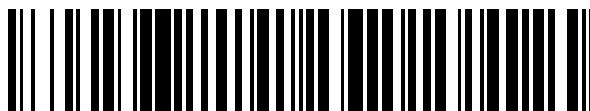


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 929 429**

51 Int. Cl.:

D21H 27/18 (2006.01)

D21H 17/60 (2006.01)

D21H 19/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.06.2019** **E 19180856 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.09.2022** **EP 3754109**

54 Título: **Material preimpregnado con planitud mejorada**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
29.11.2022

73 Titular/es:

SCHOELLER TECHNOCELL GMBH & CO. KG
(100.0%)
Burg Gretesch
49086 Osnabrück, DE

72 Inventor/es:

KLOSKOWSKI, MICHAEL y
GRONDE, INGO

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 929 429 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

Material preimpregnado con planitud mejorada

5 **Campo técnico de la invención**

La invención se refiere a materiales preimpregnados para fines de recubrimiento y a papeles decorativos o materiales de recubrimiento decorativos que se pueden obtener a partir de ellos.

10 **Antecedentes de la invención**

Los materiales de recubrimiento decorativos, los denominados papeles decorativos o láminas decorativas, se utilizan preferentemente para el recubrimiento superficial en la fabricación de muebles y en la construcción de interiores, especialmente suelos laminados. Por papel decorativo/lámina decorativa se entiende papeles impregnados con resinas artificiales o impregnados con resinas artificiales y tratados superficialmente, impresos o sin imprimir, encolados o pegados con un tablero de soporte.

Dependiendo del tipo de procedimiento de impregnación, se diferencia entre papeles decorativos/láminas decorativas con un núcleo de papel impregnado con resina de endurecimiento en caliente y los denominados materiales preimpregnados, en los que el papel se impregna solo parcialmente o también casi completamente con dispersiones de resina y polímeros solubles en agua en la máquina del papel en línea o fuera de línea.

Para el pegado de láminas decorativas sobre materiales derivados de la madera, como tableros de partículas o tableros MDF, se utilizan normalmente colas de urea o colas de poli(acetato de vinilo) (PVAC).

En el caso de los laminados fabricados a partir de materiales preimpregnados, la lámina decorativa, un material preimpregnado opcionalmente impreso y provisto de una capa de barniz, se prensa usando la cola con un soporte, por ejemplo un tablero de partículas, con aplicación de presión a elevada temperatura. Esto se puede realizar, por ejemplo, con una prensa de ciclo corto o con una calandra laminadora.

La industria de la transformación plantea grandes exigencias en cuanto a la capacidad de unión y la adherencia de la lámina decorativa aplicada. Por lo tanto, la adherencia debe ser buena inmediatamente después del proceso de pegado para evitar daños en el tablero recién laminado durante su posterior manipulación. A menudo, los tableros se procesan aún más mediante aserrado, fresado y taladrado solo unos minutos u horas después de la adherencia de la lámina decorativa; también en este caso la lámina decorativa aplicada no se debe despegar ni rasgar en los bordes de procesamiento. Además, las superficies acabadas se embalan frecuentemente para su posterior transporte, utilizando cintas adhesivas que también se pegan directamente a la superficie decorativa acabada. Estas cintas adhesivas deben tener fuerza adhesiva suficiente; se deben poder retirar después del transporte sin dejar ningún residuo y sin dañar o desprender la lámina decorativa adherida. Por lo tanto, la lámina decorativa debe tener una gran resistencia a la rotura perpendicular a la superficie decorativa, incluso después del pegado.

Las láminas decorativas usadas en los materiales de recubrimiento mencionados anteriormente se utilizan blancas o coloreadas, o sin impresión adicional.

Con referencia a las propiedades de aplicación técnica, los denominados papeles soporte decorativos que sirven como materiales de partida deben cumplir determinados requisitos. A éstos pertenecen la elevada opacidad para una mejor cubrición del sustrato, formación y gramaje uniforme de la hoja para una absorción uniforme de resina, elevada resistencia a la luz, elevada pureza y uniformidad del color para una buena reproducibilidad del patrón a imprimir, elevada resistencia a la humedad para un proceso de impregnación sin rozamiento, absorbancia correspondiente para lograr el grado de saturación de resina necesario, resistencia en seco, que es importante en los procesos de rebobinado en la máquina de papel y en las operaciones de impresión en la máquina de impresión.

Para conseguir una superficie decorativa, los materiales preimpregnados decorativos se pueden imprimir. Se utiliza principalmente el denominado procedimiento de impresión por rotograbado, en el que la imagen impresa se transfiere al papel con ayuda de varios rodillos de grabado. Los puntos de impresión individuales se deben transferir a la superficie del papel completamente y con la mayor intensidad posible. Pero especialmente en el huecograbado decorativo, solo una pequeña parte de los puntos de trama presentes en el rodillo de grabado se transfiere a la superficie del papel. Se forman los llamados puntos perdidos, es decir, defectos. La tinta de impresión penetra frecuentemente demasiado profunda en la estructura de papel, lo que reduce la intensidad del color. Los requisitos para una buena imagen de impresión con pocos defectos y una alta intensidad de color son una topografía de la superficie lo más lisa y homogénea posible y un comportamiento coordinado de aceptación de color de la superficie del papel. Incluso en los procesos de impresión digital, como la impresión de chorro de tinta, que son cada vez más populares hoy en día, una topografía de la superficie lo más suave y homogénea posible y el comportamiento coordinado de aceptación del color de la superficie del papel son decisivos para una buena imagen impresa.

