

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 601 398**

51 Int. Cl.:

**B41J 3/407** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.03.2006** **E 06004713 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.08.2016** **EP 1839883**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para imprimir piezas de trabajo en forma de placa**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**15.02.2017**

73 Titular/es:  
**HOMAG HOLZBEARBEITUNGSSYSTEME AG  
(100.0%)  
HOMAGSTRASSE 3-5  
72296 SCHOPFLOCH, DE**

72 Inventor/es:  
**GAUSS, ACHIM;  
SCHMID, JOHANNES;  
ALBRECHT, LUDWIG y  
FREY, KARL**

74 Agente/Representante:  
**FÚSTER OLAGUIBEL, Gustavo Nicolás**

**ES 2 601 398 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 y dispositivo para imprimir piezas de trabajo en forma de placa

### 5 **Campo técnico**

La invención se refiere a un procedimiento y a un dispositivo para imprimir piezas de trabajo en forma de placa, en los que una sección de la pieza de trabajo en forma de placa se imprime con un patrón deseado, concretamente en particular por medio de impresión por chorro de tinta.

10

### **Estado de la técnica**

Las piezas de trabajo en forma de placa, que se utilizan por ejemplo como elementos constructivos para muebles, tras el corte y el proceso de dimensionado o conformación se dotan a menudo en un lado estrecho de materiales adecuados como cantos, tiras o láminas de polímeros técnicos (ABS, PP, PVC) o bandas de chapado de madera. Esta medida sirve, por ejemplo, para conseguir un aspecto o un tacto intencionado o para actuar como protección frente a una sollicitación mecánica o para impedir la penetración de humedad.

15

20

En el caso de las piezas de trabajo en forma de placa consideradas en este caso pueden tratarse, por ejemplo, de placas de virutas de madera, de madera contrachapada, de fibra y de otros materiales de madera, o por ejemplo de placas de cartón yeso y de fibra de yeso, o por ejemplo de placas de material laminado y de espuma rígida o de placas de construcción aligerada o de tipo sándwich. En el caso de los lados estrechos considerados en este sentido de piezas de trabajo en forma de placa se trata de lados estrechos de piezas de trabajo en forma de placa obturados con un material adecuado para ello, por ejemplo realizados como tira, perfil o lámina de plástico, o como banda o chapa de madera u otros materiales naturales, o como superficie obturada con barniz, barniz UV o agente de sellado.

25

30

Un procedimiento y un dispositivo para imprimir piezas de trabajo en forma de placa de este tipo por medio de impresión por chorro de tinta se da a conocer por ejemplo en el documento DE 100 31 030 A1. Sin embargo, se ha demostrado que el procedimiento de impresión conocido o el dispositivo de impresión conocido conducen a una calidad y durabilidad limitadas de la imagen de impresión aplicada.

Además, el documento EP 1 479 524 A1 da a conocer un dispositivo según el preámbulo de la reivindicación 1.

### 35 **Exposición de la invención**

Por tanto, el objetivo de la presente invención es proporcionar un procedimiento y un dispositivo para imprimir piezas de trabajo en forma de placa, en particular por medio de impresión por chorro de tinta, que permitan una calidad y durabilidad mejoradas de la imagen de impresión aplicada sobre la pieza de trabajo en forma de placa.

40

Este objetivo se alcanza según la invención mediante la combinación de características según la reivindicación 1 así como un procedimiento según la reivindicación 6. Se indican perfeccionamientos especialmente ventajosos de la invención en las reivindicaciones dependientes.

45

La invención se basa en el conocimiento de que en el caso de piezas de trabajo en forma de placa del tipo en cuestión el proceso de procesamiento para obturar el lado estrecho u otras secciones superficiales conduce a un grado de suciedad pronunciado de la superficie, que influye negativamente en la calidad y durabilidad de la imagen de impresión aplicada a continuación. De manera habitual, concretamente durante y por el proceso de producción, durante la obturación de las piezas de trabajo en forma de placa se aplican partículas de polvo, lubricantes, restos de pegamento, virutas, sudor de las manos, huellas digitales, arañazos y otras suciedades o daños sobre la superficie. Además, los polímeros técnicos que se usan por ejemplo en este caso se comportan en cuanto a sus propiedades de superficie de manera hidrófuga y por consiguiente solo pueden humectarse con dificultad.

