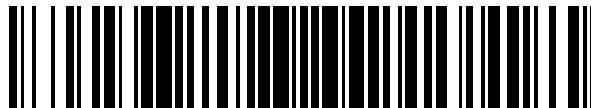


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 660 893**

51 Int. Cl.:

**C09D 17/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.07.2016** **E 16178007 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.01.2018** **EP 3133129**

54 Título: **Aditivo para material de recubrimiento acuoso**

30 Prioridad:

**18.08.2015 JP 2015160839**

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

**26.03.2018**

73 Titular/es:

**KUSUMOTO CHEMICALS, LTD. (100.0%)**  
**11-13 Uchikanda 1-chome Chiyoda-ku**  
**Tokyo 101-0047, JP**

72 Inventor/es:

**HAMAZAKI, CHIHIRO;**  
**NAGANUMA, KATSURA y**  
**KAWAHITO, SHIGEHIRO**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 660 893 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**

Aditivo para material de recubrimiento acuoso

**Campo técnico**

5 La presente invención se refiere a un aditivo para un material de recubrimiento acuoso que incluye, como componente eficaz, micropartículas de color negro de polímero católico para mejorar la nitidez de la imagen de la película de recubrimiento de acabado de un material de recubrimiento acuoso, en particular, un material de recubrimiento acuoso que tiene un pigmento dispersado en el mismo, y también se refiere a una composición de material de recubrimiento acuoso que incluye el aditivo.

**Técnica anterior**

10 En los materiales de recubrimiento, los pigmentos, que son materiales sólidos, se dispersan más frecuentemente de forma estable en un disolvente mediante el empleo de tensioactivos o los denominados dispersantes de pigmentos, tales como compuestos poliméricos que tienen un grupo polar. Sin embargo, con películas de recubrimiento que utilizan materiales de recubrimiento de color negro o películas de recubrimiento de color oscuro, cuando la película realmente recubierta se seca, puede producirse el llamado difuminado blanco, es decir, la película puede parecer  
15 blanquecina de acuerdo con el ángulo y la intensidad de la luz. Este fenómeno se observa particularmente claramente en materiales de recubrimiento acuosos que utilizan resinas de emulsión basadas en agua.

Por ejemplo, en el caso de los materiales de recubrimiento de color negro, se ha sugerido un gran número de técnicas basadas en el aumento de la dispersividad del negro de humo como métodos para prevenir este fenómeno. Las PTL 1 a 3 sugieren métodos para mejorar la dispersividad del negro de humo en resinas de material de recubrimiento mediante el empleo de un dispersante. PTL 4 y 5 sugieren métodos para mejorar la negrura del chorro mediante el empleo de un negro de humo de excelente dispersividad que se ha producido mediante un nuevo método. En PTL 6 a 10, se mejora la negrura de chorro utilizando un negro de humo con dispersividad estabilizada que se ha producido mediante un método de polimerización de un polímero de vinilo desde la superficie de negro de humo. Mientras tanto, en materiales de recubrimiento que también requieren una excelente apariencia externa, como  
20 en materiales de recubrimiento para automóviles, se logra una mejor negrura de chorro y una mayor nitidez de imagen mejorando el sistema de recubrimiento además de aumentar la dispersividad del negro de humo o pigmentos orgánicos, como se sugiere en PTL 11 a 14.

Adicionalmente, el documento NPL 1 sugiere absorber luz extra dispersada y obtener una coloración de alta saturación mezclando un negro de humo con un material de recubrimiento para evitar la dispersión de la luz desde la  
30 superficie del pigmento colorante.

La Patente de los Estados Unidos 2010/330025 A1 describe los tratamientos superficiales que reducen o eliminan la bioincrustación de varias superficies. Una superficie que se va a someter a un entorno marino se puede tratar con un mPEG-DOPA. La superficie tratada se vuelve así menos susceptible al ensuciamiento de la superficie.

35 El documento WO 2009/036790 A1 describe composiciones de imprimación para sistemas de unión adherente y recubrimientos que están sustancialmente exentos de cromato y comprenden una dispersión acuosa de al menos una composición de resina epoxídica autoemulsionante termoendurecible; al menos una composición de resina no autoemulsionante termoendurecible; agua; y al menos un agente de curado.

40 El documento WO 2007/008199 A1 describe composiciones de imprimación para sistemas de unión adherentes. Las composiciones de imprimación pueden estar en forma de dispersiones acuosas pulverizables, que son estables en almacenamiento a temperatura ambiente durante hasta tres meses bajo condiciones de temperatura ambiente, y demuestran un perfil de curado de 45 a 120 minutos dentro del intervalo de temperatura de 104°C (220°F) a 177°C (350°F) dentro de los 60 minutos de la aplicación. Las composiciones de imprimación están sustancialmente libres de cromato.

Lista de citas

45 Bibliografía relacionada con patentes

PTL 1: Publicación de solicitud de patente japonesa Núm. H11-189735

PTL 2: Publicación de solicitud de patente japonesa Núm. H11-189736

PTL 3: Publicación de solicitud de patente japonesa Núm. 2000-212468

PTL 4: Publicación de solicitud de patente japonesa Núm. 2004-168898

50 PTL 5: Publicación de solicitud de patente japonesa Núm. 2005-120223

PTL 6: Publicación de solicitud de patente japonesa Núm. 2000-63698

PTL 7: Publicación de solicitud de patente japonesa Núm. 2008-285632

PTL 8: Publicación de solicitud de patente japonesa Núm. 2001-240767

PTL 9: Publicación de solicitud de patente japonesa Núm. 2001-240766

PTL 10: Publicación de solicitud de patente japonesa Núm. H6-263830

5 PTL 11: Publicación de solicitud de patente japonesa Núm. 2005-232249

PTL 12: Publicación de solicitud de patente japonesa Núm. 2009-50807

PTL 13: Publicación de solicitud de patente japonesa Núm. 2006-299239

PTL 14: Publicación de solicitud de patente japonesa Núm. 2011-1536

10 Bibliografía no relacionada con patentes

NPL 1: D. Forster, H. Noh, SF Liew, V. Saranathan, CF Schreck, L. Yang, J. Park, RO Prum, SGJ Mochrie, CS O'Hern, H. Cao, ER Dufresne: Biomimetic Isotropic Nanostructures for Structural Coloration, Advanced Materials, Volumen 22, Edición 26-27, 2010, páginas 2939-2944

### Descripción de la invención

15 Problema a Resolver por la invención

Sin embargo, incluso cuando se mejora la dispersividad del negro de humo o el pigmento orgánico, el fenómeno de blanqueamiento en la película de recubrimiento causado por la reflexión difusa de la luz, que se origina debido a la resina del material de recubrimiento, es decir, el llamado difuminado blanco, no puede ser completamente eliminado. En particular, en materiales de recubrimiento en emulsión que son materiales de recubrimiento acuoso típicos, cuando las partículas de emulsión experimentan coalescencia para formar una película de recubrimiento uniforme en el procedimiento de secado, algunas de las partículas experimentan separación en microfases y la reflexión difusa en las interfases de las mismas provoca difuminado blanco. En los materiales de recubrimiento constituidos por una pluralidad de películas de recubrimiento, como en el caso de los materiales de recubrimiento para automóviles, se puede lograr una gran nitidez de la imagen mejorando el método de recubrimiento, pero en las películas de recubrimiento aplicadas como recubrimiento con un cepillo o un rodillo, como en el caso del material de recubrimiento para madera y los materiales de recubrimiento para la construcción, tal mejora es difícil de lograr. En PTL 11, se evita el difuminado blanco utilizando una composición dispersa de un pigmento orgánico o un negro de humo que tiene partículas coloidales adsorbidas con un tamaño de 5 nm a 100 nm en la superficie. Sin embargo, las consideraciones de coste dificultan el empleo de pigmentos especiales o métodos de recubrimiento con materiales de recubrimiento de empleo general.

