

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 948 136**

51 Int. Cl.:

**B41J 11/00**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.07.2019** **E 19382609 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.03.2023** **EP 3766701**

54 Título: **Cabezal, máquina y procedimiento de impresión digital en sustratos**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la  
traducción de la patente:  
**31.08.2023**

73 Titular/es:

**BARBERAN LATORRE, JESÚS FRANCISCO**  
**(100.0%)**

**Pol. Ind. Camí Ral C/ Galileo 3-9**  
**08860 Castelldefels (Barcelona), ES**

72 Inventor/es:

**BARBERAN LATORRE, JESÚS FRANCISCO**

74 Agente/Representante:

**VEIGA SERRANO, Mikel**

ES 2 948 136 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Cabezal, máquina y procedimiento de impresión digital en sustratos

### 5 Sector de la técnica

La presente invención está relacionada con la industria dedicada a realizar impresiones en sustratos mediante tecnología de impresión digital y, más concretamente, con la industria dedicada a eyectar y secar dichas impresiones.

### 10 Estado de la técnica

En la actualidad es conocido realizar impresiones digitales sobre sustratos, estando los sustratos configurados a modo de paneles y siendo de un material seleccionable por ejemplo entre madera (aglomerado, fibras de media densidad "MDF", de fibras de alta densidad "HDF" o contrachapada), plástico (PVC), materiales con base de celulosa (papel o cartón) y metal.

Con objeto de obtener mejores resultados en lo referente a calidad de impresión, es decir, sobre resolución de imagen, así como de proporcionar una velocidad de impresión elevada, actualmente se emplean cabezales de impresión que tienen tanto eyectores de productos como elementos de curado. Los elementos de curado son fuentes de emisión de radiación, como por ejemplo UV, UV-LED, infrarroja, etc.

De esta manera, los elementos de curado se encuentran dispuestos en proximidad con respecto a los eyectores, de forma que los productos eyectados por estos son inmediatamente sometibles al curado, al menos parcial, de dichos productos.

Sin embargo, esta disposición conlleva una importante problemática, consecuencia precisamente de dicha proximidad entre los eyectores y los elementos de curado.

Cuando los productos son eyectados por los cabezales de impresión a través de los eyectores, esta eyección se realiza de manera rectilínea, es decir, de acuerdo con la dirección y el sentido definidos por dicho eyector. No obstante, la eyección por los eyectores conlleva una pulverización de los productos eyectados, aún de acuerdo con un porcentaje muy reducido, casi inapreciable para el ojo humano, pero la cual tiene lugar. Esta pulverización es definible por una separación o desviación de microgotas de volúmenes de pocos picolitros con respecto a la trayectoria rectilínea de las eyecciones.

Esta pulverización genera una indeseada contaminación de localizaciones diferentes a las correspondientes a puntos de eyección en cada una de las eyecciones. Asimismo, la pulverización genera una disposición de los productos en los citados elementos de curado.

De acuerdo con esto, y tratándose además de los elementos que llevan a cabo el curado de los productos eyectados, los elementos de curado se van manchando o cubriendo de manera indeseada por la pulverización de los productos, de forma que el curado o secado en los puntos de eyección de los sustratos se ve empeorado desde el punto de vista de eficacia y uniformidad.

Las velocidades de impresión y las calidades de las impresiones se ven condicionadas de manera directa por el ensuciamiento de los elementos de curado, tanto por la eficacia y la uniformidad que van ofreciendo durante el uso de los mismos como por obligados paros de funcionamiento o impresión por labores de limpieza de dichos elementos.

A la vista de la descrita desventaja o limitación que presentan las soluciones existentes en la actualidad, resulta necesaria una solución que permita la disposición de los elementos de curado en proximidad con respecto a las boquillas de eyección, a la vez que se proporciona la eficacia y la uniformidad en el tiempo siendo eliminados los obligados paros de impresión para limpieza de dichos elementos de curado.

Un ejemplo de un aparato de impresión para imprimir en un sustrato puede encontrarse, por ejemplo, en la solicitud de patente estadounidense n.º 2015/151553.

### Objeto de la invención

Con la finalidad de cumplir este objetivo y solucionar los problemas técnicos comentados hasta el momento, además de aportar ventajas adicionales que se pueden derivar más adelante, la presente invención proporciona un cabezal de impresión digital y una máquina de impresión digital para imprimir en sustratos que comprende el cabezal de impresión digital, además de un procedimiento de impresión digital que emplea dicho cabezal de impresión digital y/o dicha máquina de impresión digital.

El cabezal de impresión digital para imprimir en los sustratos comprende un eyector para eyectar un producto en el sustrato y un elemento de secado para actuar en el producto eyectado en el sustrato de forma que es secado, o

curado.

El presente cabezal de impresión digital comprende adicionalmente medios de apantallamiento para impedir que el producto eyectado alcance directamente el elemento de secado por pulverización.

De acuerdo con esto, el elemento de secado está localizado con respecto al eyector de forma que, una vez eyectado el producto, este es sometible al secado, o curado, proporcionable por el elemento de secado.

Preferentemente, el elemento de secado es una fuente de emisión de radiación UV, UV-LED o infrarroja.

Los medios de apantallamiento pueden comprender una bomba de aire para impulsar aire, o generar una corriente de aire, de forma que el producto pulverizado al ser eyectado es desviable con respecto al elemento de curado. De acuerdo con esto, la bomba de aire está configurada para generar el impulso de aire, o la corriente de aire, por soplado o por aspiración.

Como alternativa o adicionalmente a la bomba de aire, los medios de apantallamiento pueden comprender un generador de carga eléctrica para generar una carga estática de forma que el producto pulverizado al ser eyectado es desviable con respecto al elemento de curado.

Los medios de apantallamiento pueden comprender, además, un elemento de barrera dispuesto en correspondencia con el elemento de secado de forma que es alcanzable por el producto pulverizado al ser eyectado.

El elemento de barrera está preferentemente configurado para recibir la pulverización del producto eyectado y para permitir la actuación del elemento de secado en el producto eyectado en el sustrato.

Opcionalmente, los medios de apantallamiento comprenden un marco para portar el elemento de barrera y para ser dispuesto sustentado en la base. El elemento de barrera es de un material plástico, preferentemente de tereftalato de polietileno (PET), y está configurado de forma que es elásticamente deformable.

De acuerdo con la capacidad de deformación elástica del elemento de barrera, el elemento de barrera está dispuesto para ser alimentado desenrollándose y enrollándose para disponerse y retirarse, respectivamente, con respecto al elemento de secado. Como alternativa, también de acuerdo con la capacidad de deformación elástica del elemento de barrera, el elemento de barrera está dispuesto para ser alimentado de acuerdo con una trayectoria cerrada.

Como alternativa o adicionalmente a la bomba de aire, al generador de carga eléctrica y/o al elemento de barrera, los medios de apantallamiento pueden comprender una sustancia dispuesta para recibir el producto pulverizado, siendo la sustancia aplicable de manera retirable.

