

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 675 743**

51 Int. Cl.:

**B44C 1/10** (2006.01)

**B44C 5/04** (2006.01)

**D21H 27/30** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.09.2012** **E 12186081 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.06.2018** **EP 2574476**

54 Título: **Procedimiento de producción de una película decorativa**

30 Prioridad:

**28.09.2011 NL 2007494**

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

**12.07.2018**

73 Titular/es:

**TRESPA INTERNATIONAL B.V. (100.0%)**

**Wetering 20**

**6002 SM Weert, NL**

72 Inventor/es:

**SYMKENS, STEFAN HENRI DOMINIQUE MARIA;**

**KÖMHOFF, HENRICUS HUBERTUS MARIA;**

**HODGSON, MARCELLE y**

**VOGELS-JANSEN, IRMA**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 675 743 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 producción de una película decorativa

La presente invención se refiere a un procedimiento para la producción de una película decorativa. La película decorativa es adecuada para su uso en un panel decorativo, que comprende un soporte, una película decorativa aplicada a dicho soporte y posiblemente una capa transparente que recubre la película decorativa.

Una hoja decorativa, denominada también película decorativa, se usa para decorar materiales laminares, estando basados principalmente dichos materiales laminares en fibras de madera impregnadas con resina. Tal panel decorativo se conoce a partir de la Patente de Estados Unidos N.º 3.789.604 y la Patente de Estados Unidos N.º 4.801.495 en nombre del presente solicitante. A dichas hojas decorativas conocidas de las patentes de Estados Unidos anteriores se les da una superficie estructurada mediante el uso de una película de poliéster o polipropileno. Además, tales hojas decorativas se hacen pasar entre dos rodillos, y durante tal paso la estructura presente sobre la superficie del rodillo se transfiere a la hoja decorativa, lo que significa que se formará sobre la hoja decorativa un patrón repetitivo correspondiente al patrón que está presente sobre la superficie externa del rodillo o rodillos.

A partir de las patentes de Estados Unidos N.º 4.801.495 y 4.927.572 a nombre del presente solicitante, se conoce un panel decorativo en el cual se usa un papel decorativo impregnado con resina, panel que se caracteriza por una resistencia al arañado de al menos 1,5 Newton y una resistencia contra la influencia climática que satisface la norma a ASTM G53-84.

A partir del documento alemán Offenlegungsschrift DE 44 13 619 se conoce un procedimiento para la producción de una hoja decorativa en la que un papel decorativo está impregnado con un acrilato diluible con agua y curable por radiación de electrones en forma de una dispersión, una emulsión o una solución, seguido del secado térmico y barnizado, después de lo cual tiene lugar el curado mediante radiación con electrones.

A partir del documento holandés abierto a inspección pública N.º 7015324 se conoce un procedimiento para el curado de un material de resina sintética curable, en el que se usa un polímero que contiene grupos insaturados como capa superior, capa superior que se irradia con un haz de electrones que tiene una energía de 25-300 kV. Los polímeros adecuados mencionados en la misma incluyen poliésteres insaturados que se mezclan con monómeros líquidos insaturados, tales como etileno, acrilatos o metacrilatos.

El documento alemán Offenlegungsschrift DE 28 01 396 divulga un procedimiento para la impregnación de un material de soporte con una resina reticulable térmicamente, tras lo cual se realiza un tratamiento térmico, después de lo cual se aplica una resina curable por radiación, en particular una resina de acrilato, a la superficie obtenida de esta manera.

A partir de la patente de Estados Unidos N.º 4.501.635 se conoce un procedimiento en el que un papel decorativo se impregna sobre la base de una resina de urea formaldehído y dispersión de acrílo, después de lo cual se realiza un tratamiento térmico y posteriormente se aplica una resina basada en uretano/acrilato, resina que se cura usando radiación con electrones.

La producción de un papel decorativo por impregnación con una resina, seguido de un tratamiento térmico, es un procedimiento que se conoce por sí mismo, por ejemplo a partir de la solicitud de patente europea EP 0 022 153 y de la solicitud de patente alemana DE 217 252, indicándose explícitamente en dicha última patente alemana que un papel decorativo impregnado de esa manera puede proporcionarse adicionalmente con un revestimiento de barniz. Con respecto a la impregnación con resina de un papel decorativo pueden citarse los siguientes documentos: documentos alemanes Offenlegungsschrift N.º 2 727 312, 2 903 172, 2 224 732, 3 630 315, 3 541 187, 3 329 679 y 3 024 394, publicación de patente europea EP 1 923 211, así como la patente de Estados Unidos N.º 7.192.543.

A partir del documento alemán Offenlegungsschrift 10 2008 008 292 A1 se conoce un procedimiento para la producción de una hoja decorativa en la que una capa de papel no resinado está provista de una masa colorante, en particular partículas colorantes de grano fino en el intervalo de nanómetros de tipo dióxido de titanio, sulfato de bario y silicato, en el que, después de la aplicación de las mismas, están presentes espacios intermedios o huecos abiertos en la estructura fibrosa de la superficie de la capa de papel. Después de la aplicación de la masa colorante mencionada anteriormente, se aplica una capa denominada de presión, tras lo cual se realiza una etapa de tratamiento con resina, usando una resina de melamina, seguido de la aplicación de una capa protectora transparente y, finalmente, presionándolas juntas con una capa de soporte en un dispositivo de presión. De acuerdo con dicho documento también es posible usar un papel parcialmente resinado en una primera etapa, en el que solo el lado inferior de la capa de papel puede estar resinado para no interferir con la estructura fibrosa pretendida en el lado superior de la capa de papel, de manera que la resina puede extenderse, como máximo, sobre el 30 % del espesor de la capa de papel. Este documento alemán Offenlegungsschrift dicta claramente que la resina no puede estar presente en la superficie del papel sobre cuya superficie se va a aplicar la masa colorante.

