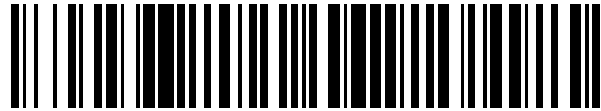


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 632 438**

51 Int. Cl.:

**C09D 133/10** (2006.01)

**C08G 69/34** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.08.2012 PCT/US2012/052776**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.03.2013 WO13033147**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.08.2012 E 12761846 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.04.2017 EP 2751201**

54 Título: **Composiciones de revestimiento para recipientes de alimento y bebida**

30 Prioridad:  
**29.08.2011 US 201113219771**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**13.09.2017**

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**

74 Agente/Representante:  
**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 632 438 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Composiciones de revestimiento para recipientes de alimento y bebida

### Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a composiciones de revestimiento que son útiles para recipientes de revestimiento de varios tipos tales como recipientes de alimento y bebida. Las composiciones son particularmente útiles para el revestimiento del interior de recipientes para alimentos ácidos tales como tomates.

### Antecedentes de la invención

10 Los revestimientos se aplican normalmente al interior de recipientes metálicos de alimentos y bebidas, para evitar que los contenidos entre en contacto con la superficie metálica del recipiente. El contacto con determinados alimentos, particularmente productos ácidos, puede producir la corrosión del recipiente metálico. Esta corrosión da como resultado una contaminación y un deterioro en la apariencia y el sabor del producto alimentario o de bebida.

15 El revestimiento protector interno aplicado a las latas metálicas es normalmente uno que tiene baja cantidad de sustancias extraíbles para evitar la contaminación del contenido. El revestimiento también debe estar sustancialmente exento de defectos, y tener una elevada resistencia a una amplia variedad de alimentos y bebidas. Se desea también una buena adhesión a las superficies metálicas, así como una buena humectación, para asegurar una cubierta completa del metal y para proteger al metal durante las operaciones de horneado y formación. Las elevadas temperaturas necesarias para conseguir rápidas velocidades de curado, sin embargo, dan como resultado a menudo la formación de ampollas del revestimiento. La formación de ampollas se produce normalmente a medida que la temperatura de curado sobrepasa el punto de ebullición del diluyente y puede dar como resultado una cubierta incompleta o debilitada del interior de la lata. Después de la fabricación de la lata, el revestimiento debe soportar los requisitos relativamente rigurosos de temperatura y presión a las que las latas se someten durante el procesamiento del alimento y debería proporcionar el nivel necesario de resistencia a la corrosión una vez que se han llenado las latas.

### Sumario de la invención

25 La materia sujeto de la presente invención se define en las reivindicaciones 1-15 tal como se adjuntan en el presente documento. Las realizaciones descritas en el presente documento que no están cubiertas por las reivindicaciones sirven únicamente para ilustrar el contexto técnico de la presente invención. La presente invención proporciona una composición que comprende:

- 30 (a) un aglutinante resinoso que comprende un polímero acrílico que contiene grupos funcionales reactivos,  
 (b) del 5 al 35 por ciento en peso basado en el peso de los sólidos de la resina de un producto preparado mezclando juntos y calentando:
- (i) un polímero de poliolefina epoxidada, y  
 (i) una poliamida.

La presente invención también proporciona un artículo revestido que comprende:

- 35 (a) un sustrato y  
 (b) un revestimiento depositado sobre al menos una parte del sustrato derivado de la composición descrita anteriormente.

### Descripción detallada

40 Tal como se usa en el presente documento, salvo que se especifique expresamente de otra forma, todos los números tales como los que expresan valores, intervalos, cantidades o porcentajes pueden leerse como si se estuvieran antecedidos por la palabra "aproximadamente", incluso si el término no aparece expresamente. Asimismo, debe señalarse que los términos y/o frases en plural abarcan sus equivalentes en singular, y viceversa. Por ejemplo, "un" polímero, "un" reticulador, y cualquier otro componente se refiere a uno o más de estos componentes.

45 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 indicados.

50 Como se emplea en el presente documento, el término "poliol" o sus variaciones se refieren 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 sus derivados funcionales, incluyendo derivados anhídrido cuando existen, y ésteres de alquilo inferior que tienen 1-4 átomos de carbono.

