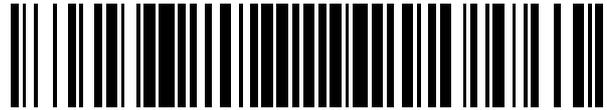


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 648 236**

51 Int. Cl.:

C09D 5/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.03.2014 PCT/US2014/020785**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.10.2014 WO14158898**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.03.2014 E 14714016 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.10.2017 EP 2970687**

54 Título: **Revestimientos de bajo brillo**

30 Prioridad:

13.03.2013 US 201313799412

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

29.12.2017

73 Titular/es:

**PPG INDUSTRIES OHIO, INC. (100.0%)
3800 West 143rd Street
Cleveland, Ohio 44111, US**

72 Inventor/es:

POSEY, DAVID

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 648 236 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

Revestimientos de bajo brillo

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a composiciones de revestimiento de bajo brillo y a métodos para el uso de las mismas. Más específicamente, se consigue el bajo brillo mejorado con una formación de película suficiente mediante el uso de una combinación de tipos de partículas de sílice en una composición de revestimiento.

10

Antecedentes de la invención

Con frecuencia, los revestimientos para suelos de madera se tratan con un sistema de revestimiento de múltiples capas a fin de dar color y proteger la madera del tránsito de pisadas y del contacto con objetos pesados. Tales sistemas de revestimiento de múltiples capas incluyen normalmente una capa de colorante que penetra y colorea la madera, una capa de sellador que proporciona la formación de película (grosor) al sistema de revestimiento, así como la adhesión entre las capas, y un revestimiento de acabado que protege de daños a las capas subyacentes. Se pueden deseables el bajo brillo del sistema de revestimiento, la resistencia a la abrasión y a arañazos superficiales y la resistencia a la contaminación o a la coloración debidos a diversas causas.

15

20

La capa de sellador proporciona una base para el sistema de revestimiento, y es deseable una "formación de película" suficiente para una base adecuada. La formación de película de la capa de sellador viene determinada, el menos en parte, por la viscosidad de la composición de sellador. Niveles bajos de brillo en la capa de sellador son estéticamente deseables y se pueden conseguir mediante la adición de un material de carga tal como la sílice; sin embargo, tales adiciones de carga pueden tener un efecto negativo sobre la viscosidad, haciendo difícil el uso de la composición de sellador.

25

Sumario de la invención

La presente invención se refiere a un sistema de revestimiento de bajo brillo, resistente al desgaste, que comprende:

30

(a) un aglutinante; y

(b) una composición de sílice que comprende unas primeras partículas de sílice que comprenden sílice que no ha sido sometida a un tratamiento de superficie, unas segundas partículas de sílice que comprenden sílice con tratamiento orgánico que tiene una modificación de superficie con un agente de sililación, y unas terceras partículas de sílice que comprenden sílice recubierta con una cera.

35

Descripción detallada de la invención

Para los fines de la siguiente descripción detallada, se ha de entender que la invención puede asumir diversas variaciones y secuencias de etapas alternativas, excepto cuando se especifique expresamente lo contrario. Asimismo, aparte de cualquiera de los ejemplos de operación, o cuando se indique lo contrario, todos los números que expresan, por ejemplo, fracciones en una fórmula química general y cantidades de los ingredientes usados en la memoria descriptiva y reivindicaciones se ha de entender que están modificados en todos los casos por el término "aproximadamente". De acuerdo con esto, a menos que se indique lo contrario, los parámetros numéricos expuestos en la siguiente memoria descriptiva y reivindicaciones adjuntas son aproximaciones que pueden variar dependiendo de las propiedades deseadas que se quieren obtener mediante la presente invención. Cuanto menos, y no como un intento de limitar la aplicación de la doctrina de los equivalentes al alcance de las reivindicaciones, cada parámetro numérico debe ser interpretado al menos a la luz del número de dígitos significativos comunicados y mediante la aplicación de técnicas ordinarias de redondeo.

40

45

50

A pesar de que los intervalos numéricos y los parámetros que establecen el amplio alcance de la invención son aproximaciones, los valores numéricos expuestos en los ejemplos específicos se dan lo más precisamente posible. No obstante, cualquier valor numérico contiene inherentemente ciertos errores que resultan necesariamente de la variación típica encontrada en sus respectivas mediciones de ensayo.

