

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 623 181**

51 Int. Cl.:

C09D 167/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.10.2013 PCT/EP2013/071305**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.06.2014 WO14082786**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.10.2013 E 13777022 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.02.2017 EP 2925824**

54 Título: **Composición de pintura que tiene excelente resistencia a las manchas y películas de pintura obtenidas revistiendo la misma**

30 Prioridad:

30.11.2012 JP 2012262295

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

10.07.2017

73 Titular/es:

**AKZO NOBEL COATINGS INTERNATIONAL B.V.
(100.0%)**

**Velperweg 76
6824 BM Arnhem, NL**

72 Inventor/es:

**MIZUTANI, HIROKI;
TAKANO, YUTAKA y
OHSAWA, KATSUHIKO**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 623 181 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 pintura que tiene excelente resistencia a las manchas y películas de pintura obtenidas revistiendo la misma

Campo técnico

- 5 La presente invención se refiere a composiciones de pintura que tienen excelente resistencia a las manchas que se pueden usar idealmente en diversos campos, y especialmente como pinturas de última capa para la producción de lámina de acero revestida.

Antecedentes de la tecnología

- 10 Las láminas de acero que se usan para materiales de construcción de exteriores (por ejemplo contraventanas, puertas de lluvia, puertas, materiales para revestimiento de tejados, materiales de enlucido y similares), equipamientos externos (por ejemplo motores de aire acondicionado externos) y similares son tales que la superficie de la lámina de acero revestida se mancha fácilmente como resultado de los efectos de la lluvia (lluvia ácida), las tormentas de polvo y similares, y por tanto se requiere una resistencia a las manchas excelente. Para dotar a las láminas de acero revestidas de resistencia a las manchas, se requiere una composición de pintura con la que las películas de pintura no sólo tengan resistencia a las manchas en un periodo de tiempo corto después del revestimiento, sino con la que la resistencia a las manchas se mantenga durante un periodo de tiempo largo.

- 15 Una composición de pintura que incluye un sol de óxido de silicio del que se ha modificado la superficie con un agente de acoplamiento de silano que tiene un diámetro de partícula medio especificado se ha descrito en el Documento de Patente 1 como composición de pintura que tiene tal resistencia a las manchas. Con una película de pintura obtenida revistiendo esta composición de pintura, la resistencia a las manchas de la película de pintura se conserva durante un periodo de tiempo largo, pero el periodo de tiempo después del revestimiento hasta que aparece la resistencia a las manchas necesita ser acortado.

- 20 Además, un agente de control de la superficie que proporciona hidrofiliicidad que incluye un copolímero de monómero de morfolinamida de ácido carboxílico que contiene grupos insaturados y monómero de siloxano que contiene grupos éster de ácido acrílico y una composición de pintura en la que se usa este agente de control de la superficie se han descrito en el Documento de Patente 2. Sin embargo, las películas de pintura obtenidas al revestir esta composición de pintura no conservan su resistencia a las manchas durante un periodo de tiempo largo.

- 25 Además, una composición de pintura que incluye copolímero basado en polidimetilsiloxano, que tiene una parte de polidimetilsiloxano y una parte de cadena de polímero de vinilo, y sol de organosilice y similares se ha descrito en el Documento de Patente 3. Sin embargo, las películas de pintura obtenidas revistiendo esta composición de pintura son tales que el rendimiento de la película de pintura requerido para lámina de acero revestida, tal como resistencia al agua, maleabilidad de flexión y similares son insatisfactorias.

Bibliografía de la técnica anterior

Documentos de Patente

- 35 Documento de Patente 1:

Solicitud de patente japonesa no examinada abierta a consulta por el público 2002-309170

Documento de Patente 2:

Patente japonesa 4303566

Documento de Patente 3:

- 40 Patente japonesa 3926461

Bosquejo de la invención

Problemas a ser resueltos por la invención

- 45 Por tanto, la presente invención proporciona una composición de pintura con la que se pueden obtener películas de pintura de las que el rendimiento de la película de pintura requerido de las láminas de acero revestidas, tal como resistencia al agua, maleabilidad de flexión y similares, es satisfactorio, y que no sólo proporciona resistencia a las manchas en un periodo de tiempo corto después de ser revestida, sino con la que la excelente resistencia a las manchas se mantiene durante un periodo de tiempo largo.

Medios para resolver estos problemas

Como resultado de una profunda investigación llevada a cabo con el fin de resolver los problemas mencionados

anteriormente, los inventores han descubierto que los problemas mencionados anteriormente pueden ser resueltos por medio de una composición de pintura que contiene en proporciones especificadas un polímero de radicales obtenido usando un monómero polimerizable por radicales especificado y un sol de organosilíce que tiene un diámetro de partícula medio especificado, y la presente invención está basada en este descubrimiento.

5 Es decir, la presente invención se refiere a una composición de pintura que incluye una resina (A) que contiene grupos hidroxilo, un agente (B) de reticulación que reacciona con los grupos hidroxilo, un copolímero (C) de radicales y un sol (D) de organosilíce, en la que el copolímero (C) de radicales mencionado anteriormente:

(a) tiene una composición de monómeros, con respecto a la masa total de monómero polimerizable por radicales, de 70,0 a 99,8% en masa de amida de ácido carboxílico insaturado, de 0,2 a 10% en masa de organosiloxano polimerizable por radicales y de 0 a 29,8% en masa de otro monómero polimerizable por radicales,

(b) es de un peso molecular medio ponderal de 1.500 a 15.000, y

(c) tiene un valor de grupo hidroxilo de 10 a 50 mgKOH/g,

15 el sol (D) de organosilíce mencionado anteriormente es de un diámetro de partícula medio de 1 a 30 nm, la relación de masa de la fracción sólida representada por {el componente (C) mencionado anteriormente + el componente (D) mencionado anteriormente} / {el componente (A) mencionado anteriormente + el componente (B) mencionado anteriormente} es de 3 a 30% y la relación de masa de la fracción sólida representada por {el componente (C) mencionado anteriormente / el componente (D) mencionado anteriormente} es de 0,2 a 5,0.

