



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 364 119**

51 Int. Cl.:
C09D 133/06 (2006.01)
C09D 201/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08801672 .0**
96 Fecha de presentación : **22.08.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2188341**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **26.05.2010**

54 Título: **Composiciones para pinturas, método para aplicar una pintura de acabado y objetos así pintados.**

30 Prioridad: **22.08.2007 JP 2007-216439**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
25.08.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
25.08.2011

73 Titular/es: **BASF COATINGS JAPAN Ltd.**
296, Shimokurata-cho
Totsuka-ku, Yokohama-shi
Kanagawa 244-0815, JP
BASF COATINGS GmbH

72 Inventor/es: **Taniguchi, Hitoshi;**
Takagi, Hiroyuki;
Tsukamoto, Eishi;
Poppe, Andreas;
Feldmann, Björn;
Melzer, Julia;
Holtschulte, Sabine y
Joost, Karl-Heinz

74 Agente: **Aznárez Urbieto, Pablo**

ES 2 364 119 T3

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

DESCRIPCIÓN

Composiciones para pinturas, método para aplicar una pintura de acabado y objetos así pintados.

Campo de la Técnica

5 La presente invención se refiere a composiciones para pinturas, a un método para aplicar una pintura de acabado y a objetos así pintados. Más en concreto, en el campo de las pinturas para automóviles en particular, se refiere a composiciones de pinturas con las que se pueden obtener películas de pintura con una excelente resistencia a los ácidos y a la intemperie, y en especial excelente resistencia al rayado en el lavado de coches, a un método de aplicación de un acabado en el que se aplican estas composiciones de pintura así como a los objetos pintados que se han obtenido con este método de aplicación de acabados.

10 Antecedentes de la Técnica

15 Las composiciones de pintura que incluyen (A) del 6 al 30% en peso del oligómero modificado con lactona que contiene grupos hidroxilos con un peso molecular promedio en peso no superior a 1.000 y cuyo índice hidroxilo se sitúa entre 200 y 800 donde se ha utilizado una lactona, (B) del 5 al 50% en peso de una resina que contiene grupos hidroxilos con un peso molecular promedio en peso de 1.000 a 6.000 y cuyo índice hidroxilo se sitúa entre 50 y 200, (C) del 30 al 70% en peso de un compuesto poliisocianato y (D) del 3 al 30% en peso de resinas de melamina, son conocidas como composiciones para pinturas con las que la resistencia a la lluvia ácida y al rayado son excelentes (por ejemplo, véase la Citación de Patente 1). Sin embargo, estas composiciones de pintura implican la utilización de oligómeros con lactona que contienen grupos hidroxilo de bajo peso molecular, con lo que el punto de transición vítrea (Tg) de la película de pintura es inevitablemente bajo y surge el inconveniente de que la resistencia a las manchas y a la intemperie se ven reducidas.

20 Además, es conocida una técnica en la que (A) un copolímero vinílico que tiene grupos hidroxilo y grupos carboxilo, con un índice hidroxilo de 20 a 200 mgKOH/g y un valor ácido de 5 a 50 mgKOH/g y (B) un compuesto isocianato bloqueado, donde los compuestos isocianato comprenden (b1) un compuesto de poliisocianato alifático con tres o más grupos isocianato en su molécula y (b2) un compuesto poliisocianato aromático y/o alicíclico con tres o más grupos isocianato en su molécula, en la proporción en masa entre las fracciones sólidas de 20/80 a 80/20, bloqueado con un agente bloqueante que comprende (b3) un compuesto heterocíclico y (b4) un compuesto metileno activo en una relación molar de 50/50 a 90/10, y donde la proporción molar de los grupos hidroxilo del componente (A) y de los grupos isocianato bloqueado del componente (B) es de 1/2 a 2/1 utilizándose un compuesto isocianato bloqueado, para composiciones de pintura termoestables que tienen excelente resistencia al ácido, resistencia al rayado y durabilidad (por ejemplo, véase la Citación de Patente 2). Sin embargo, con estas composiciones de pintura la reacción de desbloqueo del compuesto heterocíclico, seleccionado de entre 3,5-dimetilpirazol o 1,2,4-triazol, es más lenta que la reacción de intercambio-éster con el compuesto metileno activo y, por tanto, existe un punto débil en referencia a que la capacidad de endurecimiento a baja temperatura se ve reducida.

35 Además, son conocidas composiciones de revestimiento que incluyen una o varias resinas acrílicas con grupos hidroxilo seleccionadas de entre resinas acrílicas duras con una temperatura de transición vítrea (Tg) de 20°C a 70°C y resinas acrílicas flexibles con una temperatura de transición vítrea (Tg) de -100°C a -10°C, donde las resinas que tienen distintas temperaturas de transición vítrea se combinan, y uno o más agentes de reticulación de poliisocianato terminado en éster de ácido di(alcoxi)dicarboxílico, como revestimientos transparentes que tienen excelente resistencia al ácido y al rayado (por ejemplo, véase la Citación de Patente 3). Sin embargo, debido a que se utilizan agentes de reticulación de poliisocianato terminado en éster de ácido dicarboxílico de di(alcoxi)alquilo, existe un punto débil en cuanto a que las propiedades de endurecimiento y la resistencia al ataque químico son inadecuadas.

45 Además, son conocidas composiciones de resinas de endurecimiento que tienen resinas acrílicas con grupos hidroxialquilo que poseen de 4 a 9 átomos de carbono y compuestos isocianato polifuncionales como componentes esenciales, donde los segmentos blandos constituyen hasta el 25 al 50% másico de la fracción sólida total de la resina y que se preparan de modo tal que la proporción de partes del segmento blando que se originan a partir del monómero que contiene lactona con respecto a la fracción sólida total de la resina acrílica que contiene el grupo hidroxilo y el compuesto isocianato polifuncional no es superior al 8% másico, como composiciones de resina con el propósito de una pintura transparente con excelente resistencia al rayado y al ácido (por ejemplo, véase la Citación de Patente 4). Sin embargo, se utilizan resinas acrílicas de baja Tg de la resina y, por tanto, existe un punto débil en cuanto a que la dureza y la resistencia al ataque químico de la película de pintura se ven reducidas.

Citación de Patente 1: Solicitud de patente japonesa no examinada dejada abierta 2002-105397.

Citación de Patente 2: Solicitud de patente japonesa no examinada dejada abierta 2005-126649.

55 Citación de Patente 3: Solicitud de patente japonesa no examinada dejada abierta 2005-179662.

Citación de Patente 4: Solicitud de patente japonesa no examinada dejada abierta 2006-176632.