55

Igualmente, se ha de entender que cualquier intervalo numérico citado en el presente documento pretende incluir todos los subintervalos incluidos en el mismo. Por ejemplo, un intervalo de "1 a 10" pretende incluir todos los subintervalos entre el valor mínimo de 1 enumerado y el valor máximo de 10 enumerado, incluyendo a los mismos, esto es, que tiene un valor mínimo igual o superior a 1 y un valor máximo igual o inferior a 10.

60

En la presente solicitud, el uso del singular incluye el plural y el plural engloba al singular, a menos que se establezca específicamente lo contrario. Además, en la presente solicitud el uso de "o" significa "y/o", a menos que se establezca específicamente lo contrario, incluso si "y/o" se pueda haber usado explícitamente en determinados casos.

65

La presente invención se dirige a un sistema de revestimiento que exhibe bajo brillo y excelentes propiedades físicas y que comprende un aglutinante y una composición múltiple de sílice que comprende unas primeras partículas de sílice que comprenden sílice no tratada, unas segundas partículas de sílice que comprenden sílice con tratamiento orgánico, y unas terceras partículas de sílice que comprenden sílice tratada con cera. Se ha descubierto de forma sorprendente que el uso de la combinación de partículas descrita en el presente documento proporciona un revestimiento que tiene bajo brillo observado normalmente solo con revestimientos en los que se añaden niveles mucho más altos de partículas. El bajo brillo del sistema de revestimiento de la presente invención se consigue con una formación de película aceptable. "Bajo brillo", tal como se usa en el presente documento, se refiere a un nivel de reflexión especular de una superficie, registrado como unidades de brillo, normalmente inferior a 20 unidades de brillo. "Transparencia por desgaste", tal como se usa en el presente documento, se refiere a la capacidad de resistir la degradación del aspecto. La transparencia por desgaste se puede observar visualmente como un blanqueamiento, arañazos superficiales, rozaduras, pérdidas de brillo, rayaduras, etc., o se puede medir usando un dispositivo tal como un medidor de visibilidad, un medidor de brillo, o similares. La transparencia por desgaste se puede evaluar, por ejemplo, sometiendo a abrasión una superficie y observando los cambios del aspecto del revestimiento tras la abrasión.

Se ha descubierto también que el sistema de revestimiento de la presente invención tiene excelentes propiedades físicas incluyendo la adhesión, la resistencia al desgaste y resistencia a la coloración. Las expresiones "resistencia al desgaste" y "resistencia a la abrasión", usados de forma intercambiable en el presente documento, se refieren a la capacidad de un material para resistir el desplazamiento después de la exposición a un movimiento relativo contra partículas duras o protuberancias. Normalmente, el desplazamiento se observa visualmente como una eliminación del material de revestimiento exponiendo así la superficie subyacente. La resistencia al desgaste se puede determinar a través de varias pruebas conocidas en la técnica, tal como la prueba de abrasión Taber, la prueba de frotamiento Gardner, la prueba de abrasión con arena y similares.

La composición de revestimiento de la presente invención es particularmente adecuada para su uso como capa de un sistema de revestimiento de múltiples capas tal como se usa normalmente para revestimientos para suelos de madera. En tales sistemas de revestimiento para suelos de madera, se aplica una primera composición de colorante directamente al suelo de madera, y sobre la misma se aplica al menos una composición de sellador, seguida de al menos una composición de revestimiento de acabado. En una realización de la presente invención, el sistema de revestimiento se usa como composición de sellador en tal sistema de múltiples capas. Aunque la composición de múltiples sílices se describe en el presente documento con relación a su uso en una composición de sellador, esto no significa que sea limitante, ya que se puede emplear en otras aplicaciones de revestimiento.

El sistema de revestimiento de la presente invención incluye un aglutinante y una composición de múltiples sílices que comprende tres tipos de partículas de sílice: sílice no tratada, sílice con tratamiento orgánico y sílice tratada con cera.

