

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 551 135**

51 Int. Cl.:

C09D 133/08 (2006.01)
C09D 1/00 (2006.01)
C09D 7/02 (2006.01)
C09D 7/00 (2006.01)
C09D 7/12 (2006.01)
C03C 17/00 (2006.01)
C08K 3/00 (2006.01)
C08K 13/02 (2006.01)
C08L 33/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.12.2009 E 09837683 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.09.2015 EP 2383316**

54 Título: **Composición de recubrimiento de color transparente que contiene pigmentos dispersos de tamaño nanométrico, sustrato recubierto y procedimiento para la preparación del mismo**

30 Prioridad:

09.01.2009 KR 20090001867

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
16.11.2015

73 Titular/es:

**NEPES CO., LTD. (100.0%)
74-10 Yongseong-ri Samseong-myeon
Eumseong-gun
Chungcheongbuk-do 369-834, KR**

72 Inventor/es:

**HWANG, HOON;
LEE, KYONG-GUE;
SHIN, CHUN-HWA y
CHOE, SEOL-GYEONG**

74 Agente/Representante:

PONTI SALES, Adelaida

ES 2 551 135 T3

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

DESCRIPCIÓN

Composición de recubrimiento de color transparente que contiene pigmentos dispersos de tamaño nanométrico, sustrato recubierto y procedimiento para la preparación del mismo

5

[Campo técnico]

[0001] La presente invención se refiere a una composición de recubrimiento de color transparente que se prepara mezclando pigmentos orgánicos de tamaño nanométrico, un dispersante y un disolvente para preparar una disolución de pigmento disperso con los pigmentos orgánicos de tamaño nanométrico dispersos de manera estable en la misma y mezclando la disolución con una disolución de resina compuesta de tipo sol-gel orgánica-inorgánica como aglutinante, que puede dar lugar a un vidrio de color transparente cuando la composición se usa para recubrir un vidrio. La presente invención también se refiere a un procedimiento para la preparación de la anterior.

15 [Técnica anterior]

[0002] En los últimos tiempos, se ha extendido el uso del vidrio coloreado transparente, producido dando color al vidrio, para materiales de construcción de interior y exterior. Por ejemplo, se usa vidrio coloreado recubierto con una pintura, vidrio laminado que comprende dos láminas de vidrio con una resina o película interpuesta entre las mismas, vidrio coloreado fabricado por la adición de aditivos metálicos al vidrio o similares. Sin embargo, el vidrio coloreado recubierto con la pintura tiene una propiedad bloqueante, por la cual la luz no puede pasar en su totalidad a través de vidrio debido al tamaño de los pigmentos unidos al vidrio. El vidrio laminado no solo presenta color, sino que además mantiene la transparencia debido a que se dispone una resina o película de color transparente entre dos láminas de vidrio. Sin embargo, debido al uso de un tinte vulnerable a la luz ultravioleta para presentar el color, el vidrio laminado se decolora rápidamente con el tiempo en comparación con un vidrio que usa un pigmento. Por lo tanto, está muy extendido el uso de un vidrio coloreado a base de un aditivo metálico para materiales de construcción de interior y exterior, ya que puede presentar cualquier color a la vez que mantiene la transparencia y es resistente a los rayos ultravioleta.

[0003] Sin embargo, dado que los vidrios coloreados a base de aditivos metálicos usados en la actualidad para materiales de construcción de interior y exterior contienen metales pesados, causan contaminación ambiental. Además, debido a una producción restrictiva por razones de viabilidad económica, el vidrio coloreado a base de aditivos metálicos se produce/vende en colores limitados como verde, azul y bronce y de este modo no satisface adecuadamente la demanda del consumidor de variedad de colores.

35

[0004] Para resolver estos problemas, se han llevado a cabo estudios para desarrollar composiciones de recubrimiento que presenten una diversidad de colores y mantengan la transparencia en el vidrio recubierto.

[0005] La publicación de patente coreana n.º 10-2004-0072338 desvela una resina compuesta orgánica-inorgánica usada como aglutinante con una excelente adhesión, resistencia térmica y resistencia a disolventes y un pigmento transparente apropiado usado para proporcionar diversos colores.

[0006] En un vidrio recubierto, cuando se usa una resina compuesta orgánica-inorgánica para lograr una adhesión excelente, resistencia térmica y resistencia a disolventes y el pigmento para dar color a la resina se dispersa apropiadamente, el vidrio presenta el color mientras mantiene la transparencia. Sin embargo, dado que la mayoría de los pigmentos tienen un tamaño de partículas considerablemente pequeño, por ejemplo, de 0,01 µm o menos, es probable que los pigmentos se aglomeren y tengan una reducida estabilidad de dispersión debido a una disminución de la compatibilidad con la resina compuesta orgánica-inorgánica, lo que causa un aumento del tamaño de las partículas de pigmento y deteriora la transparencia.

