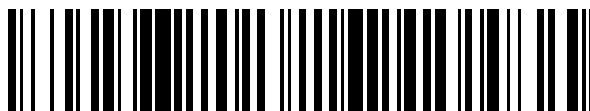


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 578 023**

51 Int. Cl.:

B44C 5/04 (2006.01)

D21H 19/20 (2006.01)

D21H 23/72 (2006.01)

D21H 27/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.03.2010 E 10709076 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.05.2016 EP 2406086**

54 Título: **Procedimiento de fabricación de un papel decorativo impregnado con resina, y panel decorativo**

30 Prioridad:

13.03.2009 NL 1036705

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

20.07.2016

73 Titular/es:

**TRESPA INTERNATIONAL B.V. (100.0%)
Wetering 20
6002 SM Weert, NL**

72 Inventor/es:

**VONCKEN, HENDRIKUS, HUBERTUS,
GERARDUS**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 578 023 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

Procedimiento de fabricación de un papel decorativo impregnado con resina, y panel decorativo

La presente invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de un papel decorativo impregnado con resina. La presente invención se refiere, además, a un panel decorativo que comprende un sustrato, un papel decorativo fijado al sustrato y, posiblemente, a una capa transparente que recubre el papel decorativo.

Un papel decorativo o una película decorativa se utiliza para decorar materiales de plancha, materiales de plancha que se basan principalmente en fibras de madera impregnadas con resina. Este panel decorativo es conocido a partir de la Patente de Estados Unidos n.º 3.789.604 y de la Patente de los Estados Unidos n.º 4.801.495 a nombre del presente solicitante. Las películas decorativas conocidas a partir de dichas patentes de Estados Unidos se proporcionan con una superficie estructurada mediante el uso de una película de poliéster o polipropileno. Tales películas decorativas se hacen pasar además entre dos rodillos, durante cuyo paso la estructura presente en la superficie del rodillo se transfiere a la película decorativa, lo que significa que se forma un patrón repetitivo correspondiente al patrón presente en la superficie exterior del rodillo o rodillos en la película decorativa.

A partir de la patente de los Estados Unidos. n.º 4.927.572 a nombre del presente solicitante se conoce un panel decorativo en el que se utiliza un papel decorativo impregnado con resina, panel que se caracteriza por una resistencia al rayado de al menos 1,5 Newton y una resistencia contra influencias meteorológicas que cumple con la normativa ASTM G53-84.

A partir de la Solicitud de Patente Alemana bajo inspección pública DE 44 13 619 se conoce un procedimiento para la fabricación de un papel decorativo en el que un papel decorativo se impregna con un acrilato diluible en agua y curable por haz de electrones en forma de una dispersión, una emulsión o una solución, seguido de un tratamiento de secado térmico y la aplicación de una capa de barniz, después de lo que se produce el curado por medio de radiación de electrones.

A partir de la Publicación Holandesa bajo inspección pública n.º 7015324 se conoce un procedimiento para curar un material de resina sintética curable, en el que un polímero que contiene grupos insaturados se utiliza como un revestimiento, revestimiento que se expone a la radiación de un haz de electrones con una energía de 25 a 300 kV. Los poliésteres insaturados mezclados con monómeros líquidos insaturados, tales como estireno, acrilatos o metacrilatos, se mencionan como polímeros adecuados.

La Solicitud de Patente Alemana bajo inspección pública DE 28 01 396 divulga un procedimiento para impregnar un material de sustrato con una resina térmicamente reticulable, con lo que se realiza un tratamiento térmico, después de lo que se aplica una resina curable por radiación a la superficie así obtenida, en cuya conexión se mencionan particularmente las resinas de acrilato.

A partir de la Patente de los Estados Unidos. n.º 4.501.635 se conoce un procedimiento en el que el papel decorativo se impregna con un material a base de una resina de urea formaldehído y una dispersión de acrílico, seguido de un tratamiento térmico, después de lo que se aplica una resina a base de uretano/acrilato, resina que se cura por medio de radiación de electrones.

