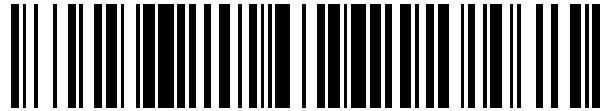


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 692 446**

51 Int. Cl.:

**B29C 64/106** (2007.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.01.2017 E 17151938 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.09.2018 EP 3299152**

54 Título: **Método de alineamiento para impresora 3D**

30 Prioridad:

**21.09.2016 CN 201610836407**

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

**03.12.2018**

73 Titular/es:

**XYZPRINTING, INC. (50.0%)  
No. 147, Sec.3, Beishen Rd., Shengkeng Dist.,  
New Taipei City 22201, TW y  
KINPO ELECTRONICS, INC. (50.0%)**

72 Inventor/es:

**HO, MING-EN;  
HSIEH, YI-CHU;  
HUANG, CHUN-HSIANG;  
JUANG, JIA-YI y  
LEE, YANG-TEH**

74 Agente/Representante:

**ÁLVAREZ LÓPEZ, Sonia**

**ES 2 692 446 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

Método de alineamiento para impresora 3D

### 5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

#### 1. Campo técnico

La presente invención se refiere a un método de alineamiento, y específicamente a un método de alineamiento para una impresora 3D.

#### 2. Descripción de la técnica anterior

Según la madurez del desarrollo de la tecnología de impresión 3D y también del tamaño reducido y del precio reducido de las impresoras 3D, las aplicaciones de impresoras 3D están creciendo y las impresoras 3D se están volviendo rápidamente muy populares en estos años.

Una impresora 3D normal se dispone principalmente con una boquilla 3D para la inyección de un material, a fin de imprimir un objeto apilando el material inyectado sobre una plataforma de impresión. Sin embargo, la mayoría de las impresoras 3D actuales sólo pueden imprimir objetos monocromáticos (es decir, el color del objeto es igual al del material), lo cual es una lástima.

Con el fin de añadir color al objeto impreso, se proporciona en el mercado un nuevo tipo de impresora 3D dispuesta con un conjunto de boquillas. En particular, el conjunto de boquillas se integra con la boquilla 3D mencionada anteriormente y un módulo de pluma 2D utilizado para ser adoptado en impresoras 2D tradicionales para la inyección de tinta de color. El módulo de pluma 2D está dispuesto con varios cartuchos de tinta para diferentes colores de tinta y múltiples plumas respectivamente que corresponden a cada uno de los cartuchos de tinta, por lo que el módulo de pluma 2D puede inyectar tintas de diferentes colores.

Al utilizar el conjunto de boquillas mencionado anteriormente, la impresora 3D actual en la técnica relacionada puede inyectar tinta de un color específico en el material impreso a través del módulo de pluma 2D justo después de que la boquilla 3D imprima el material. Por lo tanto, el objeto impreso será una decoración de objetos de colores con colores demandantes por el usuario.

Sin embargo, el conjunto de boquillas se construye al integrar por separado la boquilla 3D y el módulo de pluma 2D, de modo que la boquilla 3D y el módulo de pluma 2D pueden desviarse entre sí y provocar una desviación debido a la instalación o al movimiento del conjunto de boquillas. Como se ha mencionado anteriormente, este tipo de impresora 3D se utiliza para inyectar la tinta de color en el material impreso para alcanzar el objetivo de colorear, en caso de que exista una desviación entre la boquilla 3D y el módulo de pluma 2D, la coloración del objeto impreso fallará, y el objeto será inaceptable para el usuario. El documento WO 2012/058278 A2 describe un método de alineamiento para impresoras 3D, la impresora 3D comprende una boquilla 3D para la inyección de un material y un módulo de pluma 2D para inyectar tinta.

### SUMARIO DE LA INVENCION

Un objeto de la presente invención es proporcionar un método mejorado para imprimir objetos 3D utilizando una impresora 3D, adecuada para añadir color al objeto impreso de una manera sencilla, rentable y económica.

Este problema se resuelve mediante un método de alineamiento para impresoras 3D como se reivindica en la reivindicación 1 o en la reivindicación 11. Otras formas de realización ventajosas son el objeto de las reivindicaciones dependientes.

Según la presente invención, se proporciona un método de alineamiento para una impresora 3D, que permite un alineamiento simple y rentable de una boquilla 3D para la inyección de un material y un módulo de pluma 2D para inyectar tinta de color de la impresora 3D, a fin de que mantenga la ubicación de la boquilla 3D y el módulo de pluma 2D (material directo) en el mismo dato de impresión.

En una de las formas de realización a modo de ejemplo, el método de alineamiento es adoptado por la impresora 3D para controlar primero la boquilla 3D para imprimir una plantilla de alineamiento en una plataforma de impresión, en donde la plantilla de alineamiento comprende múltiples bloques de alineamiento impresos respectivamente y por

separado a lo largo de un eje, y cada bloque de alineamiento se desvía respectivamente de cada línea central según un desplazamiento acumulado. A continuación, la impresora 3D controla el módulo de pluma 2D para imprimir una matriz de tinta en la plantilla de alineamiento, en donde la matriz de tinta comprende múltiples bloques de tinta imprimidos respectivamente y por separado a lo largo del mismo eje, y cada bloque de tinta corresponde exactamente a cada línea central respectivamente. La impresora 3D utiliza el estado de recubrimiento de cada bloque de alineamiento y de cada bloque de tinta para determinar una desviación entre la boquilla 3D y el módulo de pluma 2D, a fin de realizar una acción de alineamiento al respecto.

En un aspecto de la presente invención, la boquilla 3D y el módulo de pluma 2D de la impresora 3D están imprimiendo respectivamente dos tipos diferentes de bloques en las mismas ubicaciones, una de las cuales se desvía de cada línea central de cada ubicación imprimida, y la otra corresponde exactamente a cada línea central de cada ubicación imprimida. Por lo tanto, un desplazamiento acumulado adoptado por uno de los bloques de alineamiento que está completamente cubierto por uno correspondiente de los bloques de tinta se puede utilizar para determinar una desviación entre la boquilla 3D y el módulo de pluma 2D. Como resultado, la impresora 3D puede utilizar la desviación determinada para realizar una acción de alineamiento en la boquilla 3D y/o el módulo de pluma 2D, con el fin de mantener la ubicación de la boquilla 3D y el módulo de pluma 2D en el mismo dato de impresión.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Fig. 1 es una vista esquemática de una impresora 3D según una forma de realización de la presente descripción. La Fig. 2 es un diagrama de flujo de alineamiento según una forma de realización de la presente descripción. La Fig. 3A es una vista esquemática de una plantilla de alineamiento según una forma de realización de la presente descripción. La Fig. 3B es una vista esquemática de una matriz de tinta según una forma de realización de la presente descripción. La Fig. 4A es una vista esquemática de una plantilla de alineamiento según otra forma de realización de la presente descripción. La Fig. 4B es una vista esquemática de una matriz de tinta según otra forma de realización de la presente descripción. La Fig. 5 es una vista esquemática que muestra un estado de recubrimiento según una forma de realización de la presente descripción. La Fig. 6 es un diagrama de flujo para imprimir una plantilla de alineamiento según una forma de realización de la presente descripción. La Fig. 7 es una vista esquemática de una plantilla de alineamiento según otra forma de realización de la presente descripción. La Fig. 8 es un diagrama de flujo para imprimir una plantilla de alineamiento según otra forma de realización de la presente descripción. La Fig. 9 es una vista esquemática de una plantilla de alineamiento según otra forma de realización de la presente descripción. La Fig. 10 es un diagrama de flujo de alineamiento según otra forma de realización de la presente descripción.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La Fig. 1 es una vista esquemática de una impresora 3D según una forma de realización de la presente descripción. En un aspecto de la presente invención, un método de alineamiento para una impresora 3D se describe y adopta por una impresora 3D 1 que se muestra en la Fig. 1 (se refiere en lo sucesivo a la impresora 1). En particular, la Fig. 1 utiliza una impresora 3D tipo modelado por deposición fundida (MDF) como ejemplo, sin embargo, el método de alineamiento en cada aspecto de la presente invención puede ser adoptado por cualquier tipo de impresora 3D que comprenda dos o más boquillas (una de ellas se utiliza para la inyección de material y otra para inyección de tinta de color en el material), no limitado a la impresora 3D tipo MDF como se muestra en la Fig.1.

La impresora 1 en la Fig. 1 comprende un conjunto de boquillas 11 y una plataforma de impresión 12, en donde el conjunto de boquillas 11 incluye una boquilla 3D 111 para la inyección de un material de un modelo 3D y un módulo de pluma 2D 112 para la inyección de tinta de diferente color. En un aspecto, la impresora 1 inyecta el material en la plataforma de impresión 12 a través de la boquilla 3D 111, e inyecta tintas de diferentes colores en el material impreso a través del módulo de pluma 2D 112, para colorear el material impreso. Por lo tanto, un objeto 3D (no mostrado) impreso por la impresora 1 puede tener colores específicos según la demanda de los usuarios.

Como se mencionó anteriormente, la impresora 1 ha de estar dispuesta tanto con la boquilla 3D 111 como con el

módulo de pluma 2D 112, y la boquilla 3D 111 y el módulo de pluma 2D deben aplicar el mismo dato de impresión, por lo que se puede evitar una coloración defectuosa. Por consiguiente, la impresora 1 ha de realizar una acción de alineamiento antes de que comience una acción de impresión formal.

