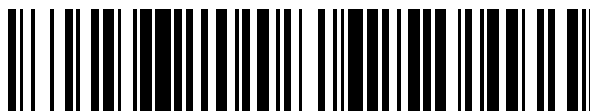


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 525 744**

51 Int. Cl.:

B41M 3/06 (2006.01)

B41M 5/00 (2006.01)

B41M 7/00 (2006.01)

B41J 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.11.2010** **E 10771793 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.09.2014** **EP 2507063**

54 Título: **Procedimiento para la generación de una estructura superficial tridimensional sobre una pieza de trabajo**

30 Prioridad:

30.11.2009 DE 102009044710

07.12.2009 DE 102009044802

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

29.12.2014

73 Titular/es:

**THEODOR HYMMEN VERWALTUNGS GMBH
(100.0%)
Theodor-Hymmen-Strasse 3
33613 Bielefeld, DE**

72 Inventor/es:

PANKOKE, RENÉ

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 525 744 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para la generación de una estructura superficial tridimensional sobre una pieza de trabajo

La presente invención se refiere a un procedimiento para la generación de una estructura superficial tridimensional sobre una pieza de trabajo, especialmente sobre una pieza de trabajo en forma de banda o de placa.

5 Para la fabricación de superficies decorativas en el campo de las aplicaciones interiores o exteriores, por ejemplo para superficies de muebles, como armarios, tableros de mesa, entarimados de suelos (por ejemplo suelos laminados o también suelos de parquet de madera natural), o también para paneles de pared o de techo, existen diversos procedimientos, según el estado actual de la técnica, tanto para la impresión decorativa de esas superficies como también para la aplicación de una estructura táctil superficial tridimensional.

10 En el campo de la fabricación de suelos laminados según el estado actual de la técnica, se imprime por ejemplo un papel decorativo estampado, blanco, en una máquina de huecograbado con una decoración (por ejemplo una imitación de madera de roble, haya o arce). En otro paso, el papel así imprimido se impregna con un sistema de resina duroplástica, por ejemplo una resina amínica, como una mezcla de urea y melamina, u otros, y se seca hasta una humedad residual definida. Este papel decorativo tratado, impreso e impregnado de esa forma se comprime en
15 un tercer paso en una prensa en caliente sobre una placa de material derivado de la madera, por ejemplo en una prensa de alimentación intermitente de ciclo corto o en una prensa de doble banda, endureciéndose al mismo tiempo la resina con la que está impregnado el papel.

A través de la utilización de una chapa estructurada de compresión, la cual tiene elevaciones y oquedades a través de un proceso de corrosión, se consigue una superficie estructurada durante el proceso de endurecimiento, la cual
20 está aplicada a menudo de forma que se corresponde con los veteados del decorado de madera impreso.

En el estado de la técnica conocido actualmente, este procedimiento puede ser modificado en muchas variantes. Así, se aplican, por ejemplo, por encima o por debajo del papel estampado decorativo otros papeles impregnados. Las herramientas con forma de placa utilizadas pueden ser, por ejemplo, tableros de aglomerado, placas de MDF o placas de HDF, las cuales son fabricadas según el conocido estado de la técnica.

25 De igual manera se comprime un llamado laminado decorativo, como por ejemplo un "High Pressure Laminate", llamado HPL, o bien un "Continuous Pressure Laminate", llamado CPL, de varios papeles impregnados, de los cuales al menos uno es un papel impreso de forma decorativa, en un proceso de compresión hasta un laminado de un espesor habitual entre 0,2 y 1,2 mm. Este laminado obtenido de esta forma, resistente a la abrasión y muy resistente (a menudo como material en banda), se pega entonces, por ejemplo, sobre una placa de aglomerado de
30 16 o 20 mm de espesor, a fin de resultar una encimera de trabajo de cocina como producto final.

De una forma parecida pueden fabricarse placas de muebles, las cuales son recubiertas y estampadas por un lado o por dos lados.

35 En un conocido procedimiento alternativo, en lugar de un papel estampado y después imprimido, se genera la impresión directamente sobre una placa recubierta previamente. Esto se puede generar con la ayuda de un procedimiento indirecto de huecograbado, en el cual un cilindro de huecograbado oprime sobre la placa que transcurre por debajo a través de un cilindro de transferencia intercalado revestido de goma. En un procedimiento alternativo, la impresión de la decoración se genera directamente sobre la placa recubierta previamente, o bien sobre el material en forma de banda recubierto previamente, a través de una impresora digital de paso múltiple o de paso sencillo.

40 En el caso de la impresora digital, según el estado de la técnica se utiliza muy a menudo un color de impresión digital, endurecido por rayos UVA, que contiene un acrilato como base, el cual está dotado con fotoiniciadores especiales, y a través de ellos se endurece, por ejemplo, con la radiación con rayos UVA o con un haz de electrones. A fin de proporcionar a un placa recubierta de esa forma decorativa una superficie resistente al rayado, y dotar a esa superficie con un aspecto de estructura táctil, de forma que la estructura tenga un relación con la imagen
45 decorativa imprimida debajo, se prevé normalmente asimismo como capa superior un recubrimiento de acrilato transparente y que se endurece por radiación.

Dado que la superficie decorativa imprimida debajo puede mostrar también, junto a las apariencias de madera, una gran cantidad de otra superficies decorativas, como por ejemplo apariencias de piedra, azulejos, o también un dibujo de fantasía, la estructura situada encima debería estar adaptada a la impresión decorativa en una gran cantidad de
50 casos distintos. Por ejemplo, las juntas de una imitación de un alicatado deberían estar hundidas respecto a la superficie de azulejos representada.