El procedimiento de fabricación de papel decorativo por impregnación con una resina, seguido de un tratamiento térmico, se conoce *per se*, por ejemplo a partir de la Solicitud de Patente Europea EP 0 022 153 y la Patente Alemana DE 217 252, en el que la última Patente indica explícitamente que un papel decorativo impregnado de este modo puede, además, estar provisto de un revestimiento de barniz. Los siguientes documentos se pueden mencionar, además, en conexión con la impregnación de papel decorativo con una resina: las solicitudes de patentes Alemanas bajo inspección pública n.º 2 727 312; 2 903 172; 2 224 732; 3 630 315; 3 541 187; 3 329 679 y 3 024 394; la Publicación de Patente Europea EP 1 923 211, así como la Patente de los Estados Unidos n.º 192.543.

El presente solicitante ha encontrado que es deseable en la fabricación de un panel decorativo, donde un papel decorativo se fija a un sustrato y el conjunto se coloca posteriormente en una prensa bajo condiciones de presión y temperatura elevadas y se presan entre sí para formar el panel decorativo previsto, que el papel decorativo presente una buena adherencia con el sustrato. Debido a que el papel decorativo se coloca en una prensa junto con el sustrato, es además deseable que el papel decorativo no para exhiba prácticamente ninguna ondulación en sus bordes.

El objeto de la presente invención es, por tanto, proporcionar un procedimiento para la fabricación de un papel decorativo impregnado con resina, en el que se minimizan los problemas de deslaminación del papel decorativo en el panel decorativo final.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar un procedimiento de fabricación de un papel decorativo impregnado con resina, papel decorativo que no exhibirá prácticamente ninguna ondulación en los bordes después de su colocación en la prensa.

Otro objeto adicional de la presente invención es proporcionar un procedimiento de fabricación de un papel

decorativo impregnado con resina, papel decorativo que se procesa para formar un panel decorativo, panel decorativo que, obtenido de este modo, exhibe una buena resistencia contra las influencias meteorológicas.

La presente invención como se describe en la introducción se caracteriza porque el procedimiento comprende las siguientes etapas:

- 5 i) proporcionar un papel,
- ii) impregnar el papel obtenido en la etapa i) con una primera resina curable por radiación actínica,
- iii) someter el papel obtenido después de la etapa ii) a una etapa de secado,
- iv) aplicar una segunda resina, curable por radiación actínica al papel seco obtenido después de la etapa iii), y
- v) curar el papel obtenido después de la etapa iv) para obtener el papel decorativo impregnado con resina.

10 La etapa iii) se realiza a un contenido de humedad residual de menos del 5 %, calculado a base de en el peso obtenido después de la etapa de secado.

Uno o más de los objetos anteriores se consigue utilizando el procedimiento anterior.

15 Los presentes inventores han encontrado que es deseable que la etapa iii) se realice con un contenido de humedad residual de <3 %, calculado a base de en el peso del papel obtenido después de la etapa de secado, mientras que es preferible en una realización especial si la cantidad de la primera resina en la etapa ii) es del > 25 % en peso, preferentemente > 30 % en peso, particularmente > 35 % en peso, calculado a base de en la cantidad de resina aplicada al papel. Si un contenido de humedad residual de más del 5 % se utiliza en la etapa iii), el papel decorativo impregnado con resina obtenido después de la etapa iv) será pegajoso, de manera que no se podrá procesar en un rodillo. El tratamiento con aire caliente o radiación infrarroja son las etapas de secado adecuadas. Una temperatura de secado adecuada para el secado con aire caliente es de 80 a 200 °C durante un período de 30 - 300 segundos, preferentemente de 30 - 120 segundos. Mediante la aplicación de resina en una cantidad de al menos el 25 % en peso en la etapa ii), el papel se satura sustancialmente totalmente con resina, cantidad de resina que es deseable para minimizar los problemas de delaminación que pueden ocurrir en el panel decorativo final. Además, una cantidad de resina de este tipo es deseable desde el punto de vista de resistencia a las influencias meteorológicas. El papel impreso, en particular, con peso de 15 a 200 g/m², más particularmente de 60 a 120 g/m², es adecuado para su uso como el papel en la etapa i).

En la etapa iv) la segunda resina curable por radiación actínica se aplica preferentemente en un espesor de capa de 15 a 100 µm, más preferentemente de 25 a 80 µm, en particular de 30 a 70 µm.

