

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 791 483**

51 Int. Cl.:

B29C 64/106 (2007.01)

B29C 64/112 (2007.01)

B29C 64/118 (2007.01)

B29C 64/35 (2007.01)

B29C 64/393 (2007.01)

B33Y 10/00 (2015.01)

B33Y 30/00 (2015.01)

B33Y 40/00 (2010.01)

B33Y 50/02 (2015.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.12.2017** **E 17208293 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.03.2020** **EP 3450137**

54 Título: **Impresora 3D con estación de mantenimiento para cabezal de impresión y método de control de la misma**

30 Prioridad:

28.08.2017 CN 201710749501

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

04.11.2020

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:

LIEN, TING-HSIANG y

HSIEH, SHIH-SEN

74 Agente/Representante:

ÁLVAREZ LÓPEZ, Sonia

ES 2 791 483 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

Impresora 3D con estación de mantenimiento para cabezal de impresión y método de control de la misma

5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Campo de la invención

La presente descripción se refiere a una impresora 3D, especialmente a una impresora 3D con una estación de mantenimiento para el cabezal de impresión y un método para controlar la misma.

Descripción de la técnica relacionada

Debido a la madurez de la impresión 3D y al tamaño reducido, así como a la reducción de costes de la impresora 3D, la impresora 3D se hizo popular en estos años. Algunos fabricantes también proponen impresoras 3D capaces de imprimir un modelo 3D a todo color para hacer que la impresora 3D sea más aceptable por parte del usuario.

La figura 1 muestra la vista esquemática de la impresora 3D en la técnica relacionada. Como se muestra en la figura 1, la impresora 3D de la técnica relacionada 1 comprende principalmente una plataforma de impresión 11 y un cabezal de impresión 12. El cabezal de impresión 12 comprende una boquilla 3D 121 para pulverizar material de formación para construir el objeto impreso y una boquilla 2D 122 para pulverizar tinta para colorear el objeto impreso. Por lo tanto, la impresora 3D 1 puede construir el modelo 3D a todo color apilando una pluralidad de objetos impresos en color.

Sin embargo, la boquilla 3D 121 y la boquilla 2D 122 mencionadas anteriormente no tienen la misma coordenada relativa con respecto a la impresora 3D 1, de manera que la impresora 3D 1 no puede controlar simultáneamente la boquilla 3D 121 y la boquilla 2D 122 para el movimiento y realizar la impresión con un solo archivo 3D. Por lo tanto, es una cuestión importante posicionar (ubicar) de manera efectiva y precisa la boquilla 3D 121 y la boquilla 2D 122.

Además, la impresora 3D de la técnica relacionada 1 usa principalmente la boquilla de tinta de la impresora 2D actual como la boquilla 2D 122 mencionada anteriormente. También es una cuestión importante mantener la boquilla 2D 122 húmeda durante el procedimiento de impresión para evitar el atasco de la boquilla 2D 122 debido a tinta seca.

Las impresoras 3D como se ha descrito anteriormente son conocidas por los expertos, a partir de, por ejemplo, los documentos US 2017/129181 A1, WO 2016/003277 A1 y US 2016/059491 A1.

Resumen de la invención

El problema que la invención quiere resolver es proporcionar una impresora 3D que tenga una estación de mantenimiento para el cabezal de impresión y un método para controlar la misma, en la que el posicionamiento inicial se puede realizar en la boquilla 2D y la boquilla 3D con una sola acción, y la boquilla 2D puede entrar con precisión en la estación de mantenimiento para obtener mantenimiento allí.

Este problema se resuelve con una impresora 3D según la reivindicación 1 y un método según la reivindicación 7. Las realizaciones ventajosas son el objeto de las reivindicaciones dependientes.

Según la reivindicación 1, la invención proporciona una impresora 3D, que comprende: una plataforma de impresión configurada para soportar un objeto impreso; una ubicación de inicio de impresión definida en la impresora 3D; un cabezal de impresión que comprende una boquilla 2D y una boquilla 3D, comprendiendo el cabezal de impresión un punto de posicionamiento, teniendo la boquilla 2D y la boquilla 3D respectivamente un desplazamiento de ubicación con respecto al punto de posicionamiento; una estación de mantenimiento y un sensor de posicionamiento configurado para detectar el punto de posicionamiento para facilitar el posicionamiento del cabezal de impresión; en la que la impresora 3D está configurada para controlar el cabezal de impresión para moverse hacia la ubicación de inicio de impresión y controlar el sensor de posicionamiento para detectar el punto de posicionamiento cuando la impresora 3D entra en un estado operativo; la impresora 3D está configurada para realizar un posicionamiento inicial para la boquilla 2D y la boquilla 3D en función de los dos desplazamientos de ubicación y el punto de posicionamiento, y para comenzar a imprimir el objeto impreso una vez finalizado el posicionamiento inicial; en la que la impresora 3D está configurada para controlar el cabezal de impresión para moverse hacia la estación de mantenimiento y controlar el sensor de posicionamiento para detectar el punto de posicionamiento cuando la impresora 3D entra en un estado no operativo; la impresora 3D está configurada para realizar un movimiento de compensación para la boquilla 2D en función del

desplazamiento de ubicación de la boquilla 2D y el punto de posicionamiento y para mover la boquilla 2D para entrar en una zona operativa de la estación de mantenimiento para mantenimiento.

