiento. "Sometido a abrasión" significa desgastar parcialmente la superficie del sustrato mediante acción mecánica. Esto puede realizarse a mano o con máquina, usando materiales abrasivos tales como un papel de lija, almohadillas SCOTCHBRITE o suspensiones de materiales abrasivos tales como compuestos de frotamiento o compuestos de pulimento.

25 Antes de aplicar la composición de revestimiento de la presente invención como una imprimación y/o un pre-tratamiento de metal, en primer lugar se limpia el sustrato metálico a revestir para retirar la grasa, suciedad u otra materia extraña. Se pueden emplear materiales y procedimientos convencionales de limpieza. Estos materiales podrían incluir, por ejemplo, limpiadores alcalinos suaves o fuertes, tales como los que se encuentran comercialmente disponibles. Entre los ejemplos se incluyen Fase BASE no-fos y Fase BASE #6, ambos disponibles en PPG Industries, Pre-tratamiento y Productos de especialidad. Otros ejemplos incluyen ALK-660, ED-500, ambos disponibles en PPG Industries, Productos de revestimiento aeroespaciales. La aplicación de dichos limpiadores puede venir seguida y/o precedida de un aclarado con agua.

35 La superficie metálica se puede posteriormente aclarar con una solución ácida acuosa tras la limpieza con el limpiador alcalino y antes del contacto con la presente composición de revestimiento. Ejemplos de soluciones de aclarado apropiadas incluyen limpiadores ácidos de suaves o fuertes, tales como soluciones de ácido nítrico diluido comercialmente disponibles. Los ejemplos incluyen AC-5, AC-12 y EAC-8, todos disponibles en PPG Industries, Productos de revestimiento aeroespaciales. También puede usarse la combinación de soluciones de limpieza/abrasión.

40 Las composiciones de revestimiento de la presente invención pueden prepararse por medio de diversos métodos. Por ejemplo, en determinadas realizaciones, las partículas de aminoácido y de óxido de magnesio resistentes a la corrosión anteriormente descritas se añaden en cualquier momento durante la formulación de la composición de revestimiento que comprende la resina de formación de película, con tal de que formen una dispersión estable en una resina de formación de película. Las composiciones de revestimiento de la presente invención se pueden preparar en primer lugar mezclando una resina de formación de película, las partículas resistentes a la corrosión previamente descritas, pigmentos, cargas y diluyentes, tales como disolventes orgánicos y/o agua, dispersando la mezcla con un dispersador de alta velocidad a un valor de 1000 a 2000 rpm durante 10 a 30 minutos, y haciendo pasar después la dispersión a través de un molino de pintura para lograr una finura de molienda de 5 plus, tal y como se comprueba con un medidor de molienda. Se apreciará que los presentes revestimientos son distintos de soluciones que comprenden óxido de magnesio y/o aminoácidos, en que los presentes revestimientos forman una película mientras que una solución, si se aplica a un sustrato, no tiene o tiene poca integridad. Los solicitantes han descubierto sorprendentemente el efecto del aditivo, si no sinérgico, en la mejora de la resistencia frente a la corrosión cuando se usa óxido de magnesio y un aminoácido conjuntamente en un revestimiento.

55 Las composiciones de revestimiento de la presente invención se pueden aplicar a un sustrato por medio de técnicas de aplicación conocidas, tales como inmersión o sumersión, pulverización, pulverización intermitente, inmersión seguida de pulverización, pulverización seguida de inmersión, cepillado o revestimiento por rodillos. Se pueden usar técnicas de pulverización normales y equipamiento para la pulverización al aire y la pulverización electrostática, ya sean métodos manuales, o automáticos. Al tiempo que las composiciones de revestimiento de la presente invención se pueden aplicar a diversos sustratos, tales como madera, vidrio, prendas de ropa, plástico, espuma, incluyendo sustratos elastoméricos y similares, en muchos casos, el sustrato comprende un metal como los descritos anteriormente.

65 En determinadas realizaciones de las composiciones de revestimiento de la presente invención, tras la aplicación de la composición al sustrato, se forma una película sobre la superficie del sustrato por sacando el disolvente, es decir,



disolvente orgánico y/o agua, fuera de la película mediante calentamiento o mediante un período de secado al aire. Las condiciones de secado apropiadas dependen de la composición y/o aplicación particular, pero en algunos casos un tiempo de secado de aproximadamente 1 a 5 minutos a una temperatura de aproximadamente 70 a 250 °F (de 27 a 121 °C) resulta suficiente. Se puede aplicar más de una capa de revestimiento de la presente composición si se desea. Normalmente entre los revestimientos, se somete el revestimiento previamente aplicado a vaporización instantánea; es decir, se expone a condiciones ambiente durante la cantidad de tiempo deseada. En determinadas realizaciones, el espesor del revestimiento es de 0,1 a 3 milésimas de pulgada ( de 2,5 a 75 micrómetros), tal como de 0,2 a 2,0 milésimas de pulgada (de 5,0 a 50 micrómetros). Posteriormente, se puede calentar la composición de revestimiento. En la operación de curado, se retiran los disolventes y los componentes aptos para reticulación de la composición, en caso de haberlo, se someten a reticulación. En ocasiones, el calentamiento y la operación de curado se llevan a cabo a una temperatura dentro del intervalo de 70 a 250 °F (de 27 a 121 °C) pero, si fuese necesario, se pueden usar temperaturas más bajas o más altas. Tal como se han señalado anteriormente, los revestimientos de la presente invención también pueden curar sin la adición de calor o una etapa de secado.

