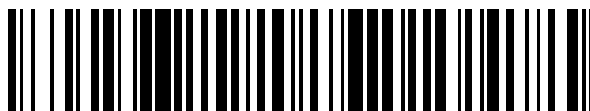


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 718 079**

51 Int. Cl.:

B44C 5/04 (2006.01)

B05C 1/00 (2006.01)

B05C 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.09.2012** **E 17195891 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.01.2019** **EP 3290226**

54 Título: **Un método y un aparato para decorar un panel**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
27.06.2019

73 Titular/es:
UNILIN, BVBA (100.0%)
Ooigemstraat 3
8710 Wielsbeke, BE

72 Inventor/es:
VERMEULEN, BRUNO PAUL LOUIS

74 Agente/Representante:
ISERN JARA, Jorge

ES 2 718 079 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

Un método y un aparato para decorar un panel

5 La presente invención se refiere a un método para decorar un panel, que comprende los pasos de suministrar un panel a un portador, realizar al menos un primer paso de impresión por medio de un primer módulo de impresión y realizar un segundo paso de impresión por medio de un segundo módulo de impresión.

10 Tal método es conocido a partir del documento EP 2 363 299. En el método conocido, se imprime un patrón básico decorativo sobre el panel en el primer paso de impresión. El panel se transporta a una estación de impresión digital para imprimir una sustancia curable en el panel en un segundo paso de impresión para decorar el panel. Antes de llegar a la estación de impresión, el patrón básico es reconocido por una cámara. El patrón básico decorativo puede ser una imitación de madera natural incluyendo vetas y nudos. La sustancia curable se imprime en el panel y luego se cura para crear una textura en el panel que pueda corresponder al patrón básico, posiblemente para obtener un relieve en el registro. De esta manera, se puede hacer, por ejemplo, una superficie con textura realista, correspondiente a una tabla de madera natural. Debido al proceso de reconocimiento requerido antes de la estación de impresión digital, el método conocido parece requerir mucho tiempo. Además, si el patrón de la sustancia curable debe alinearse con el patrón básico decorativo, puede requerirse una acción de posicionamiento intermedia del panel con respecto al portador y/o al segundo módulo de impresión.

20 Es un objeto de la invención proporcionar un método eficaz para decorar un panel.

25 Esto se logra con el método de acuerdo con la invención, en donde los pasos de impresión primero y segundo se realizan de acuerdo con una relación de posición predeterminada para formar el panel decorado, y en donde durante y entre el primer y el segundo paso de impresión, el panel es mantenido en una posición sustancialmente fija con respecto al portador.

30 Dado que el panel permanece en una posición fija con respecto al portador, el segundo paso de impresión se puede controlar sobre la base de las mismas coordenadas que se utilizaron para el primer paso de impresión. En otras palabras, pasos adicionales para hacer una imagen digital separada de un patrón impreso en el primer paso de impresión, por ejemplo por medio de una cámara como se conoce en la técnica anterior, y por ejemplo calcular las coordenadas relacionadas con ese patrón para controlar el segundo paso de impresión puede ser omitido. De hecho, se puede utilizar un único conjunto de referencia de coordenadas para calcular los conjuntos de coordenadas que se utilizan para ambos pasos de impresión. Esto se traduce en un rápido proceso de fabricación. Las coordenadas pueden ser relativas a la posición del portador. Los conjuntos de coordenadas que se utilizan en los pasos de impresión primero y segundo no son necesariamente idénticos entre sí. Los patrones deseados que se imprimen en los pasos de impresión primero y segundo pueden desviarse unos de otros deliberadamente. Sin embargo, el método de acuerdo con la invención brinda la oportunidad de utilizar coordenadas idénticas en ambos pasos de impresión, de manera que los patrones se imprimen exactamente en la misma posición del panel, es decir, uno sobre el otro. Esto brinda la posibilidad de realizar los pasos de impresión en un proceso continuo con un alto grado de precisión y de manera rápida.

45 El panel puede ser un panel de suelo, un panel de pared, un panel de techo, un panel para muebles, empaques o similares y puede ser adecuado para uso interior y/o exterior. El panel puede ser rígido o flexible, y puede tener numerosas dimensiones. Puede estar hecho de material a base de madera como MDF, HDF, WPC o vinilo, metal, vidrio, piedra, cerámica, textil, papel de tela no tejida, cartón, cartulina, pero también compuesto polimérico. Además, el panel puede aplicarse sobre otro sustrato, por ejemplo por medio de laminación.

50 El panel puede estar listo para su uso después de realizar el método de acuerdo con la invención. Por ejemplo, el panel a decorar ya tiene las dimensiones deseadas y ya está provisto de medios de bloqueo para fijar paneles similares entre sí, como surcos y lengüetas. También es posible que el panel sea un producto intermedio después de realizar el método de acuerdo con la invención, por ejemplo, aún debe cortarse en piezas más pequeñas y estar provisto de medios de bloqueo. Se observa que el método puede comprender más pasos de fabricación antes, después y entre los pasos de impresión primero y segundo, por ejemplo para preparar la superficie del panel antes de los pasos de impresión mediante la aplicación de una imprimación, o tratamientos alternativos, como corona, plasma, pirólisis, tratamientos de calentamiento y activación de superficie, o similares, o tratamiento de la superficie del panel entre o después de las etapas de impresión, por ejemplo, mediante la aplicación de una capa de protección o similar.

60 El método de acuerdo con la invención es independiente del tamaño, la composición del material o las propiedades físicas del panel. Por ejemplo, el método se puede realizar como un proceso de rollo a rollo o de panel a panel dentro de un proceso de producción mayor.

Además, la duración de los pasos de impresión primero y segundo puede ser diferente, por ejemplo, si se deben imprimir cantidades diferentes de material de impresión en ambos pasos.

65

El primer y/o segundo módulo de impresión y/o cualquier otro módulo de impresión adicional puede comprender uno de entre un cabezal de inyección de tinta y un cabezal de inyección de válvula y un cabezal de tóner, de modo que se pueda seleccionar cualquier secuencia y combinación de cabezales de impresión para cualquier realización deseada del método.

Preferiblemente, el portador tiene posiciones preestablecidas con respecto a un punto de referencia durante los pasos de impresión primero y segundo. Esto significa que no es necesario determinar la posición real del panel en caso de que el portador se desplace entre los pasos de impresión primero y segundo. Por ejemplo, con respecto al punto de referencia, la ubicación del panel donde se realiza el primer paso de impresión es diferente de la ubicación del panel donde se realiza el segundo paso de impresión. Se observa que la posición real del portador, con respecto al punto de referencia, puede ser controlada, pero dicho control es independiente de la posición real del panel, o cualquier patrón que se imprima en él durante el primer paso de impresión, con respecto al portador. También es posible imprimir un código en el panel en el primer o segundo paso de impresión, cuyo código está relacionado con el conjunto de coordenadas del patrón correspondiente. En un próximo paso de producción, los datos se pueden utilizar para otros pasos de procesamiento. Debido a las posiciones preestablecidas del portador se puede lograr una alta precisión. Si el primer y el segundo módulo de impresión se controlan digitalmente, los patrones que se desean imprimir se pueden cambiar rápidamente, lo que conlleva un alto grado de flexibilidad.

Durante los pasos de impresión primero y segundo, el portador puede seguir rutas preestablecidas con respecto al punto de referencia.

En el caso de las posiciones preestablecidas y/o los trayectos preestablecidos del portador, las ubicaciones donde se realizan los pasos de impresión primero y segundo pueden extenderse uno detrás del otro, por ejemplo cuando se aplica una cinta transportadora como un portador. También es concebible que durante el primer paso de impresión tanto el portador como el primer módulo de impresión se muevan con respecto al punto de referencia y/o entre sí, y/o durante el segundo paso de impresión tanto el portador como el segundo módulo de impresión se mueven con respecto al punto de referencia y/o entre sí. La precisión de las posiciones o trayectos preestablecidos depende de la precisión del desplazamiento del portador. En el caso de una cinta transportadora controlada, se puede lograr una precisión de 5 µm o menos en una dirección paralela al plano de la cinta y de 100 µm o menos en una dirección perpendicular a la misma.

En una realización específica, en el primer paso de impresión se imprime un patrón básico decorativo en el panel y en el segundo paso de impresión se imprime una sustancia curable en el panel, después de lo cual se cura la sustancia curable. Esto proporciona a los proveedores la oportunidad de crear una superficie texturizada. Por consiguiente, no es necesario utilizar placas de presión o rodillos de presión relativamente caros para crear una superficie en relieve en el panel. El segundo paso de impresión puede tomar más tiempo que el primer paso de impresión, ya que se debe imprimir una cantidad relativamente grande de sustancia curable en el segundo paso de impresión. Sin embargo, se puede minimizar el tiempo adicional realizando uno o más pasos de impresión después del segundo paso de impresión. En caso de que la sustancia curable se forme imprimiendo un líquido en el panel, después de lo cual se proporciona un polvo al líquido, de modo que el polvo o el líquido junto con el polvo formen la sustancia curable, el polvo puede ser un polvo de gel para reducir el tiempo de impresión durante el segundo paso de impresión. Además, es posible aplicar cabezales de impresión dedicados que pueden imprimir flujos relativamente altos, más que los cabezales de impresión promedio. Por ejemplo, se pueden aplicar chorros de válvula, pero se pueden concebir tipos de cabezales de impresión alternativos.

