

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 744 807**

51 Int. Cl.:

B44C 5/04 (2006.01)

B41M 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.04.2014 PCT/EP2014/057084**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.10.2014 WO14166961**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.04.2014 E 14716795 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.06.2019 EP 2983922**

54 Título: **Método para la fabricación de sustratos impresos digitalmente**

30 Prioridad:

09.04.2013 EP 13305458

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

26.02.2020

73 Titular/es:

**TARKETT GDL S.A. (50.0%)
ZI Eselborn - Lentzweiler 2 Op der Sang
9779 Lentzweiler, US y
KLUMPP COATINGS GMBH (50.0%)**

72 Inventor/es:

**KÜPKE, JOCHEN y
BUGARCIC, BRANKO**

74 Agente/Representante:

SALVÀ FERRER, Joan

ES 2 744 807 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

Método para la fabricación de sustratos impresos digitalmente

5 [Campo técnico de la invención]

[0001] La presente invención se refiere a un procedimiento para fabricar sustratos decorativos, en particular paneles y tableros, en particular a base de fibras de madera o fibras minerales tales como tableros de partículas de madera, sustratos MDF (tablero de fibra de densidad media) o HDF (tablero de fibra de alta densidad) en los que una
10 decoración está formada por impresión digital.

[Antecedentes de la invención]

[0002] Se conoce el uso de impresión digital para aplicar una decoración a paneles y tableros a base de madera
15 tales como tableros de partículas de madera, paneles de MDF o HDF.

[0003] La impresión digital se refiere a procedimientos de impresión de una imagen digital directamente al sustrato. Usualmente, se refiere a la impresión profesional en la que se imprimen trabajos pequeños de edición electrónica y otras fuentes digitales utilizando impresoras láser o de chorro de tinta de gran formato y/o de gran
20 volumen. La impresión digital tiene un coste más alto por objeto impreso que los procedimientos tradicionales de impresión offset, pero este precio generalmente se compensa con el ahorro de costes logrado al evitar todas las etapas técnicas necesarias para hacer planchas de impresión. También permite la impresión a demanda, menor tiempo e incluso una modificación de la imagen con cada copia impresa. El ahorro en mano de obra y la mayor capacidad de las prensas digitales significa que la impresión digital está llegando a un punto en el que podría igualar o reemplazar
25 la capacidad de la tecnología de impresión offset para producir tiradas más grandes de varios miles de copias a un precio bajo.

[0004] Sin embargo, cuando se usa la impresión digital en sustratos tales como tableros de fibra de alta densidad, la decoración generalmente todavía se imprime en un soporte separado de papel o vellón que se aplica
30 sobre el sustrato. De hecho, si bien se puede aplicar una capa básica para garantizar una adherencia suficiente de las tintas aplicadas, dichas capas básicas pueden afectar a la calidad de impresión. De hecho, una capa porosa puede absorber la tinta dando lugar a una cobertura insuficiente, mientras que una capa básica no porosa puede conducir a su coalescencia y afectar a la calidad del color. Sin embargo, el uso de un soporte separado para la impresión hace que el procedimiento sea más costoso y complejo.

[0005] La solicitud de patente internacional WO 2010/084386 propone, por lo tanto, usar varios dispositivos de impresión y exponer la porción de impresión depositada por una unidad de impresión a secado forzado antes de activar la siguiente unidad de impresión. Dicho procedimiento es costoso ya que requiere un equipo especial. Además, la
35 calidad de la decoración depende de la precisión de la alineación de la unidad de impresión.

[0006] El documento US 2004/0086678 describe un procedimiento para la fabricación de sustratos decorativos a base de fibra de madera, en el que un sustrato está revestido con una composición reactiva líquida que puede imprimirse digitalmente después del secado. Dicha composición reactiva se seca para formar una capa básica sobre la cual se imprime digitalmente una decoración usando una tinta líquida, que posteriormente se seca o se cura. La
45 decoración impresa digitalmente se reviste entonces con una superposición.