Además, la EP 1 240 210 B1, correspondiente a la WO, A, 01/18071, describe una composición de revestimiento ultra alta. La composición comprende una mezcla de polioles de un poliálcool acrílico líquido y un poliálcool resinoso. La mezcla de polioles se reticula con un isocianato multifuncional, melamina o silano para formar diversos revestimientos. La composición de revestimiento tiene un porcentaje de sólidos significativamente más alto que la que se formula a partir de una única resina que tiene una composición similar a la de la combinación de polioles. Los revestimientos incluyen menos del 35% en peso de un disolvente orgánico. El poliálcool acrílico líquido tiene un índice hidroxilo en el rango de 20 mgKOH/g a 600 mgKOH/g y una temperatura de transición vítrea (Tg) en el rango de -70°C a 0°C. El poliálcool resinoso tiene un índice hidroxilo en el rango de 20 mgKOH/g a 600 mgKOH/g y una temperatura de transición vítrea (Tg) superior a 26°C. No se describe la utilización del 25 al 56% en masa de 4-hidroxibutil(met)acrilato en el poliálcool acrílico líquido.

La WO 2007/060510 A describe una composición de pintura que posee, como componentes esenciales, una resina (A) que presenta grupos hidroxilo siendo el índice hidroxilo, incluyendo los grupos hidroxilo que se originan a partir de un ácido 2,2-dimetilolalcanoico, de 200 a 400 mgKOH/g y que contiene, en la fracción sólida de la resina, menos del 25% en masa de unidades estructurales basadas en un compuesto lactona; una resina (B) que contiene grupos hidroxilo donde el índice hidroxilo es de 50 a 200 mgKOH/g y que contiene, en la fracción sólida de la resina, del 25 al 75% en masa de unidades estructurales basadas en un compuesto lactona; y un agente reticulante (C) que presenta en su molécula al menos dos o más grupos funcionales que reaccionan con los grupos hidroxilo, donde la proporción entre la resina (A) que contiene grupos hidroxilo y la resina (B) que contiene grupos hidroxilo es, como relación en masa entre la fracción sólida de la resina (A)/(B), de 90/10 a 10/90.

La WO 2007/015130 describe una composición de pintura que tiene, como componentes esenciales, una resina (A) que presenta grupos hidroxilo, siendo el índice hidroxilo de 200 a 400 mgKOH/g, y que contiene, en la fracción sólida de la resina, menos del 25% en masa de unidades estructurales basadas en un compuesto lactona; una resina (B) que contiene grupos hidroxilo con un índice hidroxilo de 50 a 200 mgKOH/g y que contiene, en la fracción sólida de la resina, del 25 al 75% en masa de unidades estructurales basadas en un compuesto lactona; y un agente reticulante (C) que contiene en su molécula al menos dos o más grupos funcionales que reaccionan con los grupos hidroxilo, donde las proporciones de la resina (A) que contiene grupos hidroxilo y la resina (B) que contiene grupos hidroxilo son, como relación en masa de la fracción sólida de la resina (A)/(B), de 90/10 a 10/90.

La EP 1 538 172 A describe composiciones de un solo componente que comprenden una o más resinas acrílicas con grupos funcionales hidroxilo con una temperatura de transición vítrea de -100°C a -10°C y uno o varios agentes de reticulación poliisocianato terminado en éster dicarboxilato de dialquilo, tal como isocianurato de diisocianato de isofozona, y revestimientos flexibles resistentes a la corrosión ambiental fabricados a partir de las mismas.

Descripción de la Invención

35 *Problemas a resolver por la Invención*

La presente invención proporciona composiciones de pintura con las que se pueden formar películas de pintura con una excelente resistencia al rayado en el lavado de coches, resistencia al ácido y resistencia a la intemperie, a un método de aplicación de acabados en el que se utilizan estas composiciones de pintura, así como los objetos pintados que se han obtenido con este método de aplicación de acabados.

40 *Medios para resolver estos problemas*

Como resultado de una investigación minuciosa llevada a cabo con vistas a resolver los problemas mencionados anteriormente, los inventores han descubierto que los objetivos mencionados se pueden alcanzar mediante la fabricación de una composición de pintura que incluye, en proporciones determinadas, dos tipos de resinas que incluyen grupos hidroxilo, teniendo valores concretos de índice hidroxilo y distintas temperaturas de transición vítrea, y que incluyen un agente de reticulación basado en un compuesto poliisocianato que reacciona con los grupos hidroxilo, y la presente invención se fundamenta en este descubrimiento.

Así, la presente invención proporciona una composición de pintura que tiene, como componentes esenciales, una resina (A) que presenta grupos hidroxilo con un índice hidroxilo de 80 a 220 mgKOH/g, una temperatura de transición vítrea de -50°C o superior pero por debajo de 0°C y que contiene del 25 al 55% en masa de unidades de origen (met)acrilato de 4-hidroxibutilo; una resina (B) que contiene grupos hidroxilo con un índice hidroxilo de 80 a 220 mgKOH/g y una temperatura de transición vítrea de 0 a 50°C; un agente de reticulación (C) que comprende un compuesto poliisocianato, que se caracteriza porque las proporciones entre la resina (A) que contiene grupos hidroxilo y la resina (B) que contiene grupos hidroxilo incluidas son, como relación de las masas de la fracción sólida, de 95/5 a 50/50, y donde la proporción de grupos isocianato incluidos, que son los grupos funcionales del agente de reticulación (C), con respecto a los grupos hidroxilo en el total de la resina (A) que contiene grupos hidroxilo y la resina (B) que contiene grupos hidroxilo, como relación molar de NCO/OH, es de 0,5 a 1,5.

Además, la presente invención incluye una composición de pintura donde, en la composición de pintura descrita anteriormente, la resina (A) que contiene grupos hidroxilo y la resina (B) que contiene grupos hidroxilo son resinas acrílicas cuyos pesos moleculares promedio en peso son de 1.000 a 30.000.

5 Además, la presente invención proporciona una composición de pintura donde, en la composición de pintura descrita anteriormente, la totalidad de los grupos hidroxilo de la resina (A) que contiene grupos hidroxilo son grupos hidroxilo primarios.

Además, la presente invención proporciona una composición de pintura donde, en la composición de pintura descrita anteriormente, el agente de reticulación (C) es un compuesto de poliisocianato alifático.

10 Además, la presente invención proporciona un método de aplicación de acabado que se caracteriza porque se emplea una composición de pintura tal como se ha descrito anteriormente para pintar un objeto que ha de ser pintado y, además, proporciona los objetos pintados que han sido pintados por medio del método de aplicación de acabados mencionado anteriormente.

Efecto de la Invención

15 La presente invención puede proporcionar películas de pintura que tienen excelente resistencia al ácido así como resistencia a la intemperie y, en particular, presentan una excelente resistencia al rayado en el lavado de coches. Además, el método de aplicación de acabados en el que se utiliza la composición de pintura de esta invención puede conferir un excelente aspecto a la película de pintura y, además, los objetos pintados obtenidos por medio del método de aplicación de acabados de esta invención son excelentes en términos de ejecución de la película de pintura mencionada anteriormente.

