

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 565 692**

21 Número de solicitud: 201431460

51 Int. Cl.:

B41J 3/407 (2006.01)

B41J 3/28 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

03.10.2014

43 Fecha de publicación de la solicitud:

06.04.2016

Fecha de concesión:

31.07.2017

45 Fecha de publicación de la concesión:

07.08.2017

73 Titular/es:

TECGLASS SL (100.0%)
Pol. Ind. Lalín 2000, parcela 8-A, 3ª fase
36500 Lalín (Pontevedra) ES

72 Inventor/es:

FERNÁNDEZ VÁZQUEZ, Juan Javier y
RAMOS QUIROGA, Manuel

74 Agente/Representante:

ÁLVAREZ FLORES, Alberto

54 Título: **Dispositivo, máquina y método de impresión digital de planchas de vidrio en su curva de contorno**

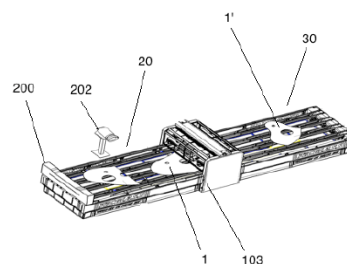
57 Resumen:

Dispositivo, máquina y método de impresión digital de planchas de vidrio en su curva de contorno.

El carro de impresión de la máquina realiza una impresión controlada y continua mediante movimientos lineales definidos por tres ejes lineales X, Y y Z, y movimientos de rotación C en torno a dicho eje Z. Dicho carro de impresión puede girar de forma continua 360° sin necesidad de volver a pasar por su punto de partida (X0, Y0) tras varios giros.

La máquina incorpora un sub-sistema de visión artificial que captura automáticamente los datos de posición de la plancha de vidrio y de su curva (&(x,f(x)) perimetral. Dichos datos son procesados para determinar la ejecución de la impresión de los bordes de la curva de contorno de la plancha de

Fig. 1



ES 2 565 692 B1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP 11/1986.

DESCRIPCIÓN

DISPOSITIVO, MÁQUINA Y MÉTODO DE IMPRESIÓN DIGITAL DE PLANCHAS DE VIDRIO EN SU CURVA DE CONTORNO

5 OBJETO DE LA INVENCION

La presente invención se encuentra en el estado de la técnica de las máquinas de impresión digital que serigrafían los bordes perimetrales de planchas de
10 vidrio.

La presente invención realiza la impresión de bordes de planchas de vidrio multiforme, bordes tanto exteriores como interiores, y de forma continua; pudiendo, también
15 si se desea, imprimir la pieza completa.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

20 Las máquinas y sistema actuales de impresión digital sobre planchas de vidrio presentan una serie de limitaciones:

- Limitaciones relacionadas con la impresión en los
25 bordes perimetrales de las planchas de vidrio:

Existen numerosas aplicaciones (automoción, vidrios para refrigeradores, vidrios de fachada para ocultar los puntos de sellado, vidrios para cocina para
30 ocultar aluminio de carpintería, etc) en las que la plancha de vidrio requiere únicamente el pintado o serigrafiado de sus bordes perimetrales (exteriores,

e interiores si los hubiera) o de líneas paralelas al contorno del vidrio.

5 Como se explica en la descripción de la patente US8.668.307, actualmente existen máquinas de impresión digital que realizan la impresión de este tipo de bordes con la técnica conocida como "multipass". Esta técnica es lenta y no aprovecha la ventaja de tener que pintar solo una parte periférica
10 (el borde) de la plancha del vidrio y no la totalidad de la plancha, tardando prácticamente el mismo tiempo que en serigrafiar la superficie total de la plancha.

15 La misma patente US8.668.307 describe también una máquina y método de impresión mejorado, discontinuo o por etapas (es decir, no continuo), del borde de planchas de vidrio con perímetros simples (prácticamente rectangulares). En esta patente, los cabezales de impresión imprimen de forma continua
20 sobre un segmento rectilíneo y se detienen cuando han finalizado la impresión de dicho segmento para girarse y continuar la impresión de otro segmento y así, en sucesivas etapas, hasta finalizar la plancha a imprimir.

25

- Limitaciones relacionadas con el posicionamiento de la plancha de vidrio a imprimir:

30 La plancha de vidrio antes de ser impresa necesita ser posicionada de forma precisa sobre un sustrato de forma que cuando la máquina de impresión digital comienza a imprimir, las coordenadas de impresión

coinciden con la posición física de la plancha de vidrio. Para ello las máquinas de impresión digital actuales disponen de unos topes de referencia contra los cuales los operarios deben posicionar el vidrio, de tal forma que el punto de referencia $(0,0)$ del
5 vidrio está físicamente en el lugar del punto $(0',0')$ de la impresión. También son conocidos sistemas neumáticos o eléctricos que desplazan la plancha de vidrio hacia el punto de referencia $(0,0)$.

10

Pero tanto, el sistema de posicionamiento manual como el automático tienen limitaciones. Por ejemplo, si los topes físicos se mueven la posición física del vidrio varía. También hay que tener en cuenta que
15 tras sucesivas operaciones, los topes se desgastan perdiendo precisión. Además, en estos sistemas el vidrio siempre tiene que venir de la máquina anterior o de la carga manual por la zona donde se encuentran los topes. Además, cuando el vidrio no tiene un lado
20 recto el proceso de posicionamiento es complejo ya que los topes de referencia están pensados para vidrios rectos o una geometría perimetral pre-determinada. En el caso de formas no rectilíneas, hay que recurrir a trucos como galgar un tope que no toca
25 el vidrio debido a la forma para que haga de referencia (es decir, utilizar separadores mecánicos entre el vidrio y los puntos de referencia, para que la posición del vidrio sea siempre la misma).

30

También son conocidos sistemas que permiten dibujar unas marcas en la propia máquina de impresión para

después colocar el vidrio encima haciéndolo coincidir con éstas.

5 En general la operación de posicionado o carga del vidrio en la máquina suele generar imprecisiones de impresión y tiempos muertos.

10 Sin embargo, el mercado demanda vidrios con formas que se distancian del tradicional paralelogramo rectángulo (cuadrado ó rectángulo). Ejemplos comunes son: parabrisas/ventanillas de coches, barcos, autobuses, trenes, mesas redondas de vidrio, etc.

