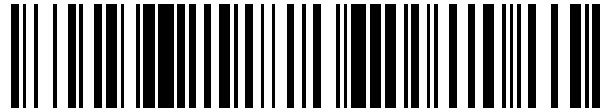


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 404 729**

21 Número de solicitud: 201130213

51 Int. Cl.:

B41J 3/407

(2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A2

22 Fecha de presentación:

17.02.2011

43 Fecha de publicación de la solicitud:

28.05.2013

71 Solicitantes:

TECGLASS SL (100.0%)

**POLÍG. INDUSTRIAL LALIN 2000 - PARCELA 8A,
3ª FASE**

36500 LALIN (Pontevedra) ES

72 Inventor/es:

FERNÁNDEZ VÁZQUEZ, Juan Javier y

RAMOS QUIROGA, Manuel

74 Agente/Representante:

ÁLVAREZ FLORES, Alberto

54 Título: **MAQUINA Y PROCEDIMIENTO PARA LA IMPRESIÓN DIGITAL CON TINTA SOBRE VIDRIO
CON SECADO SIMULTÁNEO DE LA TINTA POR EMISIÓN DE RADIACIÓN, MEJORADO.**

57 Resumen:

Mejoras adicionales de la emisión de radiación de secado final de la tinta introducidas en la patente principal p201000100 relativa a una máquina y procedimiento para la impresión digital con tinta cerámica u orgánica sobre vidrio con secado simultáneo de la tinta por láser y/o lámpara de infrarrojos.

En particular, en la presente invención se produce un secado completo y final de la tinta mediante radiación ultravioleta, y de forma simultánea a la impresión digital de la misma sobre la superficie de un vidrio. Se produce ahorros de coste de fabricación y mantenimiento.

ES 2 404 729 A2

DESCRIPCIÓN

MEJORAS ADICIONALES DE LA EMISIÓN DE RADIACIÓN DE SECADO
FINAL DE LA TINTA INTRODUCIDAS EN LA PATENTE PRINCIPAL
P201000100 RELATIVA A UNA MÁQUINA Y PROCEDIMIENTO PARA
5 **LA IMPRESIÓN DIGITAL CON TINTA SOBRE VIDRIO CON SECADO**
SIMULTÁNEO DE LA TINTA

OBJETO DE LA INVENCIÓN

10

El objeto de la presente invención consiste en una mejora del procedimiento y máquina objeto de la patente principal P201000100. Esta mejora consiste en realizar de forma simultánea: la impresión de la tinta, cerámica
15 u orgánica, sobre la superficie de un vidrio, y su secado final utilizando una lámpara de radiación ultravioleta. La presente invención no requiere la utilización de un horno de secado final de la tinta aplicada con los consiguientes ahorros económicos de
20 espacio y tiempos de operación.

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

25

El procedimiento tradicional de impresión sobre superficie de vidrio comprende cuatro grandes etapas: proceso de imagen, impresión digital, secado de la tinta en horno y templado final para vitrificar la tinta. Por tanto se requieren grandes superficies de operación para
30 acomodar, entre otros, el procedimiento de secado de la tinta.

Tradicionalmente, las tintas cerámicas y orgánicas tienen que ser aplicadas sobre la superficie de impresión, vidrio, para posteriormente sufrir un lento, delicado, y con un alto consumo de energía, proceso de secado. Posteriormente se pasa a un proceso de templado del vidrio, por ejemplo, para vitrificar la tinta previamente aplicada y previamente secada.

10 Los procedimientos tradicionales realizan el depósito de tinta de impresión a través de los cabezales de impresión de una máquina y la tinta queda en húmedo sobre el vidrio al no incorporar un secado simultáneo. De esta forma, se produce una mezcla de colores al no ser el vidrio de naturaleza porosa y las tintas, húmedas tras ser aplicadas, se mezclan creando efectos y acabados en muchas ocasiones insatisfactorios o mejorables. De ahí que, estos procesos requieren una etapa de secado posterior que se realiza en hornos de secado con elevados consumos de energía de aproximadamente 100 KW.

Un paso adelante respecto al estado de la técnica indicado en el párrafo anterior lo representa la patente de invención ES2.338.332. Esta patente describe una máquina y procedimiento de impresión de tinta sobre una superficie de vidrio en la que la tinta sufre, utilizando la terminología de dicha patente, una "fijación principal" de forma simultánea con la impresión. Sin embargo, dicha "fijación principal" no es el secado final o completo de la tinta, requiriéndose todavía la utilización de un horno de secado final. Por tanto, esta patente, como indica su descripción:

“permite una manipulación segura de un panel de vidrio sacado de la impresora hasta el horno de caldeo a una temperatura elevada”.