Adicionalmente, cuando se dispersa un negro de humo utilizando un dispersante de pigmento, como se describe en la bibliografía de la técnica anterior, la superficie de negro de humo se cubre con el dispersante de pigmento y se puede perder el efecto de absorción de luz dispersada. Incluso cuando se realiza una dispersión suficiente a lo largo del tiempo, en particular en un material de recubrimiento acuoso, dado que la superficie de negro de humo es hidrófoba, el negro de humo se agrega en el material de recubrimiento añadido y algunas veces no se puede exhibir suficientemente un efecto estable.

Por lo tanto, es un objetivo de la presente invención proporcionar lo que se denomina agente que confiere nitidez de la imagen que es un aditivo para un material de recubrimiento que puede mejorar la nitidez de la imagen de una película de recubrimiento formada por cualquier material de recubrimiento acuoso brillante con el fin de evitar el fenómeno de difuminado blanco, que es causado por la reflexión difusa de la luz, en un grado que no podría lograrse previamente mejorando la dispersividad de un negro de humo o un pigmento orgánico en una resina de material de recubrimiento.

### Medios para resolver el problema

Los resultados del estudio completo llevado a cabo por los autores de la presente invención han demostrado que el objetivo mencionado anteriormente se puede lograr utilizando micropartículas de color negro especiales como un aditivo, sin utilizar un negro de humo modificado o un método de recubrimiento especial tal como se describió anteriormente. En Michinari Kohri, Yuri Nannichi: Catecholic Polymers for Surface modification and Color Materials, Journal of the Japan Society of colour Material, vol. 87 (2014), Núm. 8, pág. 279-283, o Michinari Kohri, Yuri Nannichi, Tatsuo Taniguchi y Keiki Kishikawa: Biomimetic non iridescent structural color materials from polydopamine black particles that mimic melanin granules, Journal of Materials Chemistry C, 2015, 3, 720-724, se informa que las micropartículas de color negro de polidopamina pueden desarrollar un color estructural independiente del ángulo, siendo estas partículas análogas de micropartículas de melamina de color negro (poli(L-dihidroxifenilalanina))

obtenidos por polimerización de dopamina utilizando un derivado de aminoácido como material de partida, este método imita la biosíntesis de gránulos de melanina sintetizados en un cuerpo vivo, como el pavo real, y también se informa que tales micropartículas son capaces de absorber luz dispersa desde varias direcciones. Adicionalmente, dado que las micropartículas de color negro de poli(3-(3,4-dihidroxifenil)-L-alanina) obtenidas por polimerización de 3-(3,4-dihidroxifenil)-L-alanina tienen una estructura similar a la de las micropartículas de color negro de polidopamina, aparentemente tienen propiedades similares.

Adicionalmente, las micropartículas de color negro de polidopamina o las micropartículas de color negro de poli(3-(3,4-dihidroxifenil)-L-alanina) son capaces de autodispersarse uniformemente en agua porque tienen un potencial zeta negativo en su superficie.

Se descubrió inesperadamente que las micropartículas de color negro de polímero catecólico que encierran tales partículas de color negro y que tienen las propiedades mencionadas anteriormente pueden demostrar la calidad especial antes mencionada también en materiales de recubrimiento acuosos, e incluso cuando se agregan en una cantidad muy pequeña, se comparan favorablemente con el negro de humo descrito en NPL 3 (o son significativamente superiores al negro de humo), lo que permite evitar la dispersión de la luz de la superficie del pigmento en la película de recubrimiento de un material de recubrimiento acuoso y lograr un alto contraste de color, confiriendo así el efecto de evitar el difuminado blanco al material de recubrimiento acuoso independientemente del tipo de pigmento o partículas de resina contenidas en el material de recubrimiento acuoso.

Por lo tanto, se proporcionan los siguientes aspectos de la presente invención.

(1) Un aditivo (agente que confiere la nitidez de imagen) para un material de recubrimiento acuoso para conferir la nitidez de imagen a una película de recubrimiento del material de recubrimiento acuoso, incluyendo el aditivo, como componente eficaz, micropartículas de color negro de polímero catecólico que exhiben un color estructural independiente del ángulo, en donde las micropartículas de color negro de polímero catecólico son micropartículas de color negro derivadas de polidopamina o de poli(3-(3,4-dihidroxifenil)-L-alanina).

(2) Una composición de material de recubrimiento acuoso que incluye un material de recubrimiento acuoso y el aditivo anterior, en una cantidad eficaz para conferir la nitidez de imagen a una película de recubrimiento del material de recubrimiento acuoso.

(3) Un método para fabricar una composición de material de recubrimiento acuoso, que incluye un procedimiento de adición, a un material de recubrimiento acuoso, de micropartículas de color negro de polímero catecólico que exhiben un color estructural independiente del ángulo en una cantidad eficaz para conferir nitidez de imagen a una película de recubrimiento, en donde las micropartículas de color negro de polímero catecólico son micropartículas de color negro derivadas de polidopamina o de poli(3-(3,4-dihidroxifenil)-L-alanina).

(4) Un empleo de micropartículas de color negro de polímero catecólico que exhiben un color estructural independiente del ángulo para fabricar un aditivo para un material de recubrimiento acuoso para conferir la nitidez de imagen a una película de recubrimiento del material de recubrimiento acuoso, en donde las micropartículas de color negro de polímero catecólico son micropartículas de color negro derivadas de polidopamina o de poli(3-(3,4-dihidroxifenil)-L-alanina).

#### Efectos de la invención

Cuando se añade en una cantidad muy pequeña a un material de recubrimiento acuoso coloreado en el que se dispersa un pigmento colorante, el agente que confiere la nitidez de imagen según la presente invención exhibe un efecto de prevención de difuminado blanco que está causada por la reflexión difusa de la luz y se observa en películas de recubrimiento en seco después del recubrimiento, en particular, películas de recubrimiento de colores oscuros.

