

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 688 582**

51 Int. Cl.:

C09D 5/02 (2006.01)
C09D 5/08 (2006.01)
C09D 191/00 (2006.01)
C09D 161/06 (2006.01)
C08K 5/04 (2006.01)
C09D 201/00 (2006.01)
B65D 25/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.08.2014** **PCT/US2014/051193**
87 Fecha y número de publicación internacional: **19.02.2015** **WO15023914**
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.08.2014** **E 14755558 (5)**
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.08.2018** **EP 3033397**

54 Título: **Composición de recubrimiento de base acuosa que contiene un componente oleorresinoso**

30 Prioridad:

16.08.2013 US 201313968468

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.11.2018

73 Titular/es:

PPG INDUSTRIES OHIO, INC. (100.0%)
3800 West 143rd Street
Cleveland, Ohio 44111, US

72 Inventor/es:

MOST, CHRISTOPHER L. y
MCVAY, ROBERT L.

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

Observaciones:

Véase nota informativa (Remarks, Remarques o Bemerkungen) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes

ES 2 688 582 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

Composición de recubrimiento de base acuosa que contiene un componente oleorresinoso

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a composiciones de recubrimiento de base acuosa adecuadas como recubrimientos para recipientes, en particular para la superficie interior de latas expuestas a productos alimenticios corrosivos.

10 **Antecedentes de la invención**

Los recubrimientos se aplican normalmente al interior de recipientes metálicos para alimentos y bebidas para evitar que el contenido entre en contacto con la superficie metálica del recipiente. El contacto con ciertos alimentos, en particular con productos ácidos, puede hacer que el recipiente metálico se corroa. Esta corrosión produce contaminación y deterioro en la apariencia y el sabor del producto alimenticio o de bebidas.

Los problemas de corrosión son particularmente agudos con las sopas que contienen altos niveles de KCl, como la sopa de arroz con pollo. Aunque las composiciones de recubrimiento tales como las basadas en ésteres de poliglicidilo de bisfenol A pueden proporcionar una excelente protección contra la corrosión para productos alimenticios ácidos, los recubrimientos hechos con bisfenol A y sus derivados son problemáticos. Estos materiales son percibidos como dañinos para la salud humana. En consecuencia, existe un fuerte deseo de eliminar estos materiales de los recubrimientos en contacto con productos alimenticios.

También se sabe que los recubrimientos basados en materiales oleo resinosos tales como aceites orgánicos proporcionan una excelente resistencia a la corrosión; sin embargo, estas composiciones de recubrimiento son a base de solvente orgánico y tienen altos niveles de compuestos orgánicos volátiles (COV) que también son perjudiciales para la salud humana. Sería deseable usar composiciones de recubrimiento de base acuosa que tengan COV más bajos.

El documento EP 0204511 A2 describe dispersiones acuosas útiles como composiciones de recubrimiento de latas.

30 **Sumario de la invención**

La presente invención proporciona un recubrimiento de base acuosa como se define en la reivindicación 1, adecuado para revestir la superficie interior de un recipiente en contacto con productos alimenticios que comprende:

35 (A) una fase resinosa que comprende

- 40 (i) un aceite orgánico que tiene un índice de yodo de al menos 100,
- (ii) un polímero con función ácido al menos parcialmente neutralizado que contiene grupos funcionales reactivos,
- (iii) un compuesto fenólico y un aldehído o el producto de reacción del mismo;

la fase resinosa dispersa en
45 (B) medio acuoso.

Además, las realizaciones de la invención están definidas por las reivindicaciones 2 a 14.

Descripción detallada

50 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 estuvieran precedidos de la palabra "aproximadamente", incluso si el término no aparece expresamente. Además, debe observarse que los términos y/o frases en plural abarcan sus equivalentes singulares y viceversa. Por ejemplo, "un" polímero, "un" reticulante y cualquier otro componente se refieren a uno o más de estos componentes.

55 Cuando se hace referencia a cualquier intervalo numérico de valores, se entiende que dichos intervalos incluyen todos y cada uno de los números y/o fracciones entre el intervalo mínimo y máximo expuesto.

60 Como se emplea en este documento, el término "poliol" o variaciones del mismo se refiere ampliamente a un material que tiene un promedio de dos o más grupos hidroxilo por molécula. El término "ácido policarboxílico" se refiere a los ácidos y derivados funcionales de los mismos, que incluyen derivados de anhídrido cuando existen, y ésteres de alquilo inferior que tienen 1-4 átomos de carbono.