50

55

El dispositivo según la invención se caracteriza porque presenta varios módulos de pretratamiento, que se seleccionan de un módulo de limpieza previa, un módulo de desengrasado, un módulo para mejorar las propiedades de adherencia y de humectación y un módulo para reducir la carga electrostática. De este modo, como en el caso del procedimiento según la invención, puede conseguirse en las piezas de trabajo en forma de placa una imagen de impresión que tiene una calidad excelente y una alta durabilidad.

60

Según el dispositivo según la invención está previsto además que los módulos de pretratamiento puedan ponerse en marcha de manera selectiva en función del material y/o de la naturaleza de la superficie de la sección que debe imprimirse. De este modo se hace posible que el funcionamiento del dispositivo según la invención pueda adaptarse de manera selectiva al material y/o a la naturaleza de la superficie de la sección que debe imprimirse, de modo que para cada pieza de trabajo en forma de placa se consigue un resultado de limpieza previa óptimo y por consiguiente también una imagen de impresión óptima.

65

A este respecto, los módulos de pretratamiento y preferiblemente también el equipo de impresión y/o el equipo de transporte están conectados con el equipo de control. De este modo se hace posible que el dispositivo según la invención pueda funcionar de manera completamente automatizada y por tanto rápida y económica, sin que tengan que reducirse la calidad o durabilidad de la imagen de impresión conseguida.

En el procedimiento según la invención está previsto que una sección que debe imprimirse de una pieza de trabajo en forma de placa se someta en primer lugar a varias etapas de pretratamiento, que se seleccionan de a) limpieza previa, b) desengrasado, c) mejora de las propiedades de adherencia y de humectación y d) reducción de la carga electrostática. De esta manera, con el procedimiento según la invención en las piezas de trabajo en forma de placa pueden producirse imágenes de impresión con calidad extraordinaria, que tienen además una adherencia excelente en la sección impresa y por consiguiente una muy buena durabilidad.

A este respecto, según la presente invención está previsto que las etapas de pretratamiento se seleccionen de manera selectiva en función del material y/o de la naturaleza de la superficie de la sección que debe imprimirse. De este modo no tienen que realizarse siempre todas las etapas de pretratamiento mencionadas, sino que puede ser suficiente realizar solo algunas etapas de pretratamiento adaptadas al respectivo material o a la respectiva naturaleza de la superficie, sin tener que reducirse la calidad y durabilidad de la imagen de impresión conseguida. Además, en el marco de la invención está previsto que la selección selectiva se controle de manera electrónica, concretamente por medio de un equipo de control correspondiente, que se define más detalladamente en la reivindicación 1.

El dispositivo según la invención puede estar constituido además por una pluralidad de unidades de máquina diferentes o separadas, por ejemplo al estar prevista para cada módulo de pretratamiento y para el equipo de impresión en cada caso una unidad de máquina independiente, pudiendo estar estas unidades también separadas espacialmente. Sin embargo, según un perfeccionamiento de la presente invención se prefiere que varios, preferiblemente todos los módulos de pretratamiento estén previstos sobre una disposición de máquina, dado que de este modo se simplifica el funcionamiento del dispositivo según la invención y se mejora el resultado de limpieza previa. Además, se prefiere especialmente que dado el caso también el equipo de impresión y/o el equipo de transporte estén previstos sobre esta disposición de máquina.

#### **Breve descripción de la figura**

La figura muestra una vista lateral esquemática de una forma de realización preferida del dispositivo según la invención.

#### **Descripción detallada de formas de realización preferidas**

A continuación se describen en detalle formas de realización preferidas de la presente invención haciendo referencia a la figura adjunta.

En la figura se representa un dispositivo de pretratamiento y de impresión 1 como forma de realización preferida de la presente invención esquemáticamente en una vista lateral. El dispositivo 1 sirve para imprimir piezas de trabajo 2 en forma de placa, que están compuestas al menos parcialmente de madera, materiales de madera, sustitutos de madera, plásticos, materiales de construcción aligerada o similares, tal como se utilizan a menudo, por ejemplo, en la fabricación de muebles.