#### Descripción de Realizaciones

##### (Descripción Detallada de la Invención)

La presente invención se describirá a continuación en detalle. Se supone que los términos técnicos utilizados a continuación tienen el significado generalmente utilizado en el campo técnico pertinente, a menos que se defina específicamente lo contrario.

Las micropartículas de color negro de polímero catecólico representan micropartículas de color negro derivadas de un monómero que tiene un esqueleto de pirocatecol o 1,2-dihidroxibenceno y capaces de formar micropartículas de color negro por polimerización, en donde las micropartículas de color negro de polímero catecólico son micropartículas de color negro derivadas de polidopamina o de poli(3-(3,4-dihidroxifenil)-L-alanina). En la presente invención, las micropartículas de color negro desarrollan un color estructural independiente del ángulo. Por lo tanto, se puede utilizar cualquier modo de polimerización para formar las partículas, siempre que el color estructural, más específicamente, la coloración clara definida por una estructura microscópica igual o menor que la longitud de onda de la luz, se desarrolle independientemente del ángulo de la luz incidente. Los ejemplos típicos incluyen

5 micropartículas de color negro descritas en dos informes por Michinari Kohri, et al., mencionadas anteriormente en esta memoria, y micropartículas de color negro que se pueden obtener mediante el método para fabricar micropartículas de color negro descritas en este documento. Tales micropartículas de color negro de polímero catecólico pueden incluir componentes auxiliares, tales como metales, en cantidades menores de manera que no afecten adversamente al efecto operativo esperado de la presente invención, por ejemplo, pueden incluir un oligómero o un monómero del polímero. Sin embargo, se prefiere que las micropartículas de color negro estén constituidas por un polímero catecólico solo.

La presente invención se explicará más adelante considerando micropartículas de color negro derivadas de polidopamina y poli(3-(3,4-dihidroxifenil)-L-alanina).

10 Las micropartículas de negro de polidopamina se dispersan uniformemente en sistemas de materiales de recubrimiento acuoso debido a un potencial zeta negativo que la polidopamina tiene en disolventes acuosos, y las partículas dispersas pueden absorber la luz dispersada reflejada de forma difusa o provocar la interferencia de la misma. Para que tales micropartículas de color negro de dopamina afecten a la luz visible, es importante controlar el tamaño de las micropartículas de color negro de manera que las micropartículas de color negro puedan dispersarse uniformemente sin interferencia entre sí. Típicamente, cuando el tamaño de las micropartículas de color negro es uniforme (la distribución de la granularidad es estrecha), se muestran la operación y el funcionamiento esperados sin inhibir la autodispersabilidad en los materiales de recubrimiento acuosos.

Adicionalmente, para evitar afectar la capacidad de desarrollo del color de los pigmentos en los materiales de recubrimiento acuosos, se prefiere que el tamaño de las micropartículas de color negro de polidopamina sea lo más pequeño posible. Sin embargo, se necesita un tamaño de partícula bastante grande para absorber la luz visible de manera eficaz. Por lo tanto, el tamaño medio de partícula de las micropartículas de color negro de polidopamina puede ser típicamente de 10 nm a 1000 nm, preferiblemente de 50 nm a 500 nm, e incluso más preferiblemente de 70 nm a 250 nm. Cuando el tamaño de partícula es inferior a 10 nm, la luz visible se transmite fácilmente y el efecto de evitar la reflexión difusa de la luz visible se debilita. Cuando el tamaño de partícula excede 1000 nm, las micropartículas de polímero son difíciles de dispersar uniformemente.

Tal tamaño de partícula o la distribución de granularidad antes mencionada se pueden verificar mediante mediciones en una muestra acuosa que incluye las micropartículas de color negro. En cuanto a la distribución de granularidad, se prefiere que el tamaño de partícula sea uniforme, como se mencionó anteriormente, pero para tamaños de partícula más pequeños, por ejemplo, cuando el valor de  $d_{50}$  es de 10 nm a 250 nm, el valor de desviación típica (DT) puede ser 100% o menos, preferiblemente 70% o menos, y más preferiblemente 50% o menos con respecto al valor  $d_{50}$ , y cuando el tamaño de partícula excede 250 nm, la desviación típica es preferiblemente 50% o menos.

Esta explicación relativa a las micropartículas de color negro de polidopamina es igualmente aplicable a micropartículas de color negro de poli(3-(3,4-dihidroxifenil)-L-alanina) y micropartículas de color negro de polímeros catecólicos que incluyen las mismas.

35 Las micropartículas de color negro de polidopamina de acuerdo con la presente invención se fabrican típicamente mediante el siguiente procedimiento.

Se introducen cantidades aleatorias de hidrocloreto de dopamina y tris(hidroximetil)aminometano (Tris) en un disolvente mixto agua/metanol, disolvente mixto agua/etanol o disolvente mixto agua/alcohol isopropílico, la agitación se lleva a cabo durante un tiempo predeterminado (por ejemplo, 24 h) a una temperatura predeterminada (por ejemplo, 50°C), el alcohol se elimina con un evaporador, y se utiliza agua destilada para ajustar la concentración de micropartículas de polidopamina predeterminada.

El tamaño de partícula de las micropartículas de color negro de polidopamina puede ajustarse cambiando la cantidad de hidrocloreto de dopamina, que es un monómero, la concentración de Tris y la temperatura de polimerización. Si es necesario, se puede obtener un tamaño de partícula aún más fino utilizando trietilamina o dietilamina combinadas con el tris(hidroximetil)aminometano.

Cuando se utiliza 3-(3,4-dihidroxifenil)-L-alanina como monómero, el tamaño de las micropartículas de color negro de poli(3-(3,4-dihidroxifenil)-L-alanina) también se puede ajustar mediante el procedimiento descrito anteriormente.

El aditivo de acuerdo con la presente invención se puede utilizar solo en forma de micropartículas que tienen las micropartículas de color negro de polímero catecólico como un componente eficaz, o en forma de una mezcla que incluye las micropartículas y un agente diluyente o un vehículo que no afecta negativamente a la acción de las micropartículas.

En la presente invención, el material de recubrimiento acuoso significa un material de recubrimiento diluible con agua. Cuando tal material de recubrimiento acuoso incluye una resina hidrófoba como aglutinante, ésta está en forma de emulsión acuosa, dispersión acuosa, suspensión acuosa, o una forma compuesta de la misma, pero esas formas no son limitantes. Particularmente se prefiere que el material de recubrimiento acuoso que se utiliza de acuerdo con la presente invención sea un material de recubrimiento en emulsión, aunque la forma específica del mismo no está limitada siempre que se pueda alcanzar el objetivo de la presente invención. Un material de

recubrimiento en emulsión generalmente significa un material de recubrimiento que utiliza como vehículo una suspensión obtenida dispersando una resina insoluble en agua, aceite de secado o barniz en agua. Es más preferido un material de recubrimiento en emulsión que tiene como vehículo un polímero (látex sintético) fabricado por polimerización en emulsión.