5 En comparación con la impresora 3D de la técnica relacionada, la impresora 3D de la presente descripción puede realizar el posicionamiento inicial para la boquilla 2D y la boquilla 3D con una sola acción, y la boquilla 2D puede entrar con precisión en la estación de mantenimiento para obtener mantenimiento allí y garantizar el funcionamiento normal de la misma.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

10

Una o más realizaciones de la presente descripción se ilustran a modo de ejemplo y sin limitación en las figuras de los dibujos adjuntos, en los que referencias similares indican elementos similares. Estos dibujos no están necesariamente dibujados a escala.

15

La figura 1 muestra la vista esquemática de la impresora 3D en la técnica relacionada.

La figura 2 muestra una vista superior de la impresora 3D según la primera realización de la presente descripción.

La figura 3A es una vista frontal del cabezal de impresión según la primera realización de la presente descripción.

La figura 3B es una vista lateral del cabezal de impresión según la primera realización de la presente descripción.

La figura 4A muestra el primer diagrama de flujo de control según la primera realización de la presente descripción.

20

La figura 4B muestra el segundo diagrama de flujo de control según la primera realización de la presente descripción.

La figura 5A es una vista esquemática que muestra la primera operación del cabezal de impresión según la primera realización.

25

La figura 5B es una vista esquemática que muestra la segunda operación del cabezal de impresión según la primera realización.

La figura 5C es una vista esquemática que muestra la tercera operación del cabezal de impresión según la primera realización.

La figura 5D es una vista esquemática que muestra la cuarta operación del cabezal de impresión según la primera realización.

30

La figura 5E es una vista esquemática que muestra la quinta operación del cabezal de impresión según la primera realización.

La figura 5F es una vista esquemática que muestra la sexta operación del cabezal de impresión según la primera realización.

35

La figura 6 es una vista superior de la impresora 3D 1 según la segunda realización de la presente descripción.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La figura 2 muestra una vista superior de la impresora 3D según la primera realización de la presente descripción. La presente descripción describe principalmente una impresora 3D 1 con estación de mantenimiento para el cabezal de impresión (en lo sucesivo, impresora 3D 1). Como se muestra en la figura 2, la impresora 3D 1 comprende principalmente una plataforma de impresión 11, un cabezal de impresión 12, una pluralidad de sensores de posicionamiento y una estación de mantenimiento 3. Cabe señalar que los sensores de posicionamiento en esta realización están ejemplificados con un número plural (tal como el primer sensor de posicionamiento 21 y el segundo sensor de posicionamiento 22 mostrados en la figura 2); sin embargo, la impresora 3D 1 puede tener solo un sensor de posicionamiento en otra realización. Por lo tanto, el número del sensor de posicionamiento no es una limitación en esta descripción.

50 En la realización mostrada en la figura 2, el cabezal de impresión 12 tiene una boquilla 3D 121 y una boquilla 2D 122 dispuestas integralmente, en el que la boquilla 3D 121 se usa para pulverizar material de formación para construir el objeto impreso y la boquilla 2D 122 se usa para pulverizar tinta para colorear el objeto impreso. Por lo tanto, la impresora 3D 1 puede construir el modelo 3D a todo color apilando una pluralidad de objetos impresos en color.

La boquilla 2D 122 mencionada anteriormente puede utilizar la boquilla de tinta de la impresora 2D actual disponible en el mercado. La estación de mantenimiento 3 también es un elemento en la impresora 2D actual disponible en el mercado, que se utiliza para limpiar y mantener la boquilla de tinta para mantener la boquilla de tinta húmeda. Una de las características tecnológicas de la presente descripción es que el cabezal de impresión 12 comprende tanto la boquilla 3D 121 como la boquilla 2D 122. Por lo tanto, la impresora 3D 1 necesita interrumpir periódicamente el procedimiento de impresión y mover el cabezal de impresión 12 a la estación de mantenimiento 3 para obtener mantenimiento allí. Por lo tanto, la impresora 3D 1 garantiza el funcionamiento normal de la boquilla 2D 122 por parte de la estación de mantenimiento 3. La tinta seca puede evitar que la boquilla 2D 122 se atasque, lo que se debe a un

tiempo de inactividad prolongado o tinta acumulada.