Como puede reconocerse en la figura, el dispositivo 1 comprende en la presente forma de realización una pluralidad de módulos de pretratamiento 10, 20, 30, 40 o submódulos, en los que se entrará aún más en detalle más adelante. Sin embargo, la presente invención no se limita a la disposición mostrada. Más bien, un dispositivo según la invención también puede presentar solo algunos módulos de pretratamiento, por ejemplo cuando el dispositivo solo está diseñado para un determinado tipo de piezas de trabajo en forma de placa que deben imprimirse. La sucesión de los módulos de pretratamiento o submódulos individuales tampoco se limita a la disposición mostrada en la figura 1, aunque en este caso se trata de una disposición o sucesión preferida.

Además, el dispositivo 1 comprende un equipo de impresión 50, en cuyo caso se trata de manera especialmente preferible de un equipo de impresión por chorro de tinta. Por equipo de impresión por chorro de tinta debe entenderse un equipo de impresión de tinta, en el que se expulsan gotas de tinta según el procedimiento de gota a demanda, es decir el equipo de impresión lanza en respuesta a una orden de impresión una secuencia deseada de gotas de tinta. En los equipos de impresión de este tipo se utilizan a menudo cabezales de impresión, que presentan elementos piezoeléctricos o funcionan térmicamente ("chorro de burbujas"). Sin embargo, tiene que tenerse en cuenta que en el marco de la presente invención también pueden utilizarse otros equipos de impresión adecuados, como por ejemplo equipos de impresión láser, equipos de impresión térmica o similares.

El dispositivo según la invención comprende además un equipo de transporte 60, que en la presente forma de realización está configurado como transportador lineal, por ejemplo como transportador de cadena o de correa. Sobre este equipo de transporte 60 pueden transportarse piezas de trabajo 2 en forma de placa pasando por o a

través de los módulos de pretratamiento 10, 20, 30, 40 o los submódulos correspondientes así como el equipo de impresión 50. A este respecto, una sección 4 que debe imprimirse y que debe pretratarse de la pieza de trabajo 2 en forma de placa está dirigida en el sentido hacia los módulos de pretratamiento 10, 20, 30, 40 o el equipo de impresión 50, es decir la sección 4 está dispuesta en la figura 1 en el lado dirigido en sentido opuesto al observador.

5 Ahora se explicarán más detalladamente los módulos de pretratamiento 10, 20, 30, 40 o sus submódulos según la presente forma de realización.

10 El dispositivo 1 comprende en primer lugar un módulo de limpieza previa 10, que en la presente forma de realización presenta tres submódulos, concretamente un módulo de cepillado 11, un módulo de pulido 12 y un módulo de limpieza con chorro de hielo seco 13. El módulo de cepillado puede funcionar de manera mecánica-química, presentando, por ejemplo, cepillos de fibras filamentosas con polvo de diamante, a los que durante el funcionamiento se les suministra un agente antiestático y de limpieza. En este caso, con el cepillado se consigue al mismo tiempo un esmerilado así como una limpieza y un tratamiento antiestático. Este módulo de cepillado 11 es especialmente adecuado para superficies duras o para superficies en las que se desea un aumento de la rugosidad. A estas pertenecen, por ejemplo, chapados de madera o superficies barnizadas. Para garantizar la evacuación de la suciedad retirada, aguas abajo del módulo de cepillado 11 o del módulo de pulido 12 puede estar conectado un dispositivo de limpieza adicional (por ejemplo un cepillo) con succión incorporada, aunque esto no se muestra en la figura.

20 En particular cuando sobre la superficie 4 que debe imprimirse se encuentran grasas, aceites u otras sustancias orgánicas, es razonable una limpieza de la superficie por medio del módulo de limpieza con chorro de hielo seco 13. La limpieza con exposición a CO<sub>2</sub> se basa en varios efectos físicos y químicos, aprovechándose su acción térmica, química y mecánica. El procedimiento transforma CO<sub>2</sub> líquido, que se proporciona por ejemplo en bombonas de CO<sub>2</sub>, mediante operaciones termodinámicas y físicas en partículas de hielo seco sólidas, compactadas. Estas partículas de hielo seco se generan con ayuda de una técnica de procedimiento y de boquillas adecuada en un determinado tamaño. A este respecto se dosifican en una cámara de mezclado de múltiples fases a una corriente de aire comprimido con ayuda de una boquilla de chorro. A este respecto se genera un chorro libre homogéneo, con el que pueden limpiarse y pretratarse las superficies.