Además, la presente invención se refiere a una composición de pintura en la que, en la composición de pintura mencionada anteriormente, el peso molecular medio ponderal del componente (A) es de 2.000 a 60.000 y el valor de grupo hidroxilo es de 10 a 200 mgKOH/g.

Además, la presente invención se refiere a una composición de pintura en la que el componente (A) en la composición de pintura mencionada anteriormente es una resina de poliéster que contiene grupos hidroxilo.

Además, la presente invención se refiere a una composición de pintura en la que el componente (B) en la composición de pintura mencionada anteriormente es de al menos un tipo seleccionado de entre las resinas de melamina y los compuestos de poliisocianato bloqueado.

Además, la presente invención se refiere a una composición de pintura en la que, en la composición de pintura mencionada anteriormente, la relación de masa de la fracción sólida representada por {el componente (A) mencionado anteriormente / el componente (B) mencionado anteriormente} es de 1 a 9.

Además, la presente invención se refiere a las películas de pintura obtenidas revistiendo las composiciones de pintura mencionadas anteriormente.

Efecto de la invención

Con una composición de pintura de esta invención es posible obtener películas de pintura que satisfacen el rendimiento de películas de pintura requerido de láminas de acero revestidas, tal como resistencia al agua, maleabilidad de flexión y similares que no sólo proporcionan resistencia a las manchas en un periodo de tiempo corto después del revestimiento, sino con las que se mantiene también una excelente resistencia a las manchas durante un periodo de tiempo largo.

Realización de la invención

Una composición de pintura de esta invención incluye una resina (A) que contiene grupos hidroxilo como resina base. Se pueden citar como ejemplos de la resina (A) que contiene grupos hidroxilo resinas de poliéster, resinas epoxi, resinas acrílicas y similares, pero se prefieren las resinas de poliéster desde el punto de vista de la maleabilidad de flexión.

Las resinas de poliéster se pueden obtener con un método conocido usando una reacción de esterificación con ácidos polibásicos y alcoholes polihidroxilados como materias primas.

Se pueden usar los ácidos policarboxílicos habituales para los ácidos polibásicos, y también se puede usar conjuntamente un ácido graso monobásico o similar, según se requiera. Los ejemplos de los ácidos polibásicos incluyen ácido ftálico, ácido isoftálico, ácido tetrahidroftálico, ácido tetrahidroisoftálico, ácido hexahidroftálico, ácido hexahidrotetraftálico, ácido trimelítico, ácido adípico, ácido sebácico, ácido succínico, ácido azeleico, ácido fumárico, ácido maleico, ácido itacónico, ácido piromelítico y los anhídridos de estos ácidos. Los ejemplos de los ácidos monobásicos incluyen ácido ricinólico, ácido oleico, ácido linoleico, ácido palmítico, ácido esteárico y similares. Estos ácidos polibásicos y ácidos grasos monobásicos se pueden usar individualmente, y también se pueden usar combinaciones de dos o más tipos.

Se pueden citar como alcoholes polihidroxilados glicoles y alcoholes polihidroxilados con tres o más grupos hidroxilo.

Los ejemplos de los glicoles incluyen etilenglicol, propilenglicol, dietilenglicol, trietilenglicol, tetraetilenglicol, dipropilenglicol, polietilenglicol, polipropilenglicol, neopentilglicol, hexilenglicol, 1,3-butanodiol, 1,4-butanodiol, 1,5-pentanodiol, 1,6-hexanodiol, 2-butil-2-etil-1,3-propanodiol, metilpropanodiol, ciclohexano-dimetilol, 3,3-dietil-1,5-pentanodiol y similares. Además, los ejemplos de los alcoholes polihidroxilados que tienen tres o más grupos hidroxilo incluyen glicerol, trimetiloletano, trimetilolpropano, pentaeritritol, dipentaeritritol y similares. Estos alcoholes polihidroxilados se pueden usar individualmente, y también se pueden usar combinaciones de dos o más tipos.

El peso molecular medio ponderal de la resina (A) que contiene grupos hidroxilo es, desde los puntos de vista de la maleabilidad de flexión y la apariencia de la película de pintura, preferiblemente de 20.000 a 60.000, más deseablemente de 4.000 a 50.000 y lo más deseablemente de 6.000 a 40.000. El peso molecular medio ponderal en esta invención es el valor cuando el peso molecular medio ponderal medido por medio de cromatografía de permeación en gel (GPC) se calcula en base al peso molecular medio ponderal de poliestireno.

El valor de grupo hidroxilo de la resina (A) que contiene grupos hidroxilo es preferiblemente de 10 a 200 mgKOH/g, más deseablemente de 40 a 180 mgKOH/g y lo más deseablemente de 80 a 150 mgKOH/g para conseguir resistencia a las manchas en un periodo de tiempo corto después del revestimiento.

No se impone ninguna limitación particular sobre el valor ácido de la resina (A) que contiene grupos hidroxilo, pero, por ejemplo, es preferiblemente de 2 a 20 mgKOH/g.

Una composición de pintura de esta invención incluye un agente (B) de reticulación que reacciona con los grupos hidroxilo. Los ejemplos del agente (B) de reticulación que reacciona con los grupos hidroxilo incluyen resinas de amino, compuestos de poliisocianato, compuestos de poliisocianato bloqueado y similares, pero desde los puntos de vista de la maleabilidad de flexión y la utilidad general se prefieren las resinas de melamina y los compuestos de poliisocianato bloqueado.

Resina de amino es un término general para resinas donde se ha añadido formaldehído a compuestos que tienen grupos amino y se ha condensado, y en términos más prácticos estas incluyen resinas de melamina, resinas de urea, resinas de guanamina y similares. De entre estas se prefieren las resinas de melamina. Se pueden citar como resinas de melamina las resinas de melamina parcialmente o totalmente metiloladas obtenidas haciendo reaccionar melamina y formaldehído, las resinas de melamina de tipo alquiléter parcialmente o totalmente eterificadas obtenidas eterificando parcialmente o totalmente los grupos metilol de una resina de melamina metilolada con un alcohol, las resinas de melamina que contienen grupos imino y resinas de melamina que son mezclas de estos tipos. Los ejemplos de las resinas de melamina de tipo alquiléter incluyen resinas de melamina metilada, resinas de melamina butilada, resinas de melamina de tipo alquilo mixto metilo/butilo y similares.