65 Como se usa en este documento, el término "polímero" se refiere ampliamente a prepolímeros, oligómeros y tanto homopolímeros como copolímeros. El término "resina" se usa de forma intercambiable con "polímero".

Los términos "acrílico" y "acrilato" se usan indistintamente (a menos que se modifique el significado previsto) e incluyen ácidos acrílicos, anhídridos y derivados de los mismos, como sus ésteres de alquilo C₁-C₅, ácidos acrílicos sustituidos con alquilo inferior, por ejemplo, ácidos acrílicos sustituidos con C₁-C₂, tales como ácido metacrílico, ácido etacrílico, etc., y sus ésteres alquílicos C₁-C₅, a menos que se indique claramente lo contrario. Los términos

5 "(met)acrílico" o "(met)acrilato" pretenden cubrir ambas formas acrílica/acrilato y metacrílico/metacrilato del material indicado, por ejemplo, un monómero de (met)acrilato. Los términos "polímero acrílico" o "polímero (met)acrílico" se refieren a polímeros preparados a partir de uno o más monómeros acrílicos.

10 Como se usa en este documento, los pesos moleculares se determinan mediante cromatografía de permeación en gel usando un patrón de poliestireno. A menos que se indique lo contrario, los pesos moleculares se basan en un número promedio (Mn).

15 El aceite orgánico (i) puede ser un aceite animal o vegetal con un índice de yodo de al menos 100, como aceite de almendra, aceite de semilla de algodón, aceite de soja, aceite de cártamo, aceite de ricino deshidratado, aceite de linaza, aceite de tung, aceite de calamar y aceite de sardina o aceites animales o vegetales que contienen un grupo hidroxilo tal como aceite de ricino. También se pueden usar ácidos grasos de estos aceites y oligómeros de di- a tetrámeros de estos aceites.

20 El componente de aceite (i) puede usarse individualmente o, si es necesario, se pueden usar dos o más de dichos componentes de aceite (i) en combinación. La cantidad adecuada del componente (i) es del 10 al 30 por ciento en peso, basado en el peso de los sólidos de resina en la composición de recubrimiento. Si el componente (i) se usa en una cantidad de más del 50 por ciento en peso, la cantidad del componente de aceite que no ha reaccionado en la resina aumenta dando como resultado un enrojecimiento. Si la cantidad del componente (i) es inferior al 5 por ciento en peso, la resistencia a la corrosión sufre.

25 El componente (i) debe tener un valor de yodo de al menos 100. Si el valor de yodo es inferior a 100, la reactividad del componente (i) con (iii) se reduce y, en consecuencia, la resistencia a la corrosión sufre. El valor del yodo puede ser considerablemente alto, pero los aceites animales y vegetales ahora disponibles en el mercado tienen valores de yodo de hasta 210.

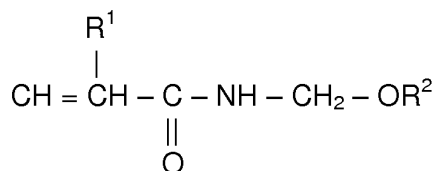
30 Como se ha indicado, un componente esencial de las composiciones es un polímero con función ácido al menos parcialmente neutralizado que contiene grupos funcionales reactivos (ii). Los ejemplos de dichos grupos funcionales son hidroxilo que son reactivos con el producto de reacción de compuesto fenólico-formaldehído y grupos N-alcoximetilol que también son reactivos con el producto de reacción del compuesto fenólico y entre sí. El polímero

35 con función ácido puede ser un polímero (met)acrílico. Entre los monómeros utilizados en la preparación del polímero (met)acrílico están los ácidos carboxílicos etilénicamente insaturados, tales como el ácido acrílico, el ácido metacrílico, el ácido itacónico, el ácido crotónico y el ácido maleico.

40 El ácido carboxílico etilénicamente insaturado se usa en cantidades del 20 al 35 por ciento, tal como de 22 al 33 por ciento en peso basado en el peso total de monómero usado en la preparación del polímero (met)acrílico.

