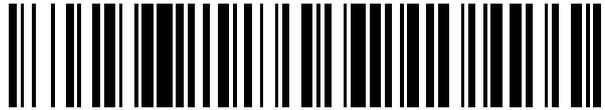


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 434 543**

51 Int. Cl.:

C09C 3/08 (2006.01)
B22F 1/02 (2006.01)
C09C 1/64 (2006.01)
C09D 5/02 (2006.01)
C09D 5/38 (2006.01)
C09D 201/00 (2006.01)
C09C 1/62 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.04.2008 E 08752189 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.08.2013 EP 2143765**

54 Título: **Pigmento de aluminio, proceso para la producción del mismo, y composición de revestimiento metálico basada en agua que contiene el pigmento de aluminio**

30 Prioridad:

09.05.2007 JP 2007124522

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

16.12.2013

73 Titular/es:

**TOYO ALUMINIUM KABUSHIKI KAISHA (100.0%)
6-8, KYUTARO-MACHI 3-CHOME, CHUO-KU
OSAKA-SHI, OSAKA 541-0056, JP**

72 Inventor/es:

NAKAO, TAKAYUKI

74 Agente/Representante:

MANZANO CANTOS, Gregorio

ES 2 434 543 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

PIGMENTO DE ALUMINIO, PROCESO PARA LA PRODUCCIÓN DEL MISMO, Y COMPOSICIÓN DE REVESTIMIENTO METÁLICO BASADA EN AGUA QUE CONTIENE EL PIGMENTO DE ALUMINIO

Campo técnico

- 5 La presente invención se refiere a un pigmento de aluminio que tiene un excelente resistencia al agua y se usa en una pintura metálica basada en agua, una tinta metálica basada en agua, etc., por ejemplo, a un método para la producción del mismo, y a una composición de pintura metálica basada en agua producida por incorporación del pigmento de aluminio.

Antecedentes en la técnica

- 10 Cuando se incorpora un pigmento de aluminio a un barniz basado en agua, se conoce tradicionalmente que existen problemas tales como que el pigmento de aluminio reacciona con el agua contenida en el barniz, se genera gas hidrógeno, y el contenedor explota durante el almacenamiento, que el pigmento de aluminio se endurece y genera una estructura granular, etc. Se han desarrollado numerosas técnicas para solucionar este problema.
- 15 En el documento de Publicación de Patente Japonesa N° 01-054386 (documento de Publicación de Patente Nacional N° 01-501631, Documento de Patente 1) se desvela un método para el tratamiento de un pigmento de aluminio con ácido crómico. De acuerdo con este método, mejora la estabilidad química el pigmento de aluminio. Sin embargo, no se ha puesto mucho en práctica debido a dificultades tales como que no se puede tratar un pigmento de aluminio que tiene un diámetro de partícula pequeño
- 20 debido a que la reactividad del líquido de tratamiento es demasiado elevada, que es un problema importante desde el punto de vista de la salud industrial o del medio ambiente debido a que se usa un compuesto de cromo hexavalente, etc.

En el documento de Patente Japonesa abierto a la inspección pública N° 04-318181 (Documento de Patente 2) se desvela un método para el tratamiento de un pigmento de aluminio con un líquido de

25 tratamiento que contiene un oxidante tal como ácido molíbdico, un ion fosfato, y un ion de metal alcalinotérreo. De acuerdo con este método, mejora la estabilidad química el pigmento de aluminio. Sin embargo, existe la tendencia de que el ion fosfato o el ion de metal alcalinotérreo contenido en el líquido de tratamiento disminuya la resistencia a la humedad y otras propiedades físicas de la película de revestimiento.

- 30 En el documento de Patente de Estados Unidos N° 5.296.032 (Documento de Patente 3) se desvela un método para el tratamiento de un pigmento de aluminio con un heteropolianión tal como ácido fosfomolíbdico. Sin embargo, con este método no se puede impartir la suficiente estabilidad química al pigmento de aluminio, y el ion fosfato contenido en el agente de tratamiento disminuye propiedades físicas tales como la resistencia a la humedad de la película de revestimiento.

En el documento de Patente Japonesa abierto a la inspección pública N° 06-057171 (Documento de Patente 4) se desvela un método para estabilizar adicionalmente un pigmento de aluminio por tratamiento del pigmento de aluminio con molibdato de amonio y a continuación añadiendo molibdato, etc. Con este método se puede obtener un pigmento de aluminio que tiene una estabilidad química
5 relativamente buena. Sin embargo, la estabilidad química no es necesariamente suficiente, y existe el problema de que el proceso de producción es complicado.

En el documento de Patente Japonesa abierto a la inspección pública N° 09-328629 (Documento de Patente 5) se desvela un pigmento de aluminio tratado con peroxipoliácido. Debido a que la película que deriva del peroxipoliácido es densa y tiene una excelente resistencia a la corrosión, se puede obtener un
10 pigmento de aluminio que es químicamente estable frente a una pintura basada en agua y a un barniz para una tinta basada en agua por formación de esta película sobre la superficie del pigmento de aluminio. Como se ha descrito anteriormente, este pigmento de aluminio tiene una excelente estabilidad química. Sin embargo, debido a que la dispersabilidad del pigmento de aluminio no es muy buena, existen los problemas de que se genera una estructura granular cuando se forma una película de
15 revestimiento y que el aspecto se vuelve malo.

Basándose en tales condiciones descritas anteriormente, los presentes inventores han descubierto y propuesto que un pigmento de aluminio que tiene una película derivada de ácido peroxipolimolíbico y contiene amina, y además un pigmento de aluminio que tiene una capa de adsorción de un compuesto orgánico de fósforo formada sobre la película, exhibe una excelente resistencia al agua (documento de
20 Publicación Internacional N° WO 2002/031061 (Documento de Patente 6)).

El pigmento de aluminio que tiene una excelente resistencia al agua descrito anteriormente es un pigmento pastoso de aluminio que se produce por formación de una película inorgánica sobre la superficie del aluminio por adición de amina, una solución en la que el molibdeno metálico se disuelve en una solución de peróxido de hidrógeno, y un disolvente hidrofílico en una composición de pigmento de
25 aluminio que contiene un disolvente orgánico, agitación y mezcla en condiciones de calentamiento, y por adición de un compuesto orgánico de fósforo dependiendo de las necesidades. El pigmento de aluminio se usa como pigmento metálico siendo incorporado después de la producción de una pintura que es la misma que el pigmento pastoso de aluminio convencional. Este pigmento pastoso de aluminio resistente al agua se puede usar ampliamente debido a que es particularmente excelente en su resistencia al agua
30 y a que apenas se agrega, y las características de la película de revestimiento que incorpora y usa el mismo también son excelentes. Sin embargo, ha existido el problema de que el proceso es difícil de controlar debido a que es necesario el calentamiento en la agitación y mezcla para la formación de la película derivada del ácido peroxipolimolíbico sobre la superficie de aluminio, es necesaria una amina para evitar la agregación debido a la intensa reacción del ácido peroxipolimolíbico con el aluminio, etc.

35 Además, en el documento de Patente Japonesa abierto a la inspección pública N° 2003-301131 (Documento de Patente 7) se desvela un método para solucionar el problema que se ha descrito anteriormente en el que se puede obtener una resistencia al agua similar por incorporación de una

dispersión del pigmento de aluminio en la que el ácido peroxipolimolibdico, el pigmento de aluminio, el agua, y el agente de dispersión simplemente se agitan y se mezclan cuando se preparan para una pintura sin el uso de la pasta de aluminio formada previamente sobre la superficie del aluminio por calentamiento de la película derivada del ácido peroxipolimolibdico. Sin embargo, debido a que el ácido

5 peroxipolimolibdico es una solución ácida fuerte en este método, la resina se puede volver inestable dependiendo de los tipos y de la composición de la resina de pintura, y se ha producido el problema de que el pigmento de aluminio se agrega en la pintura.

Documento de Patente 1: Publicación de Patente Japonesa N° 01-054386 (Publicación de Patente Nacional N° 01-501631).

10 Documento de Patente 2: Patente Japonesa abierto a la inspección pública N° 04-318181 1

Documento de Patente 3: Patente de Estados Unidos N° 5.296.032

Documento de Patente 4: Patente Japonesa abierto a la inspección pública N° 06-057171

Documento de Patente 5: Patente Japonesa abierto a la inspección pública N° 09-328629

Documento de Patente 6: Publicación Internacional N° WO 2002/031061

15 Documento de Patente 7: Patente Japonesa abierto a la inspección pública N° 2003-301131

El documento JP 2007 169613 A desvela una composición de pigmento metálico que contiene un pigmento metálico, y un compuesto orgánico de molibdeno obtenido por reacción de un compuesto inorgánico de molibdeno con un compuesto de amina específico.

El documento JP 2008 201821 A desvela una composición de pigmento metálico que contiene una sal

20 de amina del ácido molibdico.

El documento WO 2008/059839 A1 desvela un pigmento metálico que tiene una superficie tratada con una sal de amina de un heteropoliácido.

Divulgación de la invención

Problemas a resolver por la invención

25 La presente invención soluciona los problemas que se han descrito anteriormente, y tiene el objetivo de proporcionar un pigmento de aluminio que tiene una buena estabilidad química y en el que se evita la agregación durante la preparación y el almacenamiento, un método para la producción del mismo, y una composición de pintura metálica basada en agua producida por incorporación del pigmento de aluminio.

Medios para solucionar los problemas

La presente invención proporciona un pigmento de aluminio que incluye una partícula de aluminio que tiene una película formada sobre la superficie de la misma, en el que la película contiene una sal metálica de amina, y la sal metálica de amina está representada por la fórmula composicional $R_mH_nN^+O-M(=O)_2-OH$ (en la que M representa un elemento metálico, R representa una cadena de hidrocarburo que tiene opcionalmente un sustituyente, m representa un número entero de 1 o superior, y n representa un número entero que satisface $n = 4 - m$).