Preferentemente, cuando el elemento de barrera está dispuesto para ser alimentado de acuerdo con la trayectoria cerrada, la máquina de impresión digital para imprimir en los sustratos que comprende el cabezal de impresión digital descrito, adicionalmente comprende unos medios de limpieza configurados para retirar el producto pulverizado una vez eyectado con respecto al elemento de barrera. De acuerdo con esto, los medios de limpieza están configurados para realizar dicha retirada en continuo, es decir, de acuerdo con el desplazamiento del elemento de barrera de forma que es limpiado entre desplazamientos sucesivos en correspondencia con el elemento de curado.

El procedimiento de impresión digital realiza la impresión de los sustratos empleando el cabezal de impresión digital y/o la máquina de impresión digital, de acuerdo con lo descrito para dicho cabezal y dicha máquina.

### Descripción de las figuras

La figura 1 muestra una vista esquemática de un elemento de curado y unos medios de apantallamiento comprendidos en un cabezal de impresión digital objeto de la invención, según una realización.

La figura 2A muestra una vista esquemática lateral de unos eyectores comprendidos en el cabezal de impresión digital y uno de los elementos de curado.

La figura 2B muestra una vista esquemática inferior de la figura 2A, estando el elemento de curado tapado por los medios de apantallamiento, según otra realización.

La figura 3 muestra una vista esquemática de los medios de apantallamiento comprendidos en el cabezal de impresión digital, según una realización adicional.

La figura 4 muestra una vista esquemática inferior parcial del cabezal de impresión digital, donde pueden verse los medios de apantallamiento, según la realización adicional.

La figura 5 muestra una vista esquemática inferior parcial del cabezal de impresión digital, donde pueden verse los medios de apantallamiento, según otra realización adicional.

Las figuras 6 y 7 muestran vistas esquemáticas frontales del elemento de curado, estando el elemento de curado tapado por los medios de apantallamiento, según otra realización adicional más de acuerdo con dos opciones de colocación.

La figura 8 muestra una vista esquemática parcial del cabezal de impresión digital, donde pueden verse los medios

de apantallamiento, según otra realización adicional más.

### Descripción detallada de la invención

- 5 La presente invención se refiere a un cabezal de impresión digital para imprimir en sustratos, a una máquina de impresión digital que comprende este cabezal de impresión digital y a un procedimiento de impresión digital en sustratos que emplea dicha máquina y, por tanto, también dicho cabezal de impresión digital para imprimir en los sustratos.
- 10 Los sustratos a ser imprimidos o tratados tienen un formato discontinuo o continuo, es decir, son elementos alimentables a la presente máquina bien de manera individual e independiente o bien de manera continua de forma que, por ejemplo, se extiendan o se desenrollen desde una disposición enrollada o plegada.
- 15 Asimismo, los sustratos pueden ser de diversos materiales, comprendiendo un material seleccionado preferentemente entre madera, de acuerdo por ejemplo con fibropaneles de densidad media o "MDF", fibropaneles de alta densidad o "HDF" y aglomerado; HPL; plástico; material compuesto; y, derivados de celulosa como son, por ejemplo, el papel y el cartón.
- 20 Con objeto de tratar o imprimir los correspondientes sustratos, la invención comprende eyectar preferentemente al menos un producto, más preferentemente al menos dos y, aún más preferentemente, al menos tres. Los productos a ser eyectados en el sustrato son seleccionables, por ejemplo, entre una tinta blanca a modo de "imprimación", una masilla, un barniz, una cola o adhesivo, una tinta de impresión, un barniz y una laca.
- 25 Con objeto de tratar o imprimir el correspondiente sustrato mediante aplicación o eyección de uno o varios de los productos, la máquina comprende al menos un cabezal de impresión digital y, preferentemente, un conjunto de ellos de forma que, además de uno, puedan ser dos, tres, cuatro o más. A su vez, cada uno de los cabezales de impresión digital tiene al menos un eyector (1.1) para eyectar el producto correspondiente al sustrato.
- 30 Con el objeto de obtener resultados de alta resolución y con acabados de gran calidad en la impresión o el tratamiento de los sustratos, los cabezales de impresión digital tienen unos elementos de secado (1.2) configurados para secar o curar, al menos parcialmente, los productos eyectados por los eyectores (1.1).
- 35 Asimismo, los correspondientes cabezales de impresión digital tienen una base (1.3) para disponerse enfrentada o paralela a una superficie del sustrato a imprimir. Los eyectores (1.1) y los elementos de secado (1.2) actúan en proyección con respecto a dicha base (1.3) o desde esta.
- 40 Los elementos de secado (1.2) preferentemente son fuentes de emisión de radiación infrarroja, UV (ultravioleta) o UV-LED. Como alternativa, los elementos de secado (1.2) son fuentes de emisión de radiación de ultrasonidos o de radiación beta en forma de procesamiento de haz de electrones o irradiación de electrones (EBI). De esta forma, los elementos de secado (1.2) son, preferentemente, unas lámparas o bombillas con un vidrio o un plástico a modo de difusor óptico o ampolla, o similar.
- 45 De acuerdo con una disposición de los elementos de secado (1.2) con respecto a los eyectores (1.1), desde que el producto es eyectado por los correspondientes eyectores, dicho producto eyectado es sometible a un secado, total o parcial, por acción de los correspondientes elementos de secado (1.2). Así, la eyección de cada uno de los eyectores (1.1) es disponible en el sustrato de acuerdo con un estado deseado.
- 50 Uno de los estados deseados del producto eyectado se corresponde con un estado intermedio de secado, o curado, que también puede denominarse estado de semisecado o semicurado. Es decir, el producto eyectado por el correspondiente eyector (1.1) es curado o secado parcialmente, sin llegar a endurecerse total o completamente, de forma que queda gelificado.
- 55 Otro de los estados deseados del producto eyectado se corresponde con un estado final de secado, o curado, que también puede denominarse estado totalmente secado o totalmente curado. Es decir, el producto eyectado por el correspondiente eyector (1.1) es curado o secado total o completamente de forma que es secado o solidificado en su totalidad.
- 60 Cuando los productos son eyectados por los cabezales de impresión digital a través de los eyectores (1.1), esta eyección se realiza de manera rectilínea, es decir, de acuerdo con una dirección y un sentido definidos por dichos eyectores (1.1). Sin embargo, la eyección por los eyectores (1.1) conlleva una pulverización de los productos eyectados, aún de acuerdo con un porcentaje muy reducido, casi inapreciable para el ojo humano, pero la cual tiene lugar. Esta pulverización es definible por una separación o desviación de microgotas, del orden de picolitros, con respecto a la trayectoria rectilínea descrita de las eyecciones.
- 65 Esta pulverización genera una indeseada contaminación de localizaciones diferentes a las correspondientes a puntos de eyección definibles en los sustratos. De acuerdo con esto, los elementos de curado (1.2) son alcanzables por el

producto pulverizado de forma que son parcial o totalmente cubiertos y, más concretamente, su difusor óptico o ampolla, en las eyecciones.