- 5 Por otro lado, las máquinas tradicionales de impresión de tinta sobre vidrio suelen tener cabezales específicos especiales que utilizan una tinta que sólo suministra el fabricante de la máquina o sus suministradores autorizados. Por ejemplo, de nuevo, la patente
- 10 ES2.338.332 tiene como objeto, precisamente, un aparato caracterizado por un suministro de tinta específico y se hace referencia en su descripción al uso de: “dicha tinta nueva e innovadora para la impresión digital de chorro de tinta sobre vidrio que es un tema de una
- 15 solicitud de patente por sí sola, requiere sin embargo un sistema especial de tinta que tendrá las capacidades para cumplir con su formato único de suspensión heterogénea”.
- 20 La patente principal P201000100, a la que se adicional la presente invención, supera las desventajas tradicionales descritas anteriormente (y las de la patente ES2.338.332) de las máquinas y procedimientos de impresión digital sobre vidrio con tintas cerámicas y
- 25 orgánicas. Para ello, la patente principal P201000100 describe un secado completo y final de la tinta de forma simultánea a su impresión a través de un dispositivo de emisión de radiación como, por ejemplo, un láser y/o una lámpara de infrarrojos incorporado en el carro de
- 30 transporte del cabezal de impresión.

Con la máquina y procedimiento objeto de la patente principal P201000100 se consigue aumentar sensiblemente

la capacidad de impresión con distintos colores sin que se produzcan los problemas del indeseado mezclado de colores. Al secar simultáneamente a la impresión, se aumenta la capacidad de diseño permitiendo combinar
5 colores en líneas muy definidas que, por el contrario, en un sistema convencional, como se ha indicado, al estar la tinta húmeda, se mezclaría en los bordes y las líneas no tendrían la misma definición. Además, dicha patente principal no requiere el uso del horno final de
10 secado, contrariamente a la patente ES2.338.332.

En particular, la máquina objeto de la patente principal P201000100 incorpora unos cabezales de impresión, un sistema de alimentación de tinta, unas tintas de
15 impresión estándares para este tipo de industria, un sistema láser y/o lámpara de infrarrojos para el secado de la tinta aplicada sobre la superficie del vidrio, una serie de componentes comunes en las máquinas como motores, electrónica, electricidad y neumática conocido
20 en el estado de la técnica. Al utilizar cabezales de tinta comerciales que utilizan también tintas de impresión comerciales, se abaratan los costes de mantenimiento y operación de la maquina, proporcionando gran flexibilidad en el suministro de componentes claves
25 y ahorro de costes.

En dicha patente principal P201000100, al estar situado el cabezal de impresión y el láser y/o lámpara de infrarrojos de secado conjuntamente en un carro de
30 impresión de la máquina, se consigue que el láser y/o lámpara de infrarrojos cubra y seque todo el ancho de impresión en cada pasada del carro de impresión sobre la superficie del vidrio. Así, los cabezales depositan la

tinta e inmediatamente, y de forma simultánea, el haz láser y/o la lámpara de infrarrojos van secando la tinta depositada.

5 Por tanto la invención objeto de la patente principal 201000100 permite una operación con una drástica reducción de: consumo energético, espacio físico y de los tiempos de proceso. Todo ello con el empleo de una máquina que incorpora ventajosamente dispositivos
10 constitutivos y tinta que son comunes en el mercado. Así, se permite que el proceso de aplicación de tinta sobre vidrio se limite a tres etapas: proceso de imagen, una etapa única de impresión digital y secado mediante láser y/o lámpara de infrarrojos simultáneo, y, si se
15 requiere, templado final del vidrio con vitrificación de la tinta aplicada. De esta forma se elimina la etapa independiente de secado de la tinta existente en el estado de la técnica anterior.

20

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La máquina y procedimiento objeto de la presente invención supera las desventajas del estado de la
25 técnica descritas anteriormente, y constituye una mejora o alternativa sobre el procedimiento y máquina objeto de la patente principal P201000100.

30 Ulteriores trabajos de investigación y desarrollo por parte del solicitante de la patente principal P201000100 (posteriores a la solicitud de la patente principal P201000100) permiten bajar aún más los costes de fabricación e instalación de los componentes de la

máquina de impresión objeto de dicha patente principal. Para ello, se ha diseñado y experimentado con la utilización de una lámpara de radiación ultravioleta como dispositivo de secado final de la tinta cerámica u
5 orgánica.

En concreto, el objeto de la presente adición de patente es una máquina y procedimiento como los de la patente principal P201000100, en los que el tipo de radiación
10 que se utiliza para el secado se sitúa en el espectro ultravioleta.