Según el estado de la técnica, esa estructura se aplica a través de un cilindro de aplicación recubierto de goma y ranurado, o bien estructurado con la ayuda de un láser (DE 10 2007 019 871 A1).

En una pieza de trabajo en forma de placa imprimida directamente, la cual ha de ser estructurada en su superficie

- 5 con un sistema de laca endurecido por radiación, es decir, que ha de recibir una superficie estructurada, existen, según el estado actual de la técnica (DE 10 2007 019 871 A1) evidentes limitaciones desde el punto de vista de la finura de la estructura. Según el estado actual de la técnica, con el cilindro estructurado se imprime solamente con dificultad una anchura de estructura de < 1 mm. Una anchura de estructura preferida de < 0,2 mm no es posible según el estado de la técnica.
- Asimismo no es posible generar estructuras a voluntad, las cuales tienen también, por ejemplo, impresiones marcadas perpendicularmente a la dirección de paso. Con el estado actual de la técnica pueden generarse especialmente vetas de madera que transcurren la mayoría de las veces en la dirección del sentido de la producción.
- 10 Asimismo solamente es posible con grandes limitaciones, y con un gran esfuerzo técnico, generar una estructura que se adapte sincronizadamente a la figura impresa situada debajo. Especialmente cuando la figura impresa cambia rápidamente, y solamente se producen pequeñas cantidades, el esfuerzo de introducir, por ejemplo, un cilindro estructurado nuevo en la máquina de producción, es muy grande. Un cambio rápido de las estructuras es posible solamente con esfuerzo correspondientemente grande.
- 15 Asimismo, no es posible, según el estado de la técnica, generar la estructura con lacas transparentes que tengan características distintas, como por ejemplo diferentes grados de brillo. La variante que es realizable según el estado de la técnica en prensas de ciclo rápido con la compresión de melamina, a saber, generar en una oquedad (poros) un grado reducido de brillo, y en la zona normal un alto grado de brillo, o bien, al contrario, en los poros un alto grado de brillo y por encima de los poros una estructura mate, no es posible hasta ahora, según el estado de la técnica,
- 20 con la superficie de acrilato.
- El documento FR 2 717 420 un procedimiento para fabricar una escritura para ciegos.
- El documento 2009/0258155 un recubrimiento para imágenes sobre la base de tinta de impresión, la cual puede ser aplicada a través de una impresora de chorro de tinta. El recubrimiento puede endurecerse a continuación.
- 25 El documento US 2008/0192100 publica la impresión de una imagen mediante tinta de impresión con base de agua, la cual puede endurecerse a través de luz ultravioleta. En ello, la imagen impresa es aplicada en varias capas de colores distintos. En ello, la capa superior de tinta de impresión con base de agua puede ser incolora.
- El documento JP 2004/249617 publica un procedimiento de impresión en el que una tinta transparente ultravioleta es imprimida, y posteriormente endurecida con radiación ultravioleta. En ello la imagen impresa es colocada protegida bajo una tinta transparente ultravioleta.
- 30 El documento US 2004/0109989 publica la fabricación de impresiones fotográficas que son recubiertas sobre su parte superior con una textura. Para la aplicación de la textura puede utilizarse un recubrimiento transparente con una rugosidad de 10 a 15 mm.
- El documento US 6,164,850 publica un procedimiento para la impresión tridimensional, pudiéndose generar especialmente una escritura para ciegos.
- 35 El documento EP 1 905 611 publica un procedimiento de impresión en el que al principio se aplica una imprimación y a continuación se aplica una imagen impresa sobre la imprimación, la cual no está todavía endurecida completamente.
- El objetivo del procedimiento según la invención es conseguir una superficie estructurada que evite los inconvenientes citados anteriormente.
- 40 Este objetivo se alcanza con un procedimiento con las características de la reivindicación 1. Configuraciones ventajosas están descritas en las reivindicaciones subordinadas.
- A través de la invención ha de ser recubierta una pieza de trabajo con una laca que se endurece por radiaciones, pudiéndose generar la capa de laca, con poco esfuerzo técnico, de forma sincronizada respecto a la decoración impresa situada debajo. La capa de laca puede cambiarse rápidamente desde una sección impresa hacia la
- 45 siguiente sección impresa, y que posiciones definidas en tono mate y en tono brillante pueden generarse en la estructura de la superficie, de forma transparente al menos parcialmente.
- En la presente invención, como estructura de la superficie, o bien como una superficie estructurada, se hace referencia a un relieve perceptible sobre una placa, o bien sobre una pieza de trabajo con forma de banda, la cual presenta una diferencia de altura de 1 mm a 3 mm entre el punto más bajo y el punto más alto, y que sea
- 50 transparente al menos parcialmente.
- El procedimiento según la invención puede ser utilizado también para generar un llamado poro síncrono. Con ello se alude, para la presente invención, que la estructura superficial tridimensional generada encaja bien con la imagen decorativa situada debajo. En una forma de ejecución ejemplar, con una decoración impresa de madera, la cual

tiene un veteado orientado longitudinalmente, y en un punto un agujero de nudo impreso, la estructura superficial generada contendría asimismo en los lugares con veteado, a modo de ejemplo, un veteado tridimensional palpable táctilmente y orientado longitudinalmente, correspondiente al veteado impreso situado debajo, así como una oquedad redonda u ovalada en el punto del agujero de nudo impreso.