30 La acción térmica del chorro de hielo seco provoca una congelación ultrarrápida de la impureza de superficie. Debido a los diferentes coeficientes de dilatación por temperatura de la suciedad y la superficie, la aplicación del chorro de hielo seco conduce a la fragilización de la suciedad. De este modo pueden desprenderse fácilmente de la superficie. Además, el uso de aire comprimido como gas de transporte y la realización de la boquilla de expulsión conduce a influencias mecánicas, que eliminan las impurezas fragilizadas de la superficie. A esto contribuye también la expansión de sublimación del CO<sub>2</sub>, que contribuye al desprendimiento y a la evacuación de la impureza desde la superficie. La acción química del chorro de hielo seco consiste además en operaciones de desprendimiento de la impureza de la superficie, que se provocan mediante el dióxido de carbono gaseoso tras la operación de sublimación. Esto tiene una influencia positiva adicional sobre el desprendimiento de impurezas de la superficie y respalda la evacuación de la impureza.

Módulos o aparatos de chorro de hielo seco pueden adquirirse, por ejemplo, de Cryosnow GmbH, Zitadellenweg 20 E, D-13599 Berlín bajo la denominación CS-4.

45 También en el caso de la exposición a chorros de hielo seco, las impurezas desprendidas así como el gas de proceso pueden eliminarse sin problemas por medio de un dispositivo de succión adecuado (no mostrado en la figura). En general, la exposición a chorros de hielo seco tiene la ventaja de provocar una limpieza sin contacto y por consiguiente de manera no abrasiva. Por tanto, la exposición a chorros de hielo seco es adecuada de manera especialmente buena, por ejemplo, para superficies a base de plástico. Además, la exposición a chorros de hielo seco es adecuada de manera especialmente buena para superficies ensuciadas con grasas, aceites u otras sustancias orgánicas, dado que estas suciedades se someten a congelación ultrarrápida y se fragilizan debido a las bajas temperaturas del CO<sub>2</sub> y pueden succionarse por medio de un dispositivo de succión (no mostrado).

55 Como puede reconocerse en la figura, el dispositivo 1 comprende además un módulo de desengrasado 20. El módulo de desengrasado 20 está formado en la presente forma de realización por un módulo de frotado electromecánico, que está configurado para aplicar un agente de desengrasado sobre la sección 4 que debe imprimirse y eliminarlo mediante frotado. Como agente de limpieza y de desengrasado pueden usarse, por ejemplo, acetona, metil etil cetona (MEK), isopropanol, etanol o similares. Durante la selección del agente debe prestarse atención a la compatibilidad con la superficie que debe desengrasarse, el agente usado no debería atacar la superficie. El módulo de frotado comprende un medio de frotado, por ejemplo en forma de un fieltro, paño adecuado u otro medio auxiliar que absorba líquido, que se humedece de manera correspondiente por medio de un boquilla de pulverización. El medio de frotado puede ponerse en contacto directo con la superficie 4, para provocar la operación de desengrasado mecánica-química.

65 La utilización del módulo de desengrasado 20 o de su módulo de frotado es adecuada de manera especialmente buena, por ejemplo, para superficies a base de plástico, como cantos o láminas de plástico.

5 El dispositivo 1 comprende además un módulo para mejorar las propiedades de adherencia y de humectación 30, que en la presente forma de realización presenta varios submódulos, concretamente un módulo de pulido y picadura 31, un módulo de imprimación 32, un módulo de tratamiento por efecto corona 33, un módulo de tratamiento con plasma 34, un módulo de tratamiento con llama 35 y un módulo de agente adherente 36.

10 El módulo de pulido y picadura 31 está configurado como dispositivo de pulido mecánico convencional, que presenta por ejemplo un medio de pulido circular, rectangular o diseñado como producto en cinta. Este dispositivo de pulido puede estar dispuesto junto con una unidad de limpieza conectada aguas abajo (no mostrada) bajo una campana de succión (no mostrada), para recibir y evacuar la suciedad que se produce durante el pulido.

15 Un pulido y una picadura se emplean, por ejemplo, preferiblemente sobre lados estrechos, que tienen pegados materiales naturales tales como chapado de madera o corcho o que se dotaron de barnices, barnices UV, pinturas o agentes de sellado. Una picadura de tales superficies permite un ensamblaje mejorado con capas adicionales que deben aplicarse sobre las mismas.