50

[0007] El documento JP 2000026803 A desvela una composición de recubrimiento de vidrio coloreada transparente que comprende el 0,1-150 % en peso, con respecto al pigmento orgánico, de una resina aglutinante de tipo sol-gel orgánica-inorgánica que contiene el 15-80 % en peso de un compuesto alcoxi de silicio y el 85-20 % en peso de un grupo orgánico polimerizable seleccionado entre compuestos acrílicos, del 0,1- 200 % en peso con respecto al pigmento orgánico, en que el pigmento está presente como dispersión en un disolvente, del 0,1-30 % en peso con respecto al pigmento de un dispersante de pigmentos con un peso molecular de 1.000-100.000 y un índice de amina de 10-200 mg de KOH/g, un disolvente y del 0,01-5 % en peso de un absorbente de UV, en que el contenido de sólidos de la composición de recubrimiento es del 0,1-50 % en peso.

[Descripción]

[Problema técnico]

5 **[0008]** Un aspecto de la presente invención proporciona una composición de recubrimiento de color transparente que se obtiene mediante la preparación de una disolución de pigmento disperso que tiene pigmentos orgánicos de tamaño nanométrico dispersos de manera estable en la misma para presentar una diversidad de colores mientras se mantiene la transparencia cuando se usan en un vidrio recubierto, con lo que se evita la disminución de transparencia que puede ocurrir debido al tamaño de partículas de una composición de recubrimiento de color transparente convencional. Además, cuando se mezcla con una disolución de resina compuesta orgánica-inorgánica, la disolución de pigmento disperso se dispersa de manera uniforme y estable en la disolución de resina compuesta orgánica-inorgánica sin aglomeración de los pigmentos orgánicos, de modo que la composición presenta una excelente adhesión, resistencia térmica y resistencia a disolventes cuando se usa en un vidrio recubierto. Otro aspecto de la presente invención proporciona un procedimiento para la preparación de la anterior.

[Solución técnica]

20 **[0009]** La invención proporciona una composición de recubrimiento de color transparente con las características de la reivindicación 1 y un procedimiento para la preparación de una composición de recubrimiento de color transparente con las características de la reivindicación 6.

25 **[0010]** Los inventores de la presente invención llevaron a cabo un intento de resolver los problemas anteriores y encontraron que los pigmentos orgánicos de tamaño nanométrico se dispersaban de manera estable en una disolución de resina compuesta de tipo sol-gel orgánica-inorgánica sin aglomeración al mezclar los pigmentos orgánicos de tamaño nanométrico, un dispersante concreto y un disolvente para preparar una disolución de pigmento disperso en la que los pigmentos orgánicos de tamaño nanométrico están dispersos de manera estable en la disolución, y mezclando a continuación la disolución de pigmento disperso con la disolución de resina compuesta de tipo sol-gel orgánica-inorgánica como aglutinante.

30 **[0011]** Es decir, es importante seleccionar un dispersante capaz de dispersar de manera estable los pigmentos orgánicos de tamaño nanométrico. Un aglutinante de resina compuesta de tipo sol-gel orgánica-inorgánica reacciona con un grupo funcional de una base en el dispersante que rodea a los pigmentos orgánicos y disminuye la estabilidad de dispersión de los pigmentos orgánicos. De este modo, los inventores de la presente invención han encontrado que los pigmentos orgánicos de tamaño nanométrico se dispersan de manera estable en la disolución de resina compuesta de tipo sol-gel orgánica-inorgánica cuando se usa un dispersante con un índice de amina de 0 o un índice de amina relativamente bajo.

40 **[0012]** Además, cuando tales composiciones de recubrimiento de color transparente se mezclan entre sí para obtener un color deseado, los pigmentos orgánicos de diferentes colores pueden dispersarse de manera uniforme, sin aglomeración, para producir un vidrio coloreado transparente. Adicionalmente, cuando la composición de recubrimiento de color transparente comprende además óxidos metálicos, los óxidos metálicos pueden dispersarse de manera estable para presentar efectos de bloqueo de UV.