15 **DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION**

La presente invención supera los inconvenientes arriba indicados del estado de la técnica actual de las máquinas y métodos de serigrafía digital de los
20 contornos de una plancha de vidrio.

La máquina de impresión digital sobre planchas de vidrio objeto de la presente invención presenta tres sub-sistemas o dispositivos principales: un sub-sistema o
25 dispositivo de impresión digital; un subsistema de visión artificial de captura automática y envío de los datos de posición de la plancha de vidrio y de sus curvas perimetrales; y, un sub-sistema o dispositivo de soporte y transporte de las planchas de vidrio.

30

- En cuanto al sub-sistema o dispositivo de impresión digital, éste ejecuta la impresión digital a través de unos cabezales de impresión, o eyectores, montados sobre un carro de impresión que es soportado junto a un bastidor fijo por un puente. El carro puede incluir también cabezales laser para el secado, y opcionalmente el vitrificado, simultáneo de la tinta inyectada sobre el vidrio. El carro es desplazable a lo largo del eje longitudinal del puente (dirección X), es decir, perpendicularmente a la dirección de movimiento del vidrio a serigrafiar desplazable sobre una estructura de transporte (dirección "Y") descrita más abajo. El puente está situado sobre dichas estructuras de soporte y transporte del vidrio.

El carro con los cabezales de impresión de la máquina se desplaza por tanto en tres ejes de movimiento lineal "X", "Y" y "Z" y tiene una capacidad ilimitada de movimiento de giro ("c") en torno a su eje vertical "Z" definido por el bastidor fijo. Gracias a esta libertad de giro en torno al eje "Z" se permite la impresión de una pieza siguiendo la trayectoria del perímetro de dicha pieza sin necesidad de realizar paradas para posicionar el carro, o sin la necesidad de regresar el carro a la posición inicial después de un giro de 360° grados. De esta forma, la máquina objeto de la presente invención consigue optimizar la capacidad de disparo de los inyectores.

30

Para evitar que el carro de impresión tenga que regresar a su posición inicial después de varios giros, permitiendo giros de 360 grados, se usan conectores eléctricos rotatorios que permiten la transmisión de
 5 señales eléctricas de potencia, control y datos entre el carro de impresión (parte móvil) y el bastidor fijo del eje "C" (parte fija). En concreto, dichos conectores proporcionan un contacto entre dichas parte fija y móvil a través de un metal conductor en contacto con una
 10 escobilla metálica (por ejemplo, hilillos de oro u otro materiales con alta conductividad) o a través de un metal líquido molecularmente unido a dichos contactos (durante la rotación, el metal líquido mantiene la conexión eléctrica entre los contactos sin que se
 15 produzca ningún desgaste).

El movimiento del carro de impresión en el eje "X" se consigue mediante el desplazamiento del carro a lo largo de del puente de impresión de la máquina.

20

El movimiento del carro de impresión en el eje "Y" tiene dos alternativas:

- 25 • En una primera alternativa, el vidrio se dispone de forma estática en la zona de impresión por debajo el carro de impresión, y el puente que sustenta el carro de impresión se desplaza en la dirección de transporte de las planchas de vidrio (eje Y).
- 30 • En una segunda alternativa, el vidrio se desplaza sobre el sub-sistema de estructuras de soporte y transporte abajo descrito mientras el puente

permanece estático en la zona de impresión (sólo el carro se desplazaría en el eje X en esta opción).

Los movimientos verticales del carro de impresión en el
5 eje Z permiten el ajuste de altura entre el vidrio y los
inyectores de la tinta líquida.

El movimiento no lineal "C" del carro de impresión es
accionado por un motor torque de alta precisión, alta
10 aceleración y alta velocidad que permite hacer un
seguimiento preciso y dinámico de las trayectorias
marcadas. Los motores torque están optimizados para
conseguir pares elevados y alta precisión de posicionado
al ser de accionamiento directo. Al igual que los
15 motores lineales, se caracterizan por una gran
precisión, una buena respuesta dinámica y un desgaste
mínimo.

El cabezal de inyección de tinta líquida dispone, por
20 ejemplo, de la tecnología *DOD (drop-on-demand)*. El uso
de la tecnología DOD permite depositar un fluido cuando
es requerido. El uso de la tecnología DOD, combinado con
un sistema electro-mecánico permite realizar movimientos
siguiendo trayectorias tanto lineales como no-lineales,
25 permitiendo realizar impresiones digitales a altas
velocidades y de una forma eficiente al recorrer el
carro de impresión el vidrio según su forma o contorno
perimetral, optimizando la ejecución de los movimientos
de impresión y disminuyendo la duración del ciclo de
30 trabajo.

Para la impresión es necesario la interpolación de los ejes o líneas de movimiento X,Y y C. La interpolación se refiere al cálculo matemático que se debe realizar para hallar cada movimiento que deben dar dos o más ejes para
 5 alcanzar una posición conocida y deseada. Por tanto, se permite ejecutar una impresión controlada y continua ejecutando dicha interpolación de dichos ejes lineales "X" y "Y" correspondiente a la curva $(x, f(x))$ del contorno de la plancha de vidrio (que se puede calcular
 10 en un subsistema de visión artificial como se describe a continuación), y gracias a dicho eje de rotación "C", y un reglaje de altura en el eje "Z",

- En cuanto al subsistema de visión artificial de
 15 captura automática y envío de los datos de posición (X,Y) de la plancha de vidrio y de su curva $(x, f(x))$ que define el perímetro exterior e interior (en caso de aberturas internas o taladros), éste presenta también una unidad central de procesamiento y control de dichos
 20 datos, y permite un serigrafiado de alta precisión y rapidez de los bordes de planchas de vidrio con perímetros complejos e irregulares mediante el reconocimiento de los datos de: posición (x, y) y función que define la curva $(x, f(x))$ del contorno del
 25 vidrio. En el laboratorio se ha comprobado que el reconocimiento de estos datos permite una reducción de hasta un 400% en el tiempo de ciclo de impresión de cada vidrio.

30 Para ello, la máquina objeto de la presente invención incorpora un sub-sistema de visión artificial (scanner y/o cámara) que captura los datos de posición (X,Y) y

forma $((x, f(x)))$ de las planchas de vidrio en su zona de entrada. También este sub-sistema de visión artificial reconoce los mecanizados que puedan existir en el interior del vidrio para su correcto serigrafiado.