La sustancia curable puede imprimirse de manera que se cree una superficie texturizada entre los bordes laterales del panel y/o tal que al menos un borde lateral del panel esté biselado. El espesor de la sustancia después del curado puede ser menor que 1000 µm, preferiblemente menor que 500 µm y más preferiblemente menor que 250 µm. La inclinación de la sustancia después del curado puede ser de hasta 45°, preferiblemente de hasta 60°, y más preferiblemente de hasta 90° con respecto a un plano de panel.

La relación de posición del patrón básico decorativo y el patrón de la sustancia curable puede ser tal que ambos patrones coincidan sustancialmente, coincidan parcialmente, o que ambos patrones se desplacen entre sí. Además, ambos patrones pueden imprimirse con diferentes materiales para crear diferentes apariencias, por ejemplo, brillo y mate. También es posible crear diferentes aspectos mediante la manipulación del proceso de curado. Por ejemplo, al aplicar el curado de la superficie en lugar del curado completo del líquido, la superficie puede volverse no regular debido al comportamiento de rizado. Esto puede causar un efecto mate.

Preferiblemente, la sustancia curable se imprime sobre al menos una parte de dicho patrón básico decorativo o adyacente a dicho patrón básico decorativo, que proporciona una apariencia de registro en relieve a la superficie del panel. En el primer caso, el producto resultante puede obtener una elevación en el patrón impreso en el primer paso de impresión y en el segundo caso el producto resultante puede obtener una depresión en el patrón impreso en el primer paso de impresión.

En términos generales, el patrón de la sustancia curable puede imprimirse en una posición relativa con respecto al patrón básico decorativo. Esto puede ser típicamente deseado en los bordes del patrón básico decorativo ya que una

sustancia curable puede crear un borde difuso. Esto puede suceder si la distancia entre los bordes del patrón básico y el patrón relacionado de la sustancia curable es demasiado pequeña, de modo que la sustancia curable se derrame sobre el borde del patrón básico antes y/o durante el curado.

- 5 El patrón básico decorativo se puede imprimir por medio de tinta a base de agua, a base de solvente o curable con UV, barniz brillante o mate, tinta de color, tinta clara o transparente o similar.

La sustancia curable puede ser una tinta fotopolimérica que puede curarse en una estación de curado posteriormente, pero se pueden concebir sustancias alternativas. También es posible que la sustancia curable se forme imprimiendo un líquido o adhesivo en el panel, posiblemente sobre el patrón básico decorativo, después de lo cual se proporciona una sustancia intermedia al líquido, de manera que la sustancia intermedia forme la sustancia curable o el líquido junto con la sustancia intermedia forman la sustancia curable. La sustancia intermedia es, por ejemplo, un polvo termográfico o un polvo hinchado. En el caso de un polvo hinchado, el volumen de la sustancia se vuelve más alto que el de la suma del líquido y el polvo por separado durante la fusión y/o el curado, por lo que las elevaciones de la textura resultante se vuelven más grandes al curar. El espesor máximo de la sustancia después del curado puede variar entre 20 y 1000 pm, preferiblemente entre 50 y 500 pm, y más preferiblemente entre 75 y 250 pm, pero es concebible una textura más fina o más densa.

En el caso de que la sustancia intermedia comprenda un polvo termográfico, puede enfriarse mediante enfriamiento forzado después de fundir el polvo termográfico para aumentar la viscosidad de la sustancia fundida rápidamente.

En caso de que la sustancia curable se forme imprimiendo un líquido o adhesivo en el panel, después de lo cual se proporciona una sustancia intermedia al líquido, de manera que la sustancia intermedia forme la sustancia curable o el líquido junto con la sustancia intermedia que forma la sustancia curable, y la sustancia intermedia comprende un polvo, la densidad del polvo puede aumentarse, por ejemplo, mediante prensado, laminado, aplicando una mezcla de diferentes tamaños de polvo, o similares.

El polvo puede aplicarse mediante un proceso electrostatográfico.

En el caso de que la sustancia curable se forme imprimiendo un líquido o adhesivo en el panel, después de lo cual se proporciona una sustancia intermedia al líquido, de manera que la sustancia intermedia forme la sustancia curable o el líquido junto con la sustancia intermedia que forma la sustancia curable, al menos uno de los líquidos y la sustancia curable pueden comprender partículas antidesgaste, partículas antirrasguños, pigmentos, colorantes, partículas metálicas o similares.

El líquido que se imprime en el segundo paso de impresión antes de aplicar una sustancia intermedia puede comprender un retardador para prolongar el proceso de secado del líquido. Esto puede promover la adhesión entre el líquido y la sustancia intermedia antes y/o durante el curado. Además, la sustancia intermedia también puede ser líquida. En este caso, las propiedades de secado prolongado pueden ser útiles para mezclar los líquidos correctamente.

El líquido que se imprime en el segundo paso de impresión antes de aplicar una sustancia intermedia puede tener propiedades de imprimación para mejorar la adherencia entre el panel, el líquido, la sustancia intermedia y cualquier capa que cubra el panel en el lado donde se aplica el líquido y la sustancia intermedia.

Es ventajoso aplicar líquidos que tienen una capacidad de absorción de calor relativamente baja, ya que esto puede conducir a un calentamiento relativamente rápido de la sustancia intermedia que recibe el líquido. En el caso de un polvo como sustancia intermedia, este se fundirá rápidamente. La capacidad de absorción de calor es preferiblemente menor que la del agua. Por ejemplo, el líquido puede contener un alcohol. En consecuencia, se puede lograr un proceso de producción rápido, incluso cuando la capacidad de absorción de calor del panel es relativamente alta. Además, si la capacidad de calor del panel es mayor que la del líquido, se minimiza el riesgo de afectar adversamente la superficie del panel debajo del líquido.

Se observa que la fusión de polvos se puede llevar a cabo de manera eficiente por medio de calentamiento infrarrojo o curado casi infrarrojo, ya que la mayoría de los polvos son muy buenos absorbentes de energía infrarroja.

Es posible concentrar el calentamiento en el líquido y la sustancia intermedia, o por separado en la sustancia intermedia y/o en una porción del panel que entra en contacto con la sustancia curable. En tal caso, es posible seleccionar un líquido y/o una sustancia intermedia que sea compatible con la fuente de calentamiento, como una lámpara UV, un láser UV, una lámpara que genera radiación óptica, una lámpara de descarga de gas, calentamiento IR, un calentador normal o un calentador de haz de electrones, por ejemplo.

En el primer paso de impresión, se puede imprimir un repelente o agente de liberación en el panel, y en el segundo paso de impresión, se puede imprimir una sustancia curable en el panel, en donde el repelente o agente de liberación se imprime en lugares donde un flujo de la sustancia curable durante y/o después del segundo paso de impresión se ve obstaculizado o cuando la sustancia se puede eliminar después del curado. Por supuesto, el primer paso de

impresión puede ir precedido por un paso de impresión para imprimir un patrón de decoración en el panel. Además, el patrón de decoración y los patrones impresos en los pasos de impresión primero y segundo pueden tener una relación de posición predefinida entre sí.

También es posible que la sustancia intermedia se imprima en el segundo paso de impresión, por ejemplo, un polvo fino o un tóner que se puede imprimir con precisión sobre un patrón líquido que se imprime en el primer paso de impresión. También es posible imprimir un polvo fino o tóner directamente en el panel en el primer y/o segundo paso de impresión. Los experimentos han demostrado que es ventajoso que el polvo fino o el tóner tengan propiedades termográficas.

En la práctica, es posible que al menos una etapa intermedia de aplicación de una capa adicional sobre el panel se realice entre el primer y el segundo paso de impresión. Esto no afecta negativamente al principio de realizar los pasos de impresión de acuerdo con una relación de posición predeterminada con precisión, ya que el panel se mantiene en una posición fija con respecto al mismo portador durante el primer y segundo paso de impresión, así como entre estos pasos y los siguientes pasos, si los hay.