En determinadas realizaciones de la presente invención, tras la aplicación de la presente composición de revestimiento al sustrato, se aplica un revestimiento de protección sobre la parte superior del presente revestimiento en caso de desear un sistema de revestimiento de multicapa. Normalmente entre los revestimientos, el revestimiento previamente aplicado se somete a vaporización instantánea. En determinadas realizaciones, el espesor del revestimiento de protección es de 0,5 a 4 milésimas de pulgada (de 12,5 a 100 micrómetros), tal como de 1,0 a 3,0 milésimas de pulgada (de 25 a 75 micrómetros). Posteriormente, se puede calentar la composición de revestimiento. En la operación de curado, se retiran los disolventes y los componentes aptos para reticulación de la composición, en caso de haberlo, se someten a reticulación. En ocasiones, el calentamiento y la operación de curado se llevan a cabo a una temperatura dentro del intervalo de 70 a 250°F (de 27 a 121°C) pero, si fuese necesario, se pueden usar temperaturas más bajas o más altas. En determinadas realizaciones, se aplica la presente composición de revestimiento y se aplica un revestimiento de protección al mismo "húmedo-sobre-húmedo". Como alternativa, la presente composición de revestimiento puede curarse antes de la aplicación de una o más capas de revestimiento adicionales.

Los recubrimientos en bobina, tienen una amplia aplicación en muchas industrias, y también se encuentran dentro del alcance de la presente invención.

Como se usa en el presente documento, a menos que se especifique expresamente lo contrario, todos los números tales como los que expresan valores, intervalos, cantidades o porcentajes se pueden leer como si fueran precedidos por la palabra "aproximadamente", incluso si el término no aparece de forma expresa. Además, cualquier intervalo numérico citado en el presente documento pretende incluir todos los subintervalos subincluidos en el mismo. El singular abarca el plural y viceversa. Por ejemplo, aunque en el presente documento se hace referencia a "un" aminoácido, "una" resina de formación de película y "un" reticulante, puede usarse uno o más de estos y cualquier otro componente. Como se usa en el presente documento, el término "polímero" se refiere a oligómeros y ambos homopolímeros y copolímeros, y el prefijo "poli" se refiere a dos o más. Incluyendo y términos similares significan que incluye, aunque no de forma limitativa. Cuando se proporcionan intervalos, cualquier parámetro de esos intervalos y/o números dentro de esos intervalos pueden combinarse con el alcance de la presente invención.

### Ejemplos

Los siguientes ejemplos están previstos para ilustrar la invención y no deben interpretarse como limitantes de la invención en ningún caso.

La TABLA 1 proporciona una descripción de materiales usados en la preparación de los ejemplos.

Componente	Descripción	Suministrador
ANCAMIDE 2569	Agente de curado de poliamina	Air Products
ANCAMINE 2432	Agente de curado de poliamina	Air Products
ANCAMINE K54	Catalizador	Air Products
TI-PURE R-706-11	Dióxido de titanio	DuPont
RAVEN 14	Negro de carbono	Columbian Chemicals Company
Blanc Fix (Micro)	Sulfato de bario	Sachtleben Chemie GmbH
MIN-U-SIL 5	Sílice triturado fino	US Silica

ES 2 657 991 T3

GASIL IJ35	Sílice de partículas finas	Ineos Silicas America
OXSOL 100	4-cloro trifluorometilbenceno	Rhodia
EPIKOTE 880	Bisfenol A / resina de epoclorohidrina	Momentive
EPON TM811	Resina epoxi modificada	Momentive
SILQUEST A187	Epoxi-silano	Momentive
BENTONE SD-2	Arcilla de bentonita	Elementis Specialties
Óxido de magnesio de tamaño nanométrico	MgO: Tamaño de partícula promedio de 20nm, área superficial de 50m <sup>2</sup> /g	Materiales amorfos y nanoestructurados
MAGCHEM 200AD	MgO: 1micron de tamaño de partícula promedio, área superficial de 180m <sup>2</sup> /g	Martin Marietta Magnesia Specialties
MAGCHEM 10-325	MgO: Tamaño de partícula promedio de 10 micras, área superficial de 3m <sup>2</sup> /g	Martin Marietta Magnesia Specialties
MAGLITE Y	MgO: tamaño de partícula promedio de <10 micrómetros, área superficial de 55m <sup>2</sup> /g	HallStar
L-histidina	Reactivo Plus ≥ 99%	Aldrich
L-arginina	Grado de reactivo ≥ 98%	Aldrich
L-cisteína	≥ 97%	Aldrich
L-triptofano	≥ 98,5%	Fisher Scientific
L-tirosina	≥ 98,5%	Fisher Scientific
DESOPRIMECA7502B	Componente de activador CA7502	PPG Aerospace / PRC Desoto
Medios de dispersión	Parte #74582 mínimo 85% Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (malla de 16 a 20)	Coors Tek
DESOGEL EAP12	Pre-tratamiento sol-gel	PPG Aerospace / PRC Desoto
Elderado ALK-660	Limpiador alcalino	PPG Aerospace Surface Solutions
RIDOLENE 298	Limpiador alcalino	Henkel
TURCO 6/16 Desoxidante	Solución de ataque químico de superficie de aluminio - basado en ácido nítrico	Henkel
ALODINE 1200S	Revestimiento de conversión cromado	Henkel
Elderado ALK-660	Limpiador alcalino	PPG Aerospace / PRC Desoto
EAC-8	Abrillantador ácido	PPG Aerospace / PRC Desoto
DESOGEL EAP-12	Pre-tratamiento libre de cromo	PPG Aerospace / PRC Desoto
ACT Bondrite 1000 P-60	Acero laminado en frío tratado con pulverización de fosfato de hierro Bondrite 1000 tratado con sellador de cromo Parcolene 60; Punto #10409	ACT Test Panels LLC
ACT Bondrite 1000 DIW	Acero laminado en frío tratado con pulverización de fosfato de hierro Bondrite 1000 lavado con agua desionizada; Punto #48095	ACT Test Panels LLC