5 Este sub-sistema incorpora además un módulo de envío de datos de cada vidrio escaneado a una unidad central de procesamiento y control (por ejemplo un ordenador) con: un módulo de recepción de los datos de dicho sub-sistema de visión artificial; un software de procesamiento de

10 dichos datos; un módulo de reconocimiento de la posición del vidrio y de sus perímetros, y que determina la posición de los eyectores sobre la coordenada "Y" ($Y = f(X)$) correspondiente a cada ordenada "X"; y un módulo de envío de las señales de impresión al cabezal de

15 impresión en función de dichos datos de posición y perímetro del vidrio.

Dicha unidad central de procesamiento y control (o PC) también calcula información adicional necesaria para

20 realizar la impresión como la cantidad y color de la tinta líquida a inyectar por cada cabezal de impresión en cada coordenada ($y=f(X)$) en función del punto "X" en que se encuentre cada cabezal. Esta información también se envía a los cabezales.

25

Así, los datos capturados por el sub-sistema de visión artificial permiten determinar la trayectoria a seguir por los cabezales de impresión. Los cabezales de impresión se sitúan siempre perpendicularmente a la

30 curva del perímetro del vidrio a ser impreso. En el caso de vértices, que el posicionado del cabezal describe una

curva de interpolación entre un segmento y otro para facilitar el cambio de curva de una forma gradual.

Así, con este subsistema de visión artificial, no es
 5 necesaria una etapa de posicionamiento manual o mecánica
 de la plancha de vidrio, y pudiendo utilizar bien sea
 vidrios con contorno en forma de paralelogramos u
 irregulares. Por tanto, se reduce el tiempo de ciclo de
 todo el proceso de impresión digital al realizarse la
 10 carga y posicionamiento de la lámina de vidrio de forma
 rápida (sin requerir su fijado manual); se evitan
 errores humanos de posicionamiento, y se reduce la
 complejidad de posicionar un vidrio con perímetro
 irregular, no simétrico o con taladros o muescas.

15

- En cuanto al sub-sistema o dispositivos de soporte y
 transporte (o desplazamiento) de las planchas de vidrio
 desde una zona de carga o alimentación hacia una zona de
 20 impresión, dicho sub-sistema o estructura de soporte y
 transporte de planchas de vidrio es del tipo dispositivo
 de posicionamiento y transporte (en una dirección
 longitudinal "Y") de láminas de vidrio para su
 tratamiento (por ejemplo, impresión digital y/o secado
 25 por cabezales laser y/o vitrificado por cabezales laser
 y/o semi-curado por cabezales laser) apoyado sobre una
 estructura base o bancada fija. El dispositivo comprende
 tres zonas situadas sobre dicha bancada fija: zona de
 carga de la lámina de vidrio, zona de tratamiento y zona
 30 de descarga.

Como se ha descrito más arriba, en una primera alternativa del procedimiento de impresión, el vidrio se dispone de forma estática en la zona de impresión sobre el dispositivo de posicionamiento y transporte y por debajo del carro de impresión. El carro está fijado de forma desplazable a la estructura base o bancada fija. Por tanto, el puente puede desplazarse en la dirección de transporte de las planchas de vidrio (eje Y).

Como también se ha descrito más arriba, en una segunda alternativa del procedimiento de impresión, el vidrio se desplaza sobre el sub-sistema de estructuras de soporte y transporte durante la impresión mientras el puente permanece estático en la zona de impresión (sólo el carro se desplazaría en el eje "X" en esta opción), y fijado a la estructura base o bancada fija.

En ejemplo especialmente ventajoso, correspondiente a la segunda alternativa de impresión, es un dispositivo de soporte y transporte compuesto por:

- Una mesa móvil compuesta de:

- o En su parte superior, una serie de planos de impresión longitudinales, paralelos y separados, longitudinales en la dirección longitudinal del dispositivo (Y),

- o En su parte inferior, una estructura de apoyo apoyada y deslizante a lo largo de dichas guías de rodadura fijadas a la estructura base.

Los planos de impresión de la parte superior están unidos solidariamente a la estructura de apoyo de la parte inferior de la mesa móvil.

5 Esta estructura de apoyo incorpora, a su vez, una serie de guías lineales longitudinales sobre las que deslizan las estructuras de carga y descarga como se explica a continuación.

10 - una estación de carga en la zona de carga del vidrio con una serie de estructuras de carga longitudinales, paralelas y separadas.

15 Estas estructuras de carga longitudinales se intercalan entre los planos de impresión longitudinales de la mesa móvil, y entre la prolongación longitudinal de los espacios longitudinales situados entre dichos planos de impresión longitudinales.

20 Cada estructura de carga presenta al menos una correa, siendo el conjunto de correas de tracción controlada y/o automática. Alternativamente a las correas se podrían utilizar rodillos tractores, por
25 ejemplo.

30 Cada estructura de carga presenta un apoyo extremo giratorio en el extremo exterior de la zona de carga de la estructura base, y un apoyo central en el centro del dispositivo. El apoyo central se compone de un cilindro de accionamiento hidráulico/neumático con movimientos ascendentes y descendientes

verticales, estando dicho cilindro apoyado sobre un patín que a su vez se apoya y desliza sobre una de dichas guías de rodadura fijadas a la estructura de apoyo situada en la parte inferior de la mesa móvil.
 5 De esta forma, la mesa móvil puede desplazarse en la dirección longitudinal Y junto a la guía de rodadura que lleva fijada, mientras que el apoyo central de la estructura de carga permanece fijo en la dirección Y al poder deslizar su patín sobre la guía de rodadura.

10

- una estación de descarga simétrica y enfrentada a la estación de carga arriba descrita.

15

Por tanto, esta estación de descarga se sitúa en la zona de descarga del vidrio con una serie de estructuras de descarga longitudinales, paralelas y separadas.

20

Estas estructuras de descarga longitudinales se intercalan entre los planos de impresión longitudinales de la mesa móvil, y entre la prolongación longitudinal de los espacios longitudinales situados entre dichos planos de impresión longitudinales.