La posibilidad de aplicar más pasos de fabricación que dos pasos de impresión en el método de acuerdo con la invención proporciona la oportunidad de obtener una alta velocidad de producción y crear numerosas variaciones posibles de impresión. Por ejemplo, cuatro módulos de impresión pueden ubicarse uno detrás del otro e imprimir las siguientes combinaciones en un panel de paso utilizando el modelo de color cmyk:

cccc-mmmm-yyyy-kkkk

cmyk-cmyk-cmyk-cmyk,

o se puede crear una acumulación escalonada de una superficie texturizada mediante la impresión con tinta clara:

tinta clara - tinta clara - tinta clara - tinta clara

En el último caso, los dos primeros módulos pueden comprender chorros de válvula o cabezales de impresión dedicados que pueden imprimir volúmenes por paso relativamente grandes para una acumulación de textura rugosa pero rápida, ya que los chorros de válvula son menos precisos, mientras que los dos últimos módulos pueden comprender chorros de tinta para una acumulación de textura más precisa. Los inyectores de válvula, por ejemplo, imprimen en 72 dpi, mientras que los chorros de tinta que tienen cabezales de impresión controlados por piezoelectricidad imprimen en 300 dpi o más. Los chorros de válvula o los cabezales de impresión alternativos forman una capa base y la segunda serie de chorros de tinta crea una capa más precisa sobre la capa base. El material de impresión puede ser tinta clara o de color, mate o brillante, o similar, mientras que se puede realizar un curado intermedio. El número de módulos de impresión no está limitado a cuatro, pero puede ser dos o más.

El número de módulos de impresión puede seleccionarse en relación con la velocidad de producción deseada. Esto también está relacionado con la precisión de la impresión. Por ejemplo, si la impresión se produce sobre la base de color en color, se requiere una mayor precisión que la impresión sobre la base de color sobre color.

Además, una velocidad creciente del panel con respecto a los módulos de impresión requiere una velocidad de chorro más alta y más potente, particularmente si se crea cierto movimiento de aire en la ubicación de impresión debido a la velocidad relativa del panel y el módulo de impresión. La velocidad de las gotas se puede aumentar a 5-7 m/s, preferiblemente 8-9 m/s o incluso más. Al mismo tiempo, el volumen de gotas puede reducirse, por ejemplo, por debajo de 6 picolitros.

Se observa que se pueden imprimir diferentes tipos de líquidos en el segundo paso de impresión antes de aplicar una sustancia intermedia, en donde los líquidos tienen diferentes propiedades de absorción para recibir la sustancia intermedia. En este caso, los diferentes tipos de líquidos pueden imprimirse en un tercero o más pasos de impresión antes de aplicar una sustancia intermedia.

En una realización alternativa, en el primer paso de impresión se imprime un patrón de sustancia curable para crear una superficie texturizada en el panel y en el segundo paso de impresión se imprime un patrón decorativo en el panel, en donde la sustancia curable se cura para formar un patrón texturizado. Esto significa que los pasos de impresión para crear un patrón decorativo y un patrón texturizado se invierten con respecto a las realizaciones descritas anteriormente en este documento. La sustancia curable se puede curar antes o después del segundo paso de impresión.

En un primer ejemplo, en el primer paso de impresión, se imprime una capa texturizada en el panel, por ejemplo, mediante la impresión de una tinta blanca como sustancia curable. Después de eso, se imprime un patrón decorativo en el segundo paso de impresión, después de lo cual se aplica una capa superior, que comprende, por ejemplo, una sustancia resistente al desgaste y/o partículas antidesgaste y/o partículas antirrasguños. La capa superior se puede aplicar por medio de un recubrimiento, por ejemplo, utilizando un rodillo o un rodillo flexible, como un rodillo de goma.

El primer paso de impresión puede ir precedido por un paso de recubrimiento, por ejemplo, para el recubrimiento previo del panel con una tinta blanca, por ejemplo, toda la superficie superior. El patrón texturizado en el primer paso de impresión puede construirse en varios pasos separados mediante la impresión sucesiva de capas de sustancia curable. En el segundo paso de impresión, el patrón decorativo se imprime en una relación de posición predeterminada con respecto al patrón texturizado, por ejemplo, un patrón decorativo se imprime en la parte superior de la superficie texturizada que se crea en el primer paso de impresión. Sin embargo, son posibles muchos otros patrones decorativos en relación con la superficie texturizada.

En un segundo ejemplo, es posible imprimir la capa superior por medio de un tercer paso de impresión. Por ejemplo, uno o más cabezales de impresión controlados digitalmente pueden imprimir una tinta transparente sobre la superficie de la textura. Esto puede crear un efecto de mayor profundidad que es difícil de lograr mediante el uso del recubrimiento con rodillo, por ejemplo. También es posible imprimir selectivamente la capa superior en relación con uno o ambos patrones que se imprimen en los pasos de impresión anteriores.

Adicionalmente de los dos últimos ejemplos, también es posible aplicar una capa superior en el panel después de imprimir un patrón básico decorativo en el primer paso de impresión e imprimir una sustancia curable en el segundo paso de impresión para crear una superficie texturizada como se describe en varias realizaciones anteriormente. En ese caso, también es posible aplicar la capa superior mediante un recubrimiento con rodillo o impresión digital en un tercer paso de impresión. El rodillo puede ser texturizado y/o el panel puede estar parcialmente cubierto.

En una realización alternativa adicional, los siguientes pasos sucesivos son concebibles. Primero se crea una superficie texturizada básica en un panel mediante el recubrimiento del panel mediante un rodillo texturizado. Después de eso, se puede imprimir un patrón decorativo en el panel en un primer paso de impresión y una sustancia curable se puede imprimir en un segundo paso de impresión por medio de impresión digital. La textura creada en el segundo paso de impresión puede ser más fina que la textura básica rugosa.

En términos generales, un patrón texturizado que se crea mediante la impresión de una sustancia curable se puede construir en una serie de pasos separados mediante la impresión sucesiva de capas de sustancia curable, y posiblemente el curado entre las capas. La superficie impresa puede disminuir o aumentar con las capas en crecimiento, dependiendo de la forma deseada de la superficie texturizada. Esto se puede realizar de manera eficiente por medio del método de acuerdo con la invención, ya que se puede utilizar el mismo conjunto de datos básico de coordenadas. Además, también es posible variar la sustancia de la sustancia curable por capa, de modo que se pueda lograr una gran variación en el aspecto, como mate, brillo, claro, oscuro, pigmentado, etc.

La invención también se refiere a un aparato para decorar un panel, que comprende un portador para soportar un panel, un retenedor para sostener el panel en una posición sustancialmente fija con respecto al portador, un módulo de impresión de decoración para imprimir un patrón decorativo en un panel, un módulo de impresión en relieve para imprimir una sustancia curable, un controlador para desplazar el portador, el módulo de impresión de decoración y el módulo de impresión en relieve uno con respecto al otro y para controlar la cantidad de impresión de los módulos de impresión, en donde el controlador está provisto de una unidad de almacenamiento para almacenar las coordenadas del patrón que se utilizan para desplazar el portador, el módulo de impresión de decoración y el módulo de impresión en relieve uno con respecto al otro.

El aparato no necesita un sistema de detección para detectar un patrón en un panel que se suministra al portador ni un algoritmo de conversión separado para calcular las coordenadas para controlar el módulo de impresión en relieve sobre la base del patrón que fue impreso por el módulo de impresión de decoración, ya que se puede utilizar el mismo conjunto de coordenadas de referencia para desplazar el portador, el módulo de impresión de decoración y el módulo de impresión en relieve uno con respecto al otro.

En una realización específica, el módulo de impresión de decoración es parte de una estación de impresión de decoración estacionaria y el módulo de impresión en relieve es parte de una estación de impresión en relieve estacionaria, mientras que el portador está formado por una cinta transportadora sin fin, a lo largo de la cual se ubican las estaciones de impresión. Debido al hecho de que el panel es transportado por la cinta transportadora desde la estación de impresión decorativa a la estación de impresión en relieve y que las estaciones están ubicadas una detrás de la otra a lo largo de una y la misma cinta transportadora, una estación de alineación separada entre las estaciones de impresión para alinear el panel con respecto al módulo de impresión en relieve se puede omitir. El módulo de impresión de decoración puede moverse con respecto a la estación de impresión de decoración estacionaria y el módulo de impresión en relieve puede moverse con respecto a la estación de impresión en relieve estacionaria. El aparato puede controlarse de manera tal que, bajo condiciones operativas, solo un panel individual esté presente en el aparato, y el siguiente panel no se imprima en la estación de impresión de decoración antes de que el panel anterior haya salido de la estación de impresión en relieve. Sin embargo, también es posible que los paneles se impriman de forma sincronizada en ambas estaciones de impresión.

La cinta puede tener numerosas configuraciones y comprende, por ejemplo, una cadena accionable.