En la presente invención, no se realiza un vitrificado de la tinta (algo que sí se describe como alternativa en la patente principal), por lo que es ideal para aquellas
15 aplicaciones para las que se puede renunciar al vitrificado. En todo caso, la presente invención seca definitivamente la tinta imprimida sin necesitar la instalación, y el elevado consumo (en términos
20 monetarios y de tiempo), de un horno de secado. La presente invención permite, además, reducir el espacio necesario (al igual que en la patente principal) y aumenta de igual modo la resolución de la impresión.

De esta forma, la máquina y procedimiento objetos de la presente adición se convierten en una solución intermedia entre el secado por láser específicamente descrito en la patente principal P201000100 y el estado de la técnica anterior en cuanto al secado de la tinta
30 aplicada, y manteniendo numerosas ventajas de la patente principal constituyéndose en una alternativa más económica a la misma.

El secado por radiación ultravioleta (UV) consiste en el paso de las tintas y/o barnices de estado líquido a estado sólido, de manera instantánea, al producirse una polimerización por efecto de la incidencia sobre la tinta y/o el barniz de una radiación ultravioleta en una longitud de onda específica, situada normalmente entre los 200 y los 400 nm. La polimerización es una reacción química por la cual las moléculas de una sustancia de poco peso molecular (denominadas monómeros) se unen entre sí formando macromoléculas lineales, de estado sólido, denominadas polímeros.

Así pues, la composición de las tintas y barnices UV es diferente de la de las tintas y barnices convencionales. Se diferencian básicamente en que las tintas convencionales están compuestas típicamente por resinas, pigmentos, aditivos y disolventes, mientras que, en el caso de las tintas UV, los componentes son: resinas, pigmentos, aditivos y monómeros. Un ejemplo de composición típica de una tinta UV, y con la cual se ha experimentado, es el siguiente: 20% de pigmento, 40% de prepolímeros, 25% de monómeros y oligómeros, 10% de fotoiniciador y 5% de aditivos.

Los agentes de las tintas y barnices ultravioletas responsables de la reacción de polimerización son los monómeros, los oligómeros y los fotoiniciadores. En la reacción, por efecto de la radiación ultravioleta, el fotoiniciador desprende radicales libres (energía) que son los que provocan la iniciación de una reacción en cadena de polimerización, produciendo un secado total instantáneo. Al basarse el secado en esta reacción en

cadena de moléculas enlazándose, no existe evaporación de solventes ni calentamiento significativo del soporte.

La máquina de impresión sobre vidrio objeto de la presente invención utiliza tintas cerámicas y orgánicas. En el caso de las tintas cerámicas, se trata de vidriados o fritas en polvo, compuestas de sílice y fundentes mezclados con colores obtenidos de óxidos metálicos. En el caso de la presente invención, pueden darse dos posibilidades: que el fundente vaya mezclado con el color, en cuyo caso cada color en cada cabezal lleva incorporado el fundente, o que, el fundente vaya aplicado independientemente en un cabezal y cada color en cada cabezal lleve sólo los colores obtenidos de óxidos metálicos. En cada caso, la tinta incorporará aditivos para asegurar la aplicabilidad.

Por tanto, la presente invención realiza el secado de la tinta de forma simultánea a su impresión a través de una lámpara de emisión ultravioleta incorporada en el carro de transporte del cabezal de impresión.

Al igual que en la patente principal P201000100, con la máquina y procedimiento objeto de la presente invención se consigue aumentar sensiblemente la capacidad de impresión con distintos colores sin que se produzcan los problemas del indeseado mezclado de colores. Al realizar el secado simultáneamente con la impresión, se aumenta la capacidad de diseño permitiendo combinar colores en líneas muy definidas.

En particular, la máquina objeto de la presente invención incorpora unos cabezales de impresión, un

sistema de alimentación de tinta, unas tintas de impresión como las indicadas más arriba, una lámpara de radiación ultravioleta para el secado de la tinta aplicada sobre la superficie del vidrio, y una serie de
5 componentes comunes en las máquinas (motores, electrónica, electricidad y neumática, etc conocidos en el estado de la técnica).

Al utilizar cabezales de tinta comerciales que utilizan
10 también tintas de impresión comercial, se abaratan los costes de mantenimiento y operación de la maquina, proporcionando gran flexibilidad en el suministro de componentes claves y ahorro de costes.

15 Al estar situado el cabezal de impresión y la lámpara ultravioleta de secado conjuntamente en un carro de impresión de la máquina, se consigue que la lámpara de radiación ultravioleta cubra y seque todo el ancho de impresión en cada pasada del carro de impresión sobre la
20 superficie del vidrio. Así, los cabezales depositan la tinta e inmediatamente, y de forma simultánea, la emisión de radiación ultravioleta va secando la tinta depositada.

