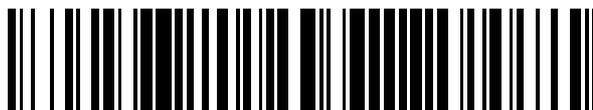


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 542 977**

51 Int. Cl.:

**B41M 5/00** (2006.01)

**B41M 7/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.03.2013 E 13158397 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.04.2015 EP 2774770**

54 Título: **Procedimiento para imprimir una placa de material de madera y placa de material de madera con una capa decorativa impresa**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**13.08.2015**

73 Titular/es:

**FLOORING TECHNOLOGIES LTD. (100.0%)  
Portico Building Marina Street  
Pieta PTA 9044, MT**

72 Inventor/es:

**KALWA, NORBERT**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 542 977 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 para imprimir una placa de material de madera y placa de material de madera con una capa decorativa impresa

5 La presente invención se refiere a un procedimiento para imprimir placas de material de madera de acuerdo con la reivindicación 1 y una placa de material de madera con una capa decorativa impresa de acuerdo con la reivindicación 13.

10 **Descripción**

El uso de placas de material de madera en la industria de los muebles, como revestimientos para pisos o también para el revestimiento de paredes y techos requiere un tratamiento o mejoramiento de la superficie de las placas de material de madera. Normalmente, en el caso de los campos de aplicación previamente mencionados, las placas de material de madera se revisten con un papel decorativo. No existen límites para la diversidad de diseños de los papeles decorativos, de tal manera que las placas de material de madera están disponibles con un gran número de decoraciones diferentes, por ejemplo, decoraciones con diseños de piedra o de madera.

20 Como alternativa para el uso de papeles decorativos sobre placas de material de madera, anteriormente se ha desarrollado la impresión directa de las placas de material de madera, ya que de esa manera se omite la impresión del papel y la posterior laminación o estratificación directa del mismo sobre la placa de material de madera.

25 Las técnicas de impresión principalmente empleadas para esto son el procedimiento de huecograbado y el procedimiento de impresión digital. El procedimiento de huecograbado es una técnica de impresión en la que los elementos a ser representados se presentan como depresiones en un molde de impresión que se entinta antes de la impresión. La tinta de impresión se encuentra principalmente en las depresiones y se transfiere debido a la presión de contacto del molde de impresión y las fuerzas de adhesión sobre el objeto que se va a imprimir. En la impresión digital, en cambio, la imagen impresa es transferida directamente desde un ordenador a la máquina impresora, por ejemplo, una impresora de láser o una impresora de inyección de tinta. Se omite el uso de un molde de impresión estático.

30 Sin embargo, se prevé que la tecnología de huecograbado será sustituida cada vez más por la tecnología de impresión digital. Desde el punto de vista de los costes, esto se justifica por la reducción sustancial de los costes de las impresoras digitales y las tintas de impresión digital, así como en particular desde el punto de vista tecnológico, debido a la gran flexibilidad y las posibilidades de configuración de la técnica de impresión digital, sobre todo si se tiene en cuenta la tendencia hacia la reducción constante de los tamaños de lotes.

35 No obstante, todavía existen algunos problemas que impiden la transición completa del huecograbado a la impresión digital.

40 Por una parte, la velocidad de producción de una impresora digital todavía es claramente inferior a la de una línea de esmaltado moderna o una prensa de ciclo corto. Normalmente, éstas representan las siguientes etapas de plusvalía después de la impresión digital.

45 Por otra parte, muchas veces existe una incompatibilidad entre las tintas de impresión digital empleadas, que pueden estar realizadas a base de agua, a base de UV o a base de disolventes, y las capas que se va a aplicars a continuación para el sellado y la protección contra el desgaste.

50 Un aspecto adicional consiste en que durante el transporte y/o el manejo de placas con impresiones decorativas no protegidas en el lado superior en una cadena de producción se debe contar con contaminaciones y/o daños de la decoración. Esto resulta en una disminución de la calidad, aunque muchas veces sólo puede detectarse en un punto avanzado de la cadena de producción, lo que trae consigo elevados esfuerzos de trabajo y costes.

55 Cuando se usa la técnica de huecograbado en placas de material de madera a base de tintas de impresión acuosas con un subsiguiente acabado de esmalte, estos problemas obviamente no se presentan, ya que no existen diferencias de productividad entre la impresión y el esmaltado y, por lo tanto, se omiten los almacenamientos o transportes intermedios.

60 El problema existe ya de forma algo más marcada cuando se usan placas de material de madera decoradas por huecograbado que posteriormente van a ser revestidas con una protección contra el desgaste en una prensa de ciclo corto (CC). A este respecto, la productividad de la línea de impresión está claramente por encima de la que corresponde a la prensa CC. Esto hace que sea imprescindible proveer una protección superficial para un transporte y/o un almacenamiento intermedio. Tal protección superficial generalmente se aplica por medio de rodillos y consiste en una receta que está formada por una resina de durómero, por ejemplo, resina de melamina. A este respecto prácticamente no se presentan problemas de adherencia, de tal manera que en desde el punto de vista tecnológico prácticamente no existen restricciones.