30 Para obtener una fuerte red en el papel decorativo, la primera resina comprende preferentemente un compuesto de (met)acrilato alifático insaturado, polifuncional, a base de agua, a la vez que la segunda resina comprende preferentemente un compuesto de (met)acrilato alifático insaturado, polifuncional. En una realización especial, la resina utilizada en la etapa ii) puede comprender también una resina de curado térmico, por ejemplo del tipo melamina-formaldehído o del tipo de acrilato curable térmicamente, ya sea o no en presencia de un catalizador adecuado, preferentemente en una cantidad de como máximo el 50 % en peso, en particular como máximo el 20 % en peso, más particularmente, como máximo el 10 % en peso, basada en el peso de la mezcla de resina curable actínicamente y curable térmicamente. En particular un oligómero de epoxi y acrilato o siliconas y acrilato, preferentemente un oligómero de poliéster y acrilato, y en particular un oligómero de uretano y acrilato o los oligómeros correspondientes de metacrilato se pueden mencionarse como prepolímeros, prepolímeros que son capaces de polimerizarse por radiación, que se han polimerizado por radiación, si se desea con un mono-, tetra-, penta- y/o hexaacrilato, preferentemente un diacrilato o triacrilato para polioles o polioles de éter o metacrilatos correspondientes. En una realización especial de la presente invención, es deseable que las partículas resistentes al desgaste o agentes de carga sólidos estén presentes tanto en la primera como en la segunda resina en una cantidad de como máximo el 5 % en peso, preferentemente, como máximo el 3 % en peso, particularmente, como máximo el 1 % en peso.

45 Con el fin de obtener buenas propiedades en la superficie del panel decorativo además, es preferible que el prepolímero de acuerdo con la presente invención sea un oligómero alifático de uretano y acrilato, que se ha polimerizado por radiación con un diacrilato y/o un triacrilato.

50 Para lograr los objetos anteriores, el curado en la etapa v) se realiza preferentemente en dos tratamiento de radiación separados, en el tiempo, con una dosis de radiación mayor en el segundo tratamiento que en el primer tratamiento de radiación. De esta manera un curado incompleto inicial se efectúa en la resina, después de lo que el curado completo se efectúa por medio del segundo tratamiento de radiación. Un tratamiento de radiación de dos etapas e este tipo proporciona un panel decorativo en el que se reduce al mínimo la aparición de problemas de deslaminación entre el sustrato, por un lado, y el papel decorativo, por el otro lado.

55 En una realización especial de la presente invención, también es posible, por otro lado, realizar un primer tratamiento de radiación después de la etapa iii), antes de iniciar la etapa iv), mientras que un segundo tratamiento de radiación de acuerdo con la etapa v) se realiza después de la finalización de la etapa iv). En una realización de este tipo, es deseable desde un punto de vista del comportamiento de ondulación del papel decorativo que la dosis de radiación utilizada en el primer tratamiento de radiación sea inferior a la dosis de radiación utilizada en el segundo

tratamiento de radiación. Un valor de 1-30 kG es una dosis de radiación adecuada para el primer tratamiento de radiación, un valor de 20-100 kG es una dosis de radiación adecuada para el segundo tratamiento de radiación.

5 De acuerdo con otra realización, la etapa v) se realiza en un tratamiento de radiación individual, en cuyo caso es preferible, en particular, si la temperatura utilizada en dicho tratamiento es como máximo 80 °C. Si se utiliza una temperatura de más de 80 °C, un papel decorativo fabricado, de este modo, exhibirá problemas de adherencia con el sustrato que contiene fibras de celulosa.

10 En una realización especial, la resina aplicada en la etapa iv) comprende preferentemente al menos dos capas de resina separadas, conteniendo la primera capa de resina pigmentos y la segunda capa de resina que se superpone sobre dicha primera capa de resina conteniendo uno o más componentes del grupo que consiste en agentes para la obtención de la resistencia frente a la radiación UV y/o agentes para mejorar la resistencia al rayado. La primera capa de resina se puede considerar como una capa que se aplica primero, a saber, la capa que se soporta contra la capa de papel. La adición de una capa de resina de este tipo de uno o más aditivos seleccionados del grupo que consiste en retardantes de llama, absorbentes de UV, estabilizadores de luz, pigmentos, partículas inorgánicas y agentes para la mejora de la resistencia al rayado, o combinaciones de los mismos, hace que sea posible proporcionar el panel decorativo con las propiedades deseadas, tales como un color específico, resistencia al fuego y a arañazos, repelencia de humedad y una sensibilidad reducida a la luz UV dañina.

