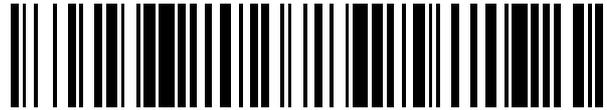


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 640 064**

21 Número de solicitud: 201630557

51 Int. Cl.:

**B41J 2/01** (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A2

22 Fecha de presentación:

**29.04.2016**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**31.10.2017**

71 Solicitantes:

**TECGLASS SL (100.0%)  
POL. IND. LALIN 2000, PARCELA 8-A, 3ª FASE  
36500 LALIN (Pontevedra) ES**

72 Inventor/es:

**FERNANDEZ FERNANDEZ, Juan Javier y  
RAMOS QUIROGA, Manuel**

74 Agente/Representante:

**ÁLVAREZ FLORES, Alberto**

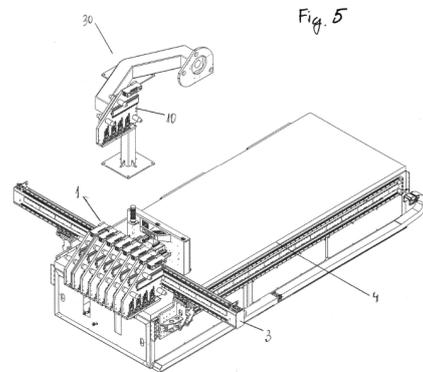
54 Título: **CARRO, MÁQUINA Y PROCEDIMIENTO DE IMPRESIÓN DIGITAL SOBRE VIDRIO CON MÓDULOS EXTRAÍBLES**

57 Resumen:

Carro, máquina y procedimiento de impresión digital sobre vidrio con módulos de impresión extraíble.

El carro (2) presenta un soporte principal (50) que soporta una serie principal (100) de módulos de impresión extraíbles (10). El carro puede incorporar, además, un soporte auxiliar (40) con una serie auxiliar (100') de módulos de impresión estando dichas series principal y auxiliar dispuestas perpendicularmente.

La máquina de impresión incorpora dicho carro (2) y al menos una estación remota (30) con un receptor (31) para un módulo de impresión (10).



ES 2 640 064 A2

**DESCRIPCIÓN**

**CARRO, MÁQUINA Y PROCEDIMIENTO DE DE IMPRESIÓN DIGITAL  
SOBRE VIDRIO CON MÓDULOS EXTRAIBLES**

**5 OBJETO DE LA INVENCIÓN**

La presente invención se encuentra en el estado de la técnica de maquinas de impresión digital sobre vidrio, con un carro de impresión con módulos de impresión  
10 extraíbles para permitir un rápido cambio de tinta de diferente color a utilizar en diferentes impresiones y opcionalmente con una configuración con dos series de módulos perpendiculares para la rápida impresión de los bordes perimetrales de planchas de vidrio rectangulares  
15 o bordes perimetrales con forma multiforme cuyos ángulos formados por sus múltiples lados tienen al menos un punto en común, y cada borde describe una función lineal definida por la ecuación que define una recta ( $y = mx + b$ ).

20

**ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN**

En el estado de la técnica actual existen impresoras con tintas cerámicas para vidrio de las denominadas multi-  
25 pasada como las de las patentes que incorporan un carro de impresión con uno o varios cabezales de impresión fijados mecánicamente a una placa metálica. Cada uno de estos cabezales se comunica con una tinta de un determinado color, de manera que cuando hay varios  
30 cabezales se permite combinar diferentes colores para imprimir una imagen multicolor deseada.

En la actualidad, hay una creciente demanda de producción de vidrios decorados con colores sólidos. Aunque la decoración digital con mezcla de colores también es utilizada, la decoración de colores sólidos es una gran parte de lo que se realiza. Esta decoración de colores sólidos cada vez es más variada en diseños y color, es decir, los puntos que eran habitualmente negros y blancos (en los últimos años ha sido muy común la demanda de planchas de vidrio decoradas con puntos negros de 2 mm de diámetro con una ocupación del 50% de la superficie del vidrio, o el diseño de rayas de un color) tienden ahora a ser de diferentes colores (por ejemplo: un vidrio de puntos de 2 mm de diámetro en un color RAL 7042; o rayas con un color RAL 9003; o borde de 100 mm en el contorno del vidrio de un color RAL 5003). Las máquinas de impresión digital actuales también hacen frente a esta demanda de impresión de colores sólidos, especialmente si hay que hacerlo con reducidas pérdidas de tiempo de impresión, mediante la mezcla digital de los colores base. Esta mezcla de colores base reproduce el color de una forma aceptable pero se ve un efecto de "punteado" que es frecuentemente rechazado por el mercado que demanda colores sólidos.

Por tanto, una primera problemática se encuentra en la dificultad de imprimir múltiples colores sólidos en una misma máquina de impresión digital (ya sea sobre la misma plancha de vidrio o en planchas sucesivas de vidrio que se van cargando y descargando en la máquina continuamente uno tras otro).

Una segunda problemática presente en las máquinas de impresión digital actuales, que también puede estar asociada a la problemática primera, es la gran pérdida  
5 de tiempo en los cambios de tinta a imprimir. En un contexto de creciente demanda de cambios de color, las máquinas actuales necesitan cambiar la tinta de los tanques de los cabezales de impresión continuamente, especialmente si se desea obtener impresiones con  
10 colores sólidos y no con efecto punteado. Cambiar un color requiere limpiar los cabezales del color que se han usado en último lugar, lavar tanto los tubos que conducen la tinta a los cabezales como los depósitos de recirculación de la tinta, los depósitos principales de  
15 la tinta, etc. Estas tareas requieren largas pausas de trabajo mientras la máquina de impresión queda completamente inutilizada.

Además, existe también una creciente demanda de  
20 decoración de una franja de aproximadamente 100 mm en el contorno perimetral de las placas o planchas de vidrio de construcción para ocultar la carpintería soporte de aluminio y dar así la impresión de que en la fachada sólo se vea vidrio y la carpintería quede así oculta.

25 Un tercera problemática, estaría relacionada con las limitaciones conocidas que las máquinas de impresión digital sobre vidrio presentan en relación a la impresión en los bordes perimetrales de las planchas de  
30 vidrio, que se complica todavía más si se deben emplear colores diferentes. La patente US8.668.307 realiza la impresión de este tipo de bordes con la técnica conocida como multipasada. Esta técnica es lenta y no aprovecha

la ventaja de tener que pintar solo una parte periférica de la plancha del vidrio y no la totalidad del mismo. La patente US8.668.307 describe una máquina y procedimiento de impresión, discontinuo o por etapas, del borde de planchas de vidrio con perímetros simples (prácticamente rectangulares). Así, los cabezales de impresión imprimen de forma continua sobre un segmento rectilíneo y se detiene cuando ha finalizado la impresión de dicho segmento para girarse y continuar la impresión de otro segmento y así, en sucesivas etapas, hasta terminar la pieza a imprimir. La solicitud de patente española ES201431460 (Máquina y método de impresión digital de planchas de vidrio en su curva de contorno) supera las desventajas del estado anterior de la técnica, especialmente en el serigrafiado de bordes de planchas de vidrio con perímetro curvo, mediante el reconocimiento de la posición (x, y) y la función (y=f(x)) que define la curva del contorno del vidrio, y realizando un seguimiento de trayectoria conocida por el carro de impresión. La solicitud de patente 201630555 está especialmente configurada para la impresión de los bordes perimetrales de planchas de vidrio rectangulares mediante el empleo de dos series de cabezales de impresión perpendiculares. Esta última solicitud de patente presenta algunas limitaciones comunes en el estado de la técnica relativas a la necesidad de imprimir esos bordes perimetrales con el uso de diferentes colores de tinta.

30

## DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La presente invención supera los inconvenientes más arriba del estado de la técnica actual.