- 5 La Fig. 2 es un diagrama de flujo de alineamiento según una forma de realización de la presente descripción. En un aspecto, el módulo de pluma 2D 112 es un módulo de pluma utilizado para disponerse en una impresora 2D tradicional para la inyección de tinta de color, que comprende al menos cuatro plumas para al menos cuatro colores diferentes de tinta, tales como cian, magenta, amarillo y negro. Por consiguiente, el método de alineamiento de un aspecto puede realizar una acción de alineamiento a las al menos cuatro plumas (no mostradas) del módulo de pluma 2D 112 antes de realizar otra acción de alineamiento en la boquilla 3D 111 y el módulo de pluma 2D 112 (etapa S10), a fin de mantener la ubicación de las al menos cuatro plumas en el mismo dato de impresión. Sin embargo, la acción de alineamiento para estas plumas puede ser cualquier medio conocido de la técnica relacionada y, ciertamente, no se realiza, no es necesario en este caso profundizar en la discusión.
- 10
- 15 Tras la etapa S10, la impresora 1 controla la boquilla 3D 111 para imprimir una plantilla de alineamiento en la plataforma de impresión 12 (como la plantilla de alineamiento 2 que se muestra en la Fig. 3A), en donde la plantilla de alineamiento 2 comprende múltiples bloques de alineamiento (como el bloque de alineamiento 24 que se muestra en la Fig. 3A), que son imprimidos respectivamente y por separado a lo largo de al menos un eje (tal como el eje X o el eje Y), y cada uno de los bloques de alineamiento 24 se desvía respectivamente de una línea central de su ubicación imprimida según un desplazamiento acumulado (etapa S12).
- 20

Después de que la plantilla de alineamiento 2 se imprima completamente, la impresora 1 controla acto seguido el módulo de pluma 2D 112 para imprimir una matriz de tinta en la plantilla de alineamiento 2 (como la matriz de tinta 3 que se muestra en la Fig. 3B), en donde la matriz de tinta 3 comprende múltiples bloques de tinta (como los bloques de tinta 31 mostrados en la Fig. 3B) que son imprimidos respectivamente y por separado a lo largo del mismo eje, y cada uno de los bloques de tinta 31 corresponde exactamente a la misma línea central de su ubicación imprimida respectivamente, a saber, un centro geométrico de los bloques de tinta 31 coincide con la línea central de su ubicación imprimida (etapa S14).

25

- 30 Con referencia a la Fig. 3A, la Fig. 3A es una vista esquemática de una plantilla de alineamiento según una forma de realización de la presente descripción. En un aspecto, la boquilla 3D 111 se controla primero para inyectar el material en la plataforma de impresión 12 con el fin de imprimir la plantilla de alineamiento 2. En una de las formas de realización a modo de ejemplo que se muestran en la Fig. 3A, la plantilla de alineamiento 2 es una plantilla de tira larga, y se corresponde con un único eje (tal como el eje X o el eje Y) de la impresora 1. En un aspecto, la impresora 1 puede realizar una acción de alineamiento para alinear el conjunto de boquillas 11 sobre el eje X a través de la impresión de la plantilla de alineamiento 2 a lo largo del eje X. Además, la impresora 1 puede realizar otra acción de alineamiento para alinear el conjunto de boquillas 11 sobre el eje Y a través de la impresión de la plantilla de alineamiento 2 a lo largo del eje Y.
- 35
- 40 Con referencia a la Fig. 4A, la Fig. 4A es una vista esquemática de una plantilla de alineamiento según otra forma de realización de la presente descripción. En una de las formas de realización a modo de ejemplo mostradas en la Fig. 4A, se describe una plantilla de alineamiento 2' que es una plantilla en forma de cruz, y la plantilla de alineamiento 2' corresponde tanto al eje X como al eje Y de la impresora 1. En un aspecto, la impresora 1 puede realizar una acción de alineamiento para alinear el conjunto de boquillas 11 en el eje X y el eje Y simultáneamente a través de la impresión de la plantilla de alineamiento 2' a lo largo del eje X y el eje Y.
- 45

En un aspecto de la presente descripción, un usuario puede decidir imprimir la plantilla de alineamiento 2 o la plantilla de alineamiento 2', de modo que se seleccione alternativamente la realización de un alineamiento de orientación de un único eje o un alineamiento de orientación de múltiples ejes en el conjunto de boquillas 11.

50

- Para otro aspecto de la presente descripción, si las boquillas del conjunto de boquillas 11 funcionan mal, cambian o causan una desviación obvia entre la plantilla de alineamiento inyectada y la matriz de tinta inyectada durante la impresión del modelo 3D, el usuario puede primero controlar la impresora 1 para detener la impresión del modelo 3D, luego controla la impresora 1 para imprimir la plantilla de alineamiento 2 a lo largo de un eje problemático (el eje X o el eje Y) después de cambiar o ajustar la(s) boquilla(s), con el fin de alinear la(s) boquilla(s) cambiada(s)/ajustada(s) sobre el eje problemático. En esta forma de realización, la velocidad de alineamiento puede aumentar sólo a través del alineamiento para un único eje, a fin de reducir el tiempo de impresión del modelo 3D.
- 55

- Sin embargo, la descripción antes mencionada es sólo un aspecto de la presente descripción, el usuario puede controlar arbitrariamente la impresora 1 para realizar el alineamiento de orientación de un único eje o el alineamiento
- 60

de orientación de múltiples ejes en cualquier momento, dependiendo de su propia demanda, no limitado a ello. Para una discusión fácil, las siguientes descripciones tomarán la plantilla de alineamiento en forma de cruz 2' para ejemplos, pero no pretenden limitar el alcance de la presente invención.

5 Como se muestra en la Fig. 4A, la plantilla de alineamiento 2' comprende múltiples bloques de alineamiento 24 que son imprimidos respectivamente y por separado a lo largo de al menos un eje (el eje X o el eje Y), en donde cada uno de los bloques de alineamiento 24 se desvía respectivamente de una línea central de cada ubicación imprimida según un desplazamiento acumulado, y cada distancia entre cada dos líneas centrales vecinas (es decir, vecinas o adyacentes) es idéntica (se describe de forma detallada a continuación).

10

En una de las formas de realización a modo de ejemplo mostradas en la Fig. 4A, la plantilla de alineamiento 2' es una plantilla en forma de cruz. Los múltiples bloques de alineamiento 24 comprenden un bloque de ubicación 21 que se imprime en una posición de ubicación de la plantilla de alineamiento 2', y el bloque de ubicación 21 corresponde exactamente a la línea central de la posición de ubicación. Además del bloque de ubicación 21, el resto de los múltiples bloques de alineamiento 24 es imprimido respectivamente y por separado a partir del bloque de ubicación 21 y a lo largo del eje X y el eje Y. En particular, el valor del desplazamiento acumulado adoptado por cada uno de los bloques de alineamiento 24 es directamente proporcional a cada distancia entre cada bloque de alineamiento 24 y el bloque de ubicación 21.

20 En una de las formas de realización a modo de ejemplo mostradas en la Fig. 4, las líneas centrales mencionadas anteriormente comprenden múltiples líneas centrales de eje X 22 que corresponden respectivamente a cada ubicación imprimida sobre el eje X y múltiples líneas centrales de eje Y 23 que corresponden respectivamente a cada ubicación imprimida sobre el eje Y. Además, el desplazamiento se acumula en 0,2 mm.

25 En particular, como se muestra en la Fig. 4A, el primer bloque de alineamiento 24 contado desde el lado derecho del bloque de ubicación 21 y el más cercano al bloque de ubicación 21 se desvía de una de las líneas centrales de eje X 22 de su ubicación imprimida con un desplazamiento de +0,2 mm, el segundo bloque de alineamiento 24 contado desde el lado derecho del bloque de ubicación 21 se desvía de una de las líneas centrales de eje X 22 de su ubicación imprimida con un desplazamiento de +0,4 mm, el tercer bloque de alineamiento contado desde el lado derecho del bloque de ubicación 21 se desvía de una de las líneas centrales de eje X 22 de su ubicación imprimida con un desplazamiento de +0,6 mm, y así sucesivamente.

Por otra parte, el primer bloque de alineamiento 24 contado desde el lado izquierdo del bloque de ubicación 21 y el más cercano al bloque de ubicación 21 se desvía de una de las líneas centrales de eje X 22 de su ubicación imprimida con un desplazamiento de -0,2mm, el segundo bloque de alineamiento 24 contado desde el lado izquierdo del bloque de ubicación 21 se desvía de una de las líneas centrales de eje X 22 de su ubicación imprimida con un desplazamiento de -0,4 mm, el tercer bloque de alineamiento contado desde el lado izquierdo del bloque de ubicación 21 se desvía de una de las líneas centrales de eje X 22 de su ubicación imprimida con un desplazamiento de -0,6 mm, y así sucesivamente.

40

Según el mismo concepto, el primer bloque de alineamiento 24 sobre el bloque de ubicación 21 y el más cercano al bloque de ubicación 21 se desvía de una de las líneas centrales de eje Y 23 de su ubicación imprimida con un desplazamiento de + 0,2 mm, el segundo bloque de alineamiento 24 en el bloque de ubicación 21 se desvía de una de las líneas centrales de eje Y 23 de su ubicación imprimida con un desplazamiento de +0,4 mm, el tercer bloque de alineamiento 24 sobre el bloque de ubicación 21 se desvía de una de las líneas centrales de eje Y 23 de su ubicación imprimida con un desplazamiento de +0,6 mm, el primer bloque de alineamiento 24 bajo el bloque de ubicación 21 y el más cercano al bloque de ubicación 21 se desvía de una de las líneas centrales de eje Y 23 de su ubicación imprimida con un desplazamiento de -0,2 mm, el segundo bloque de alineamiento 24 bajo el bloque de ubicación 21 se desvía de una de las líneas centrales de eje Y 23 de su ubicación imprimida con un desplazamiento de -0,4 mm, el tercer bloque de alineamiento 24 bajo el bloque de ubicación 21 se desvía de una de las líneas centrales de eje Y 23 de su ubicación imprimida con un desplazamiento de -0,6mm, y así sucesivamente.

Como se mencionó anteriormente, el desplazamiento se acumula en 0,2 mm en un aspecto que se muestra en la Fig. 4A, pero no se limita a ello. En otro aspecto de la presente descripción, el desplazamiento se puede acumular en 0,05 mm, 0,1 mm u otro número, pero un máximo del desplazamiento acumulado es inferior o igual a 1 mm. En particular, si existe una desviación entre la boquilla 3D 111 y el módulo de pluma 2D 112 excede 1 mm, la misma impresora 1 no puede compensar la desviación mediante una acción de alineamiento por firmware o una acción de alineamiento por hardware, y la impresora 1 necesita ser fijada por su fábrica original. Como resultado, en una de las formas de realización a modo de ejemplo, el máximo del desplazamiento acumulado se limita a menos o igual a 1 mm, pero no se limita a ello.