45 [Efectos ventajosos]

50 **[0013]** Según se describe anteriormente, se selecciona un dispersante que no reacciona con un aglutinante de resina compuesta de tipo sol-gel orgánica-inorgánica para preparar una disolución de pigmento que incluye un pigmento orgánico, el dispersante y un disolvente orgánico, y la disolución de pigmento disperso se mezcla con el aglutinante de resina compuesta de tipo sol-gel orgánica-inorgánica para preparar una composición de recubrimiento de color transparente. Cuando tales composiciones de recubrimiento de color transparente se usan solas o como mezcla para un color deseado en un vidrio recubierto, el vidrio tendrá diversos colores manteniendo la transparencia, debido a la dispersión estable de los pigmentos orgánicos de tamaño nanométrico. Además, estas composiciones de recubrimiento de color transparente se aplican a vidrio, acrilato, policarbonato o similares, con lo que se utilizan para usos diversos, tales como materiales de construcción de interior y exterior, materiales de decoración de interiores, vidrios para automóviles o similares.

[Mejor modo de realizar la invención]

[0014] La presente invención se describirá en detalle a continuación.

[0015] Una composición de recubrimiento de color transparente de acuerdo con una realización de la presente invención incluye una disolución aglutinante de resina compuesta de tipo sol-gel orgánica-inorgánica, una disolución de pigmento disperso y un agente bloqueante de UV, que se describen a continuación.

[0016] Como disolución aglutinante usada para la composición de recubrimiento de color transparente, puede usarse una disolución de resina compuesta de tipo sol-gel orgánica-inorgánica con buena dureza al lápiz, adhesión y resistencia a disolventes. La disolución de resina compuesta de tipo sol-gel orgánica-inorgánica es una resina compuesta orgánica-inorgánica formada a partir de una resina inorgánica sintetizada mediante la reacción de un sol coloidal metálico y silano con una resina orgánica de un copolímero acrílico.

[0017] La viscosidad de la disolución aglutinante de resina compuesta de tipo sol-gel orgánica-inorgánica puede ajustarse diluyendo de manera apropiada, con un disolvente, la resina compuesta de tipo sol-gel orgánica-inorgánica que está compuesta de una resina de copolímero acrílico y una cerámica inorgánica y tiene un contenido de sólidos del 50 al 80 % en peso, teniendo en cuenta la adhesión de una película de recubrimiento. La disolución aglutinante de resina compuesta de tipo sol-gel orgánica-inorgánica está presente en una cantidad del 80 al 99,9 % en peso, con respecto al 100 % en peso de la composición de recubrimiento de color transparente. Cuando la cantidad del aglutinante es inferior al 80 % en peso, una película de recubrimiento que usa la composición de recubrimiento de color transparente puede tener menor dureza al lápiz, adhesión y resistencia a disolventes.

[0018] El disolvente orgánico usado para diluir el aglutinante de resina compuesta de tipo sol-gel orgánica-inorgánica puede incluir al menos un compuesto seleccionado del grupo que consta de monoetileteracetato de dietilenglicol, monometiléter de propilenglicol, monometileteracetato de propilenglicol, monoetiléter de propilenglicol, monoetileteracetato de propilenglicol, metil-Cellosolve, etil-Cellosolve, ácido epoxipropiónico, xileno, tolueno, acetato de etilo, acetato de metilo, acetato de butilo, metiletilcetona, ciclohexanona, butanol, etanol, metanol, isopropanol y combinaciones de los mismos.

[0019] En particular, la resina compuesta de tipo sol-gel orgánica-inorgánica está compuesta de una resina de copolímero acrílico y una cerámica inorgánica que es un silicato de tipo sol-gel, en que la resina de polímero acrílico es hidrófoba (apolar) y el silicato de tipo sol-gel es hidrófilo (polar). Por lo tanto, se usa una mezcla de un disolvente apolar y un disolvente polar como diluyente. Los disolventes y su relación de mezcla pueden seleccionarse y determinarse apropiadamente teniendo en cuenta el tiempo de secado al tacto, un defecto como el flujo, la adhesión de una película, las grietas de desecación o similares.

[0020] Como pigmento orgánico usado para la disolución de pigmento disperso pueden usarse pigmentos orgánicos azoicos, ftalocianina, quinacridona, dioxacina, perileno, quinoftalona, isoindolinona y dipirrolpirroles que tienen un tamaño de partículas primario de 10 a 200 nm. Estos pigmentos orgánicos pueden usarse solos o como mezclas con el fin de obtener un color deseado. El pigmento orgánico está presente en una cantidad del 1 al 30 % en peso, con respecto al 100 % en peso de la disolución de pigmento disperso. Cuando la cantidad es superior al 30 % en peso, la estabilidad de dispersión del pigmento orgánico puede disminuir.

[0021] Como dispersante usado para la disolución del pigmento disperso, pueden usarse dispersantes de poliéster, dispersantes de poliacrilato, dispersantes de poliuretano y dispersantes de poliéter. Entre estos dispersantes, se usan dispersantes poliméricos no iónicos con un índice de amina de 10 mg de KOH/g o menos, solos o como mezclas.