20 La presente invención se refiere además a un panel decorativo que comprende un sustrato, un papel decorativo fijado al sustrato y, posiblemente, una capa transparente que recubre el papel decorativo, en el que se utiliza el papel decorativo obtenido de acuerdo con el procedimiento descrito en lo que antecede, panel decorativo que tiene una resistencia a la luz solar de al menos 4, medida de acuerdo con la normativa ISO 105-AO2 durante un período de exposición de 5000 horas. La resistencia a la intemperie es de gran importancia para aplicaciones en exteriores. En consecuencia, es deseable que el panel decorativo presente tenga una estabilidad de color exterior de al menos 4 (medida de acuerdo con el procedimiento de prueba estándar ISO 4892-2 y el procedimiento de evaluación ISO 105-A2 con una escala de grises). Para obtener un comportamiento de adhesión mejorada es deseable, en ciertas realizaciones, que se proporcione una capa intermedia entre el sustrato y el papel decorativo, a saber, un papel impregnado con resina, en particular, una resina del tipo fenol-formaldehído.

30 Además de eso, el presente producto se ha sometido a una prueba bajo condiciones climáticas artificiales mucho más severas. Esta prueba adicional se realiza en una cámara cerrada (Ci4000 Atlas) con un arco de xenón (lámpara de xenón de 3.500 a 6.500 vatios), realizando ciclos de simulación Florida de 120 minutos. Dichos ciclos consisten en, sucesivamente, 90 minutos de luz con un 50 % de humedad relativa y 30 minutos de luz con irrigación. La duración total de la prueba es de 5000 horas. La intensidad de luz es de 0,55 W/m² a 340 nm, aproximadamente 63 W/m² (300-400 nm). La temperatura del aire es de 50 °C. Los datos obtenidos de este modo, así como los datos obtenidos mediante el procedimiento estándar, se evaluaron con la normativa ISO 105-A2 con una escala de grises. El cambio de color aceptable, tal como se mide frente a una muestra de referencia, es una escala de grises de al menos 4. Además de esto, una inspección visual se realiza para detectar cualquier grieta, ampolla o deslaminación superficial.

El comportamiento de delaminación se establece tras la medición en el borde del panel decorativo final (visible después de 5000 horas).

40 Las capas de papeles impregnados con resinas termoestables, en particular, papel soda kraft impregnado con resina de fenol-formaldehído, se pueden mencionar como las capas de sustrato adecuados. Dependiendo del espesor deseado del panel decorativo, de 1 a aproximadamente 100 capas, dispuestas una encima de la otra, se presionan entre sí. La capa de sustrato puede comprender también esteras de fibras densificadas compuestas de, por ejemplo, fibras minerales, fibras de vidrio, fibras sintéticas o una mezcla de fibras, preferentemente fibras que contienen celulosa, tales como fibras de papel y/o fibras de madera. La resina utilizada en la capa de sustrato es una resina de melanina-formaldehído o una resina de fenol-formaldehído, preferentemente del tipo fenol-formaldehído.

Una adhesión óptima entre el papel decorativo y la capa de sustrato es de gran importancia, en la que la conexión es preferible si la capa decorativa tiene una resistencia Z de al menos 2 N/mm², en particular de al menos 3 N/mm² (DIN 52 366).

50 La presente invención se refiere además a un procedimiento para fabricar un panel decorativo, en el que una capa intermedia se puede colocar entre el sustrato y el papel decorativo, después de lo que se presiona el conjunto durante 1-30 minutos a una temperatura de 100-250 °C y una presión de 10-100 bar. Como resultado de dicha compresión, la resina del sustrato puede penetrar en el papel decorativo, de modo que una región en la que las resinas de sustrato y el papel decorativo se impregnan uno en el otro se puede observar en el papel decorativo.