ACT Bondrite 1000 P99x	Acero laminado en frío tratado con pulverización de fosfato de hierro Bondrite 1000 tratado con sellador sin cromo Parcolene 99x y lavado con agua desionizada; Punto #40821	ACT Test Panels LLC
DESMODUR N 3300A	Reticulante de poliisocianato alifático	Bayer Material Science
Cetona Eastman C11		Eastman Chemical Co.
DISPERBYK-2155	Dispersador de pigmentos	BYK Chemie
CINQUASIA Magenta L	Pigmento rojo orgánico	BASF
KROMA RO-3097	Pigmento de óxido de hierro rojo	Elementis
CINILEX DDP SR1C	Pigmento rojo orgánico	Clinic Chemicals
CINQUASIA Magenta 4520	Pigmento rojo orgánico	BASF
Poli(butilacrilato)	Aditivo de flujo de poliacrilato	PPG Industries, Inc.
DYNOADD F-707	Aditivo de flujo de poliacrilato	Dynea
BYK-306	Aditivo anti-cráter de silicona	BYK Chemie
EVERSORB 93	Estabilizante de la luz de amina estéricamente impedida	Everlight Chemical
EVERSORB 74	Absorbente UV de benzotriazol	Everlight Chemical
Ácido 2-etilhexanoico Eastman	Ácido carboxílico alifático	Eastman Chemical Co.
SHIELDEX AC-3	Sílice amorfa sometida a intercambio iónico con calcio	Grace Davison
HALOX 550 WF	Inhibidor de la corrosión sol-gel orgánico-inorgánico	Pigmentos Halox

Para todos los ejemplos, las cantidades se proporcionan para cada material en gramos por peso.

#### Ejemplos 1-10

5

Los ejemplos de revestimiento se prepararon como se describen a continuación usando los materiales identificados en la Tabla 2. En estos ejemplos, los revestimientos se prepararon sin inhibidor, solo óxido de magnesio de tamaño nanométrico, aminoácidos solo y óxido de magnesio/aminoácidos de tamaño nanométrico.

10 TABLA 2: Sin inhibidor frente a MgO nanométrico solo frente a aminoácidos solo frente a MgO/aminoácidos de tamaño nanométrico

Material	Ej. 1	Ej. 2	Ej. 3	Ej. 4	Ej. 5	Ej. 6	Ej. 7	Ej. 8	Ej. 9	Ej. 10
<b>Componente de base</b>										
ANCAMIDE 2569	25,7	25,7	25,7	25,7	25,7	25,7	25,7	25,7	25,7	25,7
ANCAMINE 2432	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
ANCAMINE K-54	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Alcohol de n-butilo	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0
Xileno	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
Ti-PURE R-706-11	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5
RAVEN 14	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Blanc - Fix (Micro)	34,3	34,3	34,3	34,3	34,3	34,3	34,3	34,3	34,3	34,3
MIN-U-SIL 5	37,6	37,6	37,6	37,6	37,6	37,6	37,6	37,6	37,6	37,6

GASIL IJ35	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2
Acetona	9,5	13,8	9,5	9,5	9,5	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
OXSOL 100	15,8	23,0	15,8	15,8	15,8	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0
Óxido de magnesio de tamaño nanométrico	-	19,5	-	-	-	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5
L-arginina	-	-	4,0	-	-	4,0	-	-	-	-
L-histidina	-	-	-	4,0	-	-	4,0	-	-	-
L-cisteína	-	-	-	-	4,0	-	-	4,0	-	-
L-triptofano	-	-	-	-	-	-	-	-	4,0	-
L-tirosina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,0
Total	222,5	253,5	226,5	226,5	226,5	257,5	257,5	257,5	257,5	257,5
<b>Componente de activador</b>										
DESOPRIME CA7502B	172,0	172,0	172,0	172,0	172,0	172,0	172,0	172,0	172,0	172,0
Peso mezclado total	394,5	425,5	398,5	398,5	398,5	429,5	429,5	429,5	429,5	429,5

Para los componentes de base de los ejemplos 1-10, se pesaron todos los materiales y se colocaron dentro de jarras de cristal. El medio de dispersión se añadió a continuación a cada jarra a un nivel igual o aproximadamente del 35% del peso total de los materiales de componente de base. Las jarras se sellaron con tapas y a continuación se colocaron sobre una unidad de dispersión Lau DAS 200 (Lau GmbH) con un tiempo de dispersión de 3 horas. Todas las dispersiones finales tenían lecturas de calibrador Hegman superior a 7. Antes de la aplicación de revestimiento, se combinaron las cantidades correspondientes de componente de base y componente de activador mostradas para cada ejemplo en la TABLA 2, se mezclaron enérgicamente y se les proporcionó un tiempo de inducción de entre 30 y 60 minutos antes de su aplicación. Los revestimientos de los ejemplos 1-10 se aplicaron mediante pulverización sobre paneles de sustrato de aleación de aluminio 2024T3 a un espesor de película seca de entre 0,7 a 1,2 milésimas de pulgada usando una pistola de pulverización atomizada con aire. Antes de la aplicación de revestimiento, los paneles de sustrato se lavaron usando un secado de acetona seguido por una abrasión en húmedo usando una almohadilla ultrahúmeda SCOTCHBRITE 7448 para producir una superficie libre de dispersión de agua. Los paneles se aclararon exhaustivamente con agua y se dejaron secar. Se realizó un secado final con metil etil cetona antes de la aplicación de revestimiento.