Los ejemplos de los compuestos de poliisocianato incluyen diisocianatos alifáticos tales como diisocianato de hexametileno, diisocianato de trimetilhexametileno, diisocianato de ácido dímero, y similares, y diisocianatos alifáticos cíclicos tales como diisocianato de isoforona, diisocianato de xilileno (XDI), diisocianato de m-xilileno, CDI hidrogenado y similares, y también diisocianatos aromáticos tales como diisocianato de tolileno (TDI), diisocianato de 4,4-difenilmetano (MDI), TDI hidrogenado, MDI hidrogenado y similares, y aductos, formas biuret y formas isocianurato de estos. Estos compuestos de poliisocianato se pueden usar individualmente, y también se pueden usar combinaciones de dos o más tipos.

Se pueden citar como compuestos de poliisocianato bloqueados los compuestos donde los grupos isocianato de los compuestos de poliisocianato han sido bloqueados con, por ejemplo, alcoholes tales como butanol y similares, oximas tales como oxima de metiletilcetona y similares, lactamas tales como ϵ -caprolactama y similares, dicetonas tales como diésteres de ácido acético y similares, imidazoles tales como imidazol, 2-etilimidazol y similares o fenoles tales como m-cresol y similares.

En una composición de pintura de esta invención la relación de masa de la fracción sólida representada por {el componente (A) mencionado anteriormente / el componente (B) mencionado anteriormente} es, desde los puntos de vista de la dureza de la película de pintura y la maleabilidad de flexión, preferiblemente de 1 a 9, más deseablemente de 1,5 a 5,5 y lo más deseablemente de 1,75 a 5,5. Esta relación de masa de la fracción sólida es, por ejemplo, 1, 1,5, 1,75, 2, 2,25, 2,5, 2,75, 3, 3,5, 4, 4,5, 5, 5,5, 6, 7, 8 o 9, y puede estar dentro del intervalo entre cualquiera de dos de los valores numéricos mostrados.

Una composición de pintura de esta invención incluye un copolímero (C) de radicales.

El copolímero (C) de radicales se puede obtener con un método conocido usando una reacción de polimerización por radicales con monómeros polimerizables por radicales como materia prima componente.

El copolímero (C) de radicales tiene una composición de monómero, con respecto a la totalidad del monómero polimerizable por radicales, de 70,0 a 99,8% en masa de amida de ácido carboxílico insaturado, de 0,2 a 10% en masa de organosiloxano polimerizable por radicales y de 0 a 29,8% en masa de otro monómero polimerizable por radicales. Por tanto, la amida de ácido carboxílico insaturado y el organosiloxano polimerizable por radicales son componentes esenciales, y los otros monómeros polimerizables por radicales son componentes opcionales.

Los ejemplos de las amidas de ácidos carboxílicos insaturados incluyen dimetil(met)acrilamida, dimetilaminopropil(met)acrilamida, dietil(met)acrilamida, (met)acrilolmorfolina y similares. De entre estas se prefieren la (met)acrilolmorfolina y la dimetilacrilamida, dado que la resistencia a las manchas se consigue en un periodo de tiempo corto después del revestimiento. Estas amidas de ácidos carboxílicos insaturados se pueden usar individualmente, y también se pueden usar combinaciones de dos o más tipos.

Los ejemplos de los organosiloxanos polimerizables por radicales incluyen poli(mono(met)acrilato de siloxano), poli(di(met)acrilato de siloxano) y similares. Los productos comerciales de poli(mono(met)acrilato de siloxano) incluyen, por ejemplo, Silaprene FM-0711, FM-0721, FM-0725 (nombres comerciales, producidos por la JNC Co.) y X22-174ASX, X-22-174DX (nombres comerciales, producidos por la Shinetsu Kagaku Kogyo Co.). Además, los productos comerciales de poli(di(met)acrilato de siloxano) incluyen, por ejemplo, Silaprene FM-0711, FM-7721, FM-7725 (nombres comerciales, producidos por la JNC Co.) y X-22-164A, X-22-164B, X-22-164C (nombres comerciales, producidos por la Shinetsu Kagaku Kogyo Co.).

La proporción en masa de amida de ácido carboxílico insaturado con respecto a la totalidad del monómero polimerizable por radicales que forma la materia prima del copolímero (C) de radicales es de 70,0 a 99,8% en masa. La proporción en masa es preferiblemente al menos 80,0% en masa, y más deseablemente al menos 85,0% en masa. Si la proporción en masa es menos que 70% en masa entonces hay casos donde la resistencia a las manchas no se consigue en un periodo de tiempo corto después del revestimiento. La proporción en masa puede ser, por ejemplo, 70, 75, 80, 85, 90, 85, 90, 95, 99 o 99,8% en masa, y puede estar dentro del intervalo entre cualquiera de dos de los valores numéricos mostrados.

La proporción en masa de organosiloxano polimerizable por radicales con respecto a la totalidad del monómero polimerizable por radicales que forma la materia prima del copolímero (C) de radicales es de 0,2 a 10,0% en masa, preferiblemente de 0,5 a 5,0% en masa y más deseablemente de 1,0 a 2,5% en masa. En aquellos casos donde la proporción en masa del organosiloxano polimerizable por radicales es menos que 0,1% en masa y en aquellos casos donde excede de 2,5% en masa hay casos donde la resistencia a las manchas no se consigue en un periodo de tiempo corto después del revestimiento. La proporción en masa es, por ejemplo, 0,2, 0,5, 1, 1,5, 2, 2,5, 3, 3,5, 4, 4,5, 5, 6, 7, 8, 9 o 10% en masa, y puede estar dentro del intervalo entre cualquiera de dos de los valores numéricos mostrados.