La solicitud internacional WO 2010/064895 a nombre del presente solicitante se refiere a un procedimiento para la producción de una hoja decorativa, en el que se realizan las siguientes etapas: proporcionar un sustrato, aplicar una capa intermedia del sustrato, aplicar una capa decorativa a la capa intermedia, usar un chorro de tinta, aplicar una

capa protectora, después de lo cual tiene lugar el curado del conjunto. La capa intermedia se aplica a toda la superficie del sustrato y comprende una composición de grupos uretano alifáticos, de manera que la capa decorativa aplicada por chorro de tinta está que presente sobre la capa intermedia no puede penetrar en el sustrato.

5 La solicitud internacional WO 2010/0104380 se refiere a un procedimiento para la producción de un papel decorativo impregnado con resina, procedimiento que comprende las etapas de proporcionar un papel, impregnar dicho papel con una resina, secar, volver a aplicar una resina y, finalmente, curar el papel así obtenido para proporcionar un papel decorativo impregnado con resina.

Una etapa esencial usada en la solicitud internacional mencionada anteriormente es la realización de un tratamiento de secado para hacer posible aplicar una resina al papel secado.

10 Los presentes inventores han descubierto que las películas decorativas producidas para uso al aire libre o en el exterior, con películas decorativas que comprenden pigmentos, presentan una adhesión insuficiente, en particular entre las capas presentes en tal película. Se ha descubierto, en particular, que las condiciones en el aire exterior son tales que las composiciones de tinta usadas en las películas decorativas pierden su color con el paso del tiempo, lo que se encuentra indeseable en la práctica. Para obtener una resistencia suficiente contra las influencias climáticas de las películas decorativas, en algunos casos se intenta usar pigmentos especiales, en cuyo caso debe observarse, sin embargo, que el uso de tales pigmentos requiere la preparación de composiciones de tinta especiales que son bastante caras, lo que es desventajoso desde un punto de vista comercial.

15 El objeto de la presente invención es, por tanto, proporcionar un procedimiento para la producción de una película decorativa en el que se obtiene una película decorativa formada por varias capas, capas que presentarán un enlace mutuo duradero.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar un procedimiento para la producción de una película decorativa, partiendo de un papel de sustrato impregnado de resina, que puede estar provisto de imágenes de alto color, quedando retenido el color de las imágenes así proporcionadas durante un periodo de tiempo prolongado.

25 Otro objeto de la presente invención es proporcionar un procedimiento para la producción de una película decorativa, en el que la provisión de imágenes puede tener lugar después de que el papel de sustrato que forma la base se haya provisto de una resina por adelantado.

Otro objeto más de la presente invención es proporcionar un procedimiento para la producción de una película decorativa, en el que no son necesarios tratamientos de secado intermedios.

El procedimiento de acuerdo con la presente invención comprende las siguientes etapas:

- 30 i) proporcionar un papel de sustrato impregnado con resina,
- ii) imprimir el papel de sustrato obtenido en la etapa i) con una composición de tinta, usando tecnología de chorro de tinta,
- iii) someter el papel de sustrato impreso con una composición de tinta como se ha obtenido después de la etapa ii) a un tratamiento de tipo secado y/o curado,
- 35 iv) aplicar al menos una capa superior transparente al papel obtenido después de la etapa iii) y,
- v) curar el papel obtenido después de la etapa iv) para obtener la película decorativa.

Usando las etapas i)-v) anteriores se ha descubierto que es posible conseguir uno o más de los objetos mencionados anteriormente. Los presentes inventores han descubierto, sorprendentemente, que la etapa ii) puede realizarse directamente sobre papel de sustrato impregnado con resina, sin que se necesario aplicar lo que se denomina imprimador o capa intermedia entre la capa de tinta aplicada en la etapa ii) y el papel de sustrato impregnado con resina de la etapa i). Excluir el imprimador o capa intermedia mencionado anteriormente tiene ventajas no solo por razones de procedimiento, sino que también tiene una influencia sobre la adhesión de las capas individuales en la película decorativa obtenida después de la etapa v). El tratamiento de acuerdo con la etapa iii) comprende el curado o secado de esencialmente solo la tinta, dependiendo de la composición de la misma. La etapa iii) funciona para permitir que la composición de tinta líquida pase a un estado no líquido, permaneciendo los grupos reactivos presentes en el papel de sustrato resinado sustancialmente sin cambios. Dicha presencia de grupos reactivos es deseable desde el punto de vista del enlace de larga duración pretendido entre las capas individuales presentes en la película decorativa.

De acuerdo con la presente invención el grado de impregnación del papel de sustrato impregnado con resina usado en la etapa i) es del 30-60 %, basado en el peso en seco del papel de sustrato que se está usando como la base, estando presente la resina en el papel de sustrato que comprende grupos reactivos. Por tanto, la resina presente se extiende sobre todo el espesor del papel de sustrato. Mediante la expresión "todo el espesor" se entiende una situación en la cual la resina no solo está presente en el centro o en el medio del papel de sustrato, sino sobre las superficies externas también, es decir, el lado superior y el lado inferior del papel de sustrato.