60

Como se mencionó anteriormente, como la plantilla de alineamiento 2' es una plantilla en forma de cruz, la impresora 1 puede imprimir la plantilla de alineamiento 2' junto con una matriz de tinta 3', con el fin de medir una desviación entre la boquilla 3D 111 y el módulo de pluma 2D 112 tanto en el eje X como en el eje Y. Para alcanzar este objetivo, cada uno de los múltiples bloques de alineamiento 24 en el eje X debe corresponder respectivamente a cada una de las líneas centrales de eje X 22 de cada ubicación imprimida, y cada uno de los bloques de alineamiento 24 en el eje Y debe corresponder respectivamente a cada una de las líneas centrales de eje Y 23 de cada ubicación imprimida. En un aspecto, una distancia entre cada dos líneas centrales de eje X vecinas 22 es igual a la distancia L mencionada anteriormente, y una distancia entre cada dos líneas centrales de eje Y vecinas 23 también es igual a la distancia mencionada L. Además, una distancia entre cada dos bloques de alineamiento vecinos 24 (incluyendo los bloques de alineamiento 24 en el eje X y el eje Y) es igual a la distancia D como se muestra en la Fig. 3A y la Fig. 4A.

Con referencia a la Fig. 3B y la Fig. 4B, la Fig. 3B es una vista esquemática de una matriz de tinta según una forma de realización de la presente descripción, y la Fig. 4B es una vista esquemática de una matriz de tinta según otra forma de realización de la presente descripción. En particular, si la impresora 1 imprime la plantilla de alineamiento de tira larga 2 (como se muestra en la Fig. 3A), la impresora 1 imprimirá una matriz de tinta de tira larga 3 (como se muestra en la Fig. 3B) a lo largo del mismo eje (tal como el eje X o el eje Y), en donde la matriz de tinta 3 comprende múltiples bloques de tinta 31 que corresponden respectivamente a cada ubicación imprimida de cada uno de los bloques de alineamiento. Si la impresora 1 imprime la plantilla de alineamiento en forma de cruz 2' (como se muestra en la Fig. 4A), la impresora 1 imprimirá entonces una matriz de tinta en forma de cruz 3' (como se muestra en la Fig. 4B), y la matriz de tinta 3' comprende múltiples bloques de tinta 31 que corresponden respectivamente a cada ubicación imprimida de cada uno de los bloques de alineamiento 24. Para facilitar la discusión, la matriz de tinta en forma de cruz 3' se tendrá en cuenta para un ejemplo a continuación, pero no se limita a ello.

Después de que la plantilla de alineamiento 2' se imprima completamente, la impresora 1 controla después el módulo de pluma 2D 112 para imprimir la matriz de tinta 3' en la plantilla de alineamiento imprimida 2', en donde la matriz de tinta 3' comprende múltiples bloques de tinta 31 que son impresos respectivamente y por separado a lo largo del mismo eje (es decir, el eje X y el eje Y). Se debe tener en cuenta que el módulo de pluma 2D 112 consiste en imprimir los múltiples bloques de tinta 31 directamente en las ubicaciones imprimidas de la misma manera que los múltiples bloques de alineamiento 24, de modo que cada uno de los bloques de tinta 31 corresponde respectivamente a cada línea central igual que cada uno de los bloques de alineamiento 24 en la misma ubicación imprimida (es decir, la línea central de eje X 22 y la línea central de eje Y 23), y cada uno de los bloques de tinta 31 corresponde respectivamente a la misma línea central, a la que cada uno de los bloques de alineamiento 24 también corresponde en la misma ubicación imprimida.

La diferencia entre los múltiples bloques de tinta 31 y los múltiples bloques de alineamiento 24 es que cada uno de los bloques de tinta 31 corresponde exactamente a la línea central correspondiente de su ubicación imprimida (el bloque de tinta 31 impreso a lo largo del eje X corresponde a la línea central de eje X 22 de su ubicación imprimida, y el bloque de tinta 31 impreso a lo largo del eje Y corresponde a la línea central de eje Y 23 de su ubicación imprimida), y los bloques de tinta 31 no tienen el desplazamiento. En un aspecto, el tamaño y la forma de los bloques de tinta 31 son los mismos que los de los bloques de alineamiento 24.

Como se muestra en la Fig. 4B, en una forma de realización, una distancia entre cada dos líneas centrales vecinas es igual a una distancia 1, y la distancia 1 es igual a la distancia L mencionada anteriormente como se muestra en la Fig. 4A. Además, una distancia entre cada dos bloques de tinta vecinos 31 es igual a una distancia d, y la distancia d es inferior a la distancia D mencionada anteriormente, como se muestra en la Fig. 4A. En particular, un valor de diferencia entre la distancia d y la distancia D es igual a un mínimo del desplazamiento (por ejemplo, el mínimo del desplazamiento es 0,2mm en una de las formas de realización a modo de ejemplo mostradas en la Fig. 3B).

Con referencia a la Fig. 2 de nuevo, después de que la plantilla de alineamiento 2' y la matriz de tinta 3' se impriman completamente, la impresora 1 mide una desviación entre la boquilla 3D 111 y el módulo de pluma 2D 112 según un estado de recubrimiento de cada uno de los bloques de tinta 31 y cada uno de los bloques de alineamiento 24 (etapa S16), por lo tanto, la impresora 1 puede entonces realizar una acción de alineamiento de compensación en la boquilla 3D 111 y/o el módulo de pluma 2D 112 según la desviación medida (etapa S18), a fin de mantener la ubicación de la boquilla 3D 111 y el módulo de pluma 2D 112 en el mismo dato de impresión. Como resultado, se garantiza que la impresora 1 realice una acción de coloreado en el objeto impreso de manera correcta y precisa.

Cabe señalar que, en un aspecto, la impresora 1 puede realizar la acción de alineamiento mencionada anteriormente mediante la ejecución de una acción de alineamiento basada en firmware (por ejemplo, para modificar

las coordenadas iniciales adoptadas por la boquilla 3D 111 o el módulo de pluma 2D 112 en la plataforma de impresión 12), y también puede realizar la acción de alineamiento mencionada anteriormente mediante la ejecución de una acción de alineamiento basada en hardware (por ejemplo, para ajustar física y directamente una posición dispuesta de la boquilla 3D 111 o el módulo de pluma 2D 112 sobre un brazo de control (no mostrado)), pero no se limita a ello.

Con referencia a la Fig. 5, la Fig. 5 es una vista esquemática que muestra un estado de recubrimiento según una forma de realización de la presente descripción. Como se muestra en la Fig. 5, el tamaño y la forma de los bloques de alineamiento 24 y los bloques de tinta 31 son idénticos. En un aspecto, la forma de cada uno de los bloques de alineamiento 24 y de cada uno de los bloques de tinta 31 es cuadrado para un ejemplo, pero no tiene por objeto limitar el alcance de la presente invención. En una de las formas de realización a modo de ejemplo, la impresora 1 consiste en medir la desviación entre la boquilla 3D 111 y el módulo de pluma 2D 112 según el desplazamiento adoptado por uno de los bloques de alineamiento 24 que está completamente recubierto por el bloque de tinta 31 correspondiente impreso en la misma ubicación imprimida.

En particular, cada bloque de tinta 31 y cada bloque de alineamiento 24 correspondiente están impresos en la misma ubicación imprimida, y corresponden respectivamente a la misma línea central de la ubicación imprimida (la línea central de eje X 22 o la línea central de eje Y 23). Sin embargo, cada uno de los bloques de alineamiento 24 se desvía respectivamente de cada una de las líneas centrales de cada ubicación imprimida según el desplazamiento acumulado, y cada uno de los bloques de tinta 31 corresponde exactamente a cada una de las líneas centrales de cada ubicación imprimida. Como resultado, no hay forma de que todos los bloques de alineamiento 24 estén completamente recubiertos por el bloque de tinta 31 correspondiente en la misma ubicación imprimida después de que el módulo de pluma 2D 112 complete la impresión de la matriz de tinta 3 o 3' en la plantilla de alineamiento 2 o 2'.

Como se muestra en la Fig. 5, el segundo bloque de alineamiento 24 del lado derecho del bloque de ubicación 21 sobre el eje X está completamente recubierto por el bloque de tinta 31 correspondiente en la misma ubicación imprimida, y el desplazamiento (que es el desplazamiento acumulado mencionado anteriormente) adoptado por este bloque de alineamiento 24 es +0,4mm. Por lo tanto, la impresora 1 mide la desviación entre la boquilla 3D 111 y el módulo de pluma 2D 112 en el eje X que es de +0,4 mm. Por consiguiente, si la impresora 1 desea mantener la ubicación de la boquilla 3D 111 y el módulo de pluma 2D 112 en el mismo dato de impresión, debe realizar una acción de alineamiento en la boquilla 3D 111 y/o el módulo de pluma 2D 112 para compensar la desviación en +0,4mm.

Con referencia a la Fig. 6 y la Fig. 7, la Fig. 6 es un diagrama de flujo para imprimir una plantilla de alineamiento según una forma de realización de la presente descripción, y la Fig. 7 es una vista esquemática de una plantilla de alineamiento según otra forma de realización de la presente descripción. Como se muestra en la Fig. 7, en una de las formas de realización a modo de ejemplo, los múltiples bloques de alineamiento 24 son cóncavos. Al imprimir la plantilla de alineamiento 2', la boquilla 3D 111 debe mantener respectivamente un cóncavo en cada ubicación imprimida para formar los múltiples bloques de alineamiento 24. Además, el módulo de pluma 2D 112 tiene que inyectar tinta respectivamente en cada cóncavo para formar los múltiples bloques de tinta 31.