- 5 En éste contexto, de un poro sincrónico ha de hablarse en la presente invención cuando una sección de la imagen decorativa, reconocible ópticamente, de una longitud l y una anchura b , coincida con la sección tridimensional palpable de la superficie situada encima, de tal forma que la sección de la superficie estructurada se apoye ajustándose sobre la sección visible en la imagen decorativa, y se desvíe de la misma un máximo de 3 mm en longitud y anchura, en una forma de ejecución preferida un máximo de 1 mm, y en una forma de ejecución especialmente preferida un máximo de 0,5 mm. Por tanto, en esa forma de ejecución especialmente preferida, la sección existente en la estructura superficial tridimensional tendría una longitud de un máximo de $l \pm 0,5$ mm, así como una anchura de $b \pm 0,5$ mm, y el punto de comienzo estaría pensado como el punto 0 de un sistema de coordenadas, y en la dirección X e Y se desviaría asimismo respectivamente un máximo de 0,5 mm del punto de origen de la imagen decorativa impresa situada debajo.
- 10
- 15 En una forma de ejecución del procedimiento según la invención, está previsto que sobre una pieza de trabajo previamente tratada, por ejemplo una placa de material de madera, como una placa de aglomerado o una placa de PDF, se aplique en un primer paso una estructura superficial a través de una laca transparente, o también monocolor, por ejemplo blanca, y que se endurece mediante radiación. La aplicación de esa laca transparente o monocolor, blanca por ejemplo, tiene lugar, tal como se ha descrito anteriormente para el procedimiento según la invención, a través de una o varias cabezas de impresión, o bien módulos de impresión, con o sin secado intermedio, y con otra cabeza de impresión, o bien módulo de impresión. Por tanto, en esa forma de ejecución se aplica la estructura de la superficie antes de la impresión decorativa de la imagen de decoración. En un paso adicional del procedimiento, se imprime entonces la imagen de decoración sobre la pieza de trabajo, a través de una estación de impresión. En ello, en una forma preferida de ejecución, esa impresión consecutiva de la imagen de decoración tiene lugar asimismo mediante una impresión por chorro de tinta. Alternativamente puede tener lugar también un procedimiento rotativo de impresión, por ejemplo un procedimiento indirecto de huecograbado mediante un cilindro de aplicación intercalado revestido de goma. Ese cilindro de aplicación intercalado revestido de goma puede llevar el color a aplicar adentro de la estructura y de los resaltes y oquedades configuradas a través de ello. No obstante, se prefiere un procedimiento de impresión con chorro de tinta, en el que existe una seguridad manifiestamente mayor, en el que el color penetra también en los resaltes y oquedades („montañas y valles“), y así se genera una superficie impresa cerrada y ópticamente agradable.
- 20
- 25
- 30

La invención se describe a continuación más detalladamente con referencia a las figuras adjuntas. Se muestran:

- 35 Fig. 1: una representación esquemática de un dispositivo según la invención con la pieza de trabajo (1.1) a estructurar, una instalación (1.2) de alimentación, una instalación de impresión (1.3) representada solamente como un cajón, otra instalación (1.4) de alimentación, así como una primera cabeza de impresión para una primera laca transparente (1.5), alternativamente una hilera de cabezas de impresión (1.5), una unidad de secado (1.7), o bien (1.8), y una segunda cabeza de impresión (1.6) para otra laca transparente, o bien para la misma laca transparente que (1.6), alternativamente una hilera de cabezas de impresión (1.6) y el sistema de alimentación (1.9) situado debajo.
- 40 Fig. 2a en la figura 2 está la pieza de trabajo a estructurar (2.1), impresa previamente con decoración, cubierta de gotas sueltas, estando representada, como ejemplo de una gotita grande, una en el extremo superior del volumen, por ejemplo de 300 μm (2.2), así como una gotita más pequeña, por ejemplo de 10 μm (2.3). La estructura superficial resultante es la que envuelve a las gotitas aplicadas (2.4). La altura máxima de la estructura („altura de la estructura“) está señalada con una H (2.5)
- 45 Fig. 2b En la figura 2b está representado el corrimiento no deseado de una gota aplicada, antes del endurecimiento, mediante la gota directamente tras la aplicación (2.6), así como después de un tiempo t hasta el endurecimiento, mediante (2.6a). La altura tras la aplicación de la gotita está representada con h , y la altura tras el corrimiento después del tiempo t con h' .

Figur 3 una representación esquemática de una pieza de trabajo impresa según otra forma de ejecución.

- 50 Figur 4 una representación esquemática de un procedimiento según la invención.

Una pieza de trabajo 1.1, en forma de placa o de banda, se alimenta hacia una máquina de imprimir 1.3 a través de una instalación de alimentación 1.2, pudiendo estar ejecutada la máquina de imprimir como una máquina de imprimir convencional, por ejemplo una máquina de imprimir por huecograbado, o bien como una máquina Flexo de imprimir, o bien como una máquina de imprimir offset de bobina. En una forma de ejecución alternativa, ésta puede estar ejecutada también como máquina de impresión digital.

55

Una vez que la pieza de trabajo en forma de placa o de banda ha sido imprimida con decoración, es alimentada a una primera cabeza 1.5 de impresión digital a través de otra instalación 1.4 de alimentación. Esta primera cabeza