Realización de la Invención

Las composiciones de pintura de esta invención incluyen dos tipos de resinas que contienen grupos hidroxilo, la resina (A) que contiene grupos hidroxilo y la resina (B) que contiene grupos hidroxilo.

25 La resina (A) que contiene grupos hidroxilo es una resina con un índice hidroxilo de 80 a 220 mgKOH/g, una temperatura de transición vítrea de -50°C o superior pero por debajo de 0°C, y que incluye del 25 al 55% en masa de unidades que se originan a partir de (met)acrilato de 4-hidroxibutilo.

En la presente invención, esta resina (A) que contiene grupos hidroxilo mantiene una densidad de reticulación satisfactoria en la película de pintura y, además, confiere a la película de pintura una resistencia al rayado en el lavado de coches.

30 El índice hidroxilo de la resina (A) que contiene grupos hidroxilo es de 80 a 220 mgKOH/g, preferentemente de 100 a 200 mgKOH/g y especialmente de 120 a 200 mgKOH/g. En aquellos casos en los que el índice hidroxilo es inferior a 80 mgKOH/g, la densidad de reticulación de la película de pintura es inapropiada y, por tanto, se obtiene una menor resistencia a las manchas y menor dureza de la película de pintura. Además, en aquellos casos en los que el índice hidroxilo sobrepasa 220 mgKOH/g, no se obtiene compatibilidad con el agente endurecedor y, por tanto, fallará el aspecto de la película de pintura.

35 Además, la resina (A) que contiene grupos hidroxilo tiene del 25 al 55% en masa, preferentemente del 30 al 55% en masa, de unidades que se originan a partir de (met)acrilato de 4-hidroxibutilo en la resina. Si el (met)acrilato de 4-hidroxibutilo incluido en la resina (A) que contiene grupos hidroxilo sobrepasa el 55% en masa, entonces se consigue compatibilidad con el agente endurecedor y, por tanto, falla el aspecto de la película de pintura. Aquí, (met)acrilato de 4-hidroxibutilo significa que puede ser acrilato de 4-hidroxibutilo o metacrilato de 4-hidroxibutilo.

40 La temperatura de transición vítrea de la resina (A) que contiene grupos hidroxilo es de -50°C o superior, pero por debajo de 0°C, y es preferentemente de -40°C a -10°C. En aquellos casos en los que la temperatura de transición vítrea es inferior a -50°C, no se obtiene una dureza satisfactoria de la película de pintura y, a la inversa, en aquellos casos en los que es de 0°C o más, la película de pintura se vuelve frágil y se reduce la resistencia mecánica. Aquí la temperatura de transición vítrea es el valor numérico calculado por medio de la ecuación indicada a continuación.

$$45 \quad 1/T_g = \Sigma(mi/T_{gi})$$

T_g: Temperatura de transición vítrea del copolímero

m_i: Fracción molar del componente monomérico i

T_{g_i}: Temperatura de transición vítrea (K) de un homopolímero del componente monomérico i.

La resina (B) que contiene grupos hidroxilo es una resina con un índice hidroxilo de 80 a 220 mgKOH/g y una temperatura de transición vítrea de 0 a 50°C.

5 En la presente invención, la resina (B) que contiene grupos hidroxilo puede mantener una densidad de reticulación satisfactoria en la película de pintura y puede conferir también una dureza satisfactoria a la película de pintura.

10 El índice hidroxilo de la resina (B) que contiene grupos hidroxilo es de 80 a 220 mgKOH/g, pero es preferentemente de 100 a 200 mgKOH/g y especialmente de 120 a 200 mgKOH/g. En aquellos casos en los que el índice hidroxilo es inferior a 80 mgKOH/g, no se obtiene una dureza adecuada para la película de pintura y se reduce la resistencia a las manchas y, en aquellos casos en los que el índice hidroxilo sobrepasa 220 mgKOH/g, no se obtiene compatibilidad con el agente endurecedor y, por tanto, falla el aspecto de la película de pintura.

15 La temperatura de transición vítrea de la resina (B) que contiene grupos hidroxilo es de 0 a 50°C, y preferentemente de 10 a 50°C. En aquellos casos en los que la temperatura de transición vítrea se encuentra por debajo de 0°C, no se obtiene una dureza satisfactoria para la película de pintura y, a la inversa, en aquellos casos en los que sobrepasa 50°C, la película de pintura se vuelve frágil y se reduce la resistencia mecánica.

20 Además, los pesos moleculares promedio en peso de la resina (A) que contiene grupos hidroxilo y de la resina (B) que contiene grupos hidroxilo son preferentemente de 1.000 a 30.000, en particular de 2.000 a 20.000 y en especial de 3.000 a 15.000. En aquellos casos en los que el peso molecular promedio en peso es inferior a 1.000, no se obtiene una resistencia satisfactoria para la película de pintura y el aspecto falla al pintar en húmedo sobre húmedo, y en aquellos casos en los que el peso molecular promedio en peso sobrepasa 30.000, falla el aspecto de la película de pintura debido a la disminución de la compatibilidad con el agente endurecedor.

Además, la resina (A) que contiene grupos hidroxilo y la resina (B) que contiene grupos hidroxilo son preferentemente resinas acrílicas.

25 Las resinas que incluyen un 50% en masa o más de unidades que se originan a partir de monómeros acrílicos son preferentes, siendo especialmente preferentes las resinas que contienen un 70% en masa o más y siendo particularmente preferentes las resinas que contienen un 80% en masa o más como resinas acrílicas.

Además, la totalidad de los grupos hidroxilo incluidos en la resina (A) que contiene grupos hidroxilo son preferentemente grupos hidroxilo primarios.

30 En aquellos casos donde se incluyen grupos hidroxilo secundarios y/o terciarios para componer los grupos hidroxilo incluidos en la resina (A) que contiene grupos hidroxilo, se produce una disminución de la resistencia a los ácidos debido a problemas de endurecimiento de la película de pintura a bajas temperaturas y, por tanto, no es conveniente

Pueden incluirse en la resina (A) que contiene grupos hidroxilo unidades que se originan a partir de monómeros polimerizables por radicales que tienen grupos hidroxilo primarios, así como las unidades que se originan a partir de (met)acrilato de 4-hidroxibutilo.

35 Ejemplos de estos monómeros polimerizables por radicales que tienen grupos hidroxilo incluyen (met)acrilato de 2-hidroxietilo, (met)acrilato de 3-hidroxipropilo, (met)acrilato de 4-hidroxibutilo, alcohol alílico; y aductos de óxido de etileno y/u óxido de propileno de acrilato de 2-hidroxietilo, de 2-hidroxipropilo, de 3-hidroxipropilo, de 4-hidroxibutilo, metacrilato de 2-hidroxietilo, de 2-hidroxipropilo, de 3-hidroxipropilo o de 4-hidroxibutilo.