25 Por tanto, la presenta invención permite una operación con una drástica reducción de: consumo energético, espacio físico, y de los tiempos de proceso. Utiliza dispositivos de secado, incluso respecto a la patente principal P201000100, mas económicos que los utilizados
30 por las maquinas existentes.

El proceso aquí descrito permite limitar el procedimiento de aplicación de tinta sobre vidrio a dos

pasos: proceso de imagen, y una etapa única de impresión digital y secado mediante radiación ultravioleta. De esta forma, se elimina la etapa independiente de secado de la tinta existente en el estado de la técnica tradicional.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

10 Se incluyen las siguientes figuras con el fin de facilitar la comprensión de la invención:

15 - Figura 1: vista superior de la distribución de la maquinaria (*lay-out*) y flujo de trabajo del procedimiento conocido en el estado de la técnica anterior de impresión de tinta sobre vidrio.

20 - Figura 2: vista superior de la distribución de la maquinaria (*lay-out*) y flujo de trabajo del procedimiento objeto de la presente invención (y de la patente principal P201000100) para impresión de tinta sobre vidrio con secado simultáneo mediante radiación ultravioleta.

25 - Figura 3-A, 3-B y 3-C respectivamente: vistas en perspectiva de la máquina de impresión de tinta objeto de la presente invención, vista inferior de los cabezales de impresión junto a la lámpara ultravioleta de secado, y esquema de la lámpara ultravioleta.

30

- 5 - Figura 4: fotografía en perspectiva de parte de la máquina de impresión de tinta con el puente soporte y las direcciones de desplazamiento del carro de impresión y de desplazamiento del vidrio sobre el que se deposita la tinta.

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

10 A continuación se detalla el funcionamiento de una realización preferente de la invención, que habrá de entenderse en sentido amplio y no limitativo.

15 En la figura 1 se observa la vista superior de la distribución de la maquinaria (*lay-out*) y flujo de trabajo del procedimiento perteneciente al estado de la técnica anterior a la patente principal P201000100, de impresión de tinta sobre vidrio. Tras una primera etapa de tratamiento de imagen, se deposita el vidrio (1) en
20 una mesa de carga (2), que incorpora una estructura de transporte que permite el desplazamiento del vidrio (1) en sentido "X" hacia una zona de impresión digital. En la zona de impresión digital se sitúa una máquina de impresión digital (3') (en el caso de la patente
25 ES2.338.332 se incorpora también un dispositivo de secado no final, no representado en esta figura), para posteriormente pasar a una etapa de secado mediante un horno de secado (4'). Finalmente, el vidrio continúa su desplazamiento "X" hasta una mesa de descarga (5). Para
30 dar una idea del volumen ocupado por esta maquinaria, se han representado dos operarios (6).

En la Figura 2 se representa la vista superior de la distribución de la maquinaria (*lay-out*) a utilizar y flujo de trabajo del procedimiento objeto de la presente invención para impresión de tinta sobre vidrio. Al igual que la figura 1 anterior, existe una mesa de carga (2), una zona de impresión que incorpora la máquina de impresión-secado de tinta objeto de la presente invención (3) y una mesa de descarga (5). Por tanto, en la figura 2 se observa la eliminación de la etapa de secado independiente de tinta mediante horno de secado 4' (ver figura 1). El ahorro de espacio debido a la eliminación del horno de secado puede estar en torno a los diez metros.

En la figura 3-A se representa la máquina de impresión-secado de tinta (3) objeto de la presente invención. Esta máquina se compone de dos estructuras rectangulares (7,7') adecuadas al formato máximo de vidrio a imprimir (por ejemplo 6.000 mm x 3.210 mm) sobre la que se desplazan una serie de correas (8) con vacío que transportan el vidrio (no representado en figura 4, ver figura 2) en el eje "X" (por ejemplo 6.000mm). Entre esas dos estructuras se sitúa el puente (9) sobre el que se desplaza el carro de impresión en sentido "Y", transversal al avance del vidrio (1). En el carro van montados los cabezales de impresión (11) y la lámpara de radiación ultravioleta de secado. De esta manera se consigue un carro de impresión (10) que se desplaza en la dirección "Y" transportando los cabezales de impresión (11) y la radiación ultravioleta de secado (12'). Unas correas (8) desplazan el vidrio en sentido "X", si bien, alternativamente, la máquina (3) puede incorporar unas estructuras (7,7') de transporte del

vidrio (1) como las descritas en la solicitud de patente española P201001404.

En la figura 3-B se representa la vista inferior de los
5 cabezales de impresión (11) junto a la lámpara ultravioleta de secado (12'). En la figura 3-C se representa un esquema típico de lámpara ultravioleta (12') con sus componentes principales: cable recubierto de PTFE (121), lámina de molibdeno (122), clavija de tungsteno (123), cristal de silicio (124), ajuste final
10 cerámico o metálico (125) y bobina de tungsteno (126).