20 El módulo de imprimación 32 puede presentar, por ejemplo, un aparato de aplicación por pulverización o por rodillos, y aplicar por ejemplo una imprimación a base de un disolvente o a base de agua, que contiene por ejemplo un tapaporos como componente químicamente activo. Un tapaporos de este tipo se recibe por la superficie mediante adsorción y reduce la capacidad de succión de la superficie, lo que puede ser razonable en particular en el caso de materiales naturales. Además, el tapaporos forma tras el secado una película cerrada para recibir capas de acabado adicionales, tales como pinturas o tintas de impresión. Una imprimación de este tipo se lleva a cabo preferiblemente por ejemplo en el caso de materiales de trabajo naturales tales como bandas de madera, chapado de madera u otros materiales naturales tales como corcho o similares. A este respecto, la imprimación debería estar adaptada a los materiales naturales, es decir ser compatible químicamente con los mismos, para conseguir propiedades de adherencia y de humectación óptimas.

30 Para permitir una capacidad de adherencia mejorada en capas que deben aplicarse, tales como pinturas o tintas de impresión, en el caso de polímeros o superficies 4 similares, el dispositivo 1 presenta preferiblemente un módulo de tratamiento por efecto corona 33, un módulo de tratamiento con plasma 34 y un módulo de tratamiento con llama 35, que se describirán a continuación.

35 El módulo de tratamiento por efecto corona 33 está configurado para generar una descarga de alta tensión sobre la superficie 4. La descarga de alta tensión o de efecto corona genera una migración de electrones por medio de líneas de corriente en dirección hacia la superficie 4. En este sentido, la superficie 4 representa un potencial de tensión menor y tiene lugar una descarga de alta tensión a través de la atmósfera circundante. Los electrones generados en la descarga chocan con tanta energía contra la superficie 4, que se rompen los enlaces moleculares de las superficies (en el caso de polímeros). Un módulo de tratamiento por efecto corona correspondiente está disponible, por ejemplo, de Tigres Dr. Gerstenberg GmbH, Mühlenstr. 12, D-25462 Rellingen.

40 El módulo de tratamiento con plasma 34 está configurado para, de manera separada espacialmente de una descarga de alta tensión, generar un plasma y soplarlo por medio de aire comprimido sobre la superficie 4. Un módulo de tratamiento con plasma 34 correspondiente está disponible, por ejemplo, de Tigres Dr. Gerstenberg GmbH, Mühlenstr. 12, D-25462 Rellingen.

45 El módulo de tratamiento con llama 35 está configurado para provocar la formación de grupos químicamente funcionales, tales como radicales oxígeno e hidroxilo, que actúan sobre una superficie que se encuentra en una llama. Como gas de combustión se usan mezclas de propano/butano, ajustándose la llama de gas de tal manera que se produce un exceso de oxígeno. A este respecto, la superficie 4 se calienta brevemente, sin fundirla. Las capas de combustión asentadas sobre la superficie, ligeramente unidas, se queman además, y el material de base de oxida. Con ello, los átomos de oxígeno incluidos en las estructuras poliméricas aumentan la energía superficial y por consiguiente la humectabilidad de la superficie (de plástico). Un módulo de pretratamiento con llama correspondiente está disponible, por ejemplo, de Arcotec GmbH, Rotweg 24, D-71297 Mönshheim.

50 Los tres submódulos 33, 34, 35 descritos tienen en común, que provocan una inclusión de átomos de oxígeno en las capas de superficie más superiores. Además, por medio de estos submódulos se eliminan las capas extrañas eventualmente presentes sobre la superficie y unidas ligeramente. A este respecto, las propiedades de las superficies se modifican solo en una medida reducida, que no puede establecerse a simple vista, en cuanto a su aspecto, consistencia y geometría. A ello va asociado el aumento de la energía superficial física hasta valores ventajosos para el acabado adicional. En este sentido, la intensidad de la energía superficial es directamente proporcional a la concentración de oxígeno en la superficie de plástico. El resultado es una mejora de la unión química entre las moléculas de plástico y las capas de acabado adicionales que deben aplicarse, por ejemplo de la pintura o tinte de impresión.