45 El monómero con el grupo funcional reactivo se puede seleccionar entre ésteres hidroxialquílicos de ácido (met)acrílico, que normalmente contienen de 2 a 4 átomos de carbono en el grupo hidroxialquilo y de grupos N-alcoximetiloles derivados de (met)acrilamida que contienen de 1 a 4 átomos de carbono en el grupo N-alcoxi.

Los ejemplos incluyen hidroxietil (met)acrilato e hidroxipropil (met)acrilato y monómeros de la estructura:



50 donde R¹ es hidrógeno o metilo y R² es alquilo inferior que contiene de 1 a 4 carbonos. Ejemplos específicos de dichos monómeros son N-etoximetil (met)acrilamida y N-butoximetil (met)acrilamida.

55 Los monómeros que contienen los grupos funcionales reactivos están normalmente presentes en cantidades del 0,2 al 30, tal como del 5 al 40 por ciento en peso basado en el peso total de los monómeros usados en la preparación del polímero (met)acrílico.

60 Generalmente se usan otros monómeros para preparar el polímero (met)acrílico. Los ejemplos incluyen monómeros aromáticos tales como estireno y vinil tolueno que están presentes en cantidades de hasta el 10, tal como el 35 por ciento en peso basado en el peso total de los monómeros usados en la preparación del polímero (met)acrílico;

ésteres alquílicos de ácido (met)acrílico que contienen de 1 a 8 átomos de carbono en el grupo alquilo, tales como (met)acrilato de metilo, (met)acrilato de butilo y (met)acrilato de 2-etilhexilo que están presentes en cantidades de hasta el 15, tal como el 45 por ciento en peso basado en el peso total de los monómeros usados en la preparación del polímero (met)acrílico.

5 El polímero (met)acrílico se forma mediante polimerización por radicales libres en presencia de un iniciador de radicales libres. Los ejemplos de iniciadores son compuestos azo, tales como, por ejemplo, alfa,alfa'-azobis (isobutironitrilo). Otros iniciadores útiles son perbenzoato de butilo terciario, pivalato de butilo terciario, percarbonato de isopropilo, peróxido de benzoilo e hidroperóxido de cumeno.

10 El polímero (met)acrílico normalmente tiene un peso molecular promedio en número de 3000 a 20.000, según se determina por cromatografía de permeación en gel usando un patrón de poliestireno.

15 El polímero con función ácido parcialmente neutralizado que contiene grupos funcionales (ii) está presente en la composición en cantidades del 20 al 35, tal como del 25 al 30 por ciento en peso basado en el peso de sólidos de resina en la composición de recubrimiento. Cantidades inferiores al 20 por ciento en peso no proporcionan dispersiones estables, mientras que cantidades superiores al 35 por ciento en peso dan como resultado la formación de ampollas en la película después de la cocción.

20 El componente (iii) es una fuente de fenol y formaldehído o el producto de reacción del mismo. Ejemplos de fenoles son fenol, cresol, p-terc-butilfenol, p-octilfenol, p-nonilfenol y la fuente de formaldehído puede ser paraformaldehído.

La relación molar de la sustancia que produce formaldehído al fenol es adecuadamente de 1,0 a 2,5, tal como de 1,5 a 2,0.

25 La cantidad del componente (iii) es del 15 al 60 por ciento en peso, tal como del 20 al 35 por ciento en peso. Si la cantidad del componente (iii) excede el 60 por ciento en peso, el recubrimiento se vuelve quebradizo y se fracturará cuando el extremo, la tapa, quede acoplada a la lata. Cantidades inferiores al 15 por ciento en peso dan como resultado una baja resistencia a la corrosión.

30 Los ingredientes mencionados anteriormente en la fase resinosa se mezclan y se calientan, normalmente a 27-54 °C (80 a 130 °F) durante 60 a 180 minutos. Los ingredientes se pueden calentar puros o en disolvente orgánico y la mezcla se neutraliza parcialmente con amina y se dispersa en medio acuoso. Como alternativa, los ingredientes pueden dispersarse primero en medio acuoso y calentarse a las temperaturas y tiempos anteriores.

35 Además, el componente (i) se puede condensar con al menos una parte del componente (iii) en forma de un producto de reacción o en forma de una mezcla del compuesto fenólico y el formaldehído. Normalmente, esto se hace a 27-54 °C (80 a 130 °F).