5 Un material de recubrimiento que es un material de recubrimiento acuoso y adecuado para conferir la nitidez de la imagen a la película de recubrimiento es un material acuoso brillante. El material de recubrimiento acuoso brillante no está particularmente limitado y, por ejemplo, puede ser un material de recubrimiento de construcción acuoso de alto brillo, un material de recubrimiento de base acuosa de color para automóviles y un material de recubrimiento acuoso para electrodomésticos de alta gama. Los ejemplos de pigmentos que se incluirán en el material de recubrimiento acuoso brillante incluyen pigmentos orgánicos tales como pigmentos amarillos azoicos, pigmentos amarillos de isoindolinona, pigmentos rojos azoicos, pigmentos rojos de quinacridona, pigmentos azules de ftalocianina, y pigmentos azules de trieno, y pigmentos inorgánicos tales como negro de humo, blanco titanio, amarillo titanio, azul cobalto y azul ultramarino.

15 De acuerdo con la presente invención, se suprime el fenómeno de difuminado blanco causado por la reflexión difusa de la luz que se observa en la llamada película de recubrimiento final formada recubriendo el material de recubrimiento acuoso incluyendo micropartículas de color negro de polímero catecólico sobre una superficie a recubrir y a continuación se suprime el secado en comparación con los materiales de recubrimiento acuosos que no incluyen tales micropartículas. En la presente invención, el cambio o modificación del material de recubrimiento acuoso que da como resultado la demostración de tal efecto de operación se denomina "conferir nitidez de imagen a la película de recubrimiento del material de recubrimiento acuoso" o "conferir nitidez de imagen". La nitidez de la imagen, que también se llama nitidez de imagen, es la capacidad de una superficie recubierta para representar otros objetos como un espejo. Cuanto menor es el difuminado o distorsión de la imagen, mayor es la nitidez de la imagen. Las micropartículas de color negro son particularmente adecuadas para mejorar los materiales de recubrimiento de color oscuro en los que se observa el difuminado blanco de la película de recubrimiento. Por lo tanto, el componente eficaz, como se menciona en la presente invención, significa un componente básico que puede mejorar la nitidez de la imagen de la película de recubrimiento de acabado de un material de recubrimiento acuoso, y la cantidad eficaz de las micropartículas de color negro es la cantidad necesaria para conferir la nitidez de imagen antes mencionada a la película de recubrimiento de un material de recubrimiento acuoso.

20 La cantidad eficaz difiere dependiendo de la composición compuesta del pigmento o del tipo de resina incluida en el material de recubrimiento acuoso, pero habitualmente es de 0,0001% en peso a 0,1% en peso, preferiblemente de 0,001% en peso a 0,1% en peso, y más preferiblemente 0,01% en peso a 0,1% en peso, cuando se calcula en forma de sólido, con respecto al vehículo de material de recubrimiento. Teniendo en consideración el equilibrio coste-efecto, esta cantidad es de 0,0001% en peso a 0,01% en peso, y preferiblemente de 0,001% en peso a 0,01% en peso.

30 Cuando la cantidad utilizada es inferior al 0,0001% en peso, no se puede obtener un efecto suficiente para conferir la nitidez de la imagen. Por el contrario, añadir una cantidad de más de 0,1% en peso no tiene sentido porque el efecto de conferir la nitidez de la imagen no cambia.

35 Cuando se fabrica la composición de material de recubrimiento acuoso de acuerdo con la presente invención, las micropartículas de color negro de polímero catecólico que son el agente que confiere la nitidez de la imagen pueden añadirse al material de recubrimiento acuoso en cualquier momento, es decir, en el procedimiento de mezclar el pigmento o después de que se haya fabricado el material de recubrimiento. Este procedimiento de adición puede implementarse utilizando un dispositivo o medio bien conocido que se utiliza en la fabricación o preparación de materiales de recubrimiento.

### Ejemplos

45 La presente invención se explicará a continuación en mayor detalle mediante ejemplos de la misma. Sin embargo, no se pretende que la presente invención esté limitada a esos ejemplos.

De aquí en adelante, "partes" y "%" significan "partes en peso" y "% en peso", respectivamente.

#### Ejemplo de preparación 1

50 Se introdujeron agua destilada (350 g), metanol (100 g) y tris(hidroximetil)aminometano (60,5 g) en un recipiente de reacción de 1000 ml equipado con un agitador, un enfriador de reflujo, un termómetro y un puerto de soplado de gas nitrógeno, y el recipiente fue suficientemente purgado con el gas nitrógeno. Posteriormente se comenzó la agitación y la temperatura subió a 50°C. Después se añadió lentamente una solución preparada de antemano disolviendo hidrocloreto de dopamina (1 g) en agua destilada (50 g) al recipiente de reacción. La reacción se detuvo después de 24 h, y después de enfriar a temperatura ambiente, se extrajo el líquido de reacción y se eliminó el metanol con un evaporador rotatorio. Se produjo una muestra de ensayo (A-1) para utilizar en el ensayo de material de recubrimiento descrito a continuación diluyendo el líquido obtenido que incluía micropartículas de color negro de dopamina con agua destilada a una concentración de micropartículas de color negro de dopamina de 0,2%.

La granularidad de la muestra de ensayo se midió con un dispositivo de medición de distribución de granulometría de tamaño de partícula de un sistema dinámico de dispersión de luz (Microtrac, fabricado por NIKKISO CO., LTD.) (Al que se hace referencia a continuación como analizador de granularidad). Los resultados de la medición fueron: diámetro medio (d50) = 191 nm y desviación típica (DT) = 36 nm.

#### 5 Ejemplo de preparación 2

Se introdujeron agua destilada (350 g), metanol (100 g) y tris(hidroximetil)aminometano (121 g) en un recipiente de reacción de 1000 ml equipado con un agitador, un enfriador de reflujo, un termómetro y un puerto de soplado de gas nitrógeno, y el recipiente fue suficientemente purgado con el gas nitrógeno. Posteriormente se comenzó la agitación y la temperatura subió a 50°C. Después se añadió lentamente una solución preparada de antemano disolviendo hidrocloreuro de dopamina (1 g) en agua destilada (50 g) al recipiente de reacción. La reacción se detuvo después de 24 h, y después de enfriar a temperatura ambiente, se extrajo el líquido de reacción y se eliminó el metanol con un evaporador rotatorio. Se produjo una muestra de ensayo (A-2) para utilizar en el ensayo de material de recubrimiento descrito a continuación diluyendo el líquido obtenido que incluía micropartículas de color negro de dopamina con agua destilada a una concentración de micropartículas de 0,2%.

15 La granularidad de la muestra de ensayo se midió utilizando el analizador de granularidad. Los resultados de la medición fueron: diámetro medio (d50) = 98 nm y desviación típica (DT) = 24 nm.