Todos los componentes de la máquina (3) son comerciales en su campo de aplicación y no están diseñados
15 exclusivamente para esta máquina (3).

El horno de secado de la figura 1 suele necesitar que las cintas de transporte se desplacen a una velocidad de 2 m/min. y con un consumo medio de 120 Kw. Por tanto, el
20 procedimiento objeto de la presente invención ejecutado en las figuras 2, 3-A y 4 reduce drásticamente el tiempo de proceso y la energía invertida. El procedimiento objeto de la presente invención requiere la carga y alimentación del vidrio hacia una zona de impresión donde se produce la impresión y secado mediante
25 radiación ultravioleta de la tinta aplicada de forma simultánea. Posteriormente, el vidrio imprimido, con la tinta ya seca, no requiere un secado de la tinta aplicada mediante horno de secado, pasando el vidrio
30 impreso a la zona de descarga del mismo para posteriores tratamientos o manipulaciones que se deseen.

REIVINDICACIONES

1. Máquina de impresión digital (3) sobre vidrio (1)
5 del tipo que comprende al menos un cabezal de
impresión (11) montado sobre un carro de impresión
(10), dicho carro de impresión (10) incorporando,
junto a dicho cabezal de impresión (10), un
10 dispositivo de emisión de radiación de secado (12')
final de tinta impresa por dicho cabezal de
impresión (11), **caracterizada porque** dicho
dispositivo de emisión de radiación de secado final
(12') es un emisor de radiación ultravioleta.
- 15 2. Máquina (3), según la reivindicación anterior,
caracterizada porque el desplazamiento del carro de
impresión (10) se produce a lo largo de un puente
(9) situado sobre el paso ("X") del vidrio (1).
- 20 3. Máquina (3), según cualquiera de las
reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque**
dicho carro de impresión (10) es desplazable
trasversalmente ("Y") al paso ("X") del vidrio (1) a
imprimir.
- 25 4. Máquina (3), según cualquiera de las
reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque**
dicha máquina (3) incorpora además unas estructuras
(7,7') de transporte del vidrio (1) por correas de
30 vacío (8).

5. Máquina (3), según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizada porque** la tinta es de tipo cerámico.
- 5 6. Máquina (3), según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 **caracterizada porque** la tinta es de tipo orgánico.
- 10 7. Procedimiento de impresión digital sobre vidrio del tipo que comprende una etapa en la que se produce, simultáneamente, una impresión digital y un secado final de la tinta mediante una emisión de radiación, **caracterizado porque** dicha emisión de radiación de secado final de la tinta se produce en el espectro ultravioleta.
- 15 8. Procedimiento de impresión digital sobre vidrio, según la reivindicación anterior, **caracterizado porque** comprende además una etapa de proceso de tratamiento de imagen, una etapa de carga y alimentación del vidrio hacia la zona de dicha impresión digital con secado completo simultaneo.
- 20 9. Procedimiento de impresión digital sobre vidrio (1), según cualquiera de la reivindicaciones 7 a 8 **caracterizado porque** dicha etapa de impresión digital con secado completo simultaneo de la tinta mediante emisión de radiación ultravioleta se realiza con la maquina reivindicada en cualquiera de
- 30 las reivindicaciones 1 a 6.