Por esta razón, los papeles soporte utilizados para los materiales preimpregnados se alisan normalmente con las

llamadas calandrias blandas, en parte también denominadas calandrias de Jano. Este tratamiento puede provocar compresiones de la superficie del papel y, por lo tanto, su compactación, lo que tiene un efecto perjudicial sobre la capacidad de absorción de la resina.

La impresión y/o el lacado se aplican en una cara del material preimpregnado y hace posible una fijación del material preimpregnado a la cara impresa y/o lacada, que también se denomina cara decorativa o cara visible. Si la cara del material preimpregnado opuesto a la cara decorativa entra en contacto con la humedad, como ocurre durante el procesamiento posterior al pegar, el estiramiento de una cara y la fijación en la cara opuesta provocan el rizado (enrollamiento) o el ahuecamiento del material preimpregnado, dependiendo de la resina impregnante utilizada. No se indica la planicidad del material preimpregnado.

Este efecto es especialmente desfavorable cuando se procesa en prensas de platos múltiples, prensas de ciclo corto y en otros procesos no continuos, ya que se ve afectada la unión con colas acuosas de urea (colas UF) o colas de poli(acetato de vinilo) (colas PVAC).

La lámina decorativa que se va a pegar, un material preimpregnado opcionalmente impreso y provisto de una capa de laca, se presiona con un sustrato, por ejemplo un tablero de partículas, utilizando presión a una temperatura elevada. Si el material preimpregnado se riza (enrolla) en los bordes antes del prensado debido a una mala planicidad, ya no es posible un prensado de la lámina decorativa sin errores.

Las propiedades previamente mencionadas se influyen esencialmente por la impregnación del papel soporte decorativo, es decir, del tipo de agente de impregnación utilizado. Si se utilizan, por ejemplo, las resinas de formaldehído habituales como resinas impregnantes, los materiales preimpregnados fabricados presentan buenas propiedades de planitud, mientras que la utilización de resinas impregnantes sin formaldehído conducen a malas propiedades de planitud de los materiales preimpregnados fabricados con ellas.

Las disoluciones de resina impregnante normalmente utilizadas en la fabricación de los papeles decorativos clásicos para la impregnación de los papeles decorativos son resinas basadas en resinas de urea, melamina o fenol. Esto da lugar a productos frágiles con poca resistencia al desgarro progresivo e imprimabilidad. Hay que prestar cada vez más atención a que las disoluciones de resina impregnante utilizadas para la impregnación de los papeles soporte decorativa estén libres de sustancias nocivas para la salud, especialmente libres de formaldehído. Además, los componentes utilizados deben proceder de materias primas renovables en la mayor medida posible.

En el documento de patente DE 197 28 250 A1 se describe el uso de resinas sin formaldehído basadas en un copolímero de estireno/éster de ácido acrílico para la producción de materiales preimpregnados que no amarillean. La desventaja de este material es que da lugar a un producto con una adherencia insuficiente tras el pegado.

En los documentos de patente EP 0 648 248 A1 y EP 0 739 435 A1 se describen también disoluciones de resina impregnante sin formaldehído para la impregnación de papeles soporte decorativos. Están constituidas preferentemente de un copolímero de estireno-éster de ácido acrílico y poli(alcohol vinílico). Sin embargo, el papel impregnado con dicha solución de resina impregnante también se puede mejorar en términos de adherencia tras el pegado.

En el documento de patente WO 2001/11139 A1 se propone una composición sin formaldehído de un aglutinante, una dispersión polimérica acuosa y glixal, que permite la producción de papeles decorativos resistentes a las grietas. Sin embargo, el papel impregnado con esta composición no se adhiere bien.

En el documento de patente WO 2009/000769 A1 se describe una composición sin formaldehído de un copolímero de estireno-éster de ácido acrílico y un almidón con una distribución de peso molecular específica para la impregnación.

El documento de patente EP 2 537 682 B1 describe para la impregnación una composición sin formaldehído de un copolímero de estireno-éster de ácido acrílico con proporciones de monómero de (met)acrilato de hidroxialquilo y un almidón con una distribución de peso molecular específica. Esto mejora la resistencia a la rotura y la adherencia del material preimpregnado tras el pegado. Sin embargo, especialmente en las etapas del proceso de impresión, lacado y pegado, dichos materiales preimpregnados pueden tener una planicidad insuficiente y curvarse de forma molesta.

