

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 914 113**

51 Int. Cl.:

C08K 3/10	(2008.01) C23G 1/26	(2006.01)
C08K 5/34	(2006.01) C09D 5/08	(2006.01)
C09D 7/40	(2008.01) C23G 1/06	(2006.01)
C23C 22/56	(2006.01)	
C23C 22/66	(2006.01)	
C23C 22/68	(2006.01)	
C23F 11/08	(2006.01)	
C23F 11/14	(2006.01)	
C23F 11/18	(2006.01)	
C23G 1/22	(2006.01)	

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.03.2014** **PCT/US2014/026019**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **25.09.2014** **WO14151570**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.03.2014** **E 14718844 (5)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.05.2022** **EP 2971237**

54 Título: **Compuestos de azol como inhibidores de la corrosión**

30 Prioridad:

16.03.2013 US 201361802613 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.06.2022

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

MORRIS, ERIC L.

74 Agente/Representante:

DÍAZ DE BUSTAMANTE TERMINEL, Isidro

ES 2 914 113 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

Compuestos de azol como inhibidores de la corrosión

5 Antecedentes

La oxidación y la degradación de los metales usados en las industrias aeroespacial, comercial y privada son problemas graves y costosos. Para prevenir o reducir la oxidación y degradación de los metales usados en estas aplicaciones, puede aplicarse un recubrimiento protector a la superficie metálica. Este recubrimiento protector puede ser el único recubrimiento que se aplique al metal, o puede aplicarse en otros recubrimientos para proteger aún más la superficie metálica. Un problema que pueden enfrentar los fabricantes al recubrir una superficie metálica para evitar la corrosión es proporcionar una cobertura adecuada para lograr el nivel deseado de rendimiento. Es difícil, particularmente cuando se recubren piezas de metal grandes, tales como en aplicaciones aeroespaciales, determinar si el sustrato metálico se ha recubierto adecuadamente en todas las áreas deseadas.

Los recubrimientos resistentes a la corrosión se conocen en la técnica del acabado de metales, y las tecnologías más antiguas implican recubrimientos a base de cromo que tienen un impacto medioambiental no deseado. También se conocen otros recubrimientos resistentes a la corrosión, incluidos algunos recubrimientos sin cromo y/o recubrimientos de pretratamiento que pueden prevenir o reducir la oxidación y degradación de metales y ayudar en la resistencia a la corrosión. Se desean recubrimientos de superficies metálicas que puedan proporcionar resistencia a la corrosión y también ayudar en la prevención o reducción de la oxidación y degradación.

El documento GB 2 255 783 A describe una composición que comprende silicato de sodio, carbonato de litio, fluoruro de sodio, éster fosfórico de triazol y un surfactante catiónico para formar un recubrimiento de sellado sobre una lámina de acero chapado con zinc cromado.

El documento US 5 567 534 A describe una composición que comprende toliltriazol, silicato de litio e hidrógeno fosfato disódico para formar un recubrimiento de conversión sobre una lámina de acero chapada con aleación de zinc.

30 Resumen

De acuerdo con la presente invención, se proporciona una composición para la aplicación a un sustrato metálico como se define en la reivindicación 1.

35 Descripción detallada

De acuerdo con la presente invención, una composición para la aplicación a un sustrato metálico comprende un portador acuoso, un compuesto de azol y un inhibidor de la corrosión catiónico metálico. El inhibidor de la corrosión catiónico metálico es un catión de litio. El catión metálico se proporciona en la composición en forma de una sal metálica. La sal metálica que actúa como fuente de cationes es el carbonato de litio.

Puede incorporarse un compuesto de azol en un epoxi, uretano o uretano fluorado en una formulación de imprimación o capa de acabado, con un inhibidor de la corrosión adicional opcional, por ejemplo, CaSO_4 .

45 Como se usa en la presente descripción, los términos siguientes tienen los significados siguientes.

El término "sal", como se usa en la presente descripción, se refiere a un compuesto inorgánico unido iónicamente y/o el anión y catión ionizados de uno o más compuestos inorgánicos en solución.