Como se muestra en la figura 2, el primer sensor de posicionamiento 21 está dispuesto en la plataforma de impresión 11 y el segundo sensor de posicionamiento 22 está dispuesto en la estación de mantenimiento 3. La impresora 3D 1 tiene una ubicación de inicio de impresión (o denominada punto de impresión inicial) I0 definida por un procesador (no se muestra). Más particularmente, la ubicación de inicio de impresión I0 se define dentro de la impresora 3D 1 y tiene una coordenada específica (tal como [0, 0]), por lo que la impresora 3D 1 puede realizar el posicionamiento del cabezal de impresión 12 con la ayuda de la ubicación de inicio de impresión I0. En esta realización, la ubicación de inicio de impresión I0 se define en el primer sensor de posicionamiento 21.

En la realización que se muestra en la figura 2, el primer sensor de posicionamiento 21 está dispuesto en un borde de la plataforma de impresión 11 (a saber, la ubicación de inicio de impresión I0 se define en el borde de la plataforma de impresión 11). En otras realizaciones, la impresora 3D 1 puede establecer el primer sensor de posicionamiento 21 fuera de la plataforma de impresión 11 (a saber, la ubicación de inicio de impresión I0 se define fuera de la plataforma de impresión 11). Por conveniencia de la descripción, la siguiente realización se ejemplifica con el primer sensor de posicionamiento 21 y la ubicación de inicio de impresión I0 que se define en la plataforma de impresión 11).

La ubicación de inicio de impresión mencionada anteriormente es una ubicación virtual (en la realización, la coordenada de la ubicación de inicio de impresión I0 es igual a la coordenada del primer sensor de posicionamiento 21). La impresora 3D mueve el cabezal de impresión 12 a la ubicación de inicio de impresión I0 antes de comenzar a imprimir, así realiza el posicionamiento inicial para el cabezal de impresión 12. A saber, la impresora 3D 1 mueve el cabezal de impresión 12 a la ubicación de inicio de impresión I0 (o punto de inicio) para realizar una operación de posición de retorno a cero.

Además, en particular, la impresora 3D 1 mueve el cabezal de impresión 12 a través del motor paso a paso (no se muestra) y la operación de posición de retorno a cero mencionada anteriormente es poner a cero los parámetros relacionados del motor paso a paso. El motor paso a paso es bien conocido en la técnica relacionada y no se describe en detalle en este caso.

Después del posicionamiento inicial, la impresora 3D 1 restablece la coordenada (tal como [0, 0]) del cabezal de impresión 12 con respecto a la coordenada del eje x y la coordenada del eje y de la plataforma de impresión 11. Por lo tanto, el cabezal de impresión 12 puede controlarse con precisión para moverse sobre la plataforma de impresión 11. La boquilla 3D 121 y la boquilla 2D 122 pueden controlarse con precisión para extruir respectivamente material de formación y pulverizar tinta en la ubicación correspondiente de la plataforma de impresión 11.

Con referencia a las figuras 3A y 3B, la figura 3A es una vista frontal del cabezal de impresión 12 según la primera realización de la presente descripción y la figura 3B es una vista lateral del cabezal de impresión 12 según la primera realización de la presente descripción. En la realización, un punto de posicionamiento L0 está dispuesto en el cabezal de impresión 12. La impresora 3D 1 realiza principalmente el posicionamiento para el punto de posicionamiento L0 cuando realiza el posicionamiento inicial para el cabezal de impresión 12. Más particularmente, la impresora 3D 1 mueve el punto de posicionamiento L0 a la ubicación de inicio de impresión I0 para restablecer la coordenada del punto de posicionamiento L0 con respecto a la coordenada del eje x y la coordenada del eje y de la plataforma de impresión 11.

En esta realización, la boquilla 3D 121 y la boquilla 2D 122 respectivamente tienen un desplazamiento de ubicación con respecto al punto de posicionamiento L0. Además, en particular, el desplazamiento de ubicación incluye un desplazamiento del eje x (o denominado desplazamiento transversal) con respecto al eje x y un eje y (o denominado desplazamiento longitudinal) con respecto al eje y.

Como se muestra en las figuras 3A y 3B, el cabezal de impresión 12 de la presente descripción incluye la boquilla 3D 121 y la boquilla 2D 122 (a saber, la boquilla 3D 121 y la boquilla 2D 122 están dispuestas en la misma barra de control). La boquilla 2D 122 tiene un punto de posicionamiento de boquilla 2D L1 y la boquilla 3D 121 tiene un punto de posicionamiento de boquilla 3D L2. Además, un primer desplazamiento transversal C1 y un primer desplazamiento longitudinal PI están presentes entre el punto de posicionamiento de la boquilla 2D L1 de la boquilla 2D 122 y el punto de posicionamiento L0; mientras que un segundo desplazamiento transversal C2 y un segundo desplazamiento longitudinal P2 están presentes entre el punto de posicionamiento de la boquilla 3D L2 de la boquilla 3D 121 y el punto de posicionamiento L0. En la presente descripción, la impresión 3D 1 puede usar un punto arbitrario en el cabezal de impresión 12 como el punto de posicionamiento L0, y no está limitado por el ejemplo que se muestra en las figuras 3A y 3B.