Tal como se usa en el presente documento, el término "polímero" se refiere ampliamente a prepolímeros, oligómeros y tanto a homopolímeros y como a copolímeros. El término "resina" se usa de manera indistinta con "polímero".

Los términos "acrílico" y "acrilato" se usan de manera indistinta (salvo que se pretenda alterar el significado previsto) e incluye ácidos acrílicos, anhídridos, y sus derivados, tales como sus ésteres de alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>, ácidos acrílicos sustituidos con alquilo inferior, por ejemplo, ácidos acrílicos sustituidos con C<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>, tales como ácido metacrílico, ácido etacrílico, etc., y sus ésteres de alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>, salvo que se indique claramente otra cosa. Se pretende que los términos "(met)acrílico" o "(met)acrilato" cubran las formas de acrílico/acrilato y metacrílico/metacrilato del material indicado, por ejemplo, un monómero de (met)acrilato. El término "polímero acrílico" se refiere a polímeros preparados a partir de uno o más monómeros acrílicos.

Tal como se usa en el presente documento, "un" y "el al menos uno" y "uno o más" se usan de manera indistinta. Así pues, por ejemplo, una composición de revestimiento que comprende "un" polímero puede interpretarse que significa que la composición de revestimiento incluye "uno o más" polímeros.

Tal como se usa en el presente documento, los pesos moleculares se determinan mediante cromatografía de permeación en gel usando un patrón de poliestireno. Salvo que se indique de otra forma, los pesos moleculares están en una base promedio en número (M<sub>n</sub>).

El vehículo resinoso es preferentemente un polímero acrílico. El polímero acrílico es preferentemente un polímero derivado a partir de uno o más monómeros acrílicos. Además, se pueden usar mezclas de polímeros acrílicos. Los monómeros preferidos son ácido acrílico, acrilato de metilo, acrilato de etilo, acrilato de propilo, acrilato de butilo, pentaacrilato, acrilato de hexilo, ácido metacrílico, metacrilato de metilo, metacrilato de etilo, metacrilato de propilo, metacrilato de butilo, pentametacrilato y metacrilato de hexilo. El polímero acrílico puede contener también grupos hidroxilo que se derivan normalmente de ésteres de ácido acrílico o metacrílico hidroxisustituidos. Los ejemplos incluyen acrilato de hidroxietilo y metacrilato de hidroxipropilo. El peso molecular promedio en peso (M<sub>w</sub>) del componente de polímero acrílico es preferentemente al menos de 5.000 g/mol, más preferentemente de 15.000 a 100.000 Daltons. El polímero acrílico tiene normalmente un valor ácido de 30 a 70, tal como de 40 a 60 mg KOH/g; un valor de hidroxilo de 0 a 100, tal como de 0 a 70 mg de KOH/g y una temperatura de transición vítrea (T<sub>g</sub>) de -20 a +100 °C, tal como de +20 a +70 °C.

Normalmente, los agentes de curado están presentes en el vehículo resinoso, que son reactivos con los polímeros acrílicos y de poliéster. Los agentes de curado adecuados son resinas fenólicas o resinas de fenol-formaldehído y resinas amínicas o resinas de triazina-formaldehído. Las resinas de fenol-formaldehído son preferentemente del tipo resol. Los ejemplos de fenoles adecuados son los propios fenoles, butil fenol, xilenol y cresol. Se usan a menudo resinas de cresol-formaldehído, normalmente eterificadas con butanol. Para la química de preparación de las resinas fenólicas, se hace referencia a "The Chemistry and Application of Phenolic Resins or Phenoplasts", Vol. V, Parte I, editada por el Dr. Oldring; John Wiley & Sons/Cita Technology Limited, Londres, 1997. Los ejemplos de resinas fenólicas comercialmente disponibles son PHENODUR® PR285 y BR612 y aquellas resinas que se comercializan con la marca comercial BAKELITE®, normalmente BAKELITE 6581 LB.

Los ejemplos de resinas amínicas son aquellas que se forman haciendo reaccionar una triazina tal como melamina o benzoguanamina con formaldehído. Preferentemente, estos condensados se eterifican normalmente con metanol, etanol, butanol, incluyendo sus mezclas. Para la preparación química y el uso de resinas amínicas, véase "The Chemistry and Applications of Amino Crosslinking Agents or Aminoplast", Vol. V, Parte II, página 21 y siguientes, editada por el Dr. Oldring; John Wiley & Sons/Cita Technology Limited, Londres, 1998. Estas resinas están comercialmente disponibles con la marca comercial MAPRENAL® tal como MAPRENAL MF980 y con la marca comercial CYMEL® tal como CYMEL 303 y CYMEL 1128, disponible de Cytac Industries.