5 El carro, máquina y procedimiento objetos de la presente invención resuelven el problema arriba indicado creando una impresión de color sólido gracias a la realización  
previa y externa (desde fuera del carro y de las  
estructuras de soporte y puente de la máquina) de la  
10 mezcla de los colores bases de la tinta de impresión, es decir, mezclando los colores base formando una tinta del color deseado y cargándola en un módulo de impresión extraíble para que al imprimir con dicha tinta se obtenga un aspecto perfectamente sólido.

15 También la presente invención resuelve de una manera ventajosa y rápida la impresión de los bordes perimetrales de planchas o placas de vidrio de perímetro rectangular.

20 El carro de impresión digital sobre vidrio objeto de la presente invención es del tipo que presenta un soporte principal de módulos de impresión, y una serie principal de módulos de impresión alineados en el mismo sentido de  
25 impresión, con cada módulo de impresión incorporando: una placa base, al menos un cabezal de impresión soportado por la placa base de forma directa o indirectamente a través de una placa de alineación de todos los cabezales de impresión del mismo módulo de  
30 impresión, un recirculador (dispositivo o sub-sistema de recirculación de tinta de tinta fijado a dicha placa base, y un tanque de tinta que puede estar fijado a dicha placa base, o alternativamente un tanque de tinta

exterior al módulo de impresión. El recirculador alimenta los cabezales de impresión, y está conectado al mismo tiempo con un tanque de tinta principal, que  
5 mantiene el nivel en sistema de recirculación en función del consumo.

Es una primera característica fundamental de la presente invención que la serie principal de módulos de impresión  
10 y el soporte principal presenten módulos de impresión con cada módulo montable y extraíble en dicho soporte principal. Para ello, cada módulo de impresión presenta al menos un saliente de autoalineación que se proyecta por un lado de su placa base y un saliente receptor de  
15 autoalineación que se proyecta desde la otra cara de su placa base, estando el saliente de autoalineación y el saliente receptor de dos módulos de impresión adyacentes alineados y configurados para permitir una unión macho-hembra (de una manera conocida en el estado de la  
20 técnica).

El soporte principal del carro presenta una serie de placas intermedias (como se describe más abajo, extraíbles y fijables al soporte principal), cada placa  
25 intermedia asociada a uno de los módulos de impresión de la serie principal, que es paralela a las placas base de los módulos de impresión de la serie principal. Cada placa intermedia presenta ventajosamente una abertura en la que se aloja y soporta el saliente receptor de dicho  
30 módulo de impresión al que se asocia la placa intermedia (alternativamente se podrían configurar los salientes de autoalineación y receptor proyectándose por los lados contrarios de las placas base, no afectando a la esencia

del concepto inventivo de la presente invención). Esta placa intermedia queda preferiblemente por el lado contrario a la placa base del módulo de impresión que soporta directamente o se asocia (es decir, quedando los cabezales de impresión entre la placa base y la placa intermedia).

Los módulos extraíbles de la serie principal se fijan perpendicularmente a través de sus placas base y/o sus placas intermedias a una placa soporte que forma parte del soporte. Se fijan de forma extraíble mediante uniones conocidas en el estado de la técnica (por ejemplo, mediante ranuras longitudinales en la placa soporte y salientes encajables y deslizantes en dicha ranura situados en la línea de contacto placa base y/o soporte con la placa soporte).

El carro se desplaza verticalmente con la asistencia de un dispositivo de desplazamiento vertical (por ejemplo un servo-eje-vertical unido a dicha placa soporte) apoyado por ejemplo en guías lineales.

Con este carro de módulos de impresión extraíbles se puede por tanto, de forma rápida y efectiva, utilizar tintas de varios colores para la impresión digital de planchas o placas de vidrio para su decoración con varios colores y con resultado final de colores sólidos.

Es una segunda característica fundamental de la presente invención la posibilidad de incorporar al carro una serie auxiliar de módulos extraíbles de impresión a través de un soporte auxiliar también configurado para

que cada módulo de impresión de dicha serie auxiliar sea montable y extraíble en dicho soporte auxiliar.

5 El soporte auxiliar se compone principalmente de una placa auxiliar soporte y una placa auxiliar de unión. Con ambas placas dispuestas perpendicularmente entre si, pudiendo opcionalmente formar una única pieza con sección transversal en "L". El soporte auxiliar se  
10 dispone por delante de la placa soporte del soporte principal y a un lado de la serie principal de módulos de impresión, con su placa auxiliar soporte perpendicular a la placa soporte del soporte principal, y su placa auxiliar de unión paralela a la placa soporte  
15 del soporte principal.

A la placa auxiliar soporte se unen perpendicularmente y de forma extraíble los módulos de impresión de la serie auxiliar a través de sus placas base y/o de sus placas  
20 auxiliares intermedias asociadas a cada módulo de impresión de esta serie auxiliar (equivalentes a las placas intermedias de la serie principal; se explica de nuevo más abajo). De esta forma las series principal y auxiliar de módulos de impresión se disponen  
25 perpendicularmente en el carro de impresión (en las figuras descritas en la realización preferente de la invención se observa fácilmente una realización de dicha disposición de los soportes principal y auxiliar, y sus componentes).

30 Con este carro con la serie auxiliar de módulos de impresión extraíbles se puede por tanto, de forma rápida y efectiva, utilizar tintas de varios colores para la

impresión digital de los bordes perimetrales de planchas o placas de vidrio pudiendo utilizar distintos colores y con un resultado final de colores sólidos.

5

Al igual que el soporte principal, el soporte auxiliar presenta, fijadas de forma extraíble a su placa auxiliar soporte, una serie de placas auxiliares intermedias cada una asociada a uno de los módulos de impresión de la serie auxiliar. Dichas placas auxiliares intermedias son paralelas a las placas base de los módulos de impresión de la serie auxiliar. Cada placa auxiliar intermedia presenta una abertura auxiliar configurada para alojar y soportar dicho saliente receptor de dicho módulo de impresión al que se asocia.

15

El soporte auxiliar se fija al soporte principal, por ejemplo mediante un elemento de fijación que une la placa auxiliar de unión y la placa soporte principal de forma que ambos soportes auxiliar y principal quedan unidos de forma solidaria. La fijación permite la extracción y montaje del soporte auxiliar sobre el soporte principal del carro de impresión (es decir, la máquina de impresión puede imprimir con o sin dicho soporte auxiliar instalado).

20

25

La serie auxiliar de módulos de impresión y dicha serie principal se configuran en el mismo plano de trabajo, son parte del mismo carro de impresión; y, como ya se ha descrito más arriba, dicha serie auxiliar de módulos de impresión se dispone perpendicularmente a la serie principal.

30

También es objeto de la presente invención una máquina de impresión digital del tipo que comprende una estructura de soporte de la plancha de vidrio durante su impresión, un puente de impresión sobre dicha estructura y un carro de impresión desplazable sobre dicho puente, que incorpora el carro de impresión descrito anteriormente. La máquina presenta un dispositivo de unión entre el carro y el puente de impresión, por ejemplo, a la placa soporte del carro de impresión configurada para desplazarse linealmente a lo largo del eje axial del puente de impresión.

Como ya se ha indicado más arriba, La máquina incorpora el dispositivo de desplazamiento vertical del carro (unido, por ejemplo, a la placa soporte paralela al puente de impresión) a la posición de impresión o a posiciones seguidas del desplazamiento del carro fuera de la operación de impresión.

Un elemento fundamental de la presente invención y que complementa esta máquina de impresión es la disposición de al menos una estación remota. Esta estación remota puede estar unida a la máquina, por ejemplo a su estructura soporte, o estar desacoplada de la máquina como se muestra en las figuras de la presente patente. La estación remota consta de al menos un receptor de módulo de impresión con al menos un medio (por ejemplo una abertura) de encaje por cada saliente de autoalienación del módulo de impresión.

La estación remota incorpora ventajosamente medios para mantener la recirculación de la tinta en el tanque de dicho módulo de impresión recepcionado.