Por "sílice no tratada" se entiende sílice (es decir, dióxido de silicio) que no ha sido sometida a un tratamiento de superficie, obtenida normalmente mediante precipitación, tal como precipitación térmica. En general, la sílice no tratada tiene partículas con un tamaño de 7-15 micrómetros, que se pueden usar para reducir el brillo de una composición de revestimiento, aunque frecuentemente a expensas de un aumento de viscosidad de la composición de revestimiento. Ejemplos adecuados de las mismas incluyen determinados productos comercializados por Evonik Degussa con la marca comercial ACEMAT[®], por ejemplo, ACEMAT[®] HK400, ACEMAT[®] HK460, ACEMAT[®] HK450, ACEMAT[®] HK440, ACEMAT[®] HK125, ACEMAT[®] HK810, ACEMAT[®] HK790 o comercializados por PPG Industries, Inc. con la marca comercial LO-VEL[®] tal como LO-VEL[®]6000. Otras fuentes de sílice no tratada incluyen W.R. Grace & Co., Fuji Silysia e Ineos.

La expresión "sílice con tratamiento orgánico" se refiere a una sílice que tiene una modificación de superficie significativa, con un agente de sililación. Ejemplos adecuados de la misma incluyen productos comercializados por W.R. Grace con la marca comercial SYLOID[®], tal como SYLOID[®]RAD2105, así como productos de Ineos. Tal sílice con alto tratamiento orgánico puede tener partículas con un tamaño de 3-7 micrómetros, es decir, menor que el tamaño de partícula de la sílice no tratada convencional. En una composición de revestimiento, el tamaño de partícula menor de la sílice con alto tratamiento orgánico tiene menos impacto en la viscosidad del revestimiento, aunque también menor impacto concomitante sobre la reducción del brillo.

La expresión "sílice tratada con cera" se refiere a una sílice revestida con una cera tal como cera de poliolefina, como la comercializada por Evonik Degussa con la marca comercial ACEMAT[®], por ejemplo, ACEMAT[®]OK412. El tamaño de partícula de la sílice tratada con cera puede ser igual o similar al de la sílice con alto tratamiento orgánico, tal como de 3-7 micrómetros.

Aunque cada uno de estos tres tipos de sílice puede ser conocido por haber sido usado individualmente en diversos sistemas de revestimiento, se ha descubierto que usando todos ellos en un único revestimiento da como resultado un efecto beneficioso sinérgico de bajo brillo con una viscosidad y una formación de película aceptables. La cantidad relativa de cada una de las sílices no tratada, tratada y revestida con cera puede ser 1:1:1. La cantidad total en peso de las tres sílices en una composición de revestimiento puede ser de un 5 a un 20 % en peso, dependiendo del nivel

de brillo deseado. Aunque sin pretender quedar ligado a teoría alguna, se cree que, cuando se usa en una composición de revestimiento, la combinación de partículas de sílice no tratada de mayor tamaño con dos tipos de partículas de sílice (sílice con tratamiento orgánico y sílice tratada con cera) de menor tamaño da como resultado una composición de sílices combinadas que consigue un bajo brillo asociado a la sílice de mayor tamaño y una excelente formación de película y un aspecto uniforme asociados a las sílices de menor tamaño. La variación del tamaño, las propiedades físicas y las propiedades químicas de los tres tipos de sílice se ha descubierto que logran un efecto beneficioso sinérgico en composiciones de revestimiento, particularmente composiciones de selladores.

La composición de revestimiento de la presente invención, además de las partículas descritas anteriormente, incluye adicionalmente un material aglutinante usado normalmente en la técnica para tales revestimientos. Tal como se usa en el presente documento, el término "polímero" se refiere a oligómeros y también a homopolímeros y copolímeros. Ejemplos incluyen uretanos, acrílicos, melaminas, cloruros de polivinilo, poliolefinas, polímeros epoxi, poliésteres, poliéteres y similares. Los uretanos son particularmente adecuados para su uso en la presente invención, especialmente aquellos que pueden ser sometidos a curado por radiación, tal como mediante exposición a radiación ultravioleta (UV) o radiación de haces de electrones. También se pueden usar una serie de otras funcionalidades y aglutinantes oligoméricos, como pueden ser sistemas que son curados mediante mecanismos de radicales libres o de curado catiónico, todos los cuales serán conocidos por los expertos en la materia.

Así, en una realización de la invención, la composición de revestimiento se reticula tras su exposición a una radiación UV para producir una película transparente. Se puede emplear cualquier fuente de radiación UV que tenga una longitud de onda que varíe entre 180 y 400 nanómetros. Longitudes de onda particulares pueden ser especialmente adecuadas, dependiendo del fotoiniciador usado. Fuentes de radiación UV adecuadas están ampliamente disponibles e incluyen, por ejemplo, arcos de mercurio, arcos de carbono, lámparas de mercurio de baja presión, lámparas de media presión, lámparas de mercurio de alta presión, arcos de plasma de flujo en espiral, y diodos emisores de radiación ultravioleta.