1.5 de impresión digital puede estar ejecutada como un módulo de impresión, conteniendo módulo de impresión una hilera de cabezas de impresión diferentes, las cuales está conectadas respectivamente, o bien también conjuntamente a un sistema de abastecimiento de laca. Esta cabeza de impresión, o bien esa cantidad de cabezas de impresión en el módulo de impresión están configuradas como cabezas de impresión de chorro de tinta, preferentemente como cabezas de impresión controladas de forma piezoeléctrica. En una forma de ejecución especialmente preferida, las cabezas 1.5 de impresión están ejecutadas como cabezas de impresión con escalas de gris variables, es decir, las mismas pueden depositar distintos tamaños de gotitas sobre la pieza de trabajo 1.1. La laca transparente que es aplicada sobre la pieza de trabajo 1.1, a través de esas cabezas 1.5 de impresión, está prevista en esta forma especial de ejecución como una laca que se endurece con radiación, pudiendo tener lugar el endurecimiento a través de una fuente 1.7 de radiación ultravioleta. En una forma de ejecución especial, esa fuente 1.7 de radiación puede estar configurada también como una fuente de chorro de electrones. Las cabezas de impresión (1.5) de chorro de tinta depositan distintas gotitas de laca sobre la pieza de trabajo 1.1, teniendo una gotita individual un volumen de 0,5 a 300 ml, preferentemente un volumen de 3 a 80 pl, y especialmente preferido un volumen de 10 a 50 pl. La resolución, es decir, la cantidad de gotitas distintas por centímetro cuadrado de superficie de la pieza de trabajo, se controla en la dirección del avance (dirección de la flecha en la figura 1) a través de la velocidad de la pieza de trabajo 1.1 y de la frecuencia con la que las gotitas de laca se desprenden de las cabezas 1.5 de impresión. En la dirección perpendicular a la dirección del avance, la resolución se controla a través de la cantidad de las boquillas de las cabezas de impresión 1.5 digitales disponibles por cada unidad de longitud.

En una forma de ejecución preferida, la resolución se sitúa, perpendicularmente a la dirección de avance, entre 10 y 500 dpi (dots per inch, o sea, gotitas por cada 2,54 cm), y especialmente preferida de 50 a 400 dpi. En la dirección del avance (dirección de la flecha en la figura 1) la resolución se sitúa en el mismo rango, a través de un valor determinado a través de la velocidad y la frecuencia con las que las gotitas son depositadas sobre la superficie. De aquí, la frecuencia con las que las gotitas son depositadas se elige de tal forma que con una velocidad de avance de 50 a 100 m/min, preferentemente 10 a 50 m/min, puede conseguirse una resolución dentro del rango indicado anteriormente.

Tras el paso por la primera estación de aplicación de la laca transparente, que se endurece por radiación, con la cabeza de impresión 1.5, o bien con el módulo de impresión 1.5 con gran número de cabezas, la laca depositada se endurece mediante la fuente de radiación 1.7. En otra forma de ejecución, la fuente de radiación 1.7 se adapta de tal manera a las características químicas de la laca, que la misma no se endurece completamente, es decir, no está reticulada completamente, sino parcialmente reticulada.

Después, la pieza de trabajo en forma de placa, o de banda, discurre por debajo de una segunda cabeza 1.6 de impresión, o bien de un segundo módulo de impresión con una gran cantidad de cabezas 1.6 de impresión. Aquí, los volúmenes de depósito y los tamaños de las gotas son idénticos a las del cabezal, o bien de los cabezales 1.5. El segundo cabezal 1.6 de impresión se utiliza para conseguir un mayor volumen de depósito y una mayor profundidad de estructura en la superficie estructurada. En una forma de ejecución alternativa, la laca transparente que es imprimida en las cabezas 1.6 de impresión, puede tener otro grado de brillo que la utilizada en las cabezas 1.5 de impresión. Así, por ejemplo, la laca que es imprimida en las cabezas 1.6 de impresión puede producir, tras el endurecimiento, una superficie muy mate, mientras que la laca que es imprimida en las cabezas 1.5 de impresión produce, tras el endurecimiento, una superficie de alto brillo.

En una forma de ejecución alternativa, la laca brillante y la laca mate pueden ser también intercambiadas. Tras el paso de la segunda cabeza de impresión, o bien del segundo módulo de impresión con una gran cantidad de cabezas 1.6 de impresión, la laca depositada sobre la superficie de la pieza de trabajo 1.1 se endurece en una segunda fuente 1.8 de radiación. En una forma de ejecución alternativa, la misma también puede ser aquí preendurecida solamente, y endurecida completamente en una fuente de radiación posterior.

En una forma de ejecución alternativa del procedimiento según la invención y del dispositivo según la invención, pueden colocarse, adicionalmente a las cabezas de impresión, o bien a las hileras de cabezas de impresión 1.5 y 1.6, una gran cantidad de otras hileras de cabezas de impresión con o sin secado intermedio 1.7 y 1.8. En ello, la estructura deseada de la superficie, la cual está representada en la figura 2 como un recubrimiento completo de laca 2.5 que se endurece por radiación, puede estar combinada de varias capas con una respectiva gran cantidad de gotitas de distinto tamaño. Como ejemplo se representa aquí en la figura 2 (a) una gran gota con el volumen máximo posible 2.2, así como una gota más pequeña con un volumen 2.3 correspondientemente menor. Del emplazamiento de los tamaños de las gotas resulta la estructura envolvente 2.4 de la superficie. La laca utilizada, que se endurece por radiación, se ajusta con sus propiedades químicas de tal forma que un paso sobre una forma plana no influye sobre la estructura deseada hasta el endurecimiento de la laca con radiación dentro de un intervalo de tiempo de menos de 10 seg, preferentemente menos de 5 seg tras la aplicación de la laca mediante las cabezas de impresión 1.5 o 1.6. Esto significa que la altura h de una gota depositada sobre la pieza de trabajo 2.1 se reduce por corrimiento menos de un 30%, preferentemente menos de un 10% dentro de un espacio de tiempo de menos de 10 seg, preferentemente menos de 5 seg, entre la deposición y el secado mediante la fuente 1.7 de radiación. Esto se controla a través de la viscosidad y la tixotropía de la laca que se endurece por radiación (ver las figuras 2(a) y (b), altura h , o bien h').