Fig. 1

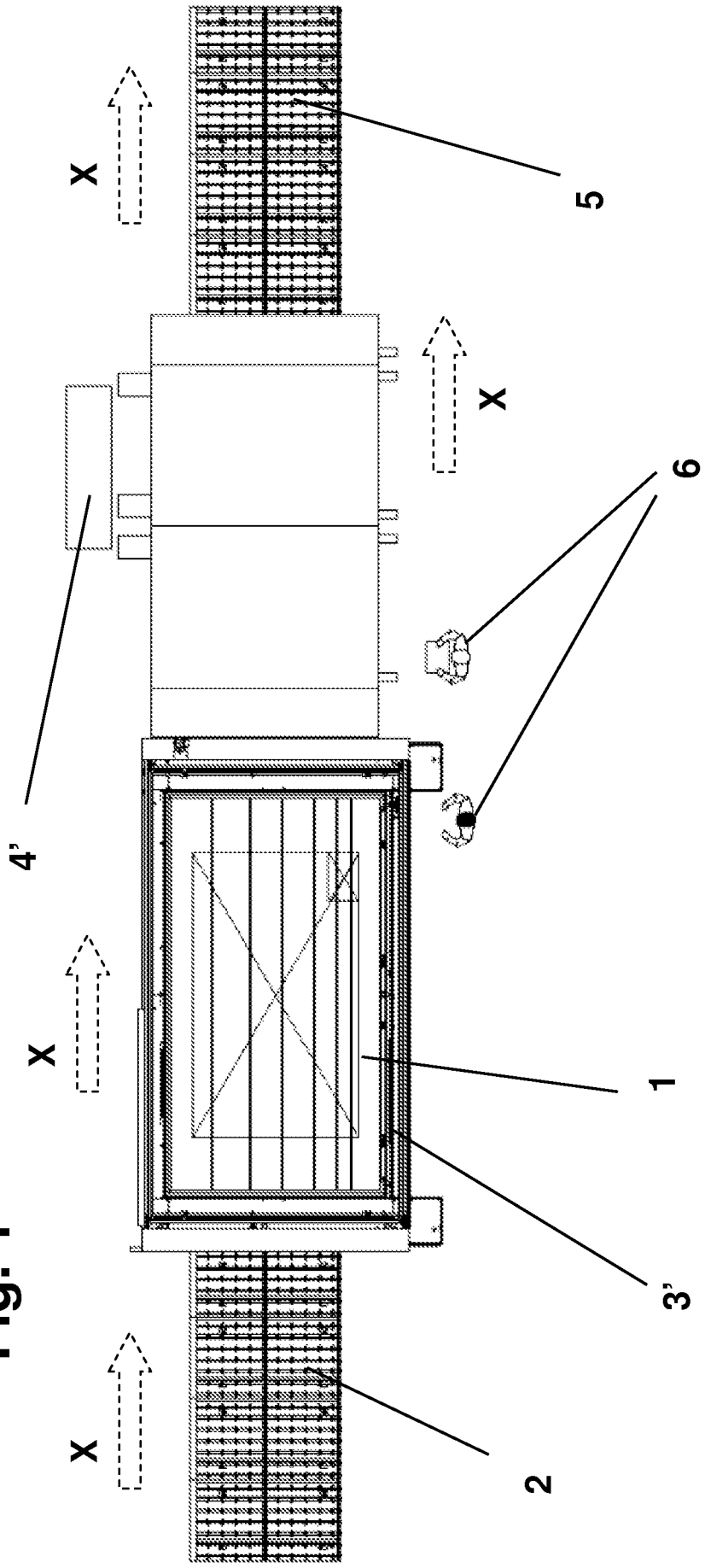