Según una forma de realización que se muestra en la Fig. 6, cuando se imprime la plantilla de alineamiento 2', la impresora 1 primero controla la boquilla 3D 111 para imprimir una base 20 de la plantilla de alineamiento 2' en la plataforma de impresión 12 (etapa S1210), en donde la base 20 es una base en forma de cruz. Durante la impresión de la base 20, la boquilla 3D 111 se controla para mantener el bloque de ubicación 21 en la posición de ubicación en el centro de la base 20 (etapa S1212), en donde el bloque de ubicación 21 corresponde exactamente a la línea central de la posición de ubicación. A continuación, la boquilla 3D 111 mantiene por separado los múltiples bloques de alineamiento 24 del bloque de ubicación 21 y a lo largo del eje X (como bloque de alineamiento de eje X en este aspecto) (etapa S1214), en donde cada uno de los bloques de alineamiento de eje X se desvía respectivamente de cada una de las líneas centrales de eje X 22 de cada ubicación imprimida según el desplazamiento acumulado, y las distancias (es decir, la distancia D mencionada anteriormente) entre cada dos bloques de alineamiento de eje X vecinos son idénticas.

Además, la boquilla 3D 111 mantiene por separado los múltiples bloques de alineamiento 24 del bloque de ubicación 21 y a lo largo del eje Y (como bloque de alineamiento de eje Y en este aspecto) (etapa S1216), en donde cada uno de los bloques de alineamiento de eje Y se desvía respectivamente de cada una de las líneas centrales de eje Y 23 de cada ubicación imprimida según el desplazamiento acumulado, y las distancias entre cada dos bloques de alineamiento de eje Y vecinos son idénticas.

Debe observarse que el diagrama de flujo de la Fig. 6 también se puede utilizar para imprimir la plantilla de

alineamiento de tira larga 2. Dado que la plantilla de alineamiento de tira larga 2 sólo corresponde a un único eje (el eje X o el eje de Y), al imprimir la plantilla de alineamiento 2 según el diagrama de flujo de la Fig. 6, la impresora 1 imprimirá la base 20 en una tira larga en la etapa S1210. Tras la etapa S1210, la impresora 1 ejecutará alternativamente una de la etapa S1214 y la etapa S1216.

5

Con referencia a la Fig. 8 y la Fig. 9, la Fig. 8 es un diagrama de flujo para imprimir una plantilla de alineamiento según otra forma de realización de la presente descripción, y la Fig. 9 es una vista esquemática de una plantilla de alineamiento según otra forma de realización de la presente descripción. La diferencia entre la forma de realización mostrada en la Fig. 8/9 y la otra forma de realización mostrada en la Fig. 6/7 es que los múltiples bloques de alineamiento 24 en esta forma de realización son protuberancias que sobresalen. Cuando se imprime la plantilla de alineamiento 2', la boquilla 3D 111 debe imprimir respectivamente una protuberancia que sobresale en cada ubicación imprimida para formar los múltiples bloques de alineamiento 24. Además, el módulo de pluma 2D 112 consiste respectivamente, en inyectar tinta en la superficie de cada una de las protuberancias que sobresalen para formar los múltiples bloques de tinta 31.

10

Según una realización como se muestra en la Fig. 8, cuando se imprime la plantilla de alineamiento 2', la impresora 1 primero controla la boquilla 3D 111 para imprimir una base 20 de la plantilla de alineamiento 2' en la plataforma de impresión 12 (etapa S1220), en donde la base 20 es una base en forma de cruz. Durante la impresión de la base 20, la boquilla 3D 111 se controla para imprimir el bloque de ubicación 21 en la posición de ubicación en el centro de la base 20 (etapa S1222), en donde el bloque de ubicación 21 corresponde exactamente a la línea central de la posición de ubicación. A continuación, la boquilla 3D 111 imprime por separado los múltiples bloques de alineamiento 24 del bloque de ubicación 21 y a lo largo del eje X (como bloque de alineamiento de eje X en este aspecto) (etapa S1224), en donde cada uno de los bloques de alineamiento de eje X se desvía respectivamente de cada una de las líneas centrales de eje X 22 de cada ubicación imprimida según el desplazamiento acumulado, y las distancias (es decir, la distancia D mencionada anteriormente) entre cada dos bloques de alineamiento de eje X vecinas son idénticas.

Asimismo, la boquilla 3D 111 imprime por separado los múltiples bloques de alineamiento 24 del bloque de ubicación 21 y a lo largo del eje Y (como bloque de alineamiento de eje Y en este aspecto) (etapa S1226), en donde cada uno de los bloques de alineamiento de eje Y se desvía respectivamente de cada de las líneas centrales de eje Y 23 de cada ubicación imprimida según el desplazamiento acumulado, y las distancias entre cada dos bloques de alineamiento de eje Y vecinos son idénticas.

Al igual que en la Fig. 6, el diagrama de flujo de la Fig. 8 también se puede utilizar para imprimir la plantilla de alineamiento de tira larga 2. Dado que la plantilla de alineamiento de tira larga 2 sólo corresponde a un único eje (el eje X o el eje de Y), al imprimir la plantilla de alineamiento 2 según el diagrama de flujo de la Fig. 8, la impresora 1 imprimirá la base 20 en una tira larga en la etapa S1220. Tras la etapa S1220, la impresora 1 ejecutará alternativamente una de la etapa S1224 y la etapa S1226.

En particular, el uso de los cóncavos como bloques de alineamiento 24 de la plantilla de alineamiento 2 o 2' necesita menos material, en este aspecto la impresora 1 tendrá un tiempo de impresión corto y un bajo costo de alineamiento. Por otra parte, se puede mostrar de forma más obvia la desviación entre los bloques de alineamiento 24 y los bloques de tinta 31 (es decir, la desviación entre la boquilla 3D 111 y el módulo de pluma 2D 112) si se utilizan las protuberancias que sobresalen como los bloques de alineamiento 24 e imprimir los bloques de tinta 31 en la superficie de las protuberancias que sobresalen respectivamente. Como tal, ambas formas de realización mencionadas anteriormente tienen su propio beneficio, y la presente invención no tiene por objeto limitarse a ninguno de ellos.

En las formas de realización antes mencionadas, la impresora 1 debe imprimir la plantilla de alineamiento 2 o 2' con el desplazamiento acumulado a través de la boquilla 3D 111 e imprimir la matriz de tinta 3 o 3' sin el desplazamiento a través del módulo de pluma 2D 112. Sin embargo, en otra de las formas de realización a modo de ejemplo, la impresora 1 también puede controlar la boquilla 3D 111 para imprimir otra plantilla de alineamiento sin el desplazamiento, y controla el módulo de pluma 2D 112 para imprimir otra matriz de tinta con el desplazamiento acumulado, de cualquier manera puede medir la desviación entre la boquilla 3D 111 y el módulo de pluma 2D 112 según el estado de recubrimiento de los bloques de alineamiento 24 y los bloques de tinta 31 que se imprimen en la misma ubicación imprimida, para lograr el objetivo de alinear la impresora 1.

La Fig. 10 es un diagrama de flujo de alineamiento según otra forma de realización de la presente descripción. La Fig. 10 describe otro método de alineamiento adoptado por la impresora 1 como se muestra en la Fig. 1. En un aspecto, la impresora 1 primero realiza una acción de alineamiento con las múltiples plumas del módulo de pluma



2D 112 (etapa S30), a fin de mantener la ubicación de las múltiples plumas en el mismo dato de impresión. En una de las formas de realización a modo de ejemplo, las múltiples plumas comprenden al menos cuatro plumas respectivamente dispuestas con diferentes colores de cartuchos de tinta tales como cian, magenta, amarillo y negro, pero no se limita a los mismos.

5

A continuación, la impresora 1 controla la boquilla 3D 111 para imprimir una plantilla de alineamiento en la plataforma de impresión 12 (etapa S32). En un aspecto de la Fig. 10, la plantilla de alineamiento comprende múltiples bloques de alineamiento que son imprimidos respectivamente y por separado a lo largo de al menos un eje (sólo el eje X, sólo el eje Y, o ambos, el eje X y el eje Y), en donde cada uno de los bloques de alineamiento  
10 corresponde exactamente a una línea central de cada ubicación imprimida (tal como una de las líneas centrales de eje X 22 y una de las líneas centrales de eje Y 23 que se muestra en la Fig. 4A), y las distancias entre cada dos líneas centrales vecinas son idénticas. Es decir, la boquilla 3D 111 en esta forma de realización no imprime bloques de alineamiento adoptados por desplazamiento como se mencionó anteriormente. En esta forma de realización, las ubicaciones imprimidas de los múltiples bloques de alineamiento son las mismas que las ubicaciones imprimidas de  
15 los múltiples bloques de tinta 31 como se muestra en la Fig. 4B.

Después de que la plantilla de alineamiento se imprima completamente, la impresora 1 controla aún más el módulo de pluma 2D 112 para imprimir una matriz de tinta en la plantilla de alineamiento (etapa S34). En un aspecto de la Fig. 10, la matriz de tinta comprende múltiples bloques de tinta que son imprimidos respectivamente y por separado  
20 a lo largo del mismo eje (sólo el eje X, sólo el eje Y, o ambos, el eje X y el eje Y), en donde cada uno de los bloques de tinta se desvía respectivamente de la línea central de cada ubicación imprimida (tal como una de las líneas centrales de eje X 22 y una de las líneas centrales de eje Y 23 mostradas en la Fig. 4A) según un desplazamiento acumulado, y el tamaño y la forma de los bloques de tinta y los bloques de alineamiento son idénticos. Es decir, el módulo de pluma 2D en esta forma de realización consiste en imprimir los bloques de tinta adoptados por un desplazamiento, y  
25 las ubicaciones imprimidas de los múltiples bloques de tinta son las mismas que las ubicaciones imprimidas de los múltiples bloques de alineamiento 24 que se muestran en la Fig. 4A.

Después de que la plantilla de alineamiento y la matriz de tinta se impriman completamente, la impresora 1 mide una desviación entre la boquilla 3D 111 y el módulo de pluma 2D 112 según el estado de recubrimiento de cada uno de  
30 los bloques de tinta y de cada uno de los bloques de alineamiento (etapa S36). A continuación, la impresora 1 realiza una acción de alineamiento de compensación en la boquilla 3D 111 y/o el módulo de pluma 2D 112 según la desviación medida (etapa S38), con el fin de mantener la ubicación de la boquilla 3D 111 y el módulo de pluma 2D en el mismo dato de impresión.