Cuando se usa radiación UV para curar las composiciones de la invención, las composiciones contienen normalmente de un 0,1 a un 5,0 por ciento, basado en los sólidos, de un iniciador de fotopolimerización (y/o de un sensibilizador de fotopolimerización). En general, los fotoiniciadores y fotosensibilizadores son conocidos en la técnica. Ejemplos de fotoiniciadores incluyen éter de isobutil benzoína, mezclas de isómeros butílicos del éter de butil benzoína, α,α -dietoxiacetofenona, y α,α -dimetoxi- α -fenilacetofenona. Ejemplos de fotosensibilizadores incluyen benzofenona, antraquinona, tiioxantona y óxidos de fosfina. Otros ejemplos de fotoiniciadores y fotosensibilizadores se pueden encontrar en la patente US 4 017 652, incorporada por referencia en el presente documento. Se pueden añadir también estabilizadores de UV que incluyen benzotriazoles, hidrofenil triazinas y fotoestabilizadores de amina con impedimento estérico, por ejemplos los disponibles en el mercado de Ciba Specialty Chemicals con la marca comercial TINUVIN®.

También se pueden usar en las presentes composiciones otros aditivos convencionalmente usados en la técnica. Estos incluyen disolventes orgánicos tales como ésteres, por ejemplo, acetato de n-butilo, acetato de etilo y acetato de isobutilo; alcoholes de éter tales como etilenglicol monoetil éter, etilenglicol monobutil éter, propilenglicol monometil éter, dipropilenglicol monoetil éter, acetato de propilenglicol monoetil éter, acetato de etilenglicol monoetil éter, acetato de dipropilenglicol monoetil éter, y acetato de dietilenglicol monoetil éter; cetonas, tales como metil etil cetona, metil n-butil cetona y metil isobutil cetona; alcanoles inferiores que contienen de 2 a 4 átomos de carbono, tales como etanol, propanol, isopropanol y butanol; e hidrocarburos aromáticos, tales como xileno, tolueno y nafta. Se pueden usar otros aditivos, que incluyen modificadores reológicos, aditivos de flujo, desaireadores, aditivos de control del brillo, diluyentes, etc.

Se ha de apreciar que las presentes composiciones no se limitan a aquellas en las que está presente un aglutinante curable por UV. Por ejemplo, los uretanos curados con humedad, materiales alquídicos de secado al aire, materiales alquídicos catalizados, epoxi-aminas e hidroxí-isocianatos curados a temperatura ambiente, ácidos epóxicos curados térmicamente, hidroxil-resina amínica así como otras químicas de curado de resinas amínicas, lacas tales como lacas o dispersiones acrílicas o de poliéster, se pueden usar todos de acuerdo con la presente invención. Los aglutinantes pueden estar basados en disolventes orgánicos o basados en agua.

Se debe añadir una cantidad eficaz de las partículas de sílice a la composición de revestimiento de la presente invención a fin de impartir el nivel de brillo y formación de película deseados. Esta cantidad puede ser de hasta un 20 por ciento en peso del peso total de la composición. Generalmente, una concentración mayor de las partículas de sílice reduce el brillo, pero a expensas de una mayor viscosidad. El experto en la materia puede determinar el porcentaje en peso adecuado de partículas o "carga" que se ha de añadir a las presentes composiciones para obtener el brillo deseado sin comprometer la formación de película. Cualquier cantidad de partículas que mejore el brillo es una "cantidad eficaz" en la presente invención.

La presente invención se refiere también a un método de revestimiento de un sustrato, tal como un revestimiento para suelos, que comprende aplicar a al menos una porción del sustrato la composición de revestimiento descrita en el presente documento. Los revestimientos de la presente invención se pueden aplicar mediante cualquier medio convencional, que incluye pulverización, revestimiento por cortina, impregnación por inmersión, revestimiento con

rodillo y revestimiento con brocha. Se puede revestir con las presentes composiciones cualquier sustrato que incluye, por ejemplo, un revestimiento para suelos de madera, una chapa de madera o un plástico flexible. Estos pueden incluir un revestimiento para suelos de vinilo, baldosas de cerámica, y similares. Ejemplos de otros sustratos incluyen metal y plásticos rígidos tales como policarbonato y poliéster y vidrio. También se pueden tratar sustratos de madera y de chapa de madera distintos a los revestimientos para suelos de acuerdo con la presente invención, tales como escritorios, tableros y similares.