65 El módulo de tratamiento por efecto corona 33 y el módulo de tratamiento con plasma 34 tienen la ventaja de que solo calientan ligeramente la superficie 4, con lo que se impide una deformación o incluso una inflamación de

plásticos. En el módulo de tratamiento con llama 35, la distancia entre la llama y la superficie 4 debería ajustarse de manera adecuada, para impedir un calentamiento excesivo de la superficie 4. Además, al detener el equipo de transporte 60 tiene que desconectarse el módulo de tratamiento con llama 35, para descartar un daño de la superficie 4.

Los aparatos, que proporcionan los denominados plasmas atmosféricos fríos abiertos han dado buen resultado en cuanto al módulo de tratamiento por efecto corona 33 y el módulo de tratamiento con plasma 34. En este sentido, el verdadero plasma (gas) se separa espacialmente de las líneas de corriente entre los electrodos. Adicionalmente, como gas ambiental se usa aire ambiental normal. A este respecto puede prescindirse de una atmósfera especial (gas a vacío o de proceso).

Además, el dispositivo 1 según la invención comprende en la presente forma de realización un módulo de agente adherente 36. El módulo de agente adherente 36 está configurado para aplicar por ejemplo una imprimación o una imprimación UV sobre la superficie 4, lo que a menudo tendrá lugar alternativamente al pretratamiento físico mediante los módulos de tratamiento por efecto corona, con plasma o con llama 33, 34, 35.

El propósito de la aplicación de agentes adherentes es igualmente mejorar las propiedades de humectación y de adherencia de la superficie 4. El módulo de agente adherente 36 puede presentar, por ejemplo, un aparato de aplicación por pulverización o por rodillos así como dado el caso un aparato de secado adecuado (por ejemplo un ventilador de aire caliente), que está conectado aguas abajo del aparato de aplicación. En el caso de una imprimación UV, el módulo de agente adherente 36 puede presentar dado el caso también una fuente de luz UV con un irradiador adecuado.

En el caso de la imprimación puede tratarse, por ejemplo, de una imprimación que contiene disolvente, que contiene un componente químicamente activo disuelto en el disolvente. Este componente químicamente activo debe estar adaptado a la respectiva superficie de plástico y al mismo tiempo también a la capa de acabado. Tras la evaporación del disolvente queda sobre la superficie el componente químicamente activo. La imprimación forma entonces entre la superficie y una capa de acabado que sigue a la misma un puente químico y produce por consiguiente la compatibilidad química entre ambos materiales.

Por otro lado, también puede utilizarse por ejemplo una denominada imprimación UV, a la que ya se hizo referencia anteriormente. Esta no contiene habitualmente ningún disolvente, sino que el endurecimiento tiene lugar mediante la irradiación con luz UV de longitud de onda adecuada. En este sentido, se desencadena una polimerización de monómeros insaturados, que se encuentran en la imprimación líquida, por medio de fotoiniciadores (radicales) sensibles a la luz UV. Tras la finalización de la reacción en cadena (finalización de la polimerización), el material de soporte de la imprimación UV queda como otra capa de plástico adicional sobre la superficie (de plástico) que se encuentra bajo la misma, en la que está incrustado el componente químicamente activo y en este caso proporciona igualmente un puente químico con las capas de acabado adicionales.

Además, el dispositivo 1 según la invención comprende un módulo para reducir la carga electrostática 40. Algunos de los módulos de pretratamiento 10, 20, 30 o sus submódulos, que están conectados aguas arriba del módulo 40, tienen debido a su naturaleza la propiedad de provocar una carga electrostática de la superficie 4 de la pieza de trabajo 2 en forma de placa. Esto sucede sobre todo en el caso de los materiales que presentan una conductividad eléctrica superficial reducida, tal como por ejemplo plásticos o superficies barnizadas. Para impedir en estas superficies la carga electrostática, el módulo 40 puede presentar, por ejemplo, un aparato de ionización para la reducción de la carga electrostática, que puede estar realizado por ejemplo en forma de varilla. Por medio de este aparato de ionización en forma de varilla puede llevarse la carga electrostática de la superficie 4 hasta valores que ya no son críticos para la impresión posterior.