En una forma de ejecución alternativa, la impresión decorativa de la pieza de trabajo 1.1 en la máquina 1.3 de

imprimir puede ser también parte de un procedimiento anterior, el cual ya esté concluido previamente, es decir, que esté separado espacialmente y temporalmente del procedimiento según la invención que ha de utilizarse aquí. En ese caso, el procedimiento según la invención comienza con la aplicación de las primeras gotitas de la laca transparente, que se endurece por radiación, en la cabeza 1.5 de impresión, o bien en la hilera 1.5 de cabezas de impresión. El resto del procedimiento es después idéntico al descrito anteriormente.

En una forma de ejecución alternativa, el procedimiento también puede prever que las cabezas de impresión 1.5, o bien 1.6, así como otras cabezas de impresión, estén colocadas de forma desplazable, es decir, o bien perpendicularmente a la dirección del avance, o en la dirección del avance, o en ambas. En el caso de esa forma de ejecución alternativa, la pieza de trabajo se mueve paso a paso, se detiene entonces mientras la cabeza, o bien las cabezas de impresión 1.5, o bien 1.6 se desplazan en la dirección longitudinal y transversal y aplican la impresión correspondiente con laca transparente, que se endurece por radiación, y es desplazada después nuevamente. Las ventajas de ese procedimiento se encuentran en los bajos costes de la instalación, ya que aquí se puede trabajar también con una cantidad más reducida de cabezas de impresión. El inconveniente se encuentra en que la capacidad de esa forma de ejecución alternativa, en superficie producida por unidad de tiempo, es considerablemente menor.

Con el corrimiento de la estructura de la laca se entiende, en el presente procedimiento según la invención, que la altura h de una gotita, según la figura 2b, se disminuye hasta la altura h' de la gotita corrida de la figura 2b.

En la figura 3 se muestra una pieza de trabajo 3.1 con una superficie estructurada e impresa decorativamente. La herramienta 3.1 tiene uno o varios recubrimientos 3.2 y 3.3, los cuales son recubrimientos o imprimaciones anteriores existentes opcionalmente. Con el signo de referencia 3.4 se representa una superficie envolvente de gotitas imprimidas a través del procedimiento según la invención, las cuales tienen en su conjunto una altura máxima H . En ello, puede estar prevista sobre el recubrimiento 3.3 una gotita 3.5 con un volumen mayor, por ejemplo 50 ml, y una gotita 3.6 con un volumen menor, por ejemplo 80 pl. Además se ha imprimido una imagen decorativa impresa 3.7, es decir, una mezcla de distintos colores, por ejemplo dos, tres o cuatro colores, los cuales se han imprimido, en esta ejecución alternativa, como una capa superior sobre la laca pulverizada anteriormente. Sobre la imagen decorativa impresa 3.7 se ha aplicado otra capa transparente 3.8 de protección. Esa capa 3.8 de protección puede aplicarse adicionalmente de forma opcional. No obstante, también es posible ejecutar el procedimiento según la invención sin la capa protectora 3.8.

En la figura 4 está representada esquemáticamente una forma de ejecución del procedimiento según la invención. Una pieza de trabajo 4.1 se recubre previamente con laca en una máquina 4.31 de recubrimiento, en una base 4.32 de laca. La imprimación aplicada de esa forma se seca totalmente o parcialmente en un secador 4.41, es cual puede estar ejecutado como secador de aire caliente o de aire circulante, o también con una fuente 4.42 de radiación.

En un dispositivo de aplicación 4.51 se depositan gotitas de una laca tintada o transparente, que se endurece por radiación, en varias hileras sobre la pieza de trabajo que transcurre por debajo, con varias cabezas de impresión o con varias hileras de cabezas de impresión, esbozadas aquí esquemáticamente como 4.52, 4.54 y 4.56. La laca está esbozada aquí en tanques de reserva 4.58. Entre las respectivas cabezas de impresión de chorro de tinta, o bien hileras de cabezas de impresión de chorro de tinta se han colocado, en una forma de ejecución alternativa, fuentes existentes de radiación para el secado parcial o total de las gotitas de laca 4.53, 4.55 y 4.57 depositadas respectivamente. En una forma de ejecución alternativa, la pieza de trabajo tratada de esa forma puede ser secada completamente a través de la unidad de secado 4.61.

La unidad de aplicación que sigue a continuación, representada aquí como una máquina de recubrimiento mediante rodillos, puede aplicar una película fina de laca, que se endurece adicionalmente mediante radiación, sobre la pieza de trabajo tratada de esa forma. Entre 4.71 y 4.81 se utilizaría en éste caso aún otro secado adicional, no representado en la figura. A continuación se aplica la imagen decorativa, con al menos dos colores, es decir, una impresión a dos, tres o cuatro colores, en su caso también más colores. En este caso se ha representado esquemáticamente un dispositivo de impresión digital con cuatro colores, con las respectivas cabezas de impresión, o bien hileras de cabezas de impresión 4.82, 4.84, 4.86 y 4.88, así como los respectivos posibles secados intermedios alternativos como fuentes de radiación 4.83, 4.85 y 4.87. A continuación, la pieza de trabajo recubierta e imprimida de esa forma puede endurecerse todavía completamente en una unidad de secado 4.91. A continuación puede aplicarse todavía, en una forma alternativa de ejecución, una capa de protección del desgaste, o bien una capa de protección a través de la máquina de aplicación por rodillos 4.92. En ese caso se añadiría también otra unidad de secado, no representada en la figura.