[0022] Un dispersante convencional se añade en un proceso de dispersión de un pigmento y un disolvente, con lo que se obtiene una composición de pigmento disperso. Sin embargo, en la composición del pigmento disperso, las partículas de pigmento se aglomeran con facilidad. Además, el pigmento orgánico está formado por moléculas individuales, la mayoría de las cuales son generalmente apolares en su superficie. Como resultado, estas partículas de pigmento no se desaglomeran suficientemente para estabilizarse.

[0023] Por consiguiente, el dispersante necesita aumentar la fuerza de dispersión por adsorción a la superficie del pigmento mediante un grupo polar pigmentófilo, por ejemplo, un grupo hidroxilo, un grupo carboxilo, un grupo amino y similares, para generar una fuerza de repulsión electrostática. Además, el dispersante también necesita tener una estructura molecular de cadena apolar con una excelente compatibilidad, de modo que se produzca un impedimento estérico para proporcionar dispersabilidad e impedir la reaglomeración de los pigmentos.

[0024] En particular, el dispersante usado en la presente invención incluye dispersantes poliméricos no iónicos de poliacrilato con al menos un grupo pigmentófilo, seleccionado del grupo que consta de un grupo hidroxilo, un grupo carboxilo y un grupo amino.

5 **[0025]** Los dispersantes de poliacrilato tienen una estructura de esqueleto C-C lineal que forma un grupo de anclaje (grupo pigmentófilo) que reacciona con diversos pigmentos y otros grupos que funcionan como resinas de acrilato para proporcionar efectos de impedimento estérico, de manera que los pigmentos adyacentes no se reaglomeren.

10 **[0026]** Sin embargo, el aglutinante de resina compuesta de tipo sol-gel orgánica-inorgánica reacciona con un grupo funcional de una base en el dispersante que rodea el pigmento orgánico, lo que disminuye la estabilidad de dispersión del pigmento orgánico. Por consiguiente, se usa un dispersante con un índice de amina de 0 o un bajo índice de amina.

15 **[0027]** En este caso, el dispersante de poliacrilato puede tener un índice de amina de 0 a 10 mg de KOH/g. Cuando el índice de amina es mayor de 10 mg de KOH/g, las partículas dispersas se aglomeran, lo que disminuye la estabilidad de la dispersión.

[0028] Además, el dispersante tiene un peso molecular promedio en peso de 4.000 a 35.000 g/mol. Cuando el peso molecular promedio en peso es inferior a 4.000 g/mol, la dispersabilidad disminuye. Cuando el peso molecular promedio en peso es mayor de 35.000 g/mol, el impedimento estérico puede reducirse y la estabilidad puede disminuir debido a la aglomeración de partículas.

[0029] El dispersante está presente en una cantidad del 1 al 30 % en peso, con respecto al 100 % en peso de la disolución de pigmento disperso.

[0030] Un disolvente orgánico usado para la disolución del pigmento disperso puede incluir monoetileracetato de dietilenglicol, monometiléter de propilenglicol, monoetileracetato de propilenglicol, monoetiléter de propilenglicol, monoetileracetato de propilenglicol, metil-Cellosolve, etil-Cellosolve, ácido epoxipropiónico, xileno, tolueno, acetato de etilo, acetato de metilo, acetato de butilo, metiletilcetona, ciclohexanona, butanol, etanol, metanol e isopropanol, que se usan solos o como mezclas. El disolvente orgánico está presente en una cantidad del 40 al 90 % en peso, con respecto al 100 % en peso de la disolución de pigmento disperso.

[0031] La mayoría de los pigmentos orgánicos son apolares y por tanto no se disuelven en un disolvente polar, por ejemplo, agua. Sin embargo, los pigmentos incluyen en realidad una pequeña cantidad de impurezas, que a menudo pueden disolverse en un disolvente polar como agua y, por ello, puede ser necesario ajustar la polaridad del disolvente para que tales impurezas no se disuelvan.

[0032] Además, la polaridad del disolvente se ajusta para mejorar la dispersión de los pigmentos sin la aglomeración de los mismos y para mejorar la solubilidad de la resina, así como la solubilidad del dispersante, con lo que se obtiene un material de recubrimiento que incluye una resina y un pigmento, ambos con excelente dispersabilidad.

[0033] Por consiguiente, el disolvente orgánico usado para la disolución de pigmento disperso de la presente invención no está específicamente limitada, siempre que tenga una polaridad (valor sp) de 0,5 o menos.