En el documento de patente WO 2010/089086 A1 se propone la aplicación de dispersiones de poliuretano aniónico alifático que contienen policarbonato también en el reverso de los papeles decorativos impregnados destinados a ser pegados, para reducir el problema de la planitud insuficiente durante el procesamiento posterior. Sin embargo, se requieren cantidades de aplicación comparativamente altas de 5 g/m² y más en el reverso, y la mejora de la planicidad solo se produce con un recubrimiento simultáneo en el anverso con la misma dispersión de poliuretano. Además, las propiedades al adherir el material preimpregnado se deterioran significativamente al aumentar la cantidad de aplicación.

Ninguno de los materiales preimpregnados conocidos hasta la fecha que contienen resinas termoendurecibles que

contienen formaldehído o dispersiones de resina acrílica sin formaldehído cumplen todos los requisitos que se les exigen, como inocuidad para la salud y el medioambiente, buena planitud durante las etapas de procesamiento posteriores como la impresión, el lacado y el pegado final, y buena adherencia después del pegado a un tablero de materia derivada de la madera.

O bien se utilizan resinas que contienen formaldehído, que tienen buenas propiedades de planicidad pero cuyo uso no es deseable desde el punto de vista ecológico y sanitario, o bien los materiales preimpregnados basados en resinas sin formaldehído tienen malas propiedades de planicidad y/o malas propiedades de adherencia.

Resumen de la invención

Por lo tanto, la invención se basa en el objetivo de proporcionar un material preimpregnado sin formaldehído con una buena planitud que no presente las desventajas anteriormente mencionadas y destaque especialmente, después de la impresión y/o el lacado, por una buena planicidad durante el pegado, así como por una buena adherencia simultánea después del pegado y el laminado a un sustrato permanente, por ejemplo un tablero de materia derivada de la madera.

Este objetivo se consigue mediante un material de preimpregnación de un papel soporte decorativo impregnado con una solución de resina impregnante sin formaldehído, en el que se dispone una capa hidrófoba sobre al menos una cara del material preimpregnado, en el que la capa hidrófoba se dispone en la cara opuesta a la cara decorativa del material preimpregnado.

Sorprendentemente, se descubrió que el uso de una capa hidrófoba sobre al menos una cara del material preimpregnado, concretamente la cara opuesta a la cara decorativa del material preimpregnado, conduce a una planicidad mejorada o a un menor abombamiento de los bordes de la lámina o al rizado del material preimpregnado durante el procesamiento posterior y mantiene al mismo tiempo una buena adherencia tras el pegado a un tablero de materia derivada de la madera con las colas acuosas habituales.

También es un objetivo de la invención una lámina decorativa o un material de recubrimiento decorativo que contiene el material preimpregnado según la invención.

Descripción de las formas de realización preferentes

Según la invención, la capa hidrófoba (mano) está presente sobre al menos una cara de los materiales preimpregnados que contienen un papel soporte decorativo impregnado con una resina impregnante sin formaldehído, estando la capa hidrófoba dispuesta sobre la cara opuesta a la cara decorativa del material preimpregnado.

Las resinas de impregnación sin formaldehído comprenden, por ejemplo, almidón y/o poli(alcohol vinílico). La cantidad de resina impregnante sin formaldehído en el material preimpregnado puede ascender preferentemente del 10 % al 35 % en peso, pero especialmente del 12 % al 30 % en peso, referido al gramaje del papel soporte decorativo.

Básicamente, los materiales preimpregnados son papeles soporte decorativos impregnados con una o más resinas impregnantes que se imprimen después de la impregnación. Clásicamente, los papeles decorativos se imprimen primero, por ejemplo, con un patrón de madera, y luego se impregnan. Los materiales preimpregnados en el sentido de la invención son papeles soporte decorativos impregnados con resina impregnante sin formaldehído.

Los papeles soporte decorativos a impregnar son papeles que ni han sido sometidos a un encolado en la masa ni a un encolado superficial. Están constituidos esencialmente de celulosas, pigmentos y cargas y aditivos habituales. Los aditivos comunes pueden ser agentes de resistencia a la humedad, agentes de retención y fijadores. Los papeles soporte decorativos se diferencian de los papeles habituales por el contenido mucho más elevado de cargas o pigmentos y por la ausencia de encolado en masa o encolado superficial habituales en el papel.

La capa hidrófoba sobre al menos una cara del material preimpregnado según la invención, concretamente sobre la cara opuesta a la cara decorativa del material preimpregnado, tiene la función de reducir la permeabilidad al vapor de agua sin perjudicar la adherencia del material preimpregnado a un sustrato. También reduce la penetración de la humedad, por ejemplo, del agente de encolado acuoso.

El material preimpregnado tiene normalmente una cara decorativa y una cara opuesta a la cara decorativa (reverso). La cara visible o cara impresa del material preimpregnado se designa la cara decorativa, que da al observador del laminado decorativo acabado. La cara opuesta a la cara decorativa del material preimpregnado se designa la cara del material preimpregnado que está opuesta a la cara que mira al observador del laminado decorativo acabado y que mira al material del sustrato, por ejemplo, el tablero de materia derivada de la madera, al pegar el laminado decorativo a un material del sustrato.

Según la invención, la capa hidrófoba está dispuesta sobre la cara opuesta a la cara decorativa del material preimpregnado.