Se apreciará que, en el caso de revestimientos para suelos de madera, se puede aplicar un número de capas diferentes al revestimiento para suelos, bien antes o bien tras su instalación; estas capas pueden incluir, por ejemplo, un revestimiento de colorante, un sellador, y un revestimiento de acabado. La composición de múltiples sílices de la presente invención lo más normal es que esté presente en el sellador, si bien puede aparecer en cualquier capa, conteniendo también sílice el revestimiento de colorante y/o el revestimiento de acabado. En tal composición de múltiples capas, todas las capas exhiben un valor bajo de brillo, teniendo la capa de colorante un valor máximo de brillo de 20, teniendo la capa de sellador, que contiene los tres tipos de partículas de sílice, un valor máximo de brillo de 15 y teniendo la capa de revestimiento de acabado un valor máximo de brillo de 7. Se pueden usar una o más capas de revestimiento de acabado. De acuerdo con esto, la presente invención se refiere adicionalmente a un revestimiento para suelos de madera que comprende al menos una capa de revestimiento, en el que la capa de revestimiento se forma a partir de la composición de revestimiento de la presente invención. Normalmente, tal revestimiento para suelos de madera tendrá dos o más capas.

Ejemplos

Los siguientes ejemplos se presentan para demostrar los principios generales de la invención. Todas las cantidades enumeradas se describen en partes en peso, a menos que se indique lo contrario. La invención no debe considerarse limitada a los ejemplos específicos presentados. Considerando que se han descrito anteriormente realizaciones particulares de esta invención con fines ilustrativos, será evidente para los expertos en la materia que se pueden efectuar numerosas variaciones de los detalles de la presente invención sin apartarse de la invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

Ejemplo 1: Composición de colorante

Se produjo una composición de colorante a partir de los componentes enumerados en la tabla 1. Todos los componentes líquidos se añadieron a un recipiente de mezcla y se agitaron, a lo que siguió una segunda adición de todos los polvos con agitación, mezclando durante 1 hora.

Tabla 1

Componente	Porcentaje en peso
Oligómero de acrilato de poliéster ¹	49
Diacrilato de 1,6-hexanodiol ²	25
Triacrilato de glicerol propoxilado	11
n-Vinil-2-pirrolidona	5
LO-VEL® 6000 ³	5
IRGACURE® 819 ⁴	2
DAROCUR® 1173 ⁵	2
IRGACURE® 184 ⁶	1

¹LAROMER® PE 55 F, disponible en BASF

²SR 239, disponible en Sartomer USA LLC,

³Sílice no tratada, disponible en PPG Industries, Inc.

⁴Fotoiniciador, disponible en Ciba Specialty Chemicals

⁵Fotoiniciador, disponible en Ciba Specialty Chemicals

⁶Fotoiniciador, disponible en Ciba Specialty Chemicals

Ejemplo 2: Composición de sellador

Se produjo una composición de sellador a partir de los componentes enumerados en la tabla 2. Todos los componentes líquidos se añadieron a un recipiente de mezcla y se agitaron, a lo que siguió una segunda adición de todos los polvos con agitación, mezclando durante 1 hora.

Tabla 2

Componente	Porcentaje en peso
Oligómero de acrilato de uretano ⁷	37
Diacrilato de 1,6-hexanodiol ⁸	15
Oligómero de acrilato de poliéster ⁹	16
Diacrilato de tripropilenglicol ¹⁰	15
LO-VEL® 6000	4
ACEMATT® OK-412 ¹¹	4
SYLOID® RAD 2105 ¹²	4
Talco	2
DAROCUR® 1173	2
Benzofenona	0,8
Desespumante ¹³	0,2
⁷ Resina oligomérica de acrilato de uretano aromático ⁸ SR 239 ⁹ LAROMER® PE 55 F, disponible en BASF ¹⁰ SR 306, disponible en Sartomer USA LLC ¹¹ Sílice tratada con cera, disponible en Evonik Industries ¹² Sílice con tratamiento orgánico, disponible en W.R. Grace & Co. ¹³ TEGO® AIREX 920, disponible en Evonik Industries	

Ejemplo 3: Composición de revestimiento de acabado

- 5 Se produjo una composición de revestimiento de acabado a partir de los componentes enumerados en la tabla 3. Todos los componentes líquidos se añadieron a un recipiente de mezcla y se agitaron, a lo que siguió una segunda adición de todos los polvos con agitación, mezclando durante 1 hora.

