(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 974 519**

(51) Int. Cl.:

B44C 1/24 (2006.01)
B44C 5/04 (2006.01)
B44C 3/02 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.08.2021 E 21190337 (2)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.12.2023 EP 4134242**

(54) Título: **Procedimiento y dispositivo para aplicar una decoración y una estructura superficial en un material de soporte**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.06.2024

(73) Titular/es:

FLOORING TECHNOLOGIES LTD. (100.0%)
SmartCity Malta SCM01, Office 406, Ricasoli
Kalkara SCM1001, MT

(72) Inventor/es:

KALWA, NORBERT y
SEIDACK, GEORG

(74) Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

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 y dispositivo para aplicar una decoración y una estructura superficial en un material de soporte

La invención se refiere a un procedimiento para aplicar una decoración y una estructura superficial en un material de soporte y a un dispositivo adecuado para este fin. Según el procedimiento, se imprime una decoración en un material de soporte o al menos un papel decorativo y se crea un archivo para la estructura superficial a partir de los datos de imagen digitales de la decoración. Además, se aplica al menos una capa de una resina en el material de soporte impreso o en al menos una capa superpuesta, siendo predeterminada la distribución de la resina por el archivo para la estructura superficial y dependiendo, por lo tanto, de la decoración impresa. A continuación, se prensa la al menos una capa de resina con el material de soporte con una placa de prensado estructurada o la al menos una capa superpuesta, el al menos un papel decorativo y un material de soporte se prensan con una placa de prensado estructurada. En los dos casos, la estructura de la placa de prensado es predeterminada por el archivo para la estructura superficial y, por lo tanto, también depende de la decoración impresa. Con el procedimiento de acuerdo con la invención se forma una estructura superficial en el material de soporte que está sincronizada con la decoración aplicada.

El uso de tableros de material derivado de la madera o de tableros de compuestos de madera y plástico (WPC = wood plastic composites) en la industria del mueble, como revestimientos de suelos, tableros de mesa o también para el revestimiento de paredes y techos requiere un mecanizado o ennoblecimiento de la superficie de los tableros de material derivado de la madera o de tableros de compuestos de madera y plástico. En los campos de aplicación indicados, los tableros de material derivado de la madera están recubiertos habitualmente con un papel decorativo impregnado. Para aumentar la resistencia al desgaste, se aplica una capa superpuesta en el papel decorativo. Como capa superpuesta se usan papeles finos, que normalmente son impregnadas con una resina de melamina. Adicionalmente, pueden mezclarse partículas resistentes a la abrasión, como por ejemplo partículas de corindón, con la resina de la capa superpuesta, para aumentar la resistencia a la abrasión de los tableros de material derivado de la madera o de los tableros de compuestos de madera y plástico.

Alternativamente, la decoración también puede imprimirse directamente en los tableros de material derivado de la madera o los tableros de compuestos de madera y plástico. A continuación, se aplican habitualmente varias capas de resina líquidas termoendurecibles (habitualmente resinas de melamina) en la decoración aplicada mediante impresión directa, que a su vez pueden contener partículas resistentes a la abrasión para aumentar la resistencia al desgaste.

En la fabricación de tableros de material derivado de la madera o tableros de compuestos de madera y plástico con un revestimiento de resina de melamina, una característica de calidad esencial es la agradable estructuración superficial. Esta no solo debe estar sincronizada con la decoración, sino que también debe ser una reproducción lo más exacta posible del modelo usado como base procedente de la naturaleza u otro producto en cuanto a las profundidades estructurales de la estructura de la decoración. Lo más importante es por lo tanto que la réplica ofrezca una impresión óptica y háptica lo más fieles posible al original. Por lo tanto, es deseable que la estructura estampada esté adaptada a la decoración impresa y se forme por lo tanto una estructura sincronizada con la decoración o también un poro sincronizado.

Hasta ahora, las reproducciones de madera han sido a menudo el centro de interés del usuario final. Para lograr un resultado lo más realista posible, se aplicaron durante la fabricación estructuras porosas simples en los materiales derivados de la madera. A este respecto, la profundidad de la estructura era generalmente inferior a 100 µm, a menudo incluso inferior a 50 µm. Para aplicaciones especiales, como tableros de mesa en oficinas, incluso era obligatorio usar estructuras planas (estructura verjurada).

Con la llegada de la impresión digital, entretanto las reproducciones de materiales más diversas han pasado a ser interesantes para el consumidor final. Entre otros, se destacan por ejemplo las decoraciones de piedra, fantasía o de incrustaciones. Debido a las nuevas exigencias de las decoraciones y los nuevos productos (revestimientos de suelo elásticos), ahora se necesitan estructuras cada vez más profundas. A este respecto, en muchos casos también se han vuelto habituales estampados en grandes superficies, como por ejemplo para imitaciones de baldosas, maderas muy estructuradas o las incrustaciones.

En este caso, para los productos con un revestimiento de resina de melamina en el sector de los revestimientos de suelos del estado de la técnica surge un problema, ya que estas estructuraciones superan en parte con creces una profundidad de estructura de 100 µm. Por un lado, para estos productos laminados se trabaja casi exclusivamente con HDF (tableros de fibra de alta densidad aparente) con densidades aparentes superiores a 800 y en parte incluso superiores a 900 kg/m^3. Estos no pueden estructurarse sin un esfuerzo considerable (presión muy alta), lo que no es posible en muchas prensas de ciclo corto (prensas CT) de un tipo de construcción antiguo. Estas pueden prensar con un máximo de 50 kg/cm^2, lo que no es suficiente para estructuraciones con una profundidad de estructura superior a 200 µm. Por otro lado, en la cara superior se trabaja o bien con una estructura de impregnaciones (papel superpuesto resinado y papel decorativo impreso y resinado) o con impresión directa en una imprimación de color. Estas capas pueden rajarse en el caso de estructuraciones profundas y posteriormente dar lugar a productos laminados de una calidad insuficiente.