35 En particular, durante la etapa S36 mencionada anteriormente, la impresora 1 utiliza el desplazamiento acumulado adoptado por uno de los bloques de tinta que recubre completamente el bloque de alineamiento correspondiente de la misma ubicación imprimida para determinar la desviación (es decir, la desviación determinada es igual al desplazamiento adoptado), y el método de medición es lo más parecido posible al que se muestra en la Fig. 5.

40 El enfoque de esta forma de realización es opuesto a las formas de realización mencionadas anteriormente mostradas en la Fig. 3A, la Fig. 3B, la Fig. 4A y la Fig. 4B. En particular, en esta forma de realización, los múltiples bloques de tinta comprenden un bloque de ubicación que corresponde exactamente a la línea central de una posición de ubicación de la plantilla de alineamiento, y el resto de los bloques de tinta es imprimido respectivamente y por separado a partir del bloque de ubicación y a lo largo del mismo eje (tal como el eje X o el eje Y), y el valor del  
45 desplazamiento acumulado adoptado por cada uno de los bloques de tinta es directamente proporcional a cada distancia entre cada bloque de tinta y el bloque de ubicación. En otras palabras, esta forma de realización cambia los bloques adoptados por desplazamiento de los bloques de alineamiento 24 mencionados anteriormente en bloques de tinta múltiples, y la regla de desviación es similar.

50 Además, la plantilla de alineamiento en esta forma de realización puede ser la plantilla en forma de cruz que corresponde tanto al eje X como al eje Y. Al ejecutar la impresión, la boquilla 3D 111 debe imprimir respectivamente y por separado los múltiples bloques de alineamiento a lo largo del eje X sin el desplazamiento acumulado, e imprimir respectivamente y por separado los múltiples bloques de alineamiento a lo largo del eje Y sin el desplazamiento acumulado, en donde los bloques de alineamiento en esta forma de realización pueden ser  
55 cóncavos o protuberancias que sobresalen.

Después de que la plantilla de alineamiento se imprima completamente, el módulo de pluma 2D 112 imprime primero el bloque de ubicación en la posición de ubicación en el centro de la plantilla de alineamiento, luego imprime por separado los bloques de tinta múltiples con el desplazamiento acumulado desde la posición de ubicación y a lo largo  
60 del eje X, y también imprime por separado los múltiples bloques de tinta con el desplazamiento acumulado desde la

posición de ubicación y a lo largo del eje Y. Debe mencionarse que cada uno de los bloques de tinta sobre el eje X se desvía respectivamente de cada línea central de eje X 22 de cada ubicación imprimida según el desplazamiento acumulado, y cada uno de los bloques de tinta sobre el eje Y se desvía respectivamente de cada línea central de eje Y 23 de cada ubicación imprimida según el desplazamiento acumulado.

5

En esta forma de realización, las distancias entre cada dos bloques de alineamiento vecinos son idénticas, y las distancias entre cada dos bloques de tinta vecinos también son idénticas. En un aspecto, el desplazamiento se acumula en 0,05 mm, 0,1 mm o 0,2 mm, y el máximo del desplazamiento acumulado es inferior o igual a 1 mm. Además, los bloques de alineamiento múltiple en esta forma de realización no se adoptan con el desplazamiento, y

10 los múltiples bloques de tinta en esta forma de realización se adoptan con el desplazamiento, por lo que las distancias entre cada dos bloques de tinta vecinos son superiores a las distancias entre cada dos bloques de alineamiento vecinos.

A modo de enfoque de la presente descripción, la impresora 1 puede medir la desviación entre la boquilla 3D 111 y  
15 el módulo de pluma 2D 112 precisamente mediante la verificación de la plantilla de alineamiento imprimida y la matriz de tinta directamente, a fin de realizar la acción de alineamiento antes de la impresión física, y evita que la impresora 1 deje de colorear el objeto impreso.

**REIVINDICACIONES**

1. Un método de alineamiento para impresoras 3D, adoptado para ser utilizado por una impresora 3D (1) que comprende una boquilla 3D (111) para inyectar un material y un módulo de pluma 2D (112) para inyectar tinta, el método de alineamiento comprende:
- 5
- a) controlar la boquilla 3D (111) para imprimir una plantilla de alineamiento (2, 2') en una plataforma de impresión (12), en donde la plantilla de alineamiento (2, 2') comprende múltiples bloques de alineamiento (24) que son imprimidos respectivamente y por separado a lo largo de al menos un eje, y en donde cada uno de los bloques de
- 10 alineamiento (24) se desvía respectivamente de una línea central de cada ubicación imprimida según un desplazamiento acumulado, y en donde las distancias (L) entre cada dos líneas centrales vecinas son idénticas;
- b) controlar el módulo de pluma 2D (112) para imprimir una matriz de tinta (3, 3') en la plantilla de alineamiento (2, 2'), en donde la matriz de tinta (3, 3') comprende múltiples bloques de tinta (31) que son imprimidos respectivamente y por separado a lo largo del mismo eje, y en donde cada uno de los bloques de tinta (31) corresponde exactamente
- 15 a la línea central de cada ubicación imprimida, y en donde el tamaño y la forma de cada uno de los bloques de tinta (31) son iguales al tamaño y a la forma de los bloques de alineamiento (24);
- c) determinar una desviación entre la boquilla 3D (111) y el módulo de pluma 2D (112) según un estado de recubrimiento de cada bloque de tinta (31) y de cada bloque de alineamiento (24) correspondiente; y
- d) realizar una acción de alineamiento de compensación en la boquilla 3D (111) o el módulo de pluma 2D (112) según la desviación determinada a fin de mantener la ubicación de la boquilla 3D (111) y del módulo de pluma 2D
- 20 (112) en el mismo dato de impresión.
2. El método de alineamiento según la reivindicación 1, en donde la etapa c) consiste en medir la desviación según el desplazamiento adoptado por uno de los bloques de alineamiento (24) que está completamente
- 25 recubierto por uno correspondiente de los bloques de tinta (31) en la misma ubicación imprimida.
3. El método de alineamiento según la reivindicación 1 o 2, en donde la forma de cada uno de los bloques de alineamiento (24) y de cada uno de los bloques de tinta (31) es cuadrada.
- 30 4. El método de alineamiento según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde los múltiples bloques de alineamiento (24) comprenden un bloque de ubicación (21) que corresponde exactamente a la línea central de una posición de ubicación de la plantilla de alineamiento (2, 2'), y el resto de los bloques de alineamiento (24) están imprimidos respectivamente y por separado a partir del bloque de ubicación (21) y a lo largo del eje, y un valor del desplazamiento acumulado adoptado por cada uno de los bloques de alineamiento (24) es
- 35 directamente proporcional a cada una de las distancias entre cada bloque de alineamiento (24) y el bloque de ubicación (21).
5. El método de alineamiento según la reivindicación 4, en donde el desplazamiento se acumula en 0,05 mm, 0,1 mm o 0,2 mm, y un máximo del desplazamiento acumulado es inferior o igual a 1 mm.
- 40 6. El método de alineamiento según la reivindicación 4 o 5, en donde las distancias (D) entre dos bloques de alineamiento vecinos (24) son idénticas, las distancias (d) entre bloques de tinta vecinos (31) son idénticas y las distancias (d) entre cada uno de los bloques de tinta (31) son inferiores a las distancias (D) entre cada uno de los bloques de alineamiento (24).
- 45 7. El método de alineamiento según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, en donde la plantilla de alineamiento (2') es una plantilla en forma de cruz, y los múltiples bloques de alineamiento (24) comprenden múltiples bloques de alineamiento de eje X que son imprimidos respectivamente y por separado a partir del bloque de ubicación (21) y a lo largo de un eje X, y múltiples bloques de alineamiento de eje Y que son imprimidos
- 50 respectivamente y por separado a partir del bloque de ubicación (21) y a lo largo de un eje Y, en donde cada uno de los bloques de alineamiento de eje X se desvía respectivamente de una línea central de eje X (22) de cada ubicación imprimida según el desplazamiento acumulado, y cada uno de los bloques de alineamiento de eje Y se desvía respectivamente de una línea central de eje Y (23) de cada ubicación imprimida según el desplazamiento acumulado.
- 55 8. El método de alineamiento según la reivindicación 7, en donde los múltiples bloques de alineamiento (24) son cóncavos, y la etapa a) comprende además las siguientes etapas que consisten en:
- a11) controlar la boquilla 3D (111) para imprimir una base (20) de la plantilla de alineamiento (2') en la plataforma de
- 60 impresión (12);