50 El término "sustrato", como se usa aquí, se refiere a un material que tiene una superficie. En referencia a la aplicación de un recubrimiento de conversión, el término "sustrato" se refiere a un sustrato metálico como aluminio, hierro, cobre, zinc, níquel, magnesio y/o una aleación de cualquiera de estos metales, que incluyen pero sin limitarse al acero. Algunos sustratos ilustrativos incluyen aluminio y aleaciones de aluminio. Los sustratos ilustrativos adicionales incluyen sustratos de aluminio con alto contenido de cobre (es decir, sustratos que incluyen una aleación que contiene tanto aluminio como cobre en los que la cantidad de cobre en la aleación es alta, por ejemplo, una cantidad de cobre en la aleación de 3 a 4 %).

El término "recubrimiento de conversión", también denominado en la presente descripción "tratamiento de conversión" o "pretratamiento", se refiere a un tratamiento para un sustrato metálico que hace que la química de la superficie metálica se convierta en una química de superficie diferente. Los términos "tratamiento de conversión" y "recubrimiento de conversión" también se refieren a la aplicación o tratamiento de una superficie metálica en la que un sustrato metálico se pone en contacto con una solución acuosa que tiene un metal de un elemento diferente al metal contenido en el sustrato. Adicionalmente, los términos "recubrimiento de conversión" y "tratamiento de conversión" se refieren a una solución acuosa que tiene un elemento metálico en contacto con un sustrato metálico de un elemento diferente, en el que la superficie del sustrato se disuelve parcialmente en la solución acuosa, lo que lleva a la precipitación de un recubrimiento sobre el sustrato metálico (opcionalmente mediante el uso de una fuerza impulsora externa para

depositar el recubrimiento sobre el sustrato metálico).

Como se usa en esta descripción, el término "comprende" y las variaciones del término, tales como "que comprende" y "comprende", no pretenden excluir otros aditivos, componentes, ingredientes enteros o etapas.

Todas las cantidades descritas en la presente descripción se dan en por ciento en peso del peso total de la composición a 25 °C y una atmósfera de presión, a menos que se indique de otra forma.

El compuesto de azol puede incluir compuestos cíclicos que tienen 1 átomo de nitrógeno, tales como pirroles, 2 o más átomos de nitrógeno, tales como pirazoles, imidazoles, triazoles, tetrazoles y pentazoles, 1 átomo de nitrógeno y 1 átomo de oxígeno, tales como oxazoles e isoxazoles, y 1 átomo de nitrógeno y 1 átomo de azufre, tales como tiazoles e isotiazoles. Los ejemplos no limitantes de compuestos de azol adecuados incluyen 2,5-dimercapto-1,3,4-tiadiazol (CAS: 1072-71-5), 1H-benzotriazol (CAS: 95-14-7), 1H-1,2,3-triazol (CAS: 288-36-8), 2-amino-5-mercaptop-1,3,4-tiadiazol (CAS: 2349-67-9), también llamado 5-amino-1,3,4-tiadiazol-2-tiol y 2-amino-1,3,4-tiadiazol (CAS: 4005-51-0). En algunas modalidades, por ejemplo, el azol comprende 2,5-dimercapto-1,3,4-tiadiazol.

El compuesto de azol está presente en la composición a una concentración de 0,0005 g por litro de composición a 3 g por litro de composición. Por ejemplo, en algunas modalidades, el compuesto de azol puede estar presente en la composición a una concentración de 0,004 g por litro de composición a 0,1 g por litro de composición.

El catión metálico es litio.

El catión metálico puede estar presente en la composición a una concentración de 0,05 g por litro de composición a 25 g por litro de composición. Por ejemplo, en algunas modalidades, el catión metálico puede estar presente en la composición a una concentración de 0,05 g por litro de composición a 16 g por litro de composición. En algunas modalidades, por ejemplo, el catión metálico puede estar presente en la composición a una concentración de 0,1 g por litro de composición a 10 g por litro de composición. Por ejemplo, en algunas modalidades, el catión metálico puede estar presente en la composición a una concentración de 1 g por litro de composición a 5 g por litro de composición. Como se analiza con más detalle más abajo, el catión metálico se proporciona en la composición en forma de una sal metálica, en cuyo caso, las cantidades enumeradas aquí reflejan la cantidad de sal en la composición.