5

Así, la máquina se configura ventajosamente para que el carro de impresión se pueda desplazar a posiciones en las que los salientes de autoalineación de cada módulo de impresión extremo en una serie de módulos de impresión estén alineados con los medios de encaje de un receptor libre de una de dichas estaciones remotas.

10

Para una extracción o montaje automático de los módulos de impresión en los receptores de las estaciones remotas se incorporan medios de desplazamiento gobernados automáticamente para desplazar el carro de impresión hacia dicho receptor hasta que dichos salientes de autoalineación encajan y quedan fijados en los medios de encaje del receptor.

15

También es objeto de la presente invención un procedimiento de impresión digital que se ejecuta en la máquina objeto de la presente invención descrita más arriba con unas etapas de:

20

- impresión digital sobre plancha de vidrio con una primera tinta y preparación simultánea (puede ser previa a la impresión) de un módulo de impresión extraído con una segunda tinta,

25

- desplazamiento del carro de impresión hasta una posición de extracción de un módulo de impresión

30

(extremo en la serie principal o auxiliar) con la primera tinta del carro,

5 • extracción del módulo de impresión con la primera tinta del carro,

• instalación en el carro de impresión del módulo de impresión con la segunda tinta en una posición de  
10 instalación, e

• impresión digital sobre plancha de vidrio con dicha segunda tinta.

15 Si se trata de extraer, en un plano horizontal, el módulo de impresión extremo de la serie auxiliar de módulos de impresión (si se desean extraer varios módulos de la serie auxiliar se repiten estas etapas reiterativamente, extrayendo uno a uno los cabezales):

20

• durante dicha etapa de desplazamiento del carro de impresión hasta una posición de extracción, el puente de impresión se desplaza en dirección X hasta dejar el carro en la coordenada  $X_i$  de alineamiento de su serie principal de módulos de  
25 impresión con un receptor vacío de una estación remota situada en un lateral de la estructura soporte en la coordenada  $X_i (X_i, 0)$ ,

30 • durante dicha etapa de extracción del módulo de impresión con la primera tinta del carro, dicho carro se desplaza en la dirección Y sobre el puente hasta encajarse y fijarse su módulo de impresión

extremo exterior de dicha serie principal de módulos de impresión en dicho receptor vacío junto a su placa intermedia asociada, y

5

- durante dicha etapa de instalación en el carro de impresión del módulo de impresión con la segunda tinta en una posición de instalación, el puente de impresión se desplaza en dirección X hasta dejar el carro en la coordenada Xj de alineamiento de la series principal de módulos de impresión con un receptor de una estación remota cargado con un módulo de impresión con la segunda tinta, y su placa intermedia asociada, y situado en un lateral de la estructura soporte en la coordenada Xj; y dicho carro se desplaza en la dirección Y sobre el puente hasta encajar y fijar dicho módulo de impresión y placa intermedia asociada en el extremo de su serie principal de módulos de impresión.

20

Si se trata de extraer, en un plano horizontal, el módulo de impresión extremo de la serie principal de módulos de impresión (si se desean extraer varios módulos de la serie principal se repiten estas etapas reiterativamente, extrayendo uno a uno los cabezales):

25

- durante dicha etapa de desplazamiento del carro de impresión hasta una posición de extracción, el carro de impresión se desplaza sobre el puente en dirección Y hasta situarse en la coordenada Yi de alineamiento de su serie auxiliar de módulos de impresión con un receptor vacío de una estación

30

remota situada en la parte frontal de la estructura soporte en la coordenada  $(0, Y_i)$ ,

- 5
- durante dicha etapa de extracción del módulo de impresión con la primera tinta del carro, dicho puente se desplaza en la dirección X hasta encajar y fijar el módulo de impresión extremo exterior de dicha serie auxiliar de módulos de impresión en
- 10
- dicho receptor vacío junto a su placa intermedia asociada, y
- durante dicha etapa de instalación en el carro de impresión del módulo de impresión con la segunda
- 15
- tinta en una posición de instalación, el carro se desplaza en dirección Y hasta que el carro queda en la coordenada  $Y_j$  de alineamiento de su serie auxiliar de módulos de impresión con un receptor de una estación remota cargado con un módulo de
- 20
- impresión con la segunda tinta, y su placa intermedia asociada, y situado en un frontal de la estructura soporte en la coordenada  $Y_j$ ; y dicho puente se desplaza en la dirección X hasta encajar y fijar dicho módulo de impresión con la segunda
- 25
- tinta y placa intermedia asociada en el extremo de su serie auxiliar de módulos de impresión.

Con la máquina objeto de la presente invención, utilizando el carro con el soporte auxiliar, se puede

30

imprimir los bordes perimetrales de planchas rectangulares de vidrio (o bordes perimetrales con forma multiforme cuyos ángulos formados por sus múltiples lados tienen al menos un punto en común, y cada borde

describe una función lineal definida por la ecuación que define una recta ( $y = mx + b$ )), por ejemplo con el fin de ocultar los perfiles de aluminio que pueden ir pegados por detrás del vidrio. Así, la serie auxiliar de módulos de impresión puede imprimir el borde perimetral en la dirección X de la plancha de vidrio mientras el puente se desplaza en la dirección X. La impresión de una línea impresa sobre el borde perimetral en la dirección Y de la plancha de vidrio se puede realizar por la serie principal de módulos de impresión mientras el carro se desplaza en la dirección Y sobre el puente de la máquina. Esto se realiza de forma rápida y efectiva cuando dichos bordes perimetrales en la dirección X e Y son perpendiculares, aprovechando la perpendicularidad de la disposición de la serie principal y auxiliar de módulos de impresión del carro objeto de la presente invención más arriba descrito.

**20 BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS**

- Figura 1: vista de la planta inferior de un carro de impresión convencional en el estado de la técnica.
- 25 - Figura 2: vista en perspectiva de la figura 1.
- Figura 3: vista en perspectiva de una máquina de impresión digital sobre vidrio con un carro de impresión con módulos extraíbles objeto de la presente invención (con sólo la serie principal de módulos de impresión).
- 30

-

- Figura 4-A: vista en perspectiva de un módulo extraíble de la figura 3.
  
- 5 - Figura 4-B: vista lateral del módulo extraíble de la figura 3.
  
- Figura 4-C: vista de la planta inferior del módulo extraíble de la figura 3.
  
- 10
  
- Figura 5: vista en perspectiva de la máquina de impresión digital de la figura 3 con una estación remota incorporada dispuesta en su lado lateral izquierdo mirando hacia el sentido de avance de la plancha de vidrio o del puente (dirección X)).
  
- 15
  
- Figura 6: vista en perspectiva de la estación remota de la figura 5 soportando un módulo extraíble como el de la figura 3 o 4-A.
  
- 20
  
- Figura 7-A: vista de la planta inferior de una carro de impresión con dos series principal y auxiliar, perpendiculares entre si, de módulos de impresión extraíbles.
  
- 25
  
- Figura 7-B: vista en perspectiva del carro de la figura 7-A.
  
- Figura 8: vista en perspectiva de una máquina de impresión digital con un carro como el de la figura
  
- 30
- Figura 8: vista en perspectiva de una máquina de impresión digital con un carro como el de la figura 7-B junto a una estación remota como la de la figura

5 en posiciones de trabajo serigrafiando un borde longitudinal (dirección X) de una plancha de vidrio.

- 5 - Figura 9: vista en perspectiva de la máquina de impresión digital de la figura 8 serigrafiando un borde transversal de una plancha de vidrio (dirección Y).

## 10 **REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION**

A continuación se detalla una realización de la presente invención.