También se ha demostrado que, cuando se usan placas con estructuraciones profundas, es decir, placas de prensado con profundidades de estructura de aproximadamente 600 µm, unas prensas con fuerzas de prensado superiores a 50 kg/cm^2 y tiempos de prensado prolongados (> 20 segundos) consiguen en primer lugar una compresión de la estructura, estampándose por lo tanto también una estructura correspondiente. No obstante, esta compresión y, por lo tanto, la estructuración resultante se vuelven a perder en gran medida después del prensado por el llamado efecto "springback". A este respecto, los materiales comprimidos vuelven a expandirse y la compresión se vuelve menos densa o compacta.

Por lo tanto, resultan desventajas decisivas:

- La estructuración con profundidades de estructura superiores a 200 µm es extremadamente difícil;
- Eventualmente deben realizarse inversiones para comprar prensas con fuerzas de prensado más elevadas;
- No puede garantizarse una calidad perfecta.

Por el estado de la técnica se conoce por ejemplo el documento EP 3 738 787 A1 para aplicar estructuras superficiales. Si bien este describe la aplicación de capas de resina en polvo en tableros de material derivado de la madera impresos, como ya se ha explicado anteriormente, con la aplicación de estas capas de resina no pueden formarse estructuras con una profundidad superior a 200 µm.

El documento EP 2 913 199 B1 se refiere a la construcción de estructuras hápticas mediante impresión 3D. Este procedimiento requiere mucho tiempo y no puede usarse para la producción de grandes cantidades en un corto período de tiempo. Para la fabricación rápida de materiales derivados de la madera impresos o de materiales de compuestos de madera y plástico impresos se eligen a este respecto adecuadamente procedimientos de fabricación con al menos una prensa CT. No obstante, en una prensa de este tipo no puede usarse de manera sensata ni eficiente un procedimiento de impresión 3D. Por lo tanto, el procedimiento no es rentable y como máximo es adecuado para pequeñas cantidades o para la fabricación de prototipos.

El documento DE 10 2009 044 802 A1 divulga un procedimiento en el que se forma una estructura superficial mediante la aplicación de gotas de barniz de diferentes tamaños. Para generar estructuras profundas, deben aplicarse sucesivamente varias capas de gotas de barniz, debiendo secarse/endurecerse al menos parcialmente cada capa antes de aplicar la siguiente. Por lo tanto, el procedimiento es capaz de crear estructuras con una profundidad entre 1 µm y 3 mm, que también pueden estar configuradas como poros sincronizados. No obstante, el procedimiento presenta varias desventajas:

- una capa de barniz debe secarse/endurecerse en un tiempo muy corto para evitar que las gotas se corran;
- es necesario controlar y conocer con precisión las propiedades de los barnices usados (viscosidad, tixotropía);
- el barniz es una materia prima muy cara, lo que reduce la rentabilidad de la producción;
- el procedimiento no puede integrarse en los procesos de producción habituales existentes. De manera similar a la aplicación de una estructura mediante impresión 3D, la aplicación de la estructura de barniz no puede realizarse en un procedimiento de fabricación con al menos una prensa CT. Esto prolonga el tiempo de producción, lo que reduce enormemente la rentabilidad del procedimiento.

El documento US 2014/0023832 A1 divulga un procedimiento según el preámbulo de la reivindicación 1 como alternativa, aplicándose la capa de resina en una capa superpuesta. El documento EP 2 036 741 A2 divulga un procedimiento según el preámbulo de la reivindicación 1 como alternativa, aplicándose la capa de resina en un soporte impreso directamente.

Por lo tanto, la presente invención se basa en el objetivo de superar las desventajas del estado de la técnica y proporcionar un procedimiento con el que puedan aplicarse estructuras de decoraciones con una gran variedad de decoraciones en una línea de producción con ciclos con al menos un medio para prensar en un material derivado de la madera o un material compuesto de madera y plástico.

Para ello, la invención proporciona un procedimiento según la reivindicación 1 para aplicar una decoración y una estructura superficial en un material de soporte.

La presente invención comprende además un dispositivo según la reivindicación 14 para aplicar una decoración y una estructura superficial en un material de soporte con el procedimiento de acuerdo con la invención.

Descripción detallada

De acuerdo con la invención, se proporcionan un material de soporte o un material de soporte, al menos un papel decorativo y al menos una capa superpuesta.

En una etapa del procedimiento de acuerdo con la invención se imprime una decoración en el material de soporte o en al menos un papel decorativo. La decoración se presenta preferentemente en forma digital. Alternativamente, una

decoración analógica debe convertirse en una decoración digital. Por el estado de la técnica se conocen posibilidades para ello, como fotografiar con una cámara digital, escanear con un escáner en color o escanear con un escáner hiperespectral.

La decoración se imprime en un procedimiento de impresión directa en el material de soporte o en al menos un papel decorativo. Como procedimientos de impresión directa se usan en particular los procedimientos de impresión en huecograbado y de impresión digital. El procedimiento de impresión en huecograbado es una técnica de impresión en la que los elementos a reproducir se presentan como depresiones en una forma impresora que se entinta antes de la impresión. La tinta de imprenta se encuentra principalmente en las depresiones y se transfiere mediante la presión de contacto de la forma impresora y las fuerzas de adhesión al objeto a imprimir, como por ejemplo un material de soporte. Al usarse la impresión en huecograbado indirecto, se usan varios cilindros de impresión.

