

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 375 597**

51 Int. Cl.:
B05D 7/08

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09150512 .3**

96 Fecha de presentación: **14.01.2009**

97 Número de publicación de la solicitud: **2208544**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **21.07.2010**

54 Título: **RECUBRIMIENTO DE COMBINACIÓN PARA MADERA.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
02.03.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
02.03.2012

73 Titular/es:
KEIMFARBEN GMBH & CO. KG
KEIMSTRASSE 16
86420 DIEDORF, DE

72 Inventor/es:
Heiberger, Franz y
Schläffer, Hermann

74 Agente: **Fúster Olaguibel, Gustavo Nicolás**

ES 2 375 597 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

Recubrimiento de combinación para madera.

- 5 La presente invención se refiere a un recubrimiento de combinación para madera que comprende una imprimación de resina alquídica y un recubrimiento de silicato aplicado sobre la misma, así como a un kit compuesto por una masa de recubrimiento de resina alquídica y una masa de recubrimiento de silicato y a un procedimiento para la aplicación del recubrimiento

Antecedentes de la técnica

- 10 Las resinas alquídicas son compuestos de poliéster genéricos de ácidos polivalentes (por ejemplo, ácido ftálico, ácido isoftálico, ácido maleico) y alcoholes polihidroxílicos (particularmente glicerina o pentaeritrol), en los que los grupos OH en exceso están esterificados con ácidos grasos insaturados. Son conocidos en el estado de la técnica numerosos procedimientos de fabricación de resinas alquídicas. Las resinas alquídicas son obtenibles, por ejemplo, mediante transesterificación de un aceite secante con un exceso de polioli y a continuación reacción con anhídrido de ácido. Otros procedimientos parten de ácido, de alcohol y de la correspondiente mezcla de ácidos grasos.

- 15 La proporción de ácido graso se da referida a la proporción en peso de aceite y se designa como "riqueza de aceite". Una resina alquídica pobre en aceite tiene una riqueza de aceite típicamente de un 20-40%, una media en aceite de un 40-60%; a más de un 60%, se habla en general de resinas alquídicas ricas en aceite. Cuanto mayor es la riqueza de aceite, menor es el grado de polimerización del componente poliéster y mayor es la proporción de ácidos grasos por molécula de poliéster.

- 20 Las lacas basadas en resina alquídica se utilizan a menudo para el recubrimiento de madera. La madera es un sustrato trabajable relativamente blando. Para una buena adhesión a la madera, un recubrimiento debe presentar por tanto una cierta elasticidad, como es el caso de las lacas alquídicas.

Sin embargo, las resinas alquídicas no son resistentes a la luz UV. Por tanto, deben renovarse regularmente los recubrimientos de laca alquídica sobre madera en exteriores.

- 25 Las pinturas de silicato, como se utilizan en exteriores particularmente para el recubrimiento de sustratos minerales o superficies metálicas, son ciertamente resistentes a la luz UV y muy duraderas, pero mecánicamente relativamente rígidas y por tanto se adhieren en general a la madera no duraderamente. Una posible solución para este problema es el empleo de una imprimación de mayor elasticidad que sirve como promotor de la adhesión entre la madera blanda y la pintura de silicato dura.

- 30 Sin embargo, en general los recubrimientos de resina alquídica son inadecuados como imprimación para pinturas de silicato, ya que la pintura de silicato cataliza la saponificación de la resina alquídica. Así, puede degradarse la resina alquídica antes de endurecerse. Por esta razón, dichas combinaciones se adhieren no duraderamente a la madera.

Descripción del objetivo

- 35 Considerando la problemática anteriormente descrita, la presente invención se basa en el objetivo de procurar un recubrimiento para madera que sea estable a la luz UV y se adhiera duraderamente.

Divulgación de la invención

Sorprendentemente, se ha encontrado que combinaciones especiales de imprimación de resina alquídica y pintura de silicato sobre madera son estables y duraderas.

- 40 En consecuencia, la presente invención procura un recubrimiento de combinación de imprimación de resina alquídica y recubrimiento de silicato, así como la correspondiente combinación de masa de recubrimiento de resina alquídica y masa de recubrimiento de silicato adecuadas como kit. Además, la invención se refiere también a un procedimiento para la aplicación del recubrimiento de combinación según la invención.

