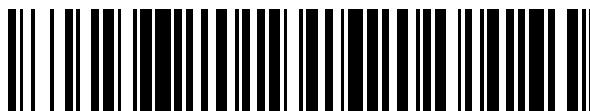


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 551 152**

51 Int. Cl.:

**B41J 2/045** (2006.01)

**B41M 7/00** (2006.01)

**B41J 3/407** (2006.01)

**B41J 11/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.12.2009 E 09290969 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.08.2015 EP 2204286**

54 Título: **Dispositivo de impresión por chorro de tinta de una composición de barniz para sustrato impreso**

30 Prioridad:

**30.12.2008 FR 0807500**

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

**16.11.2015**

73 Titular/es:

**MGI FRANCE (100.0%)  
161 AVENUE DE VERDUN  
94200 IVRY SUR SEINE, FR**

72 Inventor/es:

**ABERGEL, EDMOND**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 551 152 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

Dispositivo de impresión por chorro de tinta de una composición de barniz para sustrato impreso

La presente invención se refiere al campo de las máquinas de impresión por chorro de tinta sin contacto físico con un sustrato destinado a recubrirse con un barniz, y de manera más particular al campo de los dispositivos de impresión mediante una técnica piezoeléctrica adaptada en función del barniz de impresión utilizado.

Durante una impresión, se deposita una tinta sobre la superficie de un sustrato, pudiendo ser este sustrato, por ejemplo, papel o plástico. Es por tanto habitual recubrir la superficie impresa de este sustrato con una capa de protección. Esta capa de protección completa la fijación de la imagen impresa sobre el sustrato garantizando al mismo tiempo la resistencia de la impresión contra ciertas agresiones externas, como por ejemplo salpicaduras, e incluso la luz, el calor o la humedad, o permite crear efectos visuales diferentes al imprimir motivos con barniz en ciertas zonas. El depósito de esta capa de protección sobre el sustrato impreso se realiza por lo general utilizando una impresión mediante flexografía, offset o serigrafía. El barniz también permite personalizar el documento haciendo que aparezcan zonas con motivos en barniz y otras zonas sin barniz.

La patente de invención EP 1749670 se refiere a una máquina digital con chorro de tinta para la aplicación de un revestimiento con una viscosidad media sobre un sustrato de revestimiento variable gracias a unas boquillas formadas por unas agujas huecas a las que se hace vibrar mediante un accionador piezoeléctrico pegado sobre un resonador formado por el montaje de la aguja hueca. La dimensión y la forma de la gota de material que se encuentra por tanto depositada sobre la superficie del sustrato dependen de la duración y de la potencia de la excitación del accionador. Sin embargo, dicho dispositivo, aunque permite el depósito de gotas de barniz con unas viscosidades medias o elevadas que son del orden del millar de centipoises no está adaptado para garantizar una eyección óptima de un barniz con una viscosidad mucho más baja.

El documento US 2004/189732 se refiere a un dispositivo que permite la eyección de un chorro de tinta mediante un accionador piezoeléctrico cuya forma de la onda voltaica generada para eyectar una gota se puede modificar a partir de una selección de varios modelos de ondas registrados en una tabla. Esta modificación de la onda voltaica se apoya en la base de parámetros de una gota de tinta de prueba anteriormente eyectada sobre un sustrato, siendo estos parámetros la masa y la viscosidad de la gota de prueba depositada. Sin embargo, dicho dispositivo tiene como inconveniente que se inicia con una prueba de depósito de un chorro de tinta para que pueda llevarse a cabo el ajuste de la eyección.

El documento US 2004/239727 muestra un dispositivo de chorro de tinta que comprende un cabezal de impresión para eyectar un líquido en forma de gotitas como respuesta a una forma de onda de eyección. El dispositivo comprende una unidad que determina si una viscosidad medida de un líquido contenido dentro del depósito está comprendida en un intervalo de viscosidad que permite que el líquido se eyecte. Una unidad de control permite utilizar una forma de onda de eyección correspondiente a la viscosidad medida cuando la viscosidad está comprendida en el intervalo de viscosidad que permite que se eyecte el líquido. Se impide la eyección cuando la viscosidad no está comprendida en este intervalo. Dicho dispositivo no permite una precisión muy grande en la eyección de barniz.

El documento US 2005/068353 se refiere a un procedimiento de control de un cabezal de eyección de gotitas. El cabezal de eyección comprende unos orificios de chorro de las gotitas, unas cámaras generadoras de presión y un dispositivo de presurización que permite aumentar o reducir el volumen de las cámaras generadoras de presión. El procedimiento comprende una primera etapa para aumentar el volumen de la cámara generadora de presión mediante el dispositivo de presurización, una segunda etapa para reducir el volumen de la cámara generadora de presión mediante el dispositivo de presurización y hacer que salga el líquido del orificio de chorro, y una tercera etapa para aumentar el volumen de la cámara generadora de presión mediante el dispositivo de presurización y para separar el líquido que sale del orificio de chorro en forma de gotita cuando la relación  $\alpha/\beta$  es igual o inferior a  $1/3$ , donde  $\alpha$  es el diámetro del líquido que sale junto al orificio de chorro y  $\beta$  es el diámetro máximo del líquido que sale. El tiempo de funcionamiento de la segunda etapa se controla en función de la viscosidad de la tinta: es más largo cuando la viscosidad de la tinta es importante y más corto cuando la viscosidad es baja. Dicho dispositivo tampoco permite una precisión muy grande en la eyección de barniz.

La presente invención tiene como objetivo resolver uno o varios inconvenientes de la técnica anterior proporcionando un dispositivo adaptado para un depósito optimizado de una tinta de cobertura sobre la superficie de un sustrato con independencia de su viscosidad y del sustrato recubierto.