[0034] El valor sp de un disolvente denota un parámetro de solubilidad δ y una medida de representación de la polaridad del disolvente. El valor sp de un disolvente puede expresarse mediante la densidad de energía cohesiva y el volumen de las moléculas de la manera siguiente:

$$\text{Parámetro de solubilidad } (\delta) = (\Delta E_v/V)^{1/2},$$

en que ΔE_v representa la densidad de energía cohesiva y V representa el volumen de las moléculas.

55 **[0035]** La disolución de pigmento disperso que contiene el pigmento orgánico, el dispersante y el disolvente incluye del 1 al 30 % en peso del pigmento orgánico, del 1 al 30 % en peso del dispersante y del 40 al 90 % del disolvente, que están uniformemente dispersos. La disolución del pigmento disperso está presente en una cantidad del 0,1 al 20 % en peso, con respecto al 100 % en peso de la composición de color transparente, y puede tener un tamaño de partículas final de 10 a 400 nm y una viscosidad de 30 mPa.s (30 cPs) o menos a temperatura ambiente.

[0036] La resina compuesta de tipo gel-sol orgánica-inorgánica puede contener además al menos un aditivo de entre un agente bloqueante de UV, un agente nivelante, un agente de aislamiento térmico, un repelente de agua, un agente hidrófilo y un agente generador de calor. El aditivo puede estar presente en una cantidad del 0,01 al 2 % en peso, con respecto al peso total de la composición de recubrimiento de color transparente.

[0037] Un procedimiento para la preparación de una composición de recubrimiento de color transparente de acuerdo con una realización de la invención incluye: la agitación del 1 al 30 % en peso de un dispersante y del 40 al 90 % en peso de un disolvente, con respecto al 100 % en peso de la composición de la disolución de pigmento disperso, en un dispositivo de dispersión para preparar una disolución dispersante uniforme; la adición del 1 al 30 % en peso, con respecto al 100 % en peso de la composición de la disolución de pigmento disperso, de un pigmento orgánico con el color deseado, de manera que el pigmento se humedece en la disolución dispersante y después se dispersa uniformemente, con lo que se prepara una disolución de pigmento disperso; el mezclado y homogeneización del 50 al 80 % en peso de una resina compuesta de tipo sol-gel orgánica-inorgánica, que se compone de una resina de copolímero acrílico y una cerámica inorgánica, y del 20 al 50 % en peso de un disolvente, con lo que se prepara una disolución aglutinante de resina compuesta de tipo gel-sol orgánica-inorgánica; y el mezclado del 0,1 al 20 % en peso de la disolución de pigmento disperso y del 80 al 99,9 % en peso de la disolución aglutinante de resina compuesta de tipo gel-sol orgánica-inorgánica, con respecto al 100 % en peso de la composición de recubrimiento de color transparente, con lo que se prepara una composición de recubrimiento de color transparente.

[0038] En el mezclado de la disolución de pigmento disperso y la disolución aglutinante de resina compuesta de tipo gel-sol orgánica-inorgánica puede añadirse al menos un aditivo de entre un agente bloqueante de UV, un agente nivelante, un agente de aislamiento térmico, un repelente de agua, un agente hidrófilo y un agente generador de calor, en una cantidad del 0,01 al 2 % en peso, con respecto al peso total de la composición de recubrimiento de color transparente.

[0039] La composición de recubrimiento de color transparente puede tener un tamaño de partículas final similar al tamaño de partículas de la disolución de pigmento disperso de 10 a 400 nm.

[0040] La composición de recubrimiento de color transparente preparada puede aplicarse a un sustrato transparente como vidrio, acrilato, una película o similar por un procedimiento de entre recubrimiento por pulverización, recubrimiento por ranura, recubrimiento por rodillo y recubrimiento por pantalla. La composición de recubrimiento puede curarse mediante curado natural, termocurado, curado por UV o similares, sobre la base de las condiciones de curado del aglutinante contenido en la composición, con lo que se forma una película de recubrimiento. El espesor de la película de recubrimiento puede ajustarse en función del contenido de sólidos del aglutinante, el tono de color y las propiedades deseadas. Preferentemente, el espesor de la película de recubrimiento es de 1 a 30 μm . Cuando el espesor es de 30 μm o más, la adhesión de la película puede reducirse y la película puede agrietarse.

[0041] A continuación, la presente invención se describirá más detalladamente con referencia a los ejemplos siguientes. Sin embargo, deberá entenderse que la presente invención no se limita a los ejemplos ilustrados y puede realizarse de diversos modos diferentes.