Como se indicó anteriormente, el catión metálico se proporciona en la solución en forma de una sal (es decir, una sal metálica puede servir como fuente para el catión metálico en la composición) que tiene un anión y el catión metálico como el catión de la sal. La sal metálica es carbonato de litio.

La composición es una composición de recubrimiento acuosa y la composición incluye un portador acuoso que puede comprender opcionalmente uno o más solventes orgánicos. Los ejemplos no limitantes de dichos solventes adecuados incluyen propilenglicol, etilenglicol, glicerol, alcoholes de bajo peso molecular y similares. Cuando se usa, el solvente orgánico puede estar presente en la composición en una cantidad de 30 g de solvente por 12 litros de composición a 400 g de solvente por 12 litros de composición, el resto del portador es agua. Por ejemplo, en algunas modalidades, el solvente orgánico puede estar presente en la composición en una cantidad de 100 g de solvente por 12 litros de composición a 200 g de solvente por 12 litros de composición, por ejemplo 107 g de solvente por 12 litros de composición, el resto del portador es agua. En algunas modalidades, sin embargo, el portador acuoso es principalmente agua, por ejemplo, agua desionizada. El portador acuoso se proporciona en una cantidad suficiente para proporcionar a la composición las concentraciones de iones metálicos y compuestos de azol descritos anteriormente.

La composición incluye un compuesto de azol, carbonato de litio y agua. El compuesto de azol está presente en esta composición en una cantidad de 0,0005 g por litro de composición a 3 g por litro de composición, o puede estar presente en una cantidad de 0,004 g por 1000 g de composición a 0,1 g por litro de composición. El carbonato de litio puede estar presente en esta composición en una cantidad de 0,05 g por 1000 g de composición a 16 g por 1000 g de composición, o 1 g por 1000 g de composición a 5 g por 1000 g de composición. El agua puede compensar el resto de los 1000 g de solución (es decir, el agua se proporciona en una cantidad suficiente para proporcionar el compuesto de azol y la sal de tierras raras en las concentraciones descritas aquí).

De acuerdo con la invención, la composición consiste esencialmente en un producto acuoso, un compuesto de azol, litio, catión y anión carbonato. El carbonato de litio puede incluirse en una cantidad de 1,6 g/L, el compuesto de azol puede incluirse en una cantidad de 0,01 g/L a 1 g/L y el portador acuoso (por ejemplo, agua) puede proporcionarse en una cantidad suficiente para proporcionar un peso total de la composición de 800 g (por ejemplo, el portador acuoso se proporciona en una cantidad suficiente para proporcionar una composición final que tenga las concentraciones del carbonato de litio y compuesto de azol descritas aquí). Una composición que incluye carbonato de litio y un compuesto de azol en las concentraciones dentro de los intervalos anteriores puede tener un pH alcalino, es decir, un pH superior a 7.

El proceso para preparar un sustrato metálico comprende opcionalmente desengrasar el sustrato metálico. A continuación, el sustrato metálico puede sumergirse o recubrirse por pulverización con un desoxidante alcalino, por

ejemplo, un desoxidante alcalino que contiene litio, durante 1 a 10 minutos, por ejemplo 3 minutos. A continuación, los sustratos metálicos pueden, opcionalmente, dejarse secar a temperatura ambiente. Sin embargo, no es necesario dejar que el sustrato se seque y, en algunas modalidades, se omite el secado. A continuación, se aplica sobre el sustrato metálico una composición de acuerdo con la invención. La composición puede aplicarse sin enjuagar el sustrato antes y/o después del recubrimiento, aunque si se desea puede realizarse un enjuague.

De acuerdo con algunas modalidades, un proceso para recubrir el sustrato metálico comprende recubrir el sustrato metálico con una composición a base de litio de acuerdo con la presente invención, opcionalmente permitir que la composición a base de litio sobre el sustrato metálico se seque total o parcialmente a temperatura ambiente, y opcionalmente enjuagar el sustrato después de secar o secar parcialmente (si se realiza).