[0007] Otro problema encontrado con la producción de laminados es que los laminados multicapa tienden a deslaminarse bajo tensión debido a la insuficiente cohesión entre las diferentes capas.

[0008] El problema técnico subyacente a la presente invención es, por lo tanto, proporcionar un procedimiento para la fabricación de sustratos que comprende una decoración formada directamente sobre el sustrato mediante impresión digital que supera uno o más de los inconvenientes indicados anteriormente.

[0009] En particular, la invención tiene como objetivo proporcionar un procedimiento para la fabricación de
55 dichos sustratos que permita una buena calidad de imagen.

[0010] Además, la invención tiene como objetivo proporcionar tal procedimiento que no requiera la adquisición de equipos especiales.

[0011] Además, la invención tiene como objetivo proporcionar tal procedimiento que produzca sustratos que muestren una resistencia mejorada a la deslaminación bajo estrés.

[0012] La invención reside en particular en el hallazgo de que un revestimiento de capa básica hecho usando una composición reactiva líquida como se especifica a continuación forma, después de la evaporación de
65 componentes volátiles tales como disolventes, un revestimiento con una porosidad de tal forma que cualquier producto

de condensación, tal como agua, formado más tarde, tras curar la tinta, o las capas posteriores, pueden adsorberse sin formar burbujas, lo que podría alterar la calidad de impresión y/o la cohesión entre las diferentes capas, actuando así como una imprimación adecuada para esta aplicación. Finalmente, después del curado, la composición refuerza la cohesión entre la decoración y el sustrato, actuando, así como un adhesivo y evitando la deslaminación bajo estrés.

5

[Resumen de la invención]

[0013] Según un primer aspecto, la invención se refiere, por lo tanto, a un procedimiento para la fabricación de sustratos decorativos a base de fibra de madera o fibra mineral, que comprende las etapas de:

10

a) revestir un sustrato con una composición reactiva líquida que se puede imprimir digitalmente después del secado;

b) secar la composición reactiva que recubre el sustrato para formar una capa básica que tiene una permeabilidad de tal forma que puede adsorber y liberar cualquier producto de condensación formado durante la etapa (d) y (e);

15

c) imprimir digitalmente una decoración sobre la capa básica usando una tinta líquida;

d) secar o curar la tinta líquida que forma la decoración impresa digitalmente; y

20

e) revestir la decoración impresa digitalmente con una superposición en condiciones que aseguren el curado tanto de la capa básica como de la superposición.

[0014] Los sustratos pueden ser, en particular, paneles o tableros, y más específicamente, tableros de partículas de madera tales como paneles de MDF o HDF o tableros de fibra mineral tales como tableros de silicato de calcio o tableros de fibrocemento.

25

[0015] La composición reactiva líquida puede formularse como una composición monocomponente o una composición bicomponente. La composición reactiva líquida puede ser a base de agua o puede contener disolventes orgánicos.

30

[0016] En algunas realizaciones, puede preferirse si la composición reactiva líquida es una composición bicomponente.

[0017] El primer componente de tal composición bicomponente puede comprender acrilatos funcionalizados con amina, hidroxilo o carboxilo, poliéster, poliéster-poliol o polímeros vinílicos.

35

[0018] El segundo componente de tal composición bicomponente puede comprender endurecedores de isocianato y/o aziridina.

40

[0019] Según una realización preferida, la composición reactiva líquida es a base de agua.

[0020] La composición reactiva tiene preferiblemente una viscosidad en el intervalo de 1 a 3 Pa·s.

[0021] Ventajosamente, la composición reactiva se aplica en la etapa (a) usando un rodillo, un dispositivo de inyección o un dispositivo de pulverización.

45

[0022] La etapa (b) puede realizarse notablemente calentando el sustrato revestido a una temperatura de 50 a 80 °C.