- 45 Las ventajas del recubrimiento de combinación según la invención se basan en la mayor duración comparada con un recubrimiento alquídico normal (intervalo de renovación de 7-15 años o más en lugar de 3-6 años con el recubrimiento alquídico puro). Además, en la renovación del recubrimiento alquídico, no debe decaparse ya y el aporte de disolvente es menor. Finalmente, el recubrimiento según la invención abre también posibilidades de configuración de superficie novedosas.

Masas de recubrimiento de resina alquídica

- 50 La imprimación alquídica es obtenible mediante la aplicación de una masa de recubrimiento de resina alquídica que comprende los siguientes constituyentes:

- (A-1) una resina alquídica rica en aceite
- (A-2) un componente mineral; y
- (A-3) disolvente.

Preferiblemente, la masa de recubrimiento de resina alquídica utilizable puede contener también agentes acelerantes del secado (A-4).

(A-1) Resina alquídica rica en aceite

5 El componente (A-1) es una resina alquídica rica en aceite con una proporción de ácido graso dada referida a la proporción en peso del aceite (riqueza de aceite) de al menos un 60%, por ejemplo en el intervalo entre 60-90%, particularmente 70-80%. El aceite es a este respecto un aceite semisecante o secante con un índice de yodo según la norma DIN 53241-1 de más de 100, preferiblemente de más de 130 y con particular preferencia de más de 160. Como ejemplos de aceites con una composición de ácidos grasos adecuada, pueden mencionarse aceite de cardo, aceite de linaza, aceite de ricino deshidratado, aceite de girasol, aceite de soja, aceite de tung o aceite de pescado. Se tienen igualmente en consideración resinas alquídicas basadas en ácido graso de aceite de resina. El componente (A-1) está contenido en la imprimación preferiblemente en una proporción de 40-60% en peso.

A una riqueza de aceite inferior a un 60% y/o un índice de yodo del aceite inferior a 100, la resina alquídica se seca demasiado lentamente, y la imprimación de resina alquídica puede saponificarse por la acción del colorante de silicato, con lo que la durabilidad del recubrimiento de combinación se vuelve insuficiente.

15 Son obtenibles resinas alquídicas adecuadas comercialmente, por ejemplo, con la referencia Setalin o Uralac Jägalyd.

Componente mineral (A-2)

20 El componente (A-2) está compuesto por partículas minerales y funciona como potenciador de la adhesión. Es necesario para la adhesión del recubrimiento de silicato sobre la capa de imprimación y está contenido preferiblemente en una proporción de 5-25% en peso en la masa de recubrimiento de resina alquídica. Proporciones menores pueden conducir a una adhesión empeorada del recubrimiento de silicato sobre la imprimación. Se prefieren particularmente proporciones de 10-15% en peso. El tamaño de partícula puede ascender, por ejemplo, a 1-80 µm, preferiblemente a 4-10 µm.

25 Se tienen en consideración como componente (A-2) partículas minerales como se utilizan típicamente como material de carga, agente mateante o pigmento. Como ejemplos de ello, pueden mencionarse partículas de dióxido de silicio o material de silicato como, por ejemplo, SiO₂ precipitada, tierra de diatomeas o también minerales de silicato como mica, caolinita, muscovita o clorita.

Son igualmente adecuados minerales de carbonato como calcita u óxidos como óxido de aluminio, óxido de calcio, dióxido de titanio, óxido de magnesio, óxido de circonio y/u óxido de boro.

30 Además, pueden tenerse también en consideración pigmentos oxídicos, por ejemplo basados en óxido de hierro. Además, pueden utilizarse también barita o sulfuro de cinc.

El componente (A-2) puede estar compuesto también por una mezcla de distintos minerales, por ejemplo una mezcla de distintos filosilicatos. Se utilizan preferiblemente como componente (A-2) SiO₂ precipitada o tierra de diatomeas.

35 (A-3) Disolvente

Es utilizable como componente (A-3) en principio cualquier disolvente adecuado para lacas de resina alquídica. Pueden mencionarse como ejemplos típicos disolventes basados en hidrocarburos como, por ejemplo, gasolina diluyente.

(A-4) Agente acelerante del secado

40 Para una buena estabilidad de la imprimación alquídica frente a la degradación por hidrólisis de éster, la resina alquídica debería secarse rápidamente. Para acelerar el secado, la masa de recubrimiento de resina alquídica contiene preferiblemente un agente (A-4) que cataliza la reticulación radicalica de ácidos grasos insaturados. Para ello, se tienen en consideración todos los secantes usuales para colorantes alquídicos en el estado de la técnica.