5 En el caso de la impresión digital, esto se plantea de forma mucho más compleja y difícil. Después de que se haya tomado la decisión de seleccionar un sistema de tintas (por ejemplo, tinta de impresión digital basada en UV), además de las restricciones de productividad previamente mencionadas también se presentan en particular incompatibilidades en determinadas líneas de producción. Así, por ejemplo, cuando se usan tintas de impresión digital basadas en UV resulta difícil un posterior revestimiento con resinas de melamina acuosas, por lo que el procesamiento adicional en una prensa CC usando dichas resinas de durómero genera obstáculos técnicos.

10 Las decoraciones impresas hasta ahora se han provisto convencionalmente con capas protectoras apropiadas, tales como capas de resina, que normalmente se endurecen o polimerizan totalmente. De esta manera, en el documento WO 2006/031951 A1 se describe un procedimiento para imprimir sobre un objeto, en donde una primera imagen se imprime sobre la superficie exterior, por ejemplo, de una placa MDF, y un primer revestimiento transparente, por ejemplo, una capa de protección endurecible por UV, se aplica para cubrir la primera imagen y que luego se seca mediante el uso de técnicas de curado convencionales. El documento EP 1 872 959 A1 desvela un procedimiento para imprimir sobre elementos basados en madera, tales como una placa de MDF, en donde la capa de impresión aplicada posteriormente es provista con una capa de protección. El documento US 2004/086678 A1 se refiere a un panel que comprende una capa de base, una capa de imprimación, una textura, un diseño de impresión y una capa protectora, en donde la capa protectora después de la aplicación es secada y endurecida. El documento WO 2011/020755 A1 describe un procedimiento para producir una superficie impresa sobre un material de madera. Para esto, la capa de impresión se aplica mediante una impresora de inyección de tinta. Sobre la capa de impresión se puede aplicar una capa protectora contra el desgaste en forma de un medio líquido, que a continuación es secado. Por la publicación IP.com Journal "A method for manufacturing a panel" (24-9-2012) se conoce la impresión de una capa de protección con una impresora digital. Sobre la capa de impresión se aplica a su vez una capa adicional como capa protectora.

25 Existe una gran demanda de una solución técnica que no se vea limitada o dificultada por las etapas del procedimiento subsiguientes al proceso de impresión para el tratamiento o mejoramiento adicional de los materiales de madera.

30 Por lo tanto, el objetivo de la presente invención consiste en mejorar el procedimiento de impresión digital para placas de más material de madera en el sentido de que el transporte y el manejo de placas decoradas sea posible sin pérdidas de calidad y al mismo tiempo se eliminan en gran medida las restricciones en el procesamiento adicional.

35 De acuerdo con la presente invención, dicho objetivo se logra mediante un procedimiento con las características de la reivindicación 1 y una placa de material de madera con las características de la reivindicación 13.

40 De manera correspondiente, se provee un procedimiento para la impresión de una placa de material de madera, en particular una placa de material de fibras de madera, por medio de un procedimiento de impresión digital, que comprende las siguientes etapas:

a) imprimir por lo menos un lado de la placa de material de madera mediante la técnica de impresión digital con formación de una capa decorativa;

45 b) aplicar una capa protectora que comprende por lo menos una resina, por lo menos un esmalte endurecible por radiación y/o por lo menos un poliuretano, sobre la capa decorativa o la capa impresa, respectivamente, de la placa de material de madera; y

50 c) presecar y/o gelificar ligeramente de la capa de protección aplicada sobre la capa decorativa de la placa de material de madera, en donde la capa protectora se seca hasta el punto en que la misma todavía es fluida y reticulable, por lo que se posibilita el almacenamiento intermedio de las placas impresas antes de un procesamiento adicional.

55 De manera correspondiente, mediante el presente procedimiento se provee una capa de protección sobre una placa de material de madera provista con una impresión digital, que al mismo tiempo sirve como un mediador, o como un así llamado primer, entre capas que en sí son incompatibles, tales como la impresión decorativa o la capa de decoración, por una parte, y una posterior de protección contra el desgaste u otras capas de mejoramiento, por otra parte.

60 El presente procedimiento presenta una pluralidad de ventajas. De esta manera, dependiendo del tipo de procesamiento adicional se emplea un sistema de protección e imprimación adaptado al mismo. De acuerdo con la presente invención, sobre la impresión digital se puede aplicar directamente o bien una resina, preferentemente una resina compatible con agua, un esmalte endurecible por radiación, normalmente un esmalte no compatible con agua, o también poliuretanos, que disponen de buenas propiedades de adherencia. Después del secado inicial o presecado, se puede hacer un almacenamiento intermedio de las placas impresas sin peligro de daños superficiales o contaminación de la capa decorativa. Por lo tanto, incluso en el caso de intervalos no definidos entre una etapa de

tratamiento de impresión decorativa digital y un paso de tratamiento adicional no se presentan problemas, tales como una adherencia de las placas entre sí, o una abrasión y/o desprendimiento de la decoración. De esta manera se asegura también que en caso de una interrupción del proceso de producción, la impresora digital no tenga que paralizar su trabajo en el procesamiento ulterior.