Este objetivo se alcanza por medio de un dispositivo de impresión por chorro de tinta para la aplicación de un barniz que forma un revestimiento sobre una superficie de un sustrato que comprende al menos:

- un almacén de entrada;
- un almacén de salida;
- un medio informático de gestión de las operaciones en cada uno de los puestos de trabajo;
- un medio de desplazamiento del sustrato entre los diferentes puestos de trabajo;
- un medio de agarre y de traslado del sustrato desde el almacén de entrada hacia el medio de desplazamiento y

desde el medio de desplazamiento hacia el almacén de desplazamiento, y desde el medio de desplazamiento hacia el almacén de salida;

- una pluralidad de boquillas alojadas dentro de un módulo que forma un cabezal de impresión, estando al menos una de las boquillas alimentada por un depósito que contiene barniz que hay que proyectar sobre el sustrato, haciendo que vibren cada una de las boquillas mediante un accionador piezoeléctrico de tal modo que la excitación del accionador en duración y en potencia determine la dimensión y la forma de la gota de barniz;
- un puesto de aplicación para llevar a cabo la aplicación del producto en una zona determinada del sustrato,

caracterizado porque el accionador piezoeléctrico de al menos una boquilla está conectado a un dispositivo de control y de regulación de la forma de la onda voltaica de expulsión de la gota de barniz de la boquilla en función de la viscosidad y/o de la composición del barniz que hay que aplicar.

Según una variante de realización de la invención, el dispositivo de impresión por chorro de tinta para la aplicación de un barniz se **caracteriza porque** la forma de la onda voltaica de expulsión comprende:

- una señal de tensión que corresponde al estado de una boquilla de barniz en reposo;
- un flanco ascendente del voltaje hasta una plataforma que forma la fase de eyección;
- una inversión de polaridad de la tensión hasta una plataforma de duración que corresponde a la duración de la recarga de la boquilla con barniz;
- un flanco descendente que garantiza el retorno de la señal voltaica a su nivel de reposo.

Según una particularidad de esta variante de realización, el dispositivo de impresión por chorro de tinta para la aplicación de un barniz se **caracteriza porque** la duración de la plataforma de la recarga de la boquilla con barniz es igual a la de la plataforma que corresponde a la fase de eyección del barniz.

Según una particularidad de esta variante de realización, el dispositivo de impresión por chorro de tinta para la aplicación de un barniz se **caracteriza porque** el flanco ascendente comprende al menos una plataforma situada en un valor intermedio entre el valor de la señal voltaica de reposo y el valor de la señal al nivel de la plataforma de eyección, correspondiendo esta plataforma con un valor intermedio a la preparación de la eyección.

Según otra particularidad de esta variante de realización, el dispositivo de impresión por chorro de tinta para la aplicación de un barniz se **caracteriza porque** el flanco ascendente presenta una progresión creciente y continua.

Según una particularidad de esta variante de realización, el dispositivo de impresión por chorro de tinta para la aplicación de un barniz se **caracteriza porque** el valor y/o la duración de al menos una plataforma y/o la forma de la onda voltaica está predefinida y correlacionada con al menos un tipo de barniz identificado en al menos un medio de memorización conectado al dispositivo de control y de regulación de la forma de la onda voltaica de expulsión de la gota de barniz de la boquilla, lo que permite la selección de la información correspondiente al tipo de barniz.

Según otra variante de realización de la invención, el dispositivo de impresión por chorro de tinta para la aplicación de un barniz se **caracteriza porque** al menos una boquilla del dispositivo integra una resistencia de calentamiento conectada a un dispositivo de control de la viscosidad de la gota de barniz dentro de la boquilla, integrando el dispositivo de control un medio de control y de regulación de la temperatura de la gota de barniz dentro de la boquilla.

Según una particularidad de esta variante de realización, el dispositivo de impresión por chorro de tinta para la aplicación de un barniz se **caracteriza porque** el dispositivo de control de la viscosidad de la gota está conectado a un medio de memoria que integra al menos una base de datos que correlaciona al menos una temperatura predefinida de la resistencia con una viscosidad del barniz de un tipo dado utilizado en la salida de la boquilla en función de la composición del barniz que hay que depositar.

Según otra variante de realización de la invención, el dispositivo de impresión por chorro de tinta para la aplicación de un barniz se **caracteriza porque** la boquilla comprende una sonda de medición de la viscosidad del barniz aguas arriba del accionador piezoeléctrico y/o de la resistencia de calentamiento.

Según otra variante de realización de la invención, el dispositivo de impresión por chorro de tinta para la aplicación de un barniz se **caracteriza porque** el dispositivo de impresión por chorro de tinta está asociado a un medio de programación del dispositivo de control y de regulación de la forma de la onda voltaica de expulsión de la gota y/o del dispositivo de control de la viscosidad de la gota de barniz dentro de la boquilla.

Según otra variante de realización de la invención, el dispositivo de impresión por chorro de tinta para la aplicación de un barniz se **caracteriza porque** el dispositivo de impresión comprende al menos una lámpara de rayos UV aguas abajo del puesto de depósito del barniz que presenta una emisión en una longitud de onda adaptada para la activación de al menos un fotoiniciador de la composición específica del barniz del soporte del sustrato impreso.

Según otra variante de realización de la invención, el dispositivo de impresión por chorro de tinta para la aplicación de un barniz se **caracteriza porque** el dispositivo de impresión comprende al menos una lámpara de infrarrojos situada frente al sustrato y dispuesta aguas arriba de la lámpara de rayos UV para pre-secar y tensar el barniz

depositado sobre el sustrato, definiéndose su posicionamiento según una distancia óptima en función del sustrato sobre el cual se deposita el barniz y/o de la composición del barniz depositado.