5 Asimismo, por la propia acción de los elementos de curado (1.2), el producto pulverizado es curado por los propios elementos de curado (1.2) en los mismos. Este aspecto tiene lugar de forma que el producto pulverizado es totalmente curado. Además, dicho curado se da de manera considerable prácticamente inmediata, ya que puede darse en un segundo o menos, es decir en unas décimas o incluso milésimas de segundo.

10 De acuerdo con lo descrito en referencia al producto que resulta pulverizado y curado en los elementos de curado (1.2), y por tanto interfiriendo en la actuación de los mismos, además de una compleja y limitada accesibilidad a los mismos, una retirada del producto pulverizado con respecto a los elementos de curado (1.2) deriva en una compleja problemática. La pulverización del producto eyectado conlleva un ensuciamiento o impedimento para optimizar los resultados en la impresión de los sustratos dado que la radiación que emiten va siendo entorpecida o bloqueada en mayor medida de acuerdo con el incremento en el número de las eyecciones.

15 Con el objeto de optimizar la obtención de resultados de alta resolución y con acabados de gran calidad en la impresión o tratamiento de los sustratos, el cabezal de impresión digital comprende unos medios de apantallamiento. Estos medios de apantallamiento están configurados y dispuestos para impedir un alcance o impacto directo de los elementos de curado (1.2) por parte del producto pulverizado en su eyección.

20 De acuerdo con una primera realización preferente, los medios de apantallamiento comprenden al menos un elemento de barrera (2.1) para recibir y retener el producto pulverizado, estando el elemento de barrera (2.1) adicionalmente configurado para el paso de la radiación que emiten los elementos de curado (1.2) de forma que los productos eyectados en los sustratos son curables o secables. De acuerdo con esto, los elementos de barrera (2.1) están preferentemente configurados de forma que son parcialmente transparentes, y más preferentemente totalmente transparentes, a la radiación emitida por los elementos de curado (1.2).

25 Asimismo, los elementos de barrera (2.1) están configurados para cubrir o tapar los elementos de curado (1.2). De esta forma, los elementos de barrera (2.1) están dispuestos cubriendo o tapando los elementos de curado (1.2) para recibir el producto pulverizado en lugar de dichos elementos de curado (1.2).

30 De acuerdo con la primera realización preferente, el elemento de barrera (2.1) es un elemento rígido, es decir no elásticamente deformable. Se define como rígido de acuerdo con un comportamiento predominante del elemento de barrera (2.1), ya que, si bien nunca va a poder ser absolutamente rígido y, por tanto, se va a deformar, aunque sea de manera inapreciable para el ojo humano bajo la acción de cargas que actúan sobre ellas. De acuerdo con esto, se considera rígido en términos de idealización para efectos de estudios de cinemática ya que esta rama de la mecánica, únicamente estudia los objetos y no las fuerzas exteriores que actúan sobre ellos.

35 De esta forma, el elemento de barrera (2.1) tiene una resistencia frente a impactos y rozamientos a la hora de ser, por ejemplo, colocado, retirado y limpiado. Es decir, el elemento de barrera (2.1) está configurado para facilitar su manipulación, al menos en mayor medida que los elementos de curado (1.2).

40 Esta configuración o constitución rígida del elemento de barrera (2.1) requiere un menor contacto al disponerse sustentado en el cabezal de impresión digital y, más concretamente, en la base (1.3) de dicho cabezal.

45 El elemento de barrera (2.1) es de un material preferentemente seleccionado entre cristal, vidrio y plástico, y más preferentemente es de cristal de cuarzo o de PET (tereftalato de polietileno).

50 De acuerdo con una segunda realización preferente, los medios de apantallamiento comprenden el elemento de barrera (2.1) para recibir y retener el producto pulverizado, estando el elemento de barrera (2.1), también en este ejemplo, adicionalmente configurado para el paso de la radiación que emiten los elementos de curado (1.2) de forma que los productos eyectados en los sustratos son curables o secables. De acuerdo con esto, los elementos de barrera (2.1) están preferentemente configurados de forma que son, al menos, parcialmente transparentes a la radiación emitida por los elementos de curado (1.2).

55 Asimismo, como en la primera realización preferente, los elementos de barrera (2.1) están configurados para cubrir o tapar los elementos de curado (1.2). De esta forma, los elementos de barrera (2.1) están dispuestos cubriendo o tapando los elementos de curado (1.2).

60 Sin embargo, de acuerdo con esta segunda realización preferente, el elemento de barrera (2.1) es elásticamente deformable, es decir no es rígido, de acuerdo con lo descrito para la primera realización preferente. El elemento de barrera (2.1) es preferentemente de un material plástico. De acuerdo con esto, el elemento de barrera (2.1) es de un material preferentemente seleccionado entre polietileno (PE), polipropileno (PP) y tereftalato de polietileno (PET).

65 La deformación elástica proporciona una flexibilidad en la manipulación y el empleo del elemento de barrera (2.1). De esta forma, el elemento de barrera (2.1) puede ser enrollable y plegable, así como desenrollable y desplegable.

De acuerdo tanto con la primera realización preferente como con la segunda realización preferente, los medios de apantallamiento pueden comprender un marco (2.2) para portar el elemento de barrera (2.1), preferentemente por encaje o adhesión (figura 1). De esta forma, el marco (2.2) es empleado para disponer el elemento de barrera (2.1) en el cabezal de impresión digital y, más concretamente, en la base (1.3) del mismo. Preferentemente, el marco (2.2) es de un material metálico, aunque, como alternativa, puede ser de un material plástico.

De acuerdo con una primera posibilidad en relación con el marco (2.2), el marco (2.2) está configurado de forma que tiene unas aberturas pasantes. En cada una de las aberturas pasantes está dispuesto uno de los elementos de barrera (2.1) cubriéndolas o tapándolas.

El elemento de barrera (2.1) de cada una de dichas aberturas pasantes está configurado para cubrir o tapar preferentemente uno de los elementos de curado (1.2) comprendidos en el cabezal de impresión digital, tal y como está representado en la figura 5. Como alternativa, el elemento de barrera (2.1) de cada una de las aberturas pasantes está configurado para cubrir o tapar varios de los elementos de curado (1.2) comprendidos en el cabezal de impresión digital.

De acuerdo con una segunda posibilidad en relación con el marco (2.2), el marco (2.2) está configurado de forma que tiene una única de las aberturas pasantes. En la única abertura pasante de cada uno de los marcos (2.2) está dispuesto el elemento de barrera (2.1) cubriendo o tapando la misma.

El elemento de barrera (2.1) de la correspondiente única abertura pasante está configurado, en este caso, para cubrir o tapar al menos uno de los elementos de curado (1.2) comprendidos en el cabezal de impresión digital, y preferentemente varios de dichos elementos de curado (1.2). De acuerdo con la configuración y la disposición de la única abertura pasante para cubrir o tapar varios de los elementos de curado (1.2), dichos elementos de curado (1.2) se encuentran alineados en la base (1.3). Véase la figura 4.