5 El presente procedimiento abre la posibilidad de poder manejar los diferentes sistemas de mejoramiento adicional, de tal manera que la impresión digital puede ser usada para una gama más extensa de productos, tales como frentes de muebles esmaltados, pisos laminados, placas para fachadas.

10 De esta manera, en la fabricación de productos para áreas interiores, tales como, por ejemplo, muebles, pisos, paneles, etc., se puede emplear una resina compatible con el agua como capa protectora sobre tintas a base de agua, ya que como capa de mejoramiento o capa de protección contra el desgaste casi siempre se proveerá un revestimiento formado por una resina aminoplástica, tal como una resina de melamina-formaldehído.

15 Sin embargo, en las aplicaciones arriba mencionadas para áreas interiores también puede estar previsto el uso de esmaltes endurecibles por radiación para la capa de mejoramiento o la capa de protección contra el desgaste. En este caso, sería ventajoso el uso de un esmalte endurecible por radiación como capa protectora.

20 En aplicaciones exteriores, por ejemplo, en fachadas, mobiliario municipal, letreros publicitarios, etc., se usarían principalmente esmaltes endurecibles por radiación y poliuretanos sobre tintas UV o tintas de látex.

Obviamente, dependiendo de la finalidad de uso, también pueden emplearse otras capas de imprimación/protección. Esto depende de las etapas de tratamiento adicionales y de los materiales que vayan a ser aplicados sobre la impresión.

25 Para determinadas aplicaciones, (por ejemplo, aplicaciones en exteriores), también se pueden usar tintas basadas en látex o en disolventes. También en este caso, mediante la selección apropiada de la capa de imprimación/protección se puede asegurar un transporte/almacenamiento sin daños o mermas de calidad. Adicionalmente se posibilita un revestimiento con "cualesquiera" materiales para alcanzar las propiedades de uso deseadas.

30 En una forma de realización del presente procedimiento, sobre el lado que se va a imprimir de la placa de material de madera, antes de la impresión se aplica por lo menos una capa de imprimación que comprende por lo menos una resina y/o por lo menos un esmalte que después son presecados y/o preendurecidos.

35 A este respecto, para la imprimación se usa preferentemente una solución acuosa de resina y/o un emplaste endurecible por radiación sobre el lado que se va a imprimir de la placa de material de madera.

40 En el caso del revestimiento previo o imprimación de la placa de material de madera con una solución acuosa de resina, se puede usar una solución acuosa de resina que contiene formaldehído, una resina de urea-formaldehído o una resina de melamina-urea-formaldehído.

45 La cantidad aplicada de la solución de resina acuosa para la imprimación puede variar entre 10 y 80 g/m<sup>2</sup>, preferentemente entre 20 y 50 g/m<sup>2</sup>. El contenido en sólidos de la solución de resina acuosa se ubica entre 30 y 80 %, preferentemente entre 40 y 60 %, y de manera particularmente preferente en 55 %. La resina líquida puede presentar adicionalmente agentes reticuladores apropiados, aceleradores de endurecimiento, agentes de separación y despumadores.

50 Después de aplicar la solución de resina acuosa sobre la placa de material de madera para el revestimiento previo o la imprimación, respectivamente, la resina líquida es desecada hasta alcanzar un contenido en humedad del 10 %, preferentemente del 6 %, por ejemplo, en un horno de convección o en un horno de radiación infrarroja próxima.

55 En otra forma de realización del procedimiento de acuerdo con la presente invención, la placa de material de madera puede ser revestida previamente o imprimada con un emplaste UV y/o con un emplaste ESH. Un emplaste UV ventajosamente consiste substancialmente en componentes de esmalte endurecibles por UV, pigmentos, diluyentes reactivos y formadores de radicales como iniciadores de cadena.

60 La cantidad aplicada del emplaste en este caso puede variar de 50 a 150 g/m<sup>2</sup>, preferentemente de 50 a 100 g/m<sup>2</sup>. A este respecto, las indicaciones de cantidades se refieren a un emplaste al 100 %.

También es posible que el emplaste usado para la imprimación esté presente en forma pigmentada, mediante lo cual se puede variar o mejorar el resultado de impresión.

65 También es preferente aplicar el emplaste en varias capas. En este caso, entre las aplicaciones se puede realizar un endurecimiento previo de las distintas capas por radiación UV o ESH. También es posible que después de cada aplicación y el subsiguiente preendurecimiento se efectúe un rectificado intermedio, a fin de mejorar las propiedades

superficiales del lado que se va a imprimir de la placa de material de madera.

En una forma de realización adicional del presente procedimiento, antes de la impresión del por lo menos un lado de la placa de material de madera, se aplica por lo menos una capa de una tinta de impresión pigmentada a base de agua sobre el lado que se va a imprimir de la placa de material de madera. La tinta de impresión puede ser aplicada o bien directamente sobre la superficie no tratada de la placa de material de madera o también sobre la imprimación.