25

30

Cada estructura de descarga presenta al menos una correa, siendo el conjunto de correas de tracción controlada y/o automática. Alternativamente a las correas se podrían utilizar rodillos tractores, por ejemplo.

Cada estructura de descarga presenta un apoyo extremo giratorio en el extremo exterior de la zona de descarga de la estructura base, y un apoyo central en el centro del dispositivo. El apoyo central se compone de un cilindro de accionamiento hidráulico/neumático con movimientos ascendentes y descendientes verticales, estando dicho cilindro enfrentado al cilindro de apoyo de la estructura de carga simétrica correspondiente o enfrentada, apoyado sobre un patín que a su vez se apoya y desliza, al igual que el patín del cilindro de apoyo de la estructura de carga simétrica correspondiente o enfrentada, sobre una de dichas guías de rodadura fijadas a la estructura de apoyo situada en la parte inferior de la mesa móvil. De esta forma, como ya se ha descrito más arriba, la mesa móvil puede desplazarse en la dirección longitudinal Y junto a la guía de rodadura que lleva fijada, mientras que el apoyo central de la estructura de descarga permanece fijo en la dirección Y al poder deslizar su patín sobre la guía de rodadura.

Por tanto, dichas series de estructuras de carga y descarga se disponen una a continuación de la otra confrontadas en la zona de sus apoyos centrales e intercaladas (alternativamente) entre dicha serie de planos de impresión (o sus prolongaciones en el eje longitudinal Y del dispositivo), siendo dicho plano de impresión deslizable entre dichas estructuras de carga y descarga longitudinales.

Por tanto, además, los extremos enfrentados de las estructuras de carga y descarga se sitúan en la zona de tratamiento (por ejemplo de impresión digital) de la lámina de vidrio. Consecuentemente, como se describe en
5 el procedimiento más abajo, partes de las tres etapas del ciclo de ejecución se solapan al estar los extremos enfrentados de las estructuras de carga y descarga confluyendo en la zona de impresión, y al poderse desplazar la mesa móvil entre las zonas de carga,
10 tratamiento y descarga. Esto permite que mientras, por ejemplo, se imprima digitalmente una lámina de vidrio situada en sobre la mesa móvil en la zona de tratamiento, otra lámina de vidrio pueda cargarse desplazarse por las correas tractoras de la estructura
15 de carga hacia la mesa móvil, y una tercera lámina de vidrio ya tratada pueda estar desplazándose por las correas tractoras de la estructura de descarga que puede recoger esta tercera lámina desde la mesa móvil.

20 La estructura de apoyo de la mesa móvil es desplazable (y por tanto, la mesa móvil) accionada al menos por un motor lineal.

Así, con este ejemplo de dispositivo asociado a la
25 máquina de impresión digital, se consigue una máquina de impresión digital objeto de la presente invención que permite permite posicionar, imprimir (incluido el secado simultáneo mediante secado láser) y evacuar el vidrio con un solape parcial de las operaciones de carga-
30 tratamiento (por ejemplo impresión)-descarga, consiguiendo una disminución importante y añadida del

tiempo de ciclo, reduciendo del tiempo de ciclo de hasta un 500% respecto al estado de la técnica conocido.

- 5 De la descripción anterior de la máquina y sus sub-sistemas y dispositivos objeto de la presente invención, por tanto, se derivan una serie de ventajas respecto al estado de la técnica existe en términos de manipulación de las láminas de vidrio a tratar, rapidez del ciclo
- 10 completo de tratamiento de la lámina (incluida la carga, tratamiento propiamente dicho y descarga), con especial aplicación al tratamiento de contornos o perímetros exteriores e interiores de láminas de vidrio.

15

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

- Figura 1: vista en perspectiva de una máquina objeto de la presente invención con unas láminas de vidrio situadas en las zonas de carga, tratamiento y
- 20 descarga.
- FIGURA 2: vista de una máquina como la de la figura 1 en la que se aprecia el carro de impresión ejecutando la serigrafía del perímetro o borde exterior de una
- 25 plancha de vidrio.
- Figura 3: vista en perspectiva de la máquina objeto de la alternativa con solape parcial de las etapas (carga, tratamiento y descarga) del ciclo de
- 30 tratamiento.

- Figura 4: vista de una perspectiva de detalle de la zona de confluencia o enfrentamiento de las estructuras de carga y descarga del dispositivo de carga y transporte del vidrio de la máquina de la figura 3.

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

A continuación se detalla una realización preferente de la presente invención.

En la figura 1 se observa la máquina objeto de la presente invención con:

- Una estructura o dispositivo soporte con mecanismo de transporte automático de las planchas de vidrio (1) (ver figuras 3 y 4). Dicha estructura presenta una zona de entrada, alimentación, posicionado o carga (20) de las planchas de vidrio (1) a imprimir o serigrafiar. Una zona de impresión hasta la que el mecanismo de tracción desplaza la plancha de vidrio (1) bajo un puente (103). Como se aprecia en la figura 2, dicho puente (103) sustenta un carro de impresión (100) con uno o múltiples cabezales de impresión digital. Una zona de descarga (30) o salida o retirada del vidrio (1') también con una estructura soporte con mecanismo de transporte automático (ver figura 3) de las planchas de vidrio (1') ya imprimidas.

- Un sub-sistema de visión artificial para la captura de los datos de posición (x,y) mediante una cámara (202) y de perímetro $(x, f(x))$ del vidrio (1) mediante un escáner (201).

5

En la figura 2 se observa el carro de impresión (100) realizando el serigrafiado del perímetro o borde (111) de una plancha de cristal (1) y los ejes lineales (X, Z) y no-lineales (C) de desplazamiento de dicho carro, y el
10 eje lineal "Y" de desplazamiento del vidrio (1) (o del puente (103) según la alternativa de máquina elegida).

En la figura 3 se observa una perspectiva de una máquina de impresión digital de láminas de vidrio (1,1') según
15 una alternativa en la que el carro (100) de impresión es desplazable en la dirección "X" a lo largo del puente (103) fijado a una estructura base (2) o bancada fija. Como se observa en la figura 3, el puente (103) está situado sobre la lámina de vidrio (1) a tratar, la cual
20 se desplaza en la dirección "Y" longitudinal de la máquina y del dispositivo de posicionamiento y desplazamiento.