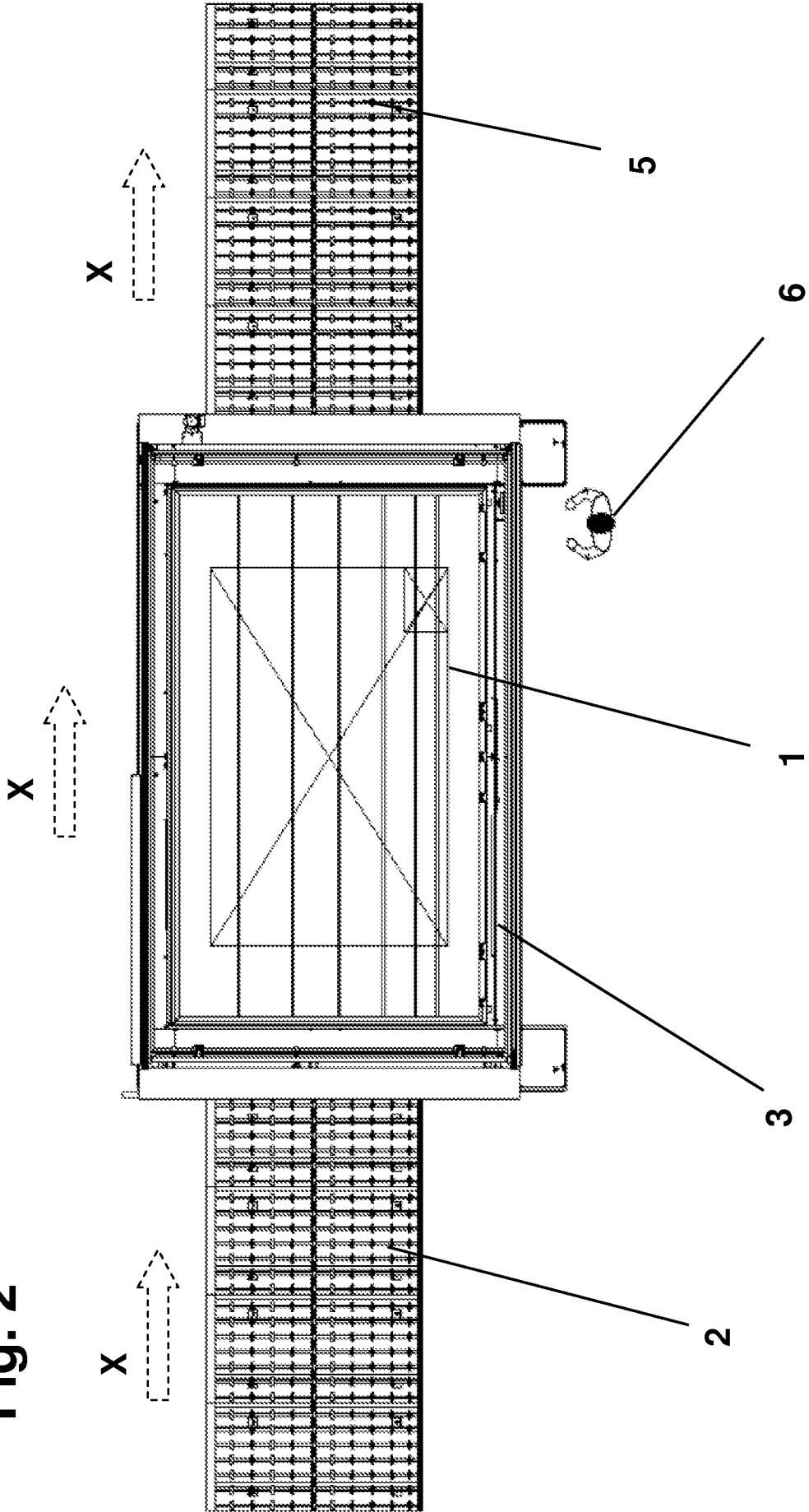
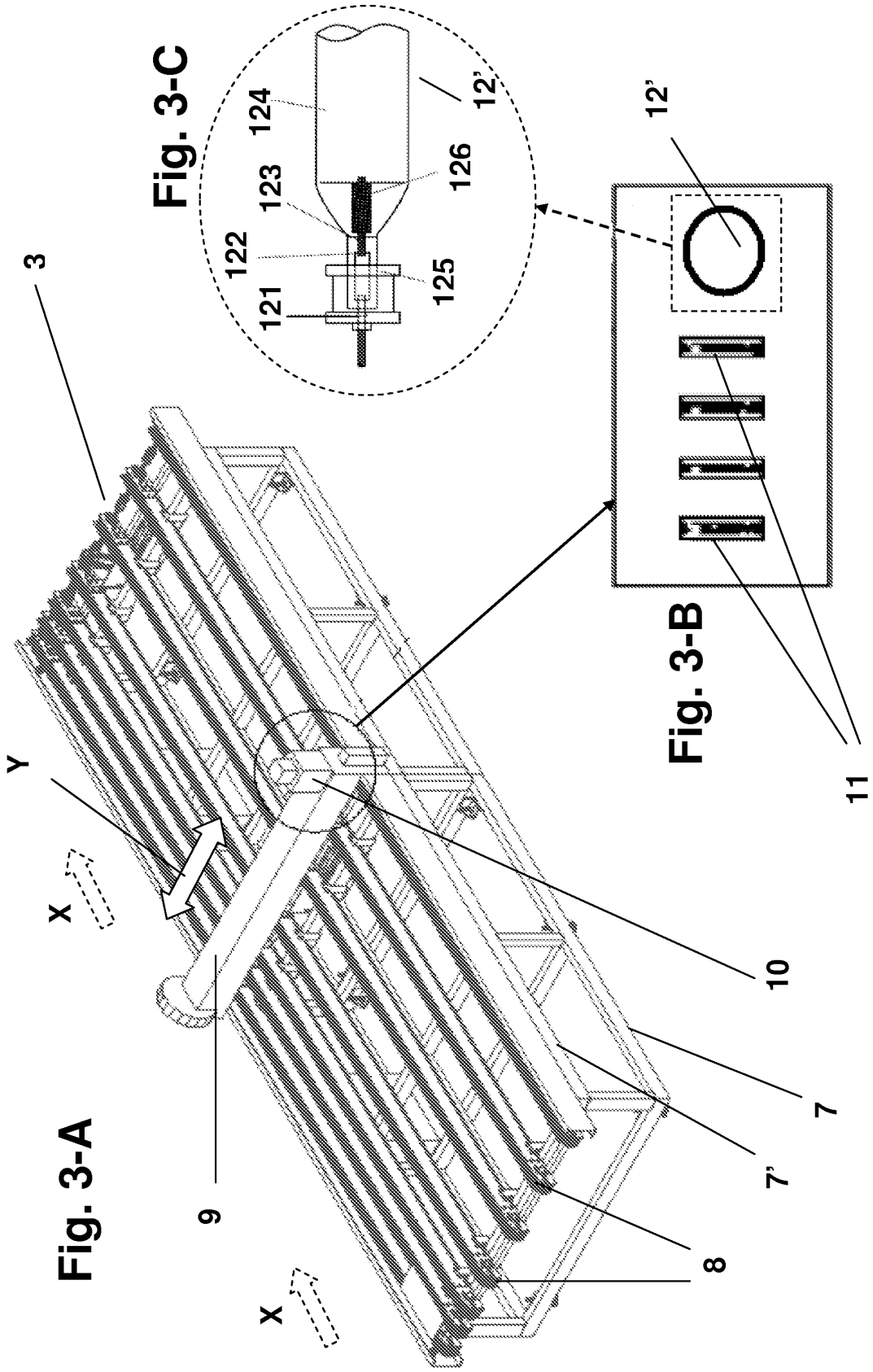