5 El líquido de recubrimiento para obtener la capa hidrófoba sobre al menos una cara del material preimpregnado puede estar presente como una dispersión. Esta dispersión puede ser una suspensión o una emulsión. En consecuencia, el agente impermeabilizante puede estar presente como sólido o líquido (emulsionado) en la dispersión.

10 El peso de la capa hidrófoba aplicada puede ascender a 0,1 a 10 g/m² atro (absolutamente seco), preferentemente a 0,3 a 5 g/m² atro, de forma especialmente preferible a 0,4 a 2,5 g/m² atro, de forma muy especialmente preferible a 0,5 a 1,5 g/m² atro, en cada caso basado en el peso del material preimpregnado.

15 La capa hidrófoba según la invención contiene preferentemente un agente impermeabilizante orgánico en una cantidad del 20 % al 100 % en peso, basado en el peso total de la capa hidrófoba absolutamente seca (atro), especialmente del 40 % al 90 % en peso, con especial preferencia del 50 % al 70 % en peso.

20 Como agentes impermeabilizantes orgánicos se pueden utilizar ceras. Las ceras en el sentido de la invención son, por una parte, mezclas de ésteres de alcoholes monovalentes superiores con ácidos grasos superiores. Por otra parte, según la invención, también incluyen mezclas de sustancias de consistencia similar a la cera que funden entre 40 °C y 350 °C y a las que no se aplica la definición química previamente mencionada o solo se aplica parcialmente. Según la invención, por alcoholes monovalentes superiores y ácidos grasos superiores se entiende dichos alcoholes monovalentes y ácidos grasos que tienen cadenas con 12 a 38 átomos de carbono.

25 Como ceras se pueden utilizar ceras animales, vegetales y sintéticas. Se prefieren ceras naturales modificadas químicamente, las denominadas ceras semisintéticas, por ejemplo, ceras de éster (productos de reacción de ácidos de cera de cadena larga y alcoholes grasos o de cera monovalentes), amidas de ácidos grasos y de cera, como la diesteariletilendiamida o etilendiestearamidas, la amida de ácido esteárico, la amida de ácido behénico, la amida de ácido erúrico, la amida de ácido oleico, las ceras ácidas, las ceras de Lanette, las ceras de cetona, las ceras de éter, la cera de soja, la cera de ricino, la cera de colza y las ceras completamente sintéticas, por ejemplo, las ceras de poliolefina, como las ceras de polietileno, las ceras de polietileno de alta densidad (HDPE) y las ceras de polipropileno, las ceras de copolímero de olefina, como las ceras de etileno-acetato de vinilo (EVA), las ceras de poliéster y las ceras de polietilenglicol (PEG), así como las ceras de PTFE y las ceras de flúor, así como sus mezclas. Según la invención, se prefieren especialmente las ceras de polietileno (PE), especialmente las ceras de polietileno de alta densidad (HDPE), las ceras de parafina o sus mezclas. En el caso de las mezclas de ceras pueden ser mezclas de dos o más ceras del mismo tipo o de tipos diferentes. Por ejemplo, por una mezcla de ceras del mismo tipo se entiende una mezcla de dos ceras, que pueden asignarse ambas a ceras de PE. Por una mezcla de ceras de diferentes tipos se entiende, por ejemplo, una mezcla de una cera de parafina y una cera de PE.

40 Además del agente impermeabilizante, el líquido de recubrimiento puede contener otras sustancias auxiliares, tales como, por ejemplo, reticulantes, emulsionantes, aglutinantes y espesantes. De manera especialmente preferente, el líquido de recubrimiento contiene, además del agente impermeabilizante, aglutinantes basados en polímeros de acrilato o metacrilato o en copolímeros que contienen ésteres de ácido (met)acrílico como comonomeros.

45 La aplicación de la capa hidrófoba al reverso de un papel soporte decorativo se puede realizar antes o después de la impregnación del papel soporte decorativo. Se prefiere la aplicación de la capa hidrófoba después de la impregnación del papel soporte decorativo.

50 La resina impregnante sin formaldehído para la producción del material preimpregnado es preferentemente una mezcla de un polímero soluble en agua y un látex polimérico. La relación de cantidad de polímero soluble en agua/látex polimérico en la solución de resina impregnante asciende preferentemente a 80/20 a 20/80, pero preferentemente a una relación de cantidad de 45/55 a 65/35 y especialmente de 50/50 a 60/40, en cada caso basada en la masa de la resina impregnante (atro).

55 Como polímero soluble en agua se utiliza, por ejemplo, almidón, derivados del almidón o partículas de almidón de tamaño nanométrico, especialmente la dextrina de almidón, que se puede producir a partir de materias primas renovables. Según otra configuración de la invención, también se puede utilizar poli(alcohol vinílico).

60 El látex polimérico puede ser preferentemente un copolímero de estireno, como un copolímero de estireno-éster de ácido acrílico, un copolímero de estireno-acetato de vinilo, un copolímero de estireno-butadieno o un copolímero de estireno-ácido maleico. Sin embargo, también se pueden utilizar mezclas de estos copolímeros.