Se pueden usar otros monómeros polimerizables por radicales como materias primas del copolímero (C) de radicales. Los ejemplos de otros monómeros polimerizables por radicales incluyen ácido (met)acrílico, (met)acrilato de metilo, (met)acrilato de etilo, (met)acrilato de n-propilo, (met)acrilato de isopropilo, (met)acrilato de n-butilo, (met)acrilato de isobutilo, (met)acrilato de sec-butilo, (met)acrilato de hexilo, (met)acrilato de 2-etilhexilo, (met)acrilato de octilo, (met)acrilato de laurilo, (met)acrilato de estearilo, alcohol alílico, (met)acrilato de 2-hidroxietilo, (met)acrilato de 3-hidroxipropilo, (met)acrilato de 4-hidroxibutilo, estireno, (met)acrilato de ciclohexilo, (met)acrilato de 4-terc-butilciclohexilo, (met)acrilonitrilo y similares. Estos monómeros polimerizables por radicales se pueden usar individualmente, y también se pueden usar combinaciones de dos o más tipos.

El peso molecular medio ponderal del copolímero (C) de radicales es de 1.500 a 15.000, preferiblemente de 2.000 a 12.000 y más deseablemente de 3.000 a 10.000. En aquellos casos donde el peso molecular medio ponderal es menos que 1.500 y en aquellos casos donde excede de 15.000 hay casos donde la resistencia a las manchas no se consigue en un periodo de tiempo corto después del revestimiento. El peso molecular medio ponderal es, por ejemplo, 1.500, 2.000, 3.000, 4.000, 5.000, 6.000, 7.000, 8.000, 9.000, 10.000, 12.000 o 15.000, y puede estar dentro del intervalo entre cualquiera de dos de los valores numéricos mostrados.

El valor de grupo hidroxilo del copolímero (C) de radicales es de 10 a 50 mgKOH/g, preferiblemente de 15 a 40 mgKOH/g y más deseablemente de 15 a 35 mgKOH/g. En aquellos casos donde el valor del grupo hidroxilo es menos que 10 mgKOH/g y en aquellos casos donde excede de 50 mgKOH/g hay casos donde la resistencia a las manchas no se consigue en un periodo de tiempo corto después del revestimiento.

Una composición de pintura de esta invención incluye un sol (D) de organosílice que tiene un diámetro de partícula medio especificado.

Sol de organosílice significa un sol de sílice dispersado en un disolvente orgánico. El disolvente orgánico debe ser un disolvente en el que es posible dispersar un sol de sílice, y los ejemplos incluyen metanol, isopropanol, etilenglicol, acetato de etilo, acetato de butilo, n-propilcelosolve, dimetilacetamida, metiletilcetona, metilisobutilcetona, tolueno, disolvente mixto de xileno-n-butanol, monometilacetato de propilenglicol, éter monometílico de propilenglicol, acetato de éter monometílico de propilenglicol y similares.

Los productos comerciales de soles de organosílice incluyen sol de sílice de metanol, MA-ST-M, IPA-ST, IPA-ST-L, IPA-ST-ZL, IPA-ST-UP, EG-ST, EG-ST-ZL, DMAC-ST, DMAC-ST-ZL, NPC-ST-30, PGM-ST, MEK-ST, MEK-ST-L, MEK-ST-ZL, MEK-ST-UP, MIBK-ST, MIBK-SD, PMA-ST, EAC-ST, NBAC-ST, XBA-ST, TOL-ST, MEK-AC-2101, MEK-AC-4101 (nombres comerciales, producidos por la Nissan Kagaku Kogyo Co.), OSCAL-1432, OSCAL-1132, OSCAL-1632, OSCAL-1421 (nombres comerciales, producidos por la Nikki Shokubai Kagaku Co.).

El diámetro de partícula medio del sol (D) de organosílice que se usa en una composición de pintura de esta

invención es de 1 a 30 nm, preferiblemente de 5 a 25 nm y más deseablemente de 5 a 20 nm. Si el diámetro de partícula medio excede de 30 nm hay casos donde la maleabilidad de flexión disminuye. Además, el diámetro de partícula medio en esta memoria descriptiva es el valor obtenido con el método BET.

5 El sol (D) de organosilíce que se usa en la invención puede ser uno que ha sido sometido a un tratamiento de superficie con un agente de acoplamiento de silano. Los ejemplos de los agentes de acoplamiento de silano incluyen viniltrimetoxisilano, γ -metacriloloxipropiltrimetoxisilano, γ -glicidoxipropiltrimetoxisilano, γ -aminopropiltrimetoxisilano, metiltrimetoxisilano, dimetildimetoxisilano y similares. Estos agentes de acoplamiento de silano se pueden usar individualmente, y también se pueden usar combinaciones de dos o más tipos.

10 En una composición de pintura de esta invención la relación de masa de la fracción sólida representada por {el componente (C) mencionado anteriormente + el componente (D) mencionado anteriormente} es de 0,2 a 5,0, preferiblemente de 0,5 a 3,5, y más deseablemente de 1,5 a 2,5. Si la relación de masa de la fracción sólida es menos que 0,2 hay casos donde la resistencia a las manchas no se consigue en un periodo de tiempo corto después del revestimiento, y si excede de 5,0 entonces hay casos donde la resistencia a las manchas no se conserva durante un periodo de tiempo largo.

15 En una composición de pintura de esta invención la relación de masa de la fracción sólida representada por {el componente (C) mencionado anteriormente + el componente (D) mencionado anteriormente} / {el componente (A) mencionado anteriormente + el componente (B) mencionado anteriormente} es de 3 a 30%, preferiblemente de 7,5 a 20%, y más deseablemente de 7,5 a 17% y lo más deseablemente de 7,5 a 12%. Si la suma de las masas de la fracción sólida del copolímero (C) de radicales y el sol (D) de organosilíce es menos que 1% hay casos donde no se puede comunicar una resistencia a las manchas adecuada a una lámina de acero revestida, y si excede de 30% hay casos donde la resistencia al agua se reduce.

20 Además de los componentes mencionados anteriormente, se pueden incluir los diversos componentes conocidos que se usan generalmente en el campo de las pinturas, según se requiera, en una composición de pintura de esta invención. En términos más prácticos los ejemplos incluyen diversos agentes de control de la superficie tales como agentes de nivelación, agentes antiespumación y similares, diversos aditivos tales como agentes dispersantes, inhibidores de la sedimentación, absorbentes de ultravioleta, estabilizadores de la luz, inhibidores de arañazos y similares, diversos pigmentos tales como pigmentos colorantes, pigmentos verdaderos y similares, materiales de brillo, catalizadores de curado, disolventes orgánicos y similares.

