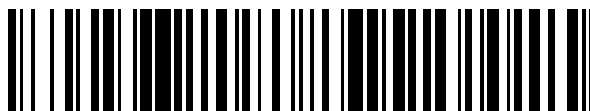


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 538 030**

51 Int. Cl.:

C09D 7/00 (2006.01)

C09D 7/12 (2006.01)

B05D 5/00 (2006.01)

C09D 17/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.06.2002 E 02732075 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.03.2015 EP 1406978**

54 Título: **Una composición de revestimiento que contiene una pluralidad de colorantes que tiene baja turbidez y un ancho de banda de absorbanza estrecho en el espectro visible**

30 Prioridad:

18.06.2001 US 299038 P
07.06.2002 US 165056

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

16.06.2015

73 Titular/es:

PPG INDUSTRIES OHIO, INC. (100.0%)
3800 WEST 143RD STREET
CLEVELAND, OH 44111, US

72 Inventor/es:

VANIER, NOEL R.;
MUNRO, CALUM H.;
DECKER, ELDON L.;
WILSON, RACHEL B. y
WEHRLE, MATTHEW E.

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 538 030 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

Una composición de revestimiento que contiene una pluralidad de colorantes que tiene baja turbidez y un ancho de banda de absorbancia estrecho en el espectro visible

Antecedentes de la invención

5 **1. Campo de la invención**

La presente invención se refiere a composiciones de revestimiento que contiene colorantes de tamaño nanométrico, más en particular a composiciones de revestimiento que contienen una pluralidad de colorantes de tamaño nanométrico que tienen baja turbidez (alta transparencia) y un ancho de banda de absorbancia estrecho en el espectro visible.

10 **2. Técnica anterior**

Las composiciones de pintura incluyen típicamente partículas de colorante dispersadas en un ligante resinoso. La composición de pintura puede incluir además pigmentos reflectantes tales como escamas de aluminio o mica u otras composiciones de pigmentos con efectos de color o materiales que ocultan el sustrato tales como el dióxido de titanio, el óxido de zinc o el óxido de plomo. Las partículas de colorante usadas en pinturas convencionales tienen típicamente un tamaño del orden de 0,5 micrómetros. Las partículas de este tamaño absorben luz a ciertas longitudes de onda y dispersan luz a otras longitudes de onda. Esta absorción parcial y dispersión parcial crea un efecto de coloración degradada cuando es vista por un observador. La selección de un color particular para una pintura requiere la mezcla de tales colorantes y es difícil de conseguir usando colorantes convencionales porque los colorantes tienen características espectrales que se superponen entre sí y porque los efectos de dispersión degradantes son compuestos. Como resultado, las composiciones de pintura convencionales típicamente requieren combinar mezclas seleccionadas de entre decenas o incluso centenas de varios colorantes a fin de conseguir un color de pintura deseado. Para crear un color de pintura a demanda, los suministradores de pintura mantienen numerosos colorantes a mano para ser capaces de mezclar cualquier combinación de colorantes.

25 Cuando se desea un nuevo color de una composición de pintura, se mezclan conjuntamente diversos colorantes y se equilibran a fin de conseguir el color deseado. El proceso de producir una pintura coloreada es significativamente complicado cuando se pretende que el producto final coincida con una composición de pintura existente. Por ejemplo, en pinturas de restauración de automóviles, es deseable producir una composición de pintura que coincida lo máximo posible con la pintura del automóvil. El color de una formulación de pintura pintada originalmente sobre el vehículo durante la producción puede cambiar con el tiempo y con las inclemencias meteorológicas. Además, las características espectrales de los colorantes de la formulación de pintura original pueden no ser las mismas que las características espectrales de colorantes disponibles con posterioridad. Debido a estas variabilidades, el proceso de preparar una composición de pintura que coincida lo máximo posible con la de un automóvil existente es complicado y requiere con frecuencia de ensayo y error hasta conseguir el color deseado.

35 De acuerdo con esto, sigue existiendo la necesidad de un procedimiento para preparar un revestimiento protector y decorativo para aplicar a un sustrato y que tenga un color que esté preespecificado o que coincida con una composición de revestimiento preseleccionada y que se seleccione de entre una cantidad mínima de colorantes. El documento US 4692481 divulga una composición de pintura que contiene un ligante formador de película, un pigmento coloreado, y un pigmento en escamas. Asimismo divulga un procedimiento de correspondencia de colores.

Sumario de la invención

40 La presente invención se refiere a una composición de revestimiento protector y decorativo tal y como se define en la reivindicación 1, a un procedimiento de correspondencia de color tal y como se define en la reivindicación 23 y a un procedimiento para preparar un revestimiento protector y decorativo tal y como se define en la reivindicación 28. Preferiblemente, el conjunto de colorantes incluye de 3 a 10 colorantes. La mayoría, y preferiblemente cada colorante, tiene una turbidez máxima del 10 % y una absorbancia máxima dentro del espectro visible en el que el 50 % de la absorbancia total en el espectro visible ocurre a longitudes de onda a 50 nanómetros (nm) de la absorbancia máxima. En un conjunto de al menos tres colorantes, un primer colorante tiene un pico de absorbancia máxima en el intervalo de 400 a 500 nm, un segundo colorante tiene un pico de absorbancia máxima en el intervalo de 500 a 600 nm, y un tercer colorante tiene un pico de absorbancia máxima en el intervalo de 600 a 700 nm. Seleccionando estos colorantes en cantidades variables, se puede producir una amplia gama de colores en el espectro visible. Pueden ser necesarios colorantes adicionales para producir composiciones de pintura que muestren un metamerismo mínimo. Por tanto, es preferible incluir colorantes adicionales que tienen también picos de absorbancia estrechos en el espectro visible y que tienen una turbidez máxima del 10 %.

Los colorantes son preferiblemente pigmentos o tintes, más preferiblemente, pigmentos orgánicos que tienen un tamaño de partícula primario menor de 150 nm preferiblemente menor de 70 nm, más preferiblemente menor de 30 nm. Los pigmentos se pueden producir de acuerdo con procedimientos convencionales de producción de pigmentos y son producidos preferiblemente mediante molienda de pigmentos orgánicos en existencia con medios de molienda que tienen un tamaño de partícula menor de 0,5 mm, preferiblemente menor de 0,3 mm, y más preferiblemente

menor de 0,1 mm. Las composiciones de revestimiento pueden incluir además materiales que ocultan el sustrato. Los materiales que ocultan el sustrato pueden incluir grafito, aluminio, mica, o dióxido de titanio.

- 5 En una realización la composición de revestimiento protector y decorativo de la presente invención incluye además un material que oculta el sustrato en forma de un conjunto de escamas. El conjunto de escamas incluye miembros dispersantes encapsulados en un polímero resinoso. El índice de refracción de los miembros dispersantes y el índice de refracción del polímero difieren en más de 0,1 y el conjunto tiene una relación de aspecto de 2 a 250, preferiblemente mayor de 5, más preferiblemente mayor de 10. Los miembros dispersantes pueden ser dióxido de titanio, óxido de zinc, óxido de plomo, o huecos de aire.

Breve descripción de las figuras

- 10 La Fig. 1 es un gráfica del tamaño de partícula frente a la diferencia del índice de refracción para partículas de colorante suspendidas en un ligante resinoso;
- La Fig. 2 es una sección transversal de un material que oculta el sustrato preparado de acuerdo con la presente invención;
- La Fig. 3 es una sección transversal de otra realización de un material que oculta el sustrato;
- 15 La Fig. 4 es una sección transversal de otra realización de un material que oculta el sustrato;
- La Fig. 5 es una sección transversal de otra realización de un material que oculta el sustrato;
- La Fig. 6 es una sección transversal de otra realización de un material que oculta el sustrato;
- La Fig. 7 es un espectro de absorbancia normalizado para un colorante de la presente invención;
- La Fig. 8 es un espectro de absorbancia normalizado para otro colorante de la presente invención;
- 20 La Fig. 9 es un espectro de absorbancia normalizado para otro colorante de la presente invención; y
- La Fig. 10 es un espectro compuesto de los espectros de las Figs. 7-9.

Descripción de las realizaciones preferidas

- 25 Para los fines de la descripción de aquí en adelante, se ha de entender que la invención puede asumir diversas variaciones alternativas y secuencias de etapas, excepto donde se indique expresamente lo contrario. Asimismo se ha de entender que los procedimientos y dispositivos específicos ilustrados en las figuras adjuntas, y descritos en la siguiente memoria descriptiva, son simplemente realizaciones ejemplo de la invención. Así pues, las dimensiones específicas y otras características físicas relacionadas con las realizaciones divulgadas en el presente documento no se consideran limitantes.