50

[0023] Preferentemente, la etapa (c) se realiza utilizando tinta a base de agua. Ventajosamente, la impresión digital en la etapa (c) se realiza utilizando un sistema de inyección de tinta de gota a demanda (DOD (Drop-on-Demand)).

[0024] La etapa (d) puede realizarse calentando el sustrato que tiene la decoración impresa digitalmente impresa sobre el mismo a una temperatura de 70 a 250 °C, preferiblemente durante un periodo de 2 a 30 segundos.

55

[0025] Según una realización preferida de la invención, la superposición aplicada en la etapa (e) es transparente. Preferiblemente, está en forma de una resina de melamina o una lámina o papel de melamina.

60

[0026] Preferiblemente, la etapa (e) se realiza presionando a una temperatura en el intervalo de 100 a 300 °C, con una presión comprendida entre 20 y 60 kg/cm² y/o durante un periodo de 2 a 30 segundos.

[0027] El procedimiento de la invención también puede comprender además la etapa de proporcionar al lado posterior del panel un papel de equilibrio o una capa de laca.

65

[0028] El procedimiento según la invención se describirá más detalladamente a continuación.

[Descripción detallada de la invención]

5 **[0029]** El procedimiento de la invención tiene como objetivo fabricar sustratos decorativos a base de fibra de madera, especialmente para su uso como suelo.

[0030] Los sustratos utilizados en este procedimiento pueden ser principalmente tableros de fibra de alta densidad (HDF). Sin embargo, los sustratos utilizados en este procedimiento pueden estar basados, como alternativa,
10 en tableros macizos, de chapa, madera contrachapada, partículas o MDF.

[0031] En el caso de paneles de suelo, los tableros de fibra impresos obtenidos en el procedimiento se cortan para formar un panel de suelo final que tiene preferiblemente una superficie de menos de 0,5 m², o incluso menos de 0,3 m². El grosor de dichos paneles de suelo puede variar entre 4 y 25 mm, o aún mejor entre 6 y 15 mm. Antes de
15 aplicar el procedimiento según la invención, la superficie de los sustratos puede rellenarse con una capa de material que comprende una carga para obtener una superficie uniforme.

[0032] En la etapa (a) del procedimiento según la invención, el sustrato se reviste con una composición reactiva líquida para formar una capa básica.
20

[0033] La composición reactiva líquida usada preferiblemente en el procedimiento de la invención es un sistema bicomponente, en particular un sistema bicomponente a base de agua.

[0034] El primer componente de la composición bicomponente puede incluir acrilatos funcionalizados con OH,
25 poliéster, poliéter-poliol o polímeros vinílicos.

[0035] El segundo componente de la composición bicomponente puede incluir endurecedores de isocianato o aziridina.

30 **[0036]** La composición reactiva, con los dos componentes descritos anteriormente combinados, típicamente tiene un contenido en principio activo comprendido entre el 50 y el 70 % en peso.

[0037] El pH de la composición reactiva, con los dos componentes mezclados, está típicamente en el intervalo de 6 a 10,5. En algunas realizaciones, el pH está en el intervalo de 7,0 a 9,9. Se puede añadir un ajustador de pH (por
35 ejemplo, ácidos o bases) a la composición para obtener el pH deseado; típicamente, la composición es inherentemente ácida, por lo que se eleva el pH. El pH se puede ajustar usando diversas bases o agentes tamponantes. Las bases o agentes tamponantes adecuados incluyen, por ejemplo, bórax, hidróxido de sodio, fosfatos alcalinos, silicatos alcalinos, carbonatos alcalinos, amoníaco y aminas tales como dietanolamina o trietanolamina.