40 La resina (B) que contiene grupos hidroxilo incluye preferentemente unidades que se originan a partir de monómeros polimerizables por radicales que presentan grupos hidroxilo primarios.

En la resina (A) que contiene grupos hidroxilo y en la resina (B) que contiene grupos hidroxilo pueden estar incluidas unidades que se originan a partir de otros monómeros polimerizables por radicales.

45 Ejemplos reales de estos otros monómeros polimerizables por radicales incluyen acrilato de metilo, acrilato de etilo, acrilato de n-propilo, acrilato de isopropilo, acrilato de n-butilo, acrilato de isobutil, acrilato de sec-butilo, acrilato de hexilo, acrilato de ciclohexilo, acrilato de 2-etilhexilo, acrilato de octilo, acrilato de laurilo, acrilato de estearilo, metacrilato de metilo, metacrilato de etilo, metacrilato de n-propilo, metacrilato de isopropilo, metacrilato de n-butilo, metacrilato de isobutilo, metacrilato de sec-butilo, metacrilato de hexilo, metacrilato de ciclohexilo, metacrilato de 2-etilhexilo, metacrilato de octilo, metacrilato de laurilo, metacrilato de estearilo, estireno, acrilonitrilo, metacrilonitrilo, acrilamida, metacrilamida, y se puede utilizar un solo tipo o se pueden utilizar como mezcla de dos o más tipos.

50 La resina (A) que contiene grupos hidroxilo y la resina (B) que contiene grupos hidroxilo pueden producirse mediante polimerización radical de los monómeros polimerizables por radicales mencionados anteriormente.

Se puede componer un iniciador para la polimerización radical en aquellos casos en los que se lleva a cabo la polimerización radical. Ejemplos de iniciadores para la polimerización radical incluyen compuestos azo tales como 2,2'-azobisisobutironitrilo, 2,2'-azobis-2,4-dimetilvaleronitrilo, ácido 4,4'-azobis-4-cianoaléxico, 1-azobis-1-

ciclohexanocarbonitrilo, dimetil-2,2'-azobisisobutirato, y peróxidos orgánicos tales como metil etil cetona peróxido, peróxido de ciclohexanona, peróxido de 3,5,5-trimetilhexanona, 1,1-bis(t-butilperoxi)-3,3,5-trimetilciclohexano, 1,1-bis(t-butilperoxi)ciclohexano, 2,2-bis(t-butilperoxi)octano, t-butilhidroperóxido, diisopropilbencenohidroperóxido, peróxido de dicumilo, de t-butilcumilo, de isobutilo, de lauroilo, de benzoilo, diisopropilperoxidicarbonato, t-butilperoxi 2-etilhexanoato, t-butilperoxi neodecanato, t-butilperoxi laurato, t-butilperoxi benzoato y t-butilperoxi isopropilcarbonato. Se puede utilizar solo uno de estos iniciadores para la polimerización radical o se puede utilizar una combinación de dos o más tipos.

No existe ninguna limitación particular sobre la cantidad del iniciador compuesto para la polimerización radical, pero una cantidad del 0,01 al 20% en masa con respecto a la cantidad total de monómero polimerizable por radicales es preferente.

Por supuesto, en caso necesario, en estos sistemas iniciadores para la polimerización radical se pueden incluir agentes reductores, tales como dimetilanilina, sales de hierro tales como sulfato ferroso, cloruro férrico y acetato ferroso, sulfito ácido de sodio, tiosulfato de sodio y nogalita, pero se deben seleccionar con cuidado para que la temperatura de polimerización sea lo más baja posible.

Ejemplos de disolventes orgánicos apropiados que se pueden utilizar en la producción de la resina (A) que contiene grupos hidroxilo y de la resina (B) que contiene grupos hidroxilo incluyen disolventes basados en hidrocarburos alifáticos tales como ciclohexano y etilciclohexano, disolventes basados en hidrocarburos aromáticos tales como tolueno, xileno, etilbenceno, y disolventes basados en nafta, cetona tales como acetona, metil etil cetona, metil isobutil cetona, ciclohexanona e isoforona, disolventes basados en éster tales como acetato de etilo, de n-butilo, de isobutilo, de 3-metoxibutilo, y bis(2-etilhexil)adipato, disolventes basados en éter tales como dibutil éter, tetrahidrofurano, 1,4-dioxano, 1,3,5-trioxano y disolventes que contienen nitrógeno tales como acetonitrilo, valerónitrilo, N,N-dimetilformamida y N,N-dietilformamida. El disolvente orgánico puede ser de un tipo, o puede ser un disolvente mixto que comprende una pluralidad de dos o más tipos. En este momento, la concentración de la fracción sólida de la resina que contiene grupos hidroxilo se puede seleccionar adecuadamente en un rango tal que la estabilidad de dispersión de la resina no se pierda, aunque generalmente es del 10 al 70% en masa como concentración de la fracción sólida. El método para añadir el disolvente orgánico y el iniciador para la polimerización radical cuando se producen la resina (A) que contiene grupos hidroxilo y la resina (B) que contiene grupos hidroxilo es opcional pero, con vistas a controlar el calor de polimerización y el calor de reacción, es preferente un método según el cual se introducen por goteo un disolvente orgánico en el reactor y el monómero polimerizable por radicales o una solución orgánica del mismo desde un tanque de goteo, con agitación.

La temperatura de polimerización de la reacción de polimerización mencionada anteriormente difiere según el tipo de iniciador de polimerización radical y de si se utiliza o no conjuntamente un agente reductor, pero se lleva a cabo preferentemente en condiciones de 50°C a 200°C y particularmente en condiciones de 80°C a 160°C. Probablemente se producirá una separación de fases del monómero polimerizable por radicales y de la resina que contiene grupos hidroxilo en aquellos casos en los que la temperatura de polimerización se encuentre por debajo de 50°C. Por otra parte, puede producirse una reacción secundaria inesperada, tal como una despolimerización, en aquellos casos en los que se sobrepasan los 200°C.

Las proporciones en las que la resina (A) que contiene grupos hidroxilo y la resina (B) que contiene grupos hidroxilo están incluidas en la composición de pintura de la presente invención se encuentran, como relación en masa de las fracciones sólidas de la resina, en el rango de 95/5 a 50/50, preferentemente en el rango de 90/10 a 60/40. Si el componente resinoso (B) que contiene grupos hidroxilo es inferior al 5% másico, se reduce la resistencia al ataque químico de la película de pintura obtenida y cuando se sobrepasa el 50% en masa, se reduce la resistencia al rayado en el lavado de coches.

Como agentes endurecedores (C) que comprenden compuestos de poliisocianato que se pueden utilizar en una composición de pintura de la presente invención se pueden citar compuestos de isocianato que tienen al menos dos y preferentemente tres o más grupos isocianato que reaccionan con los grupos hidroxilo en una molécula, y se puede utilizar un único tipo o se puede utilizar una combinación de dos o más tipos.