45 Pueden mencionarse como ejemplos sales metálicas solubles en la masa de recubrimiento, particularmente sales de metales de transición de ácidos orgánicos como, por ejemplo, 2-etilhexanoato de cobalto. Habitualmente, se utiliza el agente (A-4) en una cantidad de 0,005 a 0,3% en peso, preferiblemente de 0,01 a 0,1% en peso.

Otros constituyentes

50 La masa de recubrimiento de resina alquídica puede contener también otros constituyentes habituales en el estado de la técnica, siempre que no sean perjudiciales para la adhesión del recubrimiento de silicato. Pueden mencionarse como ejemplos agentes antidescarnación como 2-butanonoxima o espesantes (por ejemplo bentonita).

Fabricación de la masa de recubrimiento de resina alquídica

La masa de recubrimiento de resina alquídica puede obtenerse según un procedimiento en sí conocido mediante la dilución del componente (A-1) con el disolvente (A-3) hasta alcanzar la viscosidad deseada y el posterior mezclado del componente mineral (A-2).

55

Masa de recubrimiento de silicato

El recubrimiento de silicato es obtenible mediante la aplicación de una masa de recubrimiento de silicato sobre la capa de imprimación de resina alquídica. Según la invención, se utiliza a este respecto una masa de recubrimiento de silicato que comprende

- 5 (B-1) vidrio soluble o una mezcla de sol de sílice y vidrio soluble, ascendiendo la relación molar de SiO₂ a óxido alcalino de 5 a 30 mol de SiO₂ por mol de óxido alcalino; así como

(B-2) un componente mineral.

- 10 Opcionalmente, pueden estar también contenidos un polímero (B-3) y/o un compuesto de amonio orgánico (B-4). Otros constituyentes opcionales comprenden pigmentos, espesantes y dispersantes, así como agua como disolvente. Se describen colorantes de silicato utilizables según la invención, por ejemplo, en el documento DE 10.001.831 o bien EP 1.222.234.

Componente (B-1)

- 15 En el componente (B-1), la relación molar de SiO₂ a óxido alcalino en vidrio soluble o en la mezcla de vidrio soluble y sol de sílice asciende a 5-30 mol de SiO₂ por mol de óxido alcalino, preferiblemente a 15-25 mol de SiO₂ por mol de óxido alcalino y con especial preferencia a 20 mol de SiO₂ por mol de óxido alcalino. A este respecto, los constituyentes, como es habitual en el análisis de silicatos, se definen con referencia a los óxidos, incluso cuando los compuestos reales se presentan como silicatos o similares.

- 20 A una relación molar inferior a 5 mol de SiO₂ por mol de óxido alcalino, empeoran la resistencia temprana al agua y la adhesión sobre la imprimación. Además, dichas altas proporciones de óxido alcalino benefician la saponificación de la resina alquídica, lo que reduce la estabilidad de la imprimación.

Se entiende por vidrio soluble fusiones solidificadas en forma de vidrio de silicatos alcalinos y sus disoluciones acuosas, que son obtenibles a partir de carbonatos alcalinos y SiO₂. En la masa de recubrimiento de silicato, el vidrio soluble o la mezcla de vidrio soluble y sol de sílice funcionan como aglutinante y causa las propiedades especiales de las masas de recubrimiento de silicato.

- 25 Mediante la evaporación del agua y la reacción con dióxido de carbono, se silicifica la masa de recubrimiento, es decir, el aglutinante se transforma en una red de silicato no hidrosoluble que dado el caso se incorpora a los constituyentes del fondo.

De este modo, se genera un recubrimiento muy duro con una alta permeabilidad al gas. El vidrio soluble usado se fabrica en general mediante la fusión conjunta de arena de cuarzo con carbonato alcalino.

- 30 El óxido alcalino del vidrio soluble es, por ejemplo, óxido de litio, sodio o potasio. Se prefiere el óxido de potasio, ya que en comparación con el óxido de sodio tiene menos tendencia a la eflorescencia y es más económico que el óxido de litio. El óxido alcalino está contenido preferiblemente a un 0,5 a 3% en peso, con especial preferencia a un 0,5 a 0,8% en peso, referido al peso total de la masa de recubrimiento de silicato. Sobre todo, se prefiere un contenido de óxido alcalino de un 0,5% en peso.