40 Cuando al menos una parte de (i) y (iii) se condensa, el condensado está presente en cantidades del 5 al 60 por ciento en peso; el polímero acrílico que contiene grupos ácido carboxílico al menos parcialmente neutralizado está presente en cantidades del 20 al 35 por ciento en peso y el compuesto de fenol y el aldehído o producto de reacción del mismo está presente en cantidades del 0 al 60 por ciento en peso.

45 El contenido de sólidos de resina de la composición de recubrimiento de base acuosa normalmente es del 25 al 30 por ciento en peso.

El producto resultante puede combinarse entonces con el polímero con función ácido que contiene funciones reactivas y la mezcla dispersarse en agua con la ayuda de un agente neutralizante. Como alternativa, el producto se puede mezclar con una dispersión acuosa del componente (ii).

50 Además de (i), (ii) y (iii), se pueden incluir otros ingredientes resinosos en la fase resinosa. Los ejemplos incluyen resinas de polisilicona y poliamidas con función amina, todas las cuales mejoran aún más la adhesión y la resistencia a la corrosión del recubrimiento.

55 Las resinas de silicona que se usan en la práctica de la invención son resinas de silicona funcionales, es decir, contienen grupos funcionales que son reactivos con grupos funcionales asociados a (iii). Normalmente, estos grupos son grupos de hidrógeno activo tales como hidroxilo. Además, las resinas de silicona normalmente son resinas de silicona feniladas que contienen un enlace $C_6H_5-Si\equiv$. El grupo fenilo es beneficioso porque compatibiliza la resina de silicona con los otros ingredientes resinosos en la composición de recubrimiento en el sentido de que todos los ingredientes resinosos pueden disolverse o dispersarse uniformemente en un diluyente, es decir, la resina de silicona no formará una fase separada de los otros ingredientes resinosos en la composición de recubrimiento. Las resinas de silicona feniladas usadas normalmente en la composición son resina de alquil-fenil-silsesquioxano como se describe en la Patente de los Estados Unidos 8.927.652 (Solicitud n.º de serie 13/707.741, presentada el 7 de diciembre de 2012). Cuando está presente, la resina de polisilicona está presente en cantidades de hasta el 20 por ciento en peso en función del peso de los sólidos de resina.

Las poliamidas terminadas en amina se describen en la patente de los Estados Unidos n.º 7.475.786. Cuando están presentes, las poliamidas terminadas en amina están presentes en cantidades de hasta el 20 por ciento en peso basado en el peso de sólidos de resina.

5 Las composiciones de la invención están en forma de una dispersión acuosa en la que la fase resinosa se dispersa en un medio acuoso. El medio acuoso de la dispersión puede consistir enteramente en agua en algunos casos pero, más comúnmente, consistirá en una mezcla de agua y disolventes orgánicos solubles en agua o miscibles con agua. Los disolventes orgánicos adecuados son los alcoholes de tipo éter, tales como etilenglicol monobutil éter (butil Cellosolve) y etilenglicol monoetil éter (etil Cellosolve) y alcanos inferiores que tienen de 2 a 4 átomos de carbono
10 tales como etanol, propanol, isopropanol y butanol. También pueden estar presentes en el medio acuoso proporciones menores de disolventes hidrocarbonados tales como xileno, tolueno y similares. El medio acuoso puede contener del 60 por ciento al 100 por ciento en peso de agua y del 0 por ciento al 40 por ciento en peso de disolvente orgánico. El porcentaje en peso se basa en el peso total del medio acuoso.

15 Para dispersar la fase resinosa en el medio acuoso, el polímero (met)acrílico se neutraliza al menos parcialmente con una base tal como una amina. Los ejemplos de aminas incluyen amoníaco, monoetanolamina y dietanolamina. Normalmente, la amina neutralizará al menos el 25 por ciento, tal como al menos el 50 por ciento de los equivalentes de ácido en el polímero (met)acrílico. Opcionalmente, el copolímero de monómeros (met)acrílicos está libre de funcionalidad ácida y contiene grupos funcionales reactivos.

20 El otro ingrediente resinoso puede combinarse con la sal del polímero (met)acrílico y la mezcla se puede dispersar en el medio acuoso. El contenido de sólidos de resina de la dispersión acuosa normalmente es del 25 al 30, tal como del 26 al 28 por ciento en peso basado en el peso total de la dispersión acuosa.