55 La presente invención se explicará a continuación en más detalle por medio de una serie de ejemplos, en relación con los que cabe señalar, sin embargo, que la invención no se limita de ninguna manera a tales ejemplos especiales.

Ejemplos 1-13

La tabla a continuación muestra cómo el papel decorativo se fabricó en los Ejemplos 1-13 descritos a continuación. El papel decorativo con un peso de papel de 82 g/m² se colocó en una prensa y, utilizando un sustrato a base de fibras de celulosa impregnadas con resina, se comprimió durante 20 minutos a una temperatura de 160 °C y a una presión de 70 bar.

5

Tabla

Parámetro	Ejemplo 1	Ejemplo 2	Ejemplo 3	Ejemplo 4	Ejemplo 5	Ejemplo 6	Ejemplo 7	Ejemplo 8	Ejemplo 9	Ejemplo 10	Ejemplo 11	Ejemplo 12	Ejemplo 13
Cantidad de la primera resina (% en peso)	35	3	35	27	37	37	35	35	24	20	15	32	37
Contenido de humedad (%)	1,8	1,7	1,8	1,7	1,8	1,8	5,2	1,6	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
Cantidad del segundo espesor de la capa de resina (Åµm)	68		68		68	68	no procesable en rodillo (pegajosidad)	68	68	68	68	68	68
Cura (kg)	15	7	50	30				15	15	15	15	15	15
Cantidad del segundo espesor de la capa de resina (Åµm)		68		68									
Curado (KG)	60	60	60	60	60	60		60	60	60	60	60	60
Curado (Å °C)					75	85							
Tipo de resina para impregnar sustrato	fenol-formaldehido	fenol-formaldehido	fenol-formaldehido	fenol-formaldehido	fenol-formaldehido	fenol-formaldehido		melamina-formaldehido	fenol-formaldehido	fenol-formaldehido	fenol-formaldehido	fenol-formaldehido	fenol-formaldehido
Adhesión (N/mm2)	3,5	3,2	2,1	2,2	3,5	1,8		1,8	2,5	2,5	2,5	3,6	3,5
Propiedades de panel decorativo, Xenon 5000 horas													
Delaminación	++	+	--	--	++	--		++	--	--	--	+	++
Valor de grises	4/5	4/5	4/5	Sin medición debido a la alta delaminación	4/5	Sin medición debido a la alta delaminación		Sin medición debido a la alta delaminación	3/4	3	Sin medición debido a la alta delaminación	4/5	124

En el Ejemplo 1 el curado del papel decorativo impregnado con resina se realizó después de que ambas resinas se hubieran aplicado, sin aplicar la segunda resina hasta que el papel impreso tratado con la primera resina se hubiera sometido a un tratamiento de secado (150 °C, 1 minuto, aire caliente). La primera resina es del tipo acrílica acuosa y la segunda resina es del tipo de oligómero de acrilato de uretano alifático. En el Ejemplo 2 se utilizó un procedimiento ligeramente modificado para la fabricación del papel decorativo impregnado con resina, comprendiendo el procedimiento impregnar el papel impreso con una primera resina, seguido de un tratamiento de secado. El tratamiento de secado fue seguido de un primer tratamiento de radiación, después de lo que se aplicó la segunda resina al papel decorativo tratado con radiación de este modo, seguido de un segundo tratamiento de radiación. En el Ejemplo 3 se utilizó el procedimiento para la fabricación del papel decorativo impregnado con resina de acuerdo con el Ejemplo 1. El procedimiento de fabricación de un papel decorativo impregnado con resina como se utiliza en el Ejemplo 4 es análogo al procedimiento utilizado en el Ejemplo 2. En los Ejemplos 5 y 6, se utilizó un procedimiento análogo al procedimiento utilizado en el Ejemplo 1, pero el curado se realizó en una sola etapa a una temperatura variable. En el caso de una temperatura > 80 °C, se observó un grado de delaminación indeseablemente alto (Ejemplo 6). En el Ejemplo 7, el tratamiento de secado se realizó a un contenido de humedad residual del 5,2 %. El papel decorativo así obtenido exhibió un alto grado de pegajosidad y, por lo tanto, no se pudo procesar en un rodillo. Esto significa que su procesamiento posterior no era posible. En los Ejemplos 8 y 9 prácticamente se utilizaron los mismos tratamientos que en el Ejemplo 1, pero en el Ejemplo 8 se utilizó una resina de melanina-formaldehído para impregnar el sustrato, mientras que en el Ejemplo 9 se utilizó una resina de fenol-formaldehído. El panel obtenido de este modo de acuerdo con el Ejemplo 8 exhibió un grado de delaminación muy alto, lo que significó que no era posible determinar la escala de grises después de la prueba de xenón. En el Ejemplo 10 se aplicó la primera resina en una cantidad de 20 g/m², lo que dio como resultado una escala de grises de 3 después de la exposición a xenón durante 5000 horas. En el Ejemplo 11 se aplicó una primera resina en una cantidad de 15 g/m², valor que dio lugar a una deslaminación muy fuerte, en cuya conexión cabe, además, señalar que no fue posible medir la escala de grises debido a la excesiva delaminación. La cantidad aplicada de primera resina se fijó en un valor de 32 g/m² en el Ejemplo 12, lo que dio como resultado un comportamiento de delaminación aceptable, así como una escala de grises aceptable de 4/5. En el Ejemplo 13, la cantidad de la primera resina se estableció en 27 g/m², lo que dio como resultado un panel decorativo sin problemas de deslaminación, así como un valor de escala de grises ventajoso de 4/5 después de la exposición a xenón durante 5000 horas.