- 35 Se entiende por sol de sílice disoluciones acuosas de sílice coloidal. Preferiblemente, se utiliza un sol de sílice alcalino. Además, se prefiere un contenido de sólidos de 10 a 50%. Además, el sol de sílice presenta ventajosamente un tamaño medio de partícula < 10 nm. Los soles de sílice usados se caracterizan además preferiblemente por un espectro de distribución muy uniforme y fino.

- 40 El vidrio soluble o la mezcla de vidrio soluble y sol de sílice está preferiblemente contenido hasta un 3 a 40% en peso, con especial preferencia hasta un 15 a 35% en peso, referido al peso total de la masa de recubrimiento de silicato. En caso de utilizar una mezcla de vidrio soluble y sol de sílice, el sol de sílice puede presentarse en una proporción de 3 a 30% en peso, referida al peso total de la masa de recubrimiento de silicato.

Componente (B-2)

- 45 La masa de recubrimiento de silicato utilizable según la invención comprende un componente mineral (B-2). En principio, son adecuados para el componente (B-2) los mismos materiales que se tienen en cuenta también para el componente mineral (A-2) de la masa de recubrimiento de resina alquídica.

Preferiblemente, el componente mineral (B-2) comprende una o varias cargas habituales en el estado de la técnica, preferiblemente a una cantidad de 10 a 45% en peso de carga(s), referido al peso total de la masa de recubrimiento de silicato.

- 50 Se obtiene una superficie especialmente plana y brillante de la masa de silicato cuando el componente (B-2) contiene una carga cristalina de la clase de la calcita.

- 55 Para elevar la resistencia a la fisuración del recubrimiento obtenible con la masa de recubrimiento de silicato, es ventajoso cuando el componente (B-2) contiene como carga sustancias en forma de plaquetas como filosilicatos (mica, caolinita, muscovita, clorita). En caso de que el componente (B-2) contenga dichas sustancias con forma de plaqueta, su proporción es preferiblemente de 5 a 25% en peso, con especial preferencia de 10 a 20% en peso, referida al peso total de la masa de recubrimiento de silicato.

Además, el componente (B-2) puede contener como carga barita. En caso de que el componente (B-2) contenga barita, la proporción es preferiblemente de 3 a 15% en peso, con especial preferencia de 9 a 11% en peso, referida al peso total de la masa de recubrimiento de silicato.

5 Otros constituyentes minerales posibles que pueden utilizarse como componente mineral (B-2) solos o en mezclas entre sí y/o en mezcla con las cargas anteriormente citadas comprenden óxidos del grupo de óxido de aluminio, óxido de calcio, dióxido de titanio, óxido de magnesio, óxido de circonio y/u óxido de boro, así como pigmentos minerales para ajustarse al color deseado.

10 Se usan ventajosamente como pigmentos óxidos minerales, particularmente óxidos con estructura de rutilo o espinela como, por ejemplo, óxidos de hierro. En caso de que el componente (B-2) contenga pigmentos, su proporción es preferiblemente de 5 a 20% en peso con referencia al peso de la masa de recubrimiento.

Polímero (B-3)

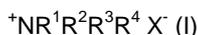
15 La masa de recubrimiento de silicato utilizable según la invención puede contener además un polímero. Las masas de recubrimiento de silicato que contienen polímero encuentran aplicación particularmente como colorantes de silicato en dispersión. La adición de un polímero causa una mayor flexibilidad del recubrimiento obtenido después de silicificación, lo que es ventajoso para la adhesión de la imprimación alquídica.

20 Según las instrucciones de la norma DIN 18.363, ap. 2.4.1, los colorantes de silicato en dispersión pueden contener como máximo un 5% de proporción orgánica. Sin embargo, independientemente de esta directriz de la norma DIN, es ventajoso un contenido de polímero de hasta un 15% en peso, referido al peso total de la masa de recubrimiento de silicato, particularmente de 1 a 15% en peso. Se prefiere con especial preferencia un contenido de polímero de 3 a 10% en peso. El polímero se incorpora generalmente en forma de una dispersión en la masa de recubrimiento de silicato. El contenido de sólidos de la dispersión polimérica asciende preferiblemente a 20 a 80% en peso. Preferiblemente, el polímero es un homopolímero o copolímero de (met)acrilato. Se prefiere especialmente un copolímero de acrilato de butilo-metacrilato de metilo.

Compuesto de amonio (B-4)

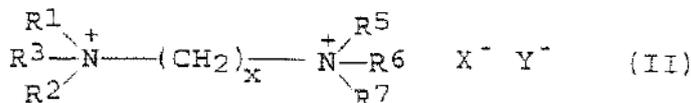
25 Puede añadirse a la masa de recubrimiento de silicato utilizable según la invención, para la estabilización frente a la formación de gel, un compuesto de amonio orgánico (B-4).