De acuerdo tanto con la primera realización preferente como con la segunda realización preferente, el cabezal de impresión digital comprende unos medios de colocación para disponer y sustentar los medios de apantallamiento en correspondencia con la base (1.3) de manera retirable.

De acuerdo con una primera opción en relación con la disposición y la sustentación del elemento de barrera (2.1) en el cabezal de impresión digital y, más concretamente, en correspondencia con la base (1.3) del mismo, los medios de colocación comprenden al menos una pletina, o elemento similar. Dichos medios de colocación, no mostrados en las figuras, están configurados para poder fijarse directamente en el presente cabezal y, más concretamente, en dicha base (1.3), preferentemente mediante disposición atornillada.

Adicionalmente, comprendiendo los medios de apantallamiento el marco (2.2) según la primera o la segunda posibilidad, dicho marco (2.2) está dispuesto para ser apresado por los citados medios de colocación contra la base (1.3) de forma que tanto el marco (2.2) como los elementos de barrera (2.1), portados por dicho marco (2.2), quedan sustentados.

Cuando los medios de apantallamiento carecen del marco (2.2), el elemento de barrera (2.1) puede comprender un mecanizado (2.1') para proporcionar la sustentación del mismo en la base (1.3) mediante los medios de colocación, de acuerdo con lo anteriormente descrito. De acuerdo con esto, el mecanizado (2.1') del elemento de barrera (2.1) es para proporcionar una recepción para dicha pletina, o el elemento similar, preferentemente al estar configurado a modo de rebaje de espesor del elemento de barrera (2.1). Véase la figura 2B.

De acuerdo con una segunda opción en relación con la disposición y la sustentación del elemento de barrera (2.1) en el cabezal de impresión digital y, más concretamente, en correspondencia con la base (1.3) del mismo, los medios de colocación comprenden, concretamente en correspondencia con la base (1.3), una ranura (3.1, 3.2). La disposición y la sustentación del elemento de barrera (2.1) mediante la ranura (3.1, 3.2) es bien de manera directa al carecer del correspondiente marco (2.2) o bien de manera indirecta al estar el elemento de barrera (2.1) portado por el correspondiente marco (2.2) a la vez que dicho marco (2.2) está en contacto con el cabezal de impresión digital en correspondencia con la ranura (3.1, 3.2). De acuerdo con esta segunda opción, la ranura puede denominarse abierta (3.1) o cerrada (3.2).

En el caso de la ranura abierta (3.1), figura 6, esta (3.1) está configurada de forma que el elemento de barrera (2.1) pueda colocarse en la misma mediante desplazamiento perpendicular a la base (1.3) y, más concretamente, siendo necesario solo dicho desplazamiento perpendicular a la base (1.3). Preferentemente, la ranura abierta (3.1) está configurada de forma que tiene una sección transversal en forma de "U" o con laterales formando un ángulo igual o mayor a 90° con respecto a un fondo de la misma.

Asimismo, al menos para esta segunda opción, los medios de colocación adicionalmente comprenden al menos un elemento de sujeción (1.3'), y preferentemente al menos dos, por cada una de las ranuras abiertas (3.1). Los correspondientes elementos de sujeción (1.3') están dispuestos para la sustentación del elemento de barrera (2.1) en

la ranura abierta (3.1). Para esto, los elementos de sujeción (1.3') están configurados para disponerse y retirarse preferentemente por encaje y desencaje, respectivamente, y más preferentemente mediante atornillado y desatornillado de un eje roscado, respectivamente. Este elemento de sujeción (1.3') está configurado preferentemente a modo de chapa, y más preferentemente a modo de chapa alargada.

En el caso de la ranura cerrada (3.2), figura 7, esta (3.2) está configurada de forma que el elemento de barrera (2.1) pueda colocarse en la misma mediante un desplazamiento paralelo a la base (1.3), bloqueando la posibilidad de ser un elemento de barrera (2.1) colocable en la misma mediante desplazamiento perpendicular a la base (1.3). Preferentemente, la ranura abierta (3.1) está configurada de forma que tiene los laterales, o partes de los mismos, formando un ángulo inferior o menor a 90° con respecto al fondo de la misma.

De esta forma, dicha ranura cerrada (3.2) está configurada de forma que el elemento de barrera (2.1) es sustentado por el bloqueo o los laterales, o partes de los mismos, formando el ángulo inferior o menor a 90° con respecto al fondo de la misma. Es decir, la ranura cerrada (3.2) está configurada para alojar y sustentar el elemento de barrera (2.1) sin requerir elementos adicionales como los anteriormente citados elementos de sujeción (1.3'). Preferentemente, la ranura cerrada (3.2) está configurada de forma que tiene una sección transversal en forma de cola de milano.

De acuerdo con una tercera opción en relación con la disposición y la sustentación del elemento de barrera (2.1) en el cabezal de impresión digital y, más concretamente, en correspondencia con la base (1.3) del mismo, los medios de colocación comprenden unos tornillos (3.3) para una fijación retirable. De acuerdo con esto, los tornillos (3.3) son dispuestos enroscados en la base (1.3), bien a través del marco (2.2) o bien a través del elemento de barrera (2.1), comprendiendo los medios de apantallamiento el marco (2.2) o no. Ver figura 3.

Esta tercera opción es combinable con la segunda opción anteriormente descrita. De esta forma, el elemento de barrera (2.1) es sustentado, bien de la manera directa o bien de la manera indirecta, mediante disposición en la ranura (3.1, 3.2) y enroscado de los tornillos (3.3).

De acuerdo con la primera realización preferente, los medios de apantallamiento, es decir, el elemento de barrera (2.1) y opcionalmente también el marco (2.2) cuando dichos medios adicionalmente comprenden el marco (2.2), tienen un formato preferentemente discreto. De esta forma, de acuerdo con dicho formato discreto, dichos medios de apantallamiento son disponibles y retirables con respecto al cabezal de impresión digital de manera individual y puntual.

De acuerdo con la segunda realización preferente, los citados medios de apantallamiento, es decir, el elemento de barrera (2.1) y opcionalmente también el marco (2.2) cuando dichos medios adicionalmente comprenden el marco (2.2), tienen un formato discreto o continuo, es decir pueden disponerse o retirarse con respecto al cabezal de impresión digital de manera individual y puntual o por un desplazamiento de los mismos, de acuerdo bien a un movimiento continuo o bien a movimientos periódicos.

Especialmente cuando los medios de apantallamiento tienen el formato continuo descrito, la máquina preferentemente comprende medios de desplazamiento para automatizar el desplazamiento de dichos medios de apantallamiento, tanto cuando es de acuerdo con el movimiento continuo como con los movimientos periódicos. Los medios de desplazamiento comprenden un motor, preferentemente eléctrico, para generar y transmitir un movimiento de forma que los medios de apantallamiento son correspondientemente desplazados, y opcionalmente también un controlador para determinar cuándo realizar cada uno de los movimientos periódicos y de qué duración cada uno de estos, para accionar los medios de desplazamiento en función de la velocidad de impresión y/o grado de ensuciamiento de los medios de apantallamiento.