Típicamente, el polímero acrílico se usa en cantidades de 40 a 90, preferentemente de 30 a 70 por ciento en peso, y el agente de reticulación está presente en cantidades de 5 a 50, preferentemente de 20 a 40 por ciento en peso, los porcentajes en peso se basan en el peso de los sólidos de la resina total en la composición de revestimiento.

El polímero de olefina epoxidada es preferentemente un polibutadieno epoxidado, poliisopreno epoxidado, o un copolímero epoxidado de una diolefina tal como un copolímero con estireno. Se prefieren los polímeros de butadieno epoxidados, por ejemplo, tal como se describen en la patente de los Estados Unidos n° 3.030.336. Estos polibutadienos epoxidados se caracterizan por una estructura sustancialmente lineal que tiene un contenido de oxígeno epoxidado de 5 a 10 por ciento en peso; un peso equivalente epoxidado de 300 a 3.000 y un contenido de grupos hidroxilo de 1 a 3 por ciento en peso.

Además de las olefinas mencionadas anteriormente, se pueden usar olefinas basadas en ácidos grasos que incluyen sus condensados con diversos alcoholes tales como glicerina (aceites secos y semisecos). Los ejemplos de dichos ácidos grasos son aquellos ricos en ácido linoleico. Los ejemplos de aceites secos y semisecos son el aceite de soja, linaza, tung, perilla, semilla de algodón, maíz, girasol y de cártamo.

Las poliamidas que se usan en la práctica de la invención son productos de condensación de poliaminas y los ácidos grasos oligoméricos. Ilustrativos de las poliaminas son la dietilentriamina, trietilentetramina, tetraetilenpentamina, y aquellas ilustradas generalmente por la fórmula H(HNR)<sub>n</sub>NH<sub>2</sub> donde R es un radical alquileo que tiene de 2 a 6 átomos de carbono y n es un número entero de 1 a 6.

Los ácidos grasos oligoméricos empleados son aquellos resultantes de la polimerización de aceites secos o

semisecos o sus ácidos libres, o ésteres de alcoholes alifáticos simples de estos ácidos, particularmente de fuentes ricas en ácido linoleico. Los aceites secos o semisecos simples incluyen aceites de soja, linaza, tung, perilla, semilla de algodón, maíz, girasol, cártamo y aceites de ricino deshidratados. Los ácidos grasos adecuados pueden obtenerse también del aceite de sebo, solución de sales de ácidos grasos, y otros materiales similares. En el procedimiento para la preparación del ácido graso oligomérico, los ácidos grasos con suficientes funcionalidades de doble enlace se combinan en su mayor parte probablemente mediante un mecanismo de Diels-Alder, para proporcionar una mezcla de ácidos grasos dibásicos y oligoméricos. Estos ácidos se denominan dímeros, trímeros y similares. El término "ácidos grasos oligoméricos" como se usa en el presente documento, está previsto que incluya cualquier ácido graso oligomérico individual, así como las mezclas de ácidos grasos oligoméricos, conteniendo usualmente el último una parte predominante de ácidos dímeros, una pequeña cantidad de trímeros y ácidos grasos poliméricos superiores y algún monómero residual. Los ácidos grasos oligoméricos que contienen predominantemente la forma dimérica del ácido con algún monómero residual y pequeñas cantidades de trímeros y ácidos grasos poliméricos superiores pueden hidrogenarse si se desea, y el producto hidrogenado puede emplearse para formar la poliamida. Además, los ácidos grasos poliméricos pueden destilarse para proporcionar ácidos con un elevado contenido en dímeros.

La poliamina y el ácido graso oligomérico se condensan a temperaturas elevadas para formar la poliamida. Preferentemente, se usa poliamina en exceso para obtener una poliamida con amina funcional (preferentemente, una terminación en amina) en la que los grupos amina están en la posición terminal de la poliamida. Por exceso se entiende que la relación de equivalentes de amina a equivalentes de carboxilo es mayor de 1. El producto de reacción tendrá normalmente un número de amina en el intervalo de 50 a 80.