25 Una composición de pintura de esta invención puede ser una pintura de tipo disolvente orgánico o una pintura acuosa, pero es preferiblemente una pintura de tipo disolvente orgánico. Los disolventes orgánicos incluyen un tipo, o una mezcla de dos o más tipos, de, por ejemplo, los disolventes a base de éster tales como acetato de n-butilo, acetato de isobutilo, acetato de n-pentilo, acetato de 3-metoxibutilo y similares, los disolventes a base de cetona tales como metilisobutilcetona, ciclohexanona, isoforona y similares, los disolventes aromáticos tales como Solvesso 100, Solvesso 150 (nombres comerciales, producidos por la Exxon Mobil Chemical Co.) y similares, y los disolventes a base de alcohol tales como butanol, butilcelosolve y similares.

30 En la producción de una lámina de acero revestida se forma generalmente una película de pintura como primera capa sobre el objeto que es para ser pintado, y se reviste una capa de pintura como última capa sobre la película de pintura de la primera capa. La formación de la película de pintura de la primera capa puede comunicar diversos aspectos de rendimiento, tales como resistencia a la corrosión y similares a la lámina de acero revestida. El uso de las composiciones de pintura de esta invención no está sujeto a ninguna limitación particular, pero se usan idealmente como pinturas de última capa en la producción de láminas de acero revestidas.

35 Los ejemplos de los objetos para pintar que se revisten con una composición de pintura de esta invención son aquellos donde se ha llevado a cabo un tratamiento con un agente de formación química exento de cromo o a base de cromato o similar sobre diversos tipos de lámina de acero chapada con cinc, tales como lámina de acero chapada con cinc fundido, lámina de acero chapada con electro-cinc, lámina de acero chapada con cinc aleado, lámina de acero chapada con aluminio-cinc, lámina de acero chapada con níquel-cinc, lámina de acero chapada con magnesio-aluminio-cinc, lámina de acero chapada con magnesio-aluminio-sílice-cinc y similares, lámina de acero inoxidable, lámina de aluminio y similares. Para el tratamiento de formación química, se prefiere el uso de un agente de tratamiento de formación química exento de cromo.

40 En aquellos casos donde se usa una composición de pintura de esta invención como pintura de última capa en la producción de lámina de acero revestida, la pintura de la primera capa puede ser, por ejemplo, una pintura a base de poliéster, pintura a base de resina epoxi o similares, y puede incluir un pigmento anticorrosión a base de cromo o bien exento de cromo.

45 Los métodos que se usan generalmente para la producción de lámina de acero revestido, por ejemplo revestimiento por revestidor de rodillo, revestimiento por revestidor de flujo de cortina y similares, se pueden usar para el método para revestir una composición de pintura de esta invención. Se pueden usar como condiciones de revestimiento para una composición de pintura de esta invención las condiciones de revestimiento generales para la producción de lámina de acero revestida.

El grosor de la película de pintura de una pintura de última capa en la producción de lámina de acero revestida es, por ejemplo, de 10 a 25 µm, y las condiciones de calentamiento y curado de la película de pintura de última capa son, por ejemplo, una temperatura de la lámina más alta alcanzada de 190 a 250°C y un tiempo de curado de 20 a 180 segundos.

- 5 Además, se pueden formar una o más películas de pintura como capa intermedia entre la película de pintura de la primera capa y la película de pintura de la última capa, de acuerdo con el rendimiento requerido de la lámina de acero revestida.

Ejemplos ilustrativos

- 10 La invención se describe en más detalle a continuación por medio de ejemplos ilustrativos, pero la invención no está limitada por estos ejemplos ilustrativos. Además, en ausencia de cualquier indicación en sentido contrario, “partes” “%” y “relación” en los ejemplos significan “partes en masa”, “% en masa” y “relación de masa” respectivamente.

Ejemplo de producción 1-1 Producción de resina A-1 de poliéster que contiene grupos hidroxilo

- 15 Se introdujeron ácido isoftálico (35,8 partes en masa), 21,4 partes en masa de ácido adípico, 27,5 partes en masa de neopentilglicol y 15,3 partes en masa de trimetilolpropano en un matraz que había sido provisto de un termómetro, un tubo Dean y Stark, condensador de reflujo, tubo de suministro de nitrógeno y agitador, y, mientras se agitaba, se elevó gradualmente la temperatura hasta 240°C, y después se introdujeron 2,7 partes en masa de xileno, y se midió el valor ácido periódicamente según se estaba llevando a cabo una reacción de condensación con eliminación de agua. Una vez que el valor ácido hubo caído a 15 mgKOH/g o menos, se añadieron 56 partes en masa de un disolvente mixto (disolvente aromático (nombre comercial Solvesso 100, producido por la Exxon Mobil Chemical Co.) / ciclohexanona = 50/50 (relación de masa)) para dilución, y se obtuvo la resina A-1 de poliéster que contenía grupos hidroxilo que tenía los valores de propiedades mostrados en la Tabla 1.
- 20

Ejemplo de producción 1-2 Producción de resina A-2 de poliéster que contiene grupos hidroxilo

- 25 La resina A-2 de poliéster que contiene grupos hidroxilo que tenía los valores de propiedades mostrados en la Tabla 1 se obtuvo con el mismo método que en el Ejemplo de Producción 1-1, de acuerdo con la composición compuesta mostrada en la Tabla 1.