La tinta de impresión pigmentada a base de agua también puede ser aplicada en más de una capa (por ejemplo, de 3 a 10 capas, preferentemente de 5 a 8 capas), en donde después de cada aplicación de una capa la tinta de impresión es secada, por ejemplo, en un secador por convección o en un secador de radiación infrarroja próxima.

En la impresión digital posterior, para la impresión del por lo menos un lado de la placa de material de madera preferentemente se usa una tinta de impresión digital a base de agua. La impresión digital se puede realizar mediante el uso de una impresora digital con una tinta de impresión digital. La cantidad de tinta de impresión digital empleada puede variar entre 5 y 10 g/m<sup>2</sup>, preferentemente entre 6 y 8 g/m<sup>2</sup>.

Según se ha mencionado previamente, sobre el lado impreso o sobre la capa decorativa, respectivamente, de la placa de material de madera se aplica una capa protectora que contiene por lo menos una resina, por lo menos un esmalte endurecible por radiación y/o por lo menos un poliuretano.

En una forma de realización, la capa protectora que se va a aplicar sobre la capa decorativa de la placa de material de madera comprende por lo menos una resina compatible con agua, preferentemente una resina que contiene formaldehído, de manera particularmente preferente una resina de melamina-formaldehído, una resina de urea-formaldehído y/o una resina de melamina-urea-formaldehído. De esta manera, la resina puede ser aplicada en forma líquida o también en forma sólida, aunque se prefiere el uso de una resina líquida.

Subsiguientemente, la capa protectora que contiene la por lo menos una resina compatible con agua es presecada hasta el punto en que la resina todavía es fluida y reticulable. El presecado de la capa protectora que contiene una resina compatible con agua normalmente se efectúa en un horno secador continuo, según se conocen en la fabricación de placas de material de madera. Dependiendo de la cantidad aplicada, el proceso de presecado puede durar de 5 a 15 s, preferentemente de 5 a 10 s.

En otra forma de realización del presente procedimiento, la placa protectora que se va a aplicar sobre el lado impreso de la placa de material de madera o sobre la capa decorativa, respectivamente, comprende por lo menos un esmalte endurecible por radiación, seleccionado entre el grupo de los acrilatos, acrilatos modificados y/o epóxidos.

En una forma de realización, el acrilato está presente en forma de un monómero, oligómero y/o polímero sustituido o insustituido, en particular en forma de un monómero de ácido acrílico, de éter acrílico y/o de éster de ácido acrílico. De relevancia para el presente procedimiento es la presencia correspondiente a la definición de un doble enlace o de un grupo insaturado en la molécula de acrilato. Los poliácridatos también pueden estar presentes de manera adicionalmente funcionalizada. Grupos funcionales apropiados son, entre otros, los grupos hidroxilo, amino, epoxi y/o carboxilo. Acrilatos preferentes son los acrilatos de poliéster, acrilatos de poliéter, acrilato de uretano, acrilato de hexanodiolacrilato o mezclas de los mismos.

La unión de acrilato puede estar presente y ser usada tanto en forma de una emulsión como en forma de una dispersión. La dispersión de acrilato a ser usada se puede producir mediante la mezcla de por lo menos un acrilato con agua y/o con un líquido orgánico adicional. Preferentemente, sin embargo, los esmaltes de acrilato usados en el presente procedimiento no contienen disolventes u otras sustancias auxiliares y, por lo tanto, están presentes como sistemas al 100 %.

Como esmaltes que contienen epoxi se pueden usar resinas epoxi, prepolímeros epoxifuncionales y epóxidos cicloalifáticos.

En otra forma de realización adicional, la capa protectora que se va a aplicar sobre el lado impreso de la placa de material de madera comprende por lo menos un poliuretano seleccionado del grupo que comprende uretanos alifáticos. Estos últimos se caracterizan por una gran solidez a la luz.

En una variante del presente procedimiento también es posible que la capa de protección que se va a aplicar sobre el lado impreso de la placa de material de madera comprenda una mezcla de por lo menos un esmalte endurecible por radiación y por lo menos un poliuretano.

En este caso, el poliuretano usado en la mezcla puede ser considerado como imprimador para mejorar la adherencia del esmalte UV sobre la impresión digital.

Por lo tanto, en general es deseable que al usar un esmalte UV como esmalte endurecible por radiación se añada al mismo un imprimador para mejorar la adherencia del esmalte UV sobre la impresión digital. Además de los ya mencionados poliuretanos como imprimadores, también se pueden usar silanos como imprimadores.

5 Si se usa un esmalte endurecible por radiación como capa protectora, la ligera gelificación posterior a la aplicación de la capa protectora se puede efectuar mediante el uso de radiación UV (por ejemplo, a 320-400 nm), radiación ESR y/o radiación NIR. Después de la gelificación previa, el esmalte preferentemente presenta un grado de polimerización de entre 20-60 %, preferentemente de 30-50 %.