Los paneles de ensayo revestidos con los ejemplos de revestimiento 1-10 se dejaron envejecer a condiciones ambiente durante un mínimo de 7 días, después de los cuales los paneles fueron inscritos con una "X" de 3,75 pulgadas por 3,75 pulgadas, que se raspó en la superficie de los paneles con una profundidad suficiente para penetrar cualquier revestimiento de superficie y exponer el metal subyacente. Los paneles de ensayo revestidos e inscritos se colocaron a continuación en una cabina de pulverización salina neutra de cloruro de sodio al 5 % de acuerdo con ASTM B117 (excepción: la concentración de pH y de sal se revisó semanalmente en lugar de diariamente).

Las puntuaciones que se muestran en la TABLA 3 eran a 500 horas de exposición para los ejemplos 1-8 y 672 horas de exposición para los ejemplo 9 y 10. Los paneles se puntuaron de acuerdo con la siguiente escala:

**Corrosión de raspado:** Un número de puntuación inferior es mejor

1 = Sin corrosión presente

2= Raspado empañado - sin corrosión blanca presente

3 = Leve corrosión - con algunos productos de corrosión blancos (~25 - 30%)

4 = Raspado oxidado >30% de corrosión blanca

5 = Otros (cualquiera que no se encuentre en las categorías anteriores - identificar en el apartado de comentarios)

**Brillo/naturaleza del raspado:** Un número de puntuación inferior es mejor

1 = 100 - 90% del raspado es brillante

2 = 89 - 30% del raspado es brillante

3 = 29 - 1% del raspado es brillante

4 = Sin brillo presente en el raspado

**Ampollas:** Un número de puntuación inferior es mejor

Número total de ampollas adyacentes al raspado y lejos del raspado (es decir, cara) las ampollas ascienden a 30

5 **Tamaño de ampolla de raspado máx.:** Un número de puntuación inferior es mejor. El tamaño mas grande de ampolla adyacente al raspado se registra como:

- 10
- 0 Sin ampollas de raspado presentes
  - <1/16" La ampolla de raspado más grande es inferior a 1/16" de diámetro
  - >1/16" La ampolla de raspado más grande se encuentra entre 1/16" y 1/8" de diámetro
  - >1/8" La ampolla de raspado más grande es superior a 1/8" de diámetro

TABLA 3: Resultados de ensayo de corrosión para los ejemplos 1-10

Ejemplo n.º	Descripción	Corr. de raspado	Brillo de raspado	Ampollas de raspado	Ampollas frontales	Tamaño de ampolla de raspado máx.
1	Sin inhibidor	3	4	25	0	>1/8"
2	MgO de tamaño nanométrico	3	3	8	1	<1/16"
3	L-arginina	4	3	>30	0	>1/8"
4	L-histidina	3	4	18	0	>1/8"
5	L-cisteína	3	3	>30	0	>1/16"
6	MgO de tamaño nanométrico / L-arginina	2	2	2	0	< 1/16"
7	MgO de tamaño nanométrico / L-histidina	2	2	0	0	0
8	MgO de tamaño nanométrico / L-cisteína	2	3	8	0	< 1/16"
9	MgO de tamaño nanométrico / L-triptofano	3	4	15	0	< 1/16"
10	MgO de tamaño nanométrico / L-tirosina	3	4	5	0	< 1/16"

15 Los datos de corrosión en la TABLA 3 muestran claramente que la adición de aminoácido solo a un revestimiento que no contiene otro inhibidor de la corrosión tiene poco efecto sobre la corrosión del raspado o brillo, que la adición de MgO a un revestimiento que no contiene otro inhibidor de la corrosión produce un efecto ligeramente positivo sobre el brillo del raspado y la reducción de ampollas de raspado y que la combinación de MgO y aminoácido produce una mejora significativa en o bien la protección de raspado, reducción en la cantidad de ampollas, reducción en el tamaño de ampollas o bien una combinación de estas mediciones. De este modo, los datos indican que la combinación de MgO y aminoácido produce un efecto mucho más positivo sobre la resistencia a la corrosión que con cualquier material usado solo.

25 **Ejemplos 11-12**

En estos ejemplos, dos revestimientos, uno con óxido de magnesio y uno con óxido de magnesio e histidina se compararon sobre varios sustratos y preparaciones de superficie.