25 En ciertas realizaciones, las composiciones usadas en la práctica de la invención están sustancialmente libres, pueden estar esencialmente libres y pueden estar completamente libres de bisfenol A y derivados o residuos de los mismos, incluyendo bisfenol A ("BPA") y diglicidil éter de bisfenol A ("BADGE"). Dichas composiciones a veces se denominan "sin intención de BPA" porque el BPA, que incluye derivados o residuos del mismo, no se añade intencionadamente pero puede estar presente en cantidades traza debido a la contaminación inevitable del entorno.

30 Las composiciones también pueden estar sustancialmente libres y pueden estar esencialmente libres y pueden estar completamente libres de bisfenol F y derivados o residuos de los mismos, incluyendo bisfenol F y diglicidil éter de bisfenol F ("BPFG"). El término "sustancialmente libre" tal como se usa en este contexto significa que las composiciones contienen menos de 1000 partes por millón (ppm), "esencialmente libre" significa menos de 100 ppm y "completamente libre" significa menos de 20 partes por millardo (ppb) de cualquiera de los compuestos, derivados o residuos de los mismos mencionados anteriormente.

Las composiciones de recubrimiento de la presente invención se pueden aplicar a recipientes de todo tipo y están bien adaptadas en particular para su uso en latas de alimentos y bebidas (por ejemplo, latas de dos piezas y latas de tres piezas).

40 Las composiciones se pueden aplicar al recipiente para alimentos o bebidas por cualquier medio conocido en la técnica, tal como recubrimiento con rodillo, pulverización y electrorecubrimiento. Se apreciará que para las latas de alimentos de dos piezas, el recubrimiento normalmente se pulverizará después de que se haya fabricado la lata. Para latas de alimentos de tres piezas, normalmente en primer lugar se recubrirá con rodillo una lámina plana con una o más de las presentes composiciones y luego se formará la lata. Como se ha indicado anteriormente, el porcentaje de sólidos de la composición se puede ajustar basándose en los medios de aplicación. El recubrimiento se puede aplicar a un peso de película seca de 9,3 g/m² (24 mg/4 in²) a 4,65 g/m² (12 mg/4 in²), tal como de 7,75 g/m² (20 mg/4 in²) a 5,43 g/m² (14 mg/4 in²). El recubrimiento puede estar en la superficie interior del contenedor.

50 Después de la aplicación, el recubrimiento se cura. La cura se efectúa mediante métodos convencionales en la técnica. Para el recubrimiento de bobina, esto normalmente se produce a un tiempo de permanencia corto (es decir, de 9 segundos a 2 minutos) a alta temperatura (es decir, temperatura máxima del metal de 252 °C (485 °F)); las láminas de metal revestidas normalmente se curan durante más tiempo (es decir, 10 minutos) pero a temperaturas más bajas (es decir, temperatura máxima del metal de 204 °C (400 °F)). Para recubrimientos aplicados por pulverización en latas de dos piezas, la cura puede durar de 5 a 8 minutos, con una cocción de 90 segundos a una temperatura máxima del metal de 213 °C (415 °F) a 218 °C (425 °F).

60 Todo material utilizado para la formación de latas de alimentos puede tratarse de acuerdo con los presentes métodos. Los sustratos particularmente adecuados incluyen acero estañado, acero libre de estaño y acero chapado en negro.

Los recubrimientos de la presente invención se pueden aplicar directamente al acero, sin que primero se añada al metal ningún pretratamiento o ayuda adhesiva. Además, no es necesario aplicar recubrimientos sobre la parte superior de los recubrimientos usados en los presentes métodos.

65

Las composiciones de la presente invención funcionan como se desea tanto en las áreas de adhesión como en flexibilidad.

Ejemplos

Los siguientes ejemplos se ofrecen para ayudar en la comprensión de la presente invención. A no ser que se indique lo contrario, todas las partes y porcentajes son en peso.

Ejemplo A

Se preparó un polímero (met)acrílico mediante polimerización por radicales libres en 2-butoxietanol a partir de la siguiente mezcla de monómeros: 20 por ciento en peso de ácido metacrílico, 25 por ciento en peso de estireno, 50 por ciento en peso de acrilato de butilo y 5 por ciento en peso de N-butoximetilol acrilamida; los porcentajes en peso se basan en el peso total de los monómeros. El polímero resultante tenía un Mn de 3495 y un contenido teórico de sólidos del 52 por ciento en peso en 2-butoxietanol.