10 En una variante adicional del presente procedimiento, la capa protectora que se va a aplicar sobre el lado impreso de la placa de material de madera se aplica en una cantidad que puede variar entre 5 y 50 g/m<sup>2</sup>, preferentemente entre 8 y 30 g/m<sup>2</sup>, y de manera particularmente preferente entre 10 y 20 g/m<sup>2</sup>.

15 En otra variante del presente procedimiento, en primer lugar se aplica sobre el lado impreso de la placa de material de madera una primera capa protectora que comprende por lo menos un esmalte endurecible por radiación y/o por lo menos un poliuretano, que luego se gelifica ligeramente y a continuación se aplica sobre la primera capa protectora ligeramente gelificada que comprende por lo menos un esmalte endurecible por radiación y/o por lo menos un poliuretano, por lo menos una segunda capa protectora que comprende por lo menos una resina compatible con agua, preferentemente una resina que contiene formaldehído, y que a continuación de preferencia es presecada, según se ha descrito previamente.

20 En una forma de realización adicional del procedimiento de acuerdo con la presente invención, la placa de material de madera impresa y provista con una capa protectora recibe un tratamiento adicional o mejoramiento en una prensa de ciclo corto (CC). En la prensa CC se funden las capas de resina y el compuesto de capas se endurece para formar un laminado. Durante el tratamiento adicional en la prensa CC también es posible producir estructuras superficiales en la superficie de la placa de material de madera mediante el uso de una chapa de prensa estructurada, las cuales opcionalmente pueden estar armonizadas con el diseño decorativo (una denominada estructura sincronizada con la decoración). En el caso de los diseños decorativos de madera, las estructuras pueden estar presentes en forma de estructuras de poros, que siguen las vetas de la madera. Para diseños decorativos de baldosas, las estructuras pueden representar depresiones en la zona de las líneas de relleno de juntas que comprende la decoración.

25 30 Iguualmente es posible que después del secado previo y/o de la ligera gelificación de la capa protectora aplicada sobre el lado impreso de la placa de material de madera de acuerdo con la etapa c) se aplique por lo menos una capa adicional que comprende partículas resistentes a la abrasión, fibras naturales, fibras sintéticas y/u otros aditivos adicionales, en donde se pueden usar resinas de melamina, resinas de acrílato y resinas de poliuretano como agentes aglutinantes apropiados.

35 Las partículas resistentes a la abrasión preferentemente se seleccionan del grupo que comprende óxido de aluminio, corindón, carburos de boro, óxidos de silicio, carburos de silicio y esferas de vidrio. Como fibras naturales y/o sintéticas se pueden usar en particular fibras seleccionadas del grupo que comprende fibras de madera, fibras de celulosa, fibras de lana, fibras de cáñamo, así como fibras poliméricas orgánicas e inorgánicas.

40 Como aditivos se pueden emplear sustancias conductivas, agentes de protección contra llamas, sustancias luminiscentes y metales. A este respecto, las sustancias conductivas pueden ser seleccionadas del grupo que comprende o, fibras de carbono, polvo metálico y nanopartículas, en particular nanotubos de carbono. También se pueden usar combinaciones de estas sustancias. Como agentes de protección contra llamas se pueden emplear preferentemente fosfatos, boratos, en particular amonionopolifosfato, tris(tri-bromoneopentil)fosfato, borato de zinc o complejos de ácido bórico de alcoholes polivalentes. Como sustancias luminiscentes se pueden usar preferentemente sustancias fluorescentes y/o fosforescentes de base orgánica o inorgánica, en particular sulfuro de zinc y aluminatos alcalinotérreos.

45 50 En principio, la placa de material de madera a ser impresa puede estar formada por un material de madera o de un material plástico o de una mezcla de material de madera-plástico. Preferentemente se usan placas de virutas, de fibras de densidad media (MDF), de fibras de alta densidad (HDF) o de virutas gruesas (OSB), o bien placas de madera contrachapeada, una placa de fibras de cemento y/o una placa de fibras de yeso, etc.

55 El presente procedimiento permite la fabricación de una placa de material de madera con la siguiente estructura:

- Opcionalmente por lo menos una capa de imprimación sobre por lo menos un lado de la placa de material de madera;
- por lo menos una capa decorativa aplicada sobre la capa de imprimación mediante impresión digital; y
- 60 - por lo menos una capa protectora aplicada sobre la capa decorativa, presecada, pero todavía fluida y reticulable y/o ligeramente gelificada que comprende por lo menos una resina, por lo menos un esmalte endurecible por radiación y/o por lo menos un poliuretano.

65 En una variante, la capa protectora de la presente placa de material de madera se compone de por lo menos una primera capa protectora ligeramente gelificada que comprende por lo menos un esmalte endurecible por radiación y/o por lo menos un poliuretano, así como una segunda capa protectora aplicada sobre la primera capa protectora y

que comprende por lo menos una resina.