En el pigmento de aluminio de la presente invención, el elemento metálico M que constituye la sal metálica de amina incluye preferentemente al menos uno seleccionado entre los elementos que pertenecen a al menos cualquiera del grupo IVA, grupo IVB, grupo VA, grupo VB, grupo VIA, y grupo VIB.

En el pigmento de aluminio de la presente invención, el elemento metálico M es preferentemente molibdeno.

En el pigmento de aluminio de la presente invención, la amina que constituye la sal metálica de amina incluye preferentemente al menos una seleccionada entre alquilamina, alilamina, arilamina, alcanolamina, y alcoxilamina.

En el pigmento de aluminio de la presente invención, el contenido del elemento metálico M que constituye la sal metálica de amina está preferentemente en un intervalo de 0,02 a 10 partes en masa con respecto a 100 partes en masa de las partículas de aluminio.

En el pigmento de aluminio de la presente invención, el contenido de la amina que constituye la sal metálica de amina está preferentemente en un intervalo de 0,01 a 100 partes en masa con respecto a 100 partes en masa de las partículas de aluminio.

El pigmento de aluminio de la presente invención contiene preferentemente el elemento nitrógeno en un intervalo de 0,0045 a 45 partes en masa con respecto a 100 partes en masa de las partículas de aluminio.

En el pigmento de aluminio de la presente invención, el contenido de la sal metálica de amina está preferentemente en un intervalo de 0,5 a 20 partes en masa con respecto a 100 partes en masa de las partículas de aluminio.

En el pigmento de aluminio de la presente invención, se forma además una capa de adsorción que contiene un compuesto orgánico de fósforo sobre la película que contiene la sal metálica de amina.

La presente invención proporciona un método para la producción de un pigmento de aluminio para obtener uno cualquiera de los pigmentos de aluminio anteriores, que incluye las etapas de preparar una solución de sal metálica de amina producida por disolución de al menos una sal metálica de amina en un disolvente hidrofóbico o en un disolvente hidrofílico, y formar una película que contiene la sal metálica de

amina sobre la superficie de las partículas de aluminio por mezcla de al menos las partículas de aluminio y la solución de sal metálica de amina.

El método para la producción del pigmento de aluminio de la presente invención incluye además la etapa de formar una capa de adsorción que contiene un compuesto orgánico de fósforo sobre la película
5 después de la etapa de formar una película.

La presente invención proporciona una composición de pintura metálica basada en agua producida por incorporación de uno cualquiera de los pigmentos de aluminio anteriores.

Efectos de la invención

De acuerdo con la presente invención, se hace posible proporcionar un pigmento de aluminio que tiene
10 una buena estabilidad química y en el que se evita la agregación durante la preparación y el almacenamiento, un método para la producción del mismo, y una composición de pintura metálica basada en agua producida por incorporación del pigmento de aluminio.

Mejores modos de llevar a cabo la invención

A continuación, se describe la presente invención con mayor detalle mostrando las realizaciones típicas.

15 [Pigmento de aluminio]

El pigmento de aluminio de la presente invención se produce por formación de una película que contiene una sal metálica de amina (denominada en lo sucesivo "película de sal metálica de amina") sobre la superficie de las partículas de aluminio, y la sal metálica de aluminio está representada por la fórmula composicional $R_mH_nN^+O-M(=O)_2-OH$ (en la que M representa un elemento metálico, R representa una
20 cadena de hidrocarburo que tiene opcionalmente un sustituyente, m representa un número entero de 1 o superior, y n representa un número entero que satisface $n = 4 - m$).

<Descripción de las partículas de aluminio>

El pigmento de aluminio de la presente invención tiene partículas de aluminio como sustrato base. Las partículas de aluminio que se usan en la presente invención pueden estar constituidas solamente por
25 aluminio o pueden estar constituidas por una aleación que contiene aluminio, y la pureza de aluminio de las partículas de aluminio no se limita de forma particular.

La forma de las partículas de aluminio es de diversas formas tales como forma granular, forma de tipo placa, forma grumosa y forma de copo (forma de tipo escama). Sin embargo, la forma es preferentemente una forma de copo en el aspecto de que se puede obtener una película de
30 revestimiento que tiene una naturaleza y un brillo metálicos excelentes.

El diámetro medio de partícula de las partículas de aluminio no se limita de forma particular. Sin

embargo, es preferentemente de 1 μm o superior, y más preferentemente de 5 μm o superior. Además, el diámetro medio de partícula es preferentemente de 100 μm o inferior, y más preferentemente de 30 μm o inferior. En el caso de que el diámetro medio de partícula sea de 1 μm o superior, la manipulación en el proceso de producción es sencilla y las partículas de aluminio apenas se agregan, y en el caso de
5 que el diámetro medio de partícula sea de 30 μm o inferior, la propiedad de diseño se hace particularmente buena dado que se puede evitar que la superficie de la película de revestimiento que se obtiene debido a la incorporación del pigmento de aluminio de la presente invención sea rugosa.

Además, en el caso de que el diámetro medio de partícula de las partículas de aluminio sea de 20 μm o inferior en la presente invención, se imparte una resistencia al agua particularmente buena.
10 Generalmente, en el caso del uso de partículas de aluminio cuyo diámetro medio de partícula exceda de 20 μm , se puede aplicar eficazmente una tecnología de control de generación de gas hidrógeno en el sistema de pintura mediante el uso, por ejemplo, de un aditivo de pintura. Sin embargo, en el caso de que el diámetro medio de partícula sea de 20 μm o inferior, es difícil formar una película uniforme sobre la superficie de las partículas de aluminio y existe la tendencia de que sea difícil de obtener un buen
15 efecto de mejora de la resistencia al agua con el método que usa el aditivo de pintura. En la presente invención, se imparte un buen efecto de mejora de resistencia al agua por formación de una película que contiene una sal metálica de amina específica sobre la superficie de las partículas de aluminio, y la película también se puede formar uniformemente en el caso de usar partículas de aluminio que tienen un diámetro de partícula relativamente pequeño. Por lo tanto, la presente invención es particularmente
20 eficaz en el caso de usar partículas de aluminio que tienen un diámetro medio de partícula pequeño representado por partículas de aluminio que tienen un diámetro medio de partícula de 20 μm o inferior.

El coeficiente de forma de las partículas de aluminio que se obtiene al dividir el diámetro medio de partícula por el espesor medio (denominado "relación de aspecto" en la presente memoria descriptiva) es preferentemente de 5 o superior, y más preferentemente de 15 o superior. Además, la relación de
25 aspecto es preferentemente de 1000 o inferior, y más preferentemente de 500 o inferior. En el caso de que la relación de aspecto sea de 5 o superior, se puede obtener una película de revestimiento que tiene una sensación de brillo particularmente buena, y en el caso de que la relación de aspecto sea de 1000 o inferior, la resistencia mecánica de las partículas de aluminio es elevada y se puede obtener una película de revestimiento que tiene una estabilidad del aspecto del color particularmente buena.

30 Aquí, el diámetro medio de partícula de las partículas de aluminio que se usan en la presente invención se puede obtener calculando un diámetro medio de partícula de volumen a partir de la distribución del tamaño de particular medida con un método conocido de medida de la distribución del tamaño de partícula tal como difractometría láser, un método de tamizado de micromalla, y un método de contador
35 Coulter. Se puede calcular un espesor medio a partir de la opacidad y la densidad de las partículas de aluminio. La relación de aspecto se calcula dividiendo el diámetro medio de partícula medido entre el espesor medio.

El método de obtención de las partículas de aluminio no se limita de forma particular, y las partículas de

aluminio se pueden preparar por pulverización o molienda de aluminio en presencia de un medio de pulverización usando un asistente de pulverización en un molino de bolas o un molino triturador, o se puede obtener rompiendo una lámina depositada con vapor de aluminio formada al llevar a cabo un proceso de deposición de vapor en una película.

- 5 En la presente invención, en el caso de usar las partículas de aluminio pulverizadas usando un molino de bolas, etc., el asistente de pulverización puede estar adherido a la superficie de las partículas de aluminio. Los asistentes de pulverización que se pueden usar son normalmente amina alifática, amida alifática, alcohol alifático, etc., además de ácidos grasos superiores tales como ácido oleico, ácido esteárico, ácido isoesteárico, ácido láurico, ácido palmítico, y ácido mirístico. Sin embargo, se usa
10 normalmente un ácido graso insaturado. Ejemplos del ácido graso insaturado incluyen ácido oleico, ácido linoleico, ácido linolénico, ácido ricinoleico, ácido elaídico, ácido zoomárico, ácido gadoleico, y ácido erúxico.

Además, el medio de pulverización que se puede usar es aceite mineral que tiene un elevado punto de ignición tal como alcoholes minerales y disolvente de nafta, etc.

- 15 <Película que contiene la sal metálica de amina (película de sal metálica de amina)>

En el pigmento de aluminio de la presente invención se forma una película de sal metálica de amina sobre la superficie de las partículas de aluminio. La película de sal metálica de amina se forma habitualmente por tratamiento de la superficie de las partículas de aluminio con una sal metálica de amina.

- 20 (Sal metálica de amina)

La sal metálica de amina que se usa para formar la película de sal metálica de amina está representada por la fórmula composicional $R_mH_nN^+O-M(=O)_2-OH$ (en la que M representa un elemento metálico, R representa una cadena de hidrocarburo que tiene opcionalmente un sustituyente, m representa un número entero de 1 o superior y 4 o inferior, y n representa un número entero que satisface $n = 4 - m$).

- 25 Debido a que la sal metálica de amina representada por la fórmula composicional descrita anteriormente tiene una estructura químicamente estable en la forma de sal metálica de amina, no se produce la reacción vigorosa sobre la superficie de la partícula de aluminio cuando se forma la película de sal metálica de amina sobre la superficie de las partículas de aluminio que se usan en la presente invención. Por lo tanto, la película de sal metálica de amina, que es una película que tiene una excelente resistencia
30 al agua, se puede formar uniformemente sobre la superficie de la partícula de aluminio sin que se produzca la agregación de las partículas de aluminio.