- a12) mantener el bloque de ubicación (21) en la posición de ubicación en el centro de la base (20);  
a13) mantener los múltiples bloques de alineamiento de eje X por separado del bloque de ubicación (21) y a lo largo del eje X, en donde las distancias (D) entre dos bloques de alineamiento de eje X vecinos son idénticas; y  
a14) mantener los múltiples bloques de alineamiento de eje Y por separado del bloque de ubicación (21) y a lo largo del eje Y, en donde las distancias (D) entre cada dos bloques de alineamiento de eje Y vecinos son idénticas.
- 5
9. El método de alineamiento según la reivindicación 7, en donde los múltiples bloques de alineamiento (24) son protuberancias que sobresalen, y la etapa a comprende además las siguientes etapas que consisten en:
- 10 a11) controlar la boquilla 3D (111) para imprimir una base (20) de la plantilla de alineamiento (2') en la plataforma de impresión (12);  
a12) imprimir el bloque de ubicación (21) en la posición de ubicación en el centro de la base (20);  
a13) imprimir los múltiples bloques de alineamiento de eje X por separado del bloque de ubicación (21) y a lo largo del eje X, en donde las distancias (D) entre dos bloques de alineamiento de eje X vecinos son idénticas; y  
15 a14) imprimir los múltiples bloques de alineamiento de eje Y por separado del bloque de ubicación (21) y a lo largo del eje Y, en donde las distancias (D) entre cada uno de los dos bloques de alineamiento de eje Y vecinos son idénticas.
10. El método de alineamiento según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el módulo de pluma 2D (112) comprende al menos cuatro plumas para al menos cuatro colores diferentes de tinta que comprenden cian, magenta, amarillo y negro, y una etapa a0 se comprende además antes de la etapa a: realizar una acción de alineamiento en las al menos cuatro plumas del módulo de pluma 2D (112) para mantener las al menos cuatro plumas ubicadas en el mismo dato de impresión.
- 20
- 25 11. Un método de alineamiento para una impresora 3D, adoptado para ser utilizado por una impresora 3D (1) que comprende una boquilla 3D (111) para inyectar un material y un módulo de pluma 2D (112) para inyectar tinta, el método de alineamiento comprende:
- a) controlar la 3D boquilla (111) para imprimir una plantilla de alineamiento (2, 2') en una plataforma de impresión (12), en donde la plantilla de alineamiento (2, 2') comprende múltiples bloques de alineamiento (24) que son imprimidos respectivamente y por separado a lo largo de al menos un eje, y en donde cada uno de los bloques de alineamiento (24) corresponde exactamente a una línea central de cada ubicación imprimida, y distancias (L) entre cada dos líneas centrales vecinas son idénticas;  
b) controlar el módulo de pluma 2D (112) para imprimir una matriz de tinta (3, 3') en la plantilla de alineamiento (2, 2'), en donde la matriz de tinta (3, 3') comprende múltiples bloques de tinta (31) que son imprimidos respectivamente y por separado a lo largo del mismo eje, y cada uno de los bloques de tinta (31) se desvía respectivamente de la línea central de cada ubicación imprimida según un desplazamiento acumulado, y el tamaño y la forma de cada uno de los bloques de tinta (31) son iguales al tamaño y a la forma de los bloques de alineamiento (24);  
c) determinar una desviación entre la boquilla 3D (111) y el módulo de pluma 2D (112) según el estado de recubrimiento de cada bloque de tinta (31) y de cada bloque de alineamiento (24) correspondiente; y  
40 d) realizar una acción de alineamiento de compensación en la boquilla 3D (111) o el módulo de pluma 2D (112) según la desviación determinada con el fin de mantener la ubicación de la boquilla 3D (111) y del módulo de pluma 2D (112) en el mismo dato de impresión.
- 45 12. El método de alineamiento según la reivindicación 11, en donde la etapa c) consiste en medir la desviación según el desplazamiento adoptado por uno de los bloques de tinta (31) que recubre completamente uno de los bloques de alineamiento (24) correspondiente en la misma ubicación imprimida.
13. El método de alineamiento según la reivindicación 11 o 12, en donde los múltiples bloques de tinta (31) comprenden un bloque de ubicación que corresponde exactamente a la línea central de una posición de ubicación de la plantilla de alineamiento, y el resto de los bloques de tinta son imprimidos respectivamente y por separado a partir del bloque de ubicación y a lo largo del eje, y un valor del desplazamiento acumulado adoptado por cada uno de los bloques de tinta es directamente proporcional a cada distancia entre cada bloque de tinta y el bloque de ubicación.
- 50
- 55 14. El método de alineamiento según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, en donde la plantilla de alineamiento (2') es una plantilla en forma de cruz, y los múltiples bloques de tinta (31) comprenden múltiples bloques de tinta de eje X que son imprimidos respectivamente y por separado a partir del bloque de ubicación y a lo largo de un eje X, y múltiples bloques de tinta de eje Y que son imprimidos respectivamente y por separado a partir del bloque de ubicación y a lo largo de un eje Y, en donde cada uno de los bloques de tinta de eje X se desvía
- 60

respectivamente de una línea central de eje X (22) de cada ubicación imprimida según el desplazamiento acumulado, y cada uno de los bloques de tinta de eje Y se desvía respectivamente de una línea central de eje Y (23) de cada ubicación imprimida según el desplazamiento acumulado.

- 5 15. El método de alineamiento según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 14, en donde el desplazamiento se acumula en 0,05 mm, 0,1 mm o 0,2 mm, y un máximo del desplazamiento acumulado es inferior o igual a 1 mm, en donde las distancias (D) entre cada dos bloques de alineamiento vecinos (24) son idénticas, las distancias (d) entre dos bloques de tinta vecinos (31) son idénticas, y las distancias (d) entre cada uno de los bloques de tinta (31) son superiores a las distancias (D) entre cada uno de los bloques de alineamiento (24).