El aparato puede comprender un accionador para mover la cinta transportadora en una dirección lateral con respecto a su dirección de transporte para mantener la cinta transportadora en una pista predeterminada. Esto minimiza cualquier desviación entre el patrón que se imprime por medio de la estación de impresión de decoración y la estación de impresión en relieve en caso de relieve en registro.

5 El retenedor puede comprender un sistema de vacío para dibujar un panel hacia la cinta transportadora. Alternativamente, el retenedor puede comprender un sistema de sujeción o similar.

10 En términos más generales, el aparato puede comprender un portador para soportar un panel, un retenedor para sostener el panel en una posición sustancialmente fija con respecto al portador, un primer módulo de impresión, un segundo módulo de impresión, unos controladores para desplazar el portador, el primer módulo de impresión y el segundo módulo de impresión entre sí y para controlar la cantidad de impresión de los módulos de impresión, en donde el controlador está provisto de una unidad de almacenamiento para almacenar las coordenadas de un patrón que se utiliza para desplazar al portador, el primer módulo de impresión y el segundo módulo de impresión entre sí. El aparato puede realizar el método descrito anteriormente, en donde el primer paso de impresión se realiza mediante el primer módulo de impresión y el segundo paso de impresión mediante el segundo módulo de impresión.

15 El controlador puede ajustar el portador basándose en uno o más sensores para determinar la posición del portador. Por ejemplo, si el portador comprende una cinta transportadora, los sensores pueden monitorear un borde de la cinta o marcas en la superficie de la cinta. De esta manera, la posición de la cinta transportadora se puede controlar con precisión, de modo que un error de posicionamiento en el plano de la cinta puede ser menor que 10 μm o incluso menor que 5 μm . Dado que el panel se mantiene en una posición sustancialmente fija con respecto a la cinta, el error de posicionamiento del panel con respecto a un punto de referencia también es pequeño.

20 En el primer paso de impresión, un panel a imprimir tiene una posición fija con respecto al portador. Esta condición se puede lograr determinando la posición real del panel con respecto al portador antes del primer paso de impresión y corrigiéndolo, si es necesario. Debido al funcionamiento preciso del portador, no es necesario controlar la posición del panel con respecto al portador durante y entre los pasos de impresión primero y segundo. Si la posición del panel se ajusta con respecto al portador antes del primer paso de impresión, las coordenadas utilizadas en el primer paso de impresión y el segundo paso de impresión se pueden corregir de la misma manera.

25 El controlador puede ser un controlador central que incluye un algoritmo de control que controla el portador y los módulos de impresión y posibles módulos adicionales juntos, o el aparato puede comprender dos o más controladores separados que se comunican entre sí y/o con controladores de otros aparatos que están conectados antes del primer módulo de impresión, después del segundo módulo de impresión o entre el primer y el segundo módulo de impresión. Se observa que el módulo de impresión de decoración puede estar ubicado corriente arriba o corriente abajo del módulo de impresión en relieve. Los módulos de impresión adicionales y/o los módulos de tratamiento de superficie pueden ubicarse corriente arriba y/o corriente abajo del módulo de impresión de decoración y el módulo de impresión en relieve, por ejemplo, un dispositivo de recubrimiento con rodillo, un dispositivo de curado, un tercer módulo de impresión o similar.

30 La invención también se refiere a un panel, que está decorado de acuerdo con el método o el aparato descrito anteriormente. La invención también se relaciona con un panel, que comprende un sustrato, un primer patrón de impresión sobre el sustrato y un segundo patrón de impresión sobre el sustrato, en donde el primer y el segundo patrón de impresión tienen una relación de posición. La relación de posición puede ser tal que cuando el primer y el segundo patrón de impresión se colocan uno sobre el otro para una mejor coincidencia, la desviación entre los patrones es menor que 10 μm o incluso menor que 5 μm .

35 En una realización específica, el segundo patrón de impresión comprende una capa texturizada que se eleva por encima del primer patrón de impresión. El segundo patrón de impresión puede coincidir exactamente con el primer patrón de impresión, pero también puede seguir el primer patrón de impresión a una distancia predeterminada o desviarse deliberadamente del primer patrón de impresión. El primer patrón de impresión puede ser un patrón básico decorativo, por ejemplo, un patrón de imitación de madera, y el segundo patrón de impresión puede proporcionar efectos decorativos adicionales tales como brillo, perlado, plata, oro, brillo, aspecto mate o similares. El panel también puede ser una hoja continua.

40 El panel puede ser adecuado para pisos, paredes, techos, muebles, empaques o similares, y para uso interior y/o exterior. La invención se explicará a continuación con referencia a los dibujos que muestran realizaciones de la invención de manera muy esquemática.

45 La figura 1 es una vista ilustrativa de una realización de un aparato de acuerdo con la invención.

La figura 2 es una vista similar a la figura 1 de una realización alternativa.

50 La figura 3 es una vista similar a la figura 1 de otra realización alternativa.

La figura 4 es una vista similar a la figura 1 de otra realización alternativa más.

La figura 5 es una vista en planta de una parte de un panel a gran escala, cuyo panel se fabrica de acuerdo con el método de acuerdo con la invención.

5 La figura 1 muestra una realización de un aparato 1 para fabricar un panel decorativo de acuerdo con la invención. Además, la figura 1 ilustra una realización de un método para decorar un panel de acuerdo con la invención. El aparato 1 es adecuado para fabricar paneles decorativos de una manera continua y comprende una estación 2 de carga, un portador en forma de una cinta 3 transportadora sin fin y una estación 4 de descarga. Una estación 5 de impresión de
10 decoración estacionaria y una estación 6 de impresión en relieve estacionaria están ubicadas a lo largo de la cinta 3 transportadora. La estación 6 de impresión en relieve estacionaria está ubicada corriente abajo de la estación 5 de impresión de decoración estacionaria.

15 En condiciones de funcionamiento del aparato 1, los paneles 7 se suministran desde la estación 2 de carga a la cinta 3 transportadora. Cada uno de los paneles 7 se transporta a lo largo de ambas estaciones 5, 6 de impresión. La estación 5 de impresión de decoración comprende un módulo de impresión de decoración controlado digitalmente que imprime un patrón básico decorativo en el panel 7 que está presente en la cinta 3 transportadora en la estación 5 de impresión de decoración. La estación 6 de impresión en relieve comprende un módulo de impresión en relieve controlado digitalmente que imprime una sustancia curable en el panel 7. En términos más generales, el módulo de
20 impresión de decoración es un primer módulo de impresión para realizar un primer paso de impresión y el módulo de impresión en relieve es un segundo módulo de impresión para realizar un segundo paso de impresión. El primer módulo de impresión puede moverse con respecto a la estación 5 de impresión estacionaria y el segundo módulo de impresión puede moverse con respecto a la estación 6 de impresión en relieve estacionaria.

25 Después del segundo paso de impresión, el panel 7 sale de la cinta 3 transportadora hacia la estación 4 de descarga para un tratamiento adicional del panel 7, por ejemplo para curar el patrón de sustancia curable en el panel 7. El aparato 1 puede estar provisto de pinzas de vacío (no mostradas) para colocar un panel 7 desde la estación 2 de carga sobre la cinta 3 transportadora y transferir un panel 7 desde la cinta 3 transportadora a la estación 4 de descarga, pero son concebibles sistemas de transferencia alternativos.

30 El aparato 1 comprende un retenedor en forma de un sistema 8 de vacío para arrastrar el panel 7 a la cinta 3 transportadora. Como consecuencia, el panel 7 se mantiene en una posición fija en la cinta 3 transportadora cuando pasa el panel 7 a lo largo de las estaciones 5, 6 de impresión. En otras palabras, durante el paso de imprimir el patrón básico decorativo y el paso de imprimir la sustancia curable, así como entre estos pasos, el panel 7 se mantiene en una posición fija con respecto a la cinta 3 transportadora.
35

La cinta 3 transportadora y los módulos de impresión en las estaciones 5, 6 de impresión están controlados por un controlador 9. La cinta 3 transportadora se acciona continuamente en este caso, pero en una realización alternativa, la cinta 3 transportadora puede detenerse o desacelerarse a una velocidad menor cuando el panel 7 a imprimir llega
40 a las estaciones 5, 6 de impresión correspondientes. El controlador 9 está provisto de una unidad de almacenamiento que incluye una tabla de consulta que contiene las coordenadas del patrón básico decorativo que se imprimirá en el panel 7 mediante el módulo de impresión de decoración. La misma tabla de búsqueda se utiliza para controlar el módulo de impresión en relieve. En consecuencia, la sustancia curable puede imprimirse exactamente en el patrón básico decorativo o en partes del mismo. De esta manera se puede crear una superficie texturizada de relieve en registro. Esto, sin embargo, no es necesario; Los patrones impresos en el primer paso de impresión y en el segundo
45 paso de impresión pueden desplazarse entre sí, por ejemplo.