65 En una forma de realización especial de la invención, la resina impregnante sin formaldehído utilizada para producir el material preimpregnado según la invención contiene un copolímero de estireno-éster de ácido acrílico, preferentemente un copolímero de estireno-acrilato de butilo, como látex polimérico.

La solución de resina impregnante puede contener pigmentos y/o cargas. La cantidad de pigmento y/o carga puede

asciende a del 1 % al 30 % en peso, especialmente del 2 % al 20 % en peso. La cantidad se refiere a la masa de aglutinante (atro). Por el término aglutinante se entiende aquí la mezcla que contiene el látex polimérico y el polímero soluble en agua.

- 5 La solución de resina impregnante utilizada para la producción de los materiales preimpregnados según la invención puede tener un contenido total de sólidos, basado en la masa seca, del 9 % al 40 % en peso, preferentemente del 20 % a 35 % en peso y especialmente preferido del 26 % al 30 % en peso.

- 10 El papel soporte decorativo impregnado recubierto según la invención puede contener una alta proporción de un pigmento o de una carga. La proporción de la carga en el papel soporte decorativo puede ascender hasta el 55 % en peso, especialmente del 8 % al 45 % en peso, basado en el gramaje. Los pigmentos y cargas adecuados son, por ejemplo, dióxido de titanio, talco, sulfuro de zinc, caolín, óxido de aluminio, carbonato de calcio, corindón, silicatos de aluminio y magnesio, o sus mezclas.

- 15 Como celulosas para la producción de los papeles soporte decorativos se pueden utilizar celulosas de madera blanda (celulosas de fibra larga) y/o celulosas de madera dura (celulosas de fibra corta). También se pueden utilizar fibras de algodón y sus mezclas con los tipos de celulosas mencionados anteriormente. Por ejemplo, se prefiere especialmente una mezcla de celulosas de madera blanda y de madera dura en una relación en masa de 10:90 a 90:10, especialmente de 20:80 a 80:20. Sin embargo, también se ha demostrado que es ventajosa la utilización de 20 100 % en peso de celulosa de madera dura. Los datos de cantidad se refieren a la masa de las celulosas (atro).

- Preferiblemente, la mezcla de celulosa puede contener una proporción de fibras de celulosa modificadas catiónicamente de al menos el 5 % en peso, basado en el peso de la mezcla de celulosa. Se ha comprobado que es especialmente ventajosa una proporción del 10 % al 50 % en peso, especialmente del 10 % al 20 % en peso, de la 25 celulosa modificada catiónicamente en la mezcla de celulosa. La modificación catiónica de las fibras de celulosa se puede llevar a cabo haciendo reaccionar las fibras con una resina de epíclorhidrina y una amina terciaria, o haciéndolas reaccionar con cloruros de amonio cuaternario, como el cloruro de clorohidroxipropiltrimetilamonio o el cloruro de glicidiltrimetilamonio. Las celulosas modificadas catiónicamente, así como su producción, se conocen, por ejemplo, de DAS PAPIER, número 12 (1980) págs. 575-579.

- 30 Los papeles soporte decorativos se pueden producir en una máquina de papel de Fourdrinier o en una máquina de papel Yankee. Para ello, la mezcla de celulosa puede ser molida con una consistencia del 2 % al 5 % en peso hasta alcanzar un grado de molienda de 10 a 45 °SR. Las cargas, como el dióxido de titanio y el talco, y los agentes de resistencia en húmedo se pueden añadir en una cuba de mezcla y mezclarse bien con la mezcla de celulosa. El 35 material espeso así obtenido se puede diluir hasta una consistencia de aproximadamente el 1 % y, si es necesario, se pueden añadir otros auxiliares como agentes de retención, antiespumantes, sulfato de aluminio y otros auxiliares mencionados anteriormente. Este material fino se introduce en la sección de tamices a través de la alimentación de pasta de la máquina de papel. Se forma un vellón de fibras y, tras la deshidratación, se obtiene el papel soporte de decoración, que finalmente se seca. Los gramajes de los papeles producidos pueden ascender a 15 a 300 g/m². Sin embargo, son especialmente adecuados los papeles soporte decorativos con un peso por unidad de superficie de 40 a 100 g/m².

- La introducción de la solución de resina impregnante en el papel soporte decorativo (impregnación) puede tener lugar en la máquina de papel o fuera de línea mediante pulverización, impregnación, aplicación con rodillo o 45 extendiendo (rasqueta). Se prefiere especialmente la aplicación a través de prensas encoladoras o prensas de película.

- El secado de los papeles impregnados se realiza normalmente con ayuda de secadores de infrarrojos o de cilindros en un intervalo de temperatura de 120 °C a 180 °C hasta una humedad residual del 2 % al 6 %.

- 50 Tras el secado, los papeles impregnados (materiales preimpregnados) se pueden imprimir y lacar y, a continuación, se laminan sobre diversos sustratos, por ejemplo, tableros de partículas o tableros de fibras, según los procedimientos habituales.