En las figuras 1 y 3 se observa el dispositivo de
25 posicionamiento y desplazamiento de láminas de vidrio (1,1') (ver figura 1) para su tratamiento sustentado sobre una estructura base (2) o bancada fija, con una mesa móvil (10) conformando un plano de impresión en la dirección longitudinal del dispositivo y desplazable en
30 la dirección "Y" entre la estación de carga (20) de la zona de carga y la estación de descarga (30) de la zona de descarga del dispositivo.

En la figura 3, y en mayor detalle en la figura 4, se observa la estructura base (2) con una serie de guías de rodadura (3) paralelas y longitudinales fijadas en su
5 parte superior.

En la figura 3 se observa como la parte superior de la mesa móvil (10) se compone de una serie de planos de impresión (11) longitudinales, paralelos y separados. En
10 la figura 4 se observa cómo la parte inferior de la mesa móvil (10) presenta una estructura de apoyo (12) apoyada y deslizable a lo largo de las guías de rodadura (3) fijadas a la estructura base (2). La estructura de apoyo (12) está unida (no representado) solidariamente a los
15 planos de impresión (11) longitudinales conformando la mesa móvil (10).

Como se observa en la figura 3, y de forma ampliada o de detalle en la figura 4, la estructura de apoyo (12)
20 incorpora una serie de guías lineales (13) longitudinales y paralelas entre ellas.

En las figuras 1 y 3 se observa cómo las zonas de carga y descarga del vidrio (1,1') presentan respectivamente
25 una estación de carga (20) y descarga (30) con tracción independiente con una serie de estructuras de carga (21) y descarga (31) longitudinales, paralelas y separadas. Cada estructura de carga (21) y descarga (31) presenta una correa (22, 32) longitudinal tractora (las correas
30 de la zona de carga presentan tracción simultánea e independiente en su conjunto; así como las de la zona de descarga), un apoyo giratorio (23,32) en el extremo

exterior de la zona de carga de la estructura base (2),
y un apoyo en el centro del dispositivo con un cilindro
(24,34) de accionamiento neumático con movimientos
ascendentes y descendientes verticales y apoyado sobre
5 un patín (25,35). En la figura 4 se observa como los
patines (25,35) se apoyan y deslizan sobre las guías
lineales (13) de la estructura de apoyo (12) de la mesa
móvil (10).

10 En la figura 4 se observa como las series de estructuras
de carga (21) y descarga (31) se disponen una a
continuación de la otra confrontadas en la zona en la
que se sitúan sus apoyos centrales (cilindro más patín)
e intercaladas entre la serie de planos de impresión
15 (11) de la mesa móvil (10). Así, la mesa móvil se
desplaza accionada al menos por un motor lineal
posicionándose de una forma precisa y rápida. El plano
de impresión se desliza entre las estructuras de carga
(21) y descarga (22) longitudinales gracias también a
20 que el patín (25) del apoyo central de cada estructura
de carga (21) y su correspondiente, o enfrentado, patín
(35) del apoyo central de la estructura de descarga (31)
se apoyan y deslizan ámbos sobre la misma guía lineal
(13) longitudinal.

25

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de impresión digital de láminas de vidrio
 5 (1,1') del tipo que comprende al menos un cabezal de impresión montado sobre un carro de impresión (100) soportado por un puente (103), dicho cabezal de impresión realizando la impresión sobre dicha plancha de vidrio (1) situada bajo dicho puente (103), dicho
 10 carro de impresión (100) siendo desplazable ("X") a lo largo de dicho puente (103), y realizándose un desplazamiento relativo entre dicho carro de impresión (100) y dicha lámina de vidrio (1) en la dirección "Y" y **caracterizado por** que dicho carro de
 15 impresión (100) comprende además un bastidor fijo fijado al puente (103), y dicho carro de impresión (100) realiza una impresión controlada y continua por ser desplazable linealmente en dicho eje "X" a lo largo de dicho puente, y desplazable relativamente
 20 respecto al vidrio en dicha dirección "Y", y desplazable linealmente en un eje "Z" perpendicular a la lámina de vidrio bajo impresión, y movable en movimientos de rotación "C" en dicho eje "Z" dentro de dicho bastidor fijo.
- 25 2. Dispositivo de impresión digital según la reivindicación 1, **caracterizado por** que dicho puente (103) es desplazable en la dirección ("Y") de transporte de dicha plancha de vidrio (1) a imprimir.
- 30 3. Dispositivo de impresión digital según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por** que dicho carro de impresión (100) y dicho bastidor

fijo se comunican mediante un conector eléctrico rotatorio para el envío de las señales de potencia y control.

- 5 4. Dispositivo de impresión digital, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por** que el cabezal de impresión es del tipo de tecnología DROP-ON-DEMAND.
- 10 5. Dispositivo de impresión digital, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por** que dicho carro comprende además cabezales laser de secado.
- 15 6. Máquina de impresión digital de planchas de vidrio (1) del tipo que comprende:
 - un dispositivo de impresión digital,
 - 20 - un dispositivo de soporte y transporte de las planchas de vidrio,

caracterizada por que dicho dispositivo de impresión digital es el de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, y por que comprende un subsistema de

- 25 visión artificial de captura automática y envío de los datos de posición (X,Y) de la plancha de vidrio (1) y de la curva ($(x, f(x))$) de los perímetros exterior e interior de dicha plancha de vidrio (1),
- 30 comprendiendo dicho subsistema de visión artificial.