- 15 Para facilitar la comprensión de esta realización preferente se listan a continuación las referencias que se encuentran en las figuras 1 a 12:

- 1) Vidrio (plancha de vidrio sobre la que se imprime)
- 20 2) Carro de impresión (ya sea con el soporte auxiliar instalado o desinstalado)
- 3) Puente
- 4) Estructura soporte
- 6) Dispositivo de desplazamiento vertical del carro
- 25 10) Módulo de impresión extraíble
  - 11) Placa base [del módulo 10)]
  - 12) Saliente de autoalineación [y de fijación]
  - 120) Saliente receptor de autoalineación
  - 13)Cabezal de impresión
  - 30 130)Cabezal de impresión de una impresora del estado de la técnica anterior (puede ser idéntico al cabezal de la referencia 13)
  - 14) Tanque de tinta

- 15) Placa de alineación de los cabezales de impresión
- 5 150) Placa de alineación de los cabezales de impresión de una impresora del estado de la técnica anterior (puede ser idéntico al de la referencia 15)
- 16) Dispositivo de recirculación de la tinta o recirculador de tinta
- 10 16') Conexión flexible de alimentación de tinta a los cabezales
- 17) Controlador electrónico de tipo PLC con tarjetas electrónicas diseñadas a medida y con una unidad de potencia autónoma (UPS)
- 15 incorporada
- 18) Toma de alimentación eléctrica
- 19) Conexión flexible para el rellenado de tinta del tanque 14)
- 20) Cuadro de control solidario al carro de impresión
- 20 21) Elemento de fijación
- 22)Dispositivo unión carro-puente
- 30)Estación remota
- 31)Receptor
- 25 32)Medio de encaje
- 40) Soporte auxiliar
- 41)Placa auxiliar intermedia
- 42)Placa auxiliar soporte
- 30 43)Placa auxiliar de unión
- 50)Soporte principal
- 51) Placa intermedia
- 52) Placa soporte

100) Serie principal de módulos de impresión

101) Línea impresa sobre el vidrio (1) con los módulos de impresión de la serie (100)

5 100') Serie auxiliar de módulos de impresión

102) Línea impresa sobre el vidrio (1) con los módulos de impresión de la serie (100') y que puede ser de color diferente a la línea 101)

10 En las Figuras 1 y 2 se observa un carro de impresión convencional en el estado de la técnica de máquinas de impresión digital sobre vidrio con varios cabezales (130) que van fijados mecánicamente a una placa de alineación (150).

15

En las figuras 3 a 6 se observa una primera realización del carro y máquina de impresión con una serie principal (100) de módulos de impresión extraíbles (10) objeto de la presente invención, y con los que se ejecuta el procedimiento de impresión con cambio de tinta objeto de  
20 la presente invención.

En las figuras 7-A a 9 se observa una segunda realización del carro, y máquina de impresión, con una serie principal (100) y una serie auxiliar (100')  
25 perpendiculares entre si de módulos de impresión extraíbles (10) objeto de la presente invención, y con los que se ejecuta el procedimiento de impresión con cambio de tinta objeto de la presente invención e  
30 impresión optimizada de los bordes perimetrales de una plancha de vidrio (1) rectangular.

En las figuras 3 y 5 se observa una máquina de impresión digital sobre vidrio con una realización del carro de impresión (2) objeto de la presente invención con una serie principal (100) con ocho módulos extraíbles de impresión (10) dispuestos perpendicularmente al puente de impresión (3) y que (en esta realización) imprimen sobre una plancha de vidrio (1) (figuras 8 y 9) fijada estáticamente sobre la estructura soporte (4) al desplazarse el puente (3) en la dirección X y el carro (10) en la dirección Y a lo largo del puente (3). La impresión y desplazamiento del carro (2) se controla desde el cuadro de control (20) eléctrico solidario al mismo. En este cuadro de control (20) residen los componentes eléctricos y electrónicos que es preferible que estén próximos al carro, y por ello es una ventaja que el cuadro de control se desplace solidariamente con el carro a lo largo del puente (3).

En la figura 5 se ha dispuesto en un lateral de la máquina de impresión una estación remota (30) que está soportando un módulo de impresión (10) que ha sido extraído mediante el desplazamiento del carro (1) en la dirección Y, siguiendo el procedimiento siguiendo el procedimiento descrito bajo la sección DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN más arriba relativo a la extracción, en un plano horizontal, del módulo de impresión extremo de la serie principal de módulos de impresión.

En las figuras 4-A, 4-B y 4-C se observa en detalle un módulo de impresión (10) extraído con una placa base (11) soportando un tanque de tinta (14) y una placa de alineación (15) que soporta y fija ocho cabezales de

impresión (13). Los cabezales de impresión (13) presentan una tarjeta electrónica para comunican y control de los mismos (conocido en el estado de la técnica de cabezales de impresión digital). La tinta del tanque (14) alimenta los cabezales (13) a través de un dispositivo recirculador (o sub-sistema de recirculación de tinta) (16) de tinta (que la mantiene en estado fluido al agitarla y recircularla en su interior) también fijado a dicha placa base (11) que está conectando por su primer extremo a dicho tanque de tinta (14) y por su segundo extremo a los cabezales (13) de impresión a través de varias conexiones flexibles de alimentación de tinta a los cabezales (16'). La placa base (11) presenta en esta realización preferida, por un lado del plano axial de la placa, tres salientes de autoalineación (12), y por el lado contrario, tres salientes receptores de autoalineación (120) que comparten cada uno la misma base y eje axial de uno de dichos salientes de autoalineación (12).

Cuando el módulo (10) está extraído (ver figura 5) el tanque (14) puede rellenarse de tinta a través de la conexión flexible (19) (figura 4-B). El controlador electrónico (17) con unidad de potencia autónoma (figuras 4-A y 4-B) permite por un lado controlar determinados parámetros de la tinta como su temperatura, nivel de stock, flujo, presión, etc, y por otro lado permite que el dispositivo recirculador (16) de tinta siga funcionando sin necesidad de ser alimentado eléctricamente a través de la toma de alimentación eléctrica (18) que proporciona alimentación eléctrica cuando el módulo de impresión (10) está instalado en la

máquina de impresión (figura 9) o en una estación remota (30) (figura 5).

5 En la figura 6 se observa una estación remota (30) con dos receptores (31), un receptor soportando un módulo de impresión (10) extraído (no se ha representado la placa intermedia asociada a este módulo de impresión extraído para hacer más visuales los componentes del módulo  
10 extraído) y el otro receptor estando vacío y en el que se pueden apreciar tres medios de encaje (32) configurados como aberturas en las que se pueden encajan los tres salientes de autoalineación (12) de un módulo de impresión (10) extraíble (ver figuras 4-A y 4-C).

15

En la segunda realización preferente, en las figuras 7-A a 9, se observa el carro de impresión digital objeto de la presente invención con:

20 • una serie principal (100) con dos módulos extraíbles de impresión (10) dispuestos perpendicularmente al puente de impresión (3) (figuras 8 y 9) y que (en esta realización) imprimen sobre una plancha de vidrio (1) fijada  
25 estáticamente sobre la estructura soporte (4) al desplazarse el carro (10) en la dirección Y a lo largo del puente (3) como se representa en la figura 9.

30 Se observa que el carro presenta un soporte (5) con un soporte principal (50) con una placa soporte (52) a la que se unen perpendicularmente y de forma extraíble dos placas intermedias (51), cada una

asociada a cada uno de los dos módulos de impresión (10). Cada *placa intermedia* (51) presenta tres *aberturas en las que se alojan los tres salientes receptor* (120) de su módulo de impresión asociado. Como se observa en las figuras 5 y 6, cada módulo de impresión extraído se extrae (o se monta) con su correspondiente placa intermedia (51).

El dispositivo de desplazamiento vertical del carro (6) (servo-eje-vertical) (ver su parte inferior en la figura 1-A y una perspectiva lateral en la figura 1-B) se une al soporte principal (50) y a otras estructuras del carro (por ejemplo al dispositivo de unión carro-puente (22)) y permite descender verticalmente el carro hacia la posición de impresión, o alzarlo verticalmente a una posición de reposo entre y durante operaciones de desplazamiento del puente de impresión (3) y/o del carro (2)]

- una serie auxiliar (100') con dos módulos extraíbles de impresión (10) dispuestos paralelamente al puente de impresión (3) (ver figuras 8 y 9) y que (en esta realización) imprimen sobre una plancha de vidrio (1) fijada estáticamente sobre la estructura soporte (4) al desplazarse el puente (3) en la dirección X como se representa en la figura 8. Los cabezales de impresión de la serie principal y auxiliar se encuentran en el mismo plano de trabajo.