Debe observarse que la resonancia de un papel de sustrato, es decir, el tratamiento con resina, en la presente invención tiene lugar de tal manera que el papel de sustrato se proporciona con la resina por todo el espesor del mismo. Por tanto, el papel de sustrato está provisto de componentes de resina tanto en el lado inferior como en el lado superior. Dicha impregnación es deseable para obtener una película decorativa que presente propiedades uniformes.

Por tanto, los presentes inventores han descubierto que el grado de impregnación del papel de sustrato impregnado con resina debe estar dentro de un intervalo especial, tal como para proporcionar por tanto condiciones óptimas para realizar la etapa ii), en concreto, imprimir el papel de sustrato así impregnado con una composición de tinta, usando tecnología de chorro de tinta.

Los presentes inventores han descubierto, en particular, que dicho grado de impregnación contribuye a una adhesión adecuada de la composición de tinta al papel de sustrato impregnado con resina, en el que la composición de tinta puede penetrar ligeramente en el papel de sustrato impregnado con resina tal como para efectuar un anclaje adecuado entre la composición de tinta y el papel de sustrato. Los presentes inventores asumen en particular que la penetración de la composición de tinta en el papel de sustrato impregnado con resina tiene lugar de tal manera que se retendrá la resolución de la composición de tinta así aplicada mediante tecnología de chorro de tinta. Si el grado de impregnación es menor que el límite inferior mencionado anteriormente, por ejemplo, la resistencia de la película decorativa finalmente obtenida será insatisfactorio, en particular en el caso de un uso al aire libre, mientras que también el resultado de impresión empeorará o será insatisfactorio. Si, por otro lado, el grado de impregnación es mayor que el límite superior mencionado anteriormente, la superficie del papel de sustrato impregnado con resina será demasiado pegajosa, lo que dará lugar a un procesamiento adicional de los materiales. Además de esto, los presentes inventores han descubierto que si el grado de impregnación es demasiado alto, la resina permanecerá detrás de la superficie del papel, dando como resultado un nivel de brillo no uniforme del papel impregnado con resina. Un grado de impregnación demasiado alto también formará una barrera para que la composición de tinta se aplique en la etapa ii), composición de tinta que por tanto puede penetrar insuficientemente en el papel de sustrato impregnado con resina. En una realización especial, por tanto, es deseable seleccionar el papel de sustrato impregnado con resina usado en la etapa i) de manera que se obtenga un aspecto ligeramente mate, con la capa superior del papel de sustrato impregnada por tanto con una resina que presente un ligero grado de porosidad, porosidad que es deseable en vista de que la composición de tinta se aplicará en la etapa ii).

Es deseable en particular que el papel de sustrato impregnado con resina presente un contenido de humedad residual en el intervalo del 0,1-9 %, basado en el peso seco del papel del sustrato, antes de que se realice la etapa ii). Los presentes inventores suponen que los problemas de espesor del papel así impregnado con una resina pueden ocurrir en el caso de un contenido de humedad residual mayor que el límite superior mencionado anteriormente, como resultado de lo cual dicho papel será difícil de manipular para procesamiento adicional.

El papel de sustrato obtenido de esta manera en la etapa i) es directamente adecuado para someterlo a la etapa ii). En una realización preferida de la presente invención, la superficie del papel de sustrato está libre de masa colorante, en particular libre de masa colorante que tiene dióxido de titanio, sulfato de bario y silicato como sus componentes principales, antes de realizar la etapa ii). El papel de sustrato, en particular la superficie del papel de sustrato, está en particular libre de masa colorante que tenga un diámetro de partícula promedio en el intervalo de nanómetros. El papel de sustrato que se somete a la etapa ii) está provisto de resina por todo el espesor del mismo, es decir, los componentes de resina están también presentes en la superficie del sustrato.

De acuerdo con la presente invención, el papel de sustrato se imprime con una composición de tinta, usando tecnología de chorro de tinta, en la etapa ii), operación que se caracteriza porque el papel de sustrato está provisto de la composición de tinta en posiciones discretas, usando tecnología de chorro de tinta, en la etapa ii), con la composición de tinta así aplicada migrando parcialmente al papel de sustrato impregnado con resina.

La composición de tinta usada en la etapa ii) se selecciona en particular del grupo de tintas curables por radiación, tintas basadas en agua y basadas en disolvente o una combinación de las mismas, comprendiendo la composición de tinta mencionada anteriormente, en particular, pigmentos.

Desde el punto de vista de la resistencia a las condiciones climáticas, en particular en el caso de uso al aire libre, es deseable que algunos de los pigmentos presentes en la composición de tinta sean de tipo inorgánico, en particular seleccionados del grupo de pigmentos amarillos, rojos y magenta, preferentemente del grupo de óxidos de hierro, óxidos de cromo, vanadatos y titanatos.

La composición de resina usada en la etapa i) es preferentemente una emulsión o dispersión basada en agua que comprende aglutinantes curables por radiación actínica, aglutinantes que comprenden grupos tanto (met)acrilato como uretano, en particular aglutinantes curables por radiación UV o curables por haz de electrones (HE). La presencia de agua es en particular deseable para realizar una impregnación satisfactoria de la resina en el papel. La composición de resina usada en la etapa i) es en particular una resina que no es de melamina.

La cantidad de resina y el modo de impregnación son tales que el papel se impregna con la resina por todo el espesor del mismo, a diferencia de la manera de impregnación en el documento alemán Offenlegungsschrift 10 2008

008 292 analizado anteriormente, en el que la impregnación por todo el espesor del papel no estaba permitida.