No se requiere un enjuague final antes de los recubrimientos de capa de acabado o de imprimación subsecuentes. Como la composición de recubrimiento a base de litio es alcalina, no se requiere desoxidación y/o desengrase previo, pero puede realizarse si se desea. Además, no se requiere aplicar las composiciones de acuerdo con la invención a una temperatura elevada y/o secar el sustrato recubierto a una temperatura elevada. Además, no se requiere un enjuague final del sustrato para lograr resistencia a la corrosión en el sustrato.

De acuerdo con otras modalidades de la invención, un sustrato comprende una superficie metálica que tiene un recubrimiento de conversión depositado a partir de la composición de acuerdo con la reivindicación 1 sobre al menos una parte de la superficie metálica.

Por ejemplo, en algunas modalidades, el sustrato comprende una superficie de aluminio o aleación de aluminio que tiene la composición en al menos una parte de la superficie. A continuación, el sustrato puede recubrirse con una imprimación y/o una capa de acabado, es decir, la composición de acuerdo con la invención puede aplicarse al sustrato metálico, opcionalmente seguido de un recubrimiento de imprimación y/o una capa de acabado.

Las composiciones de acuerdo con la invención son compatibles con capas de imprimación basadas en cromato convencionales, tales como la capa de imprimación vendida con el código de producto Deft 44GN072, disponible de PRC-DeSoto International, Inc., Sylmar, CA. Alternativamente, la capa de imprimación puede ser una capa de imprimación sin cromato, cuyas capas de imprimación sin cromato se conocen en la técnica. Otros imprimadores sin cromato adecuados incluyen aquellos que pueden pasar el requisito militar de MIL-PRF-85582 Clase N o MIL-PRF-23377 Clase N. Otros ejemplos no limitantes de capas de imprimación adecuadas incluyen las disponibles de PRC-DeSoto International, Inc., Sylmar, CA, números de código de producto Deft 02GN083 y Deft 02GN084.

De acuerdo con otras modalidades más, el sustrato metálico puede pretratarse antes de poner en contacto el sustrato metálico con las composiciones descritas anteriormente. Como se usa en la presente descripción, el término "pretratamiento" se refiere a la modificación de la superficie del sustrato antes del procesamiento subsecuente. Tal modificación de la superficie puede incluir varias operaciones, que incluyen pero sin limitarse a, limpieza (para eliminar impurezas y/o suciedad de la superficie), desoxidación y/o aplicación de una solución o recubrimiento, como se conoce en la técnica. El pretratamiento puede tener uno o más beneficios, tales como la generación de una superficie metálica inicial más uniforme, una mejor adhesión a un recubrimiento subsecuente sobre el sustrato pretratado y/o la modificación de la superficie inicial de tal manera que facilite el depósito de un recubrimiento de conversión subsecuente.

De acuerdo con algunas modalidades, el sustrato metálico puede prepararse al tratar primero con solvente el sustrato metálico antes de poner en contacto el sustrato metálico con la composición. Como se usa en la presente descripción, el término "tratamiento con solvente" se refiere a enjuagar, limpiar, pulverizar o sumergir el sustrato en un solvente que ayuda a eliminar tintas, aceites, etc. que puedan estar en la superficie metálica. Alternativamente, el sustrato metálico puede prepararse mediante el desengrase del sustrato metálico mediante el uso de métodos de desengrase convencionales antes de poner en contacto el sustrato metálico con la composición.

El sustrato metálico puede pretratarse mediante el tratamiento con solvente para el sustrato metálico. A continuación, el sustrato metálico puede pretratarse mediante la limpieza del sustrato metálico con un limpiador alcalino antes de la aplicación de la composición de recubrimiento de conversión. Un ejemplo de un prelimpiador adecuado es un limpiador de pretratamiento básico (alcalino). Sin embargo, en algunas modalidades de la presente invención (por ejemplo, cuando una composición a base de litio se recubre primero sobre el sustrato y luego se recubre con una composición a base de azol), tal procedimiento de limpieza previo puede no ser necesario (por ejemplo, porque la composición a base de litio es alcalina). El prelimpiador también puede incluir un inhibidor de la corrosión, algunos de los cuales pueden "sembrar" la superficie del sustrato metálico durante el proceso de limpieza con el inhibidor de la corrosión para minimizar el ataque a la superficie metálica y/o facilitar el recubrimiento de conversión subsecuente. Otros prelimpiadores adecuados, pero no limitantes, incluyen desengrasantes y desoxidantes, tales como Turco 4215-NCLT, disponible de Telford Industries, Kewdale, Australia Occidental, desoxidantes Amchem 7/17, disponibles de Henkel Technologies, Madison Heights, MI y desoxidantes basados en ácido fosfórico, disponibles de PRC-DeSoto International, Inc., Sylmar, CA.