De acuerdo con una preferencia en la que se considera el formato continuo descrito, los medios de apantallamiento, es decir el elemento de barrera (2.1) y opcionalmente también el marco (2.2) cuando dichos medios adicionalmente comprenden el marco (2.2), son desplazados siendo desenrollados, para impedir el alcance o el impacto directo de los elementos de curado (1.2) por parte del producto pulverizado en su eyección, y enrollados de nuevo. De esta manera, los medios de apantallamiento son enrollables de forma que son recogidos para, por ejemplo, un posterior uso, una limpieza o un deshecho de los mismos. Véase la figura 8.

De acuerdo con otra preferencia en la que se considera el formato continuo descrito, los medios de apantallamiento, es decir el elemento de barrera (2.1) y opcionalmente también el marco (2.2) cuando dichos medios adicionalmente comprenden el marco (2.2), son desplazados siguiendo una trayectoria cerrada, es decir a modo sin-fin o de lazo cerrado.

De acuerdo al menos con esta otra preferencia, de manera preferente, la máquina adicionalmente comprende unos medios de limpieza para limpiar dichos medios de apantallamiento. De acuerdo con esto, dichos medios de limpieza están configurados para realizar dicha limpieza en continuo, es decir de acuerdo con el desplazamiento de los medios de apantallamiento.

Los medios de limpieza, no mostrados en las figuras, están dispuestos y configurados de forma que después de cada

uno de los desplazamientos de cada porción del elemento de barrera (2.1), y opcionalmente también del marco (2.2) cuando los medios de apantallamiento adicionalmente comprenden el marco (2.2), en correspondencia con los elementos de curado (1.2) correspondientes, cada una de dichas porciones es limpiada, del producto pulverizado y que ha impactado y ha sido retenido, para otra recepción del producto pulverizado en una nueva eyección.

Estos medios de limpieza están configurados para remover, retirar o eliminar los productos correspondientes de los medios de apantallamiento. De esta forma, dichos medios de limpieza están configurados para aplicar un disolvente y preferentemente también para un posterior limpiado y secado, por ejemplo, mediante rodillos y sopladores, o similares. Como alternativa o adicionalmente, dichos medios de limpieza están configurados para emplear un elemento rascador de forma que separan mecánicamente la pulverización de los productos con respecto a los medios de apantallamiento. Como alternativa o adicionalmente a una o a ambas de estas configuraciones descritas, los medios de limpieza están configurados para aplicar ultrasonidos.

De acuerdo con un tercer ejemplo de realización preferente, los medios de apantallamiento comprenden un generador de carga eléctrica, no mostrado en las figuras, para generar una carga estática. Esta carga estática es generada con una polaridad en función de la del producto correspondiente para desviar la pulverización del producto eyectado con respecto al elemento de curado (1.2). Es decir, dicha carga estática es generada para dirigir el producto pulverizado con respecto al elemento de curado (1.2), de forma que la pulverización es recibida y retenida en partes del cabezal o de la máquina preseleccionadas diferentes a los elementos de curado (1.2), además de a los sustratos.

De acuerdo con un cuarto ejemplo de realización preferente, los medios de apantallamiento comprenden una bomba de aire, no mostrada en las figuras, para impulsar aire o generar una corriente de aire. Esta corriente de aire o este aire impulsado es para desviar la pulverización del producto eyectado con respecto al elemento de curado (1.2). Es decir, la corriente de aire, o el aire impulsado, es generada de forma que el producto pulverizado es desviado con respecto al elemento de curado (1.2). Asimismo, mediante esta desviación proporcionada por la bomba de aire, la pulverización es recibida y retenida en porciones del cabezal o de la máquina preseleccionadas diferentes a los elementos de curado (1.2), además de a los sustratos.

De acuerdo con esto, la bomba de aire está configurada para actuar preferentemente por aspiración. Como alternativa, la bomba de aire está configurada para actuar por soplado. Asimismo, la corriente de aire, o el aire impulsado, es generada preferentemente al menos sustancialmente paralela, y más preferentemente paralela, con respecto a la trayectoria rectilínea de las eyecciones. Como alternativa, la corriente de aire es generada preferentemente al menos sustancialmente perpendicular, y más preferentemente perpendicular, con respecto a la trayectoria rectilínea de las eyecciones.

De acuerdo con una quinta realización preferente, los medios de apantallamiento comprenden una sustancia, no representada en las figuras, para ser dispuesta o aplicada de forma que reciba y retenga la pulverización del producto eyectado que impacta en la misma. De esta forma, la pulverización del producto eyectado es recibida y retenida directamente por dicha sustancia. Esta sustancia es, por ejemplo, una laca o un barniz.

Esta sustancia es seleccionada de forma que resulta de rápida y sencilla aplicación y retirada, junto con la pulverización del producto contenida en la misma. De esta forma, mediante la sustancia se proporciona una mayor capacidad de mantener los elementos de curado (1.2) libres del producto pulverizado en comparación con la recepción y la retención del producto pulverizado directamente por los elementos de curado (1.2) y, más concretamente, por el difusor óptico o la ampolla de los mismos.

El presente cabezal de impresión digital comprende los medios de apantallamiento de acuerdo con la primera o la segunda realización preferente, siendo estos independientemente combinables con la tercera y/o la cuarta realización preferente.

Como alternativa, el presente cabezal de impresión digital comprende los medios de apantallamiento de acuerdo con la tercera, la cuarta, la quinta o una combinación cualquiera de dos o más de estas realizaciones preferentes.

Las realizaciones primera y segunda son independientemente combinables con la quinta realización, opcionalmente junto con uno o varios de las demás realizaciones. Para esto, los elementos de curado (1.2) son dispuestos cubiertos por los elementos de barrera (2.1), a la vez que la sustancia es dispuesta aplicada en los elementos de barrera (2.1).

De esta forma, estando el elemento de barrera (2.1) entre el elemento de curado (1.2) y la sustancia, la sustancia puede recibir y retener el producto pulverizado, siendo solo la sustancia o la sustancia y el elemento de barrera (2.1) retirables para retirada o eliminación del producto pulverizado con respecto al elemento de curado (1.2). Así, el elemento de barrera (2.1) es alcanzable, aunque de manera indirecta, por la pulverización del producto.

La presente máquina de impresión digital para imprimir en los sustratos comprende uno o varios de los cabezales de impresión digital. Siendo uno el cabezal de impresión digital, y tal y como ha sido descrito, este puede estar configurado y dispuesto de acuerdo a uno cualquiera de las realizaciones. Siendo varios, al menos dos, los cabezales de impresión digital, y de acuerdo con lo descrito, todos ellos pueden estar configurados de igual manera. Como alternativa, siendo



varios los cabezales de impresión digital, y de acuerdo con lo descrito, cada uno de los cabezales de impresión digital puede estar configurado de acuerdo con una cualquiera de las realizaciones preferentes.