La olefina epoxidada y la poliamida se mezclan y calientan a 100 °C, usualmente 100 a 225 °C, para formar un producto. La relación en peso de poliamida a la olefina epoxidada es preferentemente de 10 a 40:90 a 60. Los tiempos de reacción varían dependiendo principalmente de la temperatura, pero normalmente son de 30 minutos a 3 horas. El producto de poliolefina-poliamida epoxidada está presente en la composición en cantidades de aproximadamente 5 a 35 por ciento en peso basándose en el peso de sólidos de resina en la composición.

Se pueden incluir ingredientes opcionales en la composición de revestimiento. Típicamente, la composición de revestimiento contendrá un diluyente, tal como agua, o un disolvente orgánico, o una mezcla de agua y disolvente orgánico para disolver o dispersar los ingredientes de la composición. El disolvente orgánico se selecciona para tener volatilidad suficiente para evaporarse esencialmente de forma completa la composición de revestimiento, durante el procedimiento de curado, tal como durante el calentamiento de 175-205 °C durante aproximadamente 5 a 15 minutos. Los ejemplos de disolventes orgánicos adecuados son hidrocarburos alifáticos tales como destilados minerales y nafta VM&P de un punto de flash elevado; hidrocarburos aromáticos tales como benceno, tolueno, xileno y disolvente nafta 100, 150, 200 y similares; alcoholes, por ejemplo, etanol, n-propanol, isopropanol, n-butanol y similares; cetonas tales como acetona, ciclohexanona, metilisobutil cetona y similares; ésteres tales como acetato de etilo, acetato de butilo, y similares; glicoles tales como butil glicol, éteres de glicol tales como metoxipropanol y etilenglicol monometil éter y etilenglicol monobutil éter y similares. Se pueden usar también mezclas de diversos disolventes orgánicos. Para las composiciones acuosas, el vehículo resinoso tiene normalmente grupos ácidos, tales como polímeros acrílicos funcionales ácidos, que están al menos parcialmente neutralizados con una amina para ayudar en la dispersión o disolución del vehículo resinoso en el medio acuoso. Cuando está presente, el diluyente se usa en las composiciones de revestimiento en cantidades de aproximadamente 20 a 80, tales como 30 a 70 por ciento en peso basándose en el peso total de la composición de revestimiento.

Pueden incluirse resinas adyuvantes tales como poliéter polioles y poliuretano polioles en las composiciones de revestimiento para maximizar determinadas propiedades del revestimiento resultante. Cuando está presente, la resina adyuvante se usa en cantidades de hasta 50, normalmente 2-50 por ciento en peso basándose en el peso de los sólidos de la resina de la composición de revestimiento.

Otro ingrediente opcional que está normalmente presente en la composición de revestimiento es un catalizador para aumentar la velocidad de curado o de reticulación de las composiciones de revestimiento. Generalmente, se puede usar un catalizador ácido y está normalmente presente en cantidades de aproximadamente 0,05 a 5 por ciento en peso. Los ejemplos de catalizadores adecuados son ácido dodecil benceno sulfónico, ácido metanosulfónico, ácido paratolueno sulfónico, ácido dinonil naftaleno disulfónico y ácido fenil fosfónico.

Otro ingrediente opcional útil es un lubricante, por ejemplo, una cera que facilita la fabricación de cerramientos metálicos impartiendo lubricación a las láminas de sustrato metálico revestidas. Los lubricantes preferidos incluyen, por ejemplo, cera de carnauba y lubricantes de tipo polietileno. Si se utiliza, el lubricante está presente preferentemente en las composiciones de revestimiento en al menos un 0,1 por ciento basándose en el peso de los sólidos de la resina en la composición de revestimiento.

Otro ingrediente opcional útil es un pigmento tal como dióxido de titanio. Si se utiliza, el pigmento está presente en las composiciones de revestimiento en cantidades no mayores de 70 por ciento en peso, preferentemente no mayores de 40 por ciento en peso basándose en el peso total de los sólidos en la composición de revestimiento.

Se pueden añadir opcionalmente tensioactivos a la composición de revestimiento para ayudar en el flujo y en la

humectación del sustrato. Los ejemplos de tensioactivos adecuados incluyen, pero sin limitación, nonilfenol poliéter y las sales. Si se utiliza, el tensioactivo está presente en cantidades de al menos 0,01 por ciento y no mayores de 10 por ciento basándose en el peso de los sólidos de la resina en la composición de revestimiento.