5 Según una particularidad de esta variante de realización, el dispositivo de impresión por chorro de tinta para la aplicación de un barniz se **caracteriza porque** al menos una longitud de onda de la lámpara de infrarrojos está adaptada para proporcionar un pre-secado y una tensión óptima del barniz en función del sustrato sobre el cual se deposita el barniz y/o de la composición del barniz depositado.

10 Según una particularidad de esta variante de realización, el dispositivo de impresión por chorro de tinta para la aplicación de un barniz se **caracteriza porque** el dispositivo de impresión comprende al menos dos lámparas de infrarrojos que emiten en unos intervalos de longitudes de onda diferentes, la potencia respectiva de cada una de las lámparas está controlada y supervisada por un dispositivo que gestiona una combinación de las radiaciones de las lámparas de infrarrojos adaptada para la obtención de un pre-secado en función del sustrato sobre el cual se deposita el barniz y/o la composición del barniz depositado.

15 Según una particularidad de esta variante de realización, el dispositivo de impresión por chorro de tinta para la aplicación de un barniz se **caracteriza porque** el dispositivo comprende un medio de desplazamiento del sustrato de frente y a una distancia determinada de al menos una lámpara de infrarrojos según una velocidad controlada y adaptada al tipo de sustrato sobre el cual se deposita el barniz y/o de la composición del barniz depositado.

Según otra variante de realización de la invención, el dispositivo de impresión por chorro de tinta para la aplicación de un barniz se **caracteriza porque** el dispositivo comprende un sistema de corrección de al menos una desviación lateral de la impresión por el dispositivo.

20 La invención, con sus características y ventajas, se mostrará con más claridad en la lectura de la descripción realizada en referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- la figura 1 representa un esquema general de una onda voltaica de expulsión de tinta de recubrimiento generada por el accionador piezoeléctrico de al menos una boquilla de un dispositivo de impresión de la invención;
- la figura 2 representa un ejemplo de dispositivo de proyección que integra los dispositivos de control y de regulación de la invención.

En primer lugar, hay que considerar que en el presente documento, los términos “tinta de recubrimiento”, “producto viscoso” y “barniz” deben entenderse como sinónimos.

30 La presente invención se refiere a un dispositivo de impresión destinado en particular al depósito de barniz sobre la superficie de un sustrato con independencia de la viscosidad de este barniz.

35 El dispositivo de impresión está controlado por un ordenador de control que controla los diferentes puestos de trabajo y que también recoge las informaciones de diferentes sensores. Estos sensores suministran, por ejemplo, información sobre la posición de los sustratos, información sobre la configuración de los sustratos o información sobre la validación en respuesta a una operación realizada correctamente o no. Los sustratos a la espera de impresión se sitúan en un almacén de entrada con una capacidad definida en función de la naturaleza del sustrato y de las necesidades para la impresión. En un ejemplo de realización, el almacén de entrada está previsto para aceptar varios miles de sustratos del tipo con un espesor de hasta 800  $\mu\text{m}$  y de dimensiones variables, por ejemplo entre un formato de tipo tarjeta de crédito hasta un formato de tipo A0, y eventualmente del cual al menos una cara es de plástico. Una vez terminado el proceso de aplicación, los sustratos se almacenan en un almacén de salida que tiene por lo general la misma capacidad que el almacén de entrada. Un dispositivo de agarre de los sustratos permite sacar los sustratos del almacén de entrada y disponerlos sobre un transportador para desplazarlos a lo largo de una cadena de trabajo que consta de varios puestos de trabajo. El primer puesto de trabajo de la cadena es un marginador con indexación del sustrato que permite situarlo con respecto a dos bordes de referencia o la detección de una referencia impresa sobre el sustrato. Un sensor va a detectar las informaciones de posiciones y a transmitir las al ordenador mediante una red de cables o inalámbrica. Estas informaciones almacenadas en la memoria del ordenador se van a volver a utilizar a continuación en otros puestos de trabajo, controlados por el ordenador. También se llevan a cabo controles con el fin de detectar la presencia de un solo sustrato en cada puesto del transportador.

50 El segundo puesto de trabajo es el dispositivo de proyección del producto que hay que aplicar sobre el soporte o sustrato. Este dispositivo de proyección consta de un almacén (7) que contiene el producto viscoso que hay que proyectar. Ejemplos no limitativos de productos contenidos en el almacén son barniz, tinta rascable, tinta conductora, tinta de impresión o cola con unas viscosidades medias que pueden ser del orden de entre 100 e incluso 1.000 centipoises, pero también viscosidades del orden de una decena de centipoises. La alimentación del depósito se puede llevar a cabo, por ejemplo, de forma manual o automática mediante un circuito de alimentación o incluso de forma semiautomática mediante un dispositivo controlado por un operario. El depósito (7) está unido a un dispositivo de presurización. El sistema de proyección necesita, en efecto, una presión determinada para tener un buen funcionamiento. El dispositivo (8) de presurización consta, por lo tanto, de un medio de control y de regulación de la presión del producto enviado hacia las boquillas, de manera no limitativa controlado por el ordenador. Las boquillas

5 alimentadas directamente por el dispositivo (8) de presurización, están todas controladas, de forma individual o colectiva, por un dispositivo (9) de control de las boquillas, de manera no limitativa controladas por el ordenador. Las boquillas están alineadas y montadas en una rampa, formando de este modo una rampa (12) de boquillas. Cada boquilla está formada por una estructura hueca a la que se hace vibrar mediante un accionador piezoeléctrico pegado sobre el resonador formado mediante el montaje de la boquilla en rampa. El control de cada boquilla es un procedimiento piezoeléctrico, es decir que el producto se proyecta mediante una vibración controlada por una excitación eléctrica. Las boquillas separadas por entre una decena y varios cientos de milímetros, de manera preferente entre 0,01 mm y 0,1 mm, permiten de este modo cubrir una superficie precisa.