Material	Ej. 11	Ej. 12
<b>Componente de base</b>		
ANCAMIDE 2569	21,6	21,6
ANCAMINE 2432	14,4	14,4
ANCAMINE K-54	1,3	1,3
Alcohol de n-butilo	51,7	51,7

ES 2 657 991 T3

Xileno	6,3	6,3
Ti-PURE R-706-11	18,9	18,9
Acetona	4,4	4,4
OXSOL 100	7,2	7,2
Óxido de magnesio de tamaño nanométrico	25,4	25,4
L-histidina	-	4,0
Total	151,2	155,2
<b>Componente de activador</b>		
EPON 828	55,5	55,5
EPON TM8111	9,0	9,0
Xileno	3,4	3,4
SILQUEST A187	1,7	1,7
BENTONE SD-2	0,9	0,9
OXSOL 100	66,8	66,8
Óxido de magnesio de tamaño nanométrico	26,7	26,7
OXSOL 100	4,4	4,4
Acetona	7,2	7,2
Total	175,6	175,6
Peso mezclado total	326,8	330,8

Para los componentes de base de los ejemplos 11 y 12, se pesaron todos los materiales y se colocaron dentro de jarras de cristal. El medio de dispersión se añadió a continuación a cada jarra a un nivel igual o aproximadamente del 45% del peso total de los materiales de componente de base. Para los componentes de activador para los ejemplos, se pesaron todos los materiales y se colocaron dentro de jarras de cristal. A continuación, se añadieron medios de dispersión a cada jarra a un nivel igual a aproximadamente el 50% del peso total de los materiales de los componentes de activador. Las jarras se sellaron con tapas y a continuación se colocaron en una Unidad de dispersión Lau con un tiempo de dispersión de 3 horas. Todas las dispersiones finales tenían lecturas de calibrador Hegman superior a 7. Antes de la aplicación de revestimiento, las relaciones correspondientes de componente de base y componentes de activador mostrados en la TABLA 4 se combinaron juntos, se mezclaron exhaustivamente y se les dio un tiempo de inducción de entre 30 y 60 minutos antes de su aplicación.

Los revestimientos de los ejemplos 11 y 12 se aplicaron mediante pulverización sobre paneles de sustrato de aleación de aluminio a un espesor de película fina de entre 0,7 a 1,2 milésimas de pulgada usando una pistola de pulverización atomizada con aire. Antes de la aplicación de revestimiento, los paneles de sustrato de aleación de aluminio se prepararon en uno de los tres siguientes escenarios de sustrato:

**Escenario 1:** Se limpiaron paneles de aleación de aluminio 2024T3 usando una limpieza con acetona seguido por una abrasión en húmedo usando una almohadilla ultrafina SCOTCHBRITE 7448 usando limpiador alcalino ALK-660 para producir una superficie libre dispersión de agua. Los paneles se aclararon exhaustivamente con agua y se dejaron secar. Se llevó a cabo una limpieza final con acetona antes de la aplicación de revestimiento.

**Escenario 2:** Se sometieron a abrasión paneles de aleación de aluminio puro 2024T3 y se limpiaron como en el escenario 1 y a continuación se trataron previamente con DESOGEL EAP12 usando el método de aplicación con pulverización descrito en la hoja de cálculo técnica del suministrador. Los paneles tratados previamente se secaron a condiciones ambiente durante entre 2 a 4 horas antes de la aplicación de revestimiento.

**Escenario 3:** Se limpiaron paneles de aleación de aluminio 2024T3 usando una limpieza con acetona. Los paneles se sumergieron en RIDOLENE 298 durante 2 minutos a 130 °F; seguido por una inmersión de 1 minuto en agua corriente; seguido por una inmersión de 2'30" en desoxidante TURCO 6/16 a condiciones ambiente; seguido por una inmersión de 1 minuto en agua corriente; seguido por una inmersión de 2'30" en solución de ALODINE 1200S; seguido por una inmersión de 1 minuto en agua desionizada y un aclarado con pulverización

con agua desionizada; los paneles se dejaron secar a condiciones ambientes durante 2-4 horas antes de la aplicación de revestimiento.

Se revistieron los paneles de ensayo con los ejemplos de revestimiento 11 y 12 y se dejaron envejecer a condiciones ambientes durante un mínimo de 7 días, después de los cuales los paneles fueron inscritos con una "X" de 3,75 pulgadas por 3,75 pulgadas, que se raspó en la superficie de los paneles con una profundidad suficiente para penetrar cualquier revestimiento de superficie y exponer el metal subyacente. Los paneles de ensayo revestidos e inscritos se colocaron a continuación en una cabina de pulverización salina neutra de cloruro de sodio al 5 % de acuerdo con ASTM B117 (excepción: la concentración de pH y de sal se revisó semanalmente en lugar de diariamente).

Las puntuaciones que se muestran en la TABLA 5 eran a 2016 horas de exposición. Los paneles se puntuaron de acuerdo con la siguiente escala:

**Corrosión de raspado:** Un número de puntuación inferior es mejor  
La puntuación es de 0 a 100 y el número representa el porcentaje de área de raspado que exhibe una corrosión visible.

**Brillo/naturaleza del raspado:** Un número de puntuación inferior es mejor  
La puntuación es de 0- 100 y el número representa el porcentaje de raspado que es raspado oscuro/oxidado.