Después de un tratamiento de mejoramiento posterior de la placa de material de madera impresa, la misma puede presentar una capa adicional que comprende partículas resistentes a la abrasión, fibras naturales, fibras sintéticas y/u otros aditivos, aplicada sobre la por lo menos una capa protectora presecada y/o ligeramente gelificada.

5 De manera opuesta al lado impreso, es decir, en el lado posterior, la placa de material de madera puede presentar por lo menos un revestimiento opuesto y/o una capa de aislamiento acústico o insonorización.

10 La presente invención se describe más detalladamente a continuación mediante varios ejemplos de realización con referencia al dibujo. En el dibujo:

La figura 1 es una vista en perspectiva de una sección transversal de una placa de material de madera impresa de acuerdo con una forma de realización.

15 La figura 1 muestra una sección transversal de una placa de material de madera impresa mediante el procedimiento de acuerdo con la presente invención. En el lado superior de la placa de material de madera 1 en primer lugar se ha aplicado una capa de imprimación 2 formada por una solución de resina acuosa o un emplaste endurecible, a fin de eliminar las irregularidades en la superficie de la placa de material de madera y proveer una superficie mejorada para la posterior impresión digital.

20 Sobre la capa de imprimación 2 se imprimen entonces la capa decorativa 3, que después es provista con una capa protectora 4 formada por una resina compatible con agua o un esmalte endurecible por radiación. En general, también es posible que la capa protectora 4 esté compuesta por una primera capa parcial 4a en forma de un esmalte endurecible por radiación y una segunda capa parcial 4b en forma de una resina compatible con agua, que son aplicadas consecutivamente con un secado intermedio sobre la capa decorativa 3.

25 A la capa protectora 4 se acopla la capa de protección contra el desgaste 5, que consiste en un agente aglutinante y partículas resistentes a la abrasión.

### 30 **Ejemplo de realización 1:**

Una placa HDF (placa de fibras con densidad en bruto incrementada) se trata en primer lugar con un revestimiento previo con una resina sintética acuosa (resina de melamina-formaldehído). A este respecto, la cantidad aplicada se ubica en 20 – 50 g de resina líquida / m<sup>2</sup> (contenido en sólidos: aprox. 55 %). La resina contiene las sustancias auxiliares usuales, tales como agentes de reticulación, agentes de endurecimiento, agentes de separación y agentes despumadores. A continuación, la resina aplicada es secada en un secador de convección o en un horno de radiación infrarroja próxima hasta alcanzar una humedad de aproximadamente 6 %. Después se aplican varias capas de una imprimación pigmentada a base de agua (5 - 8 x). Después de cada aplicación, la imprimación es secada mediante el uso de un secador de convección o un secador de radiación infrarroja próxima. Posteriormente, la placa imprimada es impresa con un diseño decorativo mediante una impresora digital. Para esto se usan aproximadamente 6 - 8 g/m<sup>2</sup> de tinta de impresión digital a base de agua.

### **Alternativa de imprimación/protección 1a**

45 A continuación se aplica una capa de resina de melamina-formaldehído y ésta se seca de la manera previamente descrita. El secado se efectúa solamente hasta el punto en que la resina todavía es fluida y reticulable. De esta manera se previene que las placas revestidas con resina se peguen entre sí. Debido a la reticulación incompleta de la resina sintética también se asegura que sea posible la aplicación de otras capas de resina adicionales líquidas o pulverulentas (por ejemplo, resina de melamina) o de papeles provistos tratados con resina y el posterior prensado en un procesamiento adicional de ciclo corto (CC), sin que se produzca un desmejoramiento de la adherencia de las capas posteriormente aplicadas. Las cantidades aplicadas de resina (en forma líquida, en forma de polvo o sobre papel) pueden ser de varios cientos de gramos, dependiendo de la estructura y profundidad estructural deseada. Según se ha mencionado, las placas así tratadas pueden ser alimentadas a una prensa CC para su procesamiento adicional.

### 55 **Alternativa de imprimación/protección 1b**

60 Sobre la impresión digital se aplica una capa a base de esmaltes UV (1 o 2K) o poliuretano, o mezclas de los mismos, por lo que se mejora la adherencia a la tinta de impresión y a las otras capas, sirviendo además como capa protectora. Pero también se pueden usar cualesquiera otros materiales de imprimación. A este respecto, la capa combinada de protección e imprimación se aplica en una cantidad de 8- 30 g de imprimador / m<sup>2</sup>. El imprimador luego puede ser ligeramente gelificado con una lámpara UV o un radiador ESH o NIR. Después de esto, las placas ya son apilables y posteriormente pueden ser tratadas adicionalmente. Esto puede hacerse, por ejemplo, mediante la aplicación de varias capas de esmaltes UV o ESH que en forma de capas funcionales individuales previenen la tendencia al desgaste o a recibir rasguños. Las placas así tratadas posteriormente pueden ser conducidas a una prensa CC para su ulterior tratamiento y mejoramiento.