Ejemplo B

Se preparó una dispersión acuosa de un polímero (met)acrílico preparando primero un polímero (met)acrílico mediante polimerización por radicales libres en n-butanol a partir de la siguiente mezcla de monómeros: 30 por ciento en peso de ácido metacrílico, 25 por ciento en peso de estireno, 43 % en peso de acrilato de butilo y 2 % en peso de N-butoximetilol acrilamida; los porcentajes en peso se basan en el peso total de los monómeros. El polímero resultante tenía un Mn de 10.600 y un contenido teórico de sólidos del 52 por ciento en peso en butanol. El polímero se neutralizó parcialmente (30 por ciento de la neutralización teórica total) con dimetiletanolamina y se dispersó en agua a un contenido teórico de sólidos del 43,5 por ciento en peso.

Ejemplo 1

Se obtuvo una composición de recubrimiento acuosa mezclando juntos los siguientes ingredientes usando un calentador de dispersión Cowles para obtener una dispersión estable.

Ingrediente	Partes en peso
Polímero acrílico del Ejemplo A	127,64
Resina fenólica ¹	484,2
Poliamida ²	30,65
Resina de silicona ³	70,06
Aceite de linaza reaccionado con fenol y formaldehído ⁴	258,09
Dispersión de polímero acrílico del Ejemplo B	600,41
Agua desionizada	763
Resina fenólica ⁵	192,04
Agua desionizada	268
Ácido caprílico	20
Agua desionizada	865
¹ resina de Cresol-formaldehído de Cytec como PR516. ² Poliamida terminada en amina de Momentive como EPIKURE 3115 (80 % de sólidos en butanol). ³ Disponible de Dow Chemical como XIAMETER RSN255 (70 % de sólidos en butanol). ⁴ Condensado del 42 por ciento en peso de aceite de linaza, 43 por ciento en peso de cresol y 15 por ciento en peso de formaldehído. ⁵ resina de t-butil fenol-formaldehído de Durez como 29-401.	

Ejemplo 2

Se obtuvo una composición de recubrimiento acuosa mezclando los siguientes ingredientes y calentando para obtener una dispersión estable.

Ingrediente	Partes en peso
Polímero acrílico del Ejemplo A	105,6
Resina fenólica de cresol-formaldehído del Ejemplo 1	618,6
Poliamida del Ejemplo 1	33,2
Aceite de linaza reaccionado con fenol y formaldehído del Ejemplo 1	271,6
Dispersión de polímero acrílico del Ejemplo B	666
Agua desionizada	745
Resina fenólica de t-butilfenol-formaldehído del Ejemplo 1	181
Agua desionizada	307

Ácido caprílico	20
Agua desionizada	763

Ejemplo 3 (Comparativo)

Se preparó una composición de recubrimiento acuosa similar al Ejemplo 1, pero sin que el aceite de linaza reaccionara con fenol y formaldehído.

Las composiciones de recubrimiento de los Ejemplos 1-3 se aplicaron por pulverización a la superficie interior de 211 x 400 latas de acero D&I de dos piezas de acero electrolgalvanizado con un peso de película de 220 mg ± 10 mg y la lata termina con un peso de recubrimiento de 16-18 mg/4 in². Los recubrimientos se curaron calentando la lata en un horno IBO de 4 zonas para alcanzar 204 °C (400 °F) en el domo (parte inferior de la lata) durante 90 segundos para una cocción total de 5 minutos. Los extremos de la lata se unieron al cuerpo de la lata que contenía sopa de arroz con pollo rellena a 1,27 cm (1/2 pulgada) de espacio de cabeza. La lata se procesó al vapor durante 90 minutos a 121 °C y se almacenó a 49 °C (120 °F) durante una semana. Las latas se retiraron del almacenamiento, se enfriaron y se abrieron con cuatro cortes verticales de arriba a abajo y se aplanaron hasta parecerse a una cruz y se evaluaron las superficies recubiertas de la lata para determinar la adhesión y la protección contra la corrosión, que se midieron en una escala de 0 a 10. Las pruebas de adhesión se realizan de acuerdo con la norma ASTM D-3359, Método de prueba B, usando cinta SCOTCH® 610. Una lectura de 10 indica que no hay fallo de adhesión, una lectura de 9 indica que el 90 por ciento del recubrimiento permaneció adherido, y una lectura de 0 indica un fallo completo de la adhesión. Para la protección contra la corrosión, un "0" indica que el recubrimiento está completamente corroído, observado por burbujas o ampollas de la película en todas las áreas. Un "10" indica que no hay evidencia de corrosión. Se evaluó la evidencia de corrosión en el área del espacio de cabeza que es la parte de la lata de 2 piezas en la que más difícil es obtener resistencia a la corrosión porque contiene la menor cantidad de estañado debido al proceso de estiramiento.