Tabla 1

Resina (A) que contiene grupos hidroxilo	A-1	A-2
Ácido isoftálico	35,8	35,3
Ácido adípico	21,4	19,8
Aceite de ricino hidrogenado		3,6
Neopentilglicol	27,5	23,1
Trimetilolpropano	15,3	18,2
TOTAL	100,0	100,0
Fracción sólida de resina	60%	60%
Valor ácido (mgKOH/g)	10	12,5
Valor de grupo hidroxilo (mgKOH/g)	105	101
Peso molecular medio ponderal	11.000	35.000

Ejemplo de producción 2-1 Producción de copolímero C-1 de radicales

- 30 Se introdujo ciclohexanona (59,7 partes en masa) en un matraz que había sido provisto de un condensador de reflujo, un termómetro, aparato de agitación, un tubo de suministro de gas nitrógeno y un embudo de goteo, y se elevó la temperatura hasta 100°C. Después se alimentó por goteo a lo largo de un periodo de 3 horas con el embudo de goteo una mezcla de 36,7 partes en masa de acrililormorfina, 0,8 partes de poli(monometacrilato de siloxano) (nombre comercial Silaprene FM-0711, producido por la JNC Co., peso molecular medio ponderal 1.000), 2,5 partes en masa de acrilato de 2-hidroxietilo y 0,20 partes en masa de iniciador de polimerización por radicales (nombre

5 comercial Perbutyl O, producido por la NOF Co.), como componente de alimentación por goteo. Después de completarse la alimentación por goteo, se continuó la agitación durante 1 hora, y después se añadieron gota a gota 0,10 partes en masa de catalizador suplementario. La reacción se continuó durante 2 horas después de esto, y después se terminó la reacción y se obtuvo el copolímero C-1 de radicales que tenía los valores de propiedades mostrados en la Tabla 2.

Ejemplos de Producción 2-2 a 2-12 Producción de copolímeros de radicales C-2 a C-12

Se obtuvieron los copolímeros de radicales C-2 a C-12 que tenían los valores de propiedades mostrados en la Tabla 2 con el mismo método que en el Ejemplo de Producción 2-1 de acuerdo con la composición de combinación mostrada en la Tabla 2.

Tabla 2

Copolímero (C) de radicales		C-1	C-2	C-3	C-4	C-5	C-6	C-7	C-8	C-9	C-10	C-11	C-12
Disolvente de reacción	Ciclohexanona	59,7	59,7	59,7	59,8	56,1	59,7	59,7	59,7	59,7	59,7	59,9	59,9
	Acrilolmorfolina	36,7		14,4	16,6	20,6	26,0	36,7	33,1	39,2	34,6	36,7	36,7
	Dimetilacrilamida Isopropilacrilamida		36,7		15,0 4,0	18,4							
Componente de alimentación por goteo	FM0711 (Nota 1)	0,8	0,8	1,6	0,2	0,8	0,8		4,4	0,4	0,8	0,8	0,8
	FM7711 (Nota 2)			1,6									
Catalizador suplementario	Acrilato de 2-hidroxi-etilo	2,5	1,7	1,7	4,2	1,0	2,5	2,5	2,5	0,4	4,6	2,5	2,5
	Metacrilato de 2-hidroxi-etilo												
	Acrilato de butilo		0,8	6,4			10,7	0,8					
TOTAL	PO (Nota 3)	0,20	0,20	0,20	0,10	3,00	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	4,00	0,05
	PO (Nota 3)	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Composición de monómeros (% en masa)	Amida de ácido carboxílico insaturado	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	Organosiloxano polimerizable por radicales	91,8%	91,8%	71,8%	89,2%	95,6%	65,0%	91,8%	82,8%	98,0%	86,6%	91,8%	91,8%
	Otro monómero	2,0%	2,0%	8,0%	0,4%	2,0%	2,0%	2,0%	0,0%	11,0%	1,0%	2,0%	2,0%
Fracción sólida de resina		6,2%	6,2%	20,2%	10,4%	2,4%	33,0%	8,2%	6,2%	1,0%	11,4%	6,2%	6,2%
		40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%
Valor de grupo hidroxilo (mgKOH/g)		30	20	20	45	12	30	30	30	5	55	30	30
Peso molecular medio ponderal		7.000	7.000	7.000	13.500	2.300	7.100	7.200	7.200	7.300	7.200	1.200	22.000

Los detalles de los diversos componentes combinados mostrados en la Tabla 2 se indican a continuación.

(Nota 1) FM0711: Poli(monometacrilato de siloxano) (nombre comercial Silaprene FM-0711, producido por la JNC Co., peso molecular medio ponderal 1.000)

5 (Nota 2) FM7711: Poli(dimetacrilato de siloxano) (nombre comercial Silaprene FM-7711, producido por la JNC Co., peso molecular medio ponderal 1.000)

(Nota 3) PO: Iniciador de polimerización por radicales (nombre comercial Perbutyl O, producido por la NOF Co.)

Ejemplo 1 Producción de una composición de pintura

10 Se mezclaron entre sí la resina A-1 de poliéster que contiene grupos hidroxilo (39,9 partes en masa), 34,2 partes en masa de dióxido de titanio (nombre comercial TiPure R960, producido por la DuPont Co.) y 10,0 partes en masa de disolvente mixto (disolvente aromático (nombre comercial Solvesso 100, producido por la Exxon Mobil Chemical Co.) / ciclohexanona = 50/50 (relación en masa)), y se dispersaron en un molino de arena hasta que el tamaño de partícula del pigmento alcanzó 10 µm, y se obtuvo una base molida. Después se mezclaron con esta base molida
15 17,4 partes en masa de resina de melanina B-1 (nombre comercial Melan 2040, producida por la Hitachi Kasei Kogyo Co., resina de melamina butilada que contiene grupos imino, fracción sólida de resina 59% en masa), 5,1 partes del copolímero C-1 de radicales y 3,4 partes en masa de sol D-1 de organosilice (nombre comercial MIBK-SD, producido por la Nissan Kagaku Kogyo Co., diámetro de partícula medio 10 a 15 nm, fracción sólida 30% en masa), y se obtuvo la composición de pintura del Ejemplo 1.

Ejemplos 2 a 13 y Ejemplos Comparativos 1 a 14 Producción de composiciones de pintura

20 Se produjeron las composiciones de pintura de los Ejemplos 2 a 13 y los Ejemplos Comparativos 1 a 14 con el mismo método que en el Ejemplo 1, de acuerdo con las composiciones de combinación mostradas en las Tablas 3 y 4.

25 Se produjeron con el método bosquejado a continuación piezas de ensayo donde se habían usado las diversas composiciones de pintura de los ejemplos y ejemplos comparativos como pinturas de última capa, se llevó a cabo una evaluación del rendimiento de las películas de pintura, y los resultados se resumen en las Tablas 3 y 4. Además, las composiciones de pintura fueron enviadas para pintar después de ser diluidas con el disolvente mixto de tal manera que la viscosidad fue 120 segundos (Copa Ford N° 4, 25°C).