40 **[0038]** Además de los principios activos, los componentes individuales también pueden contener otros ingredientes tales como compuestos metálicos polivalentes, resinas solubles en álcali, disolventes, ceras, composiciones acrílicas reactivas o no reactivas, composiciones de poliéster reactivas o no reactivas (tales como poliéster-poliol), tensioactivos, plastificantes permanentes y fugitivos, antiespumantes, agentes humectantes y biocidas. Adicionalmente, o como alternativa, se pueden añadir ingredientes opcionales después de que la
45 composición reactiva se haya formado mediante la mezcla de los dos componentes individuales. El compuesto de metal polivalente proporciona la reticulación de los polímeros en la película y aumenta la resistencia a detergentes del acabado. Se pueden añadir plastificantes o agentes coalescentes para disminuir la temperatura de formación de película. Se pueden añadir tensioactivos para ayudar a nivelar y humedecer. Se pueden añadir disolventes para ayudar a la capacidad de revestimiento de la composición reactiva. Los biocidas ayudan a minimizar la formación de moho u
50 hongos en el revestimiento. Los antiespumantes y antiespumantes minimizan la formación de burbujas en el revestimiento.

[0039] Las composiciones reactivas bicomponente a base de agua útiles en el procedimiento según la invención están disponibles en el mercado, por ejemplo, en Friedrich Klumpp GmbH, Alemania, bajo el nombre
55 comercial Hydroplast® Printing Sealer.

[0040] Los dos componentes se pueden mezclar usando medios convencionales tales como agitador neumático manual.

60 **[0041]** Después de mezclar los dos componentes, la composición reactiva resultante se puede aplicar al sustrato. La composición reactiva se formula como un líquido. Se puede aplicar utilizando medios convencionales tales como uno o más rodillos, y/o dispositivos de inyección o pulverización.

[0042] La composición líquida reactiva tiene típicamente una viscosidad de 1 - 3 Pa·s, y usualmente 1,5-2,5
65 Pa·s. La composición suele ser fácil de aplicar y fluye fácilmente para igualar los puntos bajos. La composición reactiva

típicamente proporciona un revestimiento delgado y fácil de manejar.

[0043] Después del revestimiento, la composición reactiva que recubre el sustrato se seca en la etapa (b) para evaporar cualquier componente volátil. Dichos componentes volátiles pueden ser, en particular, cualquier disolvente tal como agua o disolventes orgánicos. El secado en la etapa (b) es simplemente un procedimiento físico y se debe evitar todo lo posible el curado químico de la composición reactiva.

[0044] El secado puede realizarse en condiciones ambientales u opcionalmente acelerarse usando medios convencionales tales como un calentador o un ventilador. El tiempo requerido para que la capa básica se seque depende de varios factores, tales como los componentes individuales específicos utilizados en la composición, su contenido de agua, el espesor del recubrimiento y, por supuesto, la temperatura de la superficie, la temperatura y la humedad del aire circundante, y la cantidad de circulación de aire en el área inmediata de la composición reactiva aplicada.

[0045] Sin embargo, se prefiere que cualquier calor aplicado durante la etapa de secado sea moderado, que sea inferior a 80 °C y mejor inferior a 50 °C, para evitar o reducir el curado de la capa básica en esta etapa.

[0046] El espesor de la composición reactiva revestida después del secado normalmente está comprendido entre 25 y 150 µm, preferiblemente entre 50 y 100 µm.

[0047] Después del secado, la capa básica formada se puede imprimir digitalmente. Antes del curado, la capa básica tiene preferiblemente una permeabilidad que permite la adsorción y la liberación de productos tales como agua que pueden formarse posteriormente, especialmente tras curar la superposición.

[0048] La capa básica seca tiene una buena afinidad hacia la mayoría de las tintas, especialmente las tintas a base de agua, y por lo tanto asegura una buena adhesión de la tinta. Además, tiene una porosidad que garantiza que la tinta no se absorba en cantidades notables al tiempo que evita que las gotas se unan.

[0049] En la etapa (c), el sustrato revestido con una capa básica se somete a impresión digital para formar la decoración.

[0050] Generalmente, la decoración impresa representa un patrón de madera. Sin embargo, también son posibles otros patrones, tales como los patrones de piedra o patrones de fantasía. Dado que la impresión digital es muy versátil, se puede imprimir cualquier patrón, incluso en pequeñas cantidades y en poco tiempo y sin necesidad de un proveedor externo tal como una empresa de impresión.