Para obtener un enlace duradero entre las capas individuales en la película decorativa final deben estar presentes aún grupos reactivos en el papel de sustrato impregnado con resina antes de realizar la etapa iv). Tal situación tendrá resultados ventajosos en particular si se realiza la etapa de curado final de acuerdo con la etapa v), en la que las capas individuales se unen de forma duradera juntas mediante mecanismos de reacción química.

De esta manera, es deseable que el tratamiento de curado de la etapa iii) se realice de tal manera que se obtenga como resultado el curado incompleto de la composición de tinta aplicada en la etapa i) si se usa una composición de tinta curable por radiación, en particular que al menos el 5 % de los grupos reactivos de la composición de tinta aplicada en la etapa ii) permanezcan sin curar.

La capa superior que se aplicará en la etapa iv) se aplica de tal manera que dicha capa superior migrará parcialmente al papel de sustrato impregnado con resina, en particular que el espesor de la capa de la capa superior varía entre 30 y 300g/m<sup>2</sup>, medido como el espesor de capa en la parte superior del papel de sustrato impregnado con resina. Un espesor de capa cercano al límite superior mencionado anteriormente conducirá a una resistencia mejorada a las condiciones climáticas.

Aunque ya se ha hecho mención a la capa superior anteriormente, la capa superior puede consistir en una o más subcapas en ciertas realizaciones, subcapas que pueden tener diferentes propiedades. Es posible, por lo tanto, incorporar componentes individuales en las subcapas, de manera que tendrá lugar por tanto una cierta funcionalización de la capa superior que consiste en una o más subcapas. De esta manera, es posible que la subcapa que se ha aplicado directamente al papel de sustrato impregnado con resina tenga una viscosidad de menos de 10.000 mPas, preferentemente menos de 1000 mPas.

Preferentemente, la capa superior comprende uno o más componentes seleccionados del grupo de HALS, estabilizadores de UV, absorbentes de UV, agentes de resistencia a las condiciones climáticas, agentes de control de viscosidad, diluyentes reactivos y antioxidantes, preferentemente en combinación con aglutinantes que comprenden grupos met(acrilato) o uretano, o combinaciones de los mismos, como componentes adecuados para la funcionalización de la capa superior, capa superior que puede consistir en una o más subcapas.

Una resina adecuada como se usa en la etapa i) para proporcionar el papel de sustrato impregnado con resina es preferentemente una resina que comprende grupos curables térmicamente y/o grupos curables por radiación actínica o una combinación de los mismos, en el que la cantidad de resinas de policondensación, en particular resinas de aminoplasto basadas en urea y/o basadas en melamina, es como máximo el 50 % en peso, preferentemente como máximo el 20 % en peso, más en particular como máximo el 10 % en peso, basado en el peso de la mezcla de resinas de policondensación y resinas curables por radiación actínica y curables térmicamente. En una realización preferida, el papel de sustrato impregnado con resina usado en la etapa i) no comprende resina de melamina.

Para hacer posible el curado por radiación UV, el papel de sustrato impregnado con resina en la etapa i) preferentemente comprende iniciadores de UV.

El tratamiento por radiación actínica y/o el tratamiento térmico pueden usarse como el tratamiento de curado de la etapa v). En una realización preferida de la presente invención, solo se usa un tratamiento con radiación actínica como el tratamiento de curado de la etapa v).

Usando el presente procedimiento, los presentes inventores han descubierto que es posible producir una película decorativa que esté caracterizada por una adhesión entre la capa superior, la composición de tinta y el papel de sustrato impregnado con resina de una clase de menos de o igual a 2, medida de acuerdo con la norma ISO/DIN 2409.

Tal película decorativa puede usarse en un procedimiento para la fabricación de un panel decorativo, en el que puede ponerse una capa intermedia entre un material de soporte y una película decorativa, después de lo cual el conjunto se presiona conjuntamente a una temperatura de 100-250 °C y una presión de 1-10 MPa durante 1-30 minutos. Dicha presión conjunta posibilita que la resina del material de soporte, si está presente, penetre en la película decorativa, como resultado de lo cual una región en la cual la resina del material de soporte y la resina de la película decorativa fluyen juntas puede discernirse en las películas decorativa

Tal película decorativa puede usarse en un procedimiento para la fabricación de un panel decorativo, en el que un material de soporte está unido de forma duradera a la película decorativa obtenida después de la etapa v), en la que el material de soporte se selecciona del grupo de HPL (laminados de alta presión), madera aglomerada, MDF (fibra vulcanizada de densidad media), paneles de hormigón, paneles de aluminio, paneles compuestos y paneles de acero.

Una posibilidad de fabricación del panel decorativo mencionado anteriormente comprende, en una primera etapa del mismo, el enlace duradero del papel de sustrato, que no está impregnado aún, al material de soporte. Después de esto, el papel de sustrato presente por tanto sobre el material de soporte se somete a un tratamiento de

impregnación, penetrando la resina en el papel de sustrato, obteniendo de esta manera un conjunto que comprende papel impregnado con resina unido a materiales de soporte, conjunto que puede someterse posteriormente a la etapa ii).

5 De acuerdo con otra posibilidad, un enlace duradero a una o más de los materiales de soporte mencionados anteriormente se efectúa después de la etapa i), en la que se obtiene un papel de sustrato impregnado con resina, después de lo cual el conjunto así obtenido, que comprende un papel de sustrato impregnado con resina que está unido de forma duradera al material de soporte, se somete a la etapa iii).