- Además, la película de sal metálica de amina no reacciona con componentes tales como una resina de pintura distinta del pigmento de aluminio contenida en la pintura incluso cuando el pigmento de aluminio de la presente invención es un componente de la pintura. Por lo tanto, en la presente invención, se evita
35 la agregación del pigmento de aluminio en la pintura, y las propiedades físicas de la película de

revestimiento son buenas.

En la presente invención, el elemento metálico M en la fórmula composicional que se ha descrito anteriormente es Mo (molibdeno) o W (tungsteno), y el Mo (molibdeno) es particularmente preferente en el aspecto de que se puede obtener una sal metálica de amina que tiene una buena adhesión a las
5 partículas de aluminio.

La amina que constituye la sal metálica de amina no se limita de forma particular siempre que sea una amina que corresponda a la fórmula composicional que se ha descrito anteriormente. Sin embargo, es preferente una amina que contiene al menos uno de un grupo alquilo, un grupo alilo, un grupo arilo, un grupo alcanol, y un grupo alcoxilo. Es decir, la amina que constituye la sal metálica de amina incluye
10 preferentemente al menos una seleccionada entre alquilamina, alilamina, arilamina, alcanolamina, y alcoxilamina. Además, en la fórmula composicional anterior R representa una cadena de hidrocarburo que tiene opcionalmente un sustituyente. Sin embargo, esto significa que puede ser una cadena de hidrocarburo que no tiene ningún sustituyente tal como un grupo alquilo, un grupo alilo, y un grupo arilo, por ejemplo, o puede ser una cadena de hidrocarburo que tiene un sustituyente tal como un grupo
15 hidroxilo y un grupo alcoxilo (tal como un grupo alcanol (un grupo hidroxialquilo), un grupo alcoxialquilo, etc.).

Ejemplos específicos de la amina que constituye la sal metálica de amina incluyen aminas tales como metilamina, etilamina, propilamina, isopropilamina, butilamina, amilamina, hexilamina, heptilamina, octilamina, nonilamina, decilamina, undecilamina, dodecilamina, tridecilamina, tetradecilamina, pentadecilamina, pentadecilamina, cetilamina, dimetilamina, dietilamina, dipropilamina, diisopropilamina, dibutilamina, dioctilamina, didecilamina, ditridecilamina, diisotridecilamina, dioctadecilamina, diaralquilamina, diamilamina, trimetilamina, trietilamina, tripropilamina, tributilamina, triamilamina, alilamina, dialilamina, trialilamina, ciclopropilamina, ciclobutilamina, ciclopropilamina, ciclohexilamina, anilina, metilanilina, dimetilanilina, etilanilina, dietilanilina, o-toluidina, m-toluidina, p-toluidina, bencilamina, dibencilamina, tribencilamina, difenilamina, trifenilamina, α -naftilamina, β -naftilamina, 3,3'-iminobis(propilamina), 2-etilhexilamina, 3-(2-etilhexiloxi)propilamina, 3-etoxipropilamina, 3-(dietilamino)propilamina, di-2-etilhexilamina, 3-(dibutilamino)propilamina, tetrametiletilediamina, tri-n-octilamina, 3-(metil-amino)propilamina, 3-(dimetilamino)propilamina, N-metil-3,3'-iminobis(propilamina), 3-metoxipropilamina, 2-dimetilaminoetanol, monoetanolamina, dietanolamina, trietanolamina, 2-amino-2-
25 metil-1-propanol, N,N-dimetil-1,3-propanodiamina, y morfolina, y un ejemplo específicamente preferente entre estos es dialquilamina que tiene de 2 a 40 átomos de carbono.

La sal metálica de amina está disponible en el mercado habitualmente en forma de una solución, más habitualmente una solución que contiene un disolvente orgánico, y un ejemplo de una solución que contiene una sal metálica de amina representada por la fórmula composicional que se ha descrito
35 anteriormente es SAKURA-LUBE S-710 (molibdato de diisotridecilamina: 26 átomos de carbono) fabricada por ADEKA Corporation. Sin embargo, la solución de sal metálica de amina no se limita a esta, y se pueden usar las que contienen la sal metálica de amina representada por la fórmula composicional

que se ha descrito anteriormente. Además, la solución de sal metálica de amina puede contener un tensioactivo, etc., por ejemplo, como componente distinto de la sal metálica de amina siempre que no dificulte la formación de la película de sal metálica de amina sobre la superficie de la partícula de aluminio y no altere el efecto del pigmento de aluminio de la presente invención.

5 En el caso de usar la solución de sal metálica de amina para formar la película de sal metálica de amina, la solución se diluye deseablemente en un disolvente hidrofóbico basado en el hidrocarburo que se va a añadir. El disolvente hidrofóbico preferente que se puede usar incluye disolventes tales como hidrocarburo saturado, hidrocarburo insaturado, e hidrocarburo aromático, y es particularmente preferente un disolvente que se puede usar normalmente para formar el pigmento de aluminio en una
10 pasta tal como alcoholes minerales y disolvente de nafta.

Además, la solución de sal metálica de amina también se puede diluir en el disolvente hidrofílico que se va a añadir tal como un alcohol. Ejemplos específicos del disolvente hidrofílico incluyen disolventes tales como alcohol metílico, alcohol etílico, alcohol n-propílico, alcohol isopropílico, alcohol n-butílico, alcohol isobutílico, alcohol t-butílico, alcohol n-amílico, alcohol isoamílico, acetona, metilcelosolve, etilcelosolve,
15 isopropilcelosolve, butilcelosolve, isobutilcelosolve, t-butilcelosolve, metoxibutanol, metilcarbitol, butilcarbitol, propilenglicol monometiléter, dipropilenglicol monometiléter, propilenglicol mono n-propil-éter, y propilenglicol n-butiléter.

En la presente invención, el contenido de la sal metálica de amina con respecto a las partículas de aluminio está en un intervalo de 0,5 a 20 partes en masa, y de forma particularmente preferente en el
20 intervalo de 1 a 10 partes en masa con respecto a 100 partes en masa de las partículas de aluminio. En el caso de que el contenido sea de 0,5 partes en masa o superior, es menos probable que se genere gas hidrógeno fácilmente como resultado de la reacción entre el agua y el aluminio durante el almacenamiento de la pintura basada en agua en particular cuando se incorpora el pigmento de aluminio de la presente invención en la pintura basada en agua. En el caso de que el contenido sea de 20 partes
25 en masa o inferior, es menos probable que se deteriore la estabilidad con el paso del tiempo como resultado de la elución de la sal metálica de amina en la pintura basada en agua.

(Contenido de elemento metálico M)

El contenido de elemento metálico M que constituye la sal metálica de amina en la película de sal metálica de amina en el pigmento de aluminio de la presente invención está preferentemente en un
30 intervalo de 0,02 a 10 partes en masa, y de forma particularmente preferente en un intervalo de 0,1 a 5 partes en masa con respecto a 100 partes en masa de las partículas de aluminio. En el caso de que el contenido del elemento metálico M sea de 0,02 partes en masa o superior, la estabilidad química es particularmente buena, y es menos probable que se genere gas hidrógeno como resultado de la reacción entre el agua y el aluminio en una pintura basada en agua o que el pigmento de aluminio se agregue
35 cuando se incorpora el pigmento de aluminio, por ejemplo, en la pintura basada en agua. En el caso de que el contenido del elemento metálico M sea de 10 partes en masa o inferior, se evita la agregación del

pigmento de aluminio debido a la elución de la sal metálica de amina en la pintura basada en agua, y se puede obtener un pigmento de aluminio que puede dar un efecto estético y unas propiedades de opacidad particularmente buenos a la película de revestimiento.

Además, el contenido del elemento metálico M se cambia dependiendo preferentemente del área superficial de difusión en agua de las partículas de aluminio antes de formar la película de sal metálica de amina. Específicamente, el contenido está en un intervalo de 0,02 a 10 partes en masa con respecto a 100 partes en masa de las partículas de aluminio, y satisface preferentemente la siguiente fórmula,

$$0,05 \times S \leq m \leq 2 \times S$$

en la que m es el contenido (partes en masa) del elemento metálico M con respecto a 100 partes en masa de las partículas de aluminio, y S es el área superficial de difusión en agua (m^2/g) de las partículas de aluminio.

Además, el contenido m del elemento metálico M descrito anteriormente se puede determinar por análisis de emisión de plasma empleando una curva de calibración que usa un líquido patrón que contiene el elemento metálico M en un líquido extraído con un método de extracción de disolución alcalina que usa el equipo ICP S-8000 fabricado por Shimadzu Corporation. El área superficial de difusión en agua de las partículas de aluminio se mide de acuerdo con el artículo 8.6 de la norma JIS K5906.

(Contenido de amina)

En el pigmento de aluminio de la presente invención, el contenido de la amina que constituye la sal metálica de amina en la película de sal metálica de amina está preferentemente en un intervalo de 0,01 a 100 partes en masa, y de forma particularmente preferente en un intervalo de 0,1 a 40 partes en masa con respecto a 100 partes en masa de las partículas de aluminio. En el caso de que el contenido de la amina sea de 0,01 partes en masa o superior, la estabilidad química es particularmente buena, y es menos probable que se genere gas hidrógeno como resultado de la reacción entre el agua y el aluminio en la pintura basada en agua o que el pigmento de aluminio se agregue. En el caso de que el contenido de la amina sea de 100 partes en masa o inferior, se evita la agregación del pigmento de aluminio debido a la elución de la sal metálica de amina en la pintura basada en agua, y se puede obtener un pigmento de aluminio que puede ofrecer un efecto estético y unas propiedades de opacidad particularmente buenos a la película de revestimiento.