Cubrir solo una parte del patrón básico decorativo con la sustancia curable puede ser ventajoso por razones estéticas. Por ejemplo, parece que en el caso de la disminución del espesor de la línea en el patrón básico decorativo, una
50 cantidad más que proporcionalmente menor de sustancia curable en la parte superior de la línea crea efectos atractivos, por ejemplo, en el caso de que dicha línea imite una veta de madera.

También es posible que el segundo paso de impresión se realice de manera que el patrón que se imprime en el segundo paso de impresión se coloque junto a un patrón que se imprima en el primer paso de impresión. Por ejemplo,
55 el patrón básico decorativo tiene un área que representa una veta de madera y una sustancia curable se imprime al lado de la veta de madera. Esto significa que el panel resultante tiene una depresión en la veta de la madera. Está claro que el método y el aparato de acuerdo con la invención también brindan la oportunidad de crear una elevación en la veta de la madera, si se desea.

60 Con referencia a la figura 1, se observa que se omite cualquier medio de detección para detectar las coordenadas del patrón básico decorativo en el panel 7, tales como cámaras, entre la estación 5 de impresión de decoración y la estación 6 de impresión en relieve. Además, tampoco es necesario calcular nuevas coordenadas para una nueva tabla de búsqueda que podría utilizarse para controlar el módulo de impresión en relieve. Esto permite fabricar paneles decorativos en un proceso continuo rápido, por ejemplo a velocidades entre 0 y 300 m/min o más, posiblemente
65 dependiendo de la anchura y longitud de la cinta 3. Los experimentos han demostrado que una cinta 3 de la cual la superficie superior tiene un ancho de aproximadamente 1 m y una longitud de aproximadamente 3 m puede correr a

una velocidad de 120 m/min hasta 180 m/min, mientras que la precisión en la dirección de longitud y anchura es inferior a 5 µm. La precisión lograda en una dirección perpendicular a la superficie superior de la cinta 3 es inferior a 100 µm.

Para mantener las posiciones relativas del panel 7 y la estación 5 de impresión de decoración, por una parte, y el panel 7 y la estación 6 de impresión en relieve, por otra parte, igual, la cinta 3 transportadora está controlada de manera que el panel 7 pase por ambas estaciones 5, 6 de impresión en posiciones predeterminadas o fijas con respecto a un punto de referencia. El aparato 1 está provisto de un accionador (no mostrado) para ajustar la posición de la cinta 3 transportadora en una dirección lateral con respecto a su dirección de transporte. Además, el aparato 1 comprende rodillos 10 de retorno que guían la cinta 3 transportadora sin fin. Los rodillos 10 de retorno son giratorios alrededor de árboles cuyos extremos pueden desplazarse en una dirección transversal con respecto a los árboles para compensar la configuración cónica tienen las cintas transportadoras en la práctica. Como resultado, se puede lograr una tensión sustancialmente constante sobre el ancho de la cinta transportadora. Cuando se imprimen pequeñas líneas, por ejemplo, que representan vetas de madera, en el panel 7 en la estación 5 de impresión de decoración se puede imprimir una sustancia curable sobre la línea en la estación 6 de impresión en relieve con mucha precisión, o con mucha precisión adyacente o cerca de una veta.

Si la cinta 3 transportadora se acciona a una velocidad fija, el módulo de impresión en relieve puede seguir un trayecto similar a la del módulo de impresión de decoración, pero con un cierto retardo de tiempo. El retardo depende de la velocidad de la cinta 3 transportadora.

La velocidad de la cinta 3 transportadora puede variar. Por ejemplo, si en la segunda estación 6 de impresión se imprime una sustancia curable para crear una superficie elevada, la velocidad de la cinta 3 transportadora en la segunda estación 6 de impresión puede ser menor que en la primera estación 5 de impresión ya que una cantidad mayor de material impreso puede ser necesario para imprimir un patrón básico en la primera estación 5 de impresión. Por ejemplo, la velocidad es de 10 m/min cuando el panel 7 está en la primera estación 5 de impresión y 2 m/min cuando el panel 7 está en la segunda estación 6 de impresión.

Con referencia a la figura 1, es concebible realizar pasos adicionales entre la impresión del patrón básico decorativo y la impresión de la sustancia curable. Por ejemplo, es posible aplicar una capa protectora sobre el panel 7, por ejemplo, un barniz que incluye partículas antidesgaste. La capa protectora no se limita al patrón básico decorativo, sino que puede cubrir toda la superficie superior del panel 7. Posteriormente, en la estación 6 de impresión en relieve se puede imprimir una sustancia curable sobre el panel 7, posiblemente después de curar o curar parcialmente la capa protectora. El curado parcial puede ser beneficioso en relación con la adhesión de las diferentes capas. Las partículas antidesgaste también se pueden agregar al patrón de la sustancia curable. En una realización específica, las partículas antidesgaste en la capa protectora pueden ser más grandes que las usadas en la sustancia curable. Las partículas antidesgaste en la capa protectora pueden tener propiedades resistentes a la abrasión, mientras que las partículas antidesgaste en la sustancia curable pueden tener propiedades resistentes a los rasguños.

El patrón básico decorativo o un patrón texturizado básico puede imprimirse usando tinta a base de agua o solvente, tinta curable UV, barniz, tinta de color, tinta transparente o similar. La sustancia curable a imprimir por el módulo de impresión en relieve puede ser una tinta fotopolimérica o una sustancia alternativa. El medio que está impreso en el panel 7 en la estación 5 de impresión de decoración puede adaptarse a las propiedades del panel 7, por ejemplo las propiedades de absorción de tinta del panel 7. De manera similar, la sustancia que está impresa en el panel 7 en la estación 6 de impresión en relieve puede adaptarse a las propiedades del medio que se imprime en la estación 5 de impresión de decoración, por ejemplo, las propiedades de absorción de tinta de la sustancia a imprimir en la estación 6 de impresión en relieve. Además, la viscosidad y otras propiedades de los materiales a imprimir así como las condiciones ambientales pueden influir en las características del patrón a imprimir, como el comportamiento de la materia en el panel 7. El controlador 9 está provisto de un módulo de cálculo para calcular la cantidad requerida de tinta, polímero, etc.

El módulo de impresión de decoración y el módulo de impresión en relieve pueden estar provistos de cabezales de impresión de los siguientes tipos, pero no están limitados a estos: cabezales de impresión de inyección de tinta, cabezales de impresión de inyección de válvula, cabezales de impresión controlados por piezoelectricidad, cabezales de impresión basados en tóner. Además, se aplican técnicas de impresión como serigrafía, impresión por litografía o impresión por láser.

Los paneles a imprimir pueden estar hechos de diferentes materiales, por ejemplo, MDF, HDF, madera, material compuesto polimérico, WPC, LVT, PVC, cartón, textil, baldosas de moqueta, cerámica, piedra, metal o similares. Además, el aparato 1 puede diseñarse para paneles 7 de diferentes formas y/o dimensiones. Los productos pueden ser adecuados para su uso como paneles de piso, paneles de pared, paneles de techo, muebles, empaques, etc. Los paneles resultantes pueden ser productos intermedios grandes que aún deben cortarse en piezas, después de lo cual las piezas pueden estar provistas de medios de bloqueo, tales como lenguas y surcos. El panel también puede, por ejemplo, ser una hoja continua, que se imprime en un proceso de rollo a rollo.

La figura 2 muestra una realización alternativa del aparato 1. En este caso, el aparato 1 también está provisto de una estación 5 de impresión decorativa, pero con tres estaciones 6 de impresión en relieve. Las estaciones 6 de impresión

en relieve acumulan una sustancia curable en varios pasos. Entre las estaciones 6 de impresión en relieve sucesivas, la sustancia puede estar parcial o totalmente curada. Cada módulo de impresión en relieve se controla sobre la base de la misma tabla de búsqueda de las coordenadas del patrón básico decorativo. Es posible que la cantidad de sustancia curable impresa por los módulos de impresión en relieve difiera entre las estaciones 6 de impresión en relieve individuales. Por ejemplo, en el caso del relieve en registro, las líneas gruesas pueden cubrirse con tres capas de sustancia curable impresas por tres módulos de impresión en relieve, mientras que las líneas finas pueden estar cubiertas por solo dos capas de sustancia curable impresas por dos módulos de impresión en relieve. Las diferencias también se pueden crear cambiando el tamaño de la gota, la viscosidad y otras propiedades.

Como se describió anteriormente, no es necesario que los patrones que se imprimen en las estaciones 6 de impresión coincidan exactamente con el patrón básico decorativo. Los patrones impresos en las estaciones 6 de impresión individuales pueden incluso variar. Sin embargo, el aparato 1 brinda la oportunidad de crear una relación de posición predeterminada entre el patrón básico decorativo y los patrones de la sustancia curable, sobre la base de un conjunto de referencia de coordenadas que se utiliza en diferentes estaciones 5, 6 de impresión. Las estaciones 6 de relieve en relieve también puede imprimir diferentes tipos de sustancias en diferentes patrones, por ejemplo, una sustancia de brillo en un patrón determinado y una sustancia mate en un patrón de desviación.