10

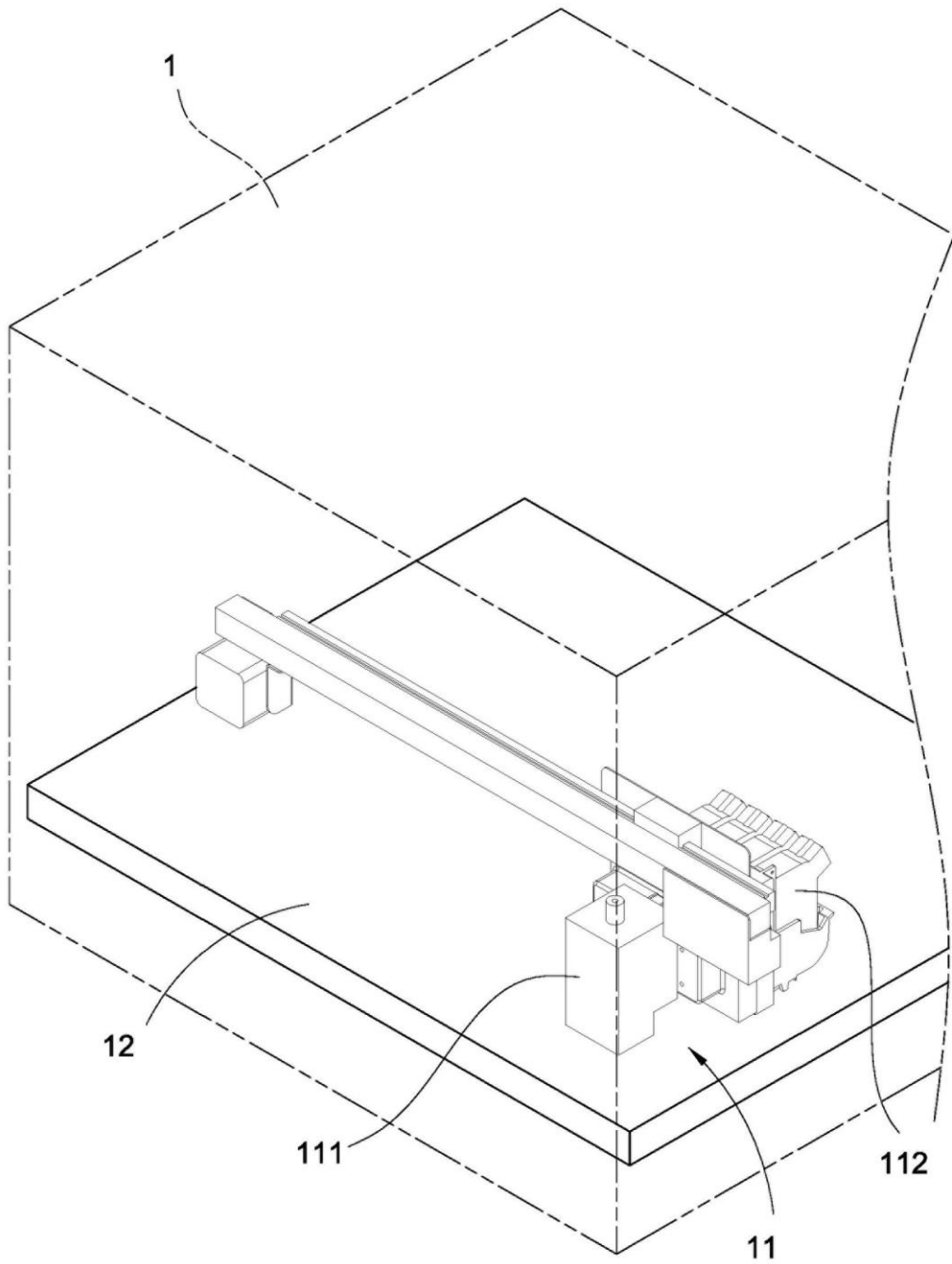


FIG.1

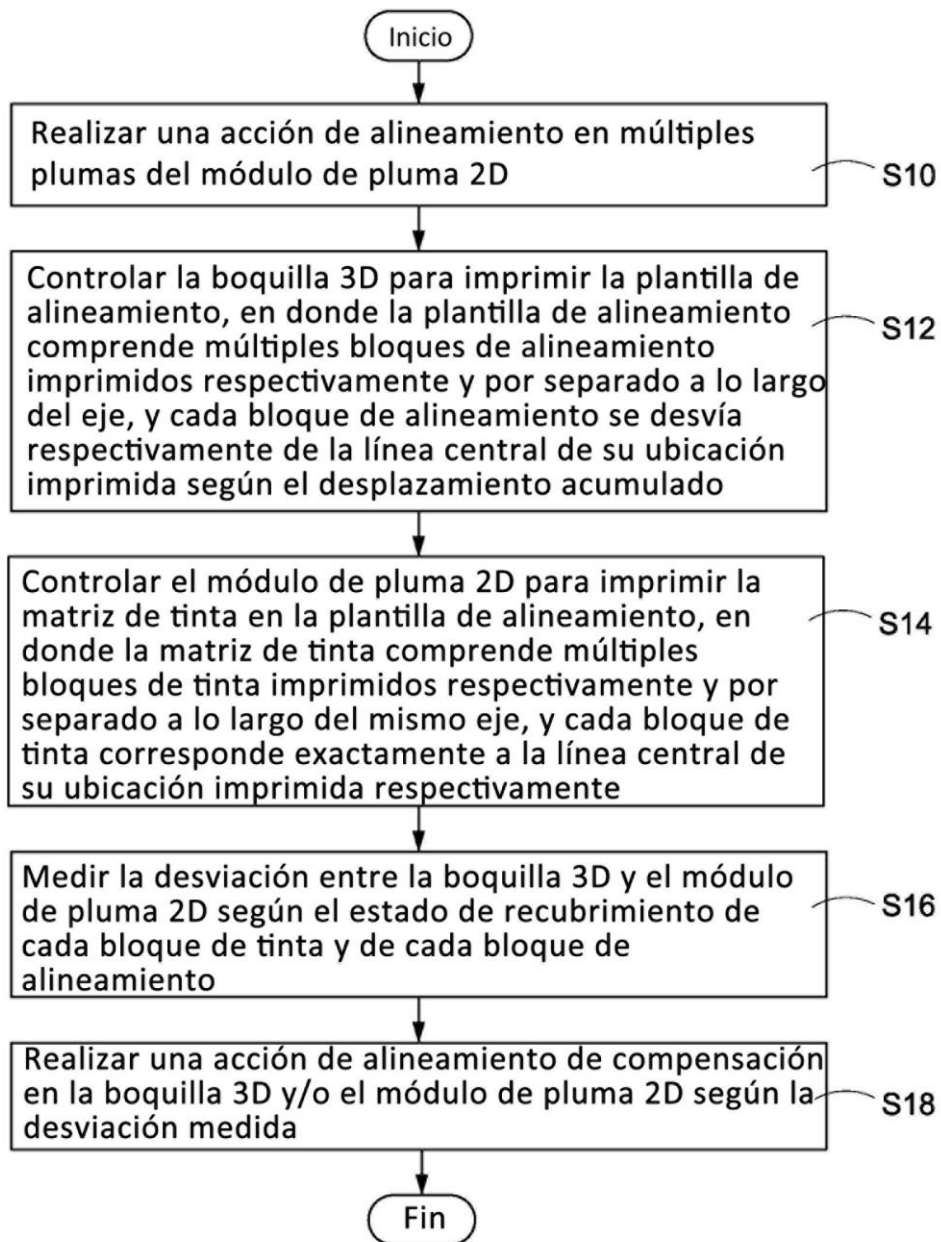


FIG.2

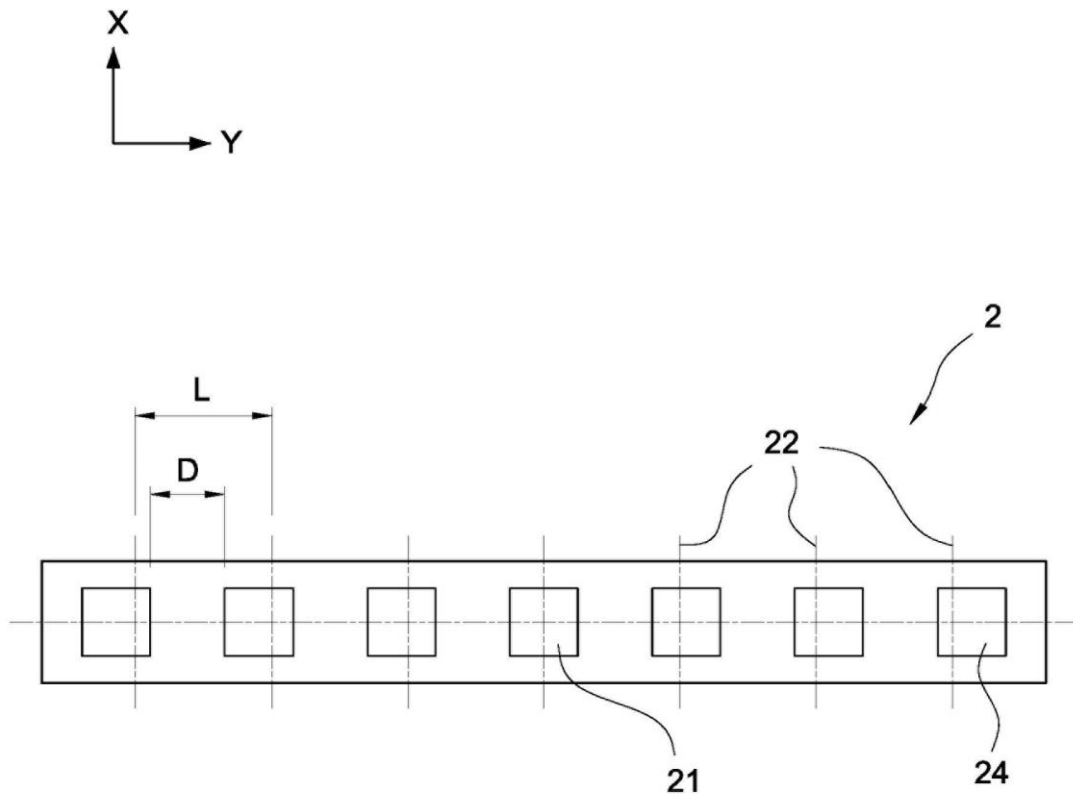


FIG.3A



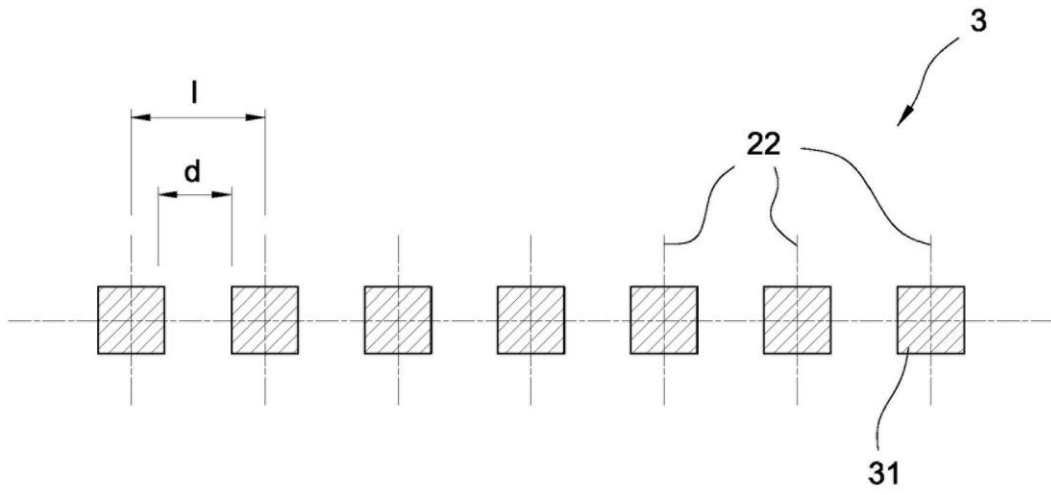


FIG.3B

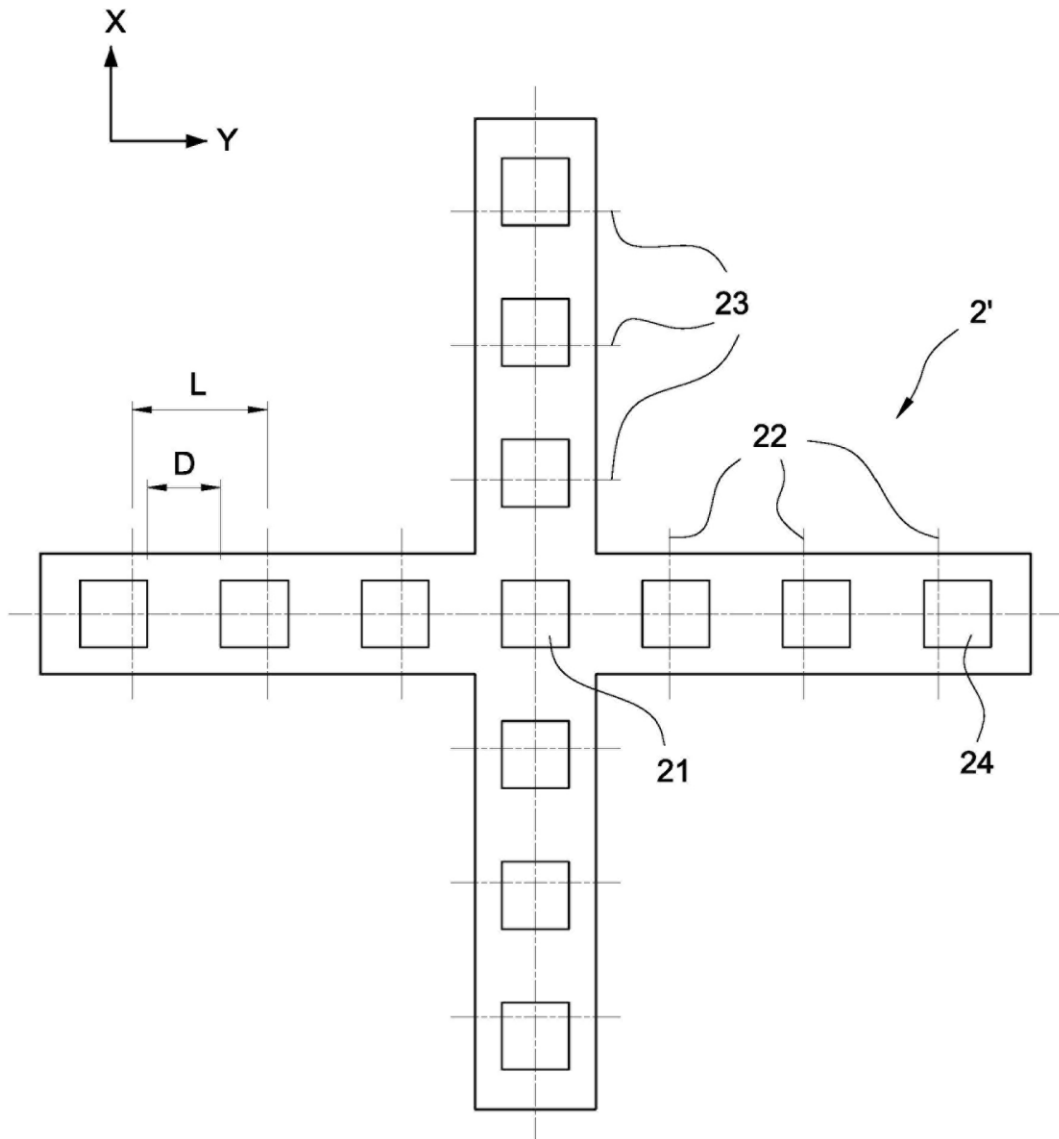