Se describen los compuestos de amonio adecuados para ello en el documento DE 10.001.831, y comprenden compuestos de fórmula (I):



30 en la que R¹, R² y R³ representan respectivamente independientemente un grupo alquilo de 1 a 20 átomos de carbono que puede estar sustituido dado el caso con un grupo funcional, o hidrógeno, R⁴ representa un grupo alquilo de 1 a 20 átomos de carbono, hidrógeno o -(CH₂)_x-N⁺R⁵R⁶R⁷Y⁻, en la que R⁵, R⁶ y R⁷ pueden representar respectivamente independientemente un grupo alquilo de 1 a 20 átomos de carbono que puede estar sustituido dado el caso con un grupo funcional, o hidrógeno, y en la que al menos uno de R¹, R², R³ y R⁴ no es hidrógeno, x es un número entre 1 a 6 y X⁻ e Y⁻ representan respectivamente un anión. El grupo funcional como sustituyente del grupo alquilo puede ser, por ejemplo, un grupo hidroxilo, un grupo amino, un grupo tiol, preferiblemente un grupo hidroxilo. La elección del anión no está limitada, a condición de que no reduzca el efecto del compuesto de amonio orgánico, por ejemplo, puede ser el anión F⁻, Cl⁻, Br⁻, I⁻ o OH⁻.

Se prefiere especialmente un compuesto de amonio orgánico de fórmula (II):



40 en la que R¹, R², R⁵ y R⁷ son independientemente un grupo alquilo de 1 a 20 átomos de carbono o hidrógeno, R³ y R⁶ son respectivamente independientemente un grupo alquilo de 1 a 6 átomos de carbono sustituido con hidroxilo, x un número entre 1 y 6 y X⁻ e Y⁻ pueden ser iguales o distintos y representan respectivamente un anión, por ejemplo, F⁻, Cl⁻, Br⁻, I⁻ u OH⁻.

45 Preferiblemente, los grupos alquilo de fórmulas (I) o (II) tienen 1 a 6 átomos de carbono, y son ejemplos seleccionados metilo, etilo, propilo, isopropilo, n-butilo, *tert*-butilo, pentilo, hexilo así como ciclohexilo. Son ejemplos seleccionados de un grupo alquilo sustituido con hidroxilo de 1 a 6 átomos de carbono hidroximetilo, hidroxietilo, 1-hidroxipropilo y 2-hidroxipropilo.

50 Sobre todo, se prefiere un compuesto de amonio orgánico en el que R¹, R², R⁵ y R⁷ representan respectivamente un grupo metilo, R³ y R⁶ son respectivamente un grupo 2-hidroxipropilo, x un número entre 1 y 3 y X⁻ e Y⁻ respectivamente OH⁻.

El compuesto de amonio orgánico está contenido preferiblemente hasta un 0,1 a 3% en peso en la masa de recubrimiento de silicato, referido al peso total de la masa de recubrimiento de silicato.

Otros constituyentes

La masa de recubrimiento de silicato puede contener otros constituyentes, siempre que no perjudiquen el fin de la invención.

5 Se tienen en consideración como otros constituyentes particularmente aditivos habituales en el estado de la técnica como, por ejemplo, espesantes, agentes de hidrofobización, dispersantes y/o antiespumantes.

Son ejemplos de espesantes polisacáridos, celulosa, bentonita y xantana. Su contenido puede ascender a 0,1 a 5% en peso, referido al peso total de la masa de recubrimiento de silicato.

10 El agente de hidrofobización puede comprender, por ejemplo, polisiloxano y particularmente polisiloxano aminofuncional. El agente de hidrofobización puede presentarse hasta un 0,1 a 5% en peso, referido al peso total de la masa de recubrimiento de silicato.

Puede aplicarse como dispersante, por ejemplo, *N*-(1,2-dicarboxietil)-*N*-alquilsulfosuccinamida de tetrasodio. El dispersante se presenta preferiblemente hasta un 0,1 a 0,5% en peso, referido al peso total de la masa de recubrimiento de silicato.

15 Pueden estar presentes en la masa de recubrimiento de silicato como antiespumantes sílices hidrófobas, hidrocarburos líquidos, emulsionantes no ionogénicos y/o copolímeros sintéticos. La cantidad presente preferida de antiespumante asciende a 0,1 a 1% en peso, referida al peso total de la masa de recubrimiento de silicato.