- 30 La presente invención incluye una composición de pintura que contiene una pluralidad de colorantes seleccionados de entre un conjunto de colorantes que, cuando se combinan con un ligante resinoso, producen un color visible deseado. La mayoría, y preferiblemente cada colorante, tiene una turbidez máxima y un pico de absorbancia estrecho en el espectro visible. Tal y como se usa en el presente documento, el espectro visible incluye longitudes de onda de 400 nm a 700 nm. La composición de revestimiento de la presente invención incluye preferiblemente los colorantes, un ligante resinoso, y materiales que ocultan el sustrato que se describen a su vez de aquí en adelante.
- 35 Por "mayoría" se entiende que más del 50 % del número de colorantes tienen la turbidez máxima y picos de absorbancia estrechos. No obstante, una "mayoría" significa también incluir la situación de que más del 50 % en peso de los colorantes, basado en el peso total de los colorantes, tiene la turbidez máxima y picos de absorbancia estrechos.

Colorantes

- 40 Los colorantes de la presente invención son preferiblemente pigmentos o tintes, más preferiblemente pigmentos, que tiene un tamaño de partícula primario menor de 150 nm, preferiblemente menor de 70 nm, más preferiblemente menor de 30 nm. Preferiblemente, las partículas primarias son no aglomeradas. El tamaño de partícula dispersada es el tamaño de las partículas individuales (las partículas primarias) o aglomerados de las partículas primarias. La composición de revestimiento requiere el uso de al menos dos colorantes de un conjunto de al menos tres
- 45 colorantes. El conjunto de colorantes incluye un primer colorante que tiene un pico de absorbancia máxima en el intervalo de 400 a 500 nm, un segundo colorante que tiene un pico de absorbancia máxima en el intervalo de 500 a 600 nm, y un tercer colorante que tiene un pico de absorbancia máxima en el intervalo de 600 a 700 nm. Se puede producir un color deseado de una composición de pintura usando diversas combinaciones de colorantes del conjunto de colorantes además del uso opcional de un colorante blanco y un colorante negro. El conjunto incluye
- 50 preferiblemente de 3 a 10 colorantes. Así pues, el número total de colorantes potenciales que se pueden seleccionar para su uso en una composición de pintura es 12.

La mayoría y, preferiblemente cada colorante, tiene una turbidez máxima del 10 %, preferiblemente una turbidez máxima del 1 %. La turbidez es una medida de la transparencia de un material y se define mediante la norma ASTM D1003. Los valores de turbidez descritos en el presente documento se determinan mediante un instrumento Byk-Gardner TCS (The Color Sphere) que tiene una longitud de camino óptico de 500 micrómetros en colorantes dispersados en acetato de butilo. Ya que el % de turbidez de una muestra líquida depende de la concentración, los presentes inventores especifican en el presente documento el % de turbidez a una transmitancia del 15 % al 20 % a la longitud de onda de la máxima absorbancia. Como se muestra de modo general en la Fig. 1, se puede conseguir una turbidez aceptable para partículas relativamente grandes cuando la diferencia del índice de refracción entre las partículas y el medio que las rodea es pequeña. A la inversa, para partículas más pequeñas, diferencias mayores del índice de refracción entre la partícula y el medio que la rodea pueden proporcionar una turbidez aceptable.

Adicionalmente, los colorantes de la presente invención exhiben una banda relativamente estrecha de absorbancia máxima en el espectro visible en el que al menos el 50 % o al menos el 60 % de la absorbancia total en el espectro visible ocurre a longitudes de onda a 50 nm de la longitud de onda de absorbancia máxima. En una realización preferida, el primer colorante tiene al menos el 70 % (más preferiblemente al menos el 80 %) de su absorbancia total en el espectro visible en el intervalo de 400 a 500 nm, el segundo colorante tiene al menos el 70 % (más preferiblemente al menos el 75 %) de su absorbancia total en el espectro visible en el intervalo de 500 a 600 nm y el tercer colorante tiene al menos el 60 % (más preferiblemente al menos el 70 %) de su absorbancia total en el espectro visible en el intervalo de 600 a 700 nm. Las características combinadas de baja turbidez y estrecho pico de absorbancia máxima en el espectro visible de los colorantes de la presente invención crean un efecto de color definido. De acuerdo con esto, se puede usar un número relativamente pequeño de diferentes colorantes (2 a 12) en combinación para producir un color deseado en una composición de pintura. Se necesitan al menos dos colorantes para producir una composición de pintura que tiene un color deseado. Debido a la naturaleza de la visión humana del color, dos artículos coloreados pueden parecer del mismo color cuando se iluminan con una fuente de luz dada, incluso si presentan diferencias en sus espectros de reflexión. Debido a las diferencias en sus espectros de reflexión, estos mismos dos artículos pueden parecer diferentes entre sí en cuanto al color bajo una fuente de luz diferente. Este fenómeno de coincidencia del color dependiendo de la iluminación, conocido como metamerismo, pueden ser particularmente indeseable para composiciones de pintura para restauración de automóviles que parecen coincidir con una pintura de automóvil original cuando están adentro pero que no coinciden al aire libre. Seleccionando más de dos de los colorantes de la presente invención, se puede evitar el metamerismo puesto que los espectros visibles de los colorantes se pueden combinar para coincidir lo más posible con el espectro de un color deseado debido a la ausencia de degradación por dispersión con estos colorantes y su selectividad espectral.

En determinadas composiciones de revestimiento que contienen pigmentos metálicos, puede ser deseable incluir colorantes que no tienen las propiedades de turbidez máxima y pico de absorbancia estrecho. Por ejemplo, la pintura metálica convencional que parece turquesa cuando se ve directamente (de frente) por la luz reflejada parece roja cuando se ve desde un ángulo (lateral) por la luz dispersada. Los colorantes de la presente invención tienen una dispersión mínima. Así pues, una composición de revestimiento que contiene solamente los colorantes de la presente invención puede parecer negra desde un ángulo lateral. A fin de crear un efecto de color que imite la pintura convencional, se pueden añadir colorantes adicionales a la composición de revestimiento de modo que desde un ángulo lateral, el revestimiento parezca de un color deseado que no sea negro. De acuerdo con esto, es opcional la inclusión de colorantes convencionales en una composición de revestimiento junto con los colorantes de la presente invención que tienen baja turbidez y estrecha banda de absorbancia máxima.

Composiciones adecuadas de pigmentos que se pueden usar en la presente invención para producir los colorantes incluyen pigmentos azo (monoazo, disazo, β -naftol, naftol AS, de tipo sal (lacas), bencimidazolona, de condensación, de complejo metálico, isoindolinona, isoindolina) y policíclicos (ftalocianina, quinacridona, perileno, perinona, dicetopirrolo pirrol, tioindigo, antraquinona (indantrona, antrapirimidina, flavantrona, pirantrona, antantrona, dioxazina, triarilcarbonio, quinoftalona), y mezclas de los mismos. A fin de conseguir la turbidez deseada (dispersión mínima) de no más del 10 % de turbidez, los colorantes tienen un tamaño de partícula de 150 nm o menor, preferiblemente menor de 70 nm y, más preferiblemente, menor de 30 nm. Preferiblemente, las partículas son no aglomeradas.

Las partículas del colorante se pueden preparar mediante molienda de colorantes a granel, por ejemplo, pigmentos orgánicos, con medios de molienda que tienen un tamaño de partícula menor de 0,5 mm, preferiblemente menor de 0,3 mm y más preferiblemente 0,1 mm o menor. Las partículas de pigmento se muelen hasta tamaños de nanopartícula en un molino de alta energía en un sistema disolvente orgánico, tal como acetato de butilo usando un dispersante, tal como Solsperse® 32.500 comercializado por Avecia, Inc. de Wilmington, Delaware o en agua usando un dispersante, tal como Solsperse® 27.000 comercializado por Avecia, Inc. con una resina de molienda polimérica opcional. Otros procedimientos adecuados para producir los colorantes de la presente invención incluyen cristalización, precipitación, condensación en fase gaseosa, y abrasión química (es decir, disolución parcial).

Ligante resinoso

La composición de revestimiento protectora y decorativa de la presente invención incluye un ligante resinoso. Se pueden usar ligantes resinosos convencionales con los colorantes descritos en el presente documento en composiciones OEM para automóvil, composiciones para restauración de automóviles, revestimientos industriales,

revestimientos arquitectónicos, electrorrevestimientos, revestimientos en polvo, revestimientos de bobinas, y revestimientos aeroespaciales.

5 Los ligantes resinosos adecuados incluyen una composición de revestimiento curable que incluye componentes tales como copolímeros acrílicos que contienen hidroxilo o ácido carboxílico y polímeros y oligómeros de poliéster que contienen hidroxilo o ácido carboxílico y polímeros de poliuretano que contienen hidroxilo o isocianato, o poliureas que contienen isocianato o amino que pueden mejorar la velocidad de curado, la apariencia y otras propiedades físicas del revestimiento curado.

10 Los polímeros acrílicos, si se usan, son típicamente copolímeros del ácido acrílico o del ácido metacrílico o ésteres hidroxialquílicos del ácido acrílico o del ácido metacrílico tales como metacrilato de hidroxietilo o acrilato de hidroxipropilo con uno o más de otros monómeros polimerizables etilénicamente insaturados tales como ésteres alquílicos del ácido acrílico que incluyen metacrilato de metilo y acrilato de 2-etil hexilo, y compuestos vinil aromáticos tales como estireno, alfa-metil estireno y vinil tolueno. La proporción de reactantes y las condiciones de reacción se seleccionan para obtener un polímero acrílico con funcionalidades hidroxilo o ácido carboxílico pendientes.