Tabla 3

Componente	Porcentaje en peso
Oligómero de acrilato de poliéster ¹⁴	20
Diacrilato de tripropilenglicol ¹⁵	17
Oligómero de acrilato de uretano ¹⁶	15
Diacrilato de 1,6-hexanodiol ¹⁷	14
n-Vinil-2-pirrolidona ¹⁸	12
PERGOPAK® M3 ¹⁹	9
GASIL® HP210 ²⁰	4,5
Benzofenona	2,5
DAROCUR® 1173	2
Óxido de aluminio ²¹	2
Aditivo de nivelación ²²	1
Perlas cerámicas ²³	1

¹⁴ EBECRYL® 809, disponible en Cytec Surface Specialties
¹⁵ SR306
¹⁶ Resina oligomérica de acrilato de uretano aromático
¹⁷ SR239
¹⁸ V-PYRO4 RC, disponible en ISP Technologies
¹⁹ Agente de aplanamiento orgánico, disponible en Albemarle Corporation
²⁰ Gel de sílice con tratamiento orgánico, disponible en PQ Corporation
²¹ Microabrasivo WCA 3S, disponible en Micro Abrasives Corporation
²² Aditivo de pintura II, disponible en Dow Chemical Corporation
²³ Zeospheres W-210, disponibles en Zeospheres Ceramics, LLC

Ejemplo 4

5 A un tablón de madera se aplicó el revestimiento, con un espesor de 8-13 micrómetros, del colorante producido en el ejemplo 1, usando un aparato de revestimiento por rodillo con un rodillo suave. El exceso se eliminó con un cepillo cilíndrico y se curó mediante UV a 200-400 milijulios de energía de la banda de rayos UVA con una lámpara de mercurio o dopada con galio. El tablón se alisó ligeramente con un cepillo cilíndrico con un grano de 280. Se aplicó al mismo el sellador del ejemplo 2 con un espesor de 8-15 micrómetros con un rodillo suave y se curó mediante UV a 200-280 milijulios de energía de la banda de rayos UVA con una lámpara de mercurio. La superficie se alisó ligeramente con un cepillo cilíndrico con un grano de 280. Se aplicó al mismo un primer revestimiento del revestimiento de acabado del ejemplo 3 con un rodillo suave depositando 4-6 micrómetros y se curó mediante UV a 200-250 milijulios de energía de la banda de rayos UVA con una lámpara de mercurio. Se aplicó un revestimiento final del revestimiento de acabado producido en el ejemplo 3 con un rodillo suave depositando 4-6 micrómetros y se curó mediante UV a 600-800 milijulios de energía de la banda de rayos UVA con lámparas de mercurio.

15 El tablón tenía un aspecto liso, sin rellenar con un valor de brillo a 60° inferior a 8. El brillo se midió después de cada etapa de curado tal como se enumera en la tabla 4.

Tabla 4

Revestimiento curado	Valor de brillo
Colorante	20
Sellador	10
1 ^{er} revestimiento de acabado	7
2 ^o revestimiento de acabado	5

20 **Ejemplo 5**

Se comparó el sistema de revestimiento del ejemplo 4 con sistemas de revestimiento convencionales. Se aplicaron sobre paneles de madera el revestimiento formado a partir de la composición del ejemplo 4 y dos controles (una composición de revestimiento comercial, brillante, resistente a la abrasión y curable por radiación UV comercialmente disponible como 50 Gloss Crown® UV Topcoat y un sistema oleoso MINWAX®) y se evaluaron usando las pruebas siguientes tal como se enumera en la tabla 5.

30 Prueba de adhesión cuadrangular: De acuerdo con la norma ASTM D3359, se corta un patrón cuadrangular a lo largo de las películas formadas sobre los paneles de madera. Se aplica entonces una cinta adhesiva a presión sobre el corte cuadrangular. Al cabo de aproximadamente 90 segundos, la cinta se retira y se inspeccionan los paneles para determinar la eliminación de los revestimientos. La adhesión se evalúa en una escala de 0 a 5, siendo 0 el fallo completo y constituyendo 5 la adhesión excelente.