Además, la masa de recubrimiento de silicato puede contener agua, preferiblemente a un contenido de 20 a 50% en peso, referido al peso total de la composición de recubrimiento de silicato.

Fabricación de la masa de recubrimiento de silicato

20 La masa de recubrimiento de silicato utilizable según la invención puede fabricarse dispersando en primer lugar el componente mineral (B-2) en agua, añadiendo dado el caso entonces el compuesto de amonio orgánico (B-4) y dado el caso a continuación el polímero (B-3) en forma de una dispersión. Después de una buena dispersión, se añaden el vidrio soluble o la mezcla de vidrio soluble y sol de sílice, y a continuación dado el caso otros aditivos, por ejemplo, espesantes y/o agentes de hidrofobización. Mediante una agitación adicional, se obtiene una dispersión lo más homogénea posible.

25 Como alternativa, puede fabricarse una masa de recubrimiento de silicato utilizable según la invención como sigue: en primer lugar, se disponen el vidrio soluble o la mezcla de vidrio soluble y sol de sílice y se mezclan dado el caso con el o los compuestos de amonio orgánicos. Se añade a ello entonces el componente mineral, mezclándose dado el caso en primer lugar habitualmente los pigmentos y entonces las cargas. A continuación, puede mezclarse dado el caso una dispersión polimérica. Por último, puede realizarse la adición de otros aditivos como, por ejemplo, un espesante y/o un agente de hidrofobización.

Ejemplo 1Imprimación alquídica 1

35 Se diluyen un 50% en peso de resina alquídica basada en ácido graso de aceite de resina (Uralac AD97, fabricante DSM NeoResins) con un 39,99% en peso de gasolina diluyente (Varsol 40, fabricante Exxon Mobil Chemical). Para ello, se mezclan un 10% en peso de tierra de diatomeas (Dicalite WB 6, fabricante Dicalite Europe) en un disolventor durante 30 minutos hasta un tamaño de grano menor de 25 µm. Se determina el tamaño de grano mediante un grindómetro.

Se añade como secante un 0,01% en peso de 2-etihexanoato de cobalto.

40 Colorante de silicato 1

Se dispone una mezcla de un 3,8% en peso de una disolución de vidrio soluble de potasio al 30% y un 17% de un sol de sílice con un tamaño de partícula de aprox. 9 nm y un contenido de sólidos de un 20% que tiene una relación molar de 10 mol de SiO₂ por mol de óxido de potasio, y se dispersa en ella un 10,5% en peso de óxido de hierro durante 5 minutos en un disolventor.

45 A continuación, se añaden un 29,3% en peso de mezcla de filosilicato (caolinita, muscovita, clorita) y un 6% en peso de copolímero de acrilato de 2-etilehexilo-metacrilato de metilo (en forma de una dispersión al 50% en agua) y se homogeneiza. Después de añadir un 0,2% en peso de bentonita, un 0,1% en peso de goma de xantana y un 1,5% en peso de una emulsión de polidimetilsiloxano aminofuncional (Wacker 851 306), se ajusta con un 31,6% en peso de agua a la consistencia de listo para procesar.

50 Aplicación

Se aplica la imprimación anteriormente descrita mediante un pincel o en un procedimiento sin aire sobre planchas de madera de pino cepilladas. Después de un secado de 24 horas a climatización normalizada (23°C y 50% de humedad rel.), se recubren las planchas con el colorante de silicato anteriormente descrito con un pincel o rodillo.

55 Se almacena una muestra de madera así fabricada en primer lugar durante 2 semanas a climatización normalizada y a continuación se ensaya en una exposición acelerada a la intemperie según la norma DIN EN 927-6. Después del transcurso del tiempo de ensayo prescrito en la norma de 2000 horas, el recubrimiento seguía totalmente intacto.

Ejemplo comparativo 1

5 Se aplicó el colorante de silicato 1 anteriormente descrito sin imprimación previa directamente sobre las planchas de madera de pino cepilladas. A continuación, se almacenó la muestra de madera así fabricada, como se describe en el ejemplo 1, durante 2 semanas a climatización normalizada y después se ensayó en una exposición acelerada a la intemperie según la norma DIN EN 927-6.

Después de 48 horas de exposición acelerada a la intemperie, se detectaban desprendimientos del color a lo largo de textura de la madera.