Además, el pigmento de aluminio de la presente invención contiene elemento nitrógeno preferentemente en un intervalo de 0,0045 a 45 partes en masa con respecto a 100 partes en masa de las partículas de aluminio. En la presente invención, existe un caso en el que permanece en el pigmento de aluminio un asistente de pulverización, etc., adherido después de la producción de las partículas de aluminio. Sin embargo, al menos la mayoría del elemento nitrógeno en el pigmento de aluminio se origina a partir de la sal metálica de amina. En el caso de que el contenido del elemento nitrógeno sea de 0,0045 partes en

masa o superior con respecto a 100 partes en masa de las partículas de aluminio, el efecto de mejora de la estabilidad química cuando se forma la película de sal metálica de amina es particularmente bueno, y es menos probable que se genere gas hidrógeno como resultado de la reacción entre el agua y el aluminio en la pintura basada en agua o que el pigmento de aluminio se agregue. Por otra parte, en el caso de que el contenido sea de 45 partes en masa o inferior, se evita la agregación del pigmento de aluminio debido a la elución de sal metálica de amina en la pintura basada en agua, y se puede obtener un pigmento de aluminio que puede ofrecer un efecto estético y unas propiedades de opacidad particularmente buenos a la película de revestimiento.

Además, el contenido de la amina en la sal metálica de amina se aumenta o se disminuye dependiendo preferentemente del contenido del elemento metálico M en la película de sal metálica de amina formada sobre la superficie de las partículas de aluminio. Específicamente, el contenido del elemento metálico M está preferentemente en un intervalo de 0,02 a 10 partes en masa con respecto a 100 partes en masa de las partículas de aluminio, y satisface la siguiente fórmula,

$$1 \times m \leq A \leq 5 \times m$$

en la que, A es el contenido de la amina (partes en masa) con respecto a 100 partes en masa de las partículas de aluminio, y m es el contenido (partes en masa) del elemento metálico M con respecto a 100 partes en masa de las partículas de aluminio.

Además, el contenido de la amina A se calcula a partir de la cantidad de elemento nitrógeno medido por emisión química debida a la descomposición por oxidación del gas NO y de la estructura molecular de la amina identificada usando un análisis espectroscópico infrarrojo (IR), usando un analizador de nitrógeno total (por ejemplo, de tipo TN-110 fabricado por Mitsubishi Chemical Corporation).

En la presente invención, es particularmente preferente que el contenido del elemento metálico M que constituye la sal metálica de amina esté en un intervalo de 0,02 a 10 partes en masa y el contenido de la amina que constituye la sal metálica de amina esté en un intervalo de 0,01 a 100 partes en masa con respecto a 100 partes en masa de las partículas de aluminio.

<Capa de adsorción que contiene un compuesto orgánico de fósforo>

En la presente invención, se puede formar además una capa de adsorción que contiene un compuesto orgánico de fósforo sobre la película de sal metálica de amina que se ha descrito anteriormente. La capa de adsorción aumenta además el efecto de mejora de la estabilidad química y el efecto de prevención de la agregación que se puede obtener por formación de la película de sal metálica de amina sobre la superficie de las partículas de aluminio y, al mismo tiempo, también aumenta la dispersabilidad del pigmento de aluminio en la pintura, el aspecto del color, la resistencia alcalina, y la adherencia de la película de revestimiento. Además, debido a que el compuesto orgánico de fósforo contiene un ion fosfórico pequeño, es preferente en el aspecto de que la capa de adsorción que contiene un compuesto orgánico de fósforo no tiene una influencia adversa sobre las propiedades físicas de la película de

revestimiento.

(Compuesto orgánico de fósforo)

Ejemplos preferentes de los compuestos orgánicos de fósforo para la formación de la capa de adsorción que contiene un compuesto orgánico de fósforo incluyen compuestos tales como fosfato ácido, ácido
 5 polioxietileno alquilfenol fosfórico, fosfato obtenido por reacción de un compuesto epoxi o un compuesto acrílico con ácido fosfórico, y fosfato acrílico o metacrílico.

Particularmente, un compuesto preferente incluye una mezcla de fosfato ácido derivado de un alcohol alifático monohídrico o un alcohol alifático polihídrico que tiene de 4 a 18 átomos de carbono y que tiene una estructura como las siguientes,

10 Monoéster ortofosfórico de alcohol alifático: $R-O-PO(OH)_2$ y

Diéster ortofosfórico de alcohol alifático: $(R-O)_2PO(OH)$.

Más específicamente, un compuesto preferente incluye un compuesto tal como fosfato ácido de estearilo, fosfato ácido de miristilo, fosfato ácido de palmitilo, fosfato ácido de laurilo, fosfato ácido de polioxietilenoalquilfeniléter, fosfato ácido de n-decilo, fosfato ácido de 2-etilhexilo, fosfato ácido de oleilo,
 15 fosfato ácido de hexilo, fosfato ácido de butilo, fosfato ácido de etilenglicol, fosfato ácido de mono(2-acrililoioxietilo), fosfato ácido de mono(2-metacrililoioxietilo), fosfato ácido de 2-acrililoioxietilo, fosfato ácido de 2-metacrililoioxietilo, o fosfato ácido de (2-hidroxietil)metacrilato.

Además, el compuesto orgánico de fósforo puede ser un polímero, y es preferente un polímero que tiene particularmente un peso molecular promedio en un intervalo de 400 a 10.000. En el caso de que el peso
 20 molecular promedio sea de 400 o superior, cuando se forma la película de revestimiento usando una composición de revestimiento que incorpora las partículas de aluminio que contiene la sal metálica de amina de la presente invención y una resina de pintura, se obtiene la ventaja de que aumenta la adhesión de las partículas de aluminio que contienen la sal metálica de amina con la resina de pintura, y que las propiedades físicas de la película de revestimiento son buenas. En el caso de que el peso
 25 molecular sea 10.000 o inferior, es preferente en el aspecto de que no permite que disminuya la estabilidad de almacenamiento de las partículas de aluminio que contienen sal metálica de amina.

(Contenido de compuesto orgánico de fósforo)

El contenido del compuesto orgánico de fósforo en el pigmento de aluminio está preferentemente en un intervalo de 0,05 a 10 partes en masa, y de forma particularmente preferente en un intervalo de 0,1 a 5
 30 partes en masa con respecto a 100 partes en masa de las partículas de aluminio. En el caso de que el contenido del compuesto orgánico de fósforo sea de 0,05 partes en masa o superior, el efecto de adición del compuesto orgánico de fósforo es bueno, y en el caso de que sea de 10 partes en masa o inferior, las propiedades físicas de la película de revestimiento tales como adhesión, resistencia a las condiciones

climatológicas, y resistencia a la humedad apenas se ven afectadas perjudicialmente.

El contenido del compuesto orgánico de fósforo se cambia dependiendo preferentemente del área superficial de difusión en agua de las partículas de aluminio. Específicamente, el contenido está en un intervalo de 0,05 a 10 partes en masa con respecto a 100 partes en masa de las partículas de aluminio, y

5 satisface preferentemente la siguiente fórmula,

$$0,1 \times S \leq P \leq 2 \times S$$

en la que, P es el contenido (partes en masa) del compuesto orgánico de fósforo con respecto a 100 partes en masa de las partículas de aluminio, y S es el área superficial de difusión en agua (m^2/g) de las partículas de aluminio.

10 <Otras capas>

En la presente invención, se puede revestir una película de resina por el exterior de la película de sal metálica de amina con la capa de adsorción que contiene el compuesto orgánico de fósforo que se ha descrito anteriormente interpuesto entre las mismas o en lugar de la capa de adsorción que se ha descrito anteriormente. Ejemplos de la película de resina son polímeros individuales o copolímeros

15 sintetizados a partir de un tipo o dos o más tipos de monómeros incluyendo al menos cualquier monómero reactivo que tenga un grupo carboxilo y/o un grupo fosfórico, monómeros de ésteres acrílicos multifuncionales que sean trifuncionales o superior, y monómeros polimerizables que tengan un núcleo de benceno. En el caso de la formación de la película de resina, cuando se forma la película de revestimiento que usa la composición de revestimiento que incorpora las partículas de aluminio que

20 contienen la sal metálica de amina de la presente invención y la resina de pintura, se imparte un efecto que aumenta la adhesión de las partículas de aluminio que contienen la sal metálica de amina con la resina de pintura, y las propiedades físicas de la película de revestimiento son buenas. Además, también se imparte un efecto en el que la formación de la capa de revestimiento de resina permite que aumente la resistencia química de la película de revestimiento.

25 Aparte de lo anterior, se pueden formar además una capa o dos o más capas de un agente de acoplamiento, etc., que contiene por ejemplo silicio y/o titanio por el interior y/o por el exterior de la película de sal metálica de amina siempre que no perjudique el efecto de la presente invención.

[Método de producción para producir el pigmento de aluminio de la presente invención]

Además, la presente invención también proporciona un método de producción para la obtención del

30 pigmento de aluminio que se ha descrito anteriormente. El método para la producción del pigmento de aluminio de la presente invención puede producir el pigmento de aluminio mediante un método que incluye la etapa de preparar la solución de sal metálica de amina formada por disolución de al menos una sal metálica de amina en un disolvente hidrofóbico o en un disolvente hidrofílico, y la etapa de formar una película que contiene la sal metálica de amina sobre la superficie de la partícula de aluminio por

mezcla de al menos las partículas de aluminio y la solución de sal metálica de amina.

En el método para la producción del pigmento de aluminio con tratamiento de pasta de aluminio que usa ácido peroxipolimolíbido, etc., por ejemplo, existe el problema de que es difícil controlar la etapa debido a que se pasa por una intensa reacción química. Por otra parte, en el método de producción de la presente invención, debido a que la película de sal metálica de amina se puede formar por mezcla de la sal metálica de amina en forma de una solución con las partículas de aluminio, se puede formar una película con una excelente resistencia al agua sin pasar por una intensa reacción química ni una operación complicada. Es decir, de acuerdo con el método de producción de la presente invención, se puede producir un pigmento de aluminio con una excelente estabilidad química mediante un proceso sencillo.

Además, el método de producción de la presente invención tiene una ventaja en el aspecto de que es capaz de formar una película resistente al agua de un espesor uniforme y suficiente en comparación con el caso de, por ejemplo, formar la película pasando por una reacción química complicada.