A partir de la tabla anterior se deduce que es deseable que la dosis de radiación utilizada en el segundo tratamiento de radiación sea más alta que la dosis de radiación utilizada en el primer tratamiento de radiación. Después de todo, tras el cierre de la prensa el ondulado indeseable antes mencionada conduce a un alto riesgo de que el papel decorativo se pliegue doblándose, lo que significa que el sustrato no queda cubierto con el papel decorativo sobre toda el área del mismo. A partir del Ejemplo 4 se deduce, además, que si la dosis de radiación utilizada en el primer tratamiento de radiación es demasiado alta, a saber, superior a 10 kG, se producirán problemas de adherencia con la segunda resina. Los inventores han encontrado que la adherencia de la segunda resina en el papel decorativo que ya ha sido sometido, por tanto, a un tratamiento de radiación es insuficiente. De los Ejemplos 5 y 6 se deduce que si el curado del papel decorativo impregnado con resina se realiza en una sola etapa, es importante que una etapa de curado de este tipo se realice a una temperatura de como máximo 80 °C (véase el Ejemplo 5). Por otro lado, si se utiliza una temperatura de más de 80 °C (véase el Ejemplo 6), se observará que el ondulado indeseable del papel decorativo y una adhesión insuficiente cuando el papel decorativo así producido y el sustrato que contiene fibra de celulosa se presionan juntos, lo que significa que un panel decorativo fabricado de esta manera exhibirá delaminación.

De los Ejemplos 7-13 se deduce que es deseable con el fin de obtener un comportamiento de delaminación aceptable, así como un valor de escala de grises de 4/5 que el papel impregnado con la primera resina se seque hasta un contenido de humedad residual de menos del 5 %, preferentemente de menos del 3 %. También se ha observado que se obtiene un panel decorativo con propiedades ventajosas si la cantidad de la primera resina en la etapa ii) tiene al menos 25 % en peso, preferentemente al menos 30 % en peso, particularmente al menos 35 % en peso, calculada a base de en la cantidad de resina aplicada primero al papel. Además de eso, sigue que la impregnación del sustrato con melanina-formaldehído conduce a un panel decorativo que exhibirá un comportamiento de deslaminación indeseable.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de fabricación de un papel decorativo impregnado con resina, **caracterizado porque** el procedimiento comprende las siguientes etapas:
 - i) proporcionar un papel,
 - 5 ii) impregnar el papel obtenido en la etapa i) con una primera resina curable por radiación actínica,
 - iii) someter el papel obtenido después de la etapa ii) a una etapa de secado,
 - iv) aplicar una segunda resina, curable por radiación actínica al papel seco obtenido después de la etapa iii), y
 - v) curar el papel obtenido después de la etapa iv) para obtener el papel decorativo impregnado con resina,