En una forma de realización preferente de la presente invención, la decoración se imprime mediante procedimientos de impresión digital en el material de soporte o en al menos un papel decorativo. En la impresión digital, la imagen impresa (decoración) se transfiere directamente desde un ordenador a una máquina de impresión, como una impresora láser o una impresora de inyección de tinta. A este respecto se suprime el uso de una forma impresora estática. La impresión de decoraciones se realiza según el principio de inyección de tinta en una sola pasada, en el que se cubre toda la anchura de la cara superior a imprimir, desplazándose el material de soporte o el al menos un papel decorativo por debajo de la impresora. No obstante, también es posible que el material de soporte o el al menos un papel decorativo a imprimir se detenga por debajo de la impresora, pasando esta al menos una vez por la superficie durante la impresión. Lo que resulta especialmente ventajoso al usarse un procedimiento de impresión digital para imprimir en el material de soporte o en el al menos un papel decorativo es que la decoración ya se presente en forma digital.

Según la presente invención, el material de soporte se selecciona del grupo que comprende tableros de material derivado de la madera, en particular tableros de fibra de densidad media (MDF), tableros de fibra de alta densidad (HDF), tableros de virutas, tableros de virutas orientadas grandes (OSB), tableros de contrachapado y tableros de madera y plástico (WPC).

En una forma de realización de la presente invención, se aplica una imprimación en el material de soporte antes de imprimir o antes de aplicar el al menos un papel decorativo. Para ello, el material de soporte puede estar provisto, por ejemplo, de una capa de imprimación de una resina y/o un barniz. A este respecto, para la imprimación puede aplicarse una solución acuosa de resina y/o una masilla endurecible por radiación en la cara del material de soporte a imprimir o en la cara orientada hacia el papel decorativo. Como agentes de imprimación pueden usarse, por ejemplo, soluciones acuosas de resina que contienen formaldehído, como resinas de melamina-formaldehído, resina de urea-formaldehído o resina de melamina-urea-formaldehído. También es posible imprimar previamente el material de soporte con masilla UV y/o masilla ESH y endurecer a continuación la capa de imprimación correspondientemente. Por supuesto, las imprimaciones también pueden contener pigmentos.

En una forma de realización también pueden aplicarse adicionalmente partículas resistentes a la abrasión y/o esferas de vidrio en la imprimación. Las partículas resistentes a la abrasión pueden seleccionarse a este respecto de un grupo que comprende corindón (óxidos de aluminio), carburos de boro, dióxidos de silicio, carburos de silicio y partículas de corindón silanizadas. Mediante la aplicación de partículas resistentes a la abrasión y/o esferas de vidrio puede aumentarse la resistencia al desgaste de un material de soporte provisto de una decoración y una estructura.

Además, la imprimación puede presentar al menos un aditivo y/o al menos un árido. Unos aditivos adecuados se seleccionan del grupo que comprende endurecedores, agentes humectantes (tensioactivos o mezclas de los mismos) y agentes separadores. Unos áridos adecuados se seleccionan del grupo de que presenta sustancias conductoras y celulosa. Las sustancias conductoras pueden seleccionarse del grupo que contiene hollín, fibras de carbono, polvo metálico y nanopartículas, en particular nanotubos de carbono.

En otra forma de realización de la presente invención se aplica una capa de fondo en la imprimación, preferentemente como aplicación única con secado posterior. La capa de fondo es recomendable, en particular, en el caso de un procedimiento de impresión en huecograbado posterior (con cilindros), mientras que no es absolutamente necesaria en caso de aplicar un procedimiento de impresión digital. Como capa de fondo se usan preferentemente compuestos basados en poliuretano.

De acuerdo con la invención, a partir de los datos de imagen digitales de la decoración se genera un archivo para la estructura superficial. Esto se hace mediante un software informático adecuado. El archivo de la estructura superficial contiene los datos digitales de la estructura superficial de la decoración y, por lo tanto, una profundidad de estructura asignada a cada píxel de la decoración.

Si la decoración ya está disponible digitalmente, en una forma de realización los datos digitales de la decoración pueden separarse con ayuda de un software, como por ejemplo PhotoShop, Paint o PaintShop Pro para los canales de color individuales. Los datos digitales de los canales de color contienen a su vez información sobre la estructura superficial. El canal de color que contiene por ejemplo la información sobre el "veteado de la madera", es decir, colores

oscuros, indicaría en este caso una aplicación de resina reducida o nula. Por lo tanto, cada canal de color contiene información sobre la profundidad de la estructura de un píxel determinado en la decoración. En este caso, un poro del veteado de la madera queda configurado en el producto final como depresión en la superficie. Los datos digitales de los canales de color contienen por lo tanto información sobre la estructura superficial y pueden servir, por lo tanto, como datos digitales de la estructura superficial. Por lo tanto, en una forma de realización de la presente invención el archivo para la estructura superficial contiene los datos digitales de la estructura superficial de la decoración en forma de los datos digitales de los canales de color.

En una forma de realización de la presente invención, los datos de imagen digitales de la decoración se generan mediante escaneado de un modelo de decoración analógico. A este respecto, el archivo para la estructura superficial puede generarse en una forma de realización directamente a partir de los datos digitales del escáner. Por el estado de la técnica se conocen en este caso escáneres que combinan datos 2D o datos de diferentes situaciones de iluminación y calculan a partir de los mismos los datos digitales para la estructura superficial de la decoración escaneada. Por ejemplo, la empresa METIS Systems S.r.l. y la empresa Cruse Spezialmaschinen GmbH ofrecen escáneres adecuados para este fin. Por lo tanto, en esta forma de realización el archivo para la estructura superficial contiene los datos digitales de la estructura superficial de la decoración en forma de datos digitales de la estructura superficial, tal y como son proporcionados por un escáner adecuado.