Como puede reconocerse igualmente en la figura, el dispositivo 1 según la invención comprende en la presente forma de realización además un equipo de control 70, que está formado por ejemplo por un ordenador de control adecuado o similar. El equipo de control 70 está conectado, como se representa en la figura con líneas discontinuas, con los módulos de pretratamiento 10, 20, 30, 40 o sus submódulos y además también con el equipo de impresión 50. Aunque no se muestra en la figura, el equipo de control 70 también puede estar conectado de manera correspondiente con el equipo de transporte 60. De esta manera puede controlarse el funcionamiento de los módulos de pretratamiento 10, 20, 30, 40 individuales o sus submódulos de manera selectiva e individual mediante el equipo de control. A este respecto, está previsto que el equipo de control 70 se alimente con información sobre el material y/o la naturaleza de la superficie de las respectivas secciones 4 que deben imprimirse, de modo que los módulos de pretratamiento 10, 20, 30, 40 o sus submódulos puedan ponerse en marcha de manera selectiva en función de estos u otros parámetros adecuados de la sección que debe imprimirse o también otros parámetros de manera selectiva.

En la figura se representan los módulos de pretratamiento 10, 20, 30, 40 o sus submódulos de tal manera que están previstos sobre una disposición de máquina común (no mostrada en detalle). Aunque el dispositivo de impresión está representado separado de estas partes constructivas en la figura, el dispositivo de impresión también puede estar previsto sobre la misma disposición de máquina, al igual que el equipo de transporte 60 y el equipo de control

70. Sin embargo, como ya se mencionó al principio, la presente invención comprende también dispositivos, en los que los módulos de pretratamiento 10, 20, 30, 40 individuales o sus submódulos así como las partes constructivas restantes del dispositivo están previstos sobre disposiciones de máquina independientes o incluso están dispuestos separados espacialmente (por ejemplo en diferentes naves o incluso centros).

5 El funcionamiento del dispositivo según la invención tiene lugar, por ejemplo, tal como sigue. En primer lugar se suministra al equipo de control 70 información sobre el tipo, número, naturaleza, etc. de las piezas de trabajo 2 en forma de placa que deben imprimirse. En este sentido, esta información se adquiere mediante sensores, equipos de medición o similares no mostrados en más detalle en este caso, que están dispuestos aguas arriba del dispositivo, y se transmite al equipo de control 70.

10 Basándose en esta información, el equipo de control 70 controla el equipo de transporte 60 de tal manera que piezas de trabajo 2 en forma de placa se transportan a lo largo del equipo de transporte 60, estando dirigida la superficie 4 que debe imprimirse de las respectivas piezas de trabajo 2 en forma de placa en el sentido hacia los módulos de pretratamiento 10, 20, 30, 40 o sus submódulos y a continuación hacia el equipo de impresión 50. Durante el paso continuo de la respectiva pieza de trabajo 2 en forma de placa, el equipo de control controla los módulos de pretratamiento individuales y el equipo de impresión de tal manera que en función del material y/o de la naturaleza de la superficie de la sección 4 que debe imprimirse o dado el caso otros parámetros se ponen en marcha en cada caso varios módulos de pretratamiento, para llevar a cabo el correspondiente pretratamiento en la sección 4 que debe imprimirse, antes de que esta se imprima finalmente mediante el equipo de impresión 50 con un patrón deseado.

20 Los criterios de selección para los módulos de pretratamiento 10, 20, 30, 40 individuales o sus submódulos no están limitados especialmente en el marco de la presente invención, aunque en la descripción que se encuentra más arriba se proporcionaron enfoques básicos para una selección ventajosa de los módulos individuales.