**Ejemplo de realización 2:**

5 Una placa HDF (placa de fibras con densidad en bruto incrementada) se trata en primer lugar con un emplaste UV o ESH. A este respecto, la cantidad aplicada se ubica en 50 – 100 g de esmalte / m<sup>2</sup> (100 %). El emplaste UV/ESH está pigmentado y puede ser aplicado en varias capas. Entre las distintas aplicaciones se efectúa respectivamente un endurecimiento previo mediante el uso de radiadores UV o ESH. Según sea necesario, después de cada aplicación/endurecimiento previo se realiza un rectificado intermedio. A continuación, la placa imprimada es impresa con un diseño decorativo en una impresora digital. Para esto se usan aproximadamente 6 – 8 g/m<sup>2</sup>.

10

**Alternativa de imprimación/protección 2a**

15 Sobre la impresión digital se aplica un imprimador a base de esmaltes UV (1 o 2K) o poliuretano o mezclas de los mismos, que sirve para mejorar la adherencia a la tinta de impresión y a las otras capas adicionales, y que además sirve como capa protectora. También se pueden usar cualesquiera otros imprimadores. A este respecto, la capa combinada de protección e imprimación se aplica en una cantidad de 8- 30 g de imprimador / m<sup>2</sup>. El imprimador luego puede ser ligeramente gelificado con una lámpara UV o un radiador ESH o NIR. Después de esto, las placas ya son apilables y posteriormente pueden ser tratadas adicionalmente. A continuación se aplica una capa de resina de melamina-formaldehído y ésta se seca de la manera previamente descrita. El secado solamente se efectúa hasta el punto en que la resina todavía es fluida y reticulable. Debido a la reticulación incompleta de la resina sintética, se asegura la posibilidad de aplicar otras capas de resina líquidas o pulverulentas (por ejemplo, resina de melamina) o de papeles tratados con resina, y el posterior prensado en una etapa de tratamiento adicional de ciclo corto (CC), sin que se produzca un desmejoramiento de la adherencia de las capas posteriormente aplicadas. Esto puede hacerse, por ejemplo, mediante la aplicación de varias capas de esmaltes UV o ESH que en forma de capas funcionales individuales previenen la tendencia al desgaste o a recibir rasguños. Las placas así tratadas posteriormente pueden ser conducidas a una prensa CC para su ulterior tratamiento y mejoramiento. A este respecto, las cantidades aplicadas de las resinas (líquidas, pulverulentas o sobre papel) pueden alcanzar, dependiendo de la estructura y profundidad estructural deseada, varios cientos de gramos.

20

30 **Alternativa de imprimación/protección 2b**

35 Sobre la impresión digital se aplica, por ejemplo, un esmalte UV que contiene un imprimador que mejora la adherencia a la tinta de impresión y a las capas adicionales. Adicionalmente, el imprimador también sirve para prevenir la formación de pequeñas burbujas de gas. Éstas se producen muchas veces en la aplicación directa de un esmalte sobre la tinta UV. De manera sorprendente, esto ya no sucede después de la aplicación del imprimador. La capa combinada de protección/imprimación se aplica en una cantidad de 8 - 30 g de imprimador / m<sup>2</sup>. A este respecto se puede tratar, por ejemplo, de un imprimador basado en un poliuretano. Sin embargo, también se pueden usar cualesquiera otros imprimador es. El esmalte puede ser ligeramente gelificado mediante una lámpara UV o un radiador ESH. Después de esto, las placas ya son apilables y podrán ser procesadas adicionalmente en un momento posterior. Esto se puede hacer, por ejemplo, mediante la aplicación de varias capas de esmaltes UV o ESH, que como capas funcionales individuales sirven para prevenir la tendencia al desgaste o a recibir rasguños. Las placas así tratadas posteriormente pueden ser conducidas a una prensa CC para su ulterior tratamiento y mejora.