Alternativamente, los datos digitales escaneados también pueden separarse con ayuda de un software, como por ejemplo PhotoShop, Paint o PaintShop Proen en los datos de la decoración para los canales de color individuales. Este procedimiento ya se ha descrito en detalle.

En una etapa de procedimiento posterior, se aplica al menos una capa de resina en el material de soporte impreso o en al menos una capa superpuesta, siendo predeterminada la distribución de la resina por los datos digitales del archivo para la estructura superficial y dependiendo, por lo tanto, de la decoración impresa.

De acuerdo con la invención, son los datos digitales del archivo de la estructura superficial los que determinan en qué zonas del material de soporte o de la capa superpuesta se aplica qué cantidad de resina por superficie. Puesto que el archivo para la estructura superficial contiene la estructura superficial de la decoración en forma digital y, por lo tanto, una profundidad de estructura asignada a cada píxel de la decoración, la cantidad de aplicación de la al menos una capa de resina está adaptada exactamente a la decoración. En las zonas en las que posteriormente debe haber elevaciones en el material de soporte provisto de la decoración, se aplica una mayor cantidad de resina por superficie que en las zonas con estructuras más planas o sin estructura.

En una forma de realización, se aplican varias capas de resina en el material de soporte o la capa superpuesta impresos. Pueden aplicarse entre 2 y 6 capas de resina, preferentemente entre 2 y 5 capas de resina, de manera especialmente preferente entre 2 y 4 capas de resina. La aplicación de varias capas puede ser necesaria, por ejemplo, si las cantidades de aplicación no pueden alcanzarse en un ciclo. La aplicación de varias capas de resina también puede realizarse solo en las zonas en las que debe aplicarse una mayor cantidad de resina por superficie en comparación con las zonas circundantes.

Después de aplicarse la al menos una capa de resina, en una forma de realización esta puede secarse parcialmente o fijarse. Esto evita que la capa de resina se corra. Si se aplican varias capas de resina, después de la aplicación de respectivamente una capa esta puede secarse parcialmente.

La resina de la al menos una capa de resina puede aplicarse como resina en polvo y/o como resina líquida. Si se usa resina en polvo en lugar de resina líquida, no es necesario el secado parcial de la al menos capa de resina y de cada capa adicional. Gracias a ello se reducen los costes de la instalación, los problemas de aire de escape y las necesidades de espacio en la instalación de producción. Las resinas en polvo adecuadas tienen un tamaño de partícula entre 20 y 100 µm, preferentemente entre 40 y 89 µm. Una resina en polvo puede aplicarse, por ejemplo, mediante una impresora digital. El control de la impresora digital, es decir, el control de la cantidad de aplicación en función del lugar, se realiza a este respecto con ayuda de los datos digitales del archivo para la estructura superficial. La resolución de la cantidad de aplicación corresponde en este caso a la resolución de la impresora digital. La resolución de la cantidad de aplicación describe a este respecto lo pequeñas que pueden ser superficies contiguas con diferentes cantidades de aplicación de resina. Después de la aplicación de una capa de resina en polvo, en una forma de realización esta puede fijarse, por ejemplo, mediante un radiador infrarrojo (radiador IR).

Si se usa una resina líquida para la al menos una capa de resina, esta presenta preferentemente un contenido de sólidos superior al 70% en peso. El contenido de sólidos influye en la viscosidad de la resina líquida, impidiéndose con un contenido de sólidos superior al 70 % en peso que la resina se corra después de la aplicación. En una forma de realización de la invención, la resina líquida puede calentarse adicionalmente para aumentar aún más la viscosidad de la resina. No obstante, por el calentamiento de la resina este en parte no se polimeriza por completo, de modo que es posible que continúe la reticulación o polimerización en un momento posterior del procesamiento. Una resina líquida puede aplicarse, por ejemplo, mediante boquillas. El control de las boquillas, es decir, el control de la cantidad de aplicación se realiza a este respecto en función del lugar con ayuda de los datos digitales del archivo para la estructura superficial. La resolución de la cantidad de aplicación corresponde en este caso a la resolución de las boquillas usadas.

Después de la aplicación de una capa de resina líquida, esta puede secarse parcialmente con un secador de aire circulante/radiador IR.

Unas resinas adecuadas se seleccionan del grupo que comprende resinas de melamina-formaldehído, de fenol, de melamina-urea-formaldehído y de urea-formaldehído.

La resina también puede presentar además al menos un aditivo y/o al menos un árido. Resultan útiles los mismos grupos de aditivos y áridos que ya se han descrito para la imprimación.

De acuerdo con la invención, la cantidad total de aplicación de la al menos una resina está situada preferentemente entre 100 y 500 g/cm^2 de resina. Como ya se ha descrito anteriormente, a este respecto, las cantidades correspondientes de resina pueden aplicar de una sola vez o también en varias capas.

Si se usa una capa superpuesta, esta puede ser impregnada antes de la aplicación de la al menos una capa de resina. Para la impregnación son adecuadas resinas líquidas que presentan preferentemente un contenido de sólidos inferior al 70 % en peso, de manera especialmente preferente inferior al 68 % en peso. Unas resinas adecuadas para la impregnación se seleccionan del grupo que comprende resinas de melamina-formaldehído, de fenol, de melamina-urea-formaldehído y de urea-formaldehído. La resina también puede presentar además al menos un aditivo y/o al menos un árido. Resultan útiles los mismos grupos de aditivos y áridos que ya se han descrito para la imprimación. Además, durante la impregnación pueden aplicarse adicionalmente partículas resistentes a la abrasión y/o esferas de vidrio en la resina aún no secada. Las partículas resistentes a la abrasión pueden seleccionarse a este respecto de un grupo que comprende corindón (óxidos de aluminio), carburos de boro, dióxidos de silicio, carburos de silicio y partículas de corindón silanizadas. Mediante la aplicación de partículas resistentes a la abrasión y/o esferas de vidrio puede aumentarse la resistencia al desgaste de un material de soporte provisto de una decoración y una estructura.