10 Puede proporcionarse un panel decorativo, que comprende un soporte y una película decorativa aplicada al soporte, en el que el panel decorativo se caracteriza por una resistencia contra las influencias climáticas, medida de acuerdo con la norma EN438-2:29, de una clase superior a 4 y una escala de grises medida de acuerdo con la norma ISO de al menos 4. Dicho panel decorativo puede presentar adicionalmente la característica de que el enlace en las capas presentes en la película decorativa por un lado y el enlace entre la película decorativa y el soporte por otro lado, medido de acuerdo con la norma DIN 52366, es de al menos 2 N/mm<sup>2</sup> en todo momento.

15 Los papeles de sustrato adecuados son los denominados papeles base para impregnación, definidos de acuerdo con la norma DIN6730:2000-06, que tienen valores de 30 g/m<sup>2</sup> - 200g/m<sup>2</sup> en particular 60 g/m<sup>2</sup> - 90 g/m<sup>2</sup>.

Las resinas que dan como resultado una buena resistencia a las condiciones climáticas, en particular emulsiones o dispersiones que contienen grupos curables por radiación, grupos curables térmicamente o ambos tipos de grupos, pueden usarse como resinas de impregnación.

20 Los tipos de tinta adecuados para la tecnología de chorro de tinta son tintas que son estables a altas temperaturas, en particular composiciones de tinta que son resistentes a la luz.

25 La etapa de curado de la composición de tinta debe realizarse preferentemente de manera que la tinta adquiera un estado bastante sólido aunque no totalmente curado, lo que significa que los grupos reactivos estarán aún presentes en la situación en la cual se usan las composiciones de tinta curables por radiación. En el caso de composiciones de tinta basadas en agua y basadas en disolvente, se obtiene una transición del estado líquido a un estado bastante sólido retirando la fase acuosa y la fase de disolvente, respectivamente, por ejemplo por secado o evaporación.

Si la capa superior consiste en una o más subcapas, es preferible que la subcapa externa contenga componentes que protegen la capa de tinta subyacente, por ejemplo, absorbentes de UV y HALS. Adicionalmente, es deseable que se evite el amarilleamiento, decoloración y/o degradación.

30 La presente invención se explicará ahora mediante un número de ejemplos, respecto a los cuales debe observarse, sin embargo, que la presente invención queda definida mediante la reivindicación 1 adjunta.

### Ejemplos 1-33

35 Se produjo un número de películas decorativas de acuerdo con la composición y las condiciones de procedimiento mostradas en la tabla. En el Ejemplo 1 se usó por tanto un papel denominado de base que tiene un peso de 80 g/m<sup>2</sup> como el papel de sustrato. El papel de sustrato se impregnó, usando Bayhydrol UV LS2348 como la resina, en una cantidad del 40 %. Después de la impregnación, se obtuvo un papel de sustrato impregnado con resina que tenía un contenido de humedad residual del 1,50 %, papel de sustrato que se imprimió con un tipo de tinta de tipo Durst Rho Roll (comercializada por Durst) usando tecnología de chorro de tinta. Posteriormente, se realizó la radiación UV, produciendo un resultado libre de pegajosidad. Se aplicó una composición de tipo Desmolux U680H al 80 %, HDDA al 17 % y Tinuvin 5152 al 3 % como la capa superior. El espesor de la capa superior así aplicada era de 90 g/m<sup>2</sup>. El conjunto de papel de sustrato, capa de chorro de tinta y capa superior se sometió a dos etapas de curado, en concreto, un primer tratamiento con un haz de electrones de 15 kGray y un segundo tratamiento que se describirá como post-curado con un haz de electrones de 40 kGray.

45 La película decorativa así obtenida daba una buena puntuación para un número de criterios, en concreto, adhesión, resistencia a las condiciones climáticas, deslaminado. Además, los productos intermedios obtenidos durante la producción se evaluaron también en un número de puntos, en particular impresión visual y pegajosidad.

Se repitieron las operaciones como se analizan en el Ejemplo 1, con la diferencia de que se usaron las composiciones y/o condiciones de procedimiento mostradas en la Tabla.

50 A partir de la Tabla se deduce que los Ejemplos 14-18, 20, 30 y 33 proporcionan resultados insatisfactorios con respecto a las propiedades del producto requerido, o una puntuación insuficiente con respecto a los productos intermedios. Para el Ejemplo 14 se usó una cantidad de impregnación del 5 % en el papel de sustrato, que dio como resultado una mala resistencia a las condiciones climáticas y propiedades de adhesión. Si se usa una cantidad de impregnación del 80 % en el papel de sustrato, como en el Ejemplo 15, se obtiene una mala resistencia a las condiciones climáticas y propiedades de adhesión pero, además, los productos intermedios presentan puntos brillantes y una alta pegajosidad indeseable. En el Ejemplo 16 se usó una selección especial del tipo de resina, la cantidad de resina y el modo de fabricación del papel de sustrato, que dio como resultado un deterioro de la

resistencia a las condiciones climáticas y las propiedades de adhesión. En el Ejemplo 17 se realizó en primer lugar un tratamiento de curado después de la implantación con resina del papel de sustrato, después de lo cual tuvo lugar la impresión, usando tecnología de chorro de tinta. La resistencia a las condiciones climáticas y los resultados de adhesión fueron malos; los presentes inventores suponen que tal pre-curado da como resultado una disminución significativa de la porosidad del papel de sustrato impregnado con resina, como resultado de lo cual la tinta que se va a aplicar mediante tecnología de chorro de tinta puede penetrar de forma insuficiente en el sustrato y se pierde una gran parte de los grupos reactivos. En el Ejemplo 18 el papel de sustrato (aún no resinado) se pegó sobre un panel, después de lo cual se realizó el tratamiento de impregnación requerido. Aunque los paneles así obtenidos podían apilarse, la resistencia a las condiciones climáticas y problemas de adhesión eran insatisfactorios. Si la resina de impregnación se intercambiara por una resina de tipo YY, como se usa en el Ejemplo 20, esto dio como resultado una resistencia a las condiciones climáticas y propiedades de adhesión indeseablemente malas. En el ejemplo 30 tuvo lugar el curado completo después de la aplicación de la composición de tinta, dando como resultado unas propiedades de resistencia a las condiciones climáticas insatisfactorias. En el Ejemplo 33 los aditivos para potenciar la resistencia a las condiciones climáticas están ausentes, como resultado de lo cual las propiedades de resistencia a las condiciones climáticas son bastantes insatisfactorias.