15 Además de los polímeros acrílicos, la composición de revestimiento curable de la presente invención puede contener un polímero o u oligómero de poliéster. Dichos polímeros se pueden preparar según un modo conocido mediante condensación de alcoholes polihídricos y ácidos policarboxílicos. Los alcoholes polihídricos adecuados incluyen etilén glicol, neopentil glicol, trimetilol propano y pentaeritritol.

20 Los ácidos policarboxílicos adecuados incluyen ácido adípico, ácido 1,4-ciclohexil dicarboxílico y ácido hexahidroftálico. Además de los ácidos policarboxílicos mencionados anteriormente, se pueden usar equivalentes funcionales de los ácidos tales como anhídridos cuando existan o ésteres alquílicos inferiores de los ácidos tales como los ésteres metílicos. Asimismo, se pueden usar pequeñas cantidades de ácidos monocarboxílicos tal como el ácido esteárico.

25 Los oligómeros de poliéster que contienen hidroxilo se pueden preparar haciendo reaccionar un anhídrido de un ácido dicarboxílico tal como el anhídrido hexahidroftálico con un diol tal como neopentil glicol en una relación molar 1:2.

Cuando se desee mejorar el secado al aire, se pueden usar ácidos grasos de aceites de secado adecuados e incluyen aquellos derivados de aceite de linaza, aceite de soja, aceite de sebo, aceite de ricino deshidratado o aceite de tung.

30 Los poliésteres se preparan para contener grupos terminales hidroxilo y/o carboxilo libres que están disponibles para reacciones de entrecruzado posteriores.

35 Los polímeros de poliuretano que contienen grupos terminales hidroxilo o isocianato también se pueden usar. Los polioles de poliuretano o poliuretanos terminados en NCO que se pueden usar son aquellos que se preparan haciendo reaccionar polioles, que incluyen polioles poliméricos, con poliisocianatos. La poliurea que contiene grupos terminales isocianato o amino primario o secundario que se pueden usar son aquellos que se preparan haciendo reaccionar poliaminas, que incluyen poliaminas poliméricas, con poliisocianatos. La relación equivalente hidroxilo/isocianato o amina/isocianato se ajusta y las condiciones de reacción se seleccionan para obtener el grupo terminal deseado. Ejemplos de poliisocianatos adecuados son los descritos en la patente de EE.UU. N° 4.046.729 de la columna 5, línea 26 a la columna 6, línea 28. Ejemplos de polioles adecuados son los descritos en la patente de EE.UU. N° 4.046.729 de la columna 7, línea 52 a la columna 10, línea 35. Ejemplos de poliaminas adecuadas son las descritas en la patente de EE.UU. N° 4.046.729 de la columna 6, línea 61 a la columna 7, línea 32 y en la patente de EE.UU. N° 3.799.854 en la columna 3, líneas 13 a 50.

45 Agentes de curado adecuados para la composición de revestimiento curable incluyen resinas aminoplásticas y resinas fenoplásticas y mezclas de las mismas, como agentes de curado para materiales que contienen grupos funcionales carbamato, y amida, OH y COOH. Ejemplos de resinas aminoplásticas y fenoplásticas adecuadas como agentes de curado en las composiciones curables de la presente invención son las descritas en la patente de EE.UU. N° 3.919.351 de col. 5, línea 22 a col. 6, línea 25.

50 Los poliisocianatos y poliisocianatos en bloque como agentes de curado para materiales que contienen grupos OH y amino primario y/o secundario son bien conocidos en el estado de la técnica. Ejemplos de poliisocianatos e isocianatos en bloque adecuados para usar como agentes de curado en las composiciones curables de la presente invención son los descritos en la patente de EE.UU. N° 4.546.045 en col. 5, líneas 16 a 38; y en la patente de EE.UU. N° 5.468.802 en col. 3, líneas 48 a 60.

55 Los anhídridos como agentes de curado para materiales que contienen grupos OH y amino primario y/o secundario son bien conocidos en el estado de la técnica. Ejemplos de anhídridos adecuados para usar como agentes de curado en las composiciones curables de la presente invención son los descritos en la patente de EE.UU. N° 4.798.746 en col. 10, líneas 16 a 50; y en la patente de EE.UU. N° 4.732.790 en col. 3, líneas 41 a 57.

Los poliepóxidos como agentes de curado para materiales que contienen grupos funcionales COOH son bien conocidos en el estado de la técnica. Ejemplos de poliepóxidos adecuados para usar como agentes de curado en las composiciones curables de la presente invención son los descritos en la patente de EE.UU. N° 4.681.811 en col. 5, líneas 33 a 58.

5 Los poliácidos como agentes de curado para materiales que contienen grupos funcionales epoxi son bien conocidos en el estado de la técnica. Ejemplos de poliácidos adecuados para usar como agentes de curado en las composiciones curables de la presente invención son los descritos en la patente de EE.UU. N° 4.681.811 de col. 6, línea 45 a col. 9, línea 54.

10 Los polioles, es decir, el material que tiene un promedio de dos o más grupos hidroxilo por molécula, se pueden usar como agentes de curado para materiales que contienen grupos funcionales NCO y anhídridos y ésteres y son bien conocidos en el estado de la técnica. Ejemplos de dichos polioles son los descritos en la patente de EE.UU. N° 4.046.729 de col. 7, línea 52 a col. 8, línea 9; de col. 8, línea 29 a col. 9, línea 66; y en la patente de EE.UU. N° 3.919.315 de col. 2, línea 64 a col. 3, línea 33.

15 Las poliaminas se pueden usar también como agentes de curado para materiales que contienen grupos funcionales NCO y para carbonatos y ésteres sin impedimentos y son bien conocidos en el estado de la técnica. Ejemplos de poliaminas adecuadas para usar como agentes de curado en las composiciones curables de la presente invención son las descritas en la patente de EE.UU. N° 4.046.729 de col. 6, línea 61 a col. 7, línea 26.

20 La composición de revestimiento protectora y decorativa se puede usar como un revestimiento simple, como una composición de revestimiento superior transparente, como un revestimiento base en un sistema de dos capas, como capas de un sistema multicapa que incluye una composición de revestimiento superior transparente, capa de colorante y composición de revestimiento base, o como capa de imprimación.

Materiales que ocultan el sustrato

25 La composición de revestimiento protectora y decorativa de la presente invención puede incluir otros materiales que ocultan el sustrato. Los materiales de ocultación están preferiblemente en forma de plaquetas e incluyen grafito, alúmina, mica, o un miembro dispersante. Una partícula de ocultación preferida es un miembro dispersante encapsulado en un polímero.

30 El pigmento dispersante encapsulado en un polímero pueden estar en forma de un conjunto de escamas tal como se muestra en la Fig. 2. El conjunto de escamas 2 incluye miembros dispersantes 4 encapsulados en un polímero resinoso 6. Los miembros dispersantes 4 pueden ser dióxido de titanio, óxido de zinc, óxido de plomo, o huecos de aire o combinaciones de los mismos. Una diferencia del índice de refracción entre los miembros dispersantes 4 y el polímero 6 es mayor de 0,1, preferiblemente mayor de 0,5 más preferiblemente mayor de 1. El conjunto de escamas 2 tiene una relación de aspecto de 2 a 250, preferiblemente mayor de 5, más preferiblemente mayor de 10. La relación en volumen de los miembros dispersantes 4 respecto al polímero 6 es de 1:10 a 10:1. Cuando los conjuntos de escamas 2 están incluidos en una composición de pintura y la pintura se aplica a un sustrato, los conjuntos de escamas 2 tienden a alinearse con el sustrato y entre sí en paralelo a lo largo de sus dimensiones más largas para crear una dispersión multidireccional de luz en la composición de pintura.

35 En una realización alternativa, mostrada en la Fig. 3, un conjunto de escamas 12 incluye los miembros dispersantes 4 dispersados en el polímero resinoso 6. Se proporciona una capa de colorante 18 sobre cada superficie del polímero 6. El espesor total de las capas de colorante 18 es preferiblemente del 2 % al 90 % del espesor del conjunto de escamas total 12. Las capas de colorante 18 incluyen partículas de colorante (no mostradas) dispersadas en un polímero resinoso que puede ser el mismo o un polímero diferente al polímero resinoso 6. Las partículas de colorante incluyen preferiblemente partículas de pigmento que tienen tamaños menores de 150 nm y preferiblemente son los colorantes descritos anteriormente. Incluyendo la capa de colorante 18 adyacente a los miembros dispersantes 4, la luz que llega a los miembros dispersantes 4 ha pasado necesariamente a través de una región que contiene los colorantes de la presente invención. Esto asegura que la luz dispersada a partir del conjunto de escamas 12 se habrá sometido a la absorbancia de luz de las partículas de colorante.