En algunas modalidades, el sustrato metálico puede pretratarse por desoxidación mecánica del metal antes de aplicar

la composición sobre el sustrato metálico. Un ejemplo no limitante de un desoxidante mecánico típico es la rugosidad uniforme de la superficie mediante el uso de una almohadilla Scotch-Brite o un dispositivo similar.

De acuerdo con algunas modalidades, el sustrato metálico puede pretratarse mediante la limpieza del metal con solvente antes de aplicar la composición al sustrato metálico. Los ejemplos no limitantes de solventes adecuados incluyen metiletilcetona (MEK), metilpropilcetona (MPK), acetona y similares.

Los procedimientos opcionales adicionales para preparar el sustrato metálico incluyen el uso de un abrillantador de superficies, tal como un decapado ácido o un grabado ácido ligero, un eliminador de suciedad, así como también la inmersión en una solución alcalina.

El sustrato metálico puede enjuagarse con agua corriente o con agua destilada/desionizada entre cada una de las etapas de pretratamiento, y puede enjuagarse bien con agua destilada/desionizada y/o alcohol después del contacto con la composición de recubrimiento de conversión. Sin embargo, como se indicó anteriormente, de acuerdo con algunas de las modalidades de la presente invención, algunos de los procedimientos de pretratamiento y enjuagues descritos anteriormente pueden no ser necesarios antes de la aplicación de la composición.

Una vez que el sustrato metálico se ha pretratado apropiadamente, si se desea, puede permitirse que la composición entre en contacto con al menos una porción de la superficie del sustrato metálico. El sustrato metálico puede ponerse en contacto con la composición mediante el uso de cualquier técnica convencional, tal como inmersión profunda, pulverización o esparcimiento mediante el uso de una brocha, rodillo o similar. Con respecto a la aplicación por pulverización, pueden usarse técnicas de pulverización convencionales (automáticas o manuales) y equipos usados para la pulverización con aire. En otras modalidades la composición puede aplicarse mediante el uso de un sistema de recubrimiento electrolítico.

Después de poner en contacto el sustrato metálico con la composición, el sustrato metálico puede secarse al aire opcionalmente. Sin embargo, no es necesario dejar que el sustrato se seque y, en algunas modalidades, se omite el secado. No se requiere un enjuague, pero puede realizarse si se desea.

De acuerdo con algunas modalidades, el sustrato metálico puede prepararse primero mediante abrasión mecánica y a continuación limpiarse con un paño húmedo para eliminar la suciedad. El sustrato puede secarse al aire antes de la aplicación. A continuación, la composición puede aplicarse al sustrato metálico y opcionalmente dejarse secar, por ejemplo, en ausencia de calor superior a la temperatura ambiente. Sin embargo, no es necesario dejar que el sustrato se seque y, en algunas modalidades, se omite el secado. No es necesario enjuagar el sustrato y, a continuación, el sustrato metálico puede recubrirse adicionalmente con imprimadores y/o capas de acabado para lograr un sustrato con un recubrimiento acabado.

En algunas modalidades, un sustrato metálico comprende una composición de acuerdo con la invención en al menos una porción del sustrato y una imprimación y/o una capa de acabado en al menos una porción de la composición. Las composiciones de acuerdo con la invención son compatibles con capas de imprimación convencionales basadas en cromato, tales como la capa de imprimación vendida con el código de producto Deft 44GN072, disponible de PRC-DeSoto International, Inc., Sylmar, CA. Alternativamente, la capa de imprimación puede ser una capa de imprimación sin cromato, cuyas capas de imprimación se conocen en la técnica. Otros imprimadores sin cromato adecuados incluyen aquellos que pueden pasar el requisito militar de MIL-PRF-85582 Clase N o MIL-PRF-23377 Clase N. Otros ejemplos no limitantes de capas de imprimación adecuadas incluyen las disponibles de PRC-DeSoto International, Inc., Sylmar, CA, números de código de producto Deft 02GN083 y Deft 02GN084. La capa de acabado puede ser cualquier capa de acabado adecuada, por ejemplo, capas de acabado de poliuretano o poliuretano fluorado, que se conocen en la técnica.