El módulo de impresión de decoración y/o el módulo de impresión en relieve pueden ser móviles o estacionarios, dependiendo del tipo de patrones a imprimir. Por ejemplo, si un panel 7 de paso debe decorarse con una sola línea de lechada deprimida en dirección longitudinal, es decir, en la dirección del movimiento de la cinta 3, la estación 5 de impresión de decoración puede imprimir una línea de lechada en el panel y la estación 6 de relieve puede imprimir una sustancia curable adyacente a la línea de lechada de tal manera que el panel 7 resultante obtenga una depresión en la línea de lechada. En tal caso, los módulos de impresión pueden ser estacionarios con respecto a un punto de referencia.

Además, es concebible que los paneles 7 pasen una sola estación 6 de impresión en relieve más de una vez. Por ejemplo, haciendo referencia a la figura 1, un panel 7 puede dejar la cinta 3 transportadora en la estación 4 de descarga y transferirla de vuelta a la estación 2 de carga para ser suministrada a la cinta 3 transportadora una vez más. Cuando pasa la estación 5 de impresión decorativa, el módulo de impresión decorativo no se activa, pero cuando pasa la estación 6 de impresión en relieve, el módulo de impresión de relieve imprime una siguiente capa en el panel 7.

La figura 3 muestra una realización alternativa del aparato 1. En este caso, el panel 7 se transfiere a otro transportador 11 a través de la estación 4 de descarga. Se imprime un primer patrón de impresión en la primera estación 5 de impresión y un segundo patrón de impresión se imprime en la segunda estación 6 de impresión. La segunda estación 6 de impresión imprime un líquido o adhesivo en el panel 7. Se puede controlar una unidad 12 de polvo para esparcir un polvo sobre el panel 7 de paso. Una parte del polvo se pega al líquido del segundo patrón de impresión y otra parte del polvo queda al lado de la sustancia impresa y se eliminará mediante un dispositivo 13 de succión. Por lo tanto, el polvo solo se pegue al líquido o adhesivo en el segundo patrón de impresión. Si se desea un registro en relieve, los patrones de impresión primero y segundo coinciden. Alternativamente, el abundante polvo se elimina mediante un flujo de aire, por ejemplo, mediante una cuchilla de aire, un cuchillo de aire o una pistola de aire. El polvo puede comprender partículas de brillo, partículas antidesgaste como partículas de corindón, perlas de vidrio, sílice o similares. El polvo puede comprender un polvo termográfico o hinchable y fundido en una masa única que se eleva por encima de la superficie superior inicial del panel 7. Es posible que el líquido y el polvo juntos formen una sustancia curable o el polvo forme una sustancia curable que se adhiere al panel al curar. En este último caso, el líquido puede desaparecer parcial o totalmente en una etapa de curado posterior, por ejemplo, por evaporación.

El polvo termográfico puede ser un polvo termoestable, que posiblemente contenga un agente de soplado. El tamaño de grano del polvo puede tener una variación predeterminada y el polvo puede ser pigmentado, transparente o similar. Alternativamente, el polvo puede ser un ionómero, por ejemplo Surlyn. La aplicación de un polvo de ionómero es ventajosa, ya que no solo forma un patrón texturizado al curar, sino que también proporciona propiedades antidesgaste. Esto significa que no se requieren partículas antidesgaste adicionales. Sin embargo, se puede aplicar una combinación de polvo de ionómero y partículas antidesgaste para obtener una superficie texturizada óptima y resistente al desgaste.

En términos generales, la invención también se refiere a un método para fabricar un panel que tiene una superficie texturizada, que comprende las etapas de suministrar un panel, imprimir un líquido sobre el panel en un patrón predefinido, proporcionando un polvo curable al líquido, curando el polvo, formando así el panel, en donde el polvo comprende un ionómero, por ejemplo Surlyn. Este método se puede combinar con otros pasos como se describió aquí anteriormente, por ejemplo, imprimiendo el patrón líquido en una relación posicional con un patrón de decoración, eliminando el polvo abundante, etc. El polvo también puede comprender partículas antidesgaste de manera que después de curar el ionómero, las partículas están incrustadas en la capa de ionómero.

La invención también se relaciona con un método para fabricar un panel que tiene una superficie texturizada, que comprende los pasos de suministrar un panel, aplicar un polvo en el panel, imprimir un líquido sobre el panel que incluye el polvo en un patrón predefinido tal que el polvo se mantiene en el patrón líquido, eliminando el polvo abundante y curando el polvo o curando el líquido y el polvo, formando así el panel. El polvo puede comprender un

ionómero, por ejemplo Surlyn. El polvo también puede comprender partículas antidesgaste, de manera que después de curar el ionómero, las partículas se incrustan en la capa de ionómero. El paso de eliminar el polvo abundante puede realizarse antes o después del paso de curado.

Se pueden concebir varios tipos, formas y dimensiones del polvo. Por ejemplo, polvo de resina metálica que crea un efecto metálico después de la fusión, polvo de resina lustrosa en donde se agregan partículas brillantes al polvo, polvo antiestático que evita la acumulación de carga electrostática y polvos que generan efecto nacarado, efecto mate o efecto de olor. El polvo puede contener agentes de liberación como la cera o un componente de gel para mejorar la cohesión al polímero fundido.

La figura 3 muestra que la sustancia curable que incluye el polvo se cura en una estación 14 de curado, que puede comprender una lámpara UV, un láser UV, una lámpara que genera radiación óptica, una lámpara de descarga de gas, calefacción IR, un calentador normal o un calentador de haz de electrones, por ejemplo. Preferiblemente, la energía de curado se concentra en la sustancia curable y/o en una porción adyacente del panel al que se debe adherir la sustancia. En el caso de utilizar tinta UV como líquido para recibir polvo termográfico, es posible precalentar el panel y la tinta para iniciar la fusión antes de comenzar el curado UV. Después del curado UV, ciertos polvos termográficos no se ven afectados por posibles tratamientos térmicos adicionales.

También es posible controlar el calentamiento de manera que la sustancia fundida empiece a hervir. En consecuencia, surgirá una superficie irregular que crea un efecto de superficie mate. Esto brinda la oportunidad de crear un efecto de cristal mate en el panel 7.

Además, se observa que la unidad 12 de polvo, el dispositivo 13 de succión y la estación 14 de curado también pueden colocarse a lo largo de la cinta 3 transportadora precisa, pero esto no es necesario ya que los tratamientos necesitan menos precisión que los pasos de impresión. En una realización alternativa, el polvo se puede agregar en varias estaciones sucesivas, en donde el tamaño de grano de los polvos puede diferir entre las estaciones. Por ejemplo, un polvo que tiene un tamaño de grano de 150 μm se asperja sobre el panel 7 en una primera unidad de polvo y un polvo que tiene un tamaño de grano de 50 μm en una segunda unidad de polvo. Una combinación de diferentes tamaños de grano del polvo termográfico puede aumentar la densidad de empaque de la sustancia resultante durante el curado. Debido a la mayor densidad, los polvos se pueden fundir más rápido ya que las inclusiones de aire, que normalmente tienen propiedades de aislamiento, se minimizan. La sustancia fundida resultante parece ser homogénea y obtiene una superficie lisa.

Además, el polvo se puede presionar en el líquido o adhesivo después de la asperjada, por ejemplo, por medio de un rodillo, una cinta, una placa o similar. Debido a la presión del polvo en el líquido, la densidad del polvo aumenta y la adherencia del polvo al líquido mejora.

Se observa que el líquido que se imprime mediante la estación 6 de relieve puede tener propiedades de imprimación para mejorar la adherencia entre el polvo y el panel 7 después del curado. Por ejemplo, en el caso de aplicar un polvo de ionómero en un panel que tiene una superficie de polipropileno, se puede agregar un promotor de adherencia al líquido.