40 En otra realización mostrada en la Fig. 4, un conjunto de escamas 22 incluye un par de capas 24 que incluyen los miembros dispersantes 4 dispersados en el polímero resinoso 6. Las capas 26 de las partículas de colorante cubren las capas 24. Entre las capas 24 está una capa 30 que contiene pigmentos oscuros (no mostrados). La capa de color oscuro 30 absorbe aquella luz que puede ser dispersada hacia adelante por los miembros dispersantes 4. De modo alternativo, un conjunto de escamas 32, mostrado en la Fig. 5, puede incluir las capas 24 y 30 sin las capas externas 26.

45 Otra realización de un conjunto de escamas 42 se muestra en la Fig. 6, que incluye los miembros dispersantes 4 dispersados en el polímero 6. También dispersados en el polímero 6 están los materiales de relleno 44, tal como la sílice, que sirve para mantener los miembros dispersantes 4 separados entre sí. Preferiblemente, los miembros dispersantes 4 tienen un tamaño de 200 a 300 nm y las partículas de relleno 44 tienen un tamaño de 150 nm. El polímero 6 típicamente puede tener un índice de refracción de 1,35 a 1,8 y los miembros dispersantes de dióxido de

titanio tienen un índice de refracción de 2,1 a 2,7. Los miembros dispersantes de dióxido de titanio pueden ser recubiertos con un capa de pasivación de sílice o alúmina. Cuando las partículas de relleno 44 son sílice, que tiene un índice de refracción de 1,46, las partículas de relleno 44 pueden aumentar la diferencia del índice de refracción entre el material envolvente compuesto de ligante resinoso con sílice y los miembros dispersantes 4.

5 Procedimientos de coincidencia del color

La presente invención incluye además un procedimiento de correspondencia de color de un revestimiento preseleccionado. De acuerdo con el procedimiento de la presente invención, el color visible del revestimiento preseleccionado se determina midiendo la absorbancia o reflectancia del revestimiento preseleccionado a lo largo del rango de longitudes de onda que corresponde a la luz visible. Preferiblemente, la absorbancia o reflectancia del revestimiento preseleccionado se determina usando un espectrofotómetro y se obtiene una curva de absorbancia o reflectancia a lo largo del rango de longitudes de onda que corresponde a la luz visible. Esta curva es conocida como el espectro de absorbancia o reflectancia visible. Dos o más de los colorantes de la presente invención se seleccionan los cuales, en las concentraciones apropiadas, se combinan con un ligante resinoso para obtener una composición de revestimiento coloreada que tiene un espectro de absorbancia o reflectancia visible que se corresponde estrechamente con el del revestimiento preseleccionado. Se cree que se puede usar un conjunto de 10 diferentes colorantes de la presente invención, además de un colorante negro y un colorante blanco, para producir los colores de los revestimientos preseleccionados.

La presente invención incluye también un procedimiento para crear un nuevo color de una composición de revestimiento. Los colorantes de la presente invención que tienen características espectrales conocidas se pueden combinar con un ligante resinoso para producir un color deseado.

La invención se describirá más detalladamente con referencia a los siguientes ejemplos.

Ejemplo 1

Se molió Chromothal® Yellow BGN (Ciba Specialty Chemicals, Inc., High Point, NJ) y se dispersó en un molino Advantis® (Draiswerke, Inc., Mahwah, NJ) usando los dispersantes Solsperse® (Avecia, Inc., Wilmington, DE) y Zonyl® (politetrafluoroetileno) (E.I. duPont de Nemours and Company, Wilmington, DE), la Tabla 1 muestra los componentes y las condiciones de la molienda. Para el análisis, el colorante final se diluyó con acetato de n-butilo. La Tabla 2 lista las propiedades del colorante final. El tamaño primario de partícula promedio se obtuvo con un microscopio electrónico de transmisión (TEM) Philips CM12 a 100 kV. El % de turbidez se midió con un instrumento Byk-Gardner TCS (The Color Sphere) que tiene una longitud de camino óptico de 500 micrómetros. El espectro de absorción visible de la composición de pigmento se obtuvo con un espectrómetro UV/Vis Perkin-Elmer, Lamda 2, en una cubeta con un camino óptico de 1 cm y se reproduce en la Fig. 7 con el espectro normalizado a 1 a la longitud de onda de la máxima absorbancia. La región sombreada representa la absorbancia integrada sobre aquellas longitudes de onda dentro de un intervalo de longitudes de onda de 100 nm centrado en la longitud de onda de la máxima absorbancia y dentro del rango visible de 400 a 700 nm. Con este colorante, el 85 % de la absorbancia total en el espectro visible se produce entre las longitudes de onda de 400 a 500 nm.

Tabla 1

	Ejemplo						
% de base de molienda	1	2	3	4	5	6	7
Pigmento	8,17	13,56	13,24	9,34	5,00	9,20	4,80
Solsperse® 5000	0	0	2,07	0,89	0	0	0
Solsperse® 22000	0	0	0	0	0	0,18	0,94
Zonyl® FSO	0,12	0	0	0	0	0,00	0,00
Solsperse® 32500	0	33,88	29,94	41,12	2,59	0	0
Solsperse® 31845	0	0	0	0	0	26,18	0
Dispersante	10,73	0	0	0	0	0	13,83
Polímero de molienda acrílico	30,20	0	0	0	33,94	17,92	49,06
Acetato de n-butilo	37,60	35,04	48,86	36,60	38,98	31,18	22,68

	Ejemplo						
% de base de molienda	1	2	3	4	5	6	7
Acetato Dowanol PM	13,23	17,52	5,89	12,05	19,49	15,34	8,70
Tiempo residencia molino (min)	185	37	55	103	63	443	319
Tamaño medio (mm)	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3	0,2

* Un polímero que contiene un grupo amonio cuaternario preparado según lo descrito generalmente en la patente de EE.UU. N° 6.365.666 B, mediante técnicas de polimerización de radicales por transferencia atómica a partir de los siguientes monómeros en base peso: 4,7 % de metacrilato de glicidilo, 20,3 % de metacrilato de bencilo, 14,1 % de metacrilato de butilo, 52,3 % de metacrilato de 2-etilhexilo y 7,1 % de metacrilato de hidroxipropilo. El polímero se cuaternizó con la sal de dimetanol amina del ácido láctico. El polímero tenía un M(n) de 9505 y un M(p) de 15.445 según se determinó mediante cromatografía de exclusión molecular usando un estándar de poliestireno.

** Un polímero acrílico iminado con propilén imina preparado mediante técnicas de polimerización en solución a partir de los siguientes monómeros en base peso: 29,32 % de estireno, 19,55 % de acrilato de 2-etilhexilo, 19,04 % de metacrilato de butilo, 9,77 % de acrilato de 2-hidroxietilo, 1,86 % de ácido metacrílico, y 0,59 % de ácido acrílico.

Tabla 2

	Ejemplo						
Propiedades	1	2	3	4	5	6	7
Tamaño primario de partícula TEM (nm)	100	20	30	20	60	90	50
% Turbidez*	9,18	0,17	0,13	0,33	0,71	3,03	2,25
% AI**	75	70	67	67	59	66	75
% Sólidos totales (en peso)***	31,42	30,32	38,43	24,9	41,28	32,12	37,18
% Pigmento (en peso)***	8,92	7,98	9,73	8,75	4,97	8,48	5,55

* Tanto por ciento de turbidez a una transmitancia del 17,5 % a la longitud de onda de la máxima absorbancia.

** Tanto por ciento de absorbancia integrada dentro del rango visible que cae dentro de un intervalo de longitudes de onda de 100 nm centrado en la longitud de onda de la máxima absorbancia.

*** Los colorantes se ajustaron para alcanzar estos valores finales de % sólidos y % pigmento.

Ejemplo 2

- 5 Un pigmento magenta de Hostaperm® Pink EB Trans (Clariant Corporation, Charlotte, NC) se molió y se dispersó y se analizó como en el Ejemplo 1. Veánse las Tablas 1 y 2. En la Fig. 8, el espectro de absorción visible se normaliza a 1 a la longitud de onda de la máxima absorbancia. La región sombreada representa la absorbancia integrada sobre aquellas longitudes de onda dentro de un intervalo de longitudes de onda de 100 nm centrado en la longitud de onda de la máxima absorbancia y dentro del rango visible of 400 a 700 nm. Con este colorante, el 75 % de la absorbancia total en el espectro visible se produce entre las longitudes de onda de 500 a 600 nm.

Ejemplo 3

- 15 Un pigmento turquesa de Heliogen® Blue L 7081 D, (BASF Corporation, Mount Oliver, NJ) se molió y se dispersó y después se analizó como en el Ejemplo 1. En la Fig. 9, el espectro se normaliza a 1 a la longitud de onda de la máxima absorbancia. La región sombreada representa la absorbancia integrada sobre aquellas longitudes de onda dentro de un intervalo de longitudes de onda de 100 nm centrado en la longitud de onda de la máxima absorbancia y dentro del rango visible of 400 a 700 nm. Con este colorante, el 70 % de la absorbancia total en el espectro visible se produce entre las longitudes de onda de 600 a 700 nm.