caracterizado porque la etapa iii) se realiza a un contenido de humedad residual de < 5 %, calculado en base al peso obtenido después de la etapa de secado.
- 10 2. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** la etapa iii) se realiza a un contenido de humedad residual de < 3%, calculado en base al peso del papel obtenido después de la etapa de secado.
3. Un procedimiento de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la cantidad de primera resina en la etapa ii) es > 25 % en peso, preferentemente > 30 % en peso, particularmente > 35 % en peso, calculada a base de en la cantidad de resina aplica al papel.
- 15 4. Un procedimiento de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** en la etapa iv) la segunda resina se aplica en un espesor de capa de 15-100 µm, más preferentemente de 25 a 80 µm, particularmente de 30-70 µm, y que preferentemente la resina aplicada en la etapa iv) comprende al menos dos capas de resina separadas.
- 20 5. Un procedimiento de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la segunda resina comprende un compuesto de (met)acrilato alifático insaturado, polifuncional, y/o la primera resina comprende un compuesto de (met)acrilato alifático insaturado, polifuncional, a base de agua.
6. Un procedimiento de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el papel seco obtenido después de la etapa iii) se somete a un primer tratamiento de radiación después de la etapa iii), antes de la etapa iv), mientras que el segundo tratamiento de radiación se realiza de acuerdo con la etapa v).
- 25 7. Un procedimiento de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el curado en la etapa v) se realiza en dos tratamientos de radiación separados, en el tiempo, utilizando una dosis de radiación más alta en el segundo tratamiento que en el primer tratamiento de radiación.
8. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado porque** la primera capa de resina contiene uno o más componentes del grupo de los pigmentos y la segunda capa de resina que se superpone sobre dicha primera capa de resina contiene agentes para la obtención de la resistencia frente a la radiación de UV y/o agentes para mejorar la resistencia al rayado, en el que las partículas resistentes al desgaste o agentes de carga sólidos están presentes tanto en la primera como en la segunda resina en una cantidad de como máximo el 5 % en peso, preferentemente como máximo el 3 % en peso, particularmente como máximo el 1 % en peso.
- 30 9. Un procedimiento de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la resina utilizada en la etapa ii) comprende una resina curada térmicamente, siendo la cantidad de la resina curada térmicamente como máximo el 50 % en peso, preferentemente como máximo el 20 % en peso, más particularmente, como máximo el 10 % en peso, en base al peso de la mezcla de resina curable térmicamente y curable actínicamente.
- 35 10. Un panel decorativo que comprende un sustrato, un papel decorativo fijado al sustrato y, posiblemente, un láser transparente que recubre el papel decorativo, en el que el papel decorativo obtenido de acuerdo con el procedimiento descrito en las reivindicaciones anteriores es utilizado, teniendo el panel decorativo una resistencia a la luz solar de al menos 4, medida de acuerdo con la norma ISO 105-AO2 durante un período de exposición de 5000 horas, preferentemente porque la adhesión entre el papel decorativo y el sustrato es de al menos 2 N/mm²,
- 40 45 preferentemente al menos 3 N/mm², medida de acuerdo con la norma DIN 52366.
11. Un panel decorativo de acuerdo con la reivindicación 10, **caracterizado porque** el sustrato contiene fibras de celulosa impregnadas de resina, preferentemente **porque** una resina de fenol-formaldehído es utilizada como la resina.
12. Un procedimiento de fabricación de un panel decorativo de acuerdo con una o más de las reivindicaciones 10-11, **caracterizado porque** el sustrato y el papel decorativo obtenidos mediante el procedimiento definido en una o más de las reivindicaciones 1-9 se colocan en una prensa, después de lo que se presiona el conjunto de ambos durante 1-30 minutos a una temperatura de 100-250 °C y a una presión de 10-100 bar.
- 50 13. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 12, **caracterizado porque** el sustrato contiene fibras de celulosa impregnadas de resina.

14. Un procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 12-13, **caracterizado porque** se proporciona una capa intermedia entre el sustrato y el papel decorativo antes de dicha etapa de prensado, capa intermedia que es un papel impregnado con resina.

5 15. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 14, **caracterizado porque** el tipo de resina de la capa intermedia se corresponde con el tipo de resina utilizado en el sustrato.