45 [Modo de realizar la invención]

[0042] En un molino de bolas vertical, se pusieron un disolvente orgánico y un dispersante de acuerdo con las composiciones listadas en la tabla 1 y se agitaron durante 30 minutos. A la mezcla se le añadió el pigmento orgánico azul de ftalocianina y se agitó durante una hora para su humectación en la disolución dispersante, después de lo cual se añadieron bolas de itrio-circonio en la misma relación de volumen que la disolución de la mezcla y se llevó a cabo la dispersión a 2.500-3.000 rpm durante dos horas, con lo que se preparó una disolución de pigmento disperso. El tamaño de partículas de la disolución de pigmento disperso se midió mediante un aparato ELS-8000 (Otsuka Electronics) y la viscosidad se midió con un viscosímetro SV (A&D); los resultados se muestran en la tabla 2.

TABLA 1

Categoría	Componente		Ejemplo 1	Ejemplo 2	Ejemplo comparativo 1
Disolución de pigmento disperso	Pigmento orgánico	(1)	36	36	36
	Dispersante	(2)	12	12	-
		(3)	-	-	12
	Disolvente orgánico	(4)	252	252	252
Disolución aglutinante	Resina compuesta de tipo sol-gel orgánica-inorgánica	(5)	3.420	3.420	3.420
	Disolvente orgánico	(4)	1.140	1.140	1.140
		(6)	1.140	1.140	1.140
Agente bloqueante de UV	Óxido metálico	(7)	-	180	-

(1) EP-193: ftalocianina Fastogenblue EP-193 con un tamaño de partículas primario de 40 a 50 nm (DIC)
 (2) Dispersante 1: poliacrilato con un índice de amina de 0 (BYK Chemie)
 (3) Dispersante 2: poliacrilato con un índice de amina de 45 (BYK Chemie)
 (4) PGMEA: monometilacetato de propilenglicol
 (5) MIO Y067G: aglutinante para vidrio con un contenido de sólidos del 50 % en peso (DNC)
 (6) EC: etil-Cellosolve
 (7) Óxido de cinc: tamaño de partículas primario de 20 nm

[0043] La disolución de pigmento disperso así preparada se mezcló con una disolución de resina compuesta de tipo sol-gel orgánica-inorgánica como aglutinante y óxido de cinc con un tamaño de 20 nm como agente bloqueante de UV a temperatura ambiente de acuerdo con las composiciones listadas en la tabla 1, con lo que se preparó una composición de recubrimiento de color transparente. El tamaño de partículas de la composición de recubrimiento de color transparente se midió mediante un aparato ELS-8000 (Otsuka Electronics) y los resultados se muestran en la tabla 2.

10

TABLA 2

	Categoría	Ejemplo 1	Ejemplo 2	Ejemplo comparativo 1
Disolución de pigmento disperso	Tamaño de partículas (nm)	67	71	74
	Viscosidad (mPa.s, 25 °C)	3,42	3,45	3,89
Composición de recubrimiento de color transparente	Tamaño de partículas (nm)	75	79	no medible*

*Al mezclar la disolución de pigmento disperso con la disolución aglutinante, los pigmentos se aglomeraron y su tamaño aumentó lo suficientemente para una identificación a simple vista, por lo que fue difícil medir el tamaño de partículas con el aparato ELS-8000.

[0044] Como resultado de la medición del tamaño de partículas de la composición de recubrimiento de color transparente preparada por mezclado del aglutinante para vidrio y la disolución de pigmento disperso, mostrada en la tabla 2, las composiciones de acuerdo con los ejemplos 1 y 2 mantienen el tamaño de partículas del pigmento orgánico y el tamaño de partículas del óxido metálico. En el ejemplo comparativo 1, en el que se usa un dispersante con un índice de amina de 45, al mezclar la disolución de pigmento disperso con el aglutinante, los pigmentos orgánicos se aglomeran y por lo tanto no se dispersan, de manera que es imposible medir el tamaño de partículas y la disolución de pigmento disperso se separa del aglutinante.

[0045] La composición de recubrimiento de color transparente preparada se aplicó a una muestra de vidrio en un espesor de $10 \pm 5 \mu\text{m}$ mediante recubrimiento por pulverización y se secó forzosamente a 80 °C durante tres minutos y después a 180 °C durante 40 minutos, después de lo cual se evaluaron la dureza al lápiz, la adhesión, la resistencia a disolventes y la transmisión de UV por los procedimientos siguientes y los resultados se muestran en la tabla 3.

25

<Procedimientos de evaluación de las propiedades físicas>

(1) Dureza al lápiz

[0046] La dureza de la película de recubrimiento se midió para una carga de 1 kg, un ángulo de 45 °, a una velocidad de 50 mm/min y una distancia de transferencia de 100 mm.