10 La zona de aplicación está definida para cada sustrato por un archivo de parámetros contenido en una zona de memoria del ordenador, concerniendo a la forma de la zona, su posición sobre el sustrato con respecto a los puntos de referencia del sustrato, la cantidad de producto que hay que proyectar, utilizando un programa informático de control de la máquina esta información para traducirlas en parámetros de desplazamiento relativo del sustrato y de las boquillas, de control selectivo de las boquillas y de reiteración de paso desplazado del sustrato delante de las boquillas para producir si fuera necesario unas líneas contiguas.

15 El puesto que sigue a la máquina de proyección es el horno de secado. Este horno permite secar por completo o parcialmente el producto proyectado. El secado, en función del producto aplicado, se puede realizar mediante una radiación infrarroja en el caso de un barniz acuoso o mediante una corriente de aire caliente para una cola o una tinta de rascado, o mediante ratos UV en función del producto proyectado. A continuación el secado permite que el sustrato se almacene dentro del almacén de salida, sin que el producto proyectado se transfiera a otros sustratos o al almacén con los cuales el sustrato está en contacto.

20

La aplicación de una capa de barniz se realiza sobre una cara del sustrato antes o después de una impresión. Una capa de barniz ocupa por ejemplo una zona en el sustrato casi rectangular, cuyas esquinas son redondeadas. De manera no limitativa, se deja un margen no cubierto con producto proyectado en el contorno de la cara del sustrato. En una zona de un sustrato, se realiza una capa de cola reactivable térmicamente, con un motivo, por ejemplo de pequeño rectángulo redondeado en sus esquinas. Se aplican motivos diferentes con tinta rascable en otras zonas, como por ejemplo una flecha, una estrella o cualquier otro motivo que conste, de manera no limitativa, de un contorno formado por ángulos y por líneas rectas y/o curvas.

25

Disponiendo dos máquinas, una antes de la impresión, la otra después de la impresión, y cargando los depósitos de estas máquinas con los productos viscosos apropiados se realizan diferentes impresiones, de manera no limitativa, en dos caras de un sustrato. Estas impresiones son, por ejemplo unas zonas impresas y protegidas con un barniz, unas zonas impresas y recubiertas con una tinta rascable o unas zonas encoladas o incluso una combinación de estas diferentes posibilidades en cualquiera de las caras. La impresión en las diferentes caras se realiza mediante un mecanismo de volteo entre una máquina y la máquina siguiente o anterior.

30

El control piezoeléctrico permite ajustar la proyección de material en duración y en potencia. Las zonas de aplicación se definen entonces mediante este procedimiento digital con una precisión del orden de 0,05 mm. La máquina puede, por lo tanto, aplicar un punto o incluso cubrir toda la superficie de un sustrato. La zona de aplicación se define para cada sustrato mediante un archivo de parámetros concerniente a la forma de la zona, su posición sobre el sustrato con respecto a los puntos de referencia del sustrato, la cantidad de producto que hay que proyectar. Un programa informático de control de la máquina utiliza esta información para traducirla en parámetros de desplazamiento relativo del sustrato y de las boquillas, en parámetros de control selectivo de las boquillas y en parámetros de reiteración de paso desplazado del sustrato delante de las boquillas para producir si fuera necesario unas líneas contiguas.

35

40

En otros ejemplos de realización, la cadena de trabajo puede constar de otros puestos de trabajo adicionales que permiten, por ejemplo, la unión de diferentes piezas entre sí, en el caso de una aplicación de cola sobre unas zonas de contacto determinadas.

45

El control electroacústico de cada una de las boquillas (12) hace que intervenga un accionador piezoeléctrico activado por un voltaje particular. Este control está controlado por un dispositivo de control y de regulación de la forma de la onda voltaica de tal modo que la forma de la onda voltaica que garantiza la expulsión del barniz y su depósito sobre el sustrato presente un flanco (2) ascendente desde un valor de tensión que corresponde al estado de una boquilla barniz en reposo (1) hasta un valor que forma una plataforma (3) de fase, definiendo esta plataforma (3) de este modo la fase de eyección del barniz cargado en la boquilla. La intensidad del accionador evoluciona por tanto en proporción con el voltaje de la onda. La señal voltaica presenta a continuación una inversión de polaridad (4) de la tensión hasta un valor que define una plataforma (5) de duración que, por su parte, corresponde a la duración de recarga de la boquilla con barniz. Según una forma preferente de realización, la duración de la plataforma que corresponde a la recarga del barniz en la boquilla es igual a la de la plataforma que corresponde a la eyección del barniz de la boquilla. La onda de esta señal se termina en un flanco (6) descendente a lo largo del cual la señal voltaica vuelve al valor de la señal en reposo (1). La duración de la plataforma de preparación de la eyección está comprendida entre 10 y 200  $\mu$ s a lo largo del flanco ascendente de la señal.