- 55 La aplicación de la capa hidrófoba sobre el reverso de los papeles impregnados se puede llevar a cabo en la máquina de papel o fuera de línea mediante todos los procedimientos de aplicación habituales en la industria papelería, como pulverización, impregnación, aplicación con rodillo (por ejemplo, rodillo de recubrimiento inferior), extensión (por ejemplo, con una rasqueta o una cuchilla), o también mediante el recubrimiento por colada (por ejemplo, recubrimiento de cortina). Se prefiere especialmente la aplicación a través de una prensa de película o un 60 rodillo reticulado con rasqueta de cámara de presión.

- El secado de los papeles impregnados y recubiertos en el reverso se lleva a cabo de la manera habitual, por ejemplo, con la ayuda de secadores de aire caliente por convección, secadores de IR o de cilindros, en un intervalo de temperatura de 120 °C a 180 °C hasta una humedad residual del 2 % al 6 %.

- 65 Tras el secado, los materiales preimpregnados así recubiertos se pueden seguir imprimiendo y lacando y, a

continuación, se laminan sobre diversos sustratos, por ejemplo, tableros de partículas o de fibras, según métodos convencionales.

Los siguientes ejemplos sirven para explicar más la invención. Los datos en porcentaje de peso se refieren al peso de la celulosa, a no ser que se indique lo contrario. Relación en cantidad significa relación en masa o relación en peso.

Ejemplos

Ejemplo C-1 (comparación)

Se preparó una suspensión de celulosa moliendo una mezcla de celulosa de 80 % en peso de celulosa de eucalipto y 20 % en peso de celulosa al sulfato de pino a una consistencia del 5 % hasta un grado de molienda de 33 °SR (Schopper-Riegler). A continuación, tuvo lugar la adición de 1,8 % en peso de resina de epíclorhidrina como agente de resistencia en húmedo. Esta suspensión de celulosa se ajustó a un pH de 6,5 con sulfato de aluminio. A continuación, se añadió a la suspensión de pasta una mezcla de dióxido de titanio en un 30 % y de talco en un 5 %, así como un 0,11 % de un agente de retención y un 0,03 % de un antiespumante, para producir un papel soporte decorativo con un gramaje de 50 g/m² y un contenido de cenizas del 23 %. Los datos en peso se refieren al peso de la celulosa (atro).

Este papel soporte se impregnó por ambas caras en una prensa encoladora con una solución acuosa de resina con un contenido de sólidos del 30 % en peso, que contenía dextrina de almidón (EMDEX® B1102, empresa Emsland-Stärke, Emlchheim) y látex de copolímero de estireno-acrilato de butilo (Revacryl® X4340, empresa Synthomer, Marl) en una relación en cantidad de 55:45. Para ello, se preparó primero un preparado de dextrina de almidón al 45 % y se diluyó hasta una concentración del 25 % en peso con agua. A continuación, se añadió la cantidad correspondiente de dispersión acuosa de polímero al 50 % y la solución de polímero obtenida se diluyó hasta un contenido de sólidos del 30 % en peso con agua y se ajustó a un pH de 8,0 con una solución de hidróxido sódico.

A continuación, el papel impregnado se secó a una temperatura de 120 °C hasta una humedad residual del 2,5 %. La cantidad de aplicación de la solución de resina impregnante después del secado ascendió a 10 g/m².

La temperatura de transición vítrea T_g del látex (copolímero) Revacryl® X4340 utilizado ascendió a 28 °C.

Ejemplo A-1 (invención)

Se aplicó una dispersión que contenía cera al reverso del papel soporte impregnado producido como en el Ejemplo C-1 con una rasqueta de barras (100 µm de profundidad de ranura). El contenido de sólidos de la dispersión acuosa aplicada ascendió al 20 % en peso tras la dilución. La dispersión que contiene cera está disponible en el comercio con la marca Wükoseal® KIT (contenido de sólidos 40 % en peso) de Münzing Chemie GmbH, Abstatt.

El papel recubierto por el reverso se secó a continuación a una temperatura de 120 °C hasta una humedad residual del 2,5 %. La cantidad de aplicación del recubrimiento tras el secado ascendió a 1,5 g/m², mientras que la cantidad de aplicación de la cera contenida en la dispersión ascendió a este respecto a 0,5 g/m².

Ejemplo A-2 (invención)

El material preimpregnado se recubre como en el Ejemplo A-1, pero el contenido de sólidos de la dispersión acuosa aplicada después de la dilución asciende al 15 % en peso.

El papel recubierto por el reverso se secó a continuación a una temperatura de 120 °C hasta alcanzar una humedad residual del 2,5 %. La cantidad de aplicación del recubrimiento tras el secado ascendió a 1 g/m².

Ejemplo A-3 (invención)

Se aplicó una dispersión que contenía cera al reverso del papel soporte impregnado preparado como en el Ejemplo C-1 con una rasqueta de barras (300 µm de profundidad de ranura). El contenido de sólidos de la dispersión acuosa aplicada ascendió al 25 % en peso tras la dilución. La dispersión que contiene cera está disponible en el comercio con la marca Wükoseal® KIT de Münzing Chemie GmbH, Abstatt.

El papel recubierto por el reverso se secó a continuación a una temperatura de 120 °C hasta alcanzar una humedad residual del 2,5 %. La cantidad de aplicación del recubrimiento después del secado ascendió a 5 g/m².