#### Ejemplo de preparación 3

Se introdujeron agua destilada (350 g), metanol (100 g) y tris(hidroximetil)aminometano (30,25 g) en un recipiente de reacción de 1000 ml equipado con un agitador, un enfriador de reflujo, un termómetro y un puerto de soplado de gas nitrógeno, y el recipiente fue suficientemente purgado con el gas nitrógeno. Posteriormente se comenzó la agitación y la temperatura subió a 50°C. Después se añadió lentamente una solución preparada de antemano disolviendo hidrocloreuro de dopamina (1 g) en agua destilada (50 g) al recipiente de reacción. La reacción se detuvo después de 24 h, y después de enfriar a temperatura ambiente, se extrajo el líquido de reacción y se eliminó el metanol con un evaporador rotatorio. Se produjo una muestra de ensayo (A-3) para utilizar en el ensayo de material de recubrimiento descrito a continuación diluyendo el líquido obtenido que incluía micropartículas de negro de dopamina con agua destilada a una concentración de micropartículas de 0,2%.

La granularidad de la muestra de ensayo se midió utilizando el analizador de granularidad. Los resultados de la medición fueron: diámetro medio (d50) = 298 nm y desviación típica (DT) = 147 nm.

#### Ejemplo de preparación 4

30 Se introdujeron agua destilada (350 g), metanol (100 g) y tris(hidroximetil)aminometano (60,5 g) en un recipiente de reacción de 1000 ml equipado con un agitador, un enfriador de reflujo, un termómetro y un puerto de soplado de gas nitrógeno, y el recipiente fue suficientemente purgado con el gas nitrógeno. Posteriormente se comenzó la agitación y la temperatura subió a 50°C. Después se añadió lentamente una solución preparada previamente disolviendo hidrocloreuro de dopamina (2 g) en agua destilada (50 g) al recipiente de reacción. La reacción se detuvo después de 24 h, y después de enfriar a temperatura ambiente, se extrajo el líquido de reacción y se eliminó el metanol con un evaporador rotatorio. Se produjo una muestra de ensayo (A-4) para utilizar en el ensayo de material de recubrimiento descrito a continuación diluyendo el líquido obtenido que incluía micropartículas de color negro de dopamina con agua destilada a la concentración de micropartículas de 0,2%.

40 La granularidad de la muestra de ensayo se midió utilizando el analizador de granularidad. Los resultados de la medición fueron: diámetro medio (d50) = 424 nm y desviación típica (DT) = 159 nm.

#### Ejemplo de preparación 5

Se introdujeron agua destilada (350 g), etanol (100 g) y tris(hidroximetil)aminometano (60,5 g) en un recipiente de reacción de 1000 ml equipado con un agitador, un enfriador de reflujo, un termómetro y un puerto de soplado de gas nitrógeno, y el recipiente fue suficientemente purgado con el gas nitrógeno. Posteriormente se comenzó la agitación y la temperatura subió a 50°C. Después, se añadió lentamente una solución preparada previamente disolviendo hidrocloreuro de dopamina (5 g) en agua destilada (50 g) al recipiente de reacción. La reacción se detuvo después de 24 h, y después de enfriar a temperatura ambiente, se extrajo el líquido de reacción y se eliminó el etanol con un evaporador rotatorio. Se produjo una muestra de ensayo (A-5) para utilizar en el ensayo de material de recubrimiento descrito más abajo diluyendo el líquido obtenido que incluía micropartículas de color negro de dopamina, con agua destilada a una concentración de micropartículas de 0,2%.

La granularidad de la muestra de ensayo se midió utilizando el analizador de granularidad. Los resultados de la medición fueron: diámetro medio (d50) = 896 nm y desviación típica (DT) = 417 nm.

#### Ejemplo de preparación 6

Se introdujeron agua destilada (350 g), etanol (100 g), tris(hidroximetil)aminometano (60,5 g) y trietilamina (50,5 g)

en un recipiente de reacción de 1000 ml equipado con un agitador, un enfriador de reflujo, un termómetro, y un puerto de soplado de gas nitrógeno, y el recipiente se purgó suficientemente con el gas nitrógeno. Posteriormente se comenzó la agitación y la temperatura subió a 50°C. Después, se añadió lentamente una solución preparada previamente disolviendo hidrocloreto de dopamina (5 g) en agua destilada (50 g) al recipiente de reacción. La reacción se detuvo después de 24 h, y después de enfriar a temperatura ambiente, el líquido de reacción se retiró y el etanol y la trietilamina se eliminaron con un evaporador rotatorio. Se produjo una muestra de ensayo (A-6) para utilizar en el ensayo de material de recubrimiento descrito a continuación diluyendo el líquido obtenido que incluía micropartículas de color negro de dopamina con agua destilada a la concentración de micropartículas de 0,2%.

5

La granularidad de la muestra de ensayo se midió utilizando el analizador de granularidad. Los resultados de la medición fueron: diámetro medio (d50) = 139 nm y desviación típica (DT) = 76 nm.

10

#### Ejemplo de preparación 7

Se introdujeron agua destilada (400 g), metanol (50 g) y tris(hidroximetil)aminometano (121 g) en un recipiente de reacción de 1000 ml equipado con un agitador, un refrigerador de reflujo, un termómetro y un puerto de soplado de gas nitrógeno, y el recipiente fue suficientemente purgado con el gas nitrógeno. Posteriormente se comenzó la agitación y la temperatura subió a 50°C. Después se añadió lentamente una solución preparada previamente disolviendo hidrocloreto de dopamina (2 g) en agua destilada (50 g) al recipiente de reacción. La reacción se detuvo después de 24 h, y después de enfriar a temperatura ambiente, se extrajo el líquido de reacción y se eliminó el metanol con un evaporador rotatorio. Se produjo una muestra de ensayo (A-7) para utilizar en el ensayo de material de recubrimiento descrito a continuación diluyendo el líquido obtenido que incluía micropartículas de color negro de dopamina con agua destilada a una concentración de micropartículas de 0,2%.

15

20

La granularidad de la muestra de ensayo se midió utilizando el analizador de granularidad. Los resultados de la medición fueron: diámetro medio (d50) = 79 nm y desviación típica (DT) = 73 nm.

#### Ejemplo de preparación 8

Se introdujeron agua destilada (400 g), etanol (50 g) y tris(hidroximetil)aminometano (12,1 g) en un recipiente de reacción de 1000 ml equipado con un agitador, un enfriador de reflujo, un termómetro y un puerto de soplado de gas nitrógeno, y el recipiente fue suficientemente purgado con el gas nitrógeno. Posteriormente se comenzó la agitación y la temperatura subió a 50°C. Después, se añadió lentamente una solución preparada previamente disolviendo hidrocloreto de dopamina (5 g) en agua destilada (50 g) al recipiente de reacción. La reacción se detuvo después de 24 h, y después de enfriar a temperatura ambiente, se extrajo el líquido de reacción y se eliminó el etanol con un evaporador rotatorio. Se produjo una muestra de ensayo (A-8) para utilizar en el ensayo de material de recubrimiento descrito a continuación diluyendo el líquido obtenido, que incluía micropartículas de color negro de dopamina, con agua destilada a una concentración de micropartículas de 0,2%.