50

55

Según una forma particular de realización, la forma de la onda voltaica muestra un flanco ascendente que presenta un valor intermedio situado entre el valor de la señal voltaica en reposo y el valor de la señal en el nivel de la plataforma de fase de eyección del barniz. La plataforma de este valor intermedio corresponde a una etapa de preparación de la eyección del barniz antes de la expulsión propiamente dicha. Según una forma particular de realización, el valor de la duración de la plataforma intermedia, a lo largo del flanco ascendente de la señal, es aproximadamente igual a la mitad del valor de la duración de la plataforma de preparación. El valor de esta plataforma se define en particular en función de la viscosidad del barniz. De este modo permite una recarga del barniz en la boquilla realizando unas pausas durante la carga para evitar un ascenso de aire dentro de la boquilla desde su orificio de expulsión. Según una forma preferente de realización, el flanco ascendente puede presentar varias plataformas intermedias para la carga de barniz. El número y el valor de cada una de estas plataformas dependen por tanto de la viscosidad del barniz. Según una forma particular de realización, esta sucesión de plataformas de duración respectiva reducida conduce a la formación de una carga creciente, continua y progresiva del barniz dentro de la boquilla, que puede tener el aspecto de una curva o de una recta. De manera ideal, el barniz utilizado presenta una viscosidad de entre 4 y 100 mPa.s. Según otra particularidad, la altura de la o de las plataforma(s) viene definida por el tipo de sustrato detectado y utilizado durante la impresión.

La figura 1 presenta un ejemplo de forma de onda de una señal voltaica en sus aspectos más generales.

El dispositivo (10) de control y de regulación permite un control y un ajuste de los valores y de las duraciones de las diferentes plataformas de la onda voltaica y, por lo tanto, de la forma de la onda en función de al menos un parámetro de la impresión, por ejemplo una caracterización del sustrato o del barniz destinado a depositarse sobre la superficie del sustrato. Esta característica puede ser por ejemplo la viscosidad del barniz, la temperatura del barniz o del sustrato, el tipo de superficie sobre la cual se proyecta la tinta, la calidad final buscada o incluso la velocidad de paso del sustrato bajo la boquilla. Según una forma particular de realización, el dispositivo (10) de control y de regulación está conectado con un medio de memorización que integra una o varias bases de datos que comprenden en particular las formas de onda, pero también una o varias características de la onda voltaica, tales como la altura de la o las plataforma(s), sus duraciones, sus números, e incluso las eventuales relaciones de las alturas de estas plataformas, los valores de estas características se correlacionan con uno o varios parámetros de la impresión. Según una forma preferente de realización, los parámetros que se tienen principalmente en cuenta para regular ciertos parámetros de la onda voltaica son la viscosidad y/o la composición del barniz utilizado y/o del sustrato destinado a recubrirse.

Según una variante de realización, cada una de las boquillas del dispositivo integra una resistencia (13) de calentamiento que, conectada a un dispositivo (10) de control de la viscosidad de la gota del barniz en la boquilla, permite controlar y regular la temperatura del barniz y, por lo tanto, llevar a cabo un control con precisión de su viscosidad. La resistencia (13) de calentamiento está alojada dentro de la boquilla (12) aguas arriba del orificio de eyección de la boquilla. Según una forma particular de realización, este dispositivo (10) de control también está conectado con un medio de memorización que integra una o varias bases de datos que comprende en particular una o varias bases de datos que comprenden en particular un valor predefinido de temperatura de la resistencia (13) para la obtención de un valor concreto de viscosidad del barniz en la salida de la boquilla. Este valor de temperatura se establece en función de la composición del barniz que hay que depositar el cual se ha registrado previamente en el medio de memorización. Se puede obtener esta correlación entre un valor de temperatura necesario en la resistencia y la composición de un barniz, por ejemplo, por medio de un calculador que integra una función matemática que relaciona la viscosidad del barniz de composición determinada con un valor de temperatura. Esta temperatura en las boquillas está comprendida entre 10 y 50 ° Celsius.

El o los dispositivo(s) (10) de control y de regulación los puede programar previamente un usuario en una interfaz adaptada mediante la cual el usuario define el barniz y/o el sustrato utilizado, o bien mediante una sonda (11) o unos sensores que llevan a cabo unas mediciones que permiten la detección de uno o de varios parámetros necesarios para la selección de la forma o de una característica de la señal de la onda voltaica, o bien incluso de la determinación de la temperatura necesaria en la resistencia para que el barniz presente una viscosidad situada dentro de un intervalo definido, e incluso alcance un valor concreto. De este modo, la sonda (11) y/o los sensores se encuentran de manera preferente situados aguas arriba de la resistencia de calentamiento y del accionador piezoeléctrico con respecto al sentido de desplazamiento del barniz dentro de las boquillas de impresión. Un posicionamiento aguas abajo solo permitiría una corrección de la onda voltaica una vez que ya se ha realizado un primer depósito de barniz. Este posicionamiento aguas arriba de la resistencia de calentamiento permite, por lo tanto, un ajuste de la onda voltaica sin que haya necesidad de realizar un primer depósito "de prueba" de barniz.

Según una forma particular de realización, el dispositivo de impresión de la invención está adaptado a los barnices que integran en su composición al menos un fotoiniciador para la activación de la polimerización del barniz. Este fotoiniciador se activa, por lo general, por medio de una radiación en una o varias longitudes de onda particulares que forman uno o varios radicales libres. Según una forma de realización general, las longitudes de onda utilizadas corresponden a las de una radiación ultravioleta (UV). La adaptación del dispositivo implica, por lo tanto, el posicionamiento de una o de varias lámparas de rayos UV aguas abajo de las boquillas de impresión con respecto al sentido de desplazamiento del sustrato en el dispositivo.

De manera preferente, las longitudes de onda utilizadas son del orden de entre 200 y 400 nm. Esta selección de la longitud de onda depende del tipo de fotoiniciadores integrados en la composición del barniz depositado sobre el sustrato.