Ejemplo comparativo 2

10 Se aplicó la imprimación alquídica 1 anteriormente descrita mediante un pincel o un procedimiento sin aire sobre planchas de madera de pino cepilladas. Después de 24 horas de secado a climatización normalizada (23°C y 50% de humedad relativa), se recubrieron las planchas con un colorante de silicato en dispersión comercial según la norma DIN 18.363 2.4.1 que tiene la siguiente composición:

30% en peso de vidrio soluble de potasio con una relación molar de SiO₂ a óxido de potasio de 2,55

15 4% en peso de dispersión de acrilato de butilo/metacrilato de metilo

10% en peso de TiO₂

40% en peso de mezcla de cargas de carbonato de calcio y mica

resto: agua

20 Se almacenó una muestra de madera así fabricada, como se describe en el ejemplo 1, durante 2 semanas a climatización normalizada y después se ensayó en una exposición acelerada a la intemperie según la norma DIN EN 927-6.

Después de 500 horas, se detectó un fuerte aclarado y fenómenos de erosión, así como un fuerte entzamiento.

Ejemplo comparativo 3

25 En otra muestra comparativa, se aplicó un sistema de pintura alquídica habitual en el mercado (Xyladecor Holzschutz-Lasur) dos veces con un pincel sobre planchas de madera de pino cepilladas. A continuación, se almacenó la muestra de madera, como se describe en el ejemplo 1, durante 2 semanas a climatización normalizada y después se ensayó en una exposición acelerada a la intemperie según la norma DIN EN 927-6.

Después de 500 horas, mostró una fuerte coloración oscura, y después de 2000 horas, el recubrimiento se había eliminado casi completamente por la intemperie.

Ejemplo 2**Imprimación alquídica 2**

35 Se diluyen un 50% en peso de resina alquídica basada en ácido graso de aceite de resina (Uralac AD97, fabricante DSM NeoResins) con un 39,99% en peso de gasolina diluyente (Varsol 40, fabricante Exxon Mobil Chemical). Se mezclan con ello un 10% en peso de sílice (Acematt HK 125, fabricante Evonik). Se añade como agente secante 0,01% en peso de 2-etilhexanoato de cobalto.

Colorante de silicato 2

40 Se dispersa un 22% en peso de una carga (concreción de clorita-cuarzo-mica) y un 10% en peso de dióxido de titanio con un 23% en peso de agua. Se añade un 2% en peso de hidróxido de tetrametilamonio (al 25% en agua). A continuación, se añade un 7% en peso de una dispersión acuosa de un copolímero de acrilato de butilo-metacrilato de metilo al 50%.

Se mezclan una mezcla de un 18% en peso de sol de sílice (tamaño de partícula 5-8 nm, contenido de sólidos 30% en peso) y un 6% en peso de una solución de vidrio soluble de potasio al 29%. Después de dispersar, se añade un 10% en peso de una disolución de polisacárido (contenido de sólidos de un 5% en peso). Como aditivo adicional, se añade un 2% en peso de una emulsión de un polidimetilsiloxano aminoalquilsustituido al 50%.

Aplicación

Se aplica la imprimación anteriormente descrita mediante un pincel o en un procedimiento sin aire sobre planchas de madera de pino cepilladas. Después de 24 horas de secado a climatización normalizada (23°C y 50% de humedad relativa), se recubren las planchas con el colorante de silicato anteriormente descrito con un pincel o un rodillo.

50 Se almacenan las planchas de madera de pino así fabricadas durante 2 semanas a climatización normalizada y a continuación, como se describe en la norma DIN EN 927-3, se dejan a la intemperie. Después del transcurso del tiempo de ensayo prescrito en la norma de un año, no se detectaban desprendimientos ni otros daños a la pintura.

Ejemplo comparativo 4

5 Se aplicó el colorante de silicato 2 anteriormente descrito sin imprimación previa directamente sobre las planchas de madera de pino cepilladas. A continuación, se almacenó la muestra de madera así fabricada, como se describe en el ejemplo 2, durante 2 semanas a climatización normalizada y después se dejó a la intemperie según la norma DIN EN 927-3.

Después de 7 días, se mostraban desprendimientos a lo largo de la textura de la madera.

Ejemplo comparativo 5

10 Se recubrieron planchas de madera de pino con una imprimación de resina alquídica (capa de imprimación DELTA 1.02) que no contenía cargas minerales, y se secó durante 24 horas. A continuación, se recubrieron las planchas con el colorante de silicato 2 anteriormente descrito. Después de dos semanas de secado a climatización normalizada, se llevaron a cabo ensayos de sección transversal según la norma EN 927-3 apéndice C. El colorante de silicato se desconchaba a lo largo de casi toda la longitud de corte.