La Fig. 10 incluye los espectros de las Figs. 7-9 sin las regiones sombreadas. Los picos de absorbancia relativamente estrechos de los colorantes de los Ejemplos 1-3 y la mínima superposición entre sí se demuestran en la Fig. 10 (Ejemplo 1, línea de puntos; Ejemplo 2, línea discontinua; Ejemplo 3, línea sólida).

Ejemplo 4

5 Un pigmento verde de Monolite Green 860/Monastrol Green 6Y (Avecia) se molió y se dispersó y se analizó como en el Ejemplo 1. Veáanse las Tablas 1 y 2.

Ejemplo 5

Un pigmento violeta de Monolite Blue 3R (Avecia) se molió y se dispersó y se analizó como en el Ejemplo 1. Veáanse las Tablas 1 y 2.

10 **Ejemplo 6**

Un pigmento rojo-naranja de 12-4215 Hostaperm® Scarlet GO Trans (Clariant) se molió y se dispersó y se analizó como en el Ejemplo 1. Veáanse las Tablas 1 y 2.

Ejemplo 7

15 Un pigmento amarillo-naranja de Irgazin® Yellow 3RLTN (Ciba) se molió y se dispersó y se analizó como en el Ejemplo 1. Veáanse las Tablas 1 y 2.

Ejemplo 8

20 Se recubrió un panel metálico (C1) con una pintura azul que contenía las siguientes bases de mezcla para restauración de automóviles de PPG Industries, Inc. (Pittsburgh, PA) (todos los porcentajes son % en peso): DMD1676 (azul) 65,14 %, DMD1684 (blanco) 15,49 %, DMD614 (azul) 6,34 %, DMD1683 (negro) 3,17 %, DBX1689 (transparente) 9,86 %. El color de este panel no coincidía metaméricamente y un panel correspondiente (N1) se recubrió con una pintura que contenía DMD1684 (blanco) 14,75 %, DMD1683 (negro) 3,00 %, el colorante turquesa del Ejemplo 3 35,25 %, el colorante violeta del Ejemplo 5 6,00 %, y DBX1689 (transparente) 41,00 %. El color CIE de los paneles (bajo iluminación D65, observador a 10°) y las diferencias de color (bajo tres iluminantes) se muestran en las Tablas 3a y 3b.

25

Tabla 3a

Panel	L*	a*	b*	C*	h°
C1	28,39	-12,01	-34,86	36,87	250,99
N1	28,25	-12,12	-33,85	35,95	250,29

Tabla 3b

Fórmula Diferencia	D65-10°	A-10°	CWF-10°	
ΔE^*ab	1,03	1,36	1,31	
$\Delta E^*cmc (2:1)$	0,52	0,55	0,60	

30 **Ejemplo 9**

35 Se recubrió un panel metálico (C2) con un pintura de color salmón-melocotón que contenía las siguientes bases de mezcla para restauración de automóviles de PPG Industries, Inc. (todos los porcentajes son % en peso): DMD616 (naranja) 37,64 %, DMD1684 (blanco) 16,00 %, DMD1679 (rojo) 5,96 %, DMD666 (amarillo) 1,13 %, DMD1683 (negro) 1,00%, DBX1689 (transparente) 38,27 %. Una buena coincidencia visual con el color de este panel se obtuvo con un panel correspondiente (N2), recubierto con una pintura que contenía DMD1684 (blanco) 33,75 %, DMD1683 (negro) 1,25 %, el colorante rojo-naranja del Ejemplo 6 27,00 %, el colorante amarillo del Ejemplo 1 5,50 %, y DBX1689 (transparente) 32,50 %. El color CIE de los paneles (bajo iluminación D65, observador a 10°) y las diferencias de color (bajo tres iluminantes) se muestran en las Tablas 4a y 4 b a continuación.

Tabla 4a

Panel	L*	a*	b*	C*	h°
C2	52,74	39,67	28,21	48,68	35,42
N2	53,05	39,94	28,26	48,93	35,28

Tabla 4b

Fórmula Diferencia	D65-10°	A-10°	CWF-10°	
ΔE^*ab	0,42	0,73	1,10	
ΔE^*cmc (2:1)	0,20	0,55	0,81	

5 **Ejemplo 10**

Se recubrió un panel metálico (C3) con una pintura verde claro compuesta por las siguientes bases de mezcla para restauración de automóviles de PPG Industries, Inc. (todos los porcentajes son % en peso): DMD1684 (blanco) 41,07 %, DMD1678 (verde) 35,71 %, DMD648 (negro) 8,93 %, DMD644 (amarillo) 2,50 %, DBX1689 (transparente) 11,79 %. Una buena coincidencia visual con el color de este panel se obtuvo con un panel correspondiente (N3) recubierto con una pintura que contenía DMD1684 (blanco) 54,02 %, el colorante verde del Ejemplo 4 19,35 %, el colorante amarillo-naranja del Ejemplo 7 3,77 %, y DBX1689 (transparente) 22,86 %. El color CIE de los paneles (bajo iluminación D65, observador a 10°) y las diferencias de color (bajo tres iluminantes) se muestran en las Tablas 5a y 5b a continuación.

Tabla 5a

Panel	L*	a*	b*	C*	h°
C3	64,40	-45,54	15,71	48,18	160,97
N3	64,38	-45,22	16,16	48,02	160,34

15

Tabla 5b

Fórmula Diferencia	D65-10°	A-10°	CWF-10°	
ΔE^*ab	0,55	0,99	0,65	
ΔE^*cmc (2:1)	0,29	0,49	0,33	

Ejemplo 11

Se recubrió un panel metálico (C4) con un pintura roja (fucsia) compuesta por las siguientes bases de mezcla para restauración de automóviles de PPG Industries, Inc. (todos los porcentajes son % en peso): DMD616 (naranja) 32,68 %, DMD1605 (magenta) 26,40 %, DMD1684 (blanco) 6,60 %, DMD648 (negro) 0,99 %, DBX1689 (transparente) 33,33 %. Una buena coincidencia visual con el color de este panel se obtuvo con un panel correspondiente (N4), recubierto con una pintura que contenía DMD1684 (blanco) 11,25 %, el colorante rojo-naranja del Ejemplo 6 28,00 %, el colorante magenta del Ejemplo 2 15,75 %, y DBX1689 (transparente) 45,00 %. El color CIE de los paneles (bajo iluminación D65, observador a 10°) y las diferencias de color (bajo tres iluminantes) se muestran en las Tablas 6a y 6b a continuación.

25

Tabla 6a

Panel	L*	a*	b*	C*	h°
C4	34,45	52,15	16,27	54,63	17,33
N4	34,81	51,94	15,79	54,29	16,91

Tabla 6b

Fórmula Diferencia	D65-10°	A-10°	CWF-10°	
ΔE^*ab	0,64	1,72	1,65	
$\Delta E^*cmc (2:1)$	0,34	0,70	1,00	

Ejemplo 12

5 Se recubrió un panel metálico (C5) con un pintura verde metálico compuesta por las siguientes bases de mezcla para restauración de automóviles de PPG Industries, Inc. (todos los porcentajes son % en peso): DMD1678 (verde) 41,53 %, DMD1686 (aluminio fino) 27,68 %, DMD1687 (aluminio medio grueso) 12,11 %, DMD644 (amarillo) 6,57%, DMD1683 (negro) 3,11%, DMD1684 (blanco) 2,08 %, DBX1689 (transparente) 6,92 %. Una buena coincidencia visual con el color de este panel se obtuvo con un panel correspondiente (N5) recubierto con una pintura que contenía DMD633 (aluminio medio) 27,50 %, DMD1684 (blanco) 2,50 %, DMD1683 (negro) 2,50 %, el colorante verde del Ejemplo 4 15,00 %, el colorante amarillo-naranja del Ejemplo 7 5,00 %, y DBX1689 (transparente) 47,50 %.

10 El color CIE de los paneles (bajo iluminación D65, observador a 10°) y las diferencias de color (bajo tres iluminantes) se muestran en las Tablas 7a y 7b a continuación.

Tabla 7a

Panel	L*	a*	b*	C*	h°
C5		-26,81	14,09	30,29	152,27
N5	46,82	-25,70	13,89	29,21	151,60

15

Tabla 7b

Fórmula Diferencia	D65-10°	A-10°	CWF-10°	
ΔE^*ab	1,17	0,48	0,57	
$\Delta E^*cmc (2:1)$	0,61	0,32	0,32	

Ejemplo 13

20 Se recubrió un panel metálico (C6) con una pintura verde compuesta por las siguientes bases de mezcla para restauración de automóviles de PPG Industries, Inc. (todos los porcentajes son % en peso): DMD1678 (verde) 74,21 %, DMD1676 (azul) 19,35 %, DMD1684 (blanco) 6,34 %, DMD1683 (negro) 0,10 %. Una buena coincidencia visual con el color de este panel se obtuvo con un panel correspondiente (N6) recubierto con una pintura que contenía DMD1684 (blanco) 5,75 %, DMD1683 (negro) 1,00 %, el colorante verde del Ejemplo 4 34,00 %, el colorante amarillo del Ejemplo 1 3,25 %, el colorante turquesa del Ejemplo 3 9,00 %, y DBX1689 (transparente) 47,00 %. El color CIE de los paneles (bajo iluminación D65, observador a 10°) y las diferencias de color (bajo tres iluminantes) se muestran en las Tablas 8a y 8b a continuación.