25

30

La granularidad de la muestra de ensayo se midió utilizando el analizador de granularidad. Los resultados de la medición fueron: diámetro medio (d50) = 918 nm y desviación típica (DT) = 638 nm.

35

#### Ejemplo de preparación 9

Se introdujeron agua destilada (350 g), 2-propanol (100 g), tris(hidroximetil)aminometano (12,1 g) y dietilamina (15,1 g) en un recipiente de reacción de 1000 ml equipado con un agitador, un enfriador de reflujo, un termómetro y un puerto de soplado de gas nitrógeno, y el recipiente se purgó suficientemente con el gas nitrógeno. Posteriormente se comenzó la agitación y la temperatura subió a 50°C. Después se añadió lentamente una solución preparada de antemano disolviendo hidrocloreto de dopamina (1 g) en agua destilada (50 g) al recipiente de reacción. La reacción se detuvo después de 24 h, y después de enfriar a temperatura ambiente, se extrajo el líquido de reacción y se eliminaron 2-propanol y dietilamina con un evaporador rotatorio. Se produjo una muestra de ensayo (A-9) para utilizar en el ensayo del material de recubrimiento descrito a continuación diluyendo el líquido obtenido, que incluía micropartículas de color negro de dopamina, con agua destilada a una concentración de micropartículas del 0,2%.

40

45

La granularidad de la muestra de ensayo se midió utilizando el analizador de granularidad. Los resultados de la medición fueron: diámetro medio (d50) = 373 nm y desviación típica (DT) = 179 nm.

#### Ejemplo de preparación 10

Se introdujeron agua destilada (300 g), 3-(3,4-dihidroxifenil)-L-alanina (L-doper) (2 g) y etanol (100 g) en un recipiente de reacción de 1000 ml equipado con un agitador, un enfriador de reflujo, un termómetro y un puerto de soplado de gas nitrógeno, y el recipiente se purgó suficientemente con el gas nitrógeno. Posteriormente se comenzó la agitación y la temperatura subió a 50°C. Después se añadió lentamente una solución preparada previamente disolviendo tris(hidroximetil)aminometano (60,5 g) en agua destilada (100 g) al recipiente de reacción. La reacción se detuvo después de 24 h, y después de enfriar a temperatura ambiente, se extrajo el líquido de reacción y se eliminó el etanol con un evaporador rotatorio. Se produjo una muestra de ensayo (A-10) para utilizar en el ensayo del material de recubrimiento descrito a continuación diluyendo el líquido obtenido que incluía micropartículas de color negro de L-doper con agua destilada a la concentración de micropartículas de 0,2%.

50

55



La granularidad de la muestra de ensayo se midió utilizando el analizador de granularidad. Los resultados de la medición fueron: diámetro medio (d50) = 360 nm y desviación típica (DT) = 173 nm.

#### Ejemplo de preparación 11

5 Se introdujeron agua destilada (300 g), 3-(3,4-dihidroxifenil)-L-alanina (L-doper) (2 g), etanol (100 g) y trietilamina (10,1 g) en un recipiente de reacción de 1000 ml equipado con un agitador, un enfriador de reflujo, un termómetro y un puerto de soplado de gas nitrógeno, y el recipiente se purgó suficientemente con el gas nitrógeno. Posteriormente se comenzó la agitación y la temperatura subió a 50°C. Después se añadió lentamente una solución preparada previamente disolviendo tris(hidroximetil)aminometano (12,1 g) en agua destilada (100 g) al recipiente de reacción. La reacción se detuvo después de 24 h, y después de enfriar a temperatura ambiente, el líquido de reacción se retiró y el etanol y la trietilamina se eliminaron con un evaporador rotatorio. Se produjo una muestra de ensayo (A-11) para utilizar en el ensayo del material de recubrimiento descrito a continuación diluyendo el líquido obtenido que incluía micropartículas de color negro de L-doper con agua destilada a la concentración de micropartículas de 0,2%.

La granularidad de la muestra de ensayo se midió utilizando el analizador de granularidad. Los resultados de la medición fueron: diámetro medio (d50) = 198 nm y desviación típica (DT) = 77 nm.

#### 15 Ejemplo de preparación comparativo 1

Se introdujeron agua destilada (50 g), metanol (400 g) y tris(hidroximetil)aminometano (60,5 g) en un recipiente de reacción de 1000 ml equipado con un agitador, un refrigerador de reflujo, un termómetro y un puerto de soplado de gas nitrógeno, y el recipiente fue suficientemente purgado con el gas nitrógeno. Posteriormente se comenzó la agitación y la temperatura subió a 50°C. Después se añadió lentamente una solución preparada previamente disolviendo hidrocloreuro de dopamina (2 g) en agua destilada (50 g) al recipiente de reacción. La reacción se detuvo después de 24 h, y después de enfriar a temperatura ambiente, se extrajo el líquido de reacción y se eliminó el metanol con un evaporador rotatorio. Se produjo una muestra de ensayo (B-1) para utilizar en el ensayo del material de recubrimiento descrito a continuación diluyendo el líquido obtenido, que incluía micropartículas de color negro de dopamina, con agua destilada a una concentración de micropartículas del 0,2%.

25 La granularidad de la muestra de ensayo se midió utilizando el analizador de granularidad. Los resultados de la medición fueron: diámetro medio (d50) = 2367 nm y desviación típica (DT) = 590 nm.

#### Ejemplo de preparación comparativo 2

30 Se introdujeron agua destilada (200 g), metanol (250 g) y tris(hidroximetil)aminometano (12,1 g) en un recipiente de reacción de 1000 ml equipado con un agitador, un enfriador de reflujo, un termómetro y un puerto de soplado de gas nitrógeno, y el recipiente fue suficientemente purgado con el gas nitrógeno. Posteriormente se comenzó la agitación y la temperatura subió a 50°C. Después, se añadió lentamente una solución preparada previamente disolviendo hidrocloreuro de dopamina (5 g) en agua destilada (50 g) al recipiente de reacción. La reacción se detuvo después de 24 h, y después de enfriar a temperatura ambiente, se extrajo el líquido de reacción y se eliminó el metanol con un evaporador rotatorio. Se produjo una muestra de ensayo (B-2) para utilizar en el ensayo del material de recubrimiento descrito a continuación diluyendo el líquido obtenido, que incluía micropartículas de color negro de dopamina, con agua destilada a una concentración de micropartículas del 0,2%.

La granularidad de la muestra de ensayo se midió utilizando el analizador de granularidad. Los resultados de la medición fueron: diámetro medio (d50) = 3008 nm y desviación típica (DT) = 1793 nm.