En otra etapa del procedimiento se prensa la al menos una capa de resina con el material de soporte con una placa de prensado estructurada o la al menos una capa superpuesta, el al menos un papel decorativo y un material de soporte se prensan con una placa de prensado estructurada. La estructura de la placa de prensado son predeterminados por los datos digitales del archivo para la estructura superficial.

De acuerdo con la invención se usa una placa de prensado estructurada, cuya estructura es predeterminada por los datos digitales del archivo para la estructura superficial. Puesto que el archivo para la estructura superficial contiene la estructura superficial de la decoración en forma digital y, por lo tanto, una profundidad de estructura asignada a cada píxel de la decoración, con ayuda de este archivo puede predeterminarse con precisión la estructura de la placa de prensado para la decoración. La estructura puede, por ejemplo, fresarse o grabarse a partir de la placa de prensado; alternativamente también es posible aplicar capas adicionales de material en la placa de prensado. Para formar una estructura de juntas en el caso de una decoración de baldosas, pueden aplicarse por ejemplo trapecios o cuerpos similares en la placa de prensado para formar la estructura deseada. Por supuesto, con ayuda de placas de prensado fabricadas correspondientemente pueden realizarse todas las geometrías posibles que correspondan a estructuras de ornamentos, logotipos, ramas, poros, signos de uso simulados u otras estructuras de decoración. En principio, puede usarse cualquier técnica familiar para un experto para proveer la placa de prensado de la estructura predeterminada por los datos digitales del archivo para la estructura superficial.

Durante el prensado, la placa de prensado estructura en este caso la estructura de capas, resultando una parte de la altura de la estructura por la aplicación de la al menos una capa de resina. De este modo se genera una estructuración en el material de soporte que también se percibe desde una mayor distancia de observación, por ejemplo estando de pie sobre un revestimiento de suelo. La estructuración del material de soporte se produce a este respecto en la al menos una capa de resina y se extiende hasta el interior del material de soporte. De esta manera pueden formarse profundidades de estructura que son determinadas por la cantidad de aplicación de la al menos una capa de resina y la estructura de la placa de prensado. Al formar las estructuras en el material de soporte de acuerdo con la presente invención, aproximadamente el 50 % de la estructuración se genera por la estructuración del material de soporte y el 50 % por la estructuración de la al menos una capa de resina. De acuerdo con la invención, se forma por lo tanto al menos por secciones una estructura superficial con una profundidad de estructura superior a 200 µm, preferentemente superior a 300 µm, de forma especialmente preferente superior a 400 µm en el material de soporte. Hasta ahora no se han podido generar estructuras con una profundidad de estructura de este tipo con los procedimientos del estado de la técnica o solo con un coste elevado (impresión 3D, aplicación de capas de barniz). Además, no era posible generar estructuras de este tipo en de una línea de producción con prensas de ciclo corto (prensas CT). El presente procedimiento elimina estas desventajas y permite la integración en los procesos de fabricación existentes, lo que aumenta la rentabilidad. Además, gracias a la integración en líneas de producción con ciclos existentes con prensas CT es posible trabajar a una velocidad elevada en la producción, lo que conlleva una enorme ventaja económica.

De acuerdo con la invención, la estructura de capas prensada puede tener la siguiente estructura:

a) material de soporte - opcionalmente al menos una imprimación - al menos una capa de resina
b) material de soporte - opcionalmente al menos una imprimación - papel decorativo impreso con una decoración - capa superpuesta con al menos una capa de resina

En la estructura de capas según el punto a), la decoración se imprimió directamente en el material de soporte después de la aplicación de una imprimación opcional.

De acuerdo con la invención, la estructura superficial formada en el material de soporte está sincronizada con la decoración aplicada. Antes del prensado, de acuerdo con la invención, el material de soporte y la placa de prensado o el material de soporte, el papel decorativo y la capa superpuesta se posicionan de tal manera entre sí que la decoración y la estructura de la placa de prensado o la decoración, la capa superpuesta con la al menos una capa de resina y la placa de prensado son congruentes entre sí, es decir, están sincronizadas. El posicionamiento exacto puede realizarse, por ejemplo, mediante un sistema de cámara con ayuda de marcas en el material de soporte, papel decorativo, capa superpuesta y placa de prensado.

Si se usa una capa superpuesta, esta presenta preferentemente marcas en el borde. A este respecto, para el posicionamiento, además de la distancia entre las marcas en la dirección longitudinal, también se determina ventajosamente la distancia entre las marcas en la dirección transversal.

En una forma de realización preferente de la presente invención, el prensado de la al menos una capa de resina con el material de soporte se realiza con una placa de prensado o el prensado de la al menos una capa superpuesta, del al menos un papel decorativo y de un material de soporte se realiza con una placa de prensado en una prensa CT (prensa de ciclo corto). Esto tiene la ventaja de que el procesamiento de materiales de soporte con el procedimiento de acuerdo con la invención puede realizarse a una velocidad elevada y, por lo tanto, de forma extremadamente eficiente y económica.

En otra forma de realización de la invención, en la parte inferior del material de soporte puede aplicarse una contratracción, formada por ejemplo por varias capas de resina o un papel de contratracción. De este modo queda garantizado que las fuerzas de tracción que actúan sobre el material de soporte por las capas aplicadas en la cara decorativa y la cara inferior se compensen mutuamente. La cantidad aplicada de resina de la contratracción aplicada en la cara inferior corresponde aproximadamente a la cantidad aplicada de resina en la cara decorativa, aunque sin la adición de partículas resistentes a la abrasión y/o esferas de vidrio.