La figura 4 muestra una realización alternativa del aparato 1, en la que se realizan pasos intermedios entre la impresión del patrón básico decorativo en la estación 5 de impresión de decoración y la impresión de la sustancia curable en la estación 6 de impresión en relieve. Después de que el panel 7 ha dejado la estación 5 de impresión de decoración llega a una estación 15 de impresión de tóner. Se imprime un tóner sobre la base de la misma tabla de consulta que también se usa para controlar el módulo de impresión de decoración en la estación 5 de impresión de decoración. Luego, el panel 7 está recubierto por una lámina 16 de transferencia metalizada mediante un sistema de recubrimiento de calandrado. En la realización que se muestra en la figura 4, la lámina de transferencia se enrolla después del curado por medio de un elemento 17 de curado. Luego, se imprime un siguiente paso de impresión en el panel 7 en la estación 6 de impresión en relieve. En este caso, la estación 5 de impresión decorativa, la estación 15 de impresión de tóner y la estación 6 de impresión en relieve están ubicadas a lo largo de la misma cinta 3 transportadora precisa. Utilizan la misma tabla de consulta para controlar los módulos de impresión individuales, logrando así un rápido proceso de fabricación. Aunque no se muestra en la figura 4, la sustancia curable se curará después de dejar la cinta 3 transportadora para formar paneles decorativos. Alternativamente, la sustancia curable se forma imprimiendo un líquido en la estación 6 de impresión en relieve y rociando un polvo sobre el mismo, como se describe en relación con la realización correspondiente a la figura 3. El polvo también puede comprender partículas antidesgaste.

El grosor de la sustancia curable o el patrón texturizado resultante en el panel 7 puede variar, pero en general el grosor puede ser de 5-1000 μm , preferiblemente entre 50 y 500 μm o incluso más preferiblemente entre 80 y 250 μm . El grosor también puede estar relacionado con el tamaño de partículas adicionales como partículas antidesgaste o partículas pigmentadas, que pueden estar contenidas en la sustancia curable. El ancho y/o la altura del patrón texturizado en el plano del panel 7 es preferiblemente mayor que el tamaño de las partículas antidesgaste u otras partículas. En general, desde el punto de vista estético, puede ser indeseable que las partículas se proyecten más allá de un límite de un área texturizada en el panel 7.

Como se mencionó anteriormente, el método y el aparato de acuerdo con la invención proporcionan la oportunidad de realizar un primer y segundo paso de impresión en una relación de posición predeterminada. El transportador o la cinta 3 transportadora funcionan con precisión de modo que los pasos de impresión primero y segundo pueden basarse en el mismo conjunto de coordenadas de referencia sin la necesidad de controlar la posición del patrón impreso en el primer paso de impresión. También se describe que en el segundo paso de impresión se puede imprimir una sustancia curable, posiblemente mediante la primera impresión de un líquido y asperjar un polvo sobre el mismo. Esto brinda la posibilidad de crear una superficie texturizada en el panel 7, posiblemente pero no necesariamente en registro con un patrón básico decorativo subyacente. Por ejemplo, un panel que imita una tabla de madera cepillada no tiene un patrón de registro totalmente en relieve. Además, el segundo paso de impresión puede imprimir un patrón similar al del primer paso de impresión, pero a una cierta distancia del mismo, no causado por una falta de precisión, sino deliberadamente. Esto se ilustra con referencia a la figura 5.

La figura 5 muestra una parte de una superficie superior de un panel que está decorado por medio del método de acuerdo con la invención. En el primer paso de impresión, una primera área 18 que tiene un primer borde o contorno 19 se imprime sobre el panel 7. La primera área 18 puede representar una veta de madera de una tabla de madera y se puede utilizar una tinta como sustancia de impresión. En el segundo paso de impresión, una segunda área 20 se imprime sobre la primera área 18 y tiene un segundo borde o contorno 21. La sustancia de impresión de la segunda área 20 es un líquido sobre el cual se aplica posteriormente el polvo 22 termográfico, de manera que una superficie elevada es creada en la primera área 18.

En la práctica, puede desearse mantener el primer contorno 19 claramente visible después de terminar el panel 7. Si la segunda área 20 se superpone al primer contorno 19, esto podría llevar a un primer contorno 19 difuso, incluso si la sustancia de la segunda área 20 resultante es transparente. Para evitar que el líquido de la segunda área 20 fluya sobre el contorno de la primera área 18, las coordenadas que se utilizaron para el primer paso de impresión se adaptan de manera que el líquido de la segunda área 20 se imprima dentro de la primera área 18 a una cierta distancia del primer contorno 19 de la primera área 18. La distancia a elegir depende de la viscosidad del líquido de la segunda área 20. Además, la distancia depende del tamaño de partícula del polvo 22. La figura 5 ilustra que las partículas pueden proyectarse fuera del segundo contorno 21 de la segunda área 20, pero permanecer dentro del primer contorno 19 de la primera área 18. Por lo tanto, la distancia entre los contornos 19, 21 de ambas áreas 18, 20 debe ser tal que las partículas que se pegan en el borde de la segunda área 21 no se extienden sobre el borde de la primera área 18 después del curado. En caso de utilizar un polvo hinchable, la distancia entre ambos contornos 19, 21 puede ser aún mayor. Cuando se aplica un polvo que tiene un tamaño de partícula extremadamente pequeño, se minimiza cualquier proyección de partículas fuera del segundo contorno 19 y la distancia entre el primer y segundo contorno 19, 21 se puede minimizar.

El polvo 22 se puede suministrar de forma relativamente inexacta por medio de la dispersión sobre el panel 7 y la eliminación del abundante polvo 22 antes del curado, pero también es posible imprimir el polvo en la segunda área 20 con precisión en una tercera etapa de impresión, por ejemplo mediante un módulo de impresión a base de tóner. Alternativamente, el polvo 22 se suministra por medio de un proceso electrostático, tal como xerografía, ionografía, tecnología de impresoras láser o similares.

Si se desea crear un nivel de superficie más alto fuera de la primera área 18, el segundo paso de impresión debe imprimir un líquido fuera del primer contorno 19 de la primera área 18. En ese caso, las coordenadas que se utilizaron en la primera impresión el paso puede ajustarse fácilmente para realizar el segundo paso de impresión, de manera que la impresión del líquido se detenga a una distancia predeterminada del primer contorno 19 fuera de la primera área 18.

Aunque la realización de la figura 5 ilustra un segundo paso de impresión que es seguido por rociado o impresión del polvo 22 termográfico, también es concebible que se imprima una sustancia curable en la segunda área 20 sin la necesidad de agregar un polvo después.

Además, para evitar el flujo sobre los bordes del patrón, como se ilustra en la figura 5, también es posible imprimir un repelente o agente de liberación. Con referencia a la figura 5, nuevamente es posible imprimir la primera área 18 en el primer paso de impresión. En el segundo paso de impresión, se puede imprimir un repelente o agente de liberación con precisión en el primer contorno 19 y posiblemente también dentro del primer contorno 19, después de lo cual en un tercer paso de impresión se puede imprimir una sustancia curable fuera de la primera área 18. La materia repelente en el primer contorno 19 evita que la sustancia curable o el polvo termográfico que se derrite se derrame sobre el primer contorno 19 a la primera área 18. Luego, el agente repelente puede retirarse o permanecer en el panel 7. El agente repelente puede estar hecho de siliconas. Si el repelente o agente de liberación se retira después, es posible que en el tercer paso de impresión la sustancia curable también se imprima dentro de la primera área 18, de modo que sea posible una impresión menos precisa de la sustancia curable. Son posibles numerosas variaciones de los procesos con el método y el aparato de acuerdo con la invención debido a la posibilidad de una impresión precisa sin controlar la posición relativa de cualquier patrón en el panel 7 de manera inmediata. El flujo sobre los bordes del patrón durante el curado también se puede evitar manipulando las condiciones de curado, por ejemplo, enfriando rápidamente después de fundir el polvo termográfico para aumentar la viscosidad de la sustancia fundida rápidamente.

En lugar de imitar una veta de madera como se describe anteriormente, es posible crear una superficie texturizada en un panel en la forma de bordes laterales biselados para crear un surco en V entre los paneles adyacentes. Una textura de este tipo puede crearse, por ejemplo, imprimiendo varias capas de líquido o adhesivo entre sí, las capas se vuelven más estrechas en una dirección que se aleja del panel, mientras que se pulveriza un polvo termográfico sobre las capas. Después de curar la sustancia resultante, surge un panel que incluye bordes laterales opuestos inclinados. Por supuesto, numerosos bordes de impresión alternativos son concebibles para lograr el mismo resultado.

El método de fabricación de acuerdo con la presente invención proporciona además la oportunidad de crear diferentes capas de impresión próximas o adyacentes entre sí en lugar de o además de imprimir capas entre sí, por ejemplo, para crear áreas de diferente nivel de brillo. Sin embargo, el método de acuerdo con la invención se puede utilizar para hacer una superficie texturizada que tiene niveles de brillo variables.

Además, es posible imprimir líquidos de diferentes propiedades en un panel por medio de una pluralidad de módulos de impresión. Por ejemplo, los líquidos pueden variar en la tasa de aceptación del polvo, de modo que después de rociar un polvo termográfico y eliminar el polvo abundante, hay diferentes densidades de polvo presentes en el panel. Después de curar la sustancia resultante, la textura variará en la dirección de la altura.