5 Según una forma particular de realización, el dispositivo de impresión de la invención comprende un puesto de secado con una o varias lámparas de radiación infrarroja (IR) que realizan un pre-secado del barniz depositado. El posicionamiento de estas lámparas de radiación IR con respecto al sustrato y la velocidad de desplazamiento del sustrato frente a estas lámparas se determinan según una distancia óptima predefinida en función de al menos una característica del barniz depositado y del tipo de sustrato recubierto. Estos parámetros de pre-secado se definen  
10 previamente en un medio de memorización en relación con un dispositivo de control y de regulación según una forma de realización similar a la mencionada con anterioridad.

Según una forma particular de realización, las lámparas de radiación IR utilizadas presentan unas emisiones en diferentes intervalos de longitudes de onda. La potencia de cada una de las lámparas está de este modo controlada y regulada por un dispositivo adaptado para la gestión de la combinación de las radiaciones de las lámparas. El dispositivo de gestión está, aquí también, asociado a un medio de memorización que integra una programación de la radiación específica de cada lámpara en función del tipo de sustrato recubierto y/o de al menos una característica del barniz depositado. Según una forma particular de realización, las lámparas del puesto de secado irradian con  
15 unas longitudes de onda comprendidas entre 0,5 y 8  $\mu\text{m}$ .

En el caso de la utilización de un par de longitudes de onda, longitudes de onda cortas comprendidas entre 0,5 y 3,2  $\mu\text{m}$  y longitudes de onda medias comprendidas entre 1,6 y 8  $\mu\text{m}$ , la combinación de las longitudes de onda para un sustrato de tipo papel impreso se apoya en una potencia del orden del 100 % para las longitudes de onda medias y una potencia del orden del 50 % para las longitudes de onda cortas. Del mismo modo, la combinación de las longitudes de onda para un sustrato de tipo plástico se apoya en una potencia del orden del 80 % para las longitudes de onda medias y una potencia muy baja, e incluso nula para las longitudes de onda cortas.  
20

Según una forma particular de realización, el dispositivo integra un sistema de verificación de trazado de las zonas destinadas a imprimirse. Este sistema se apoya en un puesto de lectura que lee y determina la posición de las zonas que hay que recubrir, se mueve mediante unos procedimientos electromecánicos con el fin de que una guía de rectificación pueda seguir una línea de rectificación y garantizar una perfecta localización entre el soporte impreso y la nueva zona impresa. Esta línea de rectificación es una línea con un gran contraste, de manera ideal negra, impresa con el motivo de impresión del sustrato, denominado impresión de fondo. El puesto de lectura toma por tanto esta línea de rectificación como referencia para permitir un cálculo de una desviación lateral con respecto al sentido de desplazamiento del sustrato con respecto a las boquillas que depositan el barniz. A partir de la desviación medida, la guía de rectificación opera una corrección de la trayectoria modificándola en consecuencia de tal modo que la línea de rectificación se mantenga rigurosamente centrada con el sistema de lectura.  
25  
30

35 Resulta evidente para los expertos en la materia que la presente invención permite unas formas de realización con otras numerosas formas específicas sin alejarse del campo de aplicación de la invención como se reivindica. Por consiguiente, las presentes formas de realización se deben considerar a título ilustrativo, pero se pueden modificar en el campo definido por el alcance de las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo de impresión por chorro para la aplicación de un barniz que forma un revestimiento sobre una superficie de un sustrato, constando el dispositivo de varios puestos de trabajo y comprendiendo al menos:
- un almacén de entrada;
  - un almacén de salida;
  - un medio informático de gestión de las operaciones en cada uno de los puestos de trabajo;
  - un medio de desplazamiento del sustrato entre los diferentes puestos de trabajo;
  - un medio de agarre y de traslado del sustrato desde el almacén de entrada hacia el medio de desplazamiento, y desde el medio de desplazamiento hacia el almacén de salida;
  - una pluralidad de boquillas (12) alojadas dentro de módulo que forma un cabezal de impresión, estando al menos una de las boquillas alimentada por un depósito (7) que contiene barniz a proyectar sobre el sustrato, haciendo que cada una de las boquillas vibre mediante un accionador piezoeléctrico controlado por un dispositivo (10) de control y de regulación de la forma de onda voltaica de expulsión de la gota de barniz de la boquilla en función de la viscosidad y/o de la composición del barniz a depositar, de tal modo que la excitación del accionador en duración y en potencia determine la dimensión y la forma de la gota de barniz;
  - un puesto de aplicación para llevar a cabo la aplicación del producto en una zona determinada del sustrato, **caracterizado porque:**
    - el depósito contiene barniz a proyectar sobre el sustrato;
    - al menos una boquilla del dispositivo integra una resistencia de calentamiento conectada a un dispositivo de control de la viscosidad de la gota de barniz dentro de la boquilla, integrando el dispositivo de control un medio de control y de regulación de la temperatura de la gota de barniz dentro de la boquilla;
    - el dispositivo consta de una sonda (11) que mide la viscosidad y/o al menos un sensor que mide la temperatura del barniz aguas abajo del depósito (7) y aguas arriba de dicha resistencia de calentamiento.
2. Dispositivo de impresión por chorro para la aplicación de un barniz según la reivindicación 1 **caracterizado porque** la forma de la onda voltaica de expulsión comprende:
- una señal (1) de tensión que corresponde al estado de una boquilla de barniz en reposo;
  - un flanco (2) ascendente del voltaje hasta una plataforma (3) que forma la fase de eyección;
  - una inversión (4) de polaridad de la tensión hasta una plataforma (5) de duración que corresponde a la duración de la recarga de la boquilla con barniz;
  - un flanco (6) descendente que garantiza el retorno de la señal voltaica a su nivel de reposo.
3. Dispositivo de impresión por chorro para la aplicación de un barniz según la reivindicación 2, **caracterizado porque** la duración de la plataforma de la recarga de la boquilla con barniz es igual a la de la plataforma correspondiente a la fase de eyección del barniz.
4. Dispositivo de impresión por chorro para la aplicación de un barniz según al menos una de las reivindicaciones 2 o 3, **caracterizado porque** el flanco ascendente comprende al menos una plataforma situada en un valor intermedio entre el valor de la señal voltaica de reposo y el valor de la señal al nivel de la plataforma de eyección, correspondiendo esta plataforma con un valor intermedio a la preparación de la eyección.
5. Dispositivo de impresión por chorro para la aplicación de un barniz según al menos una de las reivindicaciones 2 o 3, **caracterizado porque** el flanco ascendente presenta una progresión creciente y continua.
6. Dispositivo de impresión por chorro para la aplicación de un barniz según al menos una de las reivindicaciones 2 a 5, **caracterizado porque** el valor y/o la duración de al menos una plataforma y/o la forma de la onda voltaica está predefinida y correlacionada con al menos un tipo de barniz identificado en al menos un medio de memorización conectado al dispositivo de control y de regulación de la forma de la onda voltaica de expulsión de la gota de barniz de la boquilla, lo que permite la selección de la información correspondiente al tipo de barniz.
7. Dispositivo de impresión por chorro para la aplicación de un barniz según al menos una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** el dispositivo de impresión por chorro está asociado a un medio de programación del dispositivo de control y de regulación de la forma de la onda voltaica de expulsión de la gota y/o del dispositivo de control de la viscosidad de la gota de barniz en la boquilla.
8. Dispositivo de impresión por chorro para la aplicación de un barniz de acuerdo al menos con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el dispositivo de impresión comprende al menos una lámpara de rayos UV aguas abajo del puesto de depósito del barniz que presenta una emisión en una longitud de onda adaptada para la activación de al menos un fotoiniciador de la composición específica del barniz del soporte del sustrato impreso.
9. Dispositivo de impresión por chorro para la aplicación de un barniz según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el dispositivo de impresión comprende al menos una lámpara de infrarrojos situada enfrente del sustrato y dispuesta aguas arriba de la lámpara de rayos UV para pre-secar el sustrato,