Además, la presente invención comprende un dispositivo para aplicar una decoración y una estructura superficial en un material de soporte con el procedimiento de acuerdo con la invención que comprende

opcionalmente al menos un dispositivo de aplicación para aplicar al menos una capa de imprimación;
opcionalmente al menos un dispositivo de aplicación para aplicar al menos una capa de fondo;
al menos un dispositivo de impresión;
al menos un sistema de cámara;
un medio para crear un archivo para la textura superficial a partir de los datos de imagen digitales de la decoración;
al menos un dispositivo de aplicación para aplicar la al menos una capa de resina;
opcionalmente un dispositivo de aplicación para aplicar corindón y/o esferas de vidrio;
opcionalmente un dispositivo para secar parcialmente una capa de resina aplicada;
un medio para prensar la al menos una capa de resina con el material de soporte o la capa superpuesta y el papel decorativo con un material de soporte con una placa de prensado estructurada;
presentando la placa de prensado estructurada una estructura predeterminada por los datos digitales del archivo para la estructura superficial.

Las características del procedimiento de acuerdo con la invención también se aplican al dispositivo de acuerdo con la invención y viceversa.

El dispositivo de aplicación para aplicar al menos una capa de imprimación y opcionalmente al menos una capa de fondo puede ser un mecanismo de cilindros.

El dispositivo comprende al menos un dispositivo de impresión, siendo adecuados dispositivos de impresión para los procedimientos de impresión en huecograbado e impresión digital. En el procedimiento de impresión digital se usan preferentemente impresoras láser o de inyección de tinta.

Además, el dispositivo comprende un sistema de cámara, con ayuda del cual la placa de prensado estructurada y el material de soporte o la placa de prensado estructurada, el papel decorativo, la capa superpuesta y el material de soporte pueden posicionarse mediante marcas de tal manera entre sí que el material de soporte, la placa de prensado y dado el caso la capa superpuesta y el papel decorativo son congruentes en cuanto a la estructura y la decoración.

Como medio para crear un archivo para la estructura superficial que contiene los datos digitales de la estructura superficial de la decoración a partir de los datos de imagen digitales de la decoración, es adecuada una unidad aritmética lógica, que puede ser un PC, una tablet u otro terminal en el que está instalado un software informático adecuado.

El al menos un dispositivo de aplicación para aplicar la al menos una capa de resina puede ser, como ya se ha descrito, una impresora digital o un dispositivo con boquillas, presentando el dispositivo de aplicación una unidad aritmética lógica o estando conectado con una unidad aritmética lógica que presenta un software informático que controla la cantidad de aplicación de la resina en función del lugar.

En una forma de realización, el dispositivo presenta un dispositivo para secar parcialmente una capa de resina aplicada. Dispositivos adecuados son, por ejemplo, radiadores infrarrojos (radiadores IR) o secadores de aire circulante.

Opcionalmente, el dispositivo presenta además un dispositivo de aplicación para aplicar corindón y/o esferas de vidrio. Los dispositivos de aplicación adecuados para ello son, por ejemplo, máquinas esparcidoras. Los dispositivos esparcidores están formados esencialmente por una tolva de reserva, un cilindro estructurado giratorio y un rascador. A este respecto, la cantidad de aplicación de material resistente a la abrasión es determinada por la velocidad de rotación del cilindro. El dispositivo de extensión comprende preferentemente un cilindro de púas.

Además, el dispositivo comprende un medio para prensar la al menos una capa de resina con el material de soporte o la capa superpuesta y el papel decorativo con un material de soporte con una placa de prensado estructurada. De manera especialmente preferente este medio es una prensa CT (prensa de ciclo corto). De acuerdo con la invención, la placa de prensado estructurada usada en el dispositivo de prensado presenta una estructura que es determinada por los datos digitales del archivo para la estructura superficial.

Gracias al procedimiento de acuerdo con la invención y el dispositivo de acuerdo con la invención es posible trabajar en líneas de producción ya existentes sin realizar inversiones. En los procesos de fabricación ya existentes y establecidos, a este respecto solo se interviene de forma marginal. Además, pueden usarse materias primas que ya están disponibles en la producción. Esencialmente, la estructura superficial es posible por la aplicación de la al menos una capa de resina y el uso de placas de prensado estructuradas adecuadamente. Pueden obtenerse resinas adecuadas por precios económicos, por lo que aumenta la rentabilidad del procedimiento.

La invención se explica a continuación con más detalle con ayuda de 1 figura y 2 ejemplos de realización.

La figura 1 representa una forma de realización del procedimiento en el dispositivo de acuerdo con la invención.

La **figura 1** muestra una estructura de capas en el procedimiento de acuerdo con la invención durante el prensado. En el elemento de soporte 10 provisto de un papel decorativo está dispuesta una capa superpuesta 40 con una capa de resina 20, cuya cantidad de aplicación varía. Por encima de la capa de resina 20 está representada la placa de prensado 30 estructurada, cuya estructura 31 está alineada de manera congruente con la decoración impresa en el elemento de soporte. Puesto que tanto la cantidad de aplicación de la capa de resina 20 como la estructura 31 de la placa de prensado están adaptadas a la decoración, también la capa de resina 20 y la estructura 31 de la placa de prensado están adaptadas una a la otra. Gracias a ello pueden formarse estructuras superficiales de diferentes profundidades durante el prensado. Las estructuras superficiales de la estructura de capas acabada de prensar quedan en este caso sincronizadas con la decoración de la estructura de capas.