La tasa de aceptación del polvo también puede verse influida por la capacidad de absorción de líquido del panel. Si el líquido se absorbe rápidamente, absorberá menos polvo, lo que resultará en una elevación relativamente baja.

En otra etapa de fabricación adicional, se puede aplicar una capa de acabado sobre el panel, por ejemplo, una capa que contiene partículas resistentes al desgaste.

A partir de lo anterior, será evidente que la invención proporciona un método eficiente para decorar paneles y un aparato para eso.

Debido al funcionamiento preciso del portador, es posible repetir varios pasos de impresión de una manera precisa y crear numerosas variaciones de posibles pasos de procesamiento sucesivos. Por ejemplo, es posible fabricar un panel que imita una veta de madera que está deprimido y más brillante con respecto a la superficie que lo rodea. Se puede realizar el siguiente proceso. Primero imprimiendo un patrón de líquido de veta de madera en el panel, luego esparciendo un polvo de brillo en el líquido y luego eliminando abundante polvo de brillo. Luego, se imprime un segundo patrón de líquido en el exterior y adyacente al patrón de la veta de la madera, dispersando un polvo mate que tenga propiedades termográficas en el segundo patrón y eliminando el polvo mate abundante. Después de fundir y/o curar los líquidos y/o los polvos, la superficie del panel será más alta y tendrá una apariencia mate fuera de la veta de la madera, mientras que la veta de la madera deprimida tendrá una apariencia brillante.

La invención no está restringida a las realizaciones descritas anteriormente como se muestra en los dibujos, que pueden variar de varias maneras sin apartarse del alcance de la invención. Las variaciones de impresión, particularmente en relación con la termografía, se pueden aplicar de manera separada, independientemente del método que tenga al menos dos pasos de impresión y utilizando un aparato diferente al descrito anteriormente.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un método para decorar un panel (7) cerámico, que comprende los pasos de suministrar un panel (7) cerámico a un portador (3), realizar al menos un primer paso de impresión por medio de un primer módulo de impresión, y realizar un segundo paso de impresión por medio de un segundo módulo de impresión, caracterizado porque los pasos de impresión primero y segundo se realizan de acuerdo con una relación de posición predeterminada para formar el panel (7) cerámico decorado, y en donde durante y entre el primer y segundo paso de impresión, el panel (7) cerámico se mantiene en una posición sustancialmente fija con respecto al portador (3).
- 10 2. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde en el primer paso de impresión se imprime una sustancia curable para crear una superficie texturizada en el panel (7) cerámico y en el segundo paso de impresión se imprime un patrón decorativo en el panel (7), en donde la sustancia curable se cura para formar un patrón texturizado.
- 15 3. Un método de acuerdo con la reivindicación 2, en el presente documento la sustancia curable se cura después del segundo paso de impresión.
4. Un método de acuerdo con la reivindicación 2, en donde en el primer paso de impresión se imprime una tinta blanca como sustancia curable.
- 20 5. Un método de acuerdo con la reivindicación 2, en donde después del segundo paso de impresión se aplica una capa superior.
6. Un método de acuerdo con la reivindicación 5, en donde la capa superior se imprime digitalmente en un tercer paso de impresión.
- 25 7. Un método de acuerdo con la reivindicación 5, en donde la capa superior se aplica por medio de un recubrimiento.
8. Un método de acuerdo con la reivindicación 2, en donde el primer paso de impresión está precedido por un paso de recubrimiento.
- 30 9. Un método de acuerdo con la reivindicación 2, en donde en el segundo paso de impresión el patrón decorativo se imprime en una relación de posición predeterminada con respecto al patrón texturizado.
- 35 10. Un método de acuerdo con la reivindicación 9, en donde el patrón decorativo se imprime en la parte superior del patrón texturizado.
- 40 11. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde en el primer paso de impresión se imprime un patrón básico decorativo en el panel (7) y en el segundo paso de impresión se imprime una sustancia curable en el panel (7), después de lo cual la sustancia curable se cura.
- 45 12. Un método de acuerdo con la reivindicación 11, en donde la sustancia curable se imprime sobre al menos una parte de dicho patrón básico decorativo o adyacente a dicho patrón básico decorativo.
13. Un método de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en donde al menos una etapa intermedia de aplicación de una capa adicional sobre el panel (7) se realiza entre el primer y el segundo paso de impresión.
- 50 14. Un método de acuerdo con la reivindicación 11, en donde comprende la etapa de crear una superficie con textura básica rugosa sobre el panel (7) cerámico por medio del recubrimiento del panel (7) cerámico por medio de un rodillo texturizado antes del primer paso de impresión.
15. Un método de acuerdo con la reivindicación 15, en donde la textura creada en el segundo paso de impresión es más fina que la textura básica rugosa.

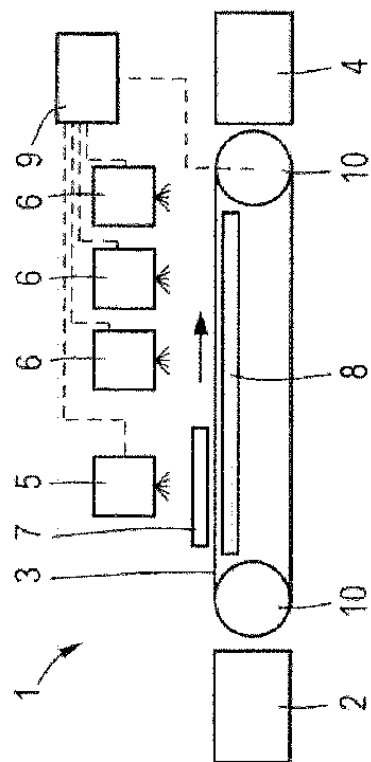


Fig. 1

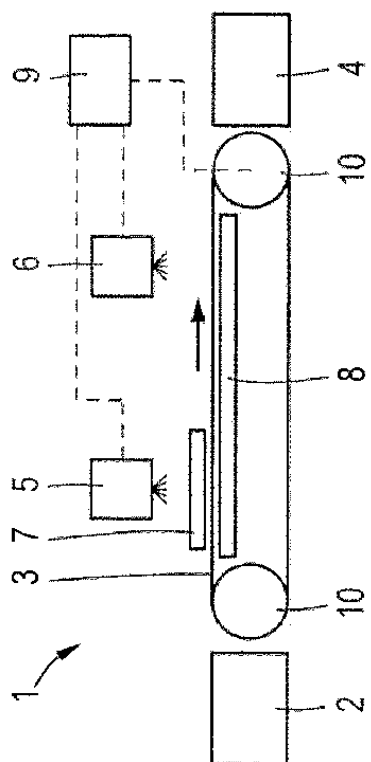


Fig. 2

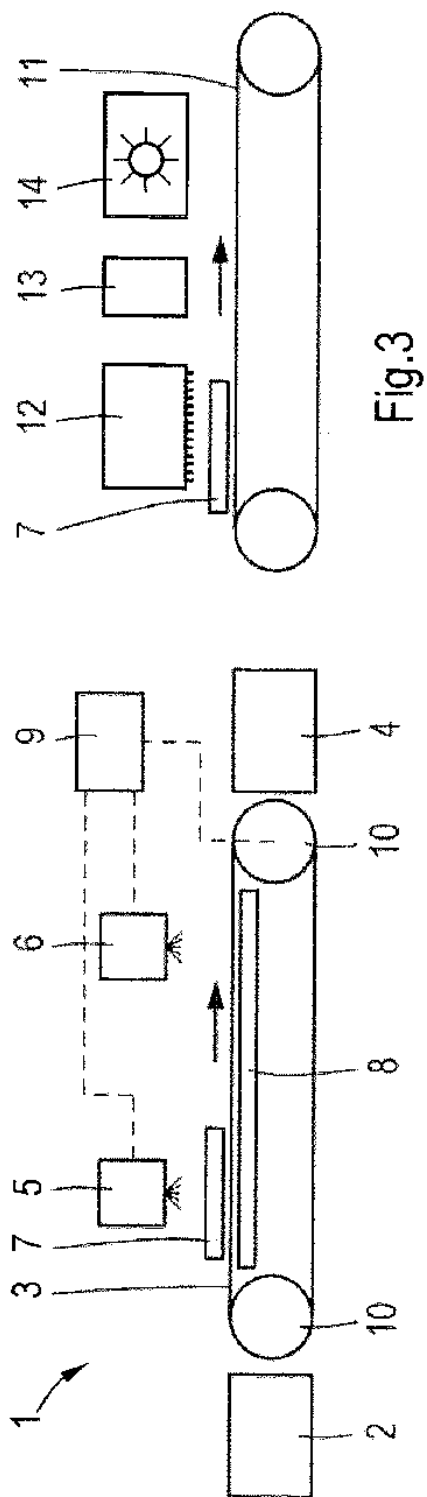


Fig.3