- 5 El procedimiento de impresión digital en los sustratos emplea uno o varios de los cabezales de impresión digital descritos. Asimismo, dicho procedimiento de impresión digital en los sustratos emplea la máquina de impresión digital de acuerdo con lo descrito.

## REIVINDICACIONES

1. Un cabezal de impresión digital para imprimir en sustratos, que comprende:

- un eyector (1.1) para eyectar un producto en el sustrato;
- un elemento de secado (1.2) para actuar en el producto eyectado en el sustrato de forma que se seque;
- medios de apantallamiento para impedir que el producto eyectado alcance directamente el elemento de secado (1.2) por pulverización;

en donde, el elemento de secado (1.2) está ubicado con respecto al eyector (1.1) de forma que, cuando el producto es eyectado, sea sometido al secado proporcionado por el elemento de secado (1.2), y en donde los medios de apantallamiento comprenden un elemento de barrera (2.1) dispuesto en correspondencia con el elemento de secado (1.2) de forma que lo alcance el producto pulverizado una vez eyectado;

**caracterizado por que** el elemento de barrera (2.1) está hecho de un material plástico configurado para ser elásticamente deformable, el elemento de barrera (2.1) está dispuesto para ser alimentado desenrollándose y enrollándose para disponerse y retirarse, respectivamente, con respecto al elemento de secado (1.2).

2. El cabezal según la reivindicación 1, en donde el elemento de secado (1.2) es una fuente de emisión de radiación UV, UV-LED o infrarroja.

3. El cabezal según la reivindicación 1 o 2, en donde los medios de apantallamiento comprenden, además, una bomba de aire para impulsar aire de forma que, una vez eyectado el producto pulverizado, este se desvíe con respecto al elemento de curado (1.2).

4. El cabezal según la reivindicación 3, en donde la bomba de aire está configurada para generar el impulso del aire por soplado o por aspiración.

5. El cabezal según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde los medios de apantallamiento comprenden, además, un generador de carga eléctrica para generar una carga estática de forma que, una vez eyectado el producto pulverizado, este se desvíe con respecto al elemento de curado (1.2).

6. El cabezal según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde el elemento de barrera (2.1) está dispuesto para recibir la pulverización del producto eyectado y para permitir que el elemento de secado (1.2) actúe en el producto eyectado en el sustrato.

7. El cabezal según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde los medios de apantallamiento comprenden un marco (2.2) para portar el elemento de barrera (2.1) y para disponerse sustentado en la base (1.3).

8. El cabezal según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en donde el elemento de barrera (2.1) está dispuesto para ser alimentado de acuerdo con una trayectoria cerrada.

9. El cabezal según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en donde los medios de apantallamiento comprenden una sustancia dispuesta para recibir el producto pulverizado, donde la sustancia se aplica de manera retirable.

10. Una máquina de impresión digital para imprimir en sustratos que comprende un cabezal de impresión digital según la reivindicación 8 y unos medios de limpieza configurados para retirar el producto pulverizado una vez eyectado con respecto al elemento de barrera (2.1).

11. Un procedimiento de impresión digital en sustratos que emplea un cabezal de impresión digital según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9.