#### Ejemplo de preparación comparativo 3

40 **[0064]** Se introdujeron agua destilada (200 g), monometil éter de propilenglicol (250 g) y tris(hidroximetil)aminometano (60,5 g) en un recipiente de reacción de 1000 ml equipado con un agitador, un enfriador de reflujo, un termómetro y un puerto de soplado de gas nitrógeno, y el recipiente fue suficientemente purgado con el gas nitrógeno. Posteriormente se comenzó la agitación y la temperatura subió a 60°C. Después, se añadió lentamente una solución preparada previamente disolviendo hidrocloreuro de dopamina (5 g) en agua destilada (50 g) al recipiente de reacción. La reacción se detuvo después de 24 h, y después de enfriar a temperatura ambiente, se extrajo el líquido de reacción. Se produjo una muestra de ensayo (B-3) para utilizar en el ensayo de material de recubrimiento descrito más abajo diluyendo el líquido obtenido, que incluía micropartículas de color negro de dopamina, con agua destilada hasta una concentración de micropartículas del 0,2%.

50 La granularidad de la muestra de ensayo se midió utilizando el analizador de granularidad. Los resultados de la medición fueron: diámetro medio (d50) = 1699 nm y desviación típica (DT) = 1255 nm.

#### Ejemplo de preparación comparativo 4

Se introdujeron agua destilada (350 g), etanol (100 g), tris(hidroximetil)aminometano (15,1 g) y trietilamina (12,6 g) en un recipiente de reacción de 1000 ml equipado con un agitador, un enfriador de reflujo, un termómetro, y un puerto de soplado de gas nitrógeno, y el recipiente se purgó suficientemente con el gas nitrógeno. Posteriormente se

comenzó la agitación y la temperatura subió a 50°C. Después se añadió lentamente una solución preparada previamente disolviendo hidrocloreto de dopamina (2 g) en agua destilada (50 g) al recipiente de reacción. La reacción se detuvo después de 24 h, y después de enfriar a temperatura ambiente, el líquido de reacción se retiró y el etanol y la trietilamina se eliminaron con un evaporador rotatorio. Se produjo una muestra de ensayo (B-4) para utilizar en el ensayo del material de recubrimiento descrito a continuación diluyendo el líquido obtenido que incluía micropartículas de color negro de dopamina con agua destilada a una concentración de micropartículas del 0,2%.

La granularidad de la muestra de ensayo se midió utilizando el analizador de granularidad. Los resultados de la medición fueron: diámetro medio (d50) = 6.6 nm y desviación típica (DT) = 0.9 nm.

Ejemplo de preparación comparativo 5

Se introdujeron agua destilada (300 g), 3-(3,4-dihidroxifenil)-L-alanina (L-doper) (2 g) y etanol (100 g) en un recipiente de reacción de 1000 ml equipado con un agitador, un enfriador de reflujo, un termómetro y un puerto de soplado de gas de nitrógeno, y el recipiente se purgó suficientemente con el gas nitrógeno. Posteriormente se comenzó la agitación y la temperatura subió a 50°C. Después se añadió lentamente una solución preparada previamente disolviendo tris(hidroximetil)aminometano (6,1 g) en agua destilada (100 g) al recipiente de reacción. La reacción se detuvo después de 24 h, y después de enfriar a temperatura ambiente, se extrajo el líquido de reacción y se eliminó el etanol con un evaporador rotatorio. Se produjo una muestra de ensayo (B-5) para utilizar en el ensayo de material de recubrimiento descrito más abajo diluyendo el líquido obtenido que incluía micropartículas de color negro de L-doper con agua destilada a la concentración de micropartículas de 0,2%.

La granularidad de la muestra de ensayo se midió utilizando el analizador de granularidad. Los resultados de la medición fueron: diámetro medio (d50) = 1325 nm y desviación típica (DT) = 759 nm.

Ejemplo de preparación comparativo 6

Se cargaron micropartículas de negro de humo FW-200 (10 g), AQ-1703N (pigmento dispersante para negro de humo: fabricado por Kusumoto Chemicals, Ltd.) (15 g) y agua desionizada (90 g) en una botella de mayonesa y se mezclaron con un dispersador de laboratorio. Se cargó una cantidad apropiada de esferas de vidrio (tamaño de esfera 0,5 mm) en la mezcla, y se produjo una dispersión dispersando durante 4 h con un agitador de pintura. Se produjo una muestra de ensayo (B-6) para utilizar en el ensayo de material de recubrimiento descrito a continuación diluyendo la dispersión con agua desionizada a una concentración de 0,1%.

La granularidad de las micropartículas de color negro en todas las muestras de ensayo se muestra en la Tabla 1 (ejemplos de preparación) y en la Tabla 2 (ejemplos de preparación comparativa) a continuación.

Tabla 1. Micropartículas de color negro de ejemplos de preparación

	Muestra de ensayo	Diámetro medio (d50) (nm)	Desviación estándar (DT) (nm)
Ejemplo de preparación 1	A-1	191	36
Ejemplo de preparación 2	A-2	98	24
Ejemplo de preparación 3	A-3	298	147
Ejemplo de preparación 4	A-4	424	159
Ejemplo de preparación 5	A-5	896	417
Ejemplo de preparación 6	A-6	139	76
Ejemplo de preparación 7	A-7	79	73
Ejemplo de preparación 8	A-8	918	638
Ejemplo de preparación 9	A-9	373	179
Ejemplo de preparación 10	A-10	360	173
Ejemplo de preparación 11	A-11	198	77

Tabla 2. Micropartículas de color negro de ejemplos de preparación comparativa

	Muestra de ensayo	Diámetro medio (d50) (nm)	Desviación estándar (DT) (nm)
Ejemplo de preparación comparativa 1	B-5	2367	590
Ejemplo de preparación comparativa 2	B-2	3008	1793
Ejemplo de preparación comparativa 3	B-3	1699	1255
Ejemplo de preparación comparativa 4	B-4	6,6	0,9
Ejemplo de preparación comparativa 5	B-5	1325	759
Ejemplo de preparación comparativa 6	B-6	1110	1860

Ejemplo de ensayo de material de recubrimiento

5 La evaluación de la nitidez de imagen de una película de recubrimiento se realizó añadiendo cada una de las muestras de ensayo descritas anteriormente a un material de recubrimiento de color negro brillante acuoso comercial (Aqueous Glossy EXE: fabricado por NIPPONPAINT Co., Ltd.) y un material de recubrimiento de color verde (Super Outdoor: fabricado por Asahipen Corporation).

[Adición de micropartículas de color negro]

10 Las muestras de ensayo (agentes que confieren la nitidez de la imagen) presentadas en la Tabla 1 y Tabla 2 se añadieron a cada uno de los materiales de recubrimiento brillantes acuosos de color negro y de color verde de manera que la fracción sólida de las micropartículas de color negro era 0,1% en peso, 0,01% en peso, 0,001% en peso, y 0,0001% en peso con respecto al vehículo del material de recubrimiento acuoso, y la agitación se realizó durante 2 minutos a 2000 rpm con un dispersador de laboratorio. Se dejó que las dispersiones reposaran durante 1 día, y después se realizó un ensayo de recubrimiento con respecto al material de recubrimiento acuoso de color negro obtenido y el material de recubrimiento acuoso de color verde.