Además, en particular, el primer desplazamiento transversal C1 es igual a la distancia entre la salida de tinta de la

boquilla 2D 122 y el punto de posicionamiento L0 a lo largo del eje x. El primer desplazamiento longitudinal P1 es igual a la distancia entre la salida de tinta de la boquilla 2D 122 y el punto de posicionamiento L0 a lo largo del eje y. De manera similar, el segundo desplazamiento transversal C2 es igual a la distancia entre la salida de extrusión (para material de formación) de la boquilla 3D 121 y el punto de posicionamiento L0 a lo largo del eje x. El segundo desplazamiento longitudinal P2 es igual a la distancia entre la salida de extrusión (para material de formación) de la boquilla 3D 121 y el punto de posicionamiento L0 a lo largo del eje y.

En otra realización, la salida de tinta de la boquilla 2D 122 puede establecerse directamente como el punto de posicionamiento L0 para el cabezal de impresión 12 en el sitio del fabricante. En esta circunstancia, no hay desplazamiento entre la boquilla 2D 122 y el punto de posicionamiento L0 para el cabezal de impresión 12, mientras que hay desplazamiento transversal y desplazamiento longitudinal entre la boquilla 3D 121 y el punto de posicionamiento L0. A saber, el desplazamiento transversal es igual a la distancia entre la boquilla 3D 121 y la boquilla 2D 122 a lo largo del eje x; el desplazamiento longitudinal es igual a la distancia entre la boquilla 3D 121 y la boquilla 2D 122 a lo largo del eje y.

En otra realización más, la salida de extrusión (para material de formación) de la boquilla 3D 121 puede establecerse directamente como el punto de posicionamiento L0 para el cabezal de impresión 12 en el sitio del fabricante. En esta circunstancia, no hay desplazamiento entre la boquilla 3D 121 y el punto de posicionamiento L0 para el cabezal de impresión 12, mientras que hay desplazamiento transversal y desplazamiento longitudinal entre la boquilla 2D 122 y el punto de posicionamiento L0. A saber, el desplazamiento transversal es igual a la distancia entre la boquilla 2D 122 y la boquilla 3D 121 a lo largo del eje x; el desplazamiento longitudinal es igual a la distancia entre la boquilla 2D 122 y la boquilla 3D 121 a lo largo del eje y. Sin embargo, el alcance de la presente descripción no está limitado por el ejemplo ejemplar anterior.

Una de las características tecnológicas de la presente descripción es que la impresora 3D 1 realiza el posicionamiento para el cabezal de impresión (a saber, estableciendo la coordenada para el cabezal de impresión 12) cuando comienza la impresión (a saber, la impresora 3D 1 entra en estado operativo). Por lo tanto, la impresora 3D 1 controla el cabezal de impresión 12 para moverse hacia la ubicación de inicio de impresión I0 y finaliza el posicionamiento del cabezal de impresión 12 cuando uno de los sensores de posicionamiento (tal como el primer sensor de posicionamiento 21 mostrado en la figura 2) detecta la ubicación de inicio de impresión I0 del cabezal de impresión 12.

Más particularmente, en una realización, el sensor de posicionamiento puede ser un sensor infrarrojo o un fotosensor. Durante el posicionamiento, la impresora 3D 1 mueve el cabezal de impresión 12 a la coordenada del sensor de posicionamiento (por ejemplo, el sensor de posicionamiento dispuesto en el cabezal de impresión ha coordinado de [0, 0]). La impresora 3D 1 restablece la coordenada actual del cabezal de impresión 12 como [0,0] y el posicionamiento para el cabezal de impresión 12 finaliza cuando el cabezal de impresión 12 se mueve hacia el sensor de posicionamiento y el sensor de posicionamiento detecta el punto de posicionamiento L0 del cabezal de impresión 12. Sin embargo, la descripción mencionada anteriormente es solo un ejemplo de la descripción del objeto y no es una limitación de la descripción.

Una vez finalizado el posicionamiento del cabezal de impresión 12 (a saber, el punto de posicionamiento L0 alcanza el primer sensor de posicionamiento 21), la impresora 3D 1 finaliza el posicionamiento inicial para la boquilla 2D 122 (a saber, se establece la coordenada de la boquilla 2D 122) mediante el punto de posicionamiento posicionado L0, el primer desplazamiento transversal C1 y el primer desplazamiento longitudinal P1. La impresora 3D 1 finaliza el posicionamiento inicial para la boquilla 3D 121 (a saber, se establece la coordenada de la boquilla 3D 121) mediante el punto de posicionamiento posicionado L0, el segundo desplazamiento transversal C2 y el segundo desplazamiento longitudinal P2. Por lo tanto, la impresora 3D 1 puede finalizar el posicionamiento para las dos boquillas 121 y 122 mediante una operación de posicionamiento, lo cual es muy conveniente.