<Etapa de preparación de la solución de sal metálica de amina>

En la etapa de preparación de la solución de sal metálica de amina, la solución de sal metálica de amina se prepara por disolución de al menos una sal metálica de amina en un disolvente hidrofóbico o en un disolvente hidrofílico. Como disolvente hidrofóbico que se puede usar preferentemente, se incluyen disolventes tales como alcoholes minerales, bencina de petróleo, disolvente de nafta, isoparafina, parafina normal, benceno, tolueno, xileno, ciclohexano, hexano, heptano, octano, clorobenceno, triclorobenceno, percloroetileno, y tricloroetileno, y como disolvente hidrofílico que se puede usar preferentemente, se incluyen disolventes tales como alcohol metílico, alcohol etílico, alcohol isopropílico, alcohol n-propílico, alcohol t-butílico, alcohol n-butílico, alcohol isobutílico, etilcelosolve, butilcelosolve, propilenglicol monobutíler, dipropilenglicol monometiléter, propilenglicol monopropiléter, y acetona.

La solución de sal metálica de amina puede contener además tensioactivos, particularmente tensioactivos no iónicos, etc., con el fin de mejorar la compatibilidad con disolventes, etc., en la etapa de formación de la película.

<Etapa de formación de la película>

En la etapa de formación de la película, la película de sal metálica de amina se forma sobre la superficie de las partículas de aluminio por mezcla de al menos las partículas de aluminio y la solución de sal metálica de amina que se ha descrito anteriormente. El método de mezcla que se ha descrito anteriormente no se limita de forma particular, y se pueden adoptar amasado, agitación y mezcla, etc. Por ejemplo, el método de añadir la solución de sal metálica de amina a las partículas de aluminio mientras se amasan las partículas de aluminio usando una mezcladora amasadora para que se mezclen es preferente en el aspecto de que es sencillo y que la película de sal metálica de amina se puede formar de forma eficaz. Sin embargo, también se puede llevar a cabo el método de añadir o de añadir

gota a gota la solución de sal metálica de amina a una suspensión en la que están dispersas las partículas de aluminio en un disolvente hidrofóbico o en un disolvente hidrofílico para que se agiten y se mezclen, es decir, un tratamiento en suspensión.

La adición de la solución de sal metálica de amina a las partículas de aluminio se puede llevar a cabo por
5 adición de la cantidad completa de la solución de una vez, o por adición de la solución dividida en varias veces o por adición de la misma secuencialmente y continuamente. En el caso de la adición de la cantidad completa de una vez, después de la adición, la suspensión que contiene las partículas de aluminio y la solución de sal metálica de amina se mantiene preferentemente en agitación durante 30 minutos o superior mientras se mantiene la temperatura constante, y en el caso de añadir
10 secuencialmente y continuamente, la adición de la solución de sal metálica de amina se lleva a cabo preferentemente durante 30 a 120 minutos para que la sal metálica de amina reaccione selectivamente con la superficie de las partículas de aluminio. Además, cuando se mezclan, la reacción se controla deseablemente por ajuste de condiciones tales como temperatura, presión, y humedad dependiendo de las necesidades. Sin embargo, el método de adición de la sal metálica de amina no se limita de forma
15 particular a estos métodos.

En la etapa de formación de la película, las partículas de aluminio se suministran preferentemente en forma de una composición de partículas de aluminio que contiene las partículas de aluminio y el disolvente orgánico, y un ejemplo habitual de la composición de partículas de aluminio es una pasta de aluminio. La pasta de aluminio es habitualmente una composición pastosa que incorpora de 10 a 100
20 partes en masa de un disolvente orgánico tal como alcoholes minerales con respecto a 100 partes en masa de aluminio en forma de copos, y estando adsorbido sobre la superficie de las partículas de aluminio un ácido graso tal como ácido oleico y ácido esteárico.

El ácido graso, etc., que se ha descrito anteriormente, se puede unir a la superficie de las partículas de aluminio cuando se produce el pigmento de aluminio de la presente invención. Sin embargo, se retira
25 deseablemente con antelación tanto ácido graso de la superficie de las partículas de aluminio como sea posible mediante una operación de limpieza, etc., usando un disolvente orgánico tal como alcoholes minerales en el aspecto de que se pueda formar la película de sal metálica de amina con mayor certeza sobre la superficie de las partículas de aluminio.

Se puede usar preferentemente una pasta de aluminio que tiene una parte no volátil de un 50 a un 80 %
30 en masa (partículas de aluminio), un tamaño medio de partícula de 3 a 100 μm , y un espesor de aproximadamente 0,02 a 5 μm .

<Etapa de formación de la capa de adsorción>

El método para la producción del pigmento de aluminio de la presente invención puede incluir además la etapa de formar una capa de adsorción que contiene el compuesto orgánico de fósforo sobre la película
35 de sal metálica de amina después de la etapa de formación de la película. Mediante la formación de la

capa de adsorción, se puede mejorar la dispersabilidad del pigmento de aluminio en la pintura, así como el aspecto del color, la resistencia alcalina, y la adhesión de la película de revestimiento. Ejemplos del compuesto orgánico de fósforo preferente son los compuestos orgánicos de fósforo que se han descrito anteriormente.

5 <Otras etapas>

En la presente invención, se puede proporcionar además la etapa de formación de una película de resina en el caso de formar una película de resina a través de la capa de adsorción que se ha descrito anteriormente interpuesta entre las mismas o en lugar de la capa de adsorción que se ha descrito anteriormente. Por ejemplo, la película de resina se puede formar mediante un método tal como la
10 separación sólido-líquido de las partículas de aluminio que contienen una sal metálica de amina, limpieza y filtrado con un disolvente no polar dependiendo de las necesidades, dispersión en un disolvente no polar, adición de un monómero polimerizable y un iniciador de la polimerización, polimerización del monómero por calentamiento mientras se agita, y precipitación de la capa de resina sobre la superficie de las partículas de aluminio que contienen la sal metálica de amina.

15 Además, se puede unir un tensioactivo, un inhibidor de la corrosión, etc., sobre la superficie del pigmento de aluminio de la presente invención con el fin de mejorar la dispersabilidad del pigmento de aluminio en la pintura y la afinidad con la resina de pintura o con el fin de mejorar adicionalmente la resistencia a la corrosión. Ejemplos del tensioactivo incluyen tensioactivos tales como polioxietilen alquifenol éter, polioxietilen alquilamina y alquilbenceno sulfonato, y un ejemplo del inhibidor de la corrosión incluye un
20 inhibidor tal como ácido dimérico.

El pigmento de aluminio se puede recuperar, por ejemplo, en forma de una sustancia pastosa después de producirse en cada etapa que se ha descrito anteriormente.

[Pintura y tinta]

La presente invención también proporciona además una composición de pintura metálica basada en
25 agua producida por incorporación del pigmento de aluminio que se ha descrito anteriormente. El pigmento de aluminio de la presente invención se puede usar en forma de una composición de resina incorporada en una pintura, una tinta, etc. Ejemplos de la composición de resina a la que se hace referencia en el presente documento incluyen composiciones tales como una pintura, una película de revestimiento obtenida a partir de la pintura, una tinta, y grabados usando la tinta. La pintura y la tinta se
30 pueden usar en cualquier tipo de disolvente orgánico y composición basada en agua. Sin embargo, el pigmento de aluminio de la presente invención no reacciona con ningún componente de resinas, etc., contenido en la pintura basada en agua o en la tinta basada en agua debido a que se forma la película de sal metálica de amina. Por lo tanto, se evitan la generación de gas hidrógeno y la agregación del pigmento de aluminio durante el almacenamiento. El pigmento de aluminio de la presente invención se
35 incorpora preferentemente en la composición de pintura metálica basada en agua o en la composición de

tinta metálica basada en agua en el aspecto de que se puede impartir una buena estabilidad de almacenamiento obteniendo una mejora extraordinaria en el efecto de estabilidad química y en el efecto de evitar la agregación.

Además, la película de revestimiento y los grabados obtenidos respectivamente a partir de la pintura y la
5 tinta en los que se incorpora el pigmento de aluminio de la presente invención tienen una excelente resistencia a la humedad debido a la estabilidad química que se ha descrito anteriormente.

Con respecto a la cantidad del pigmento de aluminio que se incorpora en el caso de usar la composición de resina, el contenido del pigmento de aluminio en la composición de resina está preferentemente en un intervalo de un 0,1 a un 30 % en masa. En el caso de que el contenido del pigmento de aluminio sea de
10 un 0,1 % en masa o superior, el efecto de decoración (particularmente, metálico) es bueno, y en el caso de un 30 % en masa o inferior, se pueden mantener bien las propiedades físicas (particularmente, resistencia a las condiciones climatológicas, resistencia a la corrosión, resistencia mecánica, etc.) de la composición de resina. El contenido del pigmento de aluminio en la composición de resina está más preferentemente en un intervalo de un 1 a un 20 % en masa.

15 La pintura y la tinta pueden estar compuestas habitualmente por los siguientes componentes.

1)Resina: Se pueden usar preferentemente uno o más tipos de resinas seleccionadas entre, por ejemplo, una resina acrílica, una resina alquídica, una resina de poliéster, una resina de poliuretano, una resina de acetato de polivinilo, una resina de nitrocelulosa, y una resina de flúor, etc.

2)Pigmento: Se pueden usar en combinación un pigmento colorante, un pigmento extensor, o un tinte
20 además del pigmento de aluminio de la presente invención. Por ejemplo, se pueden usar preferentemente ftalocianina, quinacridona, isoindolinona, perileno, laca azo, óxido de hierro, amarillo de cromo, negro de carbón, óxido de titanio, mica perla, etc.

3)Aditivo: Se pueden ofrecer como ejemplo agua, un disolvente orgánico, un tensioactivo, un agente de curado, un absorbente de rayos ultravioleta, un eliminador de electricidad estática, un espesante,
25 etc.