**Ampollas:** Un número de puntuación inferior es mejor  
Número total de ampollas adyacentes al raspado y lejos del raspado (es decir, cara) las ampollas ascienden a 30  
**Tamaño de ampolla de raspado máx.:** Un número de puntuación inferior es mejor. El tamaño de la ampolla más grande adyacente al rayado se registra como:

0 Sin ampollas de raspado presentes  
<1/16" La ampolla de raspado más grande es inferior a 1/16" de diámetro  
>1/16" La ampolla de raspado más grande se encuentra entre 1/16" y 1/8" de diámetro  
>1/8" La ampolla de raspado más grande es superior a 1/8" de diámetro

TABLA 5: Resultados de ensayo de corrosión para los ejemplos 11 y 12

Ejemplo n.º	Descripción	Sustrato / Pre-tratamiento	Corr. de raspado	Brillo de raspado	Ampollas de raspado	Ampollas frontales	Tamaño de ampolla de raspado máx.
11	MgO de tamaño nanométrico	2024T3 /ninguno	20	85	7	0	>1/16"
11	MgO de tamaño nanométrico	2024T3 puro + sol-gel	20	90	>30	0	< 1/16"
11	MgO de tamaño nanométrico	2024T3 / ALODINE 1200	10	85	2	0	< 1/16"
12	MgO de tamaño nanométrico / L-histidina	2024T3 /ninguno	5	85	0	0	0
12	MgO de tamaño nanométrico / L-histidina	2024T3 puro + sol-gel	5	85	0	5	0
12	MgO de tamaño nanométrico / L-histidina	2024T3 / ALODINE 1200	0	80	0	0	0

Los datos de corrosión en la TABLA 5 muestran claramente que la combinación de MgO y el aminoácido de L-histidina ha mejorado la protección frente a la corrosión de raspado y reducido las ampollas más que el MgO solo sobre todos los tres escenarios de sustrato de ensayo/ de tratamiento de superficie.

### Ejemplos 13-18

En estos ejemplos, se compararon revestimientos fabricados a partir de diversas fuentes y tamaños de MgO, solo y con L-histidina, sobre dos distintos sustratos/tratamientos.

TABLA 6

Material	Ej. 13	Ej. 14	Ej. 15	Ej. 16	Ej. 17	Ej. 18
<b>Componente de base</b>						
ANCAMIDE 2569	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6
ANCAMINE 2432	14,4	14,4	14,4	14,4	14,4	14,4
ANCAMINE K-54	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
Alcohol de n-butilo	51,7	51,7	51,7	51,7	51,7	51,7
Xileno	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3
Ti-PURE R-706-11	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9
Acetona	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
OXSOL 100	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4
MgO MAGCHEM 200AD	25,4	25,4	-	-	-	-
MgO MAGLITE Y	-	-	21,0	21,0	-	-
MgO MAGCHEM 10-325	-	-	-	-	52,0	-
L-histidina	-	4,0	-	4,0	-	4,0
Total	151,5	155,5	147,1	151,1	178,1	182,1
<b>Componente de activador</b>						
EPON 828	55,5	55,5	55,5	55,5	55,5	55,5
EPON TM8111	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0
Xileno	18,4	18,4	3,4	3,4	3,4	3,4
SILQUEST A187	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
OXSOL 100	66,7	66,7	102,3	109,2	66,8	66,8
MgO MAGCHEM 200AD	26,6	26,6	-	-	-	-
MgO MAGLITE Y	-	-	21,0	21,0	-	-
MgO MAGCHEM 10-325	-	-	-	-	23,0	23,0
OXSOL 100	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Acetona	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4
Total	190,0	190,0	204,8	211,7	171,3	171,3
Peso mezclado total	341,5	345,5	351,9	362,8	349,4	353,4

5 Para los componentes de base de los ejemplos 13-18, se pesaron todos los materiales y se colocaron dentro de jarras de cristal. El medio de dispersión se añadió a continuación a cada jarra a un nivel igual o aproximadamente del 50% del peso total de los materiales de componente de base. Para los componentes de activador para los ejemplos, se pesaron todos los materiales y se colocaron dentro de jarras de cristal. A continuación, se añadieron medios de dispersión a cada jarra a un nivel igual a aproximadamente el 50% del peso total de los materiales de los componentes de activador. Las jarras se sellaron con tapas y a continuación se colocaron en una Unidad de dispersión Lau con un tiempo de dispersión de 3 horas. Todas las dispersiones finales tenían lecturas de calibrador Hegman superior a 7. Antes de la aplicación de revestimiento, las relaciones correspondientes de componente de base y componentes de activador mostrados en la TABLA 6 se combinaron juntos, se mezclaron exhaustivamente y se les dio un tiempo de inducción de entre 30 y 60 minutos antes de su aplicación.

15 Los revestimientos de los ejemplos 13-18 se aplicaron mediante pulverización sobre paneles de sustrato de aleación de aluminio a un espesor de película seca de entre 0,7 a 1,2 milésimas de pulgada usando una pistola de



pulverización atomizada con aire. Antes de la aplicación de revestimiento, Los paneles de sustrato de aleaciones de aluminio se prepararon en uno de los siguientes escenarios de sustrato:

**Escenario 1:** Se limpiaron paneles de aleación de aluminio 2024T3 usando una limpieza con acetona seguido por una abrasión en húmedo usando una almohadilla ultrafina SCOTCHBRITE 7448 usando un limpiador ácido EAC-8 para producir una superficie libre de dispersión de agua. Los paneles se aclararon exhaustivamente con agua y se dejaron secar.

**Escenario 2:** Se sometieron a abrasión paneles de aleación de aluminio puro 2024T3 y se limpiaron como en el escenario 1 y a continuación se trataron previamente con DESOGEL EAP12 usando el método de aplicación descrito en la hoja de cálculo técnica del suministrador. Los paneles tratados previamente se secaron a condiciones ambiente durante entre 2 a 4 horas antes de la aplicación de revestimiento.