Fig. 2





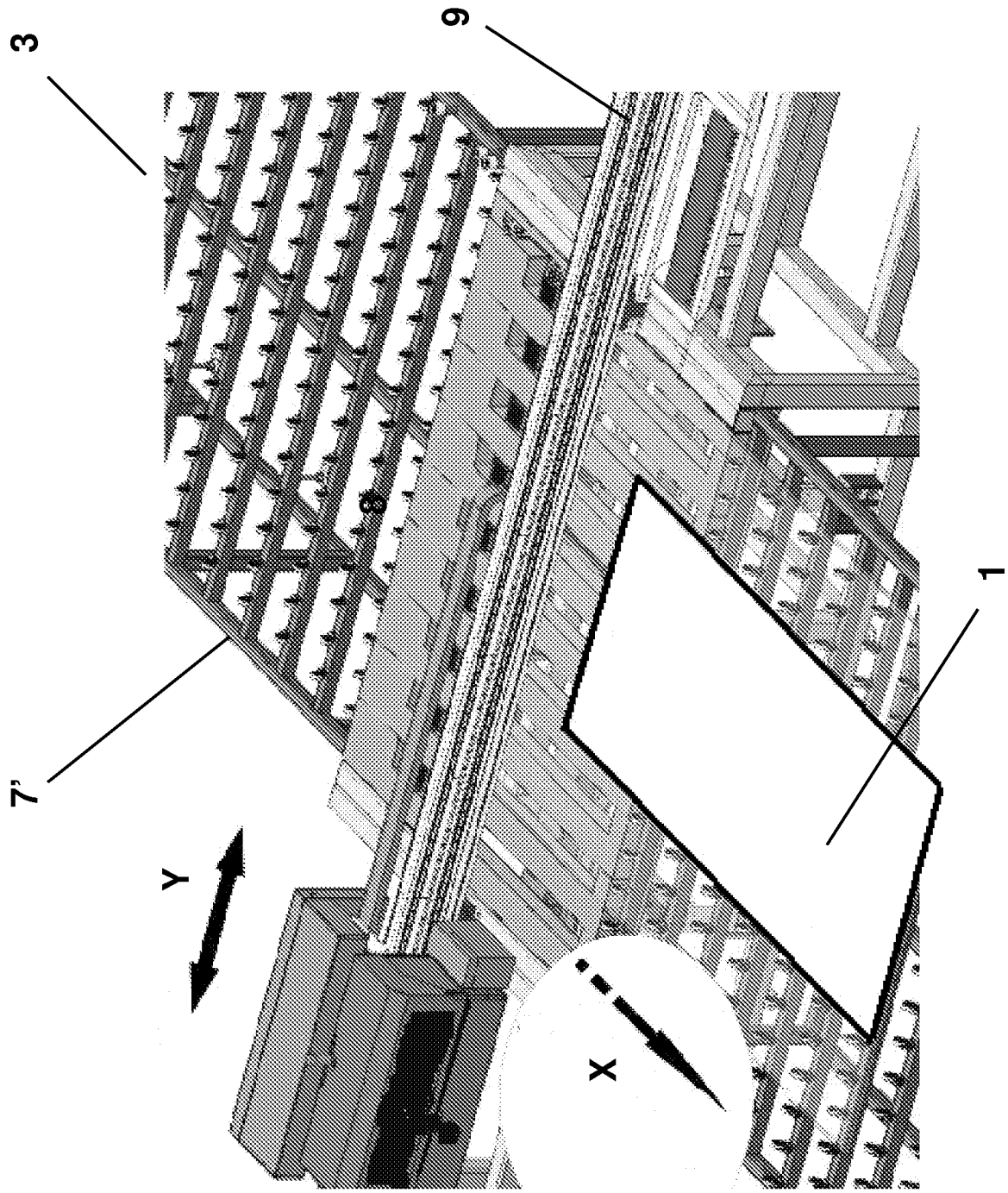


Fig. 4