**REIVINDICACIONES**

1. Combinación de un dispositivo (1) para imprimir piezas de trabajo (2) en forma de placa, en particular en la zona de un canto (4), y sensores o equipos de medición, dispositivo que presenta:
- 5  
varios módulos de pretratamiento,  
un equipo de impresión (50), en particular un equipo de impresión por chorro de tinta, para imprimir una sección (4) pretratada, que debe imprimirse, con un patrón deseado, y
- 10  
un equipo de control (70),  
pudiendo ponerse en marcha los módulos de pretratamiento de manera selectiva en función del material y/o de la naturaleza de la superficie de la sección (4) que debe imprimirse y estando los módulos de pretratamiento (10, 20, 30, 40) y preferiblemente también el equipo de impresión (50) y/o el equipo de transporte (60) conectados con el equipo de control (70),
- 15  
**caracterizada por**  
un equipo de transporte (60), para hacer pasar una pieza de trabajo que debe imprimirse por los diversos módulos de pretratamiento (10, 20, 30, 40) así como por el equipo de impresión (50),  
siendo el equipo de transporte (60) un equipo de transporte continuo, que transporta las piezas de trabajo (2) en forma de placa que deben imprimirse pasando por o a través de los módulos de pretratamiento (10, 20, 30, 40) y/o el equipo de impresión (50), estando los módulos de pretratamiento y el equipo de impresión dispuestos de manera estacionaria,  
seleccionándose los diversos módulos de pretratamiento (10, 20, 30, 40) de un módulo de limpieza previa (10), módulo de desengrasado (20), módulo para mejorar las propiedades de adherencia y de humectación (30) y módulo para reducir la carga electrostática (40),  
suministrándose al equipo de control (70) información sobre el tipo, número, material y naturaleza de la superficie de la pieza de trabajo que debe imprimirse, información que se adquiere mediante los sensores o equipos de medición, que están dispuestos aguas arriba del dispositivo, y se transmite al equipo de control (70).
- 20  
2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado porque** varios, preferiblemente todos los módulos de pretratamiento (10, 20, 30, 40) están previstos sobre una disposición de máquina, que también comprende de manera especialmente preferible el equipo de impresión (50) y/o el equipo de transporte (60).
- 25  
3. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 2, **caracterizado porque** el módulo de limpieza previa (10) presenta uno o varios submódulos, que se seleccionan de un módulo de cepillado (11), un módulo de pulido (12) y un módulo de limpieza con chorro de hielo seco (13).
- 30  
4. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** el módulo de desengrasado (20) comprende un módulo de frotado preferiblemente electromecánico de la sección (4) que debe imprimirse, que está configurado para aplicar un agente de desengrasado sobre la sección (4) que debe imprimirse y eliminarlo mediante frotado.
- 35  
5. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** el módulo para mejorar las propiedades de adherencia y de humectación (30) presenta uno o varios submódulos, que se seleccionan de un módulo de pulido y picadura (31), un módulo de imprimación (32), un módulo de tratamiento por efecto corona (33), un módulo de tratamiento con plasma (34), un módulo de tratamiento con llama (35) y un módulo de agente adherente (36).
- 40  
6. Procedimiento para imprimir piezas de trabajo (2) en forma de placa, en particular en la zona de un canto (4), utilizando un dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, procedimiento en el que  
una sección (4) que debe imprimirse de una pieza de trabajo (2) en forma de placa se somete en primer lugar a varias etapas de pretratamiento, que se seleccionan de limpieza previa (10), desengrasado (20), mejora de las propiedades de adherencia y de humectación (30) y reducción de la carga electrostática (40), y en el que  
a continuación la sección (4) pretratada, que debe imprimirse, se imprime (50) con un patrón deseado, en particular por medio de impresión por chorro de tinta,
- 45  
50  
55  
60  
65

- 5 **caracterizado porque** las etapas de pretratamiento (10, 20, 30, 40) se seleccionan de manera selectiva en función del material y/o de la naturaleza de la superficie de la sección (4) que debe imprimirse, para lo cual se suministra al equipo de control (70) información sobre el tipo, número, material y naturaleza de la superficie de la pieza de trabajo que debe imprimirse, información que se adquiere mediante sensores o equipos de medición, que están dispuestos aguas arriba del dispositivo, y se transmite al equipo de control (70).
- 10 7. Procedimiento según la reivindicación 6, **caracterizado porque** la etapa de pretratamiento de limpieza previa (10) presenta una o varias subetapas, que se seleccionan de cepillado (11), pulido (12) y limpieza por medio de chorros de hielo seco (13).
- 15 8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 6 a 7, **caracterizado porque** la etapa de pretratamiento de desengrasado (20) comprende un frotado preferiblemente electromecánico de la sección (4) que debe imprimirse con un agente de desengrasado.
- 20 9. Procedimiento según una de las reivindicaciones 6 a 8, **caracterizado porque** la etapa de pretratamiento de mejora de las propiedades de adherencia y de humectación (30) presenta una o varias subetapas, que se seleccionan de pulido y picadura (31), imprimación (32), tratamiento por efecto corona (33), tratamiento con plasma (34), tratamiento con llama (35) y aplicación de agentes adherentes (36).
10. Procedimiento según una de las reivindicaciones 6 a 9, **caracterizado porque** la etapa de pretratamiento de reducción de la carga electrostática (40) se realiza como última etapa de pretratamiento.