Los paneles de ensayo revestidos con los ejemplos de revestimiento 13-18 se dejaron envejecer a condiciones ambiente durante un mínimo de 7 días, después de los cuales los paneles fueron inscritos con una "X" de 3,75 pulgadas por 3,75 pulgadas, que se raspó en la superficie de los paneles con una profundidad suficiente para penetrar cualquier revestimiento de superficie y exponer el metal subyacente. Los paneles de ensayo revestidos e inscritos se colocaron a continuación en una cabina de pulverización salina neutra de cloruro de sodio al 5 % de acuerdo con ASTM B117 (excepción: la concentración de pH y de sal se revisó semanalmente en lugar de diariamente).

Las puntuaciones que se muestran en la TABLA 7 eran a 1008 horas de exposición para los ejemplos 13-14, 1104 horas de tiempo de exposición para los ejemplos 15-16 y 504 horas de tiempo de exposición para los ejemplos 17-18. Los paneles se puntuaron de acuerdo con la siguiente escala:

**Corrosión de raspado:** Un número de puntuación inferior es mejor

La puntuación es de 0 a 100 y el número representa el porcentaje de área de raspado que exhibe una corrosión visible.

**Brillo/naturaleza del raspado:** Un número de puntuación inferior es mejor

La puntuación es de 0- 100 y el número representa el porcentaje de raspado que es raspado oscuro/oxidado.

**Ampollas:** Un número de puntuación inferior es mejor

Número total de ampollas adyacentes al raspado y lejos del raspado (es decir, cara) las ampollas ascienden a 30

**Tamaño de ampolla de raspado máx.:** Un número de puntuación inferior es mejor

El tamaño de la ampolla más grande adyacente al raspado se registra como:

- 0 Sin ampollas de raspado presentes
- <1/16" La ampolla de raspado más grande es inferior a 1/16" de diámetro
- >1/16" La ampolla de raspado más grande se encuentra entre 1/16" y 1/8" de diámetro
- >1/8" La ampolla de raspado más grande es superior a 1/8" de diámetro

TABLA 7: Resultados de ensayo de corrosión para los ejemplos 13, 14, 15, 16, 17, 18

Ej. n.º	Descripción	Sustrato / Pre-tratamiento	Corr. de raspado	Brillo de raspado	Ampollas de raspado	Ampollas frontales	Tamaño de ampolla de raspado máx.
13	MgO MAGCHEM 200AD	2024T3 /ninguno	15	90	18	0	>1/8"
13	MgO MAGCHEM 200AD	2024T3 puro + sol-gel	20	85	31	0	< 1/16"
14	MgO MAGCHEM 200AD / L-histidina	2024T3 /ninguno	10	85	9	0	<1/16"
14	MgO MAGCHEM 200AD / L-histidina	2024T3 puro + sol-gel	15	80	31	0	<1/16"
15	MgO MAGLITE Y	2024T3 /ninguno	20	95	2	0	<1/16"
15	MgO MAGLITE Y	2024T3 puro + sol-gel	15	90	31	2	<1/16"
16	MgO MAGLITE Y / L-histidina	2024T3 /ninguno	5	85	0	0	0
16	MgO MAGLITE Y / L-histidina	2024T3 puro + sol-gel	10	85	3	3	<1/16"

ES 2 657 991 T3

17	MgO MAGCHEM 10-325	2024T3 /ninguno	15	85	4	0	>1/16"
17	MgO MAGCHEM 10-325	2024T3 puro + sol-gel	15	70	20	0	<1/16"
18	MgO MAGCHEM 10-325 / L-histidina	2024T3 /ninguno	5	70	3	0	<1/16"
18	MgO MAGCHEM 10-325 / L-histidina	2024T3 puro + sol-gel	5	70	5	0	<1/16"

Los datos de corrosión en la TABLA 7 muestran claramente para todas las 3 fuentes de óxido de magnesio de tamaño de partícula y superficie específica variante que la adición del aminoácido de L-histidina mejoró de forma medible la protección frente a la corrosión de raspado y/o reducción de ampollas sobre ambos escenarios de sustrato en comparación con los óxidos de magnesio por sí mismos.

5

**Ejemplos 19-24**

Los ejemplos de revestimiento 19-24 se preparan tal como se describe a continuación usando los materiales identificados en la TABLA 8.

10

TABLA 8:

Material	Ej. 19	Ej. 20	Ej. 21	Ej. 22	Ej. 23	Ej. 24
<b>Componente de base 1</b>						
Reina de poliol de poliéster*	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0
Acetato de n-butilo	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
Fluido de Solvesso 100	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7
Acetato propilenglicol monometil éter	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
3-etoxipropionato de etilo	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Cetona Eastman C11	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Acetona	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7
DISPERBYK-2155	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
CINQUASIA Magenta L 4530	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
KROMA RO-3097	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8
CINILEX DDP SR1C	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9
CINQUASIA Magenta 4520	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
MAGCHEM 200AD	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
Poli(butilacrilato)	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
DYNOADD F-707	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
L-histidina	-	0,6	-	-	-	-
L-triptofano	-	-	0,6-	-	-	-
L-tirosina	-	-	-	0,6	-	-
L-Fenilalanina	-	-	-	-	0,6	-
L-Metionina	-	-	-	-	-	0,6
BYK-306	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
EVERSORB 93	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
EVERSORB 74	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6

Ácido 2-etilhexanoico Eastman	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
SHIELDEX AC-3	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1
HALOX 550 WF	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
<b>Componente de activador</b>						
DESMODUR N 3300A	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0
Peso mezclado total	99,6 g	100,2 g	100,2 g	100,2 g	100,2 g	100,2 g
*de PPG Industries, Inc.						