Se puede formar la película de revestimiento formada usando la composición de resina en forma de una pintura que incorporada el pigmento de aluminio de la presente invención sobre una capa de revestimiento básico y una capa de revestimiento intermedio mediante revestimiento por electrodeposición. Además, se puede formar adicionalmente una capa de revestimiento superior sobre la
30 película de revestimiento.

<Ejemplos>

A continuación, la presente invención se describirá con detalle a modo de ejemplos. Sin embargo, la presente invención no se limita a los mismos.

(Ejemplo 1)

Se formó una película de sal metálica de amina sobre la superficie de partículas de aluminio por adición de una solución en la que se disolvieron 20 g de una solución de una sal de alquilamina de ácido molibídico (nombre comercial: SAKURA-LUBE S-710 (molibdato de diisotridecilamina: 26 átomos de carbono) fabricado por ADEKA Corporation) en 100 g de alcoholes minerales a 1 kg de una pasta de partículas de copos de aluminio disponible en el mercado (7640NS fabricado por Toyo Aluminium K.K., contenido no volátil de un 65 % en masa, tamaño medio de partícula de 17 μm , área superficial de difusión en agua de 1,5 m^2/g , abreviado en lo sucesivo como torta 7640NS), y se amasó la mezcla a temperatura ambiente (25 °C) durante 10 minutos. Con el método anterior se obtuvo un pigmento de aluminio pastoso.

Este pigmento de aluminio pastoso se lavó con acetona, se secó, y se analizaron cuantitativamente el contenido de Mo (molibdeno) y el contenido de N (nitrógeno) en la muestra en polvo por análisis de emisión de plasma y un analizador de nitrógeno total, respectivamente. Como resultado, el Mo estaba presente en 0,29 partes en masa, y el N estaba presente en 0,0423 partes en masa (423 ppm) con respecto a 100 partes en masa de aluminio.

(Ejemplo 2)

Se formó una película de sal metálica de amina sobre la superficie de partículas de aluminio por adición de una solución en la que se disolvieron 10 g de una solución de una sal de alquilamina de ácido molibídico (nombre comercial: SAKURA-LUBE S-710 fabricado por ADEKA Corporation) en 100 g de alcoholes minerales a 1 kg de la torta 7640NS usada en el Ejemplo 1, y se amasó la mezcla a temperatura ambiente (25 °C) durante 10 minutos. Por adición de una solución en la que se disolvieron 10 g de fosfato ácido de octilo (nombre comercial: JP508 fabricado por Johoku Chemical Co., Ltd.) en 20 g de dipropilenglicol monometiléter al producto intermedio anterior y mezcla adicional a temperatura ambiente durante 10 minutos, se formó una capa de adsorción que contenía un compuesto orgánico de fósforo. Con el método anterior se obtuvo un pigmento de aluminio pastoso.

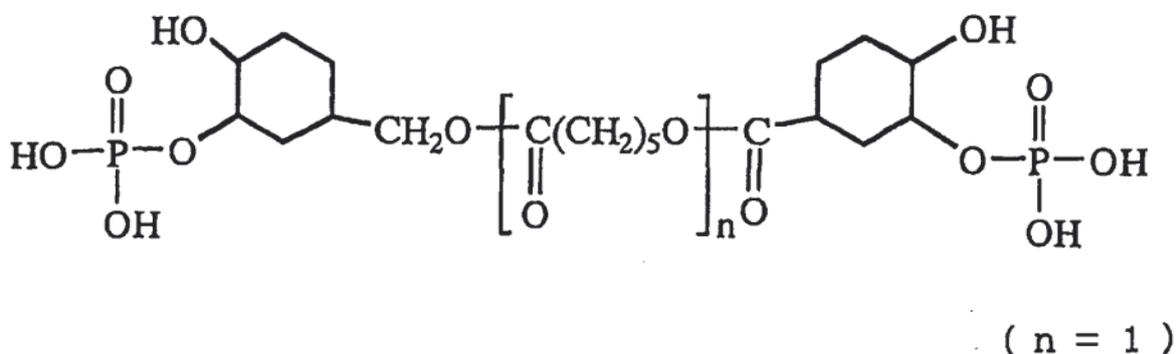
Este pigmento de aluminio pastoso se lavó con acetona, se secó, y se analizaron cuantitativamente el contenido de Mo (molibdeno) y el contenido de P (fósforo) en la muestra en polvo por análisis de emisión de plasma, y se analizó cuantitativamente el contenido de N (nitrógeno) en la muestra con un analizador de nitrógeno total, respectivamente. Como resultado, el Mo estaba presente en 0,12 partes en masa, el P estaba presente en 0,08 partes en masa, y el N estaba presente en 0,0175 partes en masa (175 ppm) con respecto a 100 partes en masa de aluminio.

(Ejemplo 3)

Se formó una película de sal metálica de amina sobre la superficie de partículas de aluminio por adición de una solución en la que se disolvieron 10 g de una solución de una sal de alquilamina de ácido molibídico (nombre comercial: SAKURA-LUBE S-710 fabricado por ADEKA Corporation) en 100 g de

alcohol isopropílico a 1 kg de la torta 7640NS usada en el Ejemplo 1, y se amasó a temperatura ambiente (25 °C) durante 10 minutos. Por adición de una solución en la que se disolvieron 10 g de 2081 PO (2081 PO es un compuesto que se describe en las páginas 13 y 14 del Documento de Patente 6 (documento de Publicación Internacional N° WO 2002/031061), y está en forma de un aducto de un compuesto epoxi alicíclico (nombre comercial: Celloxide 2081 fabricado por Daicel Chemical Industries., Ltd.) y el compuesto de ácido fosfórico 2081 PO está basado en el ingrediente representado por la siguiente estructura I:

(Estructura I)



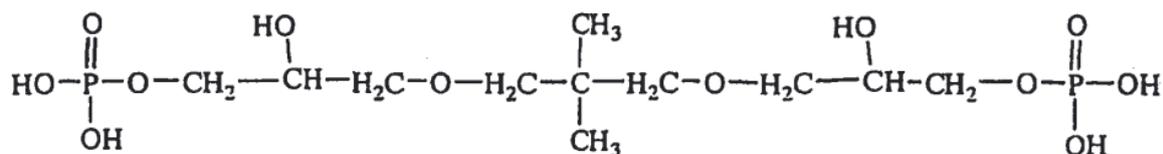
10) en 20 g de alcohol isopropílico al producto intermedio anterior y mezcla adicional a temperatura ambiente durante 10 minutos, se formó una capa de adsorción que contenía un compuesto orgánico de fósforo. Con el método anterior se obtuvo un pigmento de aluminio pastoso.

15 Este pigmento de aluminio pastoso se lavó con acetona, se secó, y se analizaron cuantitativamente el contenido de Mo (molibdeno) y el contenido de P (fósforo) en la muestra en polvo por análisis de emisión de plasma, y se analizó cuantitativamente el contenido de N (nitrógeno) en la muestra con un analizador de nitrógeno total, respectivamente. Como resultado, el Mo estaba presente en 0,14 partes en masa, el P estaba presente en 0,04 partes en masa, y el N estaba presente en 0,0204 partes en masa (204 ppm) con respecto a 100 partes en masa de aluminio.

(Ejemplo 4)

Se formó una película de sal metálica de amina sobre la superficie de partículas de aluminio por adición de una solución en la que se disolvieron 10 g de una solución de una sal de alquilamina de ácido molíbdico (nombre comercial: SAKURA-LUBE S-710 fabricado por ADEKA Corporation) en 100 g de alcoholes minerales a 1 kg de la torta 7640NS usada en el Ejemplo 1, y se amasó la mezcla a temperatura ambiente (25 °C) durante 10 minutos. Por adición de una solución en la que se disolvieron 10 g de un aducto de neopentil glicol diglicidildióter y un compuesto de fósforo (nombre comercial: NPG-PO fabricado por Daicel Chemical Industries., Ltd.) en 20 g de alcohol isopropílico al producto intermedio anterior y mezcla adicional a temperatura ambiente durante 10 minutos, se formó una capa de adsorción que contenía un compuesto orgánico de fósforo. Con el método anterior se obtuvo un pigmento de aluminio pastoso. "NPG-PO se basa en el ingrediente representado por la siguiente estructura II:

(Estructura II)



Este pigmento de aluminio pastoso se lavó con acetona, se secó, y se analizaron cuantitativamente el contenido de Mo (molibdeno) y el contenido de P (fósforo) en la muestra en polvo por análisis de emisión de plasma, y se analizó cuantitativamente el contenido de N (nitrógeno) en la muestra con un analizador de nitrógeno total, respectivamente. Como resultado, el Mo estaba presente en 0,15 partes en masa, el P estaba presente en 0,03 partes en masa, y el N estaba presente en 0,0218 partes en masa (218 ppm) con respecto a 100 partes en masa de aluminio.

20 (Ejemplo 5)

Mientras se agitaba una suspensión en la que se dispersaron 500 g de la torta 7640NS usada en el Ejemplo 1 en 2000 ml de alcoholes minerales, se añadió gradualmente a la suspensión una solución en la que se disolvieron 10 g de una solución de una sal de alquilamina de ácido molíbdico (nombre comercial: SAKURA-LUBE S-710 fabricado por ADEKA Corporation) en 100 g de alcoholes minerales. Permitiendo la reacción durante 1 hora manteniendo la temperatura de la suspensión a 50 °C, se formó una película de sal metálica de amina sobre la superficie de las partículas de aluminio. Después de esto, la suspensión se sometió a una separación sólido-líquido, y se obtuvo un pigmento de aluminio pastoso que tenía un contenido en sólidos de un 60 % en masa.

Este pigmento de aluminio pastoso se lavó con acetona, se secó, y se analizaron cuantitativamente el contenido de Mo (molibdeno) y el contenido de N (nitrógeno) en la muestra en polvo por análisis de emisión de plasma y un analizador de nitrógeno total, respectivamente. Como resultado, el Mo estaba presente en 0,22 partes en masa, y el N estaba presente en 0,0321 partes en masa (321 ppm) con respecto a 100 partes en masa de aluminio.