[Producción y evaluación de películas de recubrimiento de materiales de recubrimiento de ensayo]

20 Cada material de recubrimiento de ensayo se aplicó con un aplicador de 100 µm a una placa de vidrio y se secó durante 24 h a temperatura ambiente. La nitidez de la imagen de cada película de recubrimiento se evaluó visualmente a continuación. Por lo tanto, el grado en que se mejoró la sensación de difuminado blanco de las películas de recubrimiento se evaluó mediante cinco etapas desde "se confirma el efecto de mejora en el nivel más alto" (5) hasta "el efecto de mejora no se confirma" (1) mediante observaciones visuales bajo luz solar y bajo iluminación con una lámpara luminiscente brillante. Los resultados de la evaluación se presentan en la Tabla 3 (material de recubrimiento de color negro) y la Tabla 4 (material de recubrimiento de color verde).

Tabla 3. Resultados del ensayo para el material de recubrimiento de color negro brillante acuoso

Muestra de ensayo	Cantidad agregada de fracción sólida (%)			
	0,1	0,01	0,001	0,0001
A-1	4	5	4	2
A-2	5	5	5	3
A-3	4	4	3	2
A-4	4	4	3	1
A-5	4	3	1	1
A-6	5	5	4	3
A-7	5	5	5	4
A-8	3	3	2	1
A-9	4	5	4	3
A-10	4	5	4	3
A-11	5	5	5	3
B-1	1	1	1	1

ES 2 660 893 T3

Muestra de ensayo	Cantidad agregada de fracción sólida (%)			
	0,1	0,01	0,001	0,0001
B-2	1	1	1	1
B-3	1	1	1	1
B-4	2	2	1	1
B-5	1	1	1	1
B-6	1	1	1	1

Punto de evaluación 1: los resultados de la observación son los mismos (el efecto de mejora no se confirma) que para un material de recubrimiento blanco (no se agrega el agente para conferir la nitidez de la imagen).

Punto de evaluación 2: se observa mejoría bajo la luz solar.

5 Punto de evaluación 3: se observa mejoría bajo la luz solar y bajo una lámpara luminiscente.

Punto de evaluación 4: se observa una mejora clara independientemente del ángulo de observación.

Punto de evaluación 5: se observa la eliminación completa del difuminado blanco (se confirma el efecto de mejora en el nivel más alto).

Tabla 4. Resultados del ensayo para el material de recubrimiento acuoso de color verde para exteriores

Muestra de ensayo	Cantidad agregada de fracción sólida (%)			
	0,1	0,01	0,001	0,0001
A-1	5	5	3	2
A-2	5	5	4	3
A-3	4	5	3	2
A-4	5	4	3	1
A-5	5	3	2	1
A-6	5	5	4	2
A-7	5	5	4	3
A-8	4	3	2	1
A-9	5	5	3	2
A-10	5	4	3	2
A-11	5	5	4	3
B-1	2	1	1	1
B-2	1	1	1	1
B-3	2	1	1	1
B-4	1	1	1	1
B-5	2	1	1	1
B-6	1	1	1	1

10

Punto de evaluación 1: los resultados de la observación son los mismos (el efecto de mejora no se confirma) que para un material de recubrimiento blanco (no se agrega el agente para conferir la nitidez de la imagen).

Punto de evaluación 2: se observa mejoría bajo la luz solar.

Punto de evaluación 3: se observa mejoría bajo la luz solar y bajo una lámpara luminiscente.

15 Punto de evaluación 4: se observa una mejora clara independientemente del ángulo de observación.

Punto de evaluación 5: se observa la eliminación completa del difuminado blanco (se confirma el efecto de mejora en el nivel más alto).

5 Como se demuestra mediante los ejemplos descritos anteriormente, está claro que las micropartículas de color negro de polímero catecólico que imitan la melamina de color negro de acuerdo con la presente invención son capaces de conferir una nitidez significativa de imagen a las películas de recubrimiento (se mejora la sensación de difuminado blanco de las películas de recubrimiento) incluso cuando se agrega en una cantidad muy pequeña de aproximadamente 0.001% en peso.

10 La presente invención se describe en la presente memoria anteriormente y también se explica mediante los ejemplos específicos, pero sería obvio para una persona experta en la técnica que la presente invención también puede implementarse en formas distintas a las descritas en este documento. Por lo tanto, debe entenderse que un gran número de formas modificadas de la presente invención están incluidas en las reivindicaciones adjuntas.

#### **Aplicabilidad industrial**

15 El aditivo de acuerdo con la presente invención exhibe un efecto de prevención del difuminado blanco, que es causado por la reflexión difusa de la luz en una película de recubrimiento seca después del recubrimiento (confiere la nitidez de la imagen a la película de recubrimiento), cuando se agrega en una cantidad muy pequeña a un material de recubrimiento acuoso en el que se ha dispersado un pigmento colorante. Por lo tanto, el aditivo se puede utilizar ventajosamente en la producción de materiales de recubrimiento.

**REIVINDICACIONES**

1. Un aditivo para un material de recubrimiento acuoso para conferir nitidez de imagen a una película de recubrimiento del material de recubrimiento acuoso, comprendiendo el aditivo, como componente eficaz, micropartículas de color negro de polímero catecólico que exhiben un color estructural independiente del ángulo,
- 5 en donde las micropartículas de color negro de polímero catecólico son micropartículas de color negro derivadas de polidopamina o de poli(3- (3,4-dihidroxifenil)-L-alanina).
2. El aditivo de acuerdo con la reivindicación 1, en donde las micropartículas de color negro de polímero catecólico tienen un tamaño medio de partícula (o diámetro medio (d50)) de 10 nm a 1000 nm.
3. Una composición de material de recubrimiento acuoso que comprende:
- 10 un material de recubrimiento acuoso; y  
el aditivo de acuerdo con la reivindicación 1, en una cantidad eficaz para conferir la nitidez de imagen a una película de recubrimiento del material de recubrimiento acuoso.
4. La composición de material de recubrimiento acuoso de acuerdo con la reivindicación 3, que comprende las micropartículas de color negro de polímero catecólico al 0,0001% en peso al 0,1% en peso, calculado en forma de sólido, con respecto a un vehículo del material de recubrimiento acuoso.
- 15 5. La composición de material de recubrimiento acuoso de acuerdo con la reivindicación 3, en donde las micropartículas de color negro de polímero catecólico tienen un tamaño medio de partícula (o diámetro medio (d50)) de 10 nm a 1000 nm.
- 20 6. Un método para fabricar una composición de material de recubrimiento acuoso, que comprende un procedimiento de adición, a un material de recubrimiento acuoso, de micropartículas de color negro de polímero catecólico que exhiben un color estructural independiente del ángulo en una cantidad eficaz para conferir la nitidez de imagen a una película de recubrimiento, en donde las micropartículas de color negro de polímero catecólico son micropartículas de color negro derivadas de polidopamina o de poli(3-(3,4-dihidroxifenil)-L-alanina).