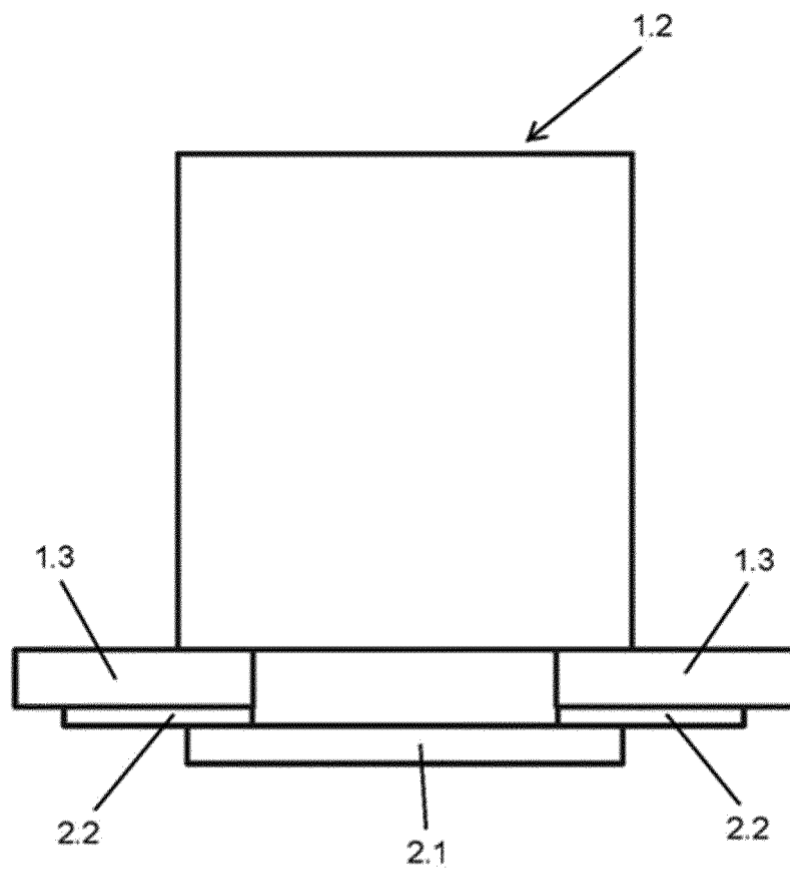


Fig. 1



Fig. 2A

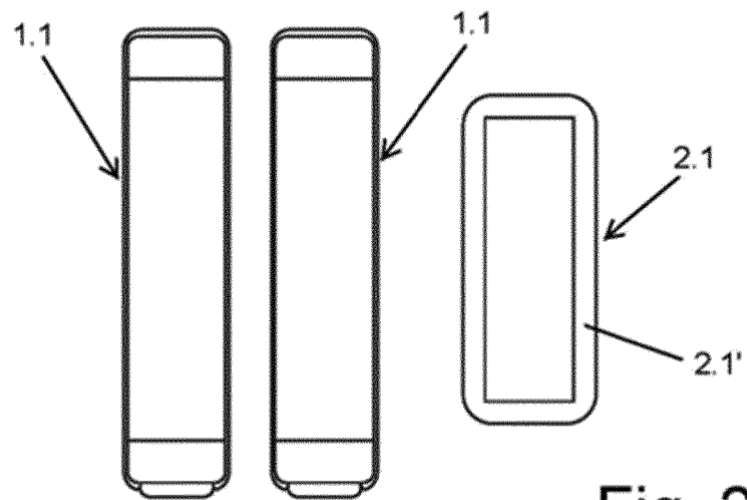


Fig. 2B

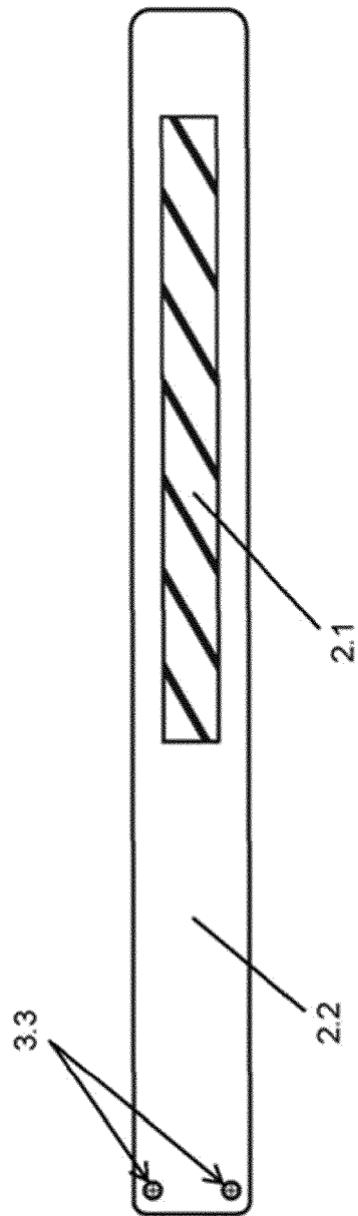


Fig. 3

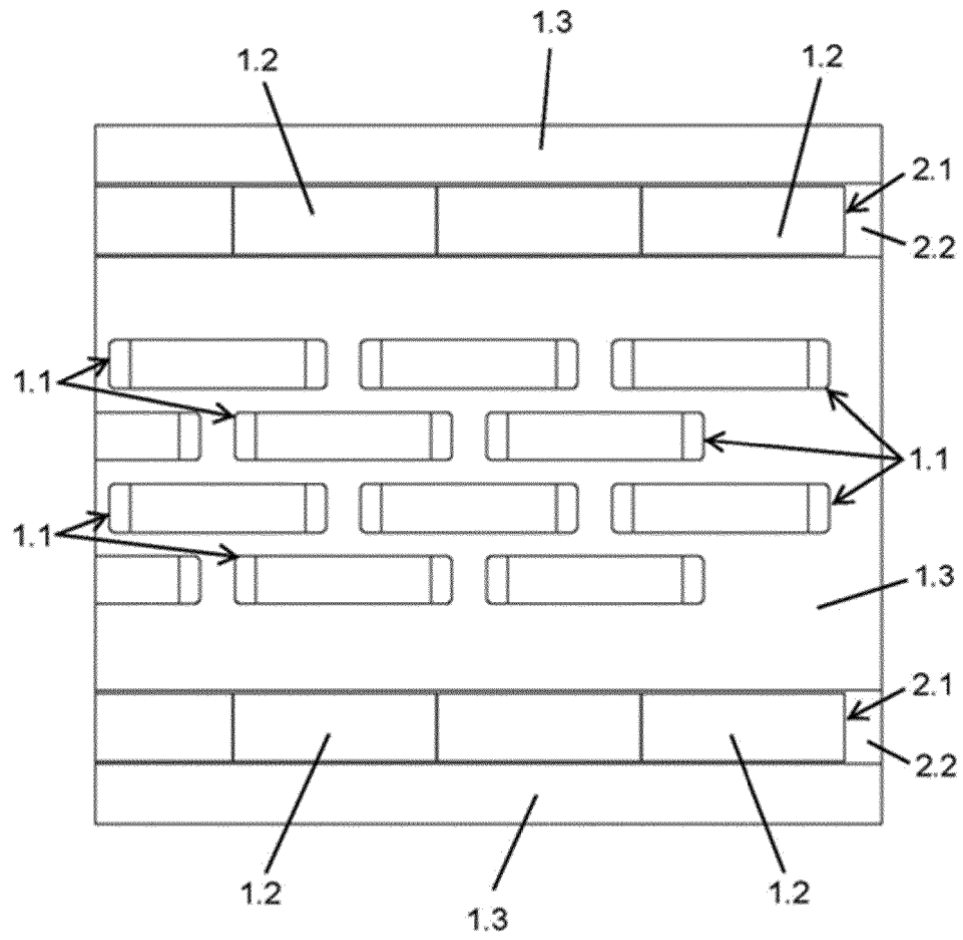