En otra forma de ejecución alternativa, no representada, el procedimiento puede estar dotado, a fin de dotar a unas capacidades especialmente grandes de superficie por unidad de tiempo con una superficie tridimensional de calidad cualitativamente elevada, con varias hileras de cabezas de impresión dispuestas consecutivamente, las cuales depositan solamente un tamaño volumétrico respectivo de gotitas. No obstante, para conseguir una superficie bien estructurada, la primera hilera de cabezas de impresión, por ejemplo la 1.5, proporciona, en una forma de ejecución ejemplar, un tamaño volumétrico de gotitas de 50 pl. Estas se someten entonces a un secado intermedio, la pieza de trabajo continúa desplazándose hacia delante y pasa por debajo de una segunda hilera 1.6 de cabezas de impresión, las cuales proporcionan asimismo un tamaño volumétrico constante de gotitas, el cual está

5 considerablemente reducido, no obstante, respecto a del de la primera línea 1.5. En una forma de ejecución especialmente preferida, este segundo tamaño de gotitas está reducido al 50% o menos del primer tamaño volumétrico. También es posible que una tercera hilera de cabezas de impresión proporcione un tamaño volumétrico constante y reducido nuevamente. Con esa forma de ejecución alternativa, la pieza de trabajo a estructurar puede desplazarse con una velocidad constante elevada de, por ejemplo, 25 m/min, o bien de 50 m/min, por debajo de las cabezas de impresión 1.5 y 1.6 hacia las otras cabezas de impresión. En ello puede generarse, a través del tamaño menguante de las gotitas, tanto una estructura plana como una estructura con un plegado muy pronunciado (“formación de una pirámide”).

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la generación de una estructura superficial tridimensional sobre una pieza de trabajo con forma de placa, con los siguientes pasos:
 - 5 A) alimentación de una pieza de trabajo con forma de placa, imprimida con una imagen decorativa, hacia una estación de procesado;
 - 10 B) pulverización de una laca transparente, que se endurece por radiación, a través de una gran cantidad de aberturas de boquillas, sobre la superficie de la pieza de trabajo, en forma de gotitas de laca, y aplicación de una estructura superficial, siendo la altura máxima de la estructura aplicada a través del procedimiento de 2 a 200 mm, y teniendo las distintas gotitas un volumen de 0,5 a 300 pl, preferentemente de 3 a 80 pl, de manera especialmente preferida de 10 a 50 pl, y teniendo lugar el control del número de gotitas de laca por unidad de superficie, y/o el volumen de las gotitas de laca a través de control por ordenador, según un modelo digital;
 - 15 C) endurecimiento de la laca transparente mediante radiación, preferentemente mediante radiación con rayos UVA,
 - 15 D) **caracterizado por que** tiene lugar una detección de la posición de la imagen decorativa, y después una adaptación de la estructura de la superficie a la imagen decorativa, y por que la estructura superficial generada está adaptada de tal manera a la imagen decorativa impresa que está situada debajo, que determinadas estructuras visibles en la impresión decorativa, y las correspondientes estructuras superficiales que fueron generadas a través del procedimiento según la invención, se desvían entre sí en menos de 3 mm.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el procedimiento con los pasos B) a C) se repite una vez o repetidas veces.
3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** la laca transparente pulverizada, que se endurece por radiación, tiene un corrimiento, desde el punto de vista de la altura de la gotita, en menos del 30%, especialmente preferido en menos del 15%, dentro de un espacio de tiempo < 10 seg, de forma especialmente preferida en < 5 seg, hasta su endurecimiento a través de una fuente de radiación.
- 25 4. Procedimiento según una de las reivindicaciones citadas anteriormente, **caracterizado por que** la altura máxima de la estructura aplicada a través del procedimiento es de 10 a 100 mm, de forma especialmente preferida de 15 a 60 mm.
- 30 5. Procedimiento según una de las reivindicaciones citadas anteriormente, **caracterizado por que** en una primera ejecución de los pasos B) y C), las gotitas de laca tiene un volumen fijo, no variable, y en al menos un segundo proceso de repetición de los pasos B) y C), las gotitas de laca poseen un volumen menor que en la primera aplicación, preferentemente un volumen del 50% del volumen de las mismas en la primera aplicación según los pasos B) y C).
- 35 6. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** en cada aplicación según el paso B) se depositan una cantidad de 200 a 40.000 gotitas por cm², preferentemente de 5.000 a 30.000 gotitas por cm².
- 40 7. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** en una primera cabeza de impresión (1.5), o bien en una primera hilera de cabezas de impresión (1.5), se aplica una laca que tras el endurecimiento tiene un grado de brillo más elevado o inferior que el de la laca que es aplicada con la segunda cabeza de impresión, o bien con la segunda hilera de cabezas de impresión (1.6).
- 45 8. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** la estructura superficial generada está adaptada de tal manera a la imagen decorativa impresa que está situada debajo, que determinadas estructuras visibles en la impresión decorativa, y las correspondientes estructuras superficiales que fueron generadas a través del procedimiento según la invención, se desvían entre sí en menos de 1 mm.
9. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** la estructura superficial generada a través del procedimiento es generada desde la misma secuencia de datos que la propia imagen decorativa impresa.
- 50 10. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** la imagen decorativa impresa sobre la superficie de la pieza de trabajo, y la superficie estructurada generada tras el procedimiento con los pasos A) - C), es generada consecutivamente en un procedimiento continuo y en un dispositivo común, sin interrupción.
11. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** la pieza de trabajo es una pieza de trabajo con forma de placa, sobre la cual se imprime la imagen decorativa, o bien está pegada

previamente en forma de una pieza de trabajo con forma de banda.

12. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** la pieza de trabajo es una placa de trabajo de material de madera, por ejemplo un tablero, una placa de MDF o de HF, sobre la que se ha impreso la imagen decorativa.
- 5 13. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** la pieza de trabajo es una pieza de trabajo con forma de banda, por ejemplo un papel tratado previamente o una película de material sintético o de PVC, la cual está impresa previamente con la imagen decorativa.