35 Raspado con níquel: Las muestras de madera revestidas se raspan con un níquel mantenido a 45° respecto a la superficie y se evalúan en una escala de 0-10 para determinar la eliminación, siendo 0 la eliminación completa y siendo 10 el efecto nulo.

40 Belmar Hoffman: Se carga un peso de 3000 gramos sobre un dispositivo de prueba equipado con un punzón cilíndrico. El movimiento de las muestras de madera revestidas provoca el raspado y corte por parte del punzón cilíndrico. El peso se reduce hasta que no se encuentra ningún fallo. Si no se produce ningún fallo a 3000 gramos, esto se indica como 3000+.

45 Bucle de Belmar: Se carga un peso de 11 kg sobre un dispositivo de prueba equipado con un punzón de bucle. El movimiento de las muestras de madera revestidas provoca el raspado o el arañado superficial por parte del punzón de bucle. El peso se reduce hasta que no se encuentra ningún fallo. Si no se produce ningún fallo a 11 kg, esto se indica como 11+kg.

ES 2 648 236 T3

Brillo: El brillo de las muestras de madera revestidas se mide con un medidor de brillo.

- 5 Conservación del brillo -Tipo frotamiento: Las muestras de madera revestidas se someten a una almohadilla Scotch Brite granate (muy fina, tipo A) colocada bajo un peso de 2 libras (0,90 kilogramos) en un dispositivo de ensayo de abrasión lineal que oscilaba durante un número de ciclos predeterminado a una velocidad de 7,2. El brillo de las muestras se ensaya al inicio y después de 50, 100 y 200 ciclos. Se calcula la conservación del brillo como el porcentaje del valor final de brillo respecto al valor inicial.
- 10 Taber CS-17 y Taber S-42: Se une una tira de lija (tipo S-42) a una rueda de caucho o se usa una rueda de caucho abrasiva CS-17. Las muestras revestidas se ponen en contacto con la rueda con un peso de 500 g. El número de rotaciones (ciclos) hasta el desgaste completo hasta que es visible el sustrato de madera sin colorear en cuatro cuadrantes.
- 15 Prueba de rayado con lana de acero: Los paneles revestidos se someten a la abrasión de tres almohadillas de lana de acero diferentes (una almohadilla de lana de acero gruesa #3, una almohadilla de lana de acero media #1 y una almohadilla de lana de acero extra fina #000) y de una almohadilla SCOTCH BRITE granate. Cada una de las almohadillas se desliza a lo largo de los paneles revestidos durante 20 repeticiones, en donde una repetición se realiza al deslizar la almohadilla a lo largo de todo el panel y después de vuelta, siguiendo el mismo recorrido. Los paneles se evalúan para determinar el rayado y la decoloración en una escala de 0 a 5, representando 0 ningún cambio de color/rayado y representando 5 una gran decoloración/eliminación de la película.
- 20 Resistencia a la coloración: De acuerdo con la norma ASTM D1308, se usó un cuentagotas para colocar 2-3 gotas de cada uno de los siguientes materiales sobre los paneles de madera: mostaza amarilla, tintura de yodo (2 %), solución de colorante negro RIT, colorante alimentario rojo, crema de zapatos marrón y quitaesmalte de uñas. Una vez aplicados los materiales a los paneles de madera, se coloca sobre cada material un vasito dosificador de plástico de 1 onza (29,58 mililitros). Al cabo de 6 horas, se retira el vasito dosificador de plástico y los materiales se limpian con una toallita de papel. Se evalúan entonces los paneles para determinar la coloración con una escala de 0 a 5, representando 0 sin coloración y representando 5 una coloración fuerte. La prueba de coloración con rotuladores "Sharpie" se efectúa tres veces, al inicio, tras la limpieza con limpiador doméstico 409® y tras la limpieza mediante frotado con alcohol.
- 25 Verificaciones Calor/Frío: Los paneles revestidos se calientan en un horno a 120 °F (48,89 °C) durante 1 hora, después se retiran y se colocan inmediatamente en un congelador durante 1 hora. Los paneles se dejan que vuelvan a temperatura ambiente y se inspeccionan para determinar grietas, diez veces. Los resultados se exponen en la tabla 5.
- 35