Otra de las características tecnológicas de la presente descripción es que la impresora 3D 1 tiene la estación de mantenimiento 3 dispuesta en el cuerpo principal de la misma y establece uno de los sensores de posicionamiento (tal como el segundo sensor de posicionamiento 22 en la figura 2) en la estación de mantenimiento 3. Sin embargo, la estación de mantenimiento 3 también puede disponerse fuera de la plataforma de impresión 3, en la plataforma de impresión 3 o dentro de la plataforma de impresión 3. La descripción mencionada anteriormente es solo un ejemplo de la descripción del objeto y no es una limitación de la descripción.

Cuando la impresora 3D 1 decide que la boquilla 2D 122 necesita mantenimiento (tal como la impresora 3D 1 que entra en estado de interrupción o en estado no operativo), la impresora 3D 1 controla el cabezal de impresión 12 para moverse hacia la estación de mantenimiento 3. La impresora 3D 1 a continuación finaliza el posicionamiento para el cabezal de impresión 12 cuando el segundo sensor de posicionamiento 22 detecta el punto de posicionamiento L0 del

cabezal de impresión 12.

Después de colocar el cabezal de impresión 12 (a saber, el punto de posicionamiento L0 alcanza el segundo sensor de posicionamiento 22), el cabezal de impresión 12 se ubica a continuación en la estación de mantenimiento 3, a saber, la boquilla 2D 122 no está alineada con la zona operativa de la estación de mantenimiento 3. En este momento, la impresora 3D 1 controla el cabezal de impresión 12 para realizar el movimiento de compensación mediante el punto de posicionamiento posicionado L0, el primer desplazamiento transversal C1 y el primer desplazamiento longitudinal P1 de manera que la boquilla 2D 122 entre en la estación de mantenimiento 3 y está sujeta a la operación de mantenimiento de la estación de mantenimiento 3. Más particularmente, la impresora 3D 1 mueve la boquilla 2D 122 para estar completamente dentro de la zona operativa de la estación de mantenimiento 3 por el movimiento de compensación.

Con referencia a las figuras 4A y 4B, la figura 4A muestra el primer diagrama de flujo de control según la primera realización de la presente descripción, y la figura 4B muestra el segundo diagrama de flujo de control según la primera realización de la presente descripción. La presente descripción describe además el método de control para el cabezal de impresión de la impresora 3D (en lo sucesivo, el método de control). El método de control se utiliza principalmente para la impresora 3D que se muestra en las figuras 2, 3A y 3B.

Al principio, el procesador (no se muestra) de la impresora 3D 1 determina si la impresora 3D 1 comienza el procedimiento de impresión, a saber, si la impresora 3D 1 entra en el estado operativo (etapa S10). El método vuelve a la etapa S10 cuando la impresora 3D 1 no entra en el estado operativo (por ejemplo, la impresora 3D 1 espera en estado de espera). El método realiza la etapa S12 cuando la impresora 3D 1 entra en el estado operativo.

Después de entrar en el estado operativo, la impresora 3D 1 primero controla el cabezal de impresión 12 para moverse hacia la ubicación de inicio de impresión I0 y controla el sensor de posicionamiento correspondiente a la ubicación de inicio de impresión I0 para detectar el punto de posicionamiento L0 del cabezal de impresión 12 (etapa S12). En esta realización, la impresora 3D 1 tiene un primer sensor de posicionamiento 21 dispuesto en la plataforma de impresión 11 y la ubicación inicial de impresión I0 se define en el primer sensor de posicionamiento 21. En la etapa S12, la impresora 3D 1 controla el cabezal de impresión 12 para moverse hacia la ubicación de inicio de impresión I0 y finaliza el posicionamiento del cabezal de impresión 12 cuando el punto de posicionamiento L0 del cabezal de impresión 12 alcanza el primer sensor de posicionamiento 21.

Después de la etapa S12, la impresora 3D 1 realiza además el posicionamiento inicial para la boquilla 3D 121 y la boquilla 2D 122 en función del desplazamiento de ubicación entre el punto de posicionamiento L0 y la boquilla 3D 121 y la boquilla 2D 122 en el cabezal de impresión 12 (etapa S14). Más particularmente, la impresora 3D 1 realiza el posicionamiento inicial para la boquilla 2D 122 en función del primer desplazamiento transversal C1 y el primer desplazamiento longitudinal P1 entre el punto de posicionamiento L0 y la boquilla 2D 122, así establece la coordenada relativa de la boquilla 2D 122 con respecto a la plataforma de impresión 11. Además, la impresora 3D 1 realiza el posicionamiento inicial para la boquilla 3D 121 en función del segundo desplazamiento transversal C2 y el segundo desplazamiento longitudinal P2 entre el punto de posicionamiento L0 y la boquilla 3D 121, así establece la coordenada relativa de la boquilla 3D 121 con respecto a la plataforma de impresión 11. Por lo tanto, la impresora 3D 1 puede lograr simultáneamente el posicionamiento inicial de las dos boquillas 121 y 122 mediante un solo movimiento del cabezal de impresión 12 (a saber, realizar la operación de posición de retorno a cero simultáneamente para las dos boquillas 121 y 122).