5 En determinadas realizaciones, las composiciones utilizadas en la práctica de la invención están sustancialmente exentas, pueden estar esencialmente exentas y pueden estar completamente exentas de bisfenol A y sus derivados o residuos, incluyendo bisfenol A ("BPA") y bisfenol A diglicidil éter ("BADGE"). Dichas composiciones se denominan algunas veces "BPA sin intención" ya que BPA, que incluye sus derivados o sus restos, no se añaden intencionadamente, pero pueden estar presentes en cantidades traza debido a la contaminación inevitable procedente del entorno. Las composiciones pueden estar también sustancialmente exentas y pueden estar esencialmente exentas y pueden estar completamente exentas de bisfenol F y sus derivados o restos, incluyendo bisfenol F y bisfenol F diglicidil éter ("BPFGE"). El término "sustancialmente exento", como se usa en este contexto significa que las composiciones contienen menos de 1000 partes por millón (ppm), "esencialmente exento" significa menos de 100 ppm y "completamente exento" significa menos de 20 partes por billón (ppb) de cualquiera de los compuestos anteriormente mencionados, sus derivados o restos.

15 Las composiciones farmacéuticas de la presente invención pueden prepararse de acuerdo con procedimientos bien conocidos en la técnica. Por ejemplo, utilizando un polímero acrílico funcional ácido como el vehículo resinoso, el polímero se neutraliza con una amina a entre 20-80 por ciento de la neutralización teórica total. El polímero acrílico neutralizado se dispersa a continuación en agua seguido por el producto de olefina-poliamida epoxidada. A continuación se adelgaza la mezcla con más agua para conseguir una viscosidad manejable. Se añaden a 20 continuación reticuladores y aditivos seguido por adelgazamiento con agua adicional para conseguir los sólidos y la viscosidad deseados.

Tal como se ha mencionado anteriormente, las composiciones de revestimiento de la presente invención pueden aplicarse a recipientes de todos los tipos y se adaptan particularmente bien para su uso en latas de alimento y bebida (por ejemplo, latas de dos piezas, latas de tres piezas, etc.).

25 Las composiciones pueden aplicarse al recipiente de alimento o bebida mediante cualquier medio conocido en la técnica tal como el revestimiento por rodillo, pulverización y electrorrevestimiento. Se apreciará que para las latas de alimento de dos piezas, el revestimiento se pulverizará normalmente después de fabricar la lata. Para las latas de alimento de tres piezas, en primer lugar, una hoja plana se revestirá normalmente mediante rodillo con una o más de las presentes composiciones y, a continuación, se conformará la lata. Como se ha indicado anteriormente, el porcentaje de sólidos de la composición puede ajustarse dependiendo del medio de aplicación. El revestimiento puede aplicarse al peso de una película seca de 24 mg/4 pulgadas<sup>2</sup> a 12 mg/4 pulgadas<sup>2</sup> (24 mg/25,81 cm<sup>2</sup> a 12 mg/25,81 cm<sup>2</sup>), tal como 20 mg/4 pulgadas<sup>2</sup> a 14 mg/4 pulgadas<sup>2</sup>, (20 mg/25,81 cm<sup>2</sup> a 14 mg/25,81 cm<sup>2</sup>).

35 Tras la aplicación, el revestimiento se cura a continuación. El curado se efectúa mediante procedimientos normalizados en la técnica. Para el revestimiento de bobinas, este tiene normalmente un tiempo de reposo pequeño (es decir, 9 segundos a 2 minutos) a temperatura elevada (es decir, 485 °F. (252 °C) la temperatura máxima del metal); las láminas de metal revestidas se curan normalmente más tiempo (es decir, 10 minutos) pero a temperaturas más bajas (es decir, 400 °F (204 °C) la temperatura máxima del metal). Para los revestimientos aplicados mediante pulverización sobre latas de dos piezas, el curado puede ser de 5 a 8 minutos, con un horneado de 90 segundos a una temperatura máxima del metal de 415 °F (213 °C) a 425 °F (218 °C).