Experimentos

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Curado de la resina de impregnación antes de la impresión	-	-	-	-	-	-	-	sustrato curado con UV antes de la impresión	-	-	-
Combinación con material de soporte antes de la impresión	-	-	-	-	-	-	-	-	sustrato pegado sobre el panel antes de la impresión	-	-
Tipo de tinta	tinta Durst Rho Roll										
Curado de tinta	solidificada, parcialmente curada con UV, sin adherencia										
Revestimiento protector	Desmolux U680H 80 %/HDDA 17 %/Tinuvin 5152 3 %	Desmolux U680H 80 %/HDDA 17 %/Tinuvin 5152 3 %	Desmolux U680H 80 %/HDDA 17 %/Tinuvin 5152 3 %	Desmolux U680H 80 %/HDDA 17 %/Tinuvin 5152 3 %	Desmolux U680H 80 %/HDDA 17 %/Tinuvin 5152 3 %	Desmolux U680H 79 %/HDDA 17 %/Tinuvin 5152 3 %	Desmolux U680H 80 %/HDDA 17 %/Tinuvin 5152 3 %	Desmolux U680H 80 %/HDDA 17 %/Tinuvin 5152 3 %	Desmolux U680H 80 %/HDDA 17 %/Tinuvin 5152 3 %	Desmolux U680H 80 %/HDDA 17 %/Tinuvin 5152 3 %	Desmolux U680H 80 %/HDDA 17 %/Tinuvin 5152 3 %
Capa intermedia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Espesor del revestimiento protector	90 g/m <sup>2</sup>										
Pre-curado del revestimiento protector	HE 15 kGray	curado completo UV por ambos lados	curado completo UV por ambos lados	HE 15 kGray	HE 15 kGray	HE 15 kGray	HE 15 kGray				
Post-curado de la película decorativa	HE 40 kGray										

Experimentos

	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Papel de sustrato	papel base para impregnación con resinas sintéticas como se define en DIN6730: 2000-06	papel base para impregnación con resinas sintéticas como se define en DIN6730: 2000-06	papel base para impregnación con resinas sintéticas como se define en DIN6730: 2000-06	papel base para impregnación con resinas sintéticas como se define en DIN6730: 2000-06	papel pre-impregnado	papel base para impregnación con resinas sintéticas como se define en DIN6730: 2000-06	papel base para impregnación con resinas sintéticas como se define en DIN6730: 2000-06	papel base para impregnación con resinas sintéticas como se define en DIN6730: 2000-06	papel base para impregnación con resinas sintéticas como se define en DIN6730: 2000-06	papel base para impregnación con resinas sintéticas como se define en DIN6730: 2000-06	papel base para impregnación con resinas sintéticas como se define en DIN6730: 2000-06
Color del papel de sustrato	blanco, 30 % ceniza	blanco	blanco, 30 % ceniza								
Peso del papel de sustrato	80 g/m <sup>2</sup>	80 g/m <sup>2</sup>	80 g/m <sup>2</sup>	80 g/m <sup>2</sup>	100 g/m <sup>2</sup>	80 g/m <sup>2</sup>	80 g/m <sup>2</sup>	80 g/m <sup>2</sup>	80 g/m <sup>2</sup>	80 g/m <sup>2</sup>	80 g/m <sup>2</sup>
Resina de impregnación	bayhydrol UV LS2348	bayhydrol UV LS2348	bayhydrol UV LS2348	bayhydrol UV LS2348		bayhydrol UV LS2348	bayhydrol BL 5335 / bayhydrol U XP 2239 en mezcla estequiométrica	bayhydrol UV LS2348	bayhydrol UV LS2348	bayhydrol UV LS2348	bayhydrol UV LS2348
Contenido de resina de impregnación	40 % en el peso de papel	40 % en el peso de papel	5 % en el peso de papel	80 % en el peso de papel		40 % en el peso de papel, impregnación desde el lado superior de papel	40 % en el peso de papel, impregnación desde el lado superior de papel	40 % en el peso de papel	40 % en el peso de papel	40 % en el peso de papel	40 % en el peso de papel
Contenido de humedad	1,50 %	1,50 %	1,50 %	1,50 %	4,00 %	1,50 %	1,50 %	1,50 %	1,50 %	1,50 %	1,50 %