Ejemplos de compuestos de poliisocianato que tienen dos o más grupos isocianato por molécula incluyen diisocianato de p-fenileno, diisocianato de bifenilo, diisocianato de tolieno, diisocianato de 3,3'-dimetil-4,4-bifenileno, 1,4-tetra-metilendiisocianato, hexametilen-diisocianato, 2,2,4-trimetilhexano-1,6-diisocianato, metilbis(fenilisocianato), lisina metil éster diisocianato, bis(isocianatoetil)fumarato, diisocianato de isoforona, diisocianato de metilciclohexilo, 2-isocianatoetil-2,6-diisocianatohexanoato y las formas biurets, e isocianuratos de estos compuestos.

La proporción entre los grupos isocianato del agente endurecedor (C) incluidos con respecto a los grupos hidroxilo de la resina (A) que contiene grupos hidroxilo y de la resina (B) que contiene grupos hidroxilo, como relación molar NCO/OH, es de 0,6 a 1,5, y preferentemente de 0,8 a 1,2. En aquellos casos en los que la relación molar de NCO/OH es inferior a 0,6, no se obtiene una densidad de reticulación satisfactoria y, por tanto, la resistencia al ácido y la dureza de la película de pintura se reducen. Además, en aquellos casos en los que la relación molar de NCO/OH sobrepasa 1,5, la resistencia a la intemperie disminuye.

Las composiciones de pintura de la presente invención se pueden utilizar tal cual o junto con la adición de disolventes orgánicos y varios aditivos, por ejemplo uno o más de entre absorbentes ultravioleta, fotoestabilizadores, antioxidantes, agentes tensioactivos, agentes de control superficiales, catalizadores de la reacción de endurecimiento, agentes antiestáticos, perfumes, agentes deshidratantes y agentes de control de la reología, por ejemplo cera de polietileno, cera de poliamida y partículas finas de resina de tipo reticulada internamente, según se necesite.

Las composiciones de pintura de esta invención se pueden utilizar como pinturas transparentes o se pueden componer con agentes colorantes, tales como tintes y pigmentos, pudiéndose utilizar como pinturas coloreadas.

Además, las composiciones de pintura de esta invención se utilizan preferentemente como composiciones de pintura de capa de acabado.

El método de aplicación de acabado de una capa final de pintura de esta invención puede ser, por ejemplo, un método de aplicación de acabado de dos capas de una sola cocción, donde se pinta una capa base de color sobre un material base y se aplica una composición de pintura de la presente invención en el estado no reticulado como capa final de pintura; un método de aplicación de acabado con sobrecapa cocida, donde una capa coloreada se pinta sobre un material base y, en el estado no endurecido, se aplica una capa final de pintura y se cuecen al mismo tiempo, y luego se aplica una composición de pintura de la presente invención como sobrecapa de pintura y se cuece; y un método de aplicación de acabado donde, en el método de aplicación de acabado de una sobrecapa mencionado anteriormente, se aplica una pintura de imprimación para asegurar la adherencia de la capa base y, en el estado no reticulado, se aplica una composición de pintura de la presente invención como sobrecapa de pintura.

Las pinturas de capa base coloreadas, pinturas de capa final, pinturas de sobrecapa y pinturas de imprimación mencionadas anteriormente se ajustan a la viscosidad prescrita, a veces mediante calentamiento o mediante adición de disolventes orgánicos y diluyentes reactivos, según se requiera, y luego se lleva a cabo la aplicación de pintura con una máquina para pintar de las empleadas habitualmente, tal como una máquina de pintar pulverizadora de aire, pulverizadora de aire electrostática, aplicación de revestimiento a rodillo, por flujo o de tipo por inmersión, o mediante una brocha o un aplicador de barra, o similares. Entre ellos, la pintura por pulverización es preferente.

No existe limitación particular al espesor de la película de pintura obtenida mediante la aplicación de una composición de pintura de la presente invención, pero, en general, el espesor de la película de pintura después del secado es preferentemente de 10 a 160 μm , especialmente de 10 a 110 μm .

Además, los ejemplos de materiales de base sobre los cuales se aplican las composiciones de pintura de esta invención incluyen tanto materiales orgánicos como materiales inorgánicos, tales como madera, vidrio, metal, telas, plásticos, espumas, elastómeros, papel, cerámica, hormigón y cartón-yeso. Estos materiales de base pueden encontrarse en un estado de superficie no tratada o puede haberse dado de antemano una película de pintura en la superficie.

Se han indicado hasta ahora ejemplos prácticos, pero el método de pintura de acabado con una composición de pintura de la presente invención no se limita a los ejemplos prácticos

Los ejemplos de objetos revestidos que se pueden obtener con el método de revestimiento de esta invención incluyen materiales estructurales, productos de madera, productos metálicos, productos de plástico, productos de goma, productos de papel, productos cerámicos, y productos de vidrio. En términos más prácticos, éstos incluyen automóviles y piezas para automóviles (por ejemplo carrocerías, parachoques, alerones, espejos, ruedas, piezas interiores decorativas, todos ellos hechos de una gran variedad de materiales), paneles metálicos, tales como paneles de acero, bicicletas, piezas para bicicletas, materiales utilizados en carreteras (por ejemplo rampas de protección, señales de tráfico y paredes insonorizantes), materiales utilizados en túneles (por ejemplo paneles para paredes laterales), barcos, material rodante, aviones, muebles, instrumentos musicales, electrodomésticos, materiales de construcción, contenedores, accesorios de oficina, accesorios deportivos y juguetes.

Ejemplos Ilustrativos

Se describe la invención en términos más prácticos a continuación mediante ejemplos ilustrativos.

Además, en los ejemplos y en el ejemplo comparativo, "partes" significa "partes en masa" y "%" significa "% en masa".

El rendimiento de las películas de pintura obtenidas con las composiciones de pintura de la presente invención se determinó de las formas indicadas a continuación.

1. Aspecto: Se observó visualmente la película de pintura y se evaluó en base a los criterios siguientes:

O: Cuando se reflejaba una lámpara fluorescente en la película de pintura, la lámpara fluorescente se reflejaba en gran medida.

Δ: Cuando se reflejaba una lámpara fluorescente en la película de pintura, el contorno (perfil) de la lámpara fluorescente se difuminaba ligeramente.

X: Cuando se reflejaba una lámpara fluorescente en la película de pintura, el contorno (perfil) de la lámpara fluorescente se difuminaba notablemente.

5 2. Dureza: Se tocó con un dedo la película de pintura y se evaluó en base a los criterios siguientes:

O: La película de pintura no se notaba pegajosa.

Δ: La película de pintura se notaba ligeramente pegajosa.

X: La película de pintura se notaba muy pegajosa.