REIVINDICACIONES

1. Recubrimiento de combinación para madera que comprende:
 - una imprimación de resina alquídica, obtenible mediante la aplicación y secado de una masa de recubrimiento de resina alquídica (A) sobre la madera; y
 - un recubrimiento de silicato, obtenible mediante la aplicación de una masa de recubrimiento de silicato (B) sobre la imprimación de resina alquídica;
- 5 en el que las masas de recubrimiento (A) y (B) presentan las siguientes composiciones:
 - (A) masa de recubrimiento de resina alquídica que comprende
 - (A-1) una resina alquídica rica en aceite con una proporción de ácido graso dada referida a la proporción en peso del aceite (riqueza de aceite) de al menos un 60% y un índice de yodo del aceite de 100 o más;
 - 10 (A-2) un componente mineral;
 - (A-3) disolvente;
 - (B) masa de recubrimiento de silicato que comprende:
 - (B-1) vidrio soluble o una mezcla de sol de sílice y vidrio soluble, en la que la relación molar de SiO₂ a óxido alcalino asciende a 5 a 30 mol de SiO₂ por mol de óxido alcalino; así como
 - 15 (B-2) un componente mineral.
2. Recubrimiento de combinación según la reivindicación 1, en el que la masa de recubrimiento de resina alquídica (A) contiene además un agente secante (A-4).
3. Recubrimiento de combinación según la reivindicación 1 o 2, en el que en el componente (A-1) el índice de yodo del aceite es al menos de 160.
- 20 4. Recubrimiento de combinación según una o varias de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el componente (A-2) está contenido en una cantidad de 10-40% en peso, referida al peso del componente (A-1).
5. Recubrimiento de combinación según una o varias de las reivindicaciones 1 a 4, en el que en el componente (B-1) la relación molar de SiO₂ a óxido alcalino asciende a 15 a 25 mol de SiO₂ por mol de óxido alcalino.
- 25 6. Recubrimiento de combinación según una o varias de las reivindicaciones 1 a 5, en el que en el componente (B-1) el óxido alcalino es óxido de potasio.
7. Recubrimiento de combinación según una o varias de las reivindicaciones 1 a 6, en el que en el componente (B-1) el gel de sílice presenta un tamaño medio de partícula < 10 nm.
8. Recubrimiento de combinación según una o varias de las reivindicaciones 1 a 7, en el que el componente (B-2) comprende una o varias cargas que se seleccionan de calcita, filosilicatos y barita.
- 30 9. Recubrimiento de combinación según una o varias de las reivindicaciones 1 a 8, en el que la masa de recubrimiento de silicato (B) contiene además un polímero (B-3).
10. Recubrimiento de combinación según la reivindicación 9, en el que el polímero (B-3) es un homopolímero o copolímero de (met)acrilato.
- 35 11. Recubrimiento de combinación según la reivindicación 10, en el que el polímero (B-3) está contenido en una proporción de 3-10% en peso con relación al peso del componente (B).
12. Recubrimiento de combinación según una o varias de las reivindicaciones 1 a 11, en el que la masa de recubrimiento de silicato (B) contiene además un compuesto de amonio orgánico (B-4).
- 40 13. Uso de la combinación de una masa de recubrimiento de resina alquídica (A) y una masa de recubrimiento de silicato (B), como se definen en una o varias de las reivindicaciones 1-12, para el recubrimiento de madera, en el que la masa de recubrimiento de resina alquídica (A) se usa para la fabricación de una imprimación para la masa de recubrimiento de silicato (B).
14. Procedimiento para la fabricación del recubrimiento de combinación según una o varias de las reivindicaciones 1-12, que comprende las siguientes etapas:
 - 45 1. imprimación de la madera mediante la aplicación y secado de una o varias capas de masa de recubrimiento de resina alquídica (A)
 2. aplicación y secado de una o varias capas de la masa de recubrimiento de silicato (B) sobre la imprimación.

15. Kit de recubrimiento de combinación que comprende la masa de recubrimiento de resina alquídica (A) y la masa de recubrimiento de silicato (B), como se define en una o varias de las reivindicaciones 1-12, en el que las masas de recubrimiento (A) y (B) están espacialmente separadas entre sí.