[0051] La composición reactiva seca proporciona una adherencia particularmente buena para las tintas a base de agua. Las tintas a base de agua también son menos costosas que las tintas a base de disolvente. Por lo tanto, las tintas a base de agua son preferidas para dicha impresión digital. Sin embargo, las tintas a base de disolvente no están excluidas.

[0052] Preferiblemente, dichas técnicas de impresión digital son del tipo que puede depositar gotículas de tinta de manera puntual, tal como es el caso, por ejemplo, con los sistemas de inyección de tinta de gota a demanda (DOD).

[0053] En una realización preferida, el sustrato tiene, durante la impresión, una velocidad de más de 30 m/min y mejor de más de 80 m/min o, en particular, hasta 150 m/min.

[0054] En otra realización preferida, el sustrato está detenido y el cabezal de impresión del sistema de inyección de tinta pasa sobre el sustrato.

[0055] En la etapa (d), la tinta que forma la decoración impresa se seca o se cura. El secado de la tinta puede realizarse en condiciones ambientales u opcionalmente acelerarse usando medios convencionales tales como un calentador o un ventilador. El tiempo requerido para que la tinta se seque depende de varios factores, tales como la composición de la tinta, su contenido de agua, el tamaño de la gota y, por supuesto, la temperatura de la superficie, la temperatura y la humedad del aire circundante, y la cantidad de circulación de aire en el área inmediata de la decoración impresa.

[0056] El intervalo de temperatura adecuado para secar o curar la tinta puede variar con la tinta utilizada. Sin embargo, generalmente, una temperatura en el intervalo de 70 a 250 °C es generalmente apropiada. Un calentamiento durante un periodo comprendido entre 2 y 30 segundos es generalmente suficiente para inducir el secado y el grado de reticulación requerido.

[0057] Si bien es posible aplicar calor para acelerar el secado e inducir el curado de la tinta en esta etapa, la tinta también puede secarse en condiciones ambientales y el curado de la tinta puede realizarse durante la etapa (e) en la que la superposición se aplica a una temperatura adecuada para el curado de la capa básica y de la

superposición.

5 **[0058]** En la etapa (e), el sustrato impreso se cubre con una superposición o capa de acabado a una temperatura que asegura el curado de la superposición, así como posiblemente de la tinta. El calor también cura la capa básica, esencialmente mediante reacciones de reticulación de los grupos reactivos restantes en la capa básica.

10 **[0059]** Las condiciones requeridas para asegurar el curado de la capa básica y de la superposición incluyen, en particular, el intervalo de temperatura, la duración y la presión. El intervalo de temperatura, la duración y la presión adecuados para curar la composición reactiva y la superposición pueden variar, ya que son en función particularmente del polímero específico y el endurecedor utilizado. Sin embargo, generalmente, es apropiada una temperatura en el intervalo de 100 a 300 °C, preferiblemente de 120 °C a 250 °C. Un calentamiento durante un periodo comprendido entre 2 segundos y 10 minutos, preferiblemente de 2 a 30 segundos, generalmente es suficiente para inducir el grado de reticulación requerido. Además, se prefiere una presión de 20 a 60 kg/cm².

15 **[0060]** El curado confiere a la capa básica propiedades novedosas. En particular, proporciona a la capa propiedades elásticas y adhesivas duraderas. Por lo tanto, la capa básica puede contribuir a garantizar la estabilidad mecánica del sustrato. En particular, las propiedades adhesivas de la capa básica curada refuerzan la cohesión entre las diferentes capas del panel y, por lo tanto, reducen el riesgo de deslaminación del sustrato cuando se somete a fuerzas externas. Ventajosamente, la capa básica tiene una permeabilidad con respecto a los líquidos, especialmente el agua, que permite la difusión de productos tal como el agua formada durante el curado. De este modo, se puede evitar la acumulación de dichos productos en forma de burbujas, y se mejora la cohesión entre la superposición y el sustrato impreso.