5 Se observa que el soporte (5) del carro presenta, además, un soporte auxiliar (40) que consta de placa auxiliar soporte (42) y dicha placa auxiliar de unión (43) formando ambas una única pieza con sección transversal en "L".

10 El elemento de fijación (21) (ver figura 7-B) fija solidariamente dicho soporte auxiliar (40) a la placa la placa soporte (52) del soporte principal (50).

15 Cada módulo de impresión (10) de la serie auxiliar (100'), al igual que los de la serie principal, tiene asociada una placa auxiliar intermedia (41) que se fija perpendicularmente y extraíblemente a la placa auxiliar soporte (42). Cada *placa auxiliar* intermedia (41) presenta tres aberturas en las que se alojan los tres salientes receptor (120) de su  
20 módulo de impresión asociado. Al igual que los módulos de impresión extraíbles de la serie principal, cada módulo de impresión extraído de la serie auxiliar se extrae (o se monta) con su correspondiente placa intermedia (41).

25 La máquina presenta un dispositivo de unión carro-puente (22) como se ve en las figuras 7-A y 7-B.

30 Se dispone una estación remota (30) (no representada) como en la figura 6 en el lado frontal de la máquina de impresión con dos receptores (31) para la extracción y montaje de módulos de impresión extraíbles de la serie auxiliar (100'), siguiendo el procedimiento siguiendo el

procedimiento descrito bajo la sección DESCRIPCION DE LA INVENCION más arriba relativo a la extracción, en un plano horizontal, del módulo de impresión extremo de la serie auxiliar de módulos de impresión.

En la figura 8 se observa la impresión de una línea impresa (102) sobre el borde lateral en la dirección X de la plancha de vidrio (1) realizada por la serie auxiliar (100') de módulos de impresión mientras el puente (3) se desplaza en la dirección X; mientras que en la figura 9 se observa la impresión de una línea impresa (101) sobre el borde lateral en la dirección Y de la plancha de vidrio (1) realizada por la serie principal (100) de módulos de impresión mientras el carro (2) se desplaza (en la dirección Y) sobre el puente (3). Dichas líneas pueden ser de diferente color para imprimir con diferentes colores sobre la misma plancha, o tener el mismo color, por ejemplo azul para imprimir los bordes perimetrales de una primera plancha de vidrio y, por ejemplo, rojo para la siguiente (segunda) plancha de vidrio. En este último caso, se procedería rápidamente, entre la descarga de la primera plancha y la carga de la segunda plancha, a cambiar los cabezales de impresión de ambas series siguiendo el procedimiento descrito bajo la sección DESCRIPCION DE LA INVENCION más arriba relativo a la extracción, en un plano horizontal, del módulo de impresión extremo de la serie auxiliar de módulos de impresión, y siguiendo el procedimiento descrito bajo la sección DESCRIPCION DE LA INVENCION más arriba relativo a la extracción, en un plano horizontal, del módulo de impresión extremo de la serie principal de módulos de impresión.

## REIVINDICACIONES

5 1. Carro (2) de impresión digital sobre vidrio (1) del tipo de comprende:

- un soporte principal (50) de módulos de impresión,

10

- una serie principal (100) de módulos de impresión (10), cada módulo de impresión (10) comprendiendo: una placa base (11), al menos un cabezal (13) de impresión soportado por dicha placa base (11) de forma directa o indirecta, un recirculador de tinta (16) de tinta fijado a dicha placa base (11), y un tanque (14) de tinta fijado a dicha placa base (11), o alternativamente un tanque (14) de tinta exterior al módulo de impresión (10),

15

20

**caracterizado por** que dicha serie de módulos de impresión (10) y dicho soporte principal (50) están configurados para que cada módulo de impresión (10) sea montable y extraíble en dicho soporte principal (50) y **por** que cada módulo de impresión (10) comprende, además, al menos un saliente de autoalineación (12) fijado en una cara de su placa base (11) y un saliente receptor de autoalineación (120) fijado en la cara contraria de su placa base (11), y estando al menos un saliente de autoalineación (12) y el saliente receptor (120) de

25

30

dos módulos de impresión adyacentes alineados y configurados para permitir una unión macho-hembra.

5 2. Carro (2) de impresión digital sobre vidrio (1),  
según la reivindicación anterior, **caracterizado por**  
que dicho soporte principal (50) comprende una placa  
intermedia (51) asociada a cada módulo de impresión  
10 (10) de la serie principal (100), dicha placa  
intermedia (51) siendo paralela a las placas base  
(11) de los módulos de impresión (10) de la serie  
principal (100), dicha placa intermedia (51)  
comprendiendo una abertura configurada para alojar y  
soportar dicho saliente receptor (120), o  
15 alternativamente el saliente de autoalineación (12),  
de dicho módulo de impresión al que se asocia.

3. Carro (2) de impresión digital sobre vidrio (1),  
según la reivindicación anterior, **caracterizado por**  
20 que dicho soporte (5) comprende, además, una placa  
soporte (52) a la que se unen perpendicularmente y de  
forma extraíble dichas placas intermedias (51) y/o  
dichas placas base (11).

25 4. Carro (2) de impresión digital sobre vidrio (1),  
según cualquiera de las reivindicaciones anteriores,  
**caracterizado por** comprender, además:

30 - un soporte auxiliar (40) de una serie auxiliar  
(100') de módulos de impresión (10) configurado  
para que cada módulo de impresión (10) sea  
montable y extraíble en dicho soporte auxiliar  
(40), y

- un elemento de fijación (21) de dicho soporte auxiliar (40) a dicho soporte principal (50).

5 y, **por** que dicha serie auxiliar (100') de módulos de impresión y dicha serie principal (100) se configuran en el mismo plano de trabajo, y dicha serie auxiliar (100') de módulos de impresión se dispone perpendicularmente a la serie principal (100).

10

5. Carro (2) de impresión digital sobre vidrio (1), según la reivindicación anterior, **caracterizado por** que dicho soporte auxiliar (40) comprende:

15

- una placa auxiliar intermedia (41) asociada a cada módulo de impresión (10) de la serie auxiliar (100'), dicha placa auxiliar intermedia (41) siendo paralela a las placas base (11) de los módulos de impresión (10) de la serie auxiliar, dicha placa auxiliar intermedia (41) comprendiendo una abertura auxiliar configurada para alojar y soportar dicho saliente receptor (120), o alternativamente el saliente de autoalineación (12), de dicho módulo de impresión al que se asocia, y

20

25

- una placa auxiliar soporte (42) a la que se une perpendicularmente y de forma extraíble dichas placas auxiliares intermedias (41) y/o dichas placas base (11) de los módulos de impresión (10) de la serie auxiliar (100').

30

6. Carro de impresión digital sobre vidrio (1), según la reivindicación anterior, **caracterizado por** que dicho soporte auxiliar (40) comprende, además, una  
5 placa auxiliar de unión (43) dispuesta perpendicularmente a dicha placa auxiliar soporte (42), paralela a las placas base (11) de los módulos de impresión de la serie auxiliar (100'), y dejando la serie auxiliar (100') a un lado de la misma.
- 10
7. Carro de impresión digital sobre vidrio (1), según la reivindicación anterior, **caracterizado por** que dicho elemento de fijación (21) se encuentra fijado a dicha placa auxiliar de unión (43).
- 15
8. Carro de impresión digital sobre vidrio (1), según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 7, **caracterizado por** que dicha placa auxiliar soporte (42) y dicha placa auxiliar de unión (43) se  
20 configuran como una única pieza con sección transversal en "L".
9. Máquina de impresión digital del tipo que comprende una estructura de soporte (4) de la plancha de vidrio (1) durante su impresión, un puente de impresión (3) sobre dicha estructura y un carro de impresión desplazable sobre dicho puente (3) **caracterizada por** que dicho carro de impresión es el carro de impresión (2) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
- 25
- 30
10. Máquina según la reivindicación anterior, **caracterizada por** comprender, además, un dispositivo

de unión (20) entre el carro (2) y el puente de impresión (3).