En otra modalidad, los compuestos de azol descritos en la presente descripción pueden incorporarse en una formulación o composición de imprimación y/o capa de acabado basada en epoxi o uretano o uretano fluorado. En modalidades particularmente adecuadas, el azol puede comprender un benzotriazol, que puede agregarse a la formulación en una cantidad de 1 g de benzotriazol a 300 g de una base epoxi. Para preparar la formulación de imprimación y/o capa de acabado que contiene azol, el compuesto de azol puede disolverse primero en un solvente, tal como un alcohol (por ejemplo, alcohol isopropílico o un alcohol butílico secundario), por ejemplo, que puede facilitar la adición a la formulación de imprimación y/o capa de acabado.

Cuando se usa en una formulación o composición de imprimación y/o capa de acabado, el compuesto de azol puede estar presente en la formulación o composición de imprimación y/o capa de acabado en una cantidad de 0,05 g/1000 l de composición a 70 g/1000 l de composición. La composición de imprimación y/o capa de acabado puede tener uno o más inhibidores de la corrosión, tales como óxidos de tierras raras y/o diluyentes de sulfato.

El término "capa de acabado" se refiere a una mezcla de aglutinante(s), que puede incluir un polímero de base orgánica o inorgánica o una mezcla de polímeros, opcionalmente un pigmento, opcionalmente un solvente o una mezcla de solventes y opcionalmente un agente de curado. Una capa de acabado es típicamente la capa de recubrimiento en un sistema de recubrimiento de una o varias capas cuya superficie exterior está expuesta a la atmósfera o al medio

ambiente, y su superficie interna está en contacto con otra capa de recubrimiento o sustrato polimérico. Las capas de acabado útiles con las modalidades de la presente invención incluyen capas de acabado basadas en poliuretano. Sin embargo, pueden usarse otras capas de acabado y capas de acabado de rendimiento avanzado en el sistema de recubrimiento de acuerdo con las modalidades de la presente invención, como entenderán los expertos en la técnica con referencia a esta descripción. Algunos ejemplos no limitantes de capas de acabado adecuadas incluyen aquellas que cumplen con MIL-PRF-85285D, tales como los números de código de producto Deft 03W127A y Deft 03GY292, disponibles de PRC-DeSoto International, Inc., Sylmar, CA. Algunos ejemplos no limitantes de capas de acabado de rendimiento avanzado adecuados incluyen los números de código de producto Defthane® ELT™ 99GY001 y 99W009, disponibles de PRC-DeSoto International, Inc., Sylmar, CA.

En una modalidad alternativa, un sustrato comprende una composición de acuerdo con la presente invención sobre el sustrato, y una capa de acabado autoimprimante que contiene azol, o una capa de acabado autoimprimante mejorada sobre la composición. El término "capa de acabado autoimprimante", también denominada recubrimiento "directo al sustrato" o "directo al metal", se refiere a una mezcla que comprende un(o) aglutinante(s), que puede(n) ser un polímero o una mezcla de polímeros de base orgánica o inorgánica, opcionalmente un pigmento, opcionalmente un solvente o mezcla de solventes y opcionalmente un agente de curado. El término "capa de acabado autoimprimante mejorada", también denominada "recubrimiento mejorado directo al sustrato" se refiere a una mezcla que comprende aglutinantes fluorados funcionalizados, tales como un éter vinílico de fluoroetileno-alkilo, en su totalidad o en parte con otro(s) aglutinante(s), que puede(n) incluir un polímero o una mezcla de polímeros de base orgánica o inorgánica, opcionalmente un pigmento, opcionalmente un solvente o una mezcla de solventes y, opcionalmente, un agente de curado. Las capas de acabado autoimprimantes y las capas de acabado autoimprimantes mejoradas útiles en el sistema de recubrimiento de acuerdo con las modalidades de la presente invención son conocidas por los expertos en la técnica con referencia a esta descripción. Los ejemplos no limitantes de capas de acabado autoimprimantes incluyen aquellos que cumplen con TT-P-2756A, números de código de producto Deft 03W169 y 03GY369, disponibles desde PRC-DeSoto International, Inc., Sylmar, CA. Los ejemplos no limitantes de capas de acabado autoimprimantes mejoradas incluyen Defthane® ELT™ /ESPT, disponible de PRC-DeSoto International, Inc., Irvine, CA. Otro ejemplo no limitante de una capa de acabado autoimprimante es el número de código de producto Deft 97GY121, disponible de PRC-DeSoto International, Inc., Sylmar, CA.