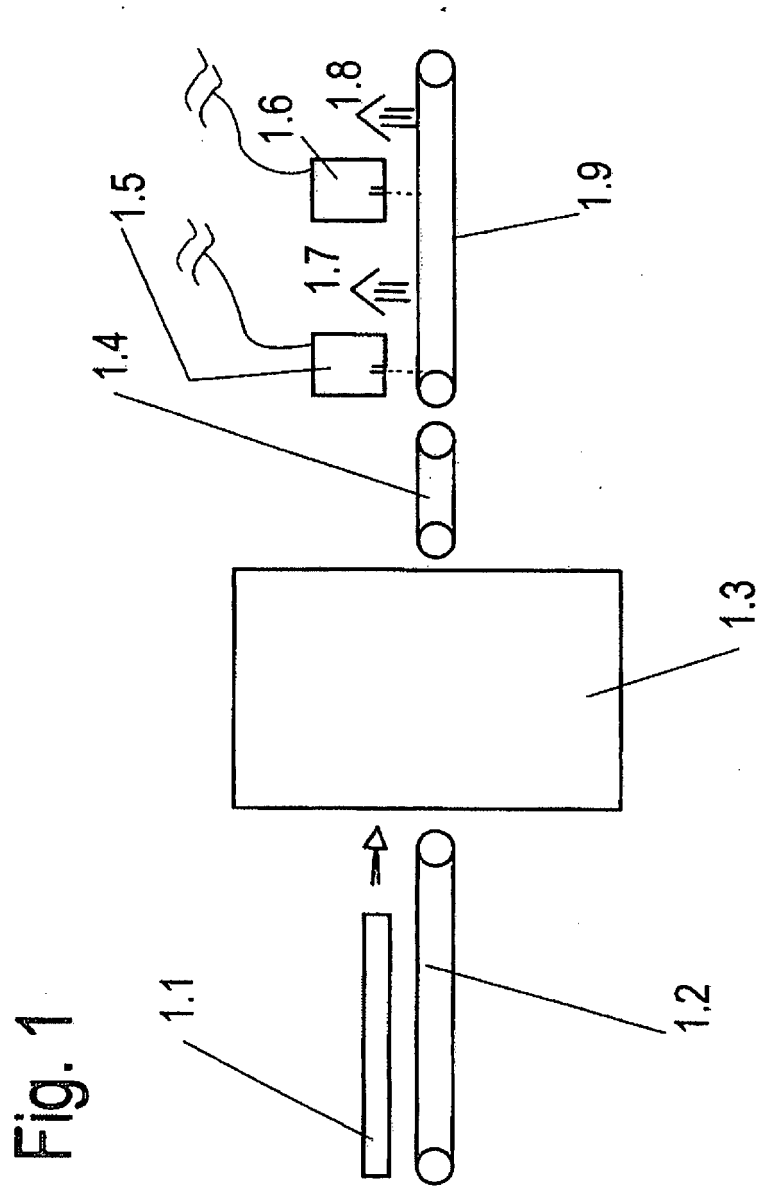
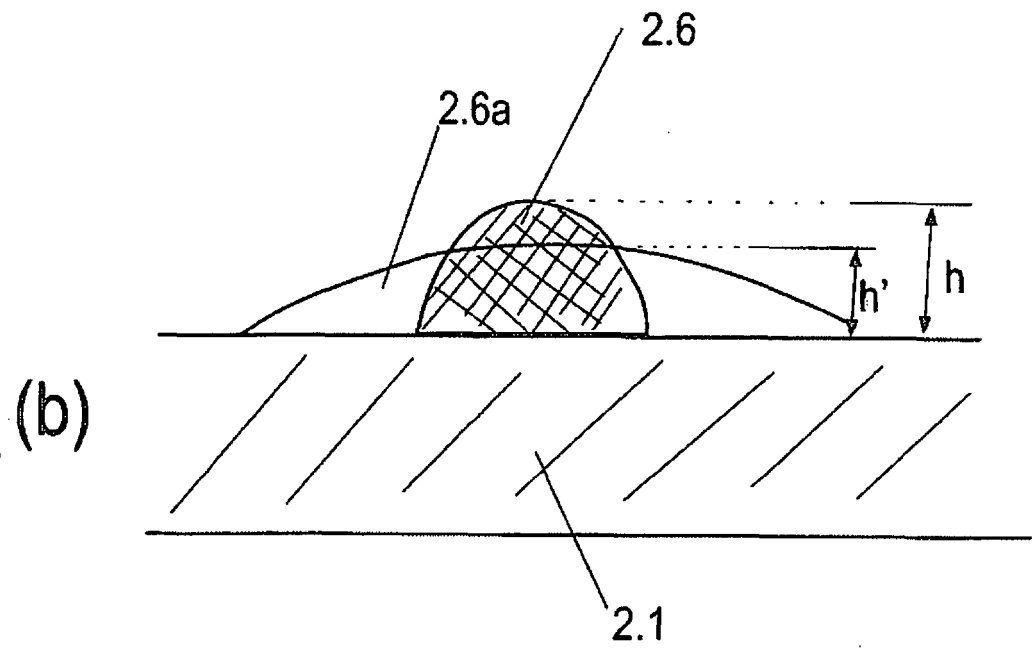
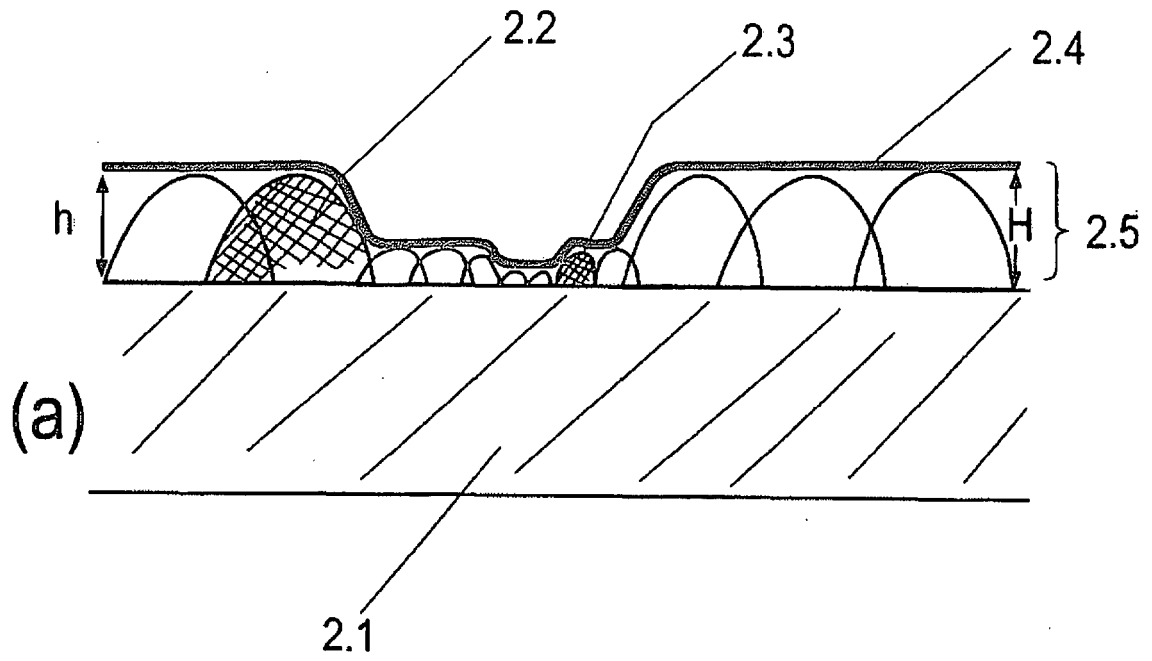