Los resultados de las pruebas en tres latas se informan en la Tabla a continuación.

Tabla

Resultados de pruebas de adherencia y corrosión		
Ejemplo de recubrimiento	Adhesión	Corrosión
1	10	10
1	10	10
1	10	9,9
2	10	9
2	10	9
2	10	9
3	9	10
3	10	7,7
3	10	5,6

REIVINDICACIONES

1. Una composición de recubrimiento de base acuosa que comprende:

5 (A) una fase resinosa que comprende

- (i) un aceite orgánico que tiene un índice de yodo de al menos 100,
- (ii) un polímero con función ácido al menos parcialmente neutralizado que contiene grupos funcionales reactivos,
- 10 (iii) un compuesto fenólico y un aldehído o el producto de reacción del mismo;

la fase resinosa dispersa en
(B) medio acuoso, y

- 15 (i) que está presente en cantidades del 10 al 30 por ciento en peso,
- (ii) que está presente en cantidades del 20 al 35 por ciento en peso, y
- (iii) que está presente en cantidades del 15 al 60 por ciento en peso;

los porcentajes en peso se basan en el peso de los sólidos de resina en la composición de recubrimiento.

20 2. La composición de recubrimiento de base acuosa de la reivindicación 1 en la que se calientan juntos (i), (ii) y (iii).

3. La composición de recubrimiento de base acuosa de la reivindicación 2, en la que se calientan juntos (i), (ii) y (iii) a una temperatura de 27 a 54 °C (80 a 130 °F).

25 4. La composición de recubrimiento de base acuosa de la reivindicación 3 en la que se calientan juntos (i), (ii) y (iii) durante 60 a 180 minutos.

30 5. La composición de recubrimiento de base acuosa de la reivindicación 1 en la que

- el compuesto fenólico y el aldehído se condensan y al menos una parte del condensado se hace reaccionar con el aceite orgánico a de 27 a 54 °C (80 a 130 °F); o
- al menos una parte del compuesto fenólico, al menos una parte del aldehído y al menos una parte del aceite orgánico se calientan simultáneamente a entre 27 y 54 °C (80 a 130 °F).

35 6. La composición de recubrimiento de base acuosa de la reivindicación 1 en la que

- el compuesto fenólico se selecciona del grupo que consiste en fenol y un fenol alquilado; o
- el aldehído es formaldehído; o
- 40 - el aceite orgánico es un aceite vegetal; o
- el aceite orgánico es aceite de tung.

45 7. La composición de recubrimiento de base acuosa de la reivindicación 1, en la que el polímero con función ácido es un copolímero de monómeros (met)acrílicos.

8. La composición de recubrimiento de base acuosa de la reivindicación 7, en la que los grupos funcionales reactivos del polímero con función ácido se seleccionan entre grupos hidroxilo y N-alcoximetilol.

50 9. La composición de recubrimiento de base acuosa de la reivindicación 1, en la que los grupos ácidos son grupos ácido carboxílico.

10. La composición de recubrimiento de base acuosa de la reivindicación 1 que contiene

- una poliamida terminada con amina en la fase resinosa; o
- 55 - una resina de polisilicona en la fase resinosa; o
- un copolímero de monómeros (met)acrílicos sin función ácida y que contiene grupos funcionales reactivos.

11. Un artículo recubierto que comprende:

- 60 (A) un sustrato y
- (B) un recubrimiento depositado sobre al menos una parte del sustrato de la composición de la reivindicación 1.

12. El artículo recubierto de la reivindicación 11 en el que el sustrato es un recipiente.

65 13. El artículo recubierto de la reivindicación 12 en el que el recipiente es un recipiente para alimentos o bebidas.

14. El artículo recubierto de la reivindicación 13 en el que el recubrimiento está sobre la superficie interior del recipiente.