20 **[0061]** Preferentemente, la superposición se basa en una resina amino, tal como una melamina proporcionada en forma de una resina o lámina. Como alternativa, también se pueden usar lacas translúcidas o transparentes.

30 **[0062]** Preferentemente, la superposición recubre el tablero en forma líquida, por ejemplo, por medio de uno o más rodillos. Como alternativa, la superposición recubre el tablero usando láminas de melamina. Después de que este material posiblemente se haya secado, entonces, por ejemplo, en el caso de una resina amino, también se puede aplicar una operación de prensado. Mediante dicha operación de prensado, se puede obtener una estructura en la superficie del tablero respectivo. Preferiblemente, el diseño prensado se combina con la operación de impresión para obtener un diseño en relieve en el registro (EIR).

35 **[0063]** Dicha superposición también puede comprender partículas duras, tales como óxido de aluminio, mediante las cuales se obtiene una resistencia al desgaste mejorada en la superficie del sustrato final. Esta superposición muestra una mejor resistencia a la abrasión que una laca. Preferiblemente, dichas partículas se proporcionan en la capa superpuesta todavía húmeda.

40 **[0064]** El espesor final de la superposición generalmente está comprendido entre 2 y 100, preferiblemente entre 5 y 50 µm.

[0065] La parte posterior del sustrato puede estar protegida por un papel de equilibrio o por una capa de laca.

45 **[0066]** La invención se dirige preferiblemente a la fabricación de sustratos tales como paneles o tableros de suelo y/o paneles o tableros de los cuales dicho material de sustrato comprende o consiste sustancialmente en tableros de partículas de madera, material MDF o HDF. En el caso de la fabricación de sustratos de suelo tales como paneles o tableros, el procedimiento según la invención también puede comprender la etapa de formar regiones de borde perfilado en los paneles; dichas regiones de borde perfilado comprenden preferiblemente medios de acoplamiento que permiten la interconexión de dos o más de dichos paneles de suelo en sus bordes.

50 **[Breve descripción de los dibujos]**

[0067] La figura 1 representa esquemáticamente un sustrato fabricado usando una realización preferida del procedimiento según la invención.

55 **[0068]** Según una realización preferida del procedimiento de la invención que se muestra en la figura 1, un panel 1 se fabrica de la siguiente manera.

60 **[0069]** Un sustrato 2 fabricado de un tablero de fibra de alta densidad (HDF) está recubierto en la parte superior con una composición reactiva tal como Hydroplast® Printing Sealer (fabricado y vendido por Friedrich Klumpp GmbH, Alemania) que forma una capa básica 3. Más específicamente, los dos componentes se mezclan en una relación de 95:5 y después se aplican en tres etapas de aplicación sobre el sustrato 2 por un medio adecuado, por ejemplo, por medio de un rodillo. Después de secar cada capa aplicada durante 1 minuto a 70 °C, la capa básica 3 tiene un espesor preferido de 20 a 40 µm.

65

[0070] Por lo tanto, el sustrato 2 revestido con una capa básica 3 se proporciona entonces luego con una decoración 4 usando impresión digital y tinta a base de agua, usando, por ejemplo, un sistema de inyección de tinta de gota a demanda (DOD). Las propiedades específicas de la capa básica 3 mejoran la adherencia de la tinta sobre el sustrato 2 evitando al mismo tiempo la absorción excesiva o, por el contrario, la coalescencia de las gotas de tinta que forman la decoración 4.

[0071] Después de imprimir la decoración 4, el panel 1 se introduce en un horno y se calienta a una temperatura de 70 a 250 °C, durante un periodo de 2 a 30 segundos en vista del secado y/o curado de las gotas de tinta que forman la decoración 4.