10 3. Resistencia al Rayado en el Lavado de Coches: Se aplicó con una brocha agua fangosa (JIS Z-8901-84, polvo / agua / detergente neutro de Clase 8 mezclados en una relación en peso 10/99/1) sobre una hoja de prueba y luego se sometió a una rotación de 10 segundos con un cepillo de lavado de coches a 150 r.p.m. en una estación de lavado automático y se enjuagó la hoja de prueba con agua corriente. Tras repetir este proceso diez veces, se determinó el alcance del rayado de la superficie de la hoja de prueba mediante la medida del valor L* con un medidor de diferencia de color (marca comercial CR-331, de Minolta Camera Co.). El valor numérico más bajo indica el mejor resultado.

15 4. Resistencia al Ácido: Se manchó con una solución acuosa de ácido sulfúrico al 40% (0,2 ml) una hoja de prueba y se calentó a 60°C durante 15 minutos, luego se eliminó mediante enjuague con agua y se observó visualmente el grado de formación de marcas de tinción.

O: No se pudo observar realmente ningún cambio en la película de pintura.

20 Δ: Se observó una pequeña marca de agua en la película de pintura.

X: Se observó una marca de agua pronunciada en la película de pintura.

5. Resistencia a la Intemperie: Se valoró visualmente el estado de la película de pintura después de haber sido expuesta durante 3.000 horas mediante la utilización de una máquina de prueba de resistencia a la intemperie de tipo de lámpara de arco de carbono de luz solar (JIS K-5400 (1990), 9.8.1).

25 Ejemplo de Producción 1:

Producción de la Solución A-1 de Resina que Contiene Grupos Hidroxilo

Se introdujo xileno (33,9 partes) en un matraz de cuatro bocas que estaba provisto de termómetro, condensador de reflujo, agitador y embudo cuentagotas y se calentó y mantuvo a 140°C, con agitación, bajo una corriente de nitrógeno. Después, se alimentó por goteo desde el embudo cuentagotas, a una velocidad constante durante un período de 2 horas, un componente en que se habían mezclado conjuntamente, de forma uniforme, con alimentación por goteo, monómeros polimerizables por radicales que comprendían 12 partes de estireno, 24 partes de metacrilato de ciclohexilo y 24 partes de acrilato de 4-hidroxibutilo, así como 5 partes de t-butilperoxi-2-etilhexanoato como iniciador de polimerización. Al finalizar la alimentación por goteo, se mantuvo la temperatura a 140°C durante 1 hora y luego se bajó la temperatura de reacción a 110°C. Posteriormente, se añadió como catalizador suplementario una solución iniciadora de polimerización en la que 0,1 partes de t-butilperoxi-2-etilhexanoato, como iniciador de polimerización, se habían disuelto en 1 parte de xileno, y la reacción se completó manteniendo la temperatura a 110°C durante otro período de 2 horas, obteniéndose la solución A-1 de resina que contiene grupos hidroxilo.

Ejemplos de Producción 2 a 7

40 Se obtuvieron las soluciones A-2 a A-7 de resinas que contienen grupos hidroxilo de la misma forma que para A-1, excepto que las cantidades de materias primas se cambiaron por las que se muestran en la Tabla 1. Las unidades de las cantidades de cada componente mostrado en las Tablas 1 y 2 son partes en masa.

Tabla 1

Solución Resinosa con Grupos Hidroxilo		Ej. Prod. 1	Ej. Prod. 2	Ej. Prod. 3	Ej. Prod. 4	Ej. Prod. 5	Ej. Prod. 6	Ej. Prod. 7
Introd. Inicial	Xileno	A-1	A-2	A-3	A-4	A-5	A-6	A-7
	Metacrilato de n-butilo	33,9	33,9	33,9	33,9	33,9	33,9	33,9
	Acrilato n-butilo		24,0	12,0	5,8	6,0	7,8	
	Estireno	12,0	6,0	6,0	9,0	6,0	12,0	6,0
	Metacrilato de 2-etilhexilo		12,0		18,0	12,0		
	Acrilato de 2-etilhexilo							12,0
Componente alimentado por goteo	Metacrilato de ciclohexilo	24,0		12,0			15,0	
	Acrilato de 4-hidroxi-butilo	24,0	18,0	30,0	9,2	36,0	16,2	24,0
	Metacrilato de 2-hidroxietilo						9,0	
	t-Butilperoxi-2-etilhexanoato	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Catalizador	t-Butilperoxi-2-etilhexanoato	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Suplementario	Xileno	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	Índice Hidroxilo de la Resina (mgKOH/g)	156	117	195	60	233	170	156
	T Transición Vítreo de de la Resina (°C)	-9,1	-19,5	-30,9	-25,4	-49,7	6,8	-63,5
	Fracción No Volátil (% en masa)	65,1	65,1	65,1	65,1	65,1	65,1	65,1
	Proporción de acrilato de hidroxibutilo en la Composición Monomérica (% en masa)	40,0	30,0	50,0	15,3	60,0	27,0	40,0
	Peso Molecular Promedio en Peso	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000

Ejemplos de Producción 8 a 14

Se obtuvieron las soluciones B-1 a B-7 de resinas que contienen grupos hidroxilo de la misma forma que A-1, excepto que las cantidades de materias primas se cambiaron por las que se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2

	Ej. de Prod. 8	Ej. de Prod. 9	Ej. de Prod. 10	Ej. de Prod. 11	Ej. de Prod. 12	Ej. de Prod. 13	Ej. de Prod. 14
Solución Resinosa con Grupos Hidroxilo	B-1	B-2	B-3	B-4	B-5	B-6	B-7
Introd. Inicial	33,9	33,9	33,9	33,9	33,9	33,9	33,9
Xileno	6,0	6,0	9,0	21,0	4,2	6,0	12,0
Metacrilato de n-butilo	9,0	9,0	9,0	12,0	6,0	6,0	12,0
Estireno	24,0	33,0	15,0	18,0	12,0	15,0	
Metacrilato de 2-etilhexilo							
Metacrilato de ciclohexilo					4,8		18,0
Acrilato de 2-etilhexilo						15,0	
Componente alimentado por goteo	21,0	12,0	27,0	9,0	33,0	18,0	18,0
Metacrilato de 2-hidroxietilo							
Acrilato de 2-hidroxietilo							
t-Butilperoxi-2-etilhexanoato	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
t-Butilperoxi-2-etilhexanoato	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Catalizador	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Suplementario							
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Índice Hidroxilo de la Resina (mgKOH/g)	151	86	194	65	238	130	130
T de Transición Vítreo de la Resina (°C)	27,2	17,3	36	27,4	41,4	-10,0	58,3
Fracción No Volátil (%Oen masa)	65,1	65,1	65,1	65,1	65,1	65,1	65,1
Peso Molecular Medio en Peso	6500	6500	6500	6500	6500	6500	6500

Ejemplos 1 a 10 y Ejemplos Comparativos 1 a 15

Las materias primas indicadas en la Tabla 3, Tabla 4 y Tabla 5 se mezclaron secuencialmente y se agitaron hasta su uniformidad para preparar las pinturas transparentes CC-1 a CC-25. Las unidades de las cantidades compuestas para cada componente mostrado en las Tablas 3 a 5 son partes en masa. Además las unidades de Tg son en °C.