7. Máquina de impresión digital, según la reivindicación anterior, **caracterizada por** comprender, además, una unidad central de procesamiento y control de dichos datos de posición (X,Y) y perímetros ($\&(x,f(x))$) de la plancha de vidrio (1) comprendiendo:
- o un módulo de recepción de los datos de dicho sub-sistema de visión artificial,
 - o un software de procesamiento de dichos datos y determinación de la información de posición de los cabezales de impresión sobre la coordenada "Y" ($Y = f(X)$) correspondiente a cada ordenada ("X"), y
 - o un módulo de envío de las señales de impresión a los cabezales de impresión en función de la información determinada por dicho software.
8. Máquina de impresión digital, según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 7, **caracterizada por** que dicho dispositivo de soporte y transporte de las planchas de vidrio (1) para su tratamiento se apoya sobre una estructura base (2) o bancada fija, dicho dispositivo comprendiendo una zona de carga, una zona de impresión digital y/o secado y/o vitrificado y una zona de descarga, siendo del tipo que comprende una mesa móvil (10) conformando un plano de impresión en la dirección longitudinal del dispositivo (Y), y **por** que:

- Dicha estructura base (2) comprende en su plano superior una serie de guías de rodadura (3) paralelas y longitudinales;
- 5 - Dicha mesa móvil (10) comprende:
 - o En su parte superior, una serie de planos de impresión (11) longitudinales, paralelos y separados,
 - 10 o En su parte inferior, una estructura de apoyo (12) [longitudinales y paralelas] apoyada, y susceptible de deslizar, a lo largo de dichas guías de rodadura (3) fijadas a la estructura base (2), dicha estructura de apoyo (12) comprendiendo una serie de guías lineales (13) longitudinales; y, dicha estructura de apoyo (12) estando unida solidariamente a dichos planos de impresión (11) longitudinales;
 - 15
 - 20
- Dicha zona de carga del vidrio comprende una estación de carga (20) con tracción independiente comprendiendo una serie de estructuras de carga (21) longitudinales, paralelas y separadas, cada estructura de carga (21) comprendiendo: correas (22) o rodillos tractores; un apoyo giratorio (23) en el extremo exterior de la zona de carga de la estructura base (2); y un apoyo en el centro del dispositivo comprendiendo un cilindro (24) de accionamiento hidráulico/neumático con movimientos ascendentes y descendientes, dicho cilindro (24)
- 25
- 30

apoyado sobre un patín (25), dicho patín apoyado y deslizable sobre una de dichas guías de rodadura (3),

- 5 - Dicha zona de descarga del vidrio (1) comprende una estación de carga (30) con tracción independiente comprendiendo una serie de estructuras de descarga (31) longitudinales, paralelas y separadas, cada estructura de descarga
- 10 (31) comprendiendo: correas (32) o rodillos tractores; un apoyo giratorio en el extremo exterior de la zona de descarga (33) de la estructura base (2); y un apoyo en el centro del dispositivo comprendiendo un cilindro (34) de
- 15 accionamiento hidráulico/neumático con movimientos ascendentes y descendientes, dicho cilindro (34) apoyado sobre un patín (35), dicho patín apoyado y deslizable sobre una de dichas guías de rodadura (3);

20 y, **por** que dichas series de estructuras de carga (21) y descarga (31) se disponen una a continuación de la otra confrontadas en la zona de sus apoyos centrales e intercaladas entre dicha serie de planos

25 de impresión (11), siendo dicho plano de impresión susceptible de deslizarse entre dichas estructuras de carga (21) y descarga (22) longitudinales.

9. Máquina, según la reivindicación anterior,

30 **caracterizado por** que la estructura de apoyo (12) de la mesa móvil (10) se desplaza accionada al menos por un motor lineal.

10. Método de impresión digital sobre vidrio (1) con
 cualquiera de los dispositivos de impresión digital o
 máquinas de impresión digital de cualquiera de las
 5 reivindicaciones, **caracterizado por** que dicha
 impresión controlada y continua se ejecuta con una
 interpolación de dichos ejes lineales "X" y "Y", y
 dicho eje de rotación "C", correspondiente a la curva
 (&(x,f(x)) del contorno de la plancha de vidrio (1),
 10 y un reglaje de altura en el eje "Z",