Experimentos

	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Curado de la resina de impregnación antes de la impresión					sustrato curado con 15 kGy HE						
Combinación con material de soporte antes de la impresión						sustrato pegado sobre un panel antes de la impregnación, el pegamento evita una buena impregnación					
Tipo de tinta	tinta de pigmento Dicojet HPL	tinta de disolvente Chimigraf Spicy	tinta Durst Rho Roll	tinta Durst Rho Roll	tinta Durst Rho Roll	tinta Durst Rho Roll	tinta Durst Rho Roll	tinta Durst Rho Roll			
Curado de la tinta	secado completo	secado completo	solidificada, parcialmente curada con UV, sin adherencia	solidificada, parcialmente curada con UV, sin adherencia	solidificada, parcialmente curada con UV, sin adherencia	solidificada, parcialmente curada con UV, sin adherencia	solidificada, parcialmente curada con UV, sin adherencia	solidificada, parcialmente curada con UV, sin adherencia			
Revestimiento protector	Desmolux U680H 80 %/HDDA 17 %/Tinuvin 5152 3 %	Desmolux U680H 80 %/HDDA 17 %/Tinuvin 5152 3 %	Desmolux U680H 80 %/HDDA 17 %/Tinuvin 5152 3 %	Desmolux U680H 80 %/HDDA 17 %/Tinuvin 5152 3 %	Desmolux U680H 80 %/HDDA 17 %/Tinuvin 5152 3 %	Desmolux U680H 80 %/HDDA 17 %/Tinuvin 5152 3 %	Desmolux U680H 80 %/HDDA 17 %/Tinuvin 5152 3 %	Desmolux U680H 80 %/HDDA 17 %/Tinuvin 5152 3 %	Desmolux U680H 80 %/HDDA 17 %/Tinuvin 5152 3 %	Desmolux U680H 80 %/HDDA 17 %/Tinuvin 5152 3 %	Desmolux U680H 80 %/HDDA 17 %/Tinuvin 5152 3 %
Capa intermedia											
Espesor del revestimiento protector	90 g/m <sup>2</sup>	90 g/m <sup>2</sup>	90 g/m <sup>2</sup>	90 g/m <sup>2</sup>	90 g/m <sup>2</sup>	90 g/m <sup>2</sup>	90 g/m <sup>2</sup>	90 g/m <sup>2</sup>	90 g/m <sup>2</sup>	90 g/m <sup>2</sup>	90 g/m <sup>2</sup>
Pre-curado del revestimiento protector	HE 15 kGray	HE 15 kGray	HE 15 kGray	HE 15 kGray	HE 15 kGray	HE 15 kGray	HE 15 kGray	HE 15 kGray	HE 15 kGray	HE 15 kGray	HE 15 kGray
Post-curado de la película decorativa	HE 40 kGray	HE 40 kGray	HE 40 kGray	HE 40 kGray	HE 40 kGray	HE 40 kGray	curado térmico	HE 40 kGray	HE 40 kGray	HE 40 kGray	HE 40 kGray

Experimentos

	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
Papel de sustrato	papel base para impregnación con resinas sintéticas como se define en DIN6730: 2000-06	papel base para impregnación con resinas sintéticas como se define en DIN6730: 2000-06	papel base para impregnación con resinas sintéticas como se define en DIN6730: 2000-06	papel base para impregnación con resinas sintéticas como se define en DIN6730: 2000-06	papel base para impregnación con resinas sintéticas como se define en DIN6730: 2000-06	papel base para impregnación con resinas sintéticas como se define en DIN6730: 2000-06	papel base para impregnación con resinas sintéticas como se define en DIN6730: 2000-06	papel base para impregnación con resinas sintéticas como se define en DIN6730: 2000-06	papel base para impregnación con resinas sintéticas como se define en DIN6730: 2000-06	papel base para impregnación con resinas sintéticas como se define en DIN6730: 2000-06	papel base para impregnación con resinas sintéticas como se define en DIN6730: 2000-06
Color del papel de sustrato	blanco, 30 % ceniza										
Peso del papel de sustrato	80 g/m <sup>2</sup>										
Resina de impregnación	bayhydrol UV LS2348										
Contenido de resina de impregnación	40 % en el peso de papel										
Contenido de humedad	1,50 %	1,50 %	9,00 %	1,50 %	1,50 %	1,50 %	1,50 %	1,50 %	1,50 %	1,50 %	1,50 %



Resultados	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Observación papel impregnado antes de la impresión	mate uniforme	mate uniforme	mate uniforme								
Desenrollar papel impregnado antes de la impresión	sin adherencia	los paneles pueden apilarse antes de la impresión	los paneles pueden apilarse antes de la impresión	los paneles pueden apilarse antes de la impresión							
Aspecto visual película decorativa impresa	bueno	bueno	bueno								
Adhesión del revestimiento protector a la tinta y sustrato: ensayo de cinta	bueno	bueno	bueno								
Adhesión de la tinta al papel impregnado en película decorativa: cuadrículado	bueno	bueno	bueno								
Despreñabilidad según DIN 6730: 2000-06	bueno	bueno	bueno								
Resistencia a la intemperie de acuerdo con EN438	bueno	bueno	bueno								
Resistencia a la intemperie, condiciones más severas	moderada	moderada	moderada								

Resultados	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Observación papel impregnado antes de la impresión	mate uniforme	mate uniforme	mate uniforme	mate uniforme	mate uniforme	mate uniforme	mate uniforme	mate uniforme	mate uniforme	mate uniforme	mate uniforme
Desenrollar papel impregnado antes de la impresión	sin adherencia	sin adherencia	sin adherencia	adherencia, sin bloqueo	sin adherencia	sin adherencia	los paneles pueden apilarse antes de la impresión	sin adherencia	sin adherencia	sin adherencia	sin adherencia
Aspecto visual película decorativa impresa	bueno	bueno	bueno	bueno	malo	bueno	malo	bueno	malo	bueno	bueno
Adhesión del revestimiento protector a la tinta y sustrato: ensayo de cinta	bueno	bueno	bueno	mala	mala	mala	mala	bueno	mala	bueno	bueno
Adhesión de la tinta al papel impregnado en película decorativa: cuadrículado	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	mala	mala	bueno	mala	bueno	bueno
Desprendibilidad según DIN 6730: 2000-06	bueno	bueno	bueno	bueno	mala	bueno	bueno	bueno	mala	bueno	bueno
Resistencia a la intemperie de acuerdo con EN438	bueno	bueno	mala	mala	mala	moderada	mala	bueno	mala	bueno	bueno
Resistencia a la intemperie, condiciones más severas	moderada	moderada	mala	mala	mala	mala	mala	moderada	mala	moderada	moderada