FIG.4A

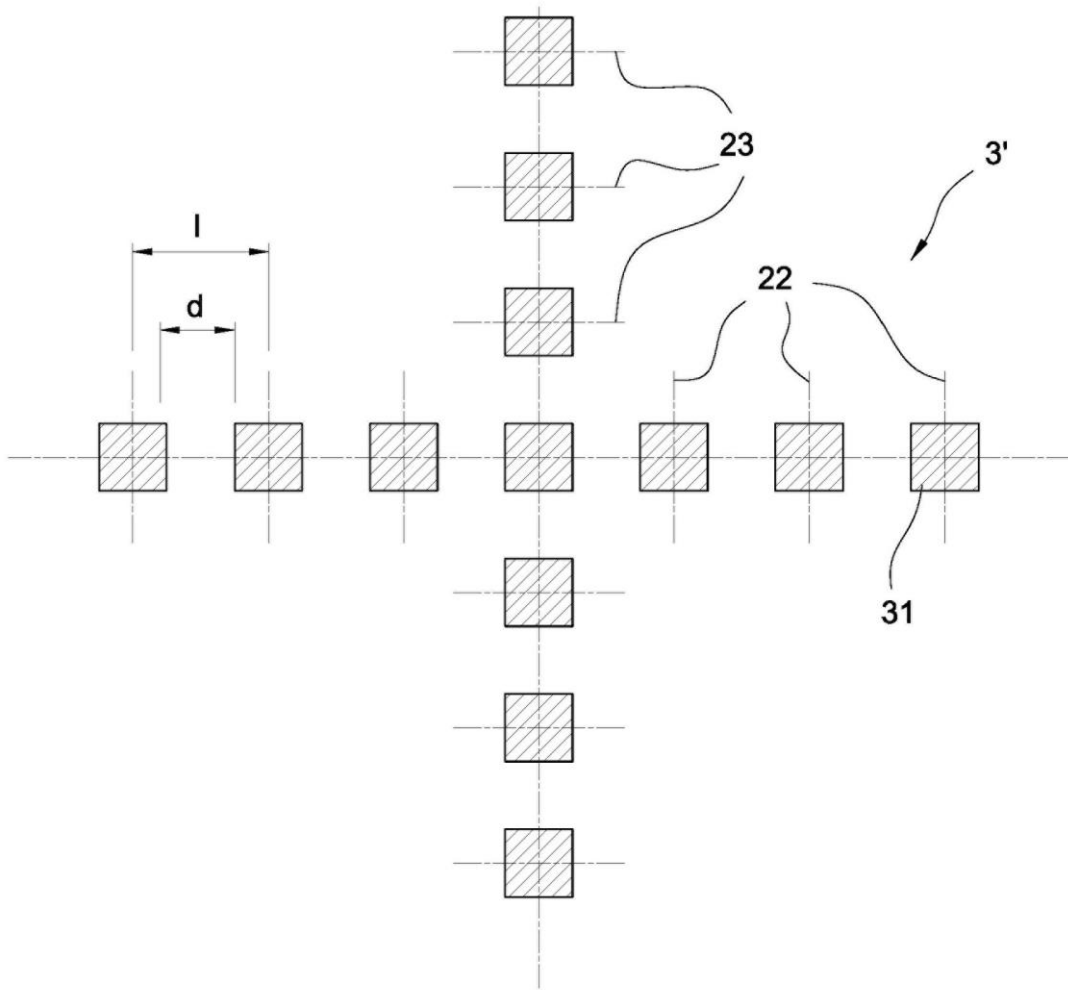


FIG.4B

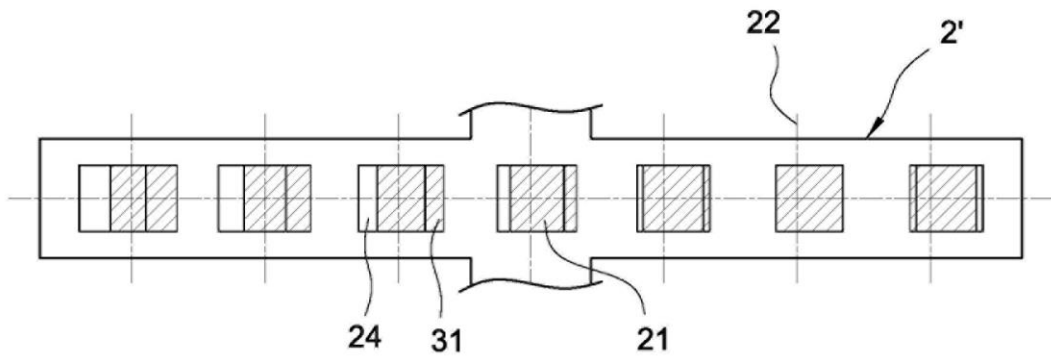


FIG.5

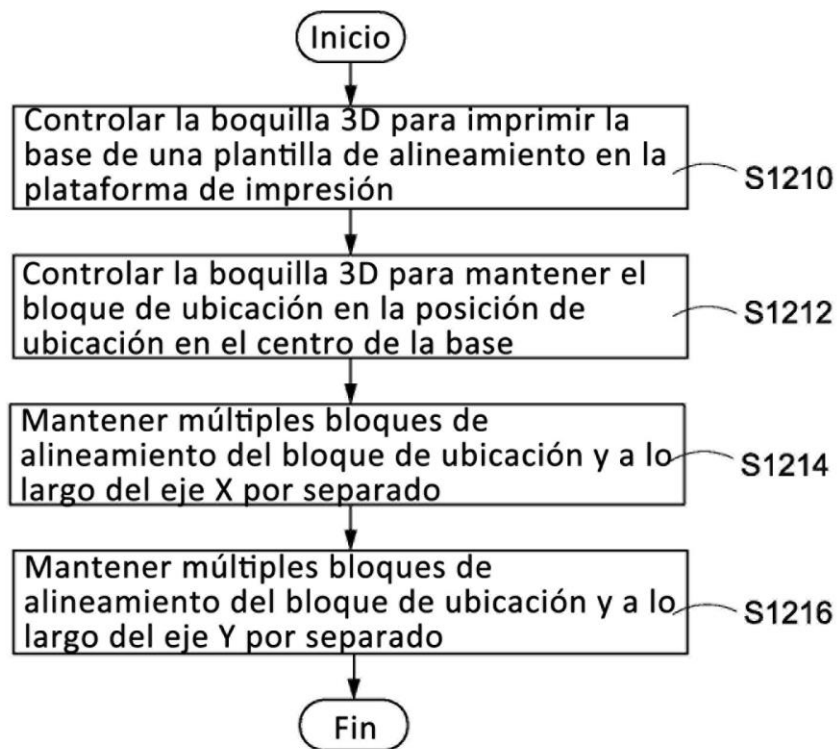


FIG.6

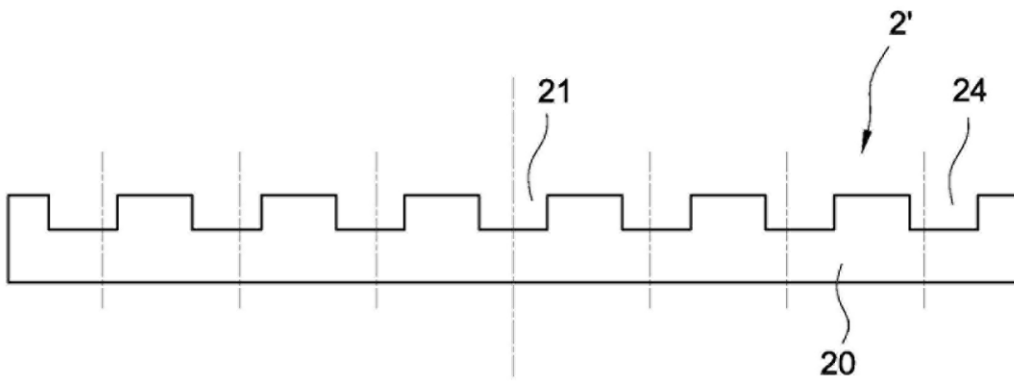


FIG.7

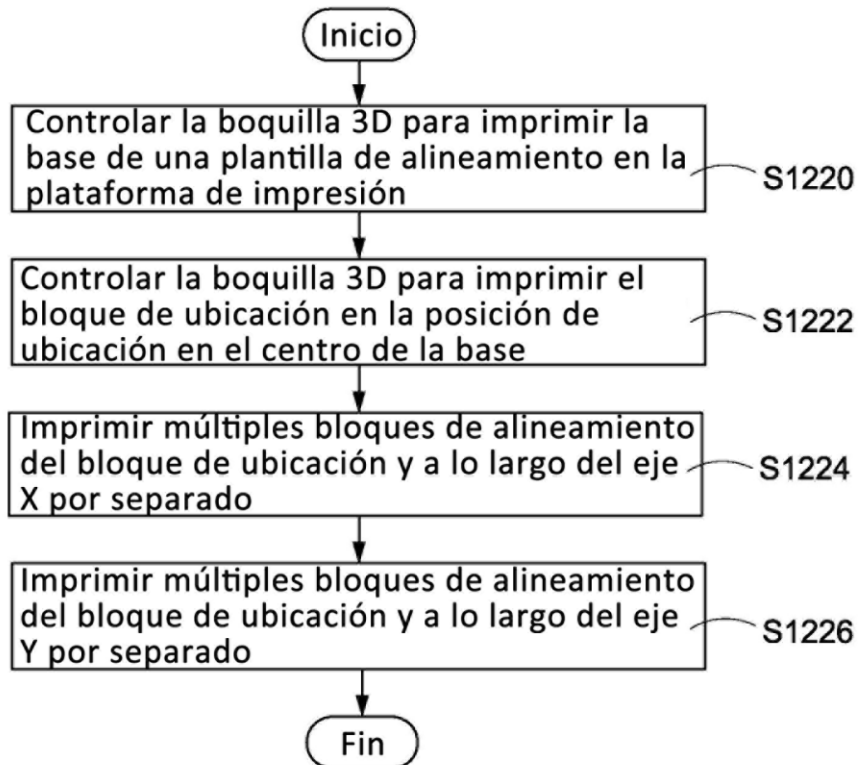


FIG.8