Por ejemplo, la impresora 3D 1 puede establecer la coordenada del punto de posicionamiento L0 en el cabezal de impresión 12 como [0, 0] después de la etapa S12. Si el primer desplazamiento transversal C1 de la boquilla 2D 122 con respecto al punto de posicionamiento L0 es de 1 cm y el primer desplazamiento longitudinal P1 de la boquilla 2D 122 con respecto al punto de posicionamiento L0 es de 1,5 cm, a continuación la impresora 3D 1 puede establecer la coordenada de la boquilla 2D 122 para que sea [1, 1,15] después de la etapa S14. Sin embargo, el alcance de la presente descripción no está limitado por el ejemplo anterior.

Después de la etapa S14, la impresora 3D 1 ha finalizado el posicionamiento para la boquilla 3D 121 y la boquilla 2D 122 y a continuación controla el cabezal de impresión 12 para realizar la impresión del objeto impreso en la plataforma de impresión 11 según el archivo 3D importado (no se muestra) (etapa S16). Más particularmente, la impresora 3D 1 controla la boquilla 3D 121 para moverse sobre la plataforma de impresión 11 y la boquilla 3D 121 extruye material de formación en la ubicación correspondiente para formar el objeto impreso. Alternativamente, la impresora 3D 1 controla la boquilla 2D 122 para moverse sobre la plataforma de impresión 11 y la boquilla 2D 122 pulveriza tinta en la ubicación correspondiente para colorear el objeto impreso.

60

Durante el procedimiento de impresión, el procesador de la impresora 3D 1 determina continuamente si la impresora 3D 1 entra en estado no operativo (etapa S18). En una realización, la impresora 3D 1 entra automáticamente en el estado no operativo (o denominado estado de interrupción) después de que la impresora 3D 1 haya entrado en el estado operativo durante un tiempo predeterminado. En otra realización, la impresora 3D 1 puede entrar en el estado no operativo después de que el objeto impreso de una capa de impresión haya finalizado. La capa de impresión mencionada anteriormente es conocida por los expertos en la técnica relacionada y el detalle de la misma no se indica en este caso por brevedad.

La impresora 3D 1 vuelve a la etapa S16 para controlar continuamente el cabezal de impresión 12 para realizar la operación de impresión en estado operativo si el procesador determina que no se alcanza la condición para entrar en el estado no operativo. La impresora 3D 1 controla el cabezal de impresión 12 para detener la impresión (a saber, la impresora 3D 1 controla la boquilla 3D 121 para detener la extrusión del material de formación y controla la boquilla 2D 122 para detener la pulverización de tinta). Posteriormente, la impresora 3D 1 controla el cabezal de impresión 12 para moverse hacia la estación de mantenimiento 3 y controla el sensor de posicionamiento correspondiente a la estación de mantenimiento 3 para detectar el punto de posicionamiento L0 (etapa S20).

En esta realización, la impresora 3D 1 tiene un segundo sensor de posicionamiento 22 dispuesto en la estación de mantenimiento 3. En la etapa S20, la impresora 3D 1 controla el cabezal de impresión 12 para moverse hacia la estación de mantenimiento 3 y el posicionamiento del cabezal de impresión 12 finaliza cuando el punto de posicionamiento L0 del cabezal de impresión 12 alcanza el segundo sensor de posicionamiento 22.

La estación de mantenimiento 3 realiza el mantenimiento de la boquilla 2D 122 durante el estado no operativo. Después de la etapa S20, el cabezal de impresión 12 alinea la zona operativa de la estación de mantenimiento 3 con el punto de posicionamiento L0 de manera que la estación de mantenimiento 3 no puede realizar la operación de mantenimiento. Por lo tanto, después de la etapa S20, la impresora 3D 1 controla además el cabezal de impresión 12 para el movimiento de compensación basado en el desplazamiento de ubicación entre el punto de posicionamiento L0 y la boquilla 2D 122 (a saber, el primer desplazamiento transversal C1 mencionado anteriormente y el primer desplazamiento longitudinal P1) de manera que la boquilla 2D 122 entre en la estación de mantenimiento 3 (etapa S22) y se alinee con precisión con la zona operativa de la estación de mantenimiento 3. Por lo tanto, la estación de mantenimiento 3 realiza el mantenimiento de la boquilla 2D 122.