La capa de acabado autoimprimante que contiene azol y la capa de acabado autoimprimante mejorada pueden aplicarse directamente al sustrato. La capa de acabado autoimprimante que contiene azol y la capa de acabado autoimprimante mejorada pueden aplicarse opcionalmente a un recubrimiento polimérico orgánico o inorgánico, tal como una imprimación y/o una capa de acabado. La capa de acabado autoimprimante y la capa de acabado autoimprimante mejorada pueden ser la capa de recubrimiento en un sistema de recubrimiento de una o varias capas donde la superficie exterior del recubrimiento está expuesta a la atmósfera o al medio ambiente, y la superficie interna del recubrimiento puede estar en contacto con el sustrato recubierto de conversión o recubrimiento de polímero opcional o imprimación.

Los imprimadores, capas de acabado, capas de acabado autoimprimantes y capas de acabado autoimprimantes mejoradas que contienen azol pueden aplicarse al sustrato, ya sea en una condición húmeda o "no completamente curada" que se seca o cura con el tiempo, es decir, el solvente se evapora y/o hay una reacción química. Los recubrimientos pueden secarse o curarse de forma natural o por medios acelerados, por ejemplo, un sistema de curado con luz ultravioleta para formar una película o un recubrimiento "curado". Los recubrimientos también pueden aplicarse en un estado semicurado o completamente curado, como un adhesivo.

Mientras que las modalidades de la presente descripción se han descrito anteriormente con fines de ilustración, los expertos en la técnica entenderán que pueden realizarse numerosas variaciones de los detalles de la presente descripción sin apartarse de la invención tal como se define en la reivindicaciones adjuntas. Por ejemplo, aunque las modalidades en la presente descripción se han descrito en relación con "un" compuesto de azol y similares, uno o más de estos componentes o cualquiera de los otros componentes enumerados pueden usarse de acuerdo con la presente descripción.

Aunque varias de las modalidades de la presente descripción se han descrito en términos de "que comprende" o "que incluye", las modalidades "que consisten esencialmente en" o "que consisten en" también están dentro del alcance de la presente descripción. Por ejemplo, aunque la presente descripción describe una composición que incluye un ion metálico y un compuesto de azol, una composición y/o una solución que consiste esencialmente en o que consiste en el ion metálico y el compuesto de azol también está dentro del alcance de la presente descripción. De manera similar, aunque se describe un inhibidor de la corrosión que comprende o incluye un ion metálico y un compuesto de azol, los inhibidores de la corrosión que consisten esencialmente en o que consisten en un ion metálico y un compuesto de azol también están dentro del alcance de la descripción. Así, como se describió anteriormente, la composición puede consistir esencialmente en el ion metálico y el compuesto de azol. En este contexto, "que consiste esencialmente en" significa que cualquier componente adicional en la composición no afectará materialmente la resistencia a la corrosión de un sustrato metálico recubierto con la composición. Por ejemplo, una composición que consiste esencialmente en un ion de tierras raras y un compuesto de azol no tiene iones metálicos del Grupo IA (o Grupo 1, es decir, los metales alcalinos) y del Grupo IIA (o Grupo 2, es decir, los metales alcalinotérreos). Además, una composición que consiste esencialmente en un ion metálico alcalino o alcalinotérreo y un compuesto de azol no tiene iones de elementos de

tierras raras.