5 11. Máquina según la reivindicación anterior, **caracterizada por** que dicho dispositivo de unión (20) se une a la placa soporte (52) del carro de impresión (3) y dicho dispositivo de unión (20) se configura para desplazarse linealmente a lo largo del eje axial  
10 del puente de impresión (3).

12. Máquina según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, **caracterizada por** comprender, además, un dispositivo de desplazamiento vertical del carro (6)  
15 configurado para desplazar verticalmente el carro.

13. Máquina según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12, **caracterizada por** comprender, además, al menos una estación remota (30), dicha estación remota  
20 comprendiendo al menos un receptor (31) de módulo de impresión (10), dicho receptor comprendiendo un medio de encaje (32) por cada saliente de autoalineación (12), o alternativamente un saliente de autoalineación (120), del módulo de impresión (10).

25 14. Máquina según la reivindicación anterior, **caracterizada por** que dicha estación remota (30) comprende medios configurados para mantener la recirculación de la tinta en el tanque (14) de dicho  
30 módulo de impresión recepcionado.

15. Máquina de impresión digital, según la reivindicación anterior, **caracterizada por** que la

máquina está configurada para que el carro de impresión se pueda desplazar, o ser desplazado, a posiciones en las que los salientes de autoalineación (12), o alternativamente un saliente de autoalineación (120), de cada módulo de impresión extremo en una de dichas series de módulos de impresión estén alineados con los medios de encaje (2002) de un receptor libre de una de dichas estaciones remotas, y **por** comprender medios de desplazamiento configurados para desplazar el carro de impresión hacia dicho receptor hasta que dichos salientes de autoalineación encajen y queden fijados en los medios de encaje del receptor.

15

16. Procedimiento de impresión digital con cualquiera de las máquinas objeto de las reivindicaciones 9 a 15, **caracterizado por** comprender las etapas de:

20

- impresión digital sobre plancha de vidrio con una primera tinta y preparación simultánea de un módulo de impresión extraído con una segunda tinta,

25

- desplazamiento del carro de impresión hasta una posición de extracción de un módulo de impresión con la primera tinta del carro,

30

- extracción del módulo de impresión con la primera tinta del carro,

- instalación en el carro de impresión del módulo de impresión con la segunda tinta, e
- 5
- impresión digital sobre plancha de vidrio con dicha segunda tinta.
17. Procedimiento de impresión digital según la reivindicación anterior, **caracterizado por** que:
- 10
- durante dicha etapa de desplazamiento del carro de impresión hasta una posición de extracción, el puente de impresión se desplaza en dirección X hasta dejar el carro en la coordenada  $X_i$  de alineamiento de su serie principal (100) de módulos de impresión con un receptor vacío de una estación remota situada en un lateral de la estructura soporte en la coordenada  $X_i (X_i, 0)$ ,
- 15
- durante dicha etapa de extracción del módulo de impresión con la primera tinta del carro, dicho carro se desplaza en la dirección Y sobre el puente hasta encajarse y fijarse su módulo de impresión extremo exterior de dicha serie principal (100) de módulos de impresión en dicho receptor vacío junto a su placa intermedia (51) asociada, y
- 20
- durante dicha etapa de instalación en el carro de impresión del módulo de impresión con la segunda tinta en una posición de instalación, el puente de impresión se desplaza en dirección X hasta dejar
- 25
- 30

5 el carro en la coordenada  $X_j$  de alineamiento de la  
 series principal (100) de módulos de impresión con  
 un receptor de una estación remota cargado con un  
 módulo de impresión con la segunda tinta, y su  
 placa intermedia (51) asociada, y situado en un  
 lateral de la estructura soporte en la coordenada  
 $X_j$ ; y dicho carro se desplaza en la dirección Y  
 sobre el puente hasta encajar y fijar dicho módulo  
 10 de impresión y placa intermedia asociada en el  
 extremo de su serie principal (100) de módulos de  
 impresión.

18. Procedimiento de impresión digital según  
 15 cualquiera de las reivindicaciones 16 a 17,  
**caracterizado por** que:

- durante dicha etapa de desplazamiento del carro de  
 impresión hasta una posición de extracción, el  
 20 carro de impresión se desplaza sobre el puente en  
 dirección Y hasta situarse en la coordenada  $Y_i$  de  
 alineamiento de su serie auxiliar (100') de módulos  
 de impresión con un receptor vacío de una estación  
 remota situada en la parte frontal de la estructura  
 25 soporte en la coordenada  $Y_i$  (0,  $Y_i$ ),

- durante dicha etapa de extracción del módulo de  
 impresión con la primera tinta del carro, dicho  
 puente se desplaza en la dirección X hasta encajar  
 30 y fijar el módulo de impresión extremo exterior de  
 dicha serie auxiliar (100') de módulos de  
 impresión en dicho receptor vacío junto a su placa  
 intermedia (51) asociada, y

- durante dicha etapa de instalación en el carro de impresión del módulo de impresión con la segunda tinta en una posición de instalación  $(X_j, Y_j)$ , el  
5 carro se desplaza en dirección Y hasta que el carro queda en la coordenada  $Y_j$  de alineamiento de su serie auxiliar (100') de módulos de impresión con un receptor de una estación remota cargado con un módulo de impresión con la segunda tinta, y su  
10 placa intermedia (51) asociada, y situado en un frontal de la estructura soporte en la coordenada  $Y_j$ ; y dicho puente se desplaza en la dirección X hasta encajar y fijar dicho módulo de impresión con la segunda tinta y placa intermedia asociada  
15 en el extremo de su serie auxiliar (100) de módulos de impresión.