Mediante el método de control de la presente descripción, la boquilla 2D 122 puede entrar con precisión en la estación de mantenimiento 3 y recibe el mantenimiento de la estación de mantenimiento 3, lo cual es muy conveniente.

Posteriormente, como se muestra en la figura 4B, el procesador determina continuamente si la impresora 3D 1 reanuda el estado operativo, a saber, si el mantenimiento ha finalizado (etapa S24) durante el mantenimiento de la boquilla 2D 122. La impresora 3D 1 controla la estación de mantenimiento 3 para realizar continuamente el mantenimiento de la boquilla 2D 122 (etapa S26) cuando el procesador determina que la impresora 3D 1 no reanuda el estado operativo. El procesador determina además si la operación de impresión ha finalizado (etapa S28) cuando el procesador determina que la impresora 3D 1 reanuda el estado operativo.

Si el procedimiento de impresión para el modelo 3D (no se muestra) aún no ha finalizado, la impresora 3D 1 vuelve a operar a la etapa S12 para controlar el cabezal de impresión 12 para el posicionamiento inicial, y la impresora 3D 1 entra en estado operativo para realizar continuamente el procedimiento de impresión después de finalizar el posicionamiento inicial. La impresora 3D 1 finaliza el método de control de la presente invención si el procedimiento de impresión para el modelo 3D ha finalizado.

Las figuras 5A a 5F son vistas esquemáticas que muestran la primera operación a la sexta operación del cabezal de impresión según la primera realización. En esta realización, la impresora 3D 1 tiene al menos dos sensores de posicionamiento, en la que el primer sensor de posicionamiento 21 está dispuesto correspondiente a la ubicación de la ubicación de inicio de impresión I0, y el segundo sensor de posicionamiento 22 está dispuesto correspondiente a la ubicación de la estación de mantenimiento 3, pero la presente descripción no se limita a los mismos.

Como se muestra en la figura 5A, antes de comenzar a imprimir, la impresora 3D 1 controla el cabezal de impresión 12 para moverse hacia la ubicación de inicio de impresión I0, así, realiza el posicionamiento del cabezal de impresión 12. Como se muestra en la figura 5B, cuando el primer sensor de posicionamiento 21 detecta el punto de posicionamiento L0 del cabezal de impresión 12, la impresora 3D 1 realiza el posicionamiento inicial de la boquilla 2D 122 en función del primer desplazamiento transversal C1 y el primer desplazamiento longitudinal P1 entre la boquilla 2D 122 y el punto de posicionamiento L0. Además, la impresora 3D 1 realiza el posicionamiento inicial (operación de posición de retorno a cero) de la boquilla 3D 121 en función del segundo desplazamiento transversal C2 y el segundo

desplazamiento longitudinal P2 entre la boquilla 3D 121 y el punto de posicionamiento L0.

Como se muestra en la figura 5C, una vez finalizado el posicionamiento inicial de la boquilla 2D 122 y la boquilla 3D 121, la impresora 3D 1 controla el cabezal de impresión 12 en función del archivo 3D importado, de manera que el cabezal de impresión 12 se mueve sobre la plataforma de impresión 11 para imprimir y colorear el objeto impreso 4.

La impresora 3D 1 controla el cabezal de impresión 12 para moverse hacia la estación de mantenimiento 3 cuando la impresora 3D 1 entra en estado no operativo. Posteriormente, como se muestra en la figura 5D, la impresora 3D 1 determina que el posicionamiento para el cabezal de impresión 12 finaliza cuando el segundo sensor de posicionamiento 22 detecta el punto de posicionamiento L0 del cabezal de impresión 12. Posteriormente, como se muestra en la figura 5E, la impresora 3D 1 realiza un movimiento de compensación para el cabezal de impresión 12 en función del primer desplazamiento transversal C1 y el primer desplazamiento longitudinal PI entre la boquilla 2D 122 y el punto de posicionamiento L0. Por lo tanto, la boquilla 2D 122 entra en la estación de mantenimiento 3 y corresponde exactamente a la zona operativa de la estación de mantenimiento 3. En una realización, la zona operativa (no se muestra) de la estación de mantenimiento 3 tiene un tamaño igual al tamaño de la salida (no se muestra) de la boquilla 2D 122.

Finalmente, como se muestra en la figura 5F, cuando finaliza el mantenimiento de la boquilla 2D 122 y la impresora 3D sale del estado no operativo (a saber, vuelve al estado operativo), la impresora 3D 1 vuelve a controlar el cabezal de impresión 12 para moverse hacia la ubicación de inicio de impresión I0 para realizar el posicionamiento inicial para la boquilla 2D 122 y la boquilla 3D 121, y a continuación imprime continuamente la porción restante (por ejemplo, la siguiente capa de impresión) del objeto impreso 4.