Ejemplo de realización 1

Un tablero HDF de 8 mm impresa en impresión digital en la cara superior con una decoración de baldosas (con junta de cemento impresa), que para la protección de la impresión estaba provista de una capa de resina de melamina (aprox. 20 g de resina sólida/m^2) se introdujo en una línea de producción. En primer lugar se aplicaron aproximadamente 60 g de resina de melamina líquida por m^2 con un contenido de sólidos de aproximadamente el 60% en peso con ayuda de un mecanismo de aplicación con rodillo. La resina de melamina contenía los coadyuvantes habituales, como endurecedores y agentes humectantes. A la resina se añadieron por esparcimiento sucesivamente con ayuda de máquinas esparcidoras aproximadamente 12 g de corindón/m^2 (F200) y 18 g/m^2 de esferas de vidrio. Las esferas de vidrio tenían un rango de tamaños de grano de 80 a 110 µm. La resina de melamina se hizo evaporar a lo largo de una distancia de 10 m.

A continuación, se aplicaron con otros cuatro mecanismos de aplicación con rodillo respectivamente 30 g de resina de melamina líquida por m^2 con un contenido de sólidos de aproximadamente el 65 % en peso. También se realizó una aplicación de resina de melamina en la misma cantidad en la cara posterior del tablero HDF como contratracción. Después de cada aplicación se realizó respectivamente un secado con aire caliente/aire circulante.

De esta manera se prepararon tres tableros HDF. A continuación se aplicó una resina de melamina espesada con un contenido de sólidos del 70 % en peso en dos tableros HDF en una última aplicación con ayuda de una barra de boquillas. En uno de los tableros HDF se aplicó una cantidad de 150 g/m^2en las zonas de la impresión de baldosas, pero no en las zonas de impresión de las juntas de cemento. En el segundo tablero HDF se aplicó una cantidad de 285 g/m^2 en las zonas de la impresión de baldosas, pero no en las zonas de impresión de las juntas de cemento. La información para controlar las boquillas procedía respectivamente de los datos de impresión digital para la impresión de la decoración. A continuación, la resina se secó respectivamente con ayuda de un radiador IR, de modo que el

contenido de humedad de la resina estaba aproximadamente en el 8% en peso. A continuación se prensaron los tres tableros HDF en una prensa de ciclo corto a una temperatura de prensado de aproximadamente 200 °C, una fuerza de prensado de 50 kg/cm^2 y un tiempo de prensado de 20 segundos, habiéndose realizado el posicionamiento de los tableros a prensar con respecto a la placa de prensado estructurada con ayuda de un sistema de cámara, de manera que el tablero y la placa de prensado estaban alineados entre sí.

En las zonas en las que se encuentran las juntas de cemento en la decoración, la placa de prensado cromada tenía elevaciones trapezoidales, que sobresalían aproximadamente 500 µm por encima de la superficie de la placa. Estas elevaciones trapezoidales (en la dirección longitudinal y transversal) formaron en la impresión la junta de cemento en la placa de prensado. En los lugares en los que no había elevaciones, la placa de prensado tenía una estructura verjurada. La transparencia del prensado no presentaba defectos. Después del prensado, se determinó en los tableros la profundidad de la estructura/diferencia de altura entre la junta de cemento y la baldosa impresa.

Muestra	Cantidad de aplicación de resina de melamina espesada en g/m^2	Profundidad de la estructura en µm
1	0	195
2	150	305
3	285	410

Ejemplo de realización 2: Capa superpuesta

En un canal de impregnación se impregnó en una primera etapa una capa superpuesta (gramaje del papel: 25 g/m^2) impregnada con una resina de melamina con un contenido de sólidos de aproximadamente 65% en peso. Posteriormente, estaba previsto prensar la capa superpuesta junto con una decoración de baldosas en una prensa de ciclo corto. En la zona del borde, la capa superpuesta tenía marcas de lectura a distancias regulares para un escáner. La aplicación de resina fue de aproximadamente 150 g de líquido/m^2. En la resina aún no secada se esparció con ayuda de un esparcidor corindón en una cantidad de aproximadamente 20 g/m^2. El tamaño de grano según la norma FEPA era F200. A continuación, se volvió a secar la impregnación en un secador de suspensión hasta una humedad residual de aproximadamente el 15% en peso.

De esta manera se prepararon tres capas superpuestas. En otra aplicación se aplicó con ayuda de una barra de boquillas una resina de melamina espesada con un contenido de sólidos del 70% en peso en dos capas superpuestas. En una capa superpuesta se aplicó una cantidad de 150 g/m^2 y en la otra capa superpuesta una cantidad de 285 g/m^2. Esto se hizo en las zonas de la capa superpuesta que posteriormente tenían que estar en las zonas de la impresión de baldosas, pero en cambio no en las zonas de impresión de la juntas de cemento. La información para controlar las boquillas procedía de los datos de impresión digital para la impresión de la decoración. Para un posicionamiento preciso se usaron las marcas en el borde de la capa superpuesta. A este respecto, además de la distancia entre las marcas en la dirección longitudinal, también se determinó la distancia de estas en la dirección transversal. A continuación, la resina se secó con ayuda de otro secador de suspensión, de modo que el contenido de humedad de la resina estaba aproximadamente en el 6% en peso. A continuación, las capas superpuestas se separaron en hojas con ayuda de una cortadora.