Preparación de piezas de ensayo

30 Se revistió una pintura de primera capa a base de resina epoxi (nombre comercial Precolor Primer HP-301, producida por la BASF Coatings Japan Co. Ltd.) con un revestidor de barra sobre una lámina de acero chapada con aleación de aluminio/cinc (55% de AL) de 0,35 mm de grosor, que había sido sometida a un tratamiento de formación química, de tal manera que se proporcionó un grosor de película seca de 5 µm, y se coció en un secador de corriente de aire caliente durante 40 segundos, donde la temperatura más alta alcanzada por la lámina fue 210°C y se formó una película de pintura de primera capa. Se revistió una composición de pintura de un ejemplo o ejemplo comparativo sobre la película de pintura de primera capa con un revestidor de barra de tal manera que se
35 proporcionó un grosor de película seca de 15 µm, y se coció en un secador de corriente de aire caliente durante 40 segundos, donde la temperatura más alta alcanzada por la lámina fue 220°C, se formó una película de pintura de última capa y se obtuvo una pieza de ensayo.

Se llevaron a cabo evaluaciones del rendimiento de la película de pintura como se indica más adelante con las piezas de ensayo obtenidas, y los resultados se muestran en las Tablas 3 y 4.

40 Resistencia a las manchas por lluvia

45 Se ajustaron piezas de ensayo (100 mm x 200 mm x 0,3 mm) de tal manera que la superficie revestida estaba enfrentada al norte sobre una plataforma de sustentación que imitaba la fachada de una casa en la Totsuka Works de la BASF Coatings Japan Co. Ltd., y se llevaron a cabo ensayos de exposición, y se obtuvieron una pieza de ensayo que había sido sometida a un ensayo de exposición de 3 meses y una pieza de ensayo que había sido sometida a un ensayo de exposición de 6 meses.

El estado de la película de pintura sobre cada pieza de ensayo se observó visualmente y se evaluó en base a los siguientes criterios:

◎ : No se pudo ver ninguna traza de manchas por lluvia.

O : Se pudieron ver ligeras trazas de manchas por lluvia.

50 X : Se pudieron ver trazas de manchas por lluvia.

Maleabilidad de flexión

La pieza de ensayo se dobló hasta 180° de tal manera que se insertaron láminas similares a la pieza de ensayo para producir una pieza de ensayo para la maleabilidad de flexión. En este momento el número de láminas dentro de la pieza de ensayo es indicado por 0T, 2T y similares. Por ejemplo, 0T indica que la pieza de ensayo fue flexionada sin lámina de manera similar a la pieza de ensayo insertada, y 2T indica que la pieza de ensayo fue flexionada de tal manera que se insertaron dos láminas similares a la pieza de ensayo. En la evaluación del rendimiento de esta invención se llevaron a cabo ensayos 4T y se pegó firmemente cinta de celofán sobre la parte del ápice después de flexionar, se retiró la cinta por pelado de una sola vez con el extremo de la cinta en un ángulo de 45° y se hizo una evaluación en base a los siguientes criterios dependiendo del estado de pelado de la película de pintura.

5

10

☉ : No se observó pelado de la película de pintura.

O : Se observó un ligero pelado de la película de pintura.

X : Se observó pelado de la película de pintura.

Resistencia al agua

15

Se llevó a cabo una operación de flexión 4T con una pieza de ensayo después de que había sido sumergida en agua hirviendo durante 2 horas y dejada enfriar durante 2 horas a temperatura ambiente. Se pegó firmemente cinta de celofán sobre la parte del ápice después de flexionar, se retiró la cinta por pelado de una sola vez con el extremo de la cinta en un ángulo de 45° y se hizo una evaluación en base a los siguientes criterios dependiendo del estado de pelado de la película de pintura.

☉ : No se pudo ver pelado de la película de pintura.

20

O : Se observó un ligero pelado de la película de pintura.

X : Se observó pelado de la película de pintura.

Tabla 3

Composición de pintura		Ejemplo												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Pigmento	Dióxido de titanio (Nota 6)	34,2	35,8	35,5	35,5	34,2	35,2	29,2	33,8	34,3	34,0	34,3	32,3	35,8
Resina (A) que contiene grupos hidroxilo	A1	39,9	41,8	41,4	41,4	39,9	41,4	34,1	39,4	40,0	39,7	40,0	37,7	
	A2													41,8
Agente (B) de reticulación	B-1 (Nota 1)	17,4				17,4	17,9	14,8	17,2	17,4	17,3	17,4	16,4	
	B-2 (Nota 2)		13,4											13,4
	B-3 (Nota 3)			14,2	14,2									
Copolímero (C) de radicales	C-1	5,1					3,5	13,1	1,8	6,2	3,8	5,8	8,1	
	C-2		5,4											5,4
	C-3			5,3										
	C-4				5,3									
	C-5					5,1								
Sol (D) de organosilíce	D-1 (Nota 4)	3,4	3,6	3,5	3,5	3,4	2,3	8,8	7,8	2,1	5,1	2,6	5,4	3,6
Catalizador de curado	Catalizador a base de estaño (Nota 7)			0,1	0,1									
TOTAL		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
$\{(C) + (D) / (A) + (B)\}$ (Relación de Masa de la Fracción Sólida)		9%	9%	9%	9%	9%	6%	27%	9%	9%	9%	9%	15%	9%
$(C) / (D)$ (Relación de Masa de la		2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,3	4,0	1,0	3,0	2,0	2,0

Fracción Sólida)		2,33	2,33	2,33	2,33	2,33	2,33	2,33	2,33	2,33	2,33	2,33	2,33	2,33	2,33
(A) / (B) (Relación de Masa de Fracción Sólida)		2,33	2,33	2,33	2,33	2,33	2,33	2,33	2,33	2,33	2,33	2,33	2,33	2,33	2,33
Resistencia a las manchas de lluvia	Después de ensayo de exposición de 3 meses	☉	☉	☉	☉	☉	☉	☉	☉	☉	☉	☉	☉	☉	☉
	Después de ensayo de exposición de 6 meses	☉	☉	☉	☉	☉	☉	☉	☉	☉	☉	☉	☉	☉	☉
Maleabilidad de flexión (4T)		☉	☉	☉	☉	☉	☉	☉	☉	☉	☉	☉	☉	☉	☉
Resistencia al agua (4T)		☉	☉	☉	☉	☉	☉	☉	☉	☉	☉	☉	☉	☉	☉