(Ejemplo 6)

Se formó una película de sal metálica de amina sobre la superficie de partículas de aluminio por adición de una solución en la que se disolvieron 20 g de una solución de una sal de alquilamina de ácido molibdico (nombre comercial: SAKURA-LUBE S-710 fabricado por ADEKA Corporation) en 100 g de alcoholes minerales a 1 kg de una pasta de partículas de copos de aluminio disponible en el mercado (5640NS fabricado por Toyo Aluminium K.K., contenido no volátil de un 70 % en masa, tamaño medio de partícula de 13 μm , área superficial de difusión en agua de 1,6 m^2/g), y se amasó la mezcla a temperatura ambiente (25 °C) durante 10 minutos. Con el método anterior se obtuvo un pigmento de aluminio pastoso.

Este pigmento de aluminio pastoso se lavó con acetona, se secó, y se analizaron cuantitativamente el contenido de Mo (molibdeno) y el contenido de N (nitrógeno) en la muestra en polvo por análisis de emisión de plasma y un analizador de nitrógeno total, respectivamente. Como resultado, el Mo estaba presente en 0,27 partes en masa, y el N estaba presente en 0,0394 partes en masa (394 ppm) con respecto a 100 partes en masa de aluminio.

(Ejemplo Comparativo 1)

Se formó una película inorgánica sobre la superficie de partículas de aluminio por adición de 20 g de 2-dimetilaminoetanol y una solución en la que se disolvió una solución obtenida por adición de 8 g de polvo de molibdeno metálico a 100 g de solución de peróxido de hidrógeno que contenía un 30% en masa de peróxido de hidrógeno poco a poco para que reaccionara en 175 g de alcohol isopropílico a 1 kg de la torta 7640NS usada en el Ejemplo 1, y se amasó la mezcla a 60 °C durante 1 hora. Se formó una capa de adsorción que contenía un compuesto orgánico de fósforo por adición de 100 g de dipropilenglicol monometiléter y 10 g de fosfato ácido de octilo a esto, y mezcla adicional a temperatura normal durante 30 minutos. Con el método anterior se obtuvo un pigmento de aluminio pastoso.

Este pigmento de aluminio pastoso se lavó con acetona, se secó, y se analizaron cuantitativamente el contenido de Mo (molibdeno) y el contenido de P (fósforo) en la muestra en polvo por análisis de emisión de plasma, y se analizó cuantitativamente el contenido de N (nitrógeno) en la muestra con un analizador de nitrógeno total, respectivamente. Como resultado, el Mo estaba presente en 0,95 partes en masa, el P estaba presente en 0,07 partes en masa, y el N estaba presente en 0,0263 partes en masa (263 ppm) con respecto a 100 partes en masa de aluminio.

(Ejemplo Comparativo 2)

Se formó una película inorgánica sobre la superficie de partículas de aluminio por adición de 20 g de morfolina y una solución en la que se disolvió una solución obtenida por adición de 8 g de polvo de molibdeno metálico a 100 g de solución de peróxido de hidrógeno que contenía un 30% en masa de peróxido de hidrógeno poco a poco para que reaccionara en 175 g de alcohol isopropílico a 1 kg de la
5 torta 7640NS usada en el Ejemplo 1, y se amasó la mezcla a 60 °C durante 1 hora. Se formó una capa de adsorción que contenía un compuesto orgánico de fósforo sobre la misma y, al mismo tiempo, se unió un tensioactivo a esto por adición de 100 g de dipropilenglicol monometiléter, 10 g de fosfato ácido de oleilo, y 20 g de polioxietilen nonilfenoléter como tensioactivo a esto, y mezcla adicional a temperatura normal durante 30 minutos. Con el método anterior se obtuvo un pigmento de aluminio pastoso.

10 Este pigmento de aluminio pastoso se lavó con acetona, se secó, y se analizaron cuantitativamente el contenido de Mo (molibdeno) y el contenido de P (fósforo) en la muestra en polvo por análisis de emisión de plasma, y se analizó cuantitativamente el contenido de N (nitrógeno) en la muestra con un analizador de nitrógeno total, respectivamente. Como resultado, el Mo estaba presente en 0,96 partes en masa, el P estaba presente en 0,03 partes en masa, y el N estaba presente en 0,0266 partes en masa (266 ppm)
15 con respecto a 100 partes en masa de aluminio.

(Ejemplo Comparativo 3)

Se formó una película pasiva sobre la superficie de partículas de aluminio por adición de 20 g de 3-(2-etilhexiloxi)propilamina y una solución en la que se disolvió una solución obtenida por adición de 8 g de polvo de molibdeno metálico a 100 g de solución de peróxido de hidrógeno que contenía un 30% en
20 masa de peróxido de hidrógeno poco a poco para que reaccionara en 175 g de alcohol isopropílico a 1 kg de la torta 7640NS usada en el Ejemplo 1, y se amasó la mezcla a 60 °C durante 1 hora. Se formó una capa de adsorción que contenía un compuesto orgánico de fósforo por adición de 100 g de dipropilenglicol monometiléter y 15 g del 2081 PO que se ha descrito anteriormente a esto, y mezcla adicional a temperatura normal durante 30 minutos. Con el método anterior se obtuvo un pigmento de
25 aluminio pastoso.

Este pigmento de aluminio pastoso se lavó con acetona, se secó, y se analizaron cuantitativamente el contenido de Mo (molibdeno) y el contenido de P (fósforo) en la muestra en polvo por análisis de emisión de plasma, y se analizó cuantitativamente el contenido de N (nitrógeno) en la muestra con un analizador de nitrógeno total, respectivamente. Como resultado, el Mo estaba presente en 0,98 partes en masa, el P
30 estaba presente en 0,04 partes en masa, y el N estaba presente en 0,0271 partes en masa (271 ppm) con respecto a 100 partes en masa de aluminio.

(Ejemplo Comparativo 4)

Se formó una capa de adsorción que contenía un compuesto orgánico de fósforo sobre la superficie de partículas de aluminio por adición de una solución en la que se disolvieron 10 g de fosfato ácido de oleilo
35 en 220 g de alcoholes minerales a 1 kg de la torta 7640NS usada en el Ejemplo 1, y se amasó la mezcla

durante 30 minutos. Se obtuvo un pigmento de aluminio pastoso que tenía un contenido en sólidos de un 65 % en masa.

Este pigmento de aluminio pastoso se lavó con acetona, se secó, y se analizaron cuantitativamente el contenido de Mo (molibdeno) y el contenido de P (fósforo) en la muestra en polvo por análisis de emisión
5 de plasma. Como resultado, no se detectó Mo, y el P estaba presente en 0,04 partes en masa con respecto a 100 partes en masa de aluminio.

(Ejemplo Comparativo 5)

Mientras se agitaba una suspensión en la que se dispersaron 500 g de la torta 7640NS usada en el
Ejemplo 1 en 2000 ml de alcohol isopropílico, se añadió gradualmente a la suspensión una solución en la
10 que se disolvió una solución obtenida por adición de 8 g de polvo de molibdeno metálico a 100 g de
solución de peróxido de hidrógeno que contenía un 30% en masa de peróxido de hidrógeno poco a poco
para que reaccionara en 175 g de alcohol isopropílico. Permitiendo la reacción durante 1 hora
manteniendo la temperatura de la suspensión 50 °C, se formó una película inorgánica sobre la superficie
de las partículas de aluminio. Después de esto, la suspensión se sometió a una separación sólido-
15 líquido, y se obtuvo un pigmento de aluminio pastoso que tenía un contenido de sólidos de un 60 % en
masa.

Este pigmento de aluminio pastoso se lavó con acetona, se secó, y se analizó cuantitativamente el
contenido de Mo (molibdeno) en la muestra en polvo por análisis de emisión de plasma. Como resultado,
el Mo estaba presente en 0,3 partes en masa con respecto a 100 partes en masa de aluminio.

20 (Ejemplo Comparativo 6)

Se formó una película inorgánica sobre la superficie de partículas de aluminio por adición de 20 g de 2-
dimetilaminoetanol y una solución en la que se disolvió una solución obtenida por adición de 8 g de polvo
de molibdeno metálico a 100 g de solución de peróxido de hidrógeno que contenía un 30 % en masa de
peróxido de hidrógeno poco a poco para que reaccionara en 175 g de alcohol isopropílico a 1 kg de la
25 torta 5640NS usada en el Ejemplo 6, y se amasó la mezcla a 60 °C durante 1 hora.

A continuación, se formó una capa de adsorción que contenía un compuesto orgánico de fósforo por
adición adicional de 100 g de dipropilenglicol monometiléter y 10 g de fosfato ácido de octilo a esto, y
mezcla adicional a temperatura normal durante 30 minutos. Con el método anterior se obtuvo un
pigmento de aluminio pastoso.

30 Este pigmento de aluminio pastoso se lavó con acetona, se secó, y se analizaron cuantitativamente el
contenido de Mo (molibdeno) y el contenido de P (fósforo) en la muestra en polvo por análisis de emisión
de plasma, y se analizó cuantitativamente el contenido de N (nitrógeno) en la muestra con un analizador
de nitrógeno total, respectivamente. Como resultado, el Mo estaba presente en 0,90 partes en masa, el P
estaba presente en 0,06 partes en masa, y el N estaba presente en 0,0249 partes en masa (249 ppm)

ES 2 434 543 T3

con respecto a 100 partes en masa de aluminio.

Los resultados analíticos que se han descrito anteriormente del pigmento de aluminio producido en los Ejemplos 1 a 6 y en los Ejemplos Comparativos 1 a 6 se resumen en la Tabla 1.