Fig. 1

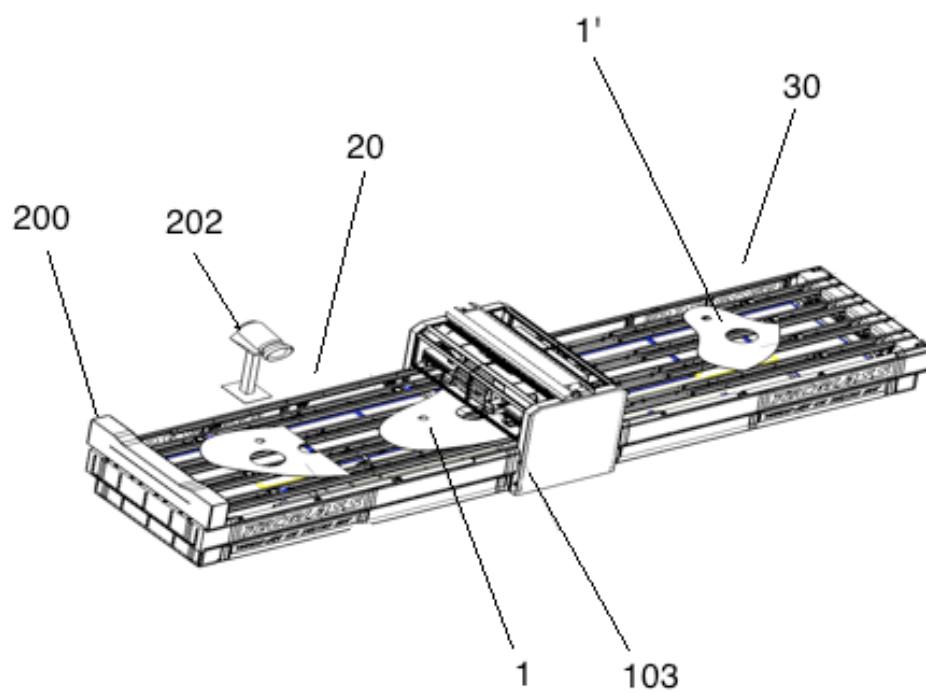


Fig. 2

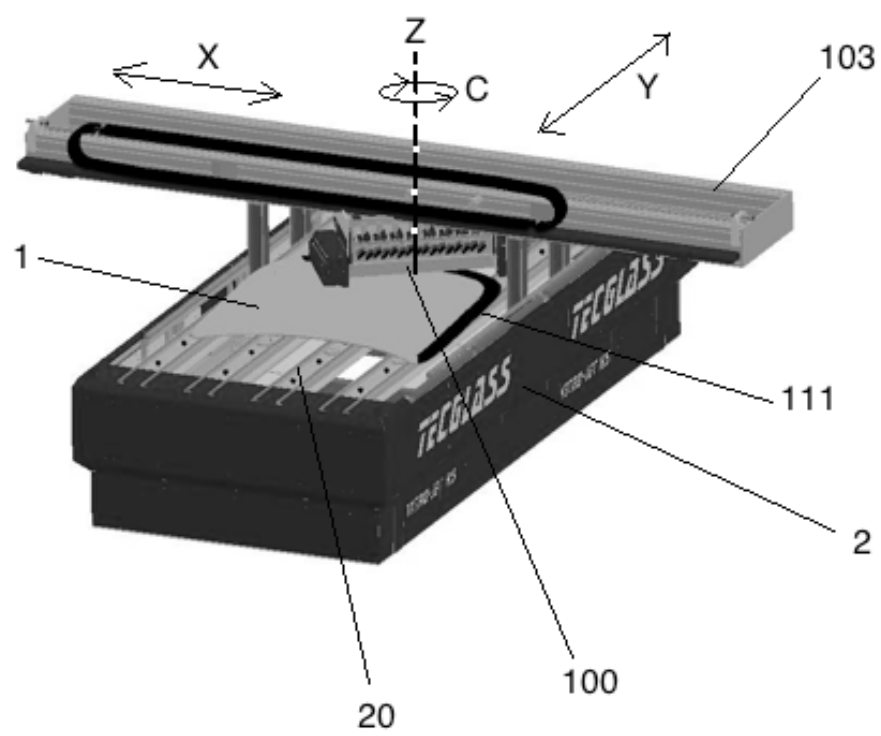


Fig. 3

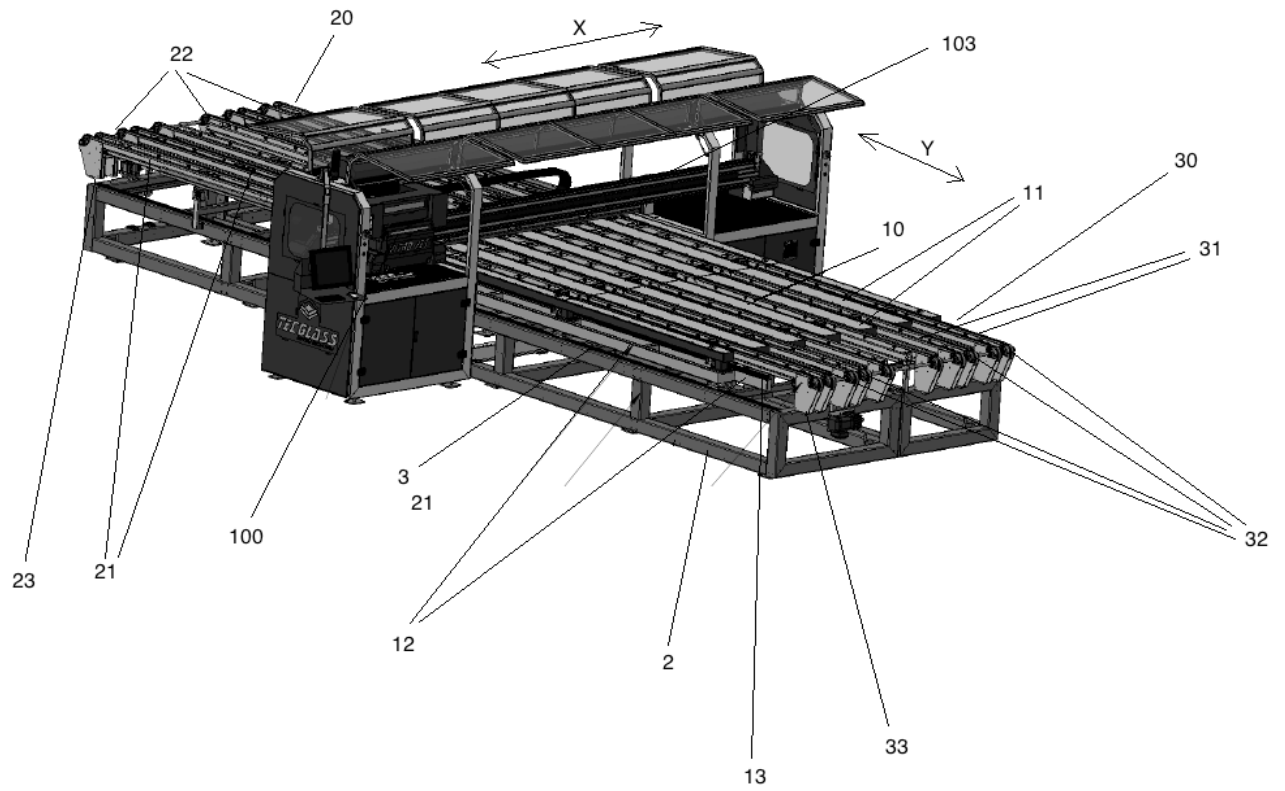
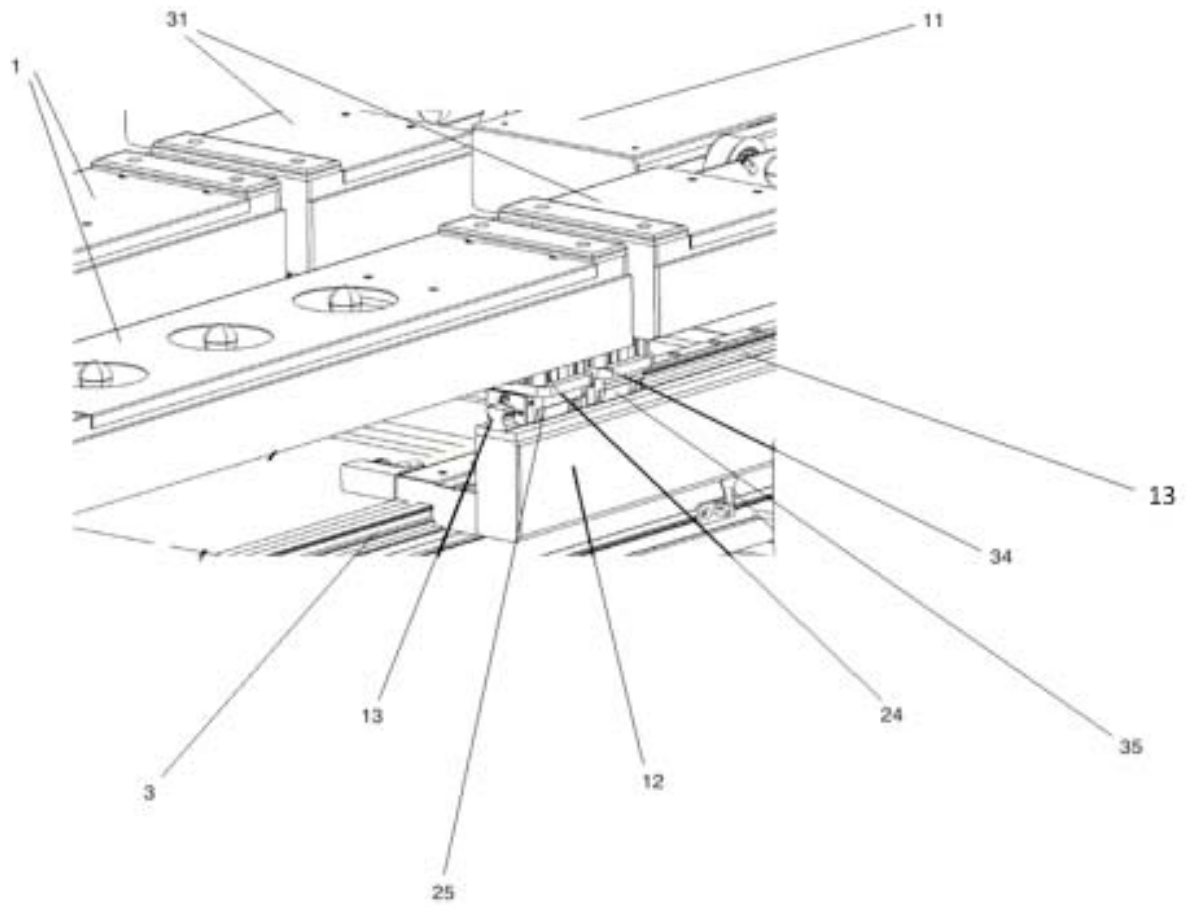