40 Cualquier material utilizado para la formación de latas de alimento puede tratarse de acuerdo con los presentes procedimientos. Los sustratos particularmente adecuados incluyen acero estannado, acero sin estaño y acero chapado en negro.

45 Los revestimientos de la presente invención pueden aplicarse directamente a la lámina, sin que se añada ningún pretratamiento o adyuvante adhesivo al primer metal. Además, no es necesario aplicar revestimientos sobre la parte superior de los revestimientos utilizados en los presentes procedimientos.

Las composiciones de la presente invención se comportan según lo deseado en los campos de flexibilidad y resistencia a la corrosión/ácido.

### **Ejemplos**

50 Se ofrecen los siguientes ejemplos para ayudar a la comprensión de la presente invención y no se deben considerar como limitantes de su alcance. Salvo que se indique de otra forma, todas las partes y porcentajes son en peso.

Los siguientes ejemplos muestran la preparación de

1. cuatro (4) productos diferentes obtenidos mezclando y calentando juntos un polibutadieno epoxidado y una poliamida;
2. dos (2) aglutinantes resinosos acrílicos,
- 55 3. la formulación de las composiciones de revestimiento con estos materiales en combinación con agentes curantes de resinas fenólicas.

Las composiciones de revestimiento se aplicaron a los extremos de las latas, las latas se llenan parcialmente con soluciones acuosas de cloruro de sodio y con una solución de cloruro de sodio y ácido acético para simular las condiciones asociadas con los productos alimenticios y de bebidas ácidos tales como tomates y bebidas carbonatadas. Las latas pueden precintarse y procesarse con vapor. los extremos de las latas se evaluaron a continuación para establecer la adherencia tras rayado después del procesamiento con vapor.

5

**Ejemplos A-D**

Se obtuvo un producto mezclando juntos y calentando a 250 °F (121 °C) durante 90 minutos las siguientes poliamidas y polibutadienos epoxidados:

Ejemplo	% en peso de poliamida <sup>1,3</sup>	% en peso de polibutadieno epoxidado <sup>2,3</sup>
A	50	50
B	66,5	33,5
C	52,7	47,3
D	20	80

<sup>1</sup> Poliamida terminada en amina disponible de Momentive como EPIKURE 3115.

<sup>2</sup> Disponible de Cray Valley como Poly BD 605E.

<sup>3</sup> % en peso basándose en el peso total de poliamida y polibutadieno epoxidado.

**Ejemplo E**

10 Se preparó una resina acrílica basada en el 22 por ciento en peso de ácido metacrílico, 50 por ciento en peso de estireno y 28 por ciento en peso de acrilato de butilo (basándose en el peso total de monómeros) mediante polimerización de radicales libres con un iniciador de peróxido a un 50 por ciento en peso de sólidos en una mezcla 50/50 en peso de 2-butoxietanol y alcohol butílico.

**Ejemplo F**

15 Se preparó una resina acrílica similar a la del Ejemplo E pero en la que el acrilato de butilo se sustituyó con acrilato de etilo y en la que la relación en peso de ácido metacrílico/estireno/acrilato de etilo era 29/30/41.

**Ejemplo G**

Phenoplast 29-108 de Durez.

**Ejemplo H**

20 Phenoplast HRJ 1367 de Schenectady.

**Ejemplos 1-7**

Se prepararon composiciones de revestimiento a partir de la mezcla de ingredientes siguiente. Las cantidades dadas en peso se basan en el peso total de ingredientes.

Ejemplo	Aglutinante resinoso		Producto de polibutadieno-poliamida epoxidado				Agente de reticulación de resina fenólica	
	Acrílico E	Acrílico F	Ej. A	Ej. B	Ej. C	Ej. D	Ej. G	Ej. H
1	10,71	18,38	10,95	-	-	-	28,39	31,57
2	11,27	19,33	-	17,26	-	-	24,4	27,74
3	10,7	18,3	-	-	14,1	-	27,1	29,8
4	10,52	18,03	-	-	-	6,03	31,1	34,32
5 (control)	11,4	19,59	-	-	-	-	32,83	36,18
6 (comparativo)	10,9	18,6	(epoxidado solamente 5,4 de polibutadieno)				30,7	34,4
7 (comparativo)	10,9	18,6	(solo 5,6 de poliamida)				30,6	34,3