Tabla 1

	Capa de adsorción que contiene compuesto orgánico de fósforo	Contenido (partes en masa) con respecto a 100 partes en masa de aluminio		
		Contenido de Mo	Contenido de P	Contenido de N
Ejemplo 1	ausencia	0,29	-	0,0423
Ejemplo 2	presencia	0,12	0,08	0,0175
Ejemplo 3	presencia	0,14	0,04	0,0204
Ejemplo 4	presencia	0,15	0,03	0,0218
Ejemplo 5	ausencia	0,22	-	0,0321
Ejemplo 6	ausencia	0,27	-	0,0394
Ejemplo Comparativo 1	presencia	0,95	0,07	0,0263
Ejemplo Comparativo 2	presencia	0,96	0,03	0,0266
Ejemplo Comparativo 3	presencia	0,98	0,04	0,0271
Ejemplo Comparativo 4	presencia	no detectado	0,04	-
Ejemplo	ausencia	0,3	-	-

ES 2 434 543 T3

Comparativo 5				
Ejemplo Comparativo 6	presencia	0,90	0,06	0,0249

ES 2 434 543 T3

(Ejemplos 7 a 12)

Se produjo una pintura metálica basada en agua con la siguiente composición usando cada uno de los pigmentos de aluminio pastoso obtenidos en los Ejemplos 1 a 6.

Pigmento de aluminio (como contenido sólido)	3,0 g
Resina acrílica soluble en agua (ALMATEX WA911 fabricada por Mitsui Chemicals, Inc.)	28,2 g
Resina de melanina (CYMEL 350 fabricada por Mitsui Cytec Co., Ltd.)	4,4 g
Trietanolamina	1,1 g
Agua desionizada	Cantidad apropiada
(se ajustó la viscosidad de 1000 a 3000 cP (1 Pa.s a 3 Pa.s))	
Alcohol isopropílico	3,0 g
Óxido de hierro transparente (SICOTRANS RED L2175D fabricado por BASF)	5,0 g

(Ejemplos Comparativos 7 a 12)

- 5 Se produjo una pintura metálica basada en agua con la misma composición y el mismo método que en los Ejemplos 7 a 12 excepto por el uso de cada uno de los pigmentos de aluminio obtenidos en los Ejemplos Comparativos 1 a 6 en lugar de los pigmentos de aluminio obtenidos en los Ejemplos 1 a 6.

-Ensayo 1-

- 10 Se midió el residuo de filtro por dispersión de 10 g de cada uno de los pigmentos de aluminio usados en los Ejemplos 7 a 12 y en los Ejemplos Comparativos 7 a 12 en alcohol isopropílico y usando un método de filtrado en húmedo con un filtro con una apertura de 45 μm .

Además, también se midió el residuo de filtro en 10 g de una muestra en la que cada uno de los pigmentos de aluminio que se han descrito anteriormente se mantuvo a 50 °C durante 7 días mediante el mismo método.

- 15 -Ensayo 2-

Se midió la cantidad de gas hidrógeno generado acumulado en el caso de recoger 80 g de cada una de

ES 2 434 543 T3

las pinturas metálicas basadas en agua producidas en los Ejemplos 7 a 12 y en los Ejemplos Comparativos 7 a 12 y almacenarlas en una caldera doble ajustada a 50 °C durante 7 días.

Los resultados del Ensayo 1 y del Ensayo 2 se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2

	Pigmento de aluminio usado	Ensayo 1, residuo de filtro (% en masa)		Ensayo 2, cantidad de gas generado (ml)
		Justo después	A 50 °C durante 7 días	
Ejemplo 7	Ejemplo 1	0,00	0,00	0,8
Ejemplo 8	Ejemplo 2	0,00	0,00	0,3
Ejemplo 9	Ejemplo 3	0,02	0,02	0,5
Ejemplo 10	Ejemplo 4	0,02	0,02	0,7
Ejemplo 11	Ejemplo 5	0,00	0,00	3,6
Ejemplo 12	Ejemplo 6	0,00	0,00	1,2
Ejemplo Comparativo 7	Ejemplo Comparativo 1	0,05	0,05	0,5
Ejemplo Comparativo 8	Ejemplo Comparativo 2	0,05	0,07	0,3
Ejemplo Comparativo 9	Ejemplo Comparativo 3	0,05	0,05	0,3
Ejemplo Comparativo 10	Ejemplo Comparativo 4	0,00	0,00	7,3

	Pigmento de aluminio usado	Ensayo 1, residuo de filtro (% en masa)		Ensayo 2, cantidad de gas generado (ml)
		Justo después	A 50 °C durante 7 días	
Ejemplo Comparativo 11	Ejemplo Comparativo 5	0,00	0,00	2,1
Ejemplo Comparativo 12	Ejemplo Comparativo 6	0,05	0,05	0,8

Como se muestra en la Tabla 2, en las pinturas metálicas basadas en agua de los Ejemplos Comparativos 7 y 9 que usan el pigmento de aluminio de los Ejemplos Comparativos 1 y 2 en los que se formó una película inorgánica y una capa de adsorción y del Ejemplo Comparativo 3 en el que se formó una película pasiva y una capa de adsorción, la cantidad de gas hidrógeno generado fue pequeña. Sin embargo, se reconoció la tendencia de una gran cantidad de residuos de filtro tanto justo después como a 50 °C durante 7 días, y se descubrió que el pigmento de aluminio se había agregado. Además, en las pinturas metálicas basadas en agua de los Ejemplos Comparativos 10 y 11 que usan los pigmentos de aluminio del Ejemplo Comparativo 4 en el que sólo se formó una capa de adsorción y del Ejemplo Comparativo 5 en el que sólo se formó una película inorgánica, las cantidades de residuo en el filtro justo después y a 50 °C durante 7 días fueron pequeñas y no se generó la agregación del pigmento de aluminio. Sin embargo, se reconoció la tendencia de una gran cantidad de gas hidrógeno generado, y se descubrió que la resistencia al agua era baja.

En el Ejemplo Comparativo 6 en el que se formó una película inorgánica y una capa de adsorción, hubo una tendencia en la que la cantidad de gas hidrógeno generado fue pequeña. Sin embargo, hubo una tendencia en la que la cantidad de residuo de filtro fue grande tanto justo después como a 50 °C durante 7 días.

Por otra parte, en las pinturas metálicas basadas en agua de los Ejemplos 7 a 12 que usan los pigmentos de aluminio de los Ejemplos 1 a 6 en los que se formó una película de sal metálica de amina, hubo una tendencia en la que las cantidades de residuo de filtro justo después y a 50 °C durante 7 días fue pequeña, y la cantidad de gas generado fue pequeña.

Además, en las pinturas metálicas basadas en agua de los Ejemplos 8 a 10 que usan el pigmento de aluminio en el que se formó una capa de adsorción que contiene un compuesto orgánico de fósforo,

además de la película de sal metálica de amina, la cantidad de gas generado fue extraordinariamente pequeña de forma particular, y se confirmó el efecto de mejora de la estabilidad química.

A partir de los resultados anteriores, se descubrió que de acuerdo con la presente invención se puede obtener un pigmento de aluminio que tiene una buena estabilidad química y que es difícil que forme
5 agregados.

Se debería entender que las realizaciones que se desvelan en el presente documento son ilustrativas y no restrictivas en cada aspecto. El ámbito de la invención se define mediante las reivindicaciones, en lugar de en la descripción anterior.

Aplicabilidad industrial

10 El pigmento de aluminio de la presente invención se puede aplicar preferentemente a una pintura, una tinta, etcétera, particularmente a una pintura metálica basada en agua, a una tinta metálica basada en agua, etc.

REIVINDICACIONES

1. Pigmento de aluminio que comprende una partícula de aluminio que tiene una película formada sobre la superficie de la misma, en la que
- dicha película contiene una sal metálica de amina, y
- 5 dicha sal metálica de amina está representada por la fórmula composicional $R_mH_nN^+O-M(=O)_2-OH$ (en la que M representa un elemento metálico, R representa una cadena de hidrocarburo que tiene opcionalmente un sustituyente, m representa un número entero de 1 o superior, y n representa un número entero que satisface $n = 4 - m$).
2. El pigmento de aluminio de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el elemento metálico M que
- 10 constituye dicha sal metálica de amina es molibdeno o tungsteno.
3. El pigmento de aluminio de acuerdo con la reivindicación 2, en el que dicho elemento metálico M es molibdeno.
4. El pigmento de aluminio de acuerdo con la reivindicación 1, en el que una amina que constituye dicha sal metálica de amina incluye al menos una seleccionada entre alquilamina, alilamina, arilamina,
- 15 alcanolamina, y alcoxilamina.
5. El pigmento de aluminio de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el contenido del elemento metálico M que constituye dicha sal metálica de amina está en un intervalo de 0,02 a 10 partes en masa con respecto a 100 partes en masa de dichas partículas de aluminio.
6. El pigmento de aluminio de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el contenido de la amina que
- 20 constituye dicha sal metálica de amina está en un intervalo de 0,01 a 100 partes en masa con respecto a 100 partes en masa de dichas partículas de aluminio.
7. El pigmento de aluminio de acuerdo con la reivindicación 1 que contiene elemento nitrógeno en un intervalo de 0,0045 a 45 partes en masa con respecto a 100 partes en masa de dichas partículas de aluminio.
- 25 8. El pigmento de aluminio de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el contenido de dicha sal metálica de amina está en un intervalo de 0,5 a 20 partes en masa con respecto a 100 partes en masa de dichas partículas de aluminio.
9. El pigmento de aluminio de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además una capa de adsorción que contiene un compuesto orgánico de fósforo sobre dicha película que contiene dicha sal
- 30 metálica de amina.
10. Un método para la producción del pigmento de aluminio de acuerdo con la reivindicación 1, que

comprende las etapas de:

preparar una solución de sal metálica de amina producida por disolución de al menos una sal metálica de amina en un disolvente hidrofóbico o en un disolvente hidrofílico, y

5 formar una película que contiene la sal metálica de amina sobre la superficie de las partículas de aluminio por mezcla de al menos las partículas de aluminio y dicha solución de sal metálica de amina.

11. El método para la producción del pigmento de aluminio de acuerdo con la reivindicación 10, que comprende además la etapa de formar una capa de adsorción que contiene un compuesto orgánico de fósforo sobre dicha película después de dicha etapa de formar una película.

10 12. Una composición de pintura metálica basada en agua que comprende el pigmento de aluminio de acuerdo con la reivindicación 1.