25

Tabla 8a

Panel	L*	a*	b*	C*	h°
C6	26,67	-44,03	0,81	44,04	178,95
N6	27,38	-45,16	0,85	45,17	178,92

30

Tabla 8b

Fórmula Diferencia	D65-10°	A-10°	CWF-10°	
ΔE^*_{ab}	1,33	2,07	1,68	
$\Delta E^*_{cmc} (2:1)$	0,66	0,94	0,94	

Ejemplo 14

5 Se preparó una composición que comprendía una dispersión de dióxido de titanio en monómeros acrílicos mediante el procedimiento siguiente. Se dispersaron 780 g de pigmento de dióxido de titanio Ti-Pure R-706 (Du Pont) y 6 g de acetato butirato de celulosa de Sigma-Aldrich Company, Milwaukee, WI, usando un agitador rotatorio, equipado con una hoja Cowles de 6,35 cm (2,5 pulgadas) de diámetro, a 1100 revoluciones por minuto, en 160,5 g de diacrilato de 1,4-butanodiol, 80,0 g de tetraacrilato de pentaeritritol, 80,5 g de tetraacrilato de pentaeritritol (4) etoxilado, todos de Sartomer Company, Exton, PA y 18 g de ácido acrílico de Sigma-Aldrich Company, Milwaukee, WI. A la mezcla se
10 añadieron posteriormente 97,5 g de tetraacrilato de pentaeritritol (Sartomer), 12 g de acetato butirato de celulosa de (Sigma-Aldrich) y 108 g de acetato de n-butilo. Se preparó una composición curable por radiación ultravioleta mediante el procedimiento siguiente. Se añadieron 166 g de acetato de n-butilo y 5,1 g de mezcla óxido de difenil(2,4,6-trimetilbenzoil)fosfina / 2-hidroxi-2-metilpropiofenona 50/50 (Sigma-Aldrich) a 500 g de la dispersión de dióxido de titanio en monómeros acrílicos. La mezcla se filtró usando un filtro de bolsa de nailon de 5 micrómetros.
15 Se aplicaron 500 g de la composición curable por radiación ultravioleta mediante una recubridora con boquilla de ranura de Frontier Technologies, Towanda, PA sobre un sustrato de tereftalato de polietileno y se secó a 65,5 °C (150°F) durante 12 segundos y después se curó mediante radiación ultravioleta usando una lámpara de mercurio de 100 W. La película endurecida se retiró después del sustrato de tereftalato de polietileno.

20 La película endurecida se procesó para dar un polvo fino mediante molienda en seco durante 10 minutos con un mortero. Se añadieron 38,41 g del polvo molido (50 % de pigmento respecto a los sólidos totales) a 84,57 g de DCU2042 y 18,54 g de DT870 (un envase de revestimiento transparente y un envase de reductor de disolvente comercializado por PPG Industries, Inc. como un componente de un sistema ligante de dos componentes. El polvo molido se dispersó dentro del ligante agitándolo en un agitador Red Devil durante 20 minutos. Una vez completada la fase dispersante, se añadieron 24,01 g del segundo componente, DCX61, (un envase de entrecruzamiento
25 comercializado por PPG Industries, Inc.), y la composición se volvió a agitar durante 5 minutos.

Ejemplo 15

El Ejemplo 14 se repitió con la excepción de que se añadieron 0,47 g de acetato de estearilo con el ácido acrílico.

Ejemplo 16: Comparativo

30 Se preparó una composición de revestimiento comparativa con respecto a los Ejemplos 14 y 15 añadiendo 38,89 g de una dispersión procesada previamente de rutilo dióxido de titanio, D700, (una base de mezcla blanca comercializada por PPG Industries, Inc.) a un componente del mismo sistema ligante de dos componentes usado en el Ejemplo 14, y después se agitó en un agitador Red Devil durante 20 minutos. Una vez agitada, se añadió el segundo componente, y la composición se volvió a agitar durante 5 minutos.

Ejemplo 17

35 Se añadieron 19,20 g de una dispersión de pigmento sólidos al 5 % del colorante del Ejemplo 2 a la composición de revestimiento del Ejemplo 14. La composición de revestimiento teñida se agitó en un agitador Red Devil durante 5 minutos, se equilibró durante 5 minutos, y se depositó sobre un papel Form 1 B Leneta (Penopac comercializado por The Leneta Company, Ho-Ho-Kus, NJ) con una varilla de deposición de alambre de calibre 48 (varillas de alambre enrollado comercializadas por Paul N. Gardner Co. Inc., Pompano Beach, Fla.). Este depósito se curó en
40 condiciones ambientales durante 24 h. Tras el curado, se midieron el color y la opacidad del depósito con un espectrofotómetro Minolta CM-3600d. Los datos del color y la opacidad se muestran en la Tabla 9.

Ejemplo 18

El Ejemplo 17 se repitió usando la composición de revestimiento del Ejemplo 15.

Ejemplo 19: Comparativo

45 El Ejemplo 17 se repitió usando la composición de revestimiento comparativa del Ejemplo 16.

La Tabla 9 muestra que a la misma opacidad, el Ejemplo 17 y más especialmente, el Ejemplo 18 muestran la ventaja de ser más rojos (mayor a^*) que el Ejemplo Comparativo 19. Por tanto, se encontró igual ocultación con menos dilución del color del pigmento blanco con el Ejemplo 17, y especialmente con el Ejemplo 18, que con el Ejemplo 19.

Tabla 9

Depósito	L*	a*	b*	C*	h°	% opacidad
Ejemplo 17	57,05	43,74	-20,41	48,27	334,98	93,74
Ejemplo 18	52,06	48,04	-19,42	51,81	337,99	92,13
Ejemplo 19	58,32	42,12	-19,87	46,57	334,74	92,53

REIVINDICACIONES

1. Una composición de revestimiento protector y decorativo para aplicar a un sustrato que comprende:
un ligante resinoso; y
una pluralidad de colorantes, en la que la mayoría de los colorantes tienen una turbidez máxima del 10 % y exhiben un pico de absorbancia en el espectro visible en el que al menos el 50 % de la absorbancia total en el espectro visible ocurre a longitudes de onda a 50 nm de la longitud de onda de la absorbancia máxima.
2. La composición de la reivindicación 1, en la que cada colorante tiene una turbidez máxima del 10 % y exhibe un pico de absorbancia en el espectro visible en el que al menos el 60 % de la absorbancia total en el espectro visible ocurre a longitudes de onda a 50 nm de la longitud de onda de la absorbancia máxima.
3. La composición de la reivindicación 1 que comprende de 2 a 10 de dichos colorantes.
4. La composición de la reivindicación 3 que comprende además un colorante blanco o un colorante negro o ambos.
5. La composición de la reivindicación 3, en la que un primer colorante tiene un pico de absorbancia entre 400 a 500 nm, un segundo colorante tiene un pico de absorbancia entre 500 a 600 nm, y un tercer colorante tiene un pico de absorbancia entre 600 a 700 nm.
6. La composición de la reivindicación 1, en la que el ligante resinoso comprende una composición de revestimiento curable.
7. La composición de la reivindicación 1, en la que dichos colorantes son pigmentos o tintes.
8. La composición de la reivindicación 7, en la que dichos colorantes comprenden pigmentos orgánicos que tienen un tamaño de partícula menor de 150 nm.
9. La composición de la reivindicación 1 que comprende además una pluralidad de partículas que ocultan el sustrato.
10. La composición de la reivindicación 9, en la que dichas partículas que ocultan el sustrato están en forma de plaquetas.
11. La composición de la reivindicación 10, en la que dichas partículas de ocultación comprenden grafito, aluminio, mica o un miembro dispersante.
12. La composición de la reivindicación 11, en la que dicho miembro dispersante está encapsulado en un polímero.
13. La composición de la reivindicación 9, en la que dichas partículas que ocultan el sustrato son conjuntos de escamas que comprenden una pluralidad de miembros dispersantes encapsulados en un polímero resinoso, en el que una diferencia del índice de refracción entre dichos miembros dispersantes y dicho polímero es mayor de 0,1 y dicho conjunto tiene una relación de aspecto de 2 a 250.
14. La composición de la reivindicación 13, teniendo el conjunto una relación de aspecto mayor de 5, preferiblemente mayor de 10.
15. La composición de la reivindicación 13, en la que la diferencia del índice de refracción entre dichos miembros dispersantes y dicho polímero es mayor de 0,5, preferiblemente mayor de 1.
16. La composición de la reivindicación 13, en la que dichos miembros dispersantes son dióxido de titanio, óxido de zinc, óxido de plomo, o huecos de aire.
17. La composición de la reivindicación 13, en la que la relación en volumen de dicho polímero resinoso con respecto a dichos miembros dispersantes es de 1:10 a 10:1.
18. La composición de la reivindicación 13, en la que dichos miembros dispersantes están presentes en una primera capa y el conjunto comprende adicionalmente al menos una capa de colorante exterior.
19. La composición de la reivindicación 18, en la que dicha al menos una capa de colorante es del 2 al 90 % del espesor de dichas partículas.
20. La composición de la reivindicación 18, en la que dicha capa de colorante comprende partículas de colorante dispersadas en un polímero resinoso.
21. La composición de la reivindicación 20, en la que dichas partículas de colorante comprenden partículas de pigmento que tiene tamaños de partícula de hasta 150 nm.