Tabla 5

Prueba	Sistema de revestimiento		
	Ejemplo 4	Revestimiento curable por UV	MINWAX®
Cuadrangular	5B	5B	5B
Níquel	8	9	10
Belmar Hoffman (g)	1000	1200	3000+
Bucle de Belmar (kg)	11+	10	11+
Brillo	4,5	48	4,8
Conservación del brillo – Frotamiento			
Inicial	4,5	48,3	4,8
50 ciclos	3,9	50,8	3,5
100 ciclos	3,7	52,8	4,0
200 ciclos	3,7	53,4	4,5
% conservado	82,22 %	110,56 %	93,75 %
CS-17 Taber (ciclos)	350		25
S-42 Taber (ciclos)	25	150	5
Rayado con lana de acero			
Extra Fina #000	0/0	0/1	2/0

ES 2 648 236 T3

Media #1	0/0	2/1	3/0
Gruesa #3	0/0	3/1	4/0
Scotch Brite	0/0	3/0	4/0
Coloración (6 horas)			
Mostaza	0,5	0,5	0,5
Yoduro	4	4	5
Colorante negro RIT	4	3,5	5
Color alimentario rojo	5	1	5
Crema de zapatos marrón	0	0	5
Quitaesmalte de uñas	0	0	1
Rotulador "Sharpie" negro	5/5/0	5/5/1	5/5/5
Rotulador "Sharpie" verde	5/1/0	4/1/0	5/3/5
Verificaciones Calor/Frío (10 ciclos)	Pasa	Pasa	Pasa

5 Los datos de la tabla 5 muestran que el sistema de revestimiento de la presente invención exhibe una adhesión comparable a la de los controles, un brillo comparable al del sistema oleoso, una resistencia a la abrasión significativamente mejorada en comparación con el sistema oleoso, una resistencia al rayado mejorada en comparación con los controles, y una resistencia a la coloración mejorada respecto al sistema oleoso y comparable a la del sistema curable por UV.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de revestimiento de bajo brillo, resistente al desgaste que comprende:
 - 5 (a) un aglutinante; y
 - (b) una composición de sílice que comprende unas primeras partículas de sílice que comprenden sílice que no ha sido sometida a un tratamiento de superficie, unas segundas partículas de sílice que comprenden sílice con tratamiento orgánico que tiene una modificación de superficie con un agente de sililación y unas terceras partículas de sílice que comprenden sílice recubierta con una cera.
- 10 2. El sistema de revestimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicha composición de sílice comprende cantidades iguales de cada una de dichas primeras partículas, dichas segundas partículas y dichas terceras partículas.
- 15 3. El sistema de revestimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho aglutinante comprende una composición de sellador.
- 20 4. El sistema de revestimiento de acuerdo con la reivindicación 3, en el que dicha composición de sellador se proporciona en una primera capa, comprendiendo el sistema de revestimiento adicionalmente una composición de colorante subyacente a dicha primera capa y una composición de revestimiento de acabado depositada sobre dicha primera capa.
- 25 5. El sistema de revestimiento de acuerdo con la reivindicación 4, en el que al menos una de dicha composición de colorante y de dicha composición de revestimiento de acabado contienen partículas de sílice.
- 30 6. El sistema de revestimiento de acuerdo con la reivindicación 4, en el que dichas partículas de sílice en dicha composición de colorante y/o composición de revestimiento de acabado comprenden sílice no tratada, sílice pirógena y/o sílice tratada con cera.
- 35 7. El sistema de revestimiento de acuerdo con la reivindicación 4, en el que el brillo de dicha composición de sellador cuando se aplica a un sustrato es menor que el brillo de una composición de sellador sin dicha composición de sílice.
- 40 8. El sistema de revestimiento de acuerdo con la reivindicación 4, en el que dicho aglutinante es curable por UV.
9. Un método para conferir resistencia a la abrasión a un sustrato con bajo brillo, que comprende aplicar a al menos una porción de dicho sustrato el sistema de revestimiento de acuerdo con la reivindicación 1.
10. El método de la reivindicación 9, en el que dicho sustrato comprende madera.
11. Revestimiento para suelos de madera al que se le ha aplicado el sistema de revestimiento de acuerdo con la reivindicación 1.