## ES 2 632 438 T3

5 Las composiciones de revestimiento de los Ejemplos 1-7 se revistieron en extremos de latas de acero estannado (ETP) 307 y acero sin estaño (TFS) de 18-22 miligramos/4 pulgadas cuadradas (25,8 cm<sup>2</sup>). Las composiciones se curaron calentando a 425 °F (218 °C) durante 5 minutos. Los extremos de las latas revestidas (parte superior y parte inferior) se unieron sobre las latas que contenían un 2 por ciento en peso de solución acuosa de cloruro de sodio y latas que contenían una solución acuosa que contenía 3 gramos de cloruro de sodio, 2 gramos de ácido acético glacial y 95 gramos de agua. Las latas que estaban al menos un 90 por ciento llenas se procesaron con vapor durante 90 minutos a 250 °F (121 °C) y se evaluaron para establecer la adherencia de rayado de acuerdo con el sistema de puntuación normalizado de la ASTM (0 = sin adhesión, 1 = muy mala, 2 = mala, 4 = suficiente, 6 = buena, 8 = muy buena, 9 = excelente y 10 = perfecta). A continuación se notifican los resultados.

Ejemplo	Solución salina de ácido acético				Solución salina			
	TFS de la parte superior	TFS de la parte inferior	ETP de la parte superior	ETP de la parte inferior	TFS de la parte superior	TFS de la parte inferior	ETP de la parte superior	ETP de la parte inferior
1	7	4	6,5	8	10	10	10	6
2	3	4	8	9	9	10	10	10
3	5	4	8	8	8	7	9	4
4	8	8	9	10	9	10	9	10
5 (control)	7	7	9	10	9	8	8	9
6 (comparativo)	7	5	7	9	10	10	10	10
7 (comparativo)	3	4	7	9	10	5	6	5

10

**REIVINDICACIONES**

1. Una composición que comprende:
- 5 (a) un aglutinante resinoso que comprende un polímero acrílico que contiene grupos funcionales reactivos,  
(b) de 5 a 35 por ciento en peso basado en el peso de los sólidos totales de la composición de un producto formado mezclando juntos y calentando:
- (i) un polímero de olefina epoxidada y  
(i) una poliamida.
2. La composición de la reivindicación 1 en la que el aglutinante resinoso comprende un agente de reticulación que tiene grupos que son reactivos con los grupos funcionales del polímero.
- 10 3. La composición de la reivindicación 2 en la que el agente de reticulación comprende una resina amínica o una resina fenólica.
4. La composición de la reivindicación 1 en la que el polímero de olefina epoxidada es polibutadieno epoxidado.
5. La composición de la reivindicación 1 en la que el polímero de olefina epoxidada es un ácido graso epoxidado o un aceite graso epoxidado.
- 15 6. La composición de la reivindicación 4 en la que
- a) el polibutadieno epoxidado tiene un peso molecular promedio en número de 300 a 3000; o  
b) el polibutadieno epoxidado tiene un contenido de oxígeno oxirano de 5 a 15 por ciento en peso basándose en el peso total del polímero; o  
c) el polibutadieno epoxidado tiene un número de hidroxilo de 0,5 a 5,0.
- 20 7. La composición de la reivindicación 1 en la que la poliamida es una poliamida terminada en amina.
8. La composición de la reivindicación 7 en la que la poliamida tiene un número de amina de 50 a 800.
9. La composición de la reivindicación 1 en la que el polímero de olefina epoxidada y la poliamida se calientan a una temperatura de al menos 100 °C.
10. La composición de la reivindicación 9 en la que el calentamiento es de 100 a 325 °C.
- 25 11. La composición de la reivindicación 1,
- a) que está sustancialmente exenta de bisfenol A y sus derivados; o  
b) que está disuelta o dispersa en medio acuoso; o  
c) en la cual la relación de poliamida a polímero de olefina epoxidada es de 10 a 40:90 a 60.
12. Un artículo revestido que comprende:
- 30 (a) un sustrato y  
(b) un revestimiento depositado sobre al menos una parte del sustrato de la composición de la reivindicación 1.
13. El artículo revestido de la reivindicación 12 en el que el sustrato es un recipiente.
14. El artículo revestido de la reivindicación 13 en el que el recipiente es un recipiente de alimento o bebida.
- 35 15. El artículo revestido de la reivindicación 14 en el que el revestimiento está sobre la superficie interior del recipiente.