22. La composición de la reivindicación 18, en la que dicho conjunto comprende además una capa intermedia que comprende un pigmento oscuro dispuesto entre un par de dichas primeras capas.
23. Un procedimiento de correspondencia de color en el espectro visible de un revestimiento protector y decorativo preseleccionado para aplicar a un sustrato que comprende las etapas de:
- 5 (a) determinar el color visible de un revestimiento preseleccionado midiendo la absorbancia o reflectancia del revestimiento preseleccionado; y
- (b) seleccionar una pluralidad de colorantes que se combinan con un ligante resinoso para producir una composición de revestimiento que cuando se deposita en forma de revestimiento coincide con el color visible del revestimiento preseleccionado, en el que la mayoría de los colorantes tiene una turbidez máxima del 10 % y exhiben un pico de absorbancia en el espectro visible en el que al menos el 50 % de la absorbancia total en el espectro visible ocurre a longitudes de onda a 50 nm de la longitud de onda de la absorbancia máxima.
- 10
24. El procedimiento de la reivindicación 23, en el que los colorantes se definen como en cualquiera de las reivindicaciones 2-5.
- 15
25. El procedimiento de la reivindicación 23, en el que la composición de revestimiento comprende una pluralidad de plaquetas que ocultan el sustrato.
26. El procedimiento de la reivindicación 23, en el que el ligante resinoso comprende una composición de revestimiento curable.
27. El procedimiento de la reivindicación 23, en el que el revestimiento preseleccionado es una pintura.
- 20
28. Un procedimiento para preparar un revestimiento protector y decorativo para aplicar a un sustrato y que tiene una reflectancia o absorbancia preseleccionada en el espectro visible que comprende las etapas de:
- (a) seleccionar una pluralidad de colorantes, teniendo la mayoría de los colorantes una turbidez máxima menor del 10 % y exhibiendo un pico de absorbancia en el espectro visible en el que al menos el 50 % de la absorbancia total en el espectro visible ocurre a longitudes de onda a 50 nm de la longitud de onda de la absorbancia máxima; y
- 25
- (b) mezclar los colorantes con un ligante resinoso para producir una composición de revestimiento que cuando se deposita en forma de revestimiento coincide con el color visible de la reflectancia o absorbancia preseleccionada.
29. El procedimiento de la reivindicación 28, en el que los colorantes se definen como en cualquiera de las reivindicaciones 2-5 y el ligante resinoso se define como en el la reivindicación 6.
- 30
30. El procedimiento de la reivindicación 28, en el que la composición de revestimiento comprende una pluralidad de plaquetas que ocultan el sustrato.