40

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para imprimir una placa de material de madera, en particular una placa de material de fibras de madera, por medio de un procedimiento de impresión digital, que comprende los pasos de:
- 10 a) imprimir por lo menos un lado de la placa de material de madera (1) mediante la técnica de impresión digital con formación de una capa decorativa (3);  
 b) aplicar sobre la capa decorativa una capa protectora (4) que comprende por lo menos una resina, por lo menos un esmalte endurecible por radiación y/o por lo menos un poliuretano; y  
 15 c) presecar y/o gelificar ligeramente la capa de protección (4) aplicada sobre la capa decorativa (3), en donde la capa protectora (4) se seca hasta el punto en que todavía es fluida y reticulable, por lo que es posible el almacenamiento intermedio de las placas impresas antes de un procesamiento adicional.
- 15 2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** sobre el lado que se va a imprimir de la placa de material de madera se aplica, antes de la impresión, por lo menos una capa de imprimación (2) que comprende por lo menos una resina y/o por lo menos un esmalte y que posteriormente es presecada y/o ligeramente gelificada.
- 20 3. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado por que** para la imprimación se aplica una solución de resina acuosa y/o un emplaste endurecible por radiación sobre el lado que se va a imprimir de la placa de material de madera (1).
- 25 4. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** antes de imprimir en el por lo menos un lado de la placa de material de madera se aplica por lo menos una capa de una tinta de impresión pigmentada a base de agua sobre el lado que se va a imprimir de la placa de material de madera (1).
- 30 5. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** para imprimir en el por lo menos un lado de la placa de material de madera se usa una tinta de impresión digital a base de agua.
- 35 6. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la capa de protección que se va a aplicar sobre la capa decorativa (3) de la placa de material de madera (1) comprende por lo menos una resina compatible con agua, preferentemente una resina que contiene formaldehído, de manera particularmente preferente una resina de melamina-formaldehído, una resina de urea-formaldehído y/o una resina de melamina-urea-formaldehído.
- 40 7. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la capa protectora que se va a aplicar sobre la capa decorativa (3) de la placa de material de madera (1) comprende por lo menos un esmalte endurecible por radiación seleccionado del grupo de los acrilatos, acrilatos modificados y/o epóxidos.
- 45 8. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la capa protectora que se va a aplicar sobre la capa decorativa (3) de la placa de material de madera (1) comprende por lo menos un poliuretano seleccionado del grupo que comprende uretanos alifáticos.
- 50 9. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la capa protectora que se va a aplicar sobre la capa decorativa (3) de la placa de material de madera (1) comprende una mezcla de por lo menos un esmalte endurecible por radiación y por lo menos un poliuretano.
- 55 10. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la capa protectora que se va a aplicar sobre la capa decorativa (3) de la placa de material de madera (1) se aplica en una cantidad de entre 5 y 50 g/m<sup>2</sup>, preferentemente de entre 8 y 30 g/m<sup>2</sup>, y de manera particularmente preferente de entre 10 y 20 g/m<sup>2</sup>.
- 60 11. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** sobre la capa decorativa (3) de la placa de material de madera (1) se aplica primero una primera capa protectora (4a) que comprende por lo menos un esmalte endurecible por radiación y/o por lo menos poliuretano, que luego se gelifica ligeramente, y a continuación sobre la capa protectora ligeramente gelificada (4a) que comprende por lo menos un esmalte endurecible por radiación y/o por lo menos poliuretano se aplica por lo menos una segunda capa protectora (4b) que comprende por lo menos una resina compatible con agua.
- 65 12. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la placa de material de madera impresa y provista de una capa protectora se conduce a una prensa de ciclo corto (CC) para su tratamiento posterior.
13. Placa de material de madera, que en particular se puede fabricar mediante un procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por**

- por lo menos una capa de imprimación (2) sobre por lo menos un lado de la placa de material de madera (1);
- por lo menos una capa decorativa (3) aplicada sobre la capa de imprimación (2) mediante impresión digital; y
- por lo menos una capa protectora (4) aplicada sobre la capa decorativa (3), presecada pero todavía fluida y reticulable y/o ligeramente gelificada, que comprende por lo menos una resina, por lo menos un esmalte endurecible por radiación y/o por lo menos un poliuretano.

5

14. Placa de material de madera de acuerdo con la reivindicación 13, **caracterizada por** al menos una primera capa protectora ligeramente gelificada (4a) que comprende por lo menos un esmalte endurecible por radiación y/o por lo menos un poliuretano, así como una segunda capa protectora (4b) aplicada sobre la primera capa protectora (4a) y que comprende por lo menos una resina.

10

15. Placa de material de madera de acuerdo con las reivindicaciones 13 o 14, **caracterizada por** al menos una capa protectora adicional (5) aplicada sobre la por lo menos una capa protectora presecada y/o ligeramente gelificada (4), que comprende partículas resistentes a la abrasión, fibras naturales, fibras sintéticas y/u otros aditivos.

15

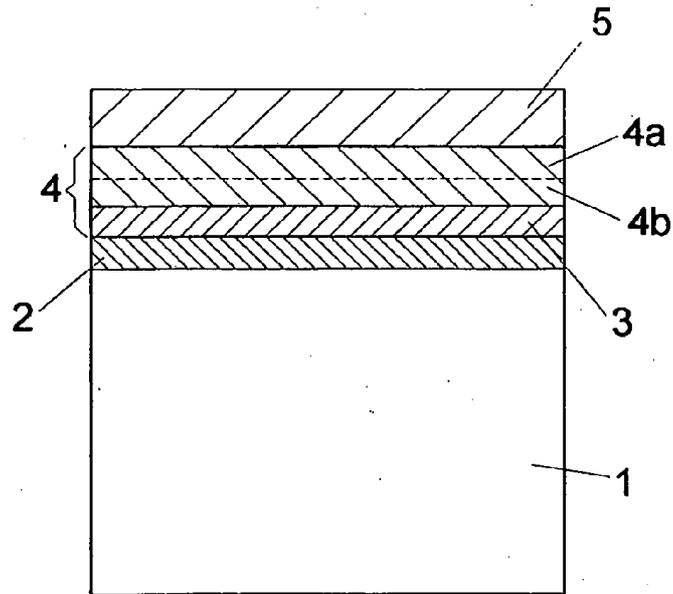


Figura 1