Fig. 2



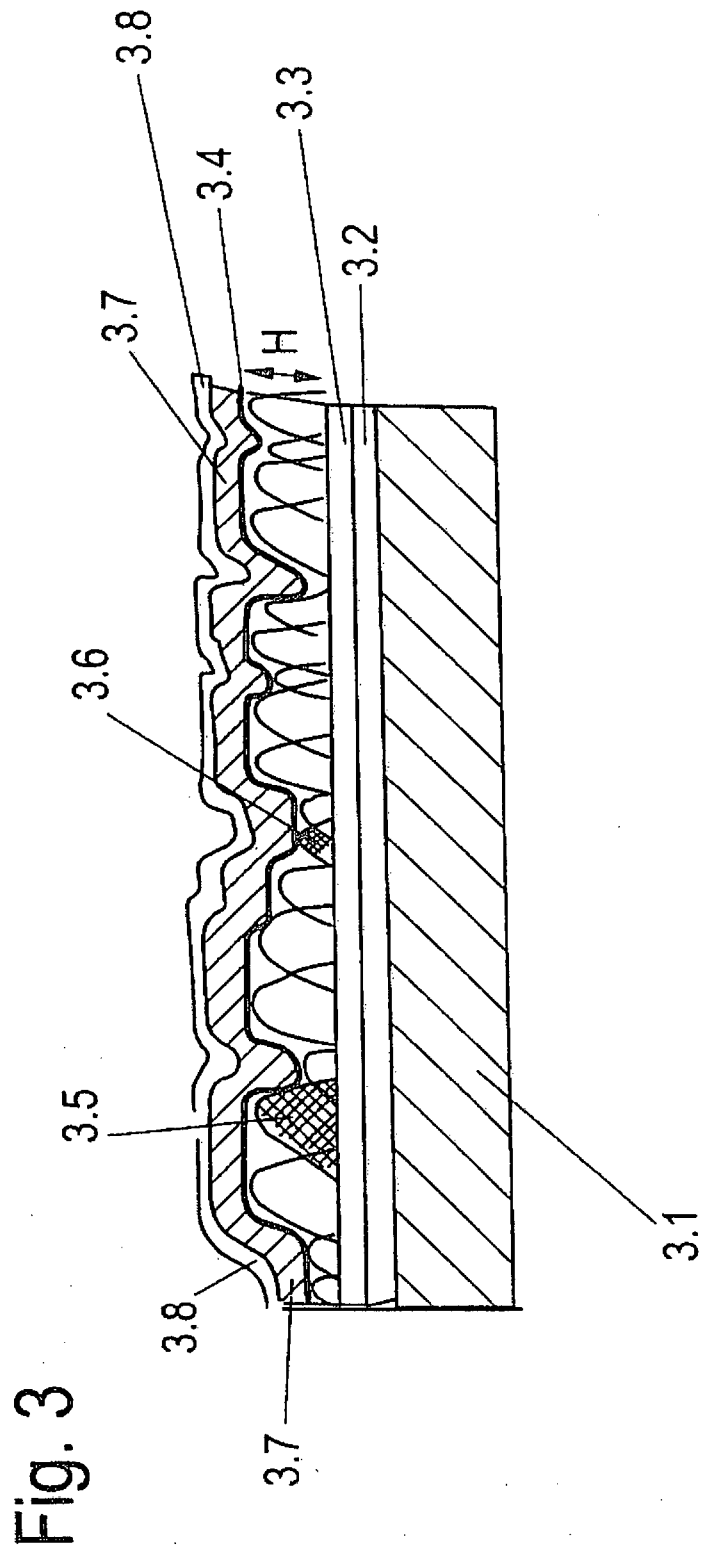


Fig. 4