Resultados	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
Observación papel impregnado antes de la impresión	mate uniforme	mate uniforme	mate uniforme	mate uniforme	mate uniforme	mate uniforme	mate uniforme	mate uniforme	mate uniforme	mate uniforme	mate uniforme
Desenrollar papel impregnado antes de la impresión	sin adherencia	sin adherencia	sin adherencia, bloqueo	sin adherencia							
Aspecto visual película decorativa impresa	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno
Adhesión del revestimiento protector a la tinta y sustrato: ensayo de cinta	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno
Adhesión de la tinta al papel impregnado en película decorativa: cuadrículado	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno
Despreñabilidad según DIN 6730: 2000-06	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno
Resistencia a la intemperie de acuerdo con EN438	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno
Resistencia a la intemperie, condiciones más severas	moderada	moderada	moderada	muy buena	muy buena	moderada	moderada	mala	moderada	moderada	mala

**REIVINDICACIONES**

1. Un procedimiento de producción de una película decorativa que comprende un papel de sustrato impregnado con resina provisto de una o más capas superiores, que comprende las siguientes etapas:
  - 5 i) proporcionar un papel de sustrato impregnado con resina,
  - ii) imprimir el papel de sustrato obtenido en la etapa i) con una composición de tinta, usando tecnología de chorro de tinta,
  - iii) someter el papel de sustrato impreso con una composición de tinta como se ha obtenido después de la etapa ii) a un tratamiento de tipo secado y/o curado,
  - 10 iv) aplicar al menos una capa superior transparente al papel obtenido después de la etapa iii), y
  - v) curar el papel obtenido después de la etapa iv) para obtener la película decorativa, **caracterizado porque** el grado de impregnación del papel de sustrato impregnado con resina usado en la etapa i) es del 30-60 %, basado en el peso seco del papel de sustrato que se usa como la base, comprendiendo la resina que está presente en el papel de sustrato grupos reactivos, en el que la resina se extiende por todo el espesor del papel de sustrato.
  
- 15 2. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** el papel de sustrato impregnado con resina presenta un contenido de humedad residual en el intervalo del 0,1-9 %, basado en el peso seco del papel de sustrato, antes de realizar la etapa ii).
  
- 20 3. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el papel de sustrato está provisto de la composición de tinta en posiciones discretas, usando tecnología de chorro de tinta, en la etapa ii), migrando parcialmente la composición de tinta aplicada de esta manera al papel de sustrato impregnado con resina.
  
- 25 4. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la composición de tinta usada en la etapa ii) se selecciona del grupo de tintas curables por radiación, tintas basadas en agua y basadas en disolvente, o una combinación de las mismas, comprendiendo la composición de tinta mencionada anteriormente, en particular, pigmentos, preferentemente porque una parte de los pigmentos presentes en la composición de tinta son de tipo inorgánico, en particular seleccionados del grupo de pigmentos amarillos, rojos y magenta, preferentemente del grupo de óxidos de hierro, óxidos de cromo, vanadatos y titanatos.
  
- 30 5. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado porque** la composición de resina usada en la etapa i) es una emulsión o dispersión basada en agua que comprende aglutinantes curables por radiación actínica, aglutinantes que comprenden grupos tanto (met)acrilato como uretano, en particular aglutinantes curables por radiación UV o curables por haz de electrones (HE).
  
- 35 6. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el tratamiento de curado y/o secado de la etapa iii) se realiza de tal manera que se obtendrá como resultado el curado incompleto de la composición de tinta aplicada en la etapa ii) si se usa una composición de tinta curable por radiación.
  
- 40 7. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** los grupos reactivos están presentes en el papel de sustrato impregnado con resina antes de realizar la etapa iv), preferentemente porque al menos el 5 % de los grupos reactivos de la composición de tinta aplicada en la etapa ii) permanece sin curar.
  
- 45 8. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la capa superior a aplicar en la etapa iv) se aplica de tal manera que dicha capa superior migrará parcialmente al papel de sustrato impregnado con resina, en particular porque el espesor de capa de la capa superior varía entre 30 y 300 g/m<sup>2</sup>, medido como el espesor de capa en la parte superior del papel de sustrato impregnado con resina, en el que la subcapa que se ha aplicado directamente al papel de sustrato impregnado con resina tiene una viscosidad de menos de 10.000 mPas, preferentemente menos de 1000 mPas.
  
- 50 9. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la resina usada en la etapa i) comprende una resina que comprende grupos curables térmicamente y/o curables por radiación actínica o una combinación de los mismos, en el que la cantidad de resinas de policondensación, en particular resinas de aminoplasto basadas en urea y/o basadas en melamina, es como máximo del 50 % en peso, preferentemente como máximo del 20 % en peso, más en particular como máximo del 10 % en peso, basado en el peso de la mezcla de resinas de policondensación y resinas curables por radiación actínica y curables térmicamente.