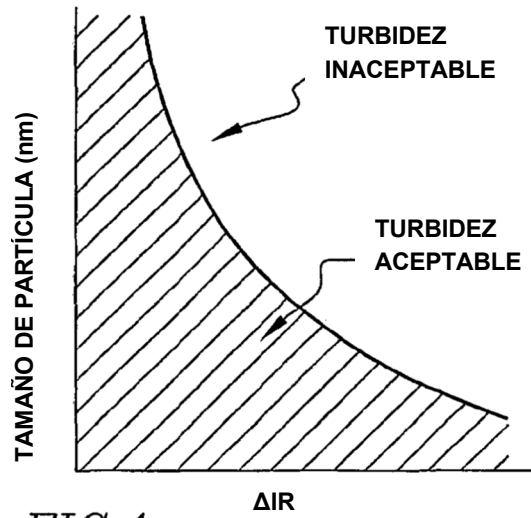


FIG.1

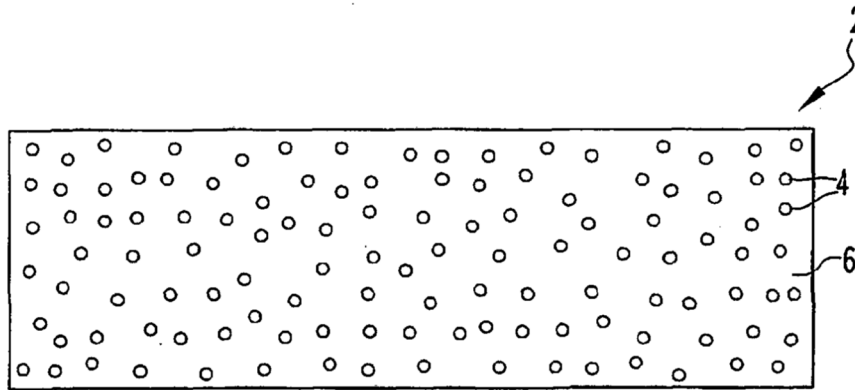


FIG.2

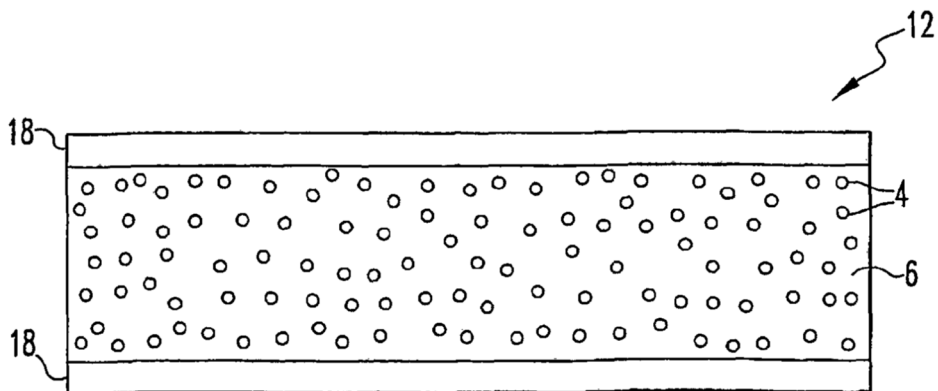


FIG.3

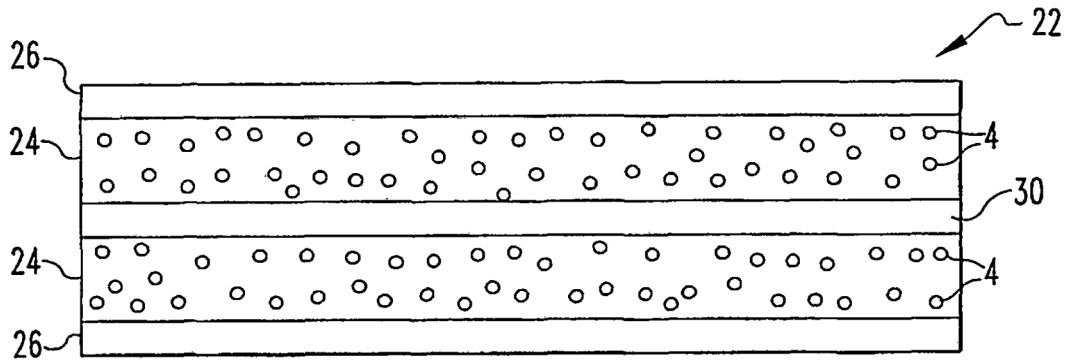


FIG. 4

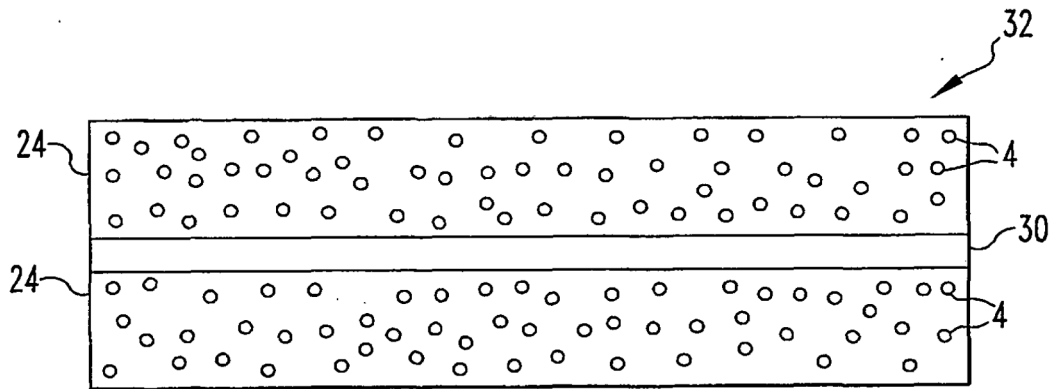


FIG. 5

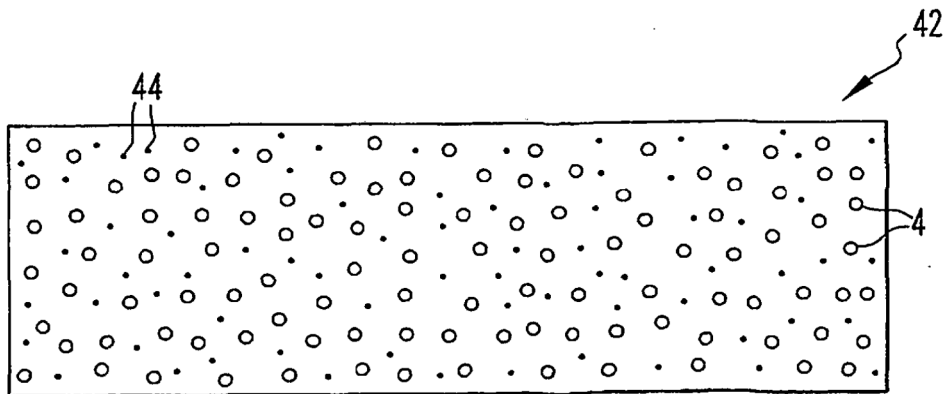


FIG. 6

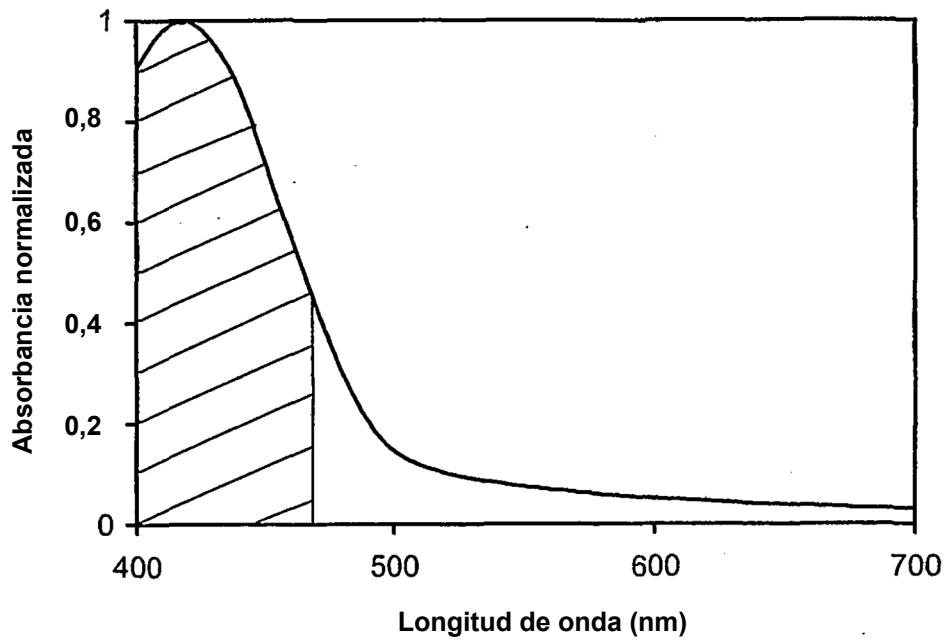


FIG. 7

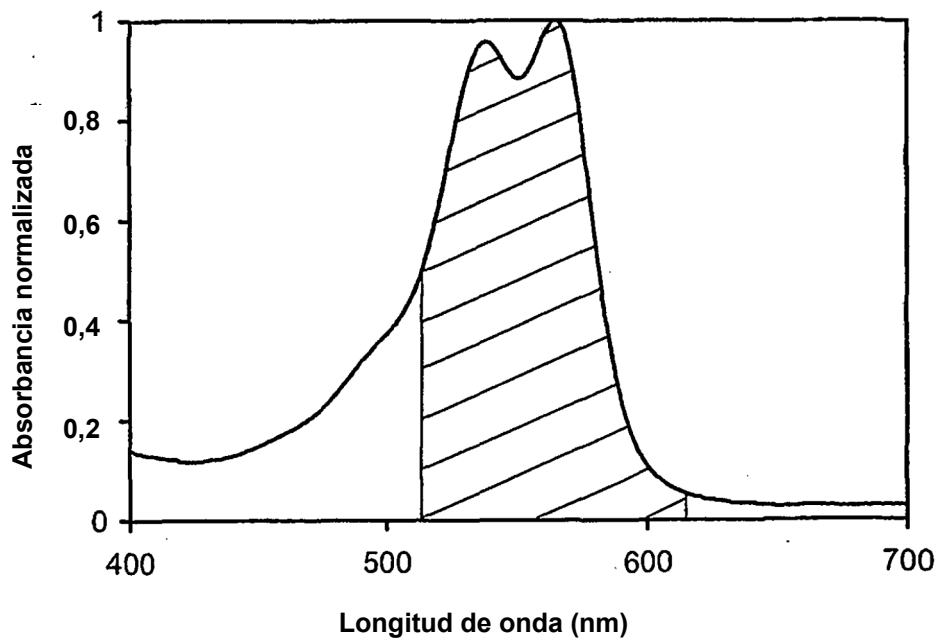


FIG. 8

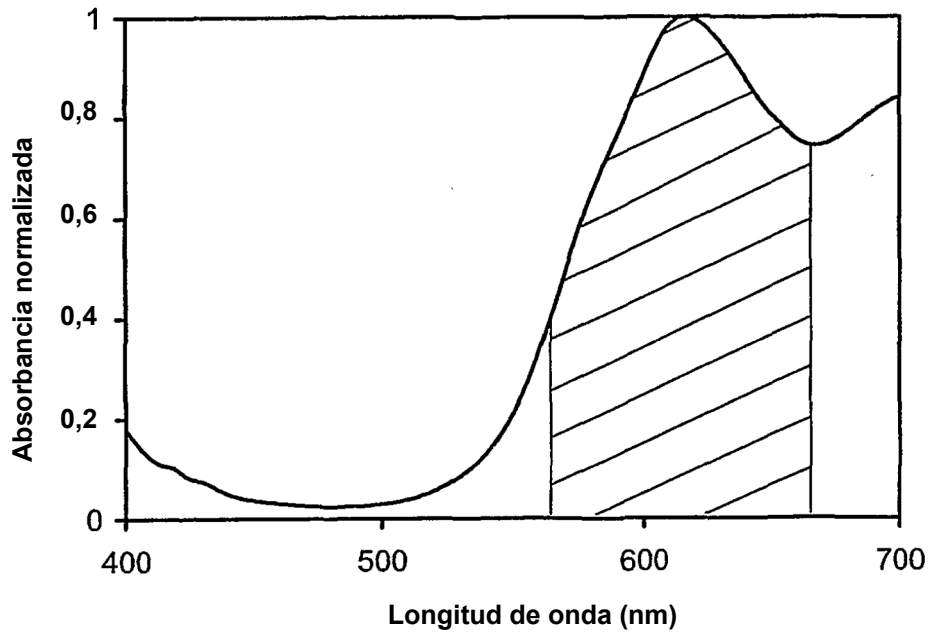


FIG.9

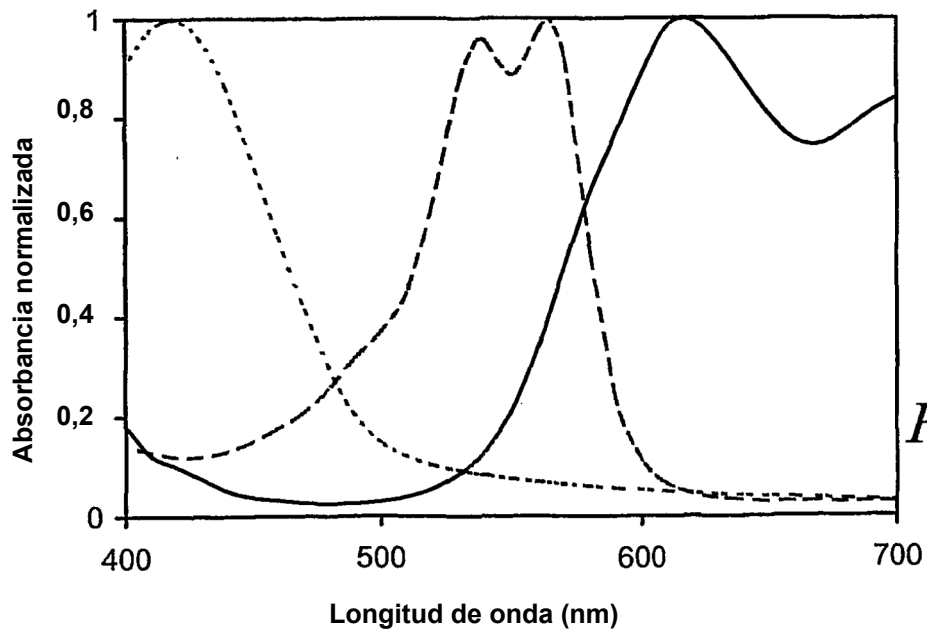


FIG.10