definiéndose el posicionamiento según una distancia óptima en función del sustrato sobre el que se deposita el barniz y/o de la composición del barniz depositado.

5 10. Dispositivo de impresión por chorro para la aplicación de un barniz según la reivindicación 9, **caracterizado porque** al menos una longitud de onda de la lámpara de infrarrojos está adaptada para proporcionar un pre-secado óptimo en función del sustrato sobre el que se deposita el barniz y/o de la composición del barniz depositado.

10 11. Dispositivo de impresión por chorro para la aplicación de un barniz según una de las reivindicaciones 9 o 10, **caracterizado porque** el dispositivo de impresión comprende al menos dos lámparas de infrarrojos que emiten en unos intervalos diferentes de longitud de onda, la potencia respectiva de cada una de las lámparas está controlada y supervisada por un dispositivo que gestiona una combinación de las radiaciones de las lámparas de infrarrojos adaptada para la obtención de un pre-secado optimizado del barniz en función del sustrato sobre el que se deposita el barniz y/o de la composición del barniz depositado.

15 12. Dispositivo de impresión por chorro para la aplicación de un barniz según una de las reivindicaciones 8, 9 o 10, **caracterizado porque** el dispositivo comprende un medio de desplazamiento del sustrato de frente y a una distancia determinada de al menos una lámpara de infrarrojos según una velocidad controlada y adaptada al tipo de sustrato sobre el que se deposita el barniz y/o a la composición del barniz depositado.

13. Dispositivo de impresión por chorro para la aplicación de un barniz según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el dispositivo comprende un sistema de corrección de al menos una desviación lateral de la impresión por el dispositivo.