Ejemplo A-4 (invención)

Se aplicó una dispersión que contenía cera al reverso del papel soporte impregnado preparado como en el Ejemplo C-1 con una rasqueta de barras (100 µm de profundidad de ranura). El contenido de sólidos de la dispersión acuosa

aplicada ascendió al 20 % en peso tras la dilución. La dispersión que contiene cera está disponible en el comercio con la marca Hydrowax 215 de Sasol, Hamburgo.

5 El papel recubierto por el reverso se secó a continuación a una temperatura de 120 °C hasta alcanzar una humedad residual del 2,5 %. La cantidad de aplicación del recubrimiento tras el secado ascendió a 1,5 g/m².

Ejemplo C-2 (comparación)

10 Se aplicó una suspensión al reverso del papel soporte impregnado producido como en el Ejemplo C-1 con una cuchilla de barras (100 µm de profundidad de ranura). El contenido de sólidos de la suspensión acuosa aplicada es del 50 % en peso tras la dilución. La suspensión que contiene silano está disponible en el comercio con la marca Sitren 595 de Evonik Industries AG, Essen.

15 El papel recubierto por el reverso se secó a continuación a una temperatura de 120 °C hasta alcanzar una humedad residual del 2,5 %. La cantidad de aplicación del recubrimiento después del secado ascendió a 1,5 g/m².

Ejemplo C-3 (comparación)

20 Se utiliza como comparación un material preimpregnado decorativo que contiene formaldehído 9327060 disponible en el mercado de Kämmerer Spezialpapiere GmbH, Osnabrück.

La realización de las pruebas se explica a continuación.

Planicidad: Abarquillado según Braun

25 Se coloca un espécimen de dimensiones 10 cm x 7 cm con el reverso sobre agua destilada y se inicia una medición de tiempo en el momento de la colocación. La temperatura del agua es de 20-22 °C. Después de 5 segundos, se retira el espécimen de la superficie del agua. Con la ayuda de pinzas, el espécimen se levanta por la cara estrecha (7 cm) y se mantiene en posición vertical mirando hacia abajo. La medición del tiempo se detiene cuando los dos
30 lados largos del espécimen se tocan.

El abarquillado según Braun se caracteriza por el tiempo en segundos que transcurre después de que el espécimen se haya sacado del baño de agua hasta que se tocan los lados largos del espécimen. Por lo tanto, al tiempo leído tras detener la medición del tiempo hay que restarle los 5 segundos que el espécimen ha pasado en la superficie del
35 agua. El resultado obtenido es el abarquillado según Braun.

Planicidad: Valor del agua

40 Se llena una cubeta plana de tamaño A3 o mayor con agua destilada. Se coloca un espécimen en formato DIN A4 con su reverso sobre la superficie del agua y se inicia una medición del tiempo. La temperatura del agua es de 20-22 °C. Se observa el comportamiento de los bordes del espécimen a lo largo del tiempo. La medición de tiempo se detiene tan pronto como el rizado, o el enrollamiento de los bordes de la probeta, ha superado el máximo y se produce la relajación, es decir, los bordes se mueven de nuevo hacia la superficie del agua. El tiempo así obtenido
45 representa el valor del agua.

Lacado del material preimpregnado

Las muestras de material preimpregnado se precalientan a 160 °C durante 60 segundos. A continuación, se aplican 10±1 g/m² del sistema de laca curado al ácido IV-49 de la empresa Plantagchemie, Detmold, con una rasqueta. El
50 secado de las muestras tiene lugar horizontalmente en la estufa a 160 °C durante 45 segundos.

Laminación del material preimpregnado

55 El material preimpregnado lacado se aplica a un tablero de partículas con una calandra laminadora de laboratorio. Se utilizan tableros de partículas comerciales (20 cm x 20 cm). Se aplica una solución de cola de resina de urea (Kaurit Leim 122 de BASF, Ludwigshafen, polvo disuelto en agua con un contenido de sólidos del 50 %) a una de las caras del tablero de partículas con una rasqueta; la aplicación de cola (sólido) asciende a 35 ± 5 g/m². La lámina de material preimpregnado barnizada se coloca sobre la superficie del tablero de partículas provisto de la cola, presentando la cara barnizada del material preimpregnado alejada del tablero de partículas y sobresaliendo la
60 lámina aproximadamente 2 cm del tablero de partículas por todos los lados. A continuación, el tablero de partículas provisto de material preimpregnado se empuja a través de la calandra laminadora, ascendiendo la presión de contacto a 80 N/mm, la temperatura del rodillo de contacto a 180 °C y la velocidad de avance a 2 m/min.

Fuerza adhesiva

65 La prueba de adhesión comienza inmediatamente después de la laminación. Para ello, la tira de material

preimpregnado de 2 cm de ancho que sobresale lateralmente sobre el tablero de partículas se corta perpendicularmente al borde del tablero. La anchura de las tiras y la distancia entre ellas ascienden a 12 mm.