Fig. 4

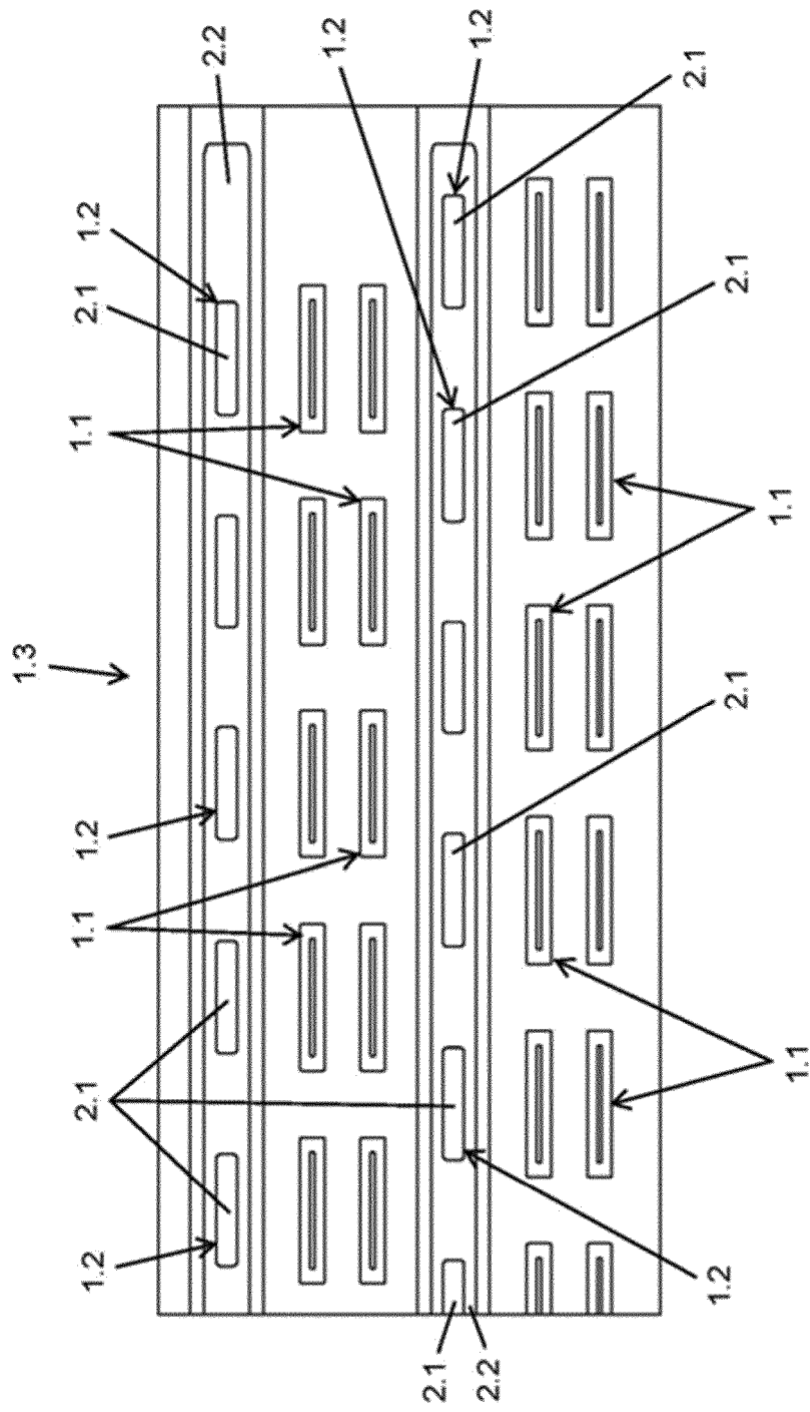
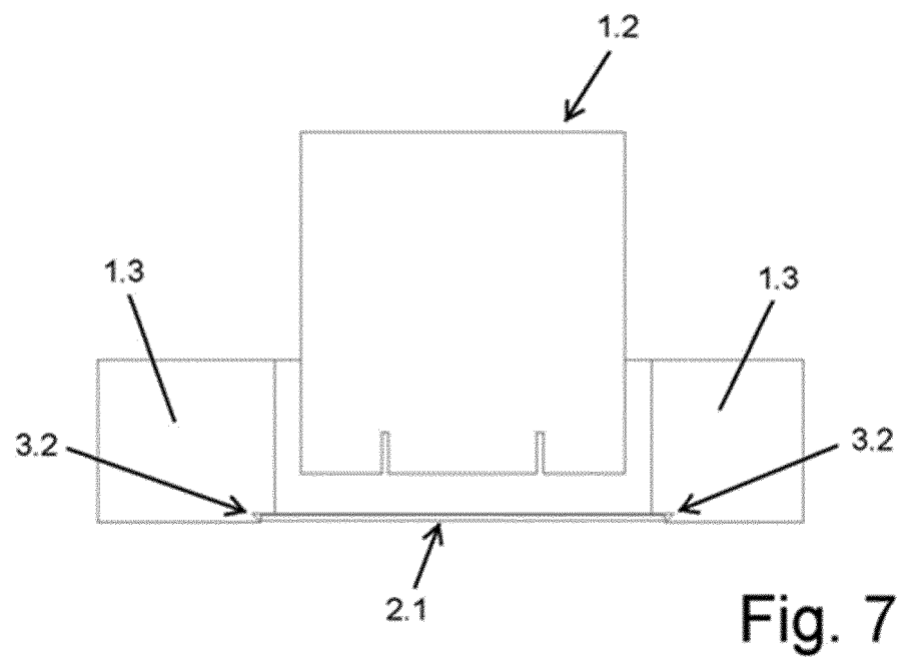
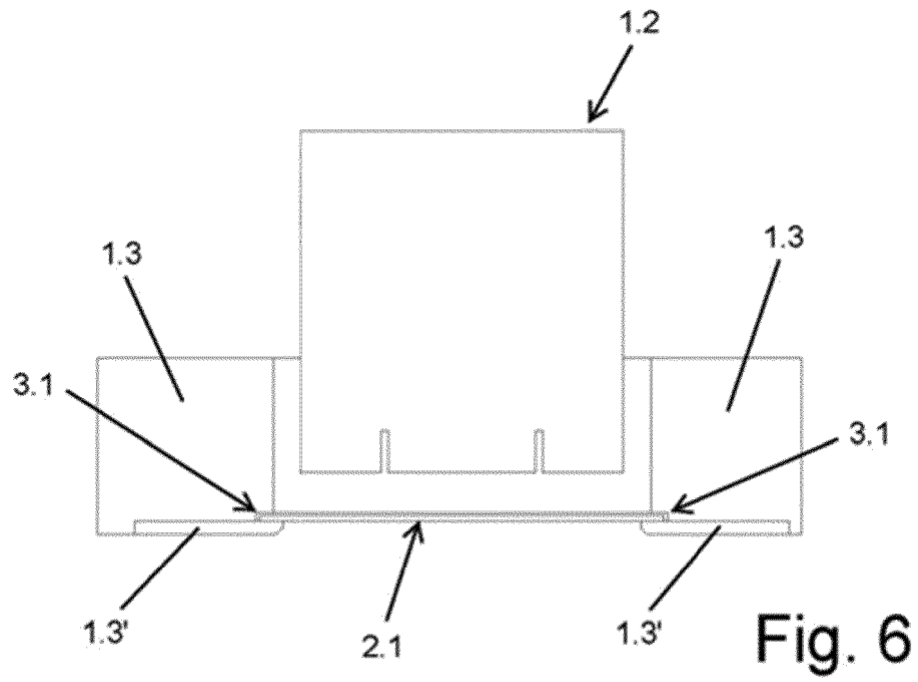


Fig. 5





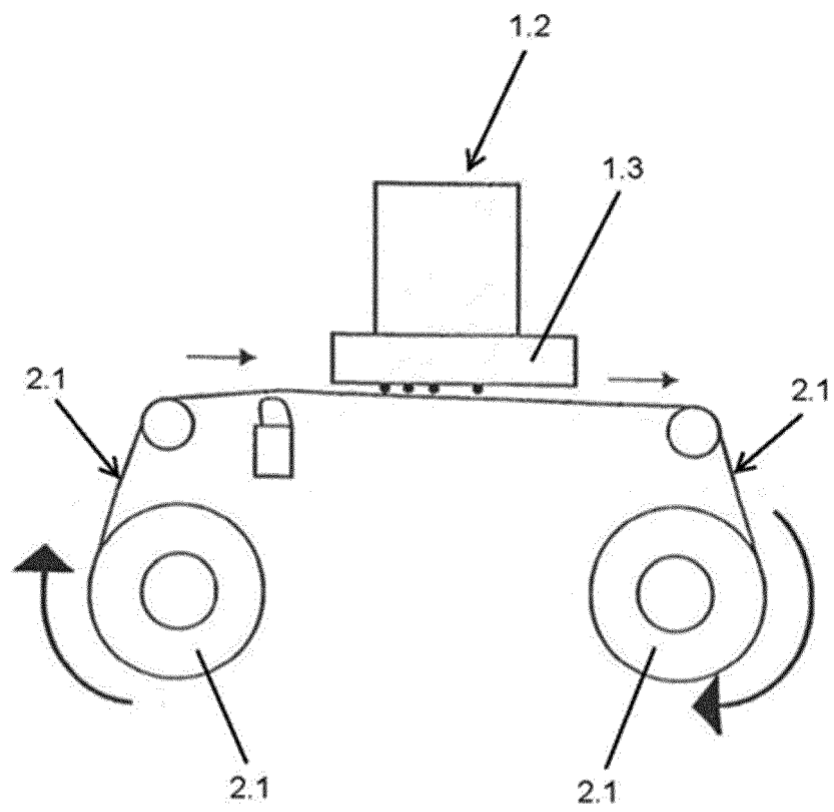


Fig. 8