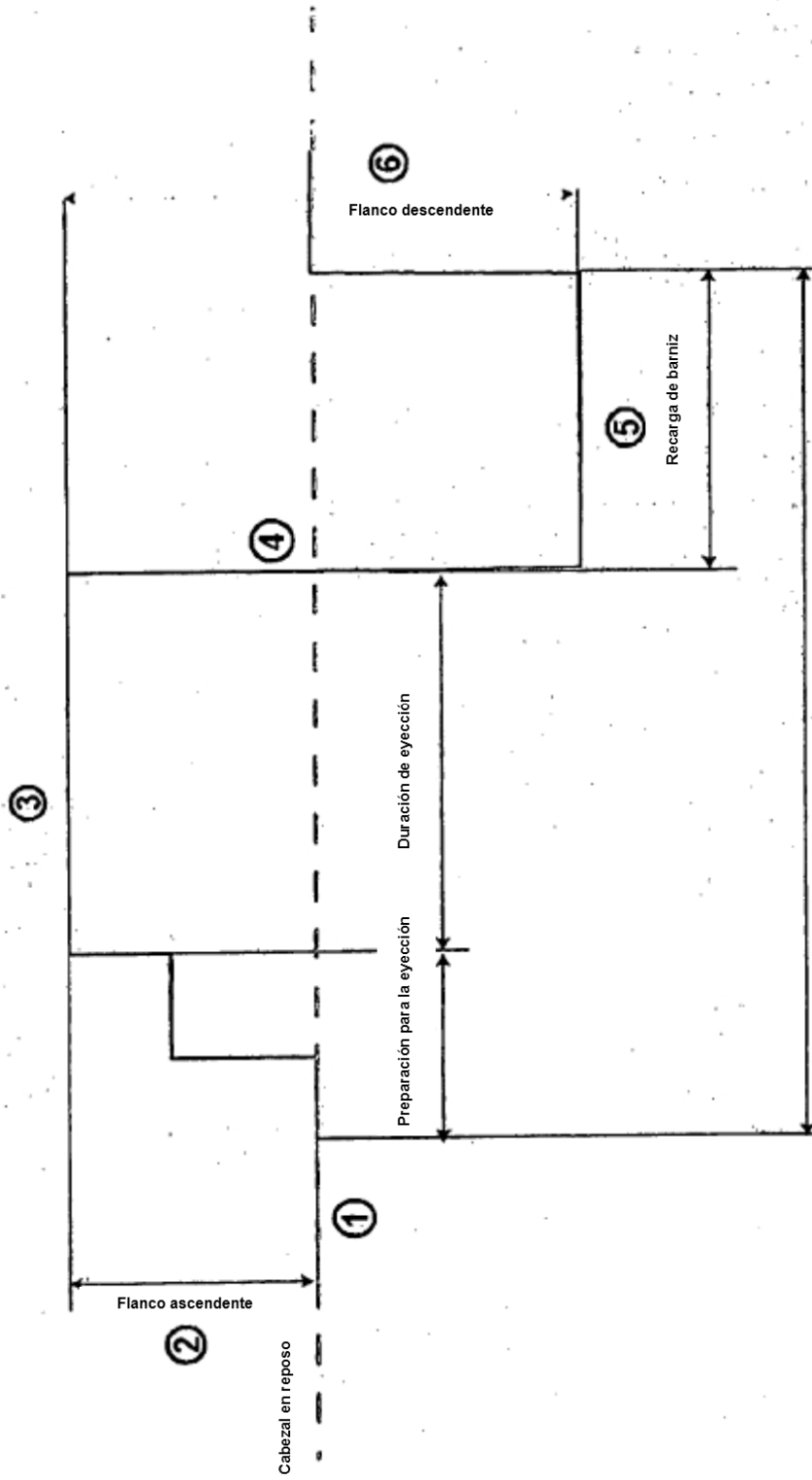


Figura 1

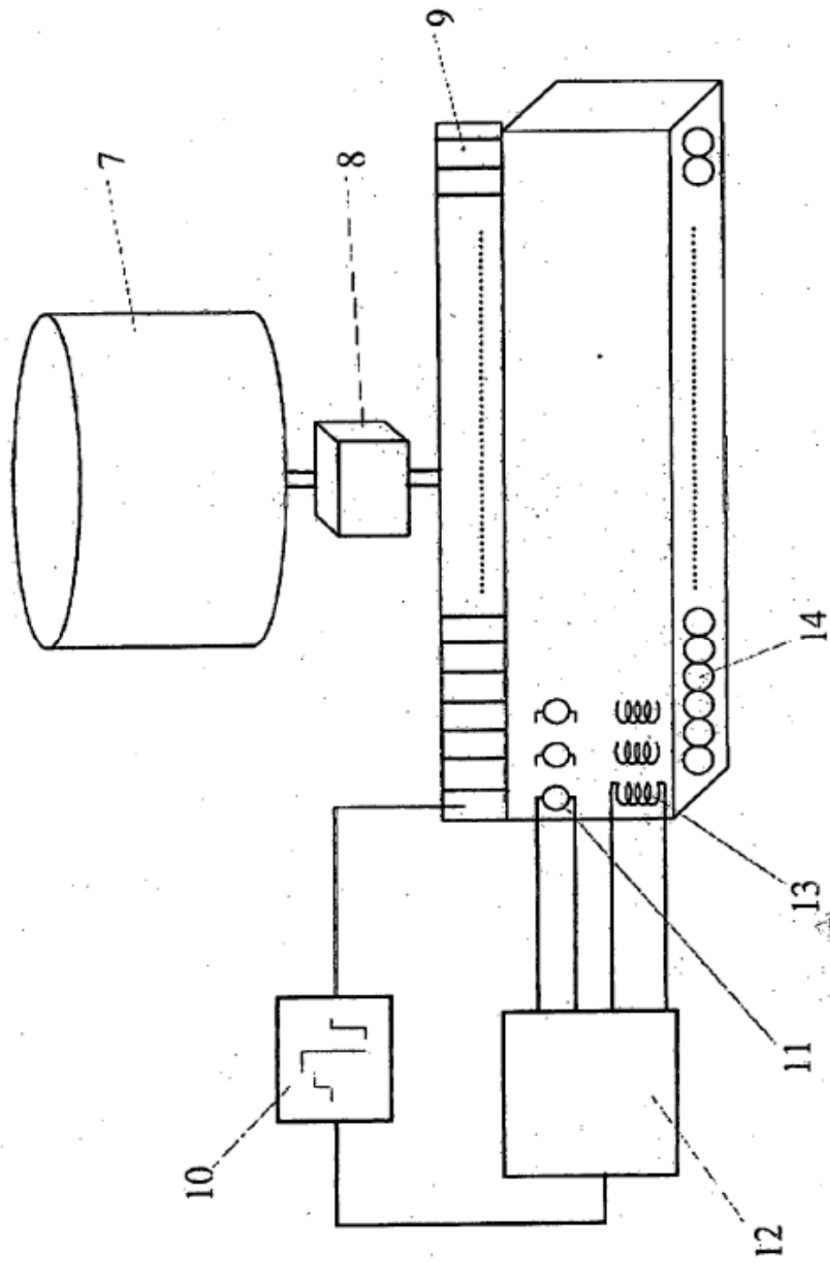


Figura 2