5 (2) Adhesión

[0047] La película de recubrimiento sobre la muestra de vidrio se cortó a intervalos de 1 mm a lo ancho y a lo largo para producir 100 secciones de un tamaño de 1 x 1 mm. La película de recubrimiento sobre la muestra de vidrio se puso en agua hirviendo a 100 °C durante 30 minutos y entonces se retiró de esta; después se le adhirió uniformemente una cinta de celofán que se despegó rápidamente. A continuación se contaron las secciones de 1 x 1 mm que permanecían en el lado cortado.

(3) Resistencia a disolventes

15 **[0048]** Se pasó un paño empapado en etanol 100 veces de lado a lado sobre una muestra, que después se observó a simple vista.

(4) Transmisión de UV (%)

20 **[0049]** La transmisión de UV (%) se midió de acuerdo con la norma JIS A5759:1998 en un intervalo de 282,5 a 377,5 nm.

TABLA 3

Categoría	Ejemplo 1	Ejemplo 2	Ejemplo comparativo 1
Dureza al lápiz	6H	6H	6H
Adhesión	100/100	100/100	100/100
Resistencia a disolventes	O	O	O
Transmisión de UV (%)	31,5	9,6	33,1

O: buena; Δ: normal; X: fallo

25 **[0050]** Según se muestra en la tabla 3, cuando las composiciones de recubrimiento de color transparente de acuerdo con los ejemplos 1 y 2 se aplican sobre vidrio, la dureza al lápiz, la adhesión y la resistencia a disolventes son excelentes. Sin embargo, aunque la composición de acuerdo con el ejemplo comparativo 1 tiene propiedades similares a la composición del ejemplo 1, la dispersabilidad del pigmento se reduce, de manera que la superficie recubierta no presenta un color uniforme. En el ejemplo 2, en que se usa el óxido metálico se obtienen notables efectos de bloqueo de UV.

REIVINDICACIONES

1. Una composición de recubrimiento de color transparente que comprende:
 - 5 del 80 al 99,9 % en peso de una disolución aglutinante de resina compuesta de tipo sol-gel orgánica-inorgánica, cuya viscosidad se ajusta mediante dilución con un disolvente, en que la disolución aglutinante de resina compuesta de tipo sol-gel orgánica-inorgánica comprende una resina compuesta de tipo sol-gel orgánica-inorgánica que se compone de una resina de copolímero acrílico y una cerámica inorgánica, en que la resina compuesta de tipo sol-gel orgánica-inorgánica tiene un contenido de sólidos del 50 al 80 %; y
 - 10 del 0,1 al 20 % en peso de una disolución de pigmento disperso en la que están dispersos uniformemente del 1 al 30 % en peso de un pigmento orgánico, del 1 al 30 % en peso de un dispersante con un índice de amina de 0 a 10 mg de KOH/g y un peso molecular promedio en peso de 4.000 a 35.000 g/mol y del 40 al 90 % en peso de un disolvente,
 - 15 en que el pigmento orgánico tiene un tamaño de partículas primario de 10 a 200 nm y en que dicho disolvente para la dilución de la resina compuesta de tipo sol-gel orgánica-inorgánica comprende una mezcla de un disolvente apolar y un disolvente polar.
- 20 2. La composición de recubrimiento de color transparente de la reivindicación 1 que comprende además: del 0,01 al 2 % en peso, con respecto al peso total de la composición de recubrimiento de color transparente, de al menos un aditivo de entre un agente bloqueante de UV, un agente de nivelación, un agente de aislamiento térmico, un repelente de agua, un agente hidrófilo y un agente generador de calor.
- 25 3. La composición de recubrimiento de color transparente de la reivindicación 1, en que dicho disolvente para la dilución de la resina compuesta de tipo sol-gel orgánica-inorgánica comprende al menos uno de entre monoetileracetato de dietilenglicol, monometiléter de propilenglicol, monometileracetato de propilenglicol, monoetiléter de propilenglicol, monoetileracetato de propilenglicol, metil-Cellosolve, etil-Cellosolve, ácido epoxipropiónico, xileno, tolueno, acetato de etilo, acetato de metilo, acetato de butilo, metiletilcetona, ciclohexanona,
- 30 butanol, etanol, metanol e isopropanol.
4. La composición de recubrimiento de color transparente de la reivindicación 1, en que dicho disolvente de la disolución de pigmento disperso comprende al menos uno de entre monoetileracetato de dietilenglicol, monometiléter de propilenglicol, monometileracetato de propilenglicol, monoetiléter de propilenglicol,
- 35 monoetileracetato de propilenglicol, metil-Cellosolve, etil-Cellosolve, ácido epoxipropiónico, xileno, tolueno, acetato de etilo, acetato de metilo, acetato de butilo, metiletilcetona, ciclohexanona, butanol, etanol, metanol e isopropanol.
5. La composición de recubrimiento de color transparente de la reivindicación 4, en que dicho disolvente de la disolución de pigmento disperso comprende un disolvente apolar o una mezcla de un disolvente apolar y un
- 40 disolvente polar y tiene una polaridad (valor sp) de 0,5 o menos.
6. Un procedimiento para la preparación de una composición de recubrimiento de color transparente, en que el procedimiento comprende:
 - 45 la agitación del 1 al 30 % en peso de un dispersante con un índice de amina de 0 a 10 mg de KOH/g y un peso molecular promedio en peso de 4.000 a 35.000 g/mol y del 40 al 90 % en peso de un disolvente, con respecto al 100 % en peso de la disolución de pigmento disperso, en un dispositivo de dispersión para preparar una disolución dispersante;
 - 50 la adición del 1 al 30 % en peso, con respecto al 100 % en peso de la disolución de pigmento disperso, de un pigmento orgánico con el color deseado a la disolución dispersante del dispersante y el disolvente, de manera que el pigmento se humedece en la disolución dispersante y después se dispersa uniformemente, con lo que se prepara una disolución de pigmento disperso;
 - 55 la dilución de una resina compuesta de tipo sol-gel orgánica-inorgánica con un disolvente para preparar una disolución aglutinante de resina compuesta de tipo sol-gel orgánica-inorgánica con una viscosidad ajustada, en que la resina compuesta de tipo sol-gel orgánica-inorgánica se compone de una resina de copolímero acrílico y una cerámica inorgánica y la resina compuesta de tipo sol-gel orgánica-inorgánica tiene un contenido de sólidos del 50 al 80 % en peso; y