10

[0072] Posteriormente, la decoración aplicada sobre el panel 1 está protegida mediante la aplicación de una superposición 5, en particular, basada en una resina amino, en particular una resina de melamina. Dicha resina puede recubrir el panel 1 en forma líquida, especialmente por medio de uno o más rodillos. Como alternativa, la superposición se proporciona sobre el panel 1 en forma sólida, en particular por medio de una o más láminas. Las dimensiones de la lámina superpuesta se eligen según las dimensiones del panel. Como ejemplo, la lámina superpuesta tiene una longitud de 2620 mm, un ancho de 2070 mm y un gramaje de 150 g/m².

[0073] Después del secado, si se usa una resina, la superposición se somete a una operación de prensado a una presión de aproximadamente 60 kg/cm² a una temperatura de entre 100 y 300 °C durante un periodo de 10 segundos. Esta etapa induce un curado de la capa básica 3 y la capa 5 por reticulación de los polímeros. Si es necesario, la tinta a base de agua también se puede curar durante esta etapa. Después del curado, la capa básica 3 tiene notables propiedades adhesivas y, sin embargo, mantiene su elasticidad y flexibilidad. De este modo, se refuerza la cohesión entre las diferentes capas del panel 1 y se reduce el riesgo de deslaminación, especialmente bajo tensión.

[0074] El espesor final de la superposición 5 generalmente está comprendido entre 2 y 100, preferiblemente entre 5 y 50 µm. En el caso de la fabricación de paneles de suelo, se pueden formar regiones de borde perfilado en los paneles, ya sea antes o después de aplicar el procedimiento de la invención.

[0075] La parte posterior del panel puede protegerse adicionalmente mediante la aplicación de una capa de protección adecuada 6 tal como un papel de equilibrio o una laca adecuada.

30

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la fabricación de sustratos decorativos a base de fibra de madera o fibra mineral, que comprende las etapas de:
- 5 (a) revestir un sustrato (2) con una composición reactiva líquida que se puede imprimir digitalmente después del secado;
- (b) secar la composición reactiva que recubre el sustrato para formar una capa básica (3) que tiene una permeabilidad de tal forma que puede adsorber y liberar cualquier producto de condensación formado durante la etapa (d) y (e);
- 10 (c) imprimir digitalmente una decoración (4) sobre la capa básica usando una tinta líquida;
- (d) secar o curar la tinta líquida que forma la decoración impresa digitalmente; y
- (e) revestir la decoración impresa digitalmente con una superposición (5) en condiciones que aseguren el curado tanto de la capa básica como de la superposición.
- 15 2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que los sustratos son paneles o tableros.
3. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que los sustratos están basados en HDF.
4. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la composición reactiva líquida se formula como una composición bicomponente.
- 20 5. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la composición reactiva líquida es a base de agua.
- 25 6. Procedimiento según la reivindicación 4 o 5, en el que el primer componente comprende polímeros hidroxifuncionales.
7. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, en el que el segundo componente de la composición bicomponente comprende endurecedores de isocianato y/o aziridina.
- 30 8. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que la composición reactiva tiene una viscosidad comprendida entre 1 y 3 Pas a 20 °C.
9. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que la etapa (d) se realiza calentando el sustrato que tiene la decoración impresa digitalmente impresa sobre el mismo a una temperatura de 70 a 250 °C, preferiblemente durante un periodo de 2 a 30 segundos.
- 35 10. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que la etapa (c) se realiza usando tinta a base de agua.
- 40 11. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en el que la impresión digital en la etapa (c) se realiza usando un sistema de inyección de tinta de gota a demanda (DOD).
12. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en el que la superposición aplicada en la etapa (e) comprende una resina de melamina.
- 45 13. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en el que la etapa (e) se realiza presionando a una temperatura en el intervalo de 100 a 300 °C, con una presión de 20 a 60 kg/cm² y/o durante un periodo de 2 a 30 segundos.
- 50 14. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, que comprende además la etapa de proporcionar al lado posterior del panel un papel de equilibrio o una capa de laca.