Para los componentes de base de los ejemplos 19 y 24, se pesaron todos los materiales y se colocaron dentro de jarras de cristal. El medio de dispersión se añadió a continuación a cada jarra a un nivel igual o aproximadamente del 35% del peso total de los materiales de componente de base. Las jarras se sellaron con tapas y a continuación se colocaron sobre una unidad de dispersión Lau DAS 200 (Lau GmbH) con un tiempo de dispersión de 4 horas. Todas las dispersiones finales tenían lecturas de calibrador Hegman superior a 7. Inmediatamente antes de la aplicación de revestimiento, las cantidades correspondientes de componente de base y de activador mostradas para cada ejemplo en la TABLA 8 se combinaron y se mezclaron exhaustivamente. Los revestimientos de los ejemplos 19 y 20 se aplicaron mediante pulverización sobre tres paneles distintos de acero laminados en frío pre-tratados (Bondrite B1000 P-60, Bondrite B1000 DIW, Bondrite B1000 P-99X DIW) a un espeso de película seca de entre 1,5 a 2,0 milésimas de pulgada usando una pistola de pulverización atomizada con aire. Los paneles se usaron tal como se suministraron. Se revistieron los paneles de ensayo con los ejemplos de revestimiento 19 y 20 y se dejaron envejecer a condiciones ambientes durante un mínimo de 7 días, después de lo cual los paneles inscritos con un raspado único de 3,75 pulgadas en la superficie del panel a una profundidad suficiente para penetrar cualquier revestimiento de superficie y para exponer el metal subyacente. Los paneles de ensayo revestidos e inscritos se colocaron a continuación en una cabina de pulverización salina neutra de cloruro de sodio al 5 % de acuerdo con ASTM B117 (excepción: la concentración de pH y de sal se revisó semanalmente en lugar de diariamente).

Las puntuaciones que se muestran en la TABLA 9 eran a 300 horas de exposición. El área alrededor del raspado se raspó usando un escalpelo de acero inoxidable, aplicando suficiente fuerza para retirar el revestimiento con ampollas. Los paneles se puntuaron por la distancia en milímetros desde el borde raspado hasta el punto de deslaminación del sustrato después del raspado. Se determinó un valor promedio de ocho mediciones separadas de la fluencia de raspado:

TABLA 9: Resultados de ensayo de corrosión para los ejemplos 19 y 20 sobre diversos sustratos de acero laminado en frío; Fluencia de raspado (en mm.)

Ejemplo n.º	Descripción	B1000 DIW	B1000 P-99X DIW	B1000 P-60
19	MgO	2,4	3,9	3,0
20	MgO + L-Histidina	1,7	2,7	2,2
21	MgO + L-Triptofano	1,8	3,0	2,2
22	MgO + L-Tirosina	1,5	3,1	1,6
23	MgO + L-Fenilalanina	1,5	2,4	2,1
24	MgO + L-Metionina	1,7	2,0	2,5

Los datos de corrosión en la TABLA 9 muestran claramente que la adición de diversos aminoácidos de L-histidina a un revestimiento que contiene MgO proporciona una protección frente a la corrosión significativamente mejor sobre todos los tres sustratos de acero laminado en frío.

Mientras que se han descrito anteriormente realizaciones particulares de la presente invención para fines ilustrativos, resultará evidente para los expertos en la técnica que se pueden realizar numerosas variaciones de los detalles de la presente invención sin alejarse de la invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Un revestimiento que comprende:
  - 5 (a) MgO,
  - (b) un aminoácido y
  - (c) una resina de formación de película.
- 10 2. La composición de la reivindicación 1, en el que el MgO tiene una superficie específica de al menos 10 metros cuadrados por gramo.
3. La composición de la reivindicación 1, en el que el aminoácido comprende un aminoácido seleccionado de histidina, arginina, cisteína, cistina, triptófano, tirosina, lisina, metionina y fenilalanina.
- 15 4. El revestimiento de la reivindicación 3, en el que el aminoácido es histidina y se encuentra presente en una cantidad del 0,1 al 10 % en peso, preferentemente del 2 al 4 % en peso, basado en los sólidos de resina totales.
5. El revestimiento de la reivindicación 1, en el que el revestimiento es un revestimiento multicomponente.
- 20 6. El revestimiento de la reivindicación 5, en el que un componente comprende una resina funcional epoxi y otro componente comprende una resina funcional de amina.
7. El revestimiento de la reivindicación 1, en el que un componente comprende una resina de polioliol y el otro componente comprende una resina funcional de isocianato.
- 25 8. El revestimiento de la reivindicación 6, en el que al menos una parte del MgO y el aminoácido se encuentran en el componente que comprende la resina de amina.
9. El revestimiento de la reivindicación 1, en el que dicho revestimiento está sustancialmente libre de cualquiera de cromo; un elemento de tierras raras y óxido de praseodimio.
- 30 10. El revestimiento de la reivindicación 1, en el que el aminoácido es oligomérico.
11. El revestimiento de la reivindicación 1, en el que el revestimiento se cura en condiciones ambientales.
- 35 12. Un método de revestimiento de un sustrato que comprende aplicar a al menos una parte del sustrato el revestimiento de la reivindicación 1.
13. Un sustrato revestido de acuerdo con la reivindicación 12.
- 40 14. El sustrato de la reivindicación 13, en donde el sustrato comprende aluminio.
15. El sustrato de la reivindicación 13, en donde el sustrato comprende acero.