- 5 Cada tira que sobresale es arrancada a mano con un ángulo de 60° del tablero de partículas de manera brusca sobre una barra triangular. El arrancado se realiza después del laminado. Se evalúa el área que ya no está o no está completamente cubierta por el material preimpregnado después de los procesos de arrancado. La evaluación se realiza por notas (nota 1 = muy bueno a nota 6 = insuficiente).

Prueba de TESA

- 10 La prueba de TESA se realiza de acuerdo con la norma de trabajo IHD-W-463 del Instituto de Tecnología de la Madera de Dresde. En primer lugar, los tableros laminados se almacenan durante 24 horas. A continuación, se aplican tiras de película TESA de 15 cm de longitud (película TESA tipo 4104) sobre el cartón laminado y perpendicularmente al sentido de la marcha de la calandra laminadora y se fijan sin burbujas con un rodillo de prueba (10 kg).
- 15 Después de diferentes tiempos (inmediatamente, 1 h, 2 h), la tira de película TESA se arranca de manera brusca a mano con un ángulo de 30 °C. Se evalúa el área debajo de la tira de ensayo despegada; lo ideal es que no se produzca una división del papel. La evaluación de la resistencia a TESA se realiza según notas (nota 1 = muy bueno a nota 6 = insuficiente).
- 20 Los resultados del ensayo en la Tabla 1 muestran que la aplicación de una capa hidrófoba de 0,1 a 10 g/m² atro al reverso de un material preimpregnado sin formaldehído conduce a una mejora de la planicidad (abarquillado según Braun y valor del agua) junto con una buena adherencia después del pegado (fuerza adhesiva y prueba de Tesa). Un aumento adicional de la cantidad de aplicación no aporta ninguna mejora a la planicidad y puede conducir a un deterioro de las propiedades de adherencia.

25

Tabla 1: Composición de la solución de resina impregnante y resultados de las pruebas

	Agentes impermeabilizantes de la capa hidrófoba							
	Wükoseal® KIT	Sitren® 595	Hydrowax 215	Sin formaldehído	Planitud Abarquillado según Braun	Planitud Agua	Fuerza adhesiva	Prueba de TESA 2 h
	% en peso atro	% en peso atro	% en peso atro		s	s	Nota	Nota
C-1				X	1	8	2	3
C-2		1,5		X	54	66	6	4
C-3					31	34	2	2-3
A-1	1,5			X	14	12	2-3	2
A-2	1,0			X	13	11	2	2
A-3	5,0			X	19	15	3	2
A-4			1,5	X	10	11	3	3

REIVINDICACIONES

- 5 1. Material preimpregnado de un papel soporte decorativo, impregnado con una resina impregnante sin formaldehído, **caracterizado por que** hay dispuesta una capa hidrófoba sobre al menos una cara del material preimpregnado, estando dispuesta la capa hidrófoba sobre la cara opuesta a la cara decorativa del material preimpregnado.
- 10 2. Material preimpregnado según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el gramaje de la capa hidrófoba asciende a de 0,1 g atro/m² a 10 g atro/m².
3. Material preimpregnado según una de las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** la capa hidrófoba contiene un agente impermeabilizante orgánico en una cantidad del 20 % al 100 % en peso, referido al peso total de la capa hidrófoba absolutamente seca.
- 15 4. Material preimpregnado según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** el agente impermeabilizante orgánico es una cera.
- 20 5. Material preimpregnado según la reivindicación 4, **caracterizado por que** la cera es una cera natural químicamente modificada o una cera completamente sintética o mezclas de las mismas, especialmente una cera de polietileno, una cera de parafina o mezclas de las mismas.
- 25 6. Material preimpregnado según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** la cantidad de resina impregnante sin formaldehído en el material preimpregnado asciende a del 10 % al 35 % en peso, referido al gramaje del papel soporte decorativo.
7. Material preimpregnado según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** la resina impregnante sin formaldehído es una mezcla de un polímero soluble en agua y de un látex de polímero.
- 30 8. Material preimpregnado según la reivindicación 7, **caracterizado por que** el polímero soluble en agua se selecciona de almidón, de derivados de almidón o de partículas de almidón a escala nanométrica, especialmente dextrina de almidón.
9. Material preimpregnado según la reivindicación 7, **caracterizado por que** el polímero soluble en agua es poli(alcohol vinílico).
- 35 10. Material preimpregnado según una de las reivindicaciones 7 a 9, **caracterizado por que** el látex de polímero es un copolímero de estireno-éster de ácido acrílico, preferentemente un copolímero de estireno-acrilato de butilo.
- 40 11. Material preimpregnado según una de las reivindicaciones 7 a 10, **caracterizado por que** la relación cuantitativa de polímero soluble en agua/látex de polímero en la solución de resina impregnante asciende a de 80/20 a 20/80 referido a la masa de la resina impregnante (atro).
- 45 12. Material preimpregnado según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el material preimpregnado presenta un abarquillado según Braun de al menos 10 segundos, preferentemente de al menos 13 segundos.
- 50 13. Material preimpregnado según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el material preimpregnado presenta valores de agua de al menos 10 segundos.
14. Lámina decorativa o material de recubrimiento decorativo que contienen el material preimpregnado según una de las reivindicaciones 1 a 13.