Tabla 3

	Ej. 1	Ej. 2	Ej. 3	Ej. 4	Ej. 5	Ej. 6	Ej. 7	Ej. 8	Ej. 9	Ej. 10
	CC-1	CC-2	CC-3	CC-4	CC-5	CC-6	CC-7	CC-8	CC-9	CC-10
Sol. resinosa con grupos hidroxilo:	A-1	70,0	70,0	90,0	60,0	70,0	70,0			
	A-2							70,0	70,0	
	A-3									70,0
	A-4									
	A-5									
	A-6									
	A-7									
Sol. Resinosa con grupos hidroxilo:	B-1	30,0	30,0	10,0	40,0			30,0		
	B-2					30,0			30,0	
	B-3						30,0			30,0
	B-4									
	B-5									
	B-6									
	B-7									
Desmodur N3300	31,8	19,1	41,4	32,0	31,7	27,8	34,4	26,2	22,2	40,1
Solución absorbente ultravioleta	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0
Solución fotoestabilizadora	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0
Solución de agente de control superficial	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Solvesso 100	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
TOTAL	162,8	150,1	172,4	163,0	162,7	158,8	165,4	157,2	153,2	171,1
Resina A con grupos hidroxilo	A-1	A-1	A-1	A-1	A-1	A-1	A-1	A-2	A-2	A-3

	Ej. Comp. 9	Ej. Comp. 10	Ej. Comp. 11	Ej. Comp. 12	Ej. Comp. 13	Ej. Comp. 14	Ej. Comp. 15
	CC-19	CC-20	CC-21	CC-22	CC-23	CC-24	CC-25
Sol. resina grup. hidroxilo: A-1	70,0						
A-2		70,0					
A-3			70,0				
A-4				70,0			
A-5					70,0		
A-6						70,0	
A-7							70,0
Sol. resina grup.hidroxilo: B-1				30,0			30,0
B-2					30,0		
B-3						30,0	
B-4							
B-5		30,0					
B-6							
B-7	30,0		30,0				
Desmodur N3300	30,5	31,6	36,2	18,0	38,9	36,5	31,8
Solución absorb. ultravioleta	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0
Solución fotoestabilizadora	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0
Sol. agente control superficial	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Solvesso 100	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
TOTAL	161,5	162,6	167,2	149,0	169,9	167,5	162,8
Resina A con grupos hidroxilo	A-1	A-2	A-3	A-4	A-5	A-6	A-7

Resina B con grupos hidroxilo	B-7	B-5	B-7	B-1	B-2	B-3	B-5
Relación en masa resina A con grupos hidroxilo/ resina B con grupos hidroxilo	70/30	70/30	70/30	70/30	70/30	70/30	70/30
Índice hidroxilo resina A con grupos hidroxilo (mgKOH/g)	156	117	195	60	233	170	156
Índice hidroxilo resina B con grupos hidroxilo (mgKOH/g)	130	238	130	151	86	194	151
Relación molar de NCO/OH	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Tg resina A con grup.hidroxilo	-9,1	-19,5	-30,9	-25,4	-49,7	6,8	-63,5
Tg resina B con grup.hidroxilo	58,3	41,4	58,3	27,2	17,3	36,0	27,2

Notas de las Tablas:

- 1) Desmodur N3300: Nombre comercial, resina líquida de tipo cianurato de HDI (100% en masa de la fracción no volátil, 23% en masa de contenido en NCO), producido por Sumika Bayer Urethane Co.
- 5 2) Solución absorbente ultravioleta: Solución de xileno al 20% en masa de Tinuvin 900, nombre comercial, producido por Ciba Specialty Chemical Co.
- 3) Solución fotoestabilizadora: Solución de xileno al 20% en masa de Tinuvin 292, nombre comercial, producido por Ciba Specialty Chemical Co.
- 10 4) Solución del agente de control superficial: Solución de xileno al 10% en masa de BYK-300, nombre comercial, producido por Byk-Chemie Co.
- 5) Solvesso 100: Nombre comercial, nafta aromática de petróleo, producido por Esso Co.

Preparación de Muestras e Investigación sobre el Rendimiento de las Películas de Pintura

15 Se pintó por electrodeposición una hoja de acero suave tratada con fosfato de zinc por electrodeposición catiónica Aqua No. 4200 (nombre comercial, producido por BASF Coatings Japan Co.) de modo tal que proporcionara un espesor de película seca de 20 μm y se coció a 175°C durante 25 minutos y luego la pintura de la capa central HS-H300 (nombre comercial, producido por BASF Coatings Japan Co.) se pintó mediante pulverización de aire de modo para proporcionar un espesor de película seca de 30 μm y se coció a 140°C durante 30 minutos. A continuación, se pintó por pulverización de aire con Belcoat No. 20 6000 Black (nombre comercial, producido por BASF Coatings Japan Co., color: negro), que es una pintura de capa base basada en disolvente, proporcionando un espesor de película seca de 15 μm y, después de su endurecimiento durante 3 minutos a 20°C, una pintura transparente procedente de CC-1 a CC-20 que había sido diluida hasta la viscosidad de la pintura (25 segundos a 20°C, Ford Cup No. 4) con Solvesso 100 (nombre comercial, nafta aromática de petróleo, producido por Esso Co.) se pintó húmedo sobre húmedo por pulverización de aire, de modo que proporcionara un espesor de película seca de 40 μm en cada caso, 25 y se coció a 140°C durante 30 minutos para preparar las muestras.

Sin embargo, en el caso de los Ejemplos 1 a 7, la pintura de capa base utilizada se cambió a Belcoat No. 6000 White (producido por BASF Coatings Japan Co., color: blanco) sólo para las hojas de prueba de resistencia a manchas.

30 Los resultados de las pruebas de rendimiento de las propiedades de la película de pintura se muestran en la Tablas 6, Tabla 7 y Tabla 8. Las unidades de Tg mostradas en las Tablas 6 a 8 son en °C.