A continuación, las tres capas superpuestas con una impregnación decorativa (decoración de baldosas), que también estaba provista de marcas a distancias regulares en la zona del borde, se colocaron en tableros HDF. Los tableros HDF sirvieron a este respecto como material de soporte. A este respecto, el posicionamiento exacto de la capa superpuesta en la impregnación decorativa y el posicionamiento de la estructura en la prensa se realizaron con un sistema de cámara. Para garantizar la simetría de la tensión, en la cara inferior de los tableros HDF había una contratracción en forma de una impregnación. Para el prensado, en la prensa CT estaba instalada una placa de prensado con estructura de baldosas. La estructura de capas fue prensada en la prensa CT a una temperatura de aproximadamente 200 °C y una presión de aproximadamente 40 kg/cm^2 y un tiempo de prensado de aproximadamente 15 segundos. Después del prensado de las tres capas superpuestas diferentes, se determinó respectivamente la profundidad de la estructura.

Muestra	Cantidad de aplicación de resina de melamina espesada en g/m^2	Profundidad de la estructura en µm
1	0	150
2	150	230
3	280	330

Lista de referencias

10 Material de soporte
20 Capa de resina
30 Placa de prensado

31 Estructura de la placa de prensado
40 Capa superpuesta

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para aplicar una decoración y una estructura superficial en un material de soporte (10), que comprende las siguientes etapas

proporcionar un material de soporte (10) o un material de soporte (10), al menos un papel decorativo y al menos una capa superpuesta (40);
imprimir una decoración en el material de soporte (10) o en el al menos un papel decorativo;
crear un archivo para la estructura superficial con los datos digitales de la estructura superficial de la decoración a partir de los datos de imagen digitales de la decoración;
aplicar al menos una capa de resina (20) en el material de soporte (10) impreso o en al menos una capa superpuesta (40), siendo predeterminada la distribución de la resina por los datos digitales del archivo para la estructura superficial y dependiendo, por lo tanto, de la decoración impresa;
prensar la al menos una capa de resina (20) con el material de soporte (10) con una placa de prensado (30) estructurada o prensar la al menos una capa superpuesta (40) provista de la al menos una capa de resina (20), el al menos un papel decorativo y un material de soporte (10) con una placa de prensado (30) estructurada, siendo predeterminada la estructura de la placa de prensado (30) por los datos digitales del archivo para la estructura superficial y dependiendo, por lo tanto, de la decoración impresa;
configurándose una estructura superficial en el material de soporte (10) que está sincronizada con la decoración aplicada;
generándose una parte de la altura de la estructura superficial por la aplicación de la al menos una capa de resina;
caracterizado por que
la estructuración del material de soporte (10) se produce en la al menos una capa de resina y se extiende hasta el interior del material de soporte (10); y
por que al menos por secciones se forma una estructura superficial con una profundidad de estructura superior a 200 µm.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado por que** al menos por secciones se forma una estructura superficial con una profundidad de estructura superior a 300 µm, de manera especialmente preferente superior a 400 µm.

3. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** se aplican varias capas de resina (20) en el material de soporte (10) impreso o en la capa superpuesta (40).

4. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** se aplica resina en polvo y/o líquida.

5. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la resina se selecciona del grupo que comprende resinas de melamina-formaldehído, de fenol, de melamina-urea-formaldehído y de urea-formaldehído.

6. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la resina líquida se aplica con un contenido de sólidos superior al 70%.

7. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la resina presenta al menos un aditivo y/o áridos.

8. Procedimiento según la reivindicación 7, **caracterizado por que** el al menos un aditivo se selecciona del grupo que comprende endurecedores, agentes humectantes, agentes separadores y/o el al menos un árido se selecciona del grupo que comprende sustancias conductoras y celulosa.

9. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** se aplican entre 100 y 500 g/cm^2 de resina.

10. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** se aplica una imprimación en el material de soporte (10).

11. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** después de la aplicación de una capa de resina, esta se seca o se fija.

12. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el prensado de la al menos una capa de resina con el material de soporte (10) con una placa de prensado (30) o el prensado de la al menos una capa superpuesta (40), el al menos un papel decorativo y un material de soporte (10) con una placa de prensado (30) se realiza en una prensa CT (prensa de ciclo corto).

13. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el material de soporte (10) se

selecciona del grupo que comprende tableros de material derivado de la madera, en particular tableros de fibra de densidad media (MDF), tableros de fibra de alta densidad (HDF), tableros de virutas, tableros de virutas orientadas grandes (OSB), tableros de contrachapado y tableros de madera y plástico (WPC).

14. Dispositivo para aplicar una decoración y una estructura superficial en un material de soporte (10) con un procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 13, que comprende

opcionalmente al menos un dispositivo de aplicación para aplicar al menos una capa de imprimación;
opcionalmente al menos un dispositivo de aplicación para aplicar al menos una capa de fondo;
al menos un dispositivo de impresión;
al menos un sistema de cámara con el que pueden posicionarse entre sí la placa de prensado estructurada y el material de soporte o la placa de prensado estructurada, el papel decorativo, la capa superpuesta y el material de soporte;
un medio para crear un archivo para la textura superficial a partir de los datos de imagen digitales de la decoración;
al menos un dispositivo de aplicación para aplicar la al menos una capa de resina (20), presentando el dispositivo de aplicación una unidad aritmética lógica o estando conectado con una unidad aritmética lógica, que presenta un software informático que controla la cantidad de aplicación de la resina en función del lugar;
opcionalmente un dispositivo de aplicación para aplicar corindón y/o esferas de vidrio; opcionalmente un dispositivo para secar parcialmente una capa de resina aplicada (20);
un medio para presionar la al menos una capa de resina (20) con el material de soporte (10) o la capa superpuesta (40) y el papel decorativo con un material de soporte (10) con una placa de prensado (30) estructurada;
presentando la placa de prensado (30) estructurada una estructura predeterminada por los datos digitales del archivo para la estructura superficial.

FIG 1