Fig. 1

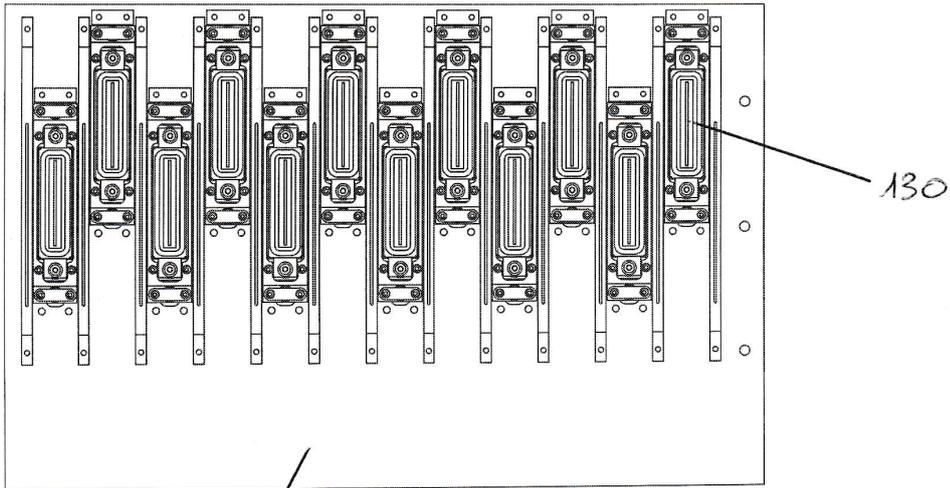


Fig. 2

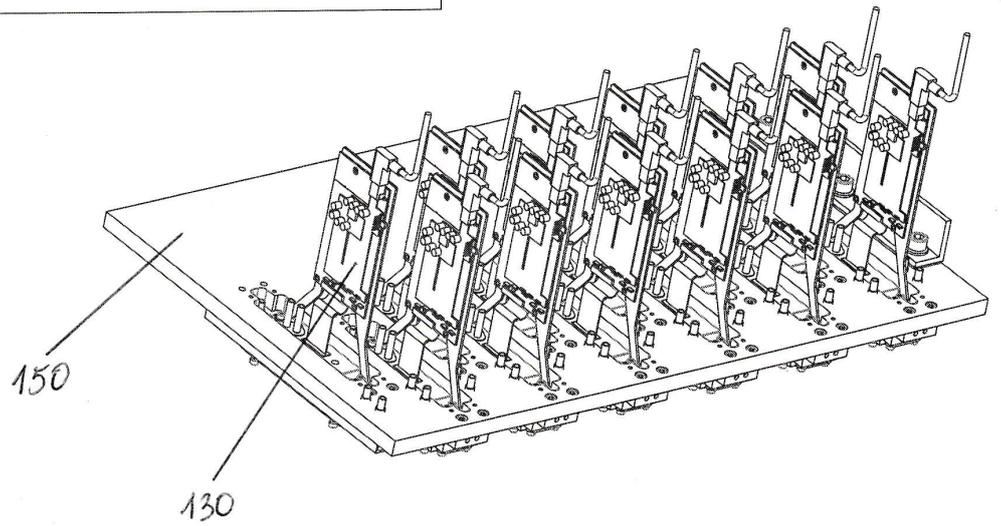
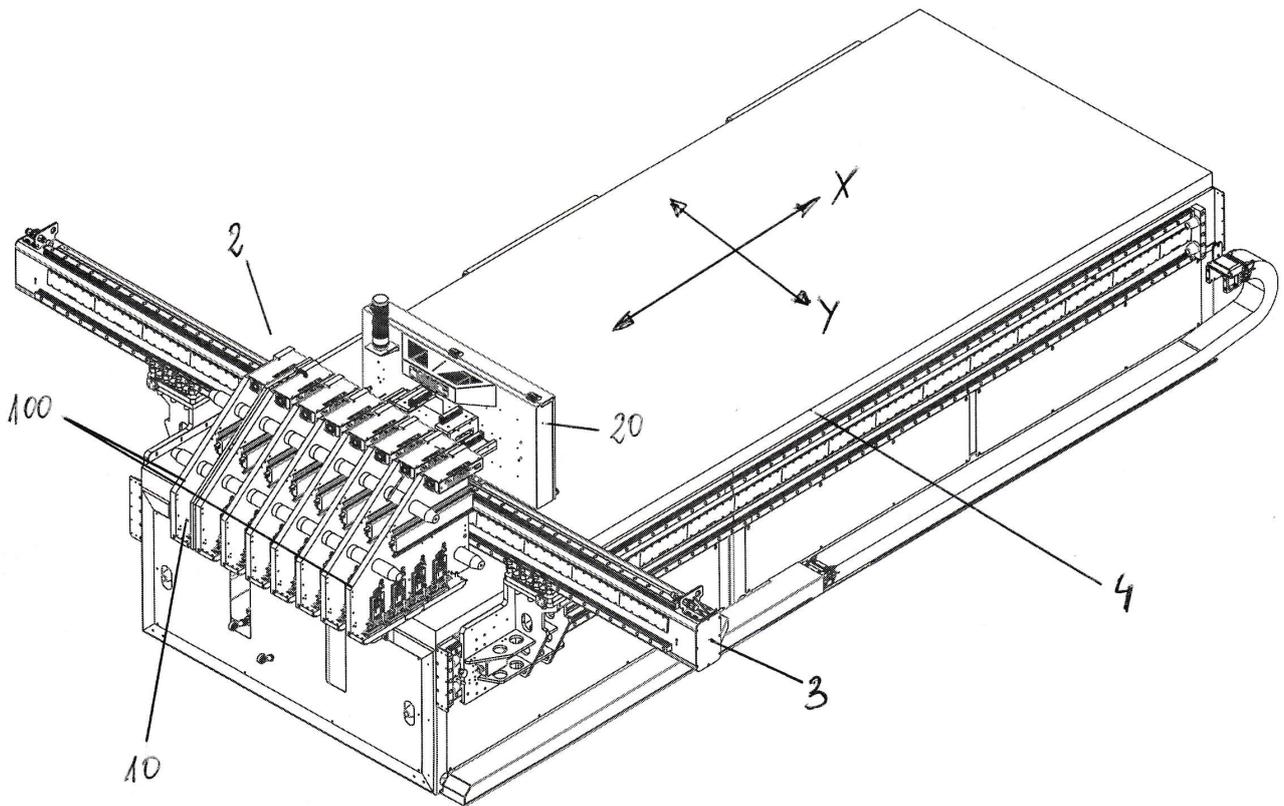