el mezclado del 0,1 al 20 % en peso de la disolución de pigmento disperso, del 80 al 99,9 % en peso de la disolución aglutinante de resina compuesta de tipo gel-sol orgánica-inorgánica, con respecto al 100 % en peso de la composición de recubrimiento de color transparente, y opcionalmente un aditivo, con lo que se prepara una
5 composición de recubrimiento de color transparente,

en que el pigmento orgánico tiene un tamaño de partículas primario de 10 a 200 nm y en que el disolvente para la dilución de la resina compuesta de tipo sol-gel orgánica-inorgánica comprende un disolvente mezcla de un disolvente apolar y un disolvente polar.

10

7. El procedimiento de la reivindicación 6, en que se añade además del 0,01 al 2 % en peso, con respecto al peso total de la composición de recubrimiento de color transparente, de al menos un aditivo de entre un agente bloqueante de UV, un agente de nivelación, un agente de aislamiento térmico, un repelente de agua, un agente hidrófilo y un agente generador de calor.

15

8. El procedimiento de la reivindicación 6, en que dicho disolvente para la dilución de la resina compuesta de tipo sol-gel orgánica-inorgánica comprende al menos uno de entre monoetileteracetato de dietilenglicol, monometiléter de propilenglicol, monometileteracetato de propilenglicol, monoetiléter de propilenglicol, monoetileteracetato de propilenglicol, metil-Cellosolve, etil-Cellosolve, ácido epoxipropiónico, xileno, tolueno, acetato de etilo, acetato de metilo, acetato de butilo, metiletilcetona, ciclohexanona, butanol, etanol, metanol e isopropanol.

20

9. El procedimiento de la reivindicación 6, en que dicho disolvente de la disolución de pigmento disperso comprende al menos uno de entre monoetileteracetato de dietilenglicol, monometiléter de propilenglicol, monometileteracetato de propilenglicol, monoetiléter de propilenglicol, monoetileteracetato de propilenglicol, metil-Cellosolve, etil-Cellosolve, ácido epoxipropiónico, xileno, tolueno, acetato de etilo, acetato de metilo, acetato de butilo, metiletilcetona, ciclohexanona, butanol, etanol, metanol e isopropanol.

25

10. El procedimiento de la reivindicación 9, en que dicho disolvente de la disolución de pigmento disperso comprende un disolvente apolar o un disolvente mezcla de un disolvente apolar y un disolvente polar y tiene una polaridad (valor sp) de 0,5 o menos.

30

11. Un sustrato recubierto de color transparente recubierto con la composición de recubrimiento de color transparente de la reivindicación 1 mediante un procedimiento de recubrimiento por pulverización, recubrimiento por ranura, recubrimiento por rodillo o recubrimiento por pantalla.