Fig. 4





OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA

- ②① N.º solicitud: 201431460
②② Fecha de presentación de la solicitud: 03.10.2014
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **B41J3/407** (2006.01)
B41J3/28 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
Y	ES 2396532 A1 (TECGLASS SL) 22.02.2013, páginas 1-7; figuras.	1-10
Y	WO 2005018941 A1 (IND TECHNO LOGIC SOLUTIONS LTD et al.) 03.03.2005, páginas 1,8,19.	1-10
A	ES 2398008 A1 (TECGLASS S L) 13.03.2013, páginas 6-11; figuras 1-4b.	1-10
A	WO 9919074 A1 (REVLON CONSUMER PROD CORP) 22.04.1999, todo el documento.	1-9

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
05.02.2016

Examinador
C. Galdeano Villegas

Página
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

B41J

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 05.02.2016

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones	1-10	SI
	Reivindicaciones		NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones		SI
	Reivindicaciones	1-10	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	ES 2396532 A1 (TECGLASS SL)	22.02.2013
D02	WO 2005018941 A1 (IND TECHNO LOGIC SOLUTIONS LTD et al.)	03.03.2005

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

La invención consiste en un dispositivo, máquina y método de impresión digital de láminas de vidrio en su curva de contorno

Con respecto a la reivindicación independiente 1, el documento más cercano del estado de la técnica es el documento D01, al cual pertenecen las referencias que se indican a continuación. El documento D01 divulga un dispositivo de impresión digital de láminas de vidrio (página 1, líneas 18 a 25), del tipo que comprende al menos un cabezal de impresión montado sobre un carro de impresión soportado por un puente (página 7, líneas 20 a 34; referencia 9, 10 y 11), dicho cabezal de impresión realizando la impresión sobre dicha plancha de vidrio situada bajo dicho puente (página 8, líneas 4 a 9; figuras 3b y 3c), dicho carro de impresión siendo desplazable ("X") a lo largo de dicho puente (página 7, líneas 25 a 30; Figura 1), y realizándose un desplazamiento relativo entre dicho carro de impresión y dicha lámina de vidrio en la dirección "Y" (página 7, líneas 30 a 34; figura 3 A).

La principal diferencia entre el documento D01 y la invención, según la reivindicación 1, radica en que el documento D01 no divulga un carro de impresión desplazable linealmente en un eje "Z", perpendicular a la lámina de vidrio, y movable en movimientos de rotación "C" en dicho eje "Z", lo que supone una mejora en la calidad de la impresión, más controlada y continua. Sin embargo, estas características técnicas se describen en el documento D02, proporcionando las mismas ventajas que en la presente solicitud. Así, el D02 divulga un dispositivo de impresión digital de láminas de vidrio (página 1) caracterizado porque su carro de impresión es desplazable en la dirección X, Y, Z y movable en movimientos de rotación "C". (página 8, segundo párrafo; página 19).

Se considera obvio, para un experto en la materia, añadir la característica descrita en el documento D02 en el dispositivo de impresión digital de láminas de vidrio del D01, para dar lugar a las características descritas en la invención, con una expectativa razonable de éxito. Por consiguiente, la reivindicación 1, así como sus dependientes 2 a 5, no cumplen con el requisito de actividad inventiva, según el artículo 8.1 de LP.

La reivindicación independiente 6, describe la máquina de impresión digital que incluye el dispositivo descrito en las reivindicaciones 1 a 5. De manera análoga a lo descrito para dicho dispositivo, la máquina de impresión digital descrita, no cumple los requisitos de actividad inventiva, según el artículo 8.1 de LP, ya que se considera obvio, para un experto en la materia, combinar los documentos D01 y D02, dando como resultado la invención, según la reivindicación 6.

Las reivindicaciones 7 a 9, dependientes de la reivindicación 6, carecen igualmente de actividad inventiva según el artículo 8.1 de LP.

La reivindicación independiente 10, describe el método de impresión digital con el dispositivo o máquina de impresión digital descritas en las reivindicaciones anteriores. Siguiendo el mismo razonamiento para las reivindicaciones independientes anteriores, la reivindicación independiente 10 carece de actividad inventiva, según el artículo 8.1 de LP, por ser el resultado de la combinación de los documentos D01 y D02.