5 Cualquier intervalo numérico mencionado en la presente descripción pretende incluir todos los subintervalos incorporados en el mismo. El plural abarca el singular y viceversa. Por ejemplo, aunque la presente descripción describe "un" compuesto de azol, puede usarse una mezcla de tales compuestos de azol. Cuando se proporcionan intervalos, cualquiera de los puntos finales de esos intervalos y/o números dentro de esos intervalos pueden combinarse dentro del alcance de la presente descripción. Los términos "que incluye" y términos similares significan "que incluye pero sin limitarse a". De manera similar, como se usa en la presente descripción, los términos "sobre", "aplicado sobre" y "formado sobre" significan sobre, aplicado sobre o formado sobre, pero no necesariamente en contacto con la superficie. Por ejemplo, una capa de recubrimiento "formada sobre" un sustrato no excluye la presencia de una o más capas de recubrimiento intermedias de la misma composición o una diferente situadas entre la capa de recubrimiento formada y el sustrato.

15 A pesar de que los intervalos numéricos y los parámetros establecidos en la presente descripción pueden ser aproximaciones, los valores numéricos establecidos en los ejemplos específicos se informan con la mayor precisión posible. Cualquier valor numérico, sin embargo, contiene necesariamente determinados errores inherentes como resultado de la desviación estándar encontrada en sus respectivas mediciones de prueba. Las palabras "que comprende" y variaciones de las mismas como se usa en esta descripción y en las reivindicaciones no limitan la descripción para excluir cualquier variante o adición.

REIVINDICACIONES

1. Una composición de recubrimiento de conversión para aplicación a un sustrato metálico, la composición de recubrimiento de conversión consiste esencialmente en:
5 un compuesto de azol presente en la composición a una concentración de 0,0005 g/l a 3 g/l de composición; carbonato de litio y un portador acuoso.
2. La composición de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el compuesto de azol comprende un compuesto cíclico que tiene 1 átomo de nitrógeno, un compuesto cíclico que tiene 2 o más átomos de nitrógeno, un compuesto cíclico que tiene 1 átomo de nitrógeno y 1 átomo de oxígeno, y/o un compuesto cíclico que tiene 1 átomo de nitrógeno y 1 átomo de azufre.
10
3. La composición de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el compuesto de azol comprende un pirrol, un pirazol, un imidazol, un triazol, un tetrazol, un pentazol, un oxazol, un isoxazol, un tiazol y/o un isotiazol.
15
4. La composición de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el compuesto de azol comprende 2,5-dimercapto-1,3,4-tiadiazol, 1H-benzotriazol, 1H-1,2,3-triazol, 2-amino-5-mercapto-1,3,4-tiadiazol y/o 2-amino-1,3,4-tiadiazol.
- 20 5. Un artículo, que comprende:
un sustrato metálico; y
un recubrimiento de conversión depositado a partir de la composición de acuerdo con la reivindicación 1 sobre al menos una porción del sustrato metálico.
- 25 6. El artículo de acuerdo con la reivindicación 5, en donde el sustrato metálico comprende aluminio.
7. El artículo de acuerdo con la reivindicación 5, que comprende además un recubrimiento sobre el recubrimiento de conversión.
- 30 8. Un método para fabricar un artículo, el método comprende:
aplicar la composición de recubrimiento de conversión de acuerdo con la reivindicación 1 o al menos una porción de un sustrato metálico.
9. El método de la reivindicación 8, que comprende además pretratar el sustrato metálico antes de la aplicación de la composición.
35
10. El método de la reivindicación 8, que comprende además aplicar un recubrimiento sobre al menos una porción del recubrimiento de conversión.
- 40 11. El artículo de acuerdo con la reivindicación 7, en donde el recubrimiento sobre el recubrimiento de conversión se deposita a partir de una composición que comprende:
un aglutinante que comprende un aglutinante fluorado funcionalizado;
y un compuesto de azol.
- 45 12. El método de la reivindicación 10, en donde el recubrimiento que se aplica a al menos una porción del recubrimiento de conversión se deposita a partir de una composición que comprende:
un aglutinante que comprende un aglutinante fluorado funcionalizado; y
un compuesto de azol.

50