Tabla 4

Composición de pintura		Ejemplo Comparativo														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Pigmento	Dióxido de titanio (Nota 6)	34,2	34,2	34,2	34,2	34,2	34,2	34,2	34,2	37,4	27,2	33,7	34,4	35,4	36,0	
Resina (A) que contiene grupos hidroxilo	A1	39,9	39,9	39,9	39,9	39,9	39,9	39,9	39,9	43,6	31,7	39,3	40,1	41,3	42,0	
Agente (B) de reticulación	B-1 (Nota 1)	17,4	17,4	17,4	17,4	17,4	17,4	17,4	17,4	19,0	13,8	17,1	17,5	18,0	18,3	
	C-1										16,3	0,8	6,7	5,3		
	C-6	5,1												5,4		
	C-7		5,1													
	C-8			5,1												
	C-9				5,1											
	C-10					5,1										
	C-11						5,1									
	C-12							5,1								
Sol (D) de organosilíce	D-1 (Nota 4)	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4		10,9	9,1	1,4		3,6	
	D-2 (Nota 5)															
	TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0		
	{(C) + (D) / (A) + (B)} (Relación de Masa de la Fracción Sólida)	9%	9%	9%	9%	9%	9%	9%	9%	0%	36%	9%	9%	6%		3%

(C) / (D) (Relación de Masa de la Fracción Sólida)	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,3	-	2,0	0,1	6,5	-	-
(A) / (B) (Relación de Masa de la Fracción Sólida)	2,33	2,33	2,33	2,33	2,33	2,33	2,33	2,33	2,33	2,33	2,33	2,33	2,33	2,33	2,33	2,33
Resistencia a las manchas de lluvia	X	X	X	X	X	X	X	X	X	⊙	X	⊙	X	○	○	X
		O	O	O	O	O	O	O	O	○	X	⊙	○	X	○	○
Maleabilidad de flexión (4T)	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	X	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
Resistencia al agua (4T)	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	X	⊙	X	⊙	⊙	⊙	⊙

ES 2 623 181 T3

Los detalles de los diversos componentes de combinación mostrados en las Tablas 3 y 4 se indican a continuación.

(Nota 1) B-1 (Nombre comercial Melan 2040, producido por la Hitachi Kasei Kogyo Co., resina de melanina butilada de tipo que contiene grupos imino, fracción sólida de resina 59% en masa)

5 (Nota 2) B-2 (Nombre comercial Cymel 325, producido por la Cytec Industries Co., resina de melanina metilada de tipo que contiene grupos imino, fracción sólida de resina 80% en masa)

(Nota 3) B-3 (Desmodure BL3175, producido por la Sumika Beyer Urethane Co., agente de bloqueo: oxima de metiletilcetona, tipo isocianurato HDI, fracción sólida 75% en masa)

(Nota 4) D-1 (Nombre comercial MIBK-SD, producido por la Nissan Kagaku Kogyo Co., diámetro de partícula medio de 10 a 15 nm, fracción sólida 30% en masa)

10 (Nota 5) D-2 (Nombre comercial MIBK-SD-L, producido por la Nissan Kagaku Kogyo Co., diámetro de partícula medio de 40 a 50 nm, fracción sólida 30% en masa)

(Nota 6) Dióxido de titanio (Nombre comercial Ti-pure R960, producido por la DuPont Co.)

(Nota 7) Catalizador a base de estaño (Nombre comercial Neostan U-100, producido por la Nitto Kasei Co., dilaurato de dibutilestaño)

REIVINDICACIONES

1. Composición de pintura que incluye una resina (A) que contiene grupos hidroxilo, un agente (B) de reticulación que reacciona con los grupos hidroxilo, un copolímero (C) de radicales y un sol (D) de organosílice, en la que el copolímero (C) de radicales mencionado anteriormente:
- 5 (a) tiene una composición de monómeros, con respecto a la masa total de monómero polimerizable por radicales, de 70,0 a 99,8% en masa de amida de ácido carboxílico insaturado, de 0,2 a 10% en masa de organosiloxano polimerizable por radicales y de 0 a 29,8% en masa de otro monómero polimerizable por radicales,
- (b) es de un peso molecular medio ponderal de 1.500 a 15.000, medido por cromatografía de permeación en gel, en base al peso molecular medio ponderal de poliestireno, y
- 10 (c) tiene un valor de grupo hidroxilo de 10 a 50 mgKOH/g,
- el sol (D) de organosílice mencionado anteriormente es de un diámetro de partícula medio de 1 a 30 nm, obtenido por el método BET, la relación de masa de la fracción sólida representada por {el componente (C) mencionado anteriormente + el componente (D) mencionado anteriormente} / {el componente (A) mencionado anteriormente + el componente (B) mencionado anteriormente} es de 3 a 30% y la relación de masa de la fracción sólida representada por {el componente (C) mencionado anteriormente / el componente (D) mencionado anteriormente} es de 0,2 a 5,0.
- 15 2. Composición de pintura según la reivindicación 1, en la que el peso molecular medio ponderal de la resina (A) que contiene grupos hidroxilo mencionada anteriormente es de 2.000 a 60.000, medido por cromatografía de permeación en gel, en base al peso molecular medio ponderal de poliestireno, y el valor de grupo hidroxilo es de 10 a 200 mgKOH/g.
- 20 3. Composición de pintura según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en la que la resina (A) que contiene grupos hidroxilo mencionada anteriormente es una resina de poliéster que contiene grupos hidroxilo.
4. Composición de pintura según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que el agente (B) de reticulación mencionado anteriormente que reacciona con los grupos hidroxilo es de al menos un tipo seleccionado de entre las resinas de melanina y compuestos de poliisocianato bloqueado.
- 25 5. Composición de pintura según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que la relación de masa de la fracción sólida representada por {el componente (A) mencionado anteriormente / el componente (B) mencionado anteriormente} es de 1 a 9.
6. Película de pintura que ha sido obtenida revistiendo una composición de pintura descrita en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5.