Tabla 6

	Ej. 1	Ej. 2	Ej. 3	Ej. 4	Ej. 5	Ej. 6	Ej. 7	Ej. 8	Ej. 9	Ej. 10
	CC-1	CC-2	CC-3	CC-4	CC-5	CC-6	CC-7	CC-8	CC-9	CC-10
Aspecto	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Dureza	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Resist. a rayado en el lavado de coches	5,8	4,5	5,8	3,8	7,9	4,6	6,8	3,9	3,5	3,0
Resist. a ácido	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Resist. intemperie	Sin anomalía	Sin anomalía	Sin anomalía	Sin anomalía	Sin anomalía	Sin anomalía	Sin anomalía	Sin anomalía	Sin anomalía	Sin anomalía
Res. A c/grupos hidroxilo	A-1	A-1	A-1	A-1	A-1	A-1	A-1	A-2	A-2	A-3
Res. B c/grupos hidroxilo	B-1	B-1	B-1	B-1	B-1	B-2	B-3	B-1	B-2	B-3
Rel. masa res. A c/g.hidroxilo/ resina B c/g. hidroxilo	70/30	70/30	70/30	90/10	60/40	70/30	70/30	70/30	70/30	70/30
Índ.hidrox. res. A c/g. hidroxilo	156	156	156	156	156	156	156	117	117	195

(mgKOH/g)																							
Índ.hidrox. res. B c/g. hidroxilo (mgKOH/g)	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	194	86	194	194
Relación molar NCO/OH	1,0	0,6	1,3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Tg res. A con grupos hidroxilo	-9,1	-9,1	-9,1	-9,1	-9,1	-9,1	-9,1	-9,1	-9,1	-9,1	-9,1	-9,1	-9,1	-9,1	-9,1	-9,1	-9,1	-9,1	-9,1	-9,1	-9,1	-9,1	-9,1
Tg res. B con grupos hidroxilo	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2

Tabla 7

	Ej. Comp. 1	Ej. Comp. 2	Ej. Comp. 3	Ej. Comp. 4	Ej. Comp. 5	Ej. Comp. 6	Ej. Comp. 7	Ej. Comp. 8
	CC-11	CC-12	CC-13	CC-14	CC-15	CC-16	CC-17	CC-18
Aspecto	O	O	O	O	Δ	O	Δ	O
Dureza	X	O	O	O	O	O	O	Δ
Resistencia a rayado en lavado de coches	3,5	28,4	14,1	3,7	7,2	6,5	9,6	5,0
Resistencia a ácido	X	O	O	X	O	Δ	O	Δ
Resist. a intemperie	Sin	Sin	Sin	Sin	Sin	Sin	Sin	Sin

	anomalías	anomalías	anomalías	anomalías	anomalías	anomalías	anomalías	anomalías	anomalías
Res. A con g. hidroxilo	A-1	-	A-1	A-1	A-1	A-1	A-1	A-1	A-1
Res. B con g. hidroxilo	-	B-1	B-1	B-1	B-4	B-5	B-6		
Relación en masa res. A con g. hidroxilo/ res. B con g. hidroxilo	100/0	0/100	40/60	70/30	70/30	70/30	70/30	70/30	70/30
Índice hidroxilo resina A con grupos hidroxilo (mgKOH/g)	156	-	156	156	156	156	156	156	156
Índice hidroxilo resina B con grupos hidroxilo (mgKOH/g)	-	151	151	151	151	151	151	238	130
Relación molar NCO/OH	1,0	1,0	1,0	0,3	1,7	1,0	1,0	1,0	1,0
Tg res. A con grupos hidroxilo	-9,1		-9,1	-9,1	-9,1	-9,1	-9,1	-9,1	-9,1
Tg res. B con grupos hidroxilo		27,2	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2	41,4	-10

Tabla 8

	Ej. Comp. 9	Ej. Comp. 10	Ej. Comp. 11	Ej. Comp. 12	Ej. Comp. 13	Ej. Comp. 14	Ej. Comp. 15
	CC-19	CC-20	CC-21	CC-22	CC-23	CC-24	CC-25
Aspecto	O	Δ	O	O	X	O	O
Dureza	O	O	O	Δ	Δ	O	X
Resist. a rayado lavado de coches	13,8	8,9	13,1	12,6	7,3	16,9	4,7
Resistencia a ácido	O	O	O	O	Δ	O	Δ
Resist. a la intemperie	Sin anomalías	Sin anomalías	Sin anomalías	Sin anomalías	Sin anomalías	Sin anomalías	Sin anomalías
Resina A con grupos hidroxilo	A-1	A-2	A-3	A-4	A-5	A-6	A-7
Resina B con grupos hidroxilo	B-7	B-5	B-7	B-1	B-2	B-3	B-1
Relación en masa res. A c/ g.hidroxilo/ res. B c/ g. hidroxilo	70/30	70/30	70/30	70/30	70/30	70/30	70/30
Índice hidroxilo res. A con g. hidroxilo (mgKOH/g)	156	117	195	60	233	170	156

Índice hidroxilo res. B con g. hidroxilo (mgKOH/g)	130	238	130	151	86	194	151
Relación molar NCO/OH	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Tg resina A con grupos hidroxilo	-9,1	-19,5	-30,9	-25,4	-49,7	6,8	-63,5
Tg resina B con grupos hidroxilo	58,3	41,4	58,3	27,2	17,3	36	27,2

REIVINDICACIONES

1. Composición de pintura que tiene como componentes esenciales, una resina (A) que contiene grupos hidroxilo con un índice hidroxilo de 80 a 220 mgKOH/g, una temperatura de transición vítrea de -50°C o superior pero por debajo de 0°C y que contiene del 25 al 55% en masa de unidades de origen 4-hidroxibutil (met)acrilato; una resina (B) que contiene grupos hidroxilo con un índice hidroxilo de 80 a 220 mgKOH/g y una temperatura de transición vítrea de 0 a 50°C; y un agente de reticulación (C) que comprende un compuesto poliisocianato, caracterizada porque las proporciones de resina (A) con grupos hidroxilo y resina (B) con grupos hidroxilo incluidas son, como relación de las masas de la fracción sólida, de 95/5 a 50/50, y porque la proporción de grupos isocianato, que son los grupos funcionales del agente de reticulación (C) incluidos, con respecto a los grupos hidroxilo en el total de la resina (A) con grupos hidroxilo y la resina (B) con grupos hidroxilo, como relación molar NCO/OH, es de 0,5 a 1,5.
5
2. Composición de pintura según la reivindicación 1, caracterizada porque la resina (A) que contiene grupos hidroxilo y la resina (B) que contiene grupos hidroxilo son resinas acrílicas cuyos pesos moleculares promedio en peso son de 1.000 a 30.000.
10
3. Composición de pintura según la reivindicación 1 ó 2, caracterizada porque todos los grupos hidroxilo de la resina (A) que contiene grupos hidroxilo son grupos hidroxilo primarios.
15
4. Composiciones de pintura según la reivindicación 1, caracterizadas porque el agente de reticulación (C) es un compuesto de poliisocianato alifático.
20
5. Método para aplicar una pintura de acabado, caracterizado porque una composición de pintura según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 se pinta en un objeto que ha de ser pintado.
6. Objeto pintado, caracterizado porque ha sido pintado por el método para aplicar una pintura de acabado según la reivindicación 5.