Fig. 3



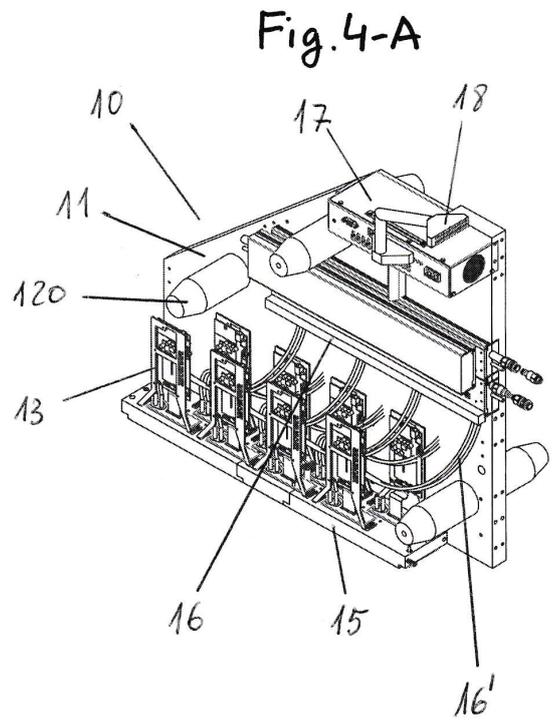
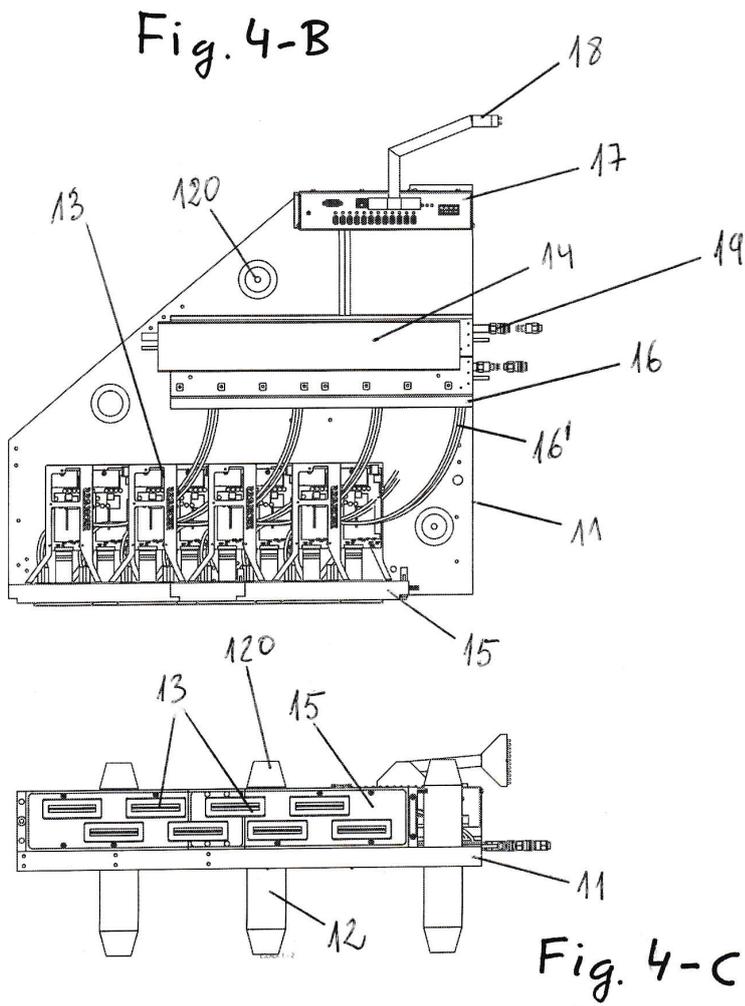
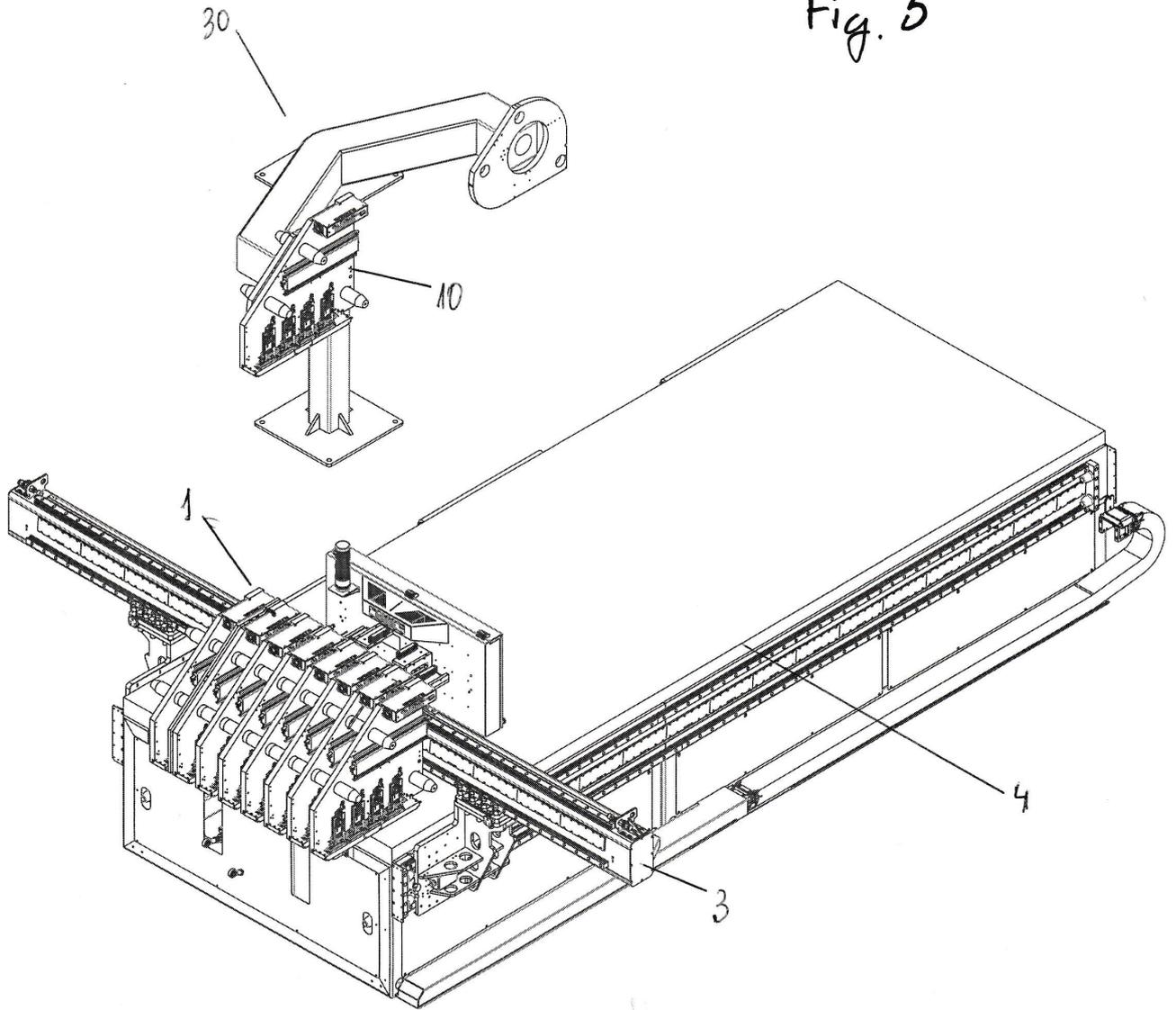


Fig. 5



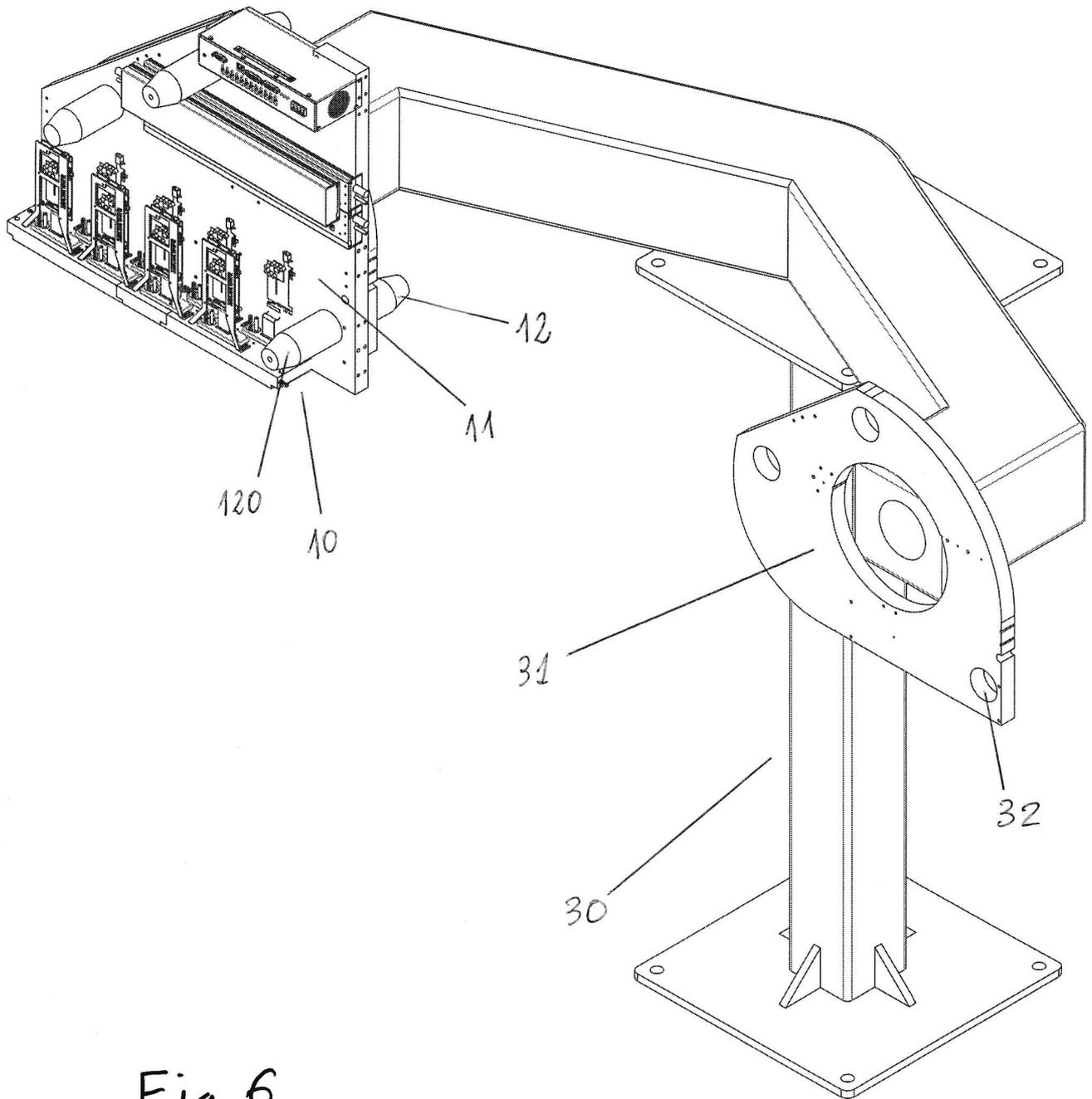


Fig. 6