Como se indicó anteriormente, la impresora 3D 1 generalmente controla el movimiento del cabezal de impresión 12 con el motor paso a paso. En la realización anterior, la impresora 3D 1 tiene dos sensores de posicionamiento separados 21 y 22, en los que las ubicaciones de disposición de los dos sensores de posicionamiento 21 y 22 corresponden a las ubicaciones de la ubicación de inicio de impresión I0 y la estación de mantenimiento 3. Dado que la ubicación de inicio de impresión I0 y la estación de mantenimiento 3 tienen ubicaciones diferentes, el motor paso a paso tiene un problema no divisible para los parámetros de control del mismo (a saber, el motor paso a paso ha acumulado un error) cuando el cabezal de impresión 12 se mueve hacia adelante y hacia atrás entre ellos. La precisión de la impresión se ve influenciada. En la realización anterior, la impresora 3D 1 necesita dos sensores de posicionamiento separados 21 y 22, el coste de fabricación de la impresora 3D 1 aumenta.

La figura 6 es una vista superior de la impresora 3D 1 según la segunda realización de la presente descripción. La figura 6 muestra la impresora 3D 5 según la segunda realización de la presente descripción, y la impresora 3D 5 difiere de la impresora 3D 1 en que la impresora 3D 5 tiene solo un sensor de posicionamiento común 2.

En la realización mostrada en la figura 6, la estación de mantenimiento 3 está dispuesta fuera de la plataforma de impresión 11, pero la presente descripción no está limitada a la misma. El sensor de posicionamiento común 2 está dispuesto en la estación de mantenimiento 3 y la ubicación de inicio de impresión I0 se define en el sensor de posicionamiento común 2. En otras palabras, la estación de mantenimiento 3 y la ubicación de inicio de impresión I0 tienen la misma coordenada con respecto a la plataforma de impresión 11 y que corresponde al mismo sensor de posicionamiento (a saber, el sensor de posicionamiento común 2).

En esta realización, cuando la impresora 3D 5 entra en estado operativo, la impresora 3D 5 controla principalmente el cabezal de impresión 12 para moverse hacia la ubicación de inicio de impresión I0 (se mueve de manera equivalente hacia la estación de mantenimiento 3). El posicionamiento para el cabezal de impresión 12 finaliza cuando el sensor de posicionamiento común 2 detecta el punto de posicionamiento L0 del cabezal de impresión 12. Posteriormente, la impresora 3D 5 finaliza simultáneamente el posicionamiento inicial (a saber, realiza simultáneamente la operación de posición de retorno a cero) para la boquilla 2D 122 y la boquilla 3D 121 en función del desplazamiento de ubicación entre el punto de posicionamiento L0 y la boquilla 2D 122 (y la boquilla 3D 121).

Además, la impresora 3D 5 controla principalmente el cabezal de impresión 12 para moverse hacia la estación de mantenimiento 3 (se mueve de manera equivalente hacia la ubicación de inicio de impresión I0), y el posicionamiento para el cabezal de impresión 12 finaliza cuando el sensor de posicionamiento común 2 detecta el punto de posicionamiento L0 del cabezal de impresión 12. Posteriormente, la impresora 3D 5 controla el cabezal de impresión 12 para el movimiento de compensación basado en el desplazamiento de ubicación entre el punto de posicionamiento L0 y la boquilla 2D 122 de manera que la boquilla 2D 122 pueda entrar completamente en la zona operativa de la estación de mantenimiento 3 para recibir la operación de mantenimiento de la estación de mantenimiento 3.

60

ES 2 791 483 T3

En esta realización, la ubicación de inicio de impresión I0 (a saber, el punto de retorno a cero para el cabezal de impresión 12) tiene la misma coordenada que la de la estación de mantenimiento 3. Por lo tanto, el motor paso a paso de la impresora 3D 5 no ha acumulado problema de error y la precisión de impresión de la impresora 3D 5 se puede mejorar considerablemente. La impresora 3D 5 en esta realización solo necesita un sensor de posicionamiento (a saber, el sensor de posicionamiento común 2), y el coste de fabricación puede ahorrarse efectivamente en comparación con la impresora 3D 1 de la primera realización.

REIVINDICACIONES

1. Una impresora 3D (1), que comprende:
 - 5 una plataforma de impresión (11) configurada para soportar un objeto impreso (4);
una ubicación de inicio de impresión (I0) definida en la impresora 3D (1);
un cabezal de impresión (12) que comprende una boquilla 2D (122) para proporcionar tinta para colorear el objeto
impreso (4) y una boquilla 3D (121) para proporcionar material de construcción para construir el objeto impreso (4),
comprendiendo el cabezal de impresión (12) un punto de posicionamiento (L0), teniendo la boquilla 2D (122) y la
10 boquilla 3D (121), respectivamente un desplazamiento de ubicación con respecto al punto de posicionamiento (L0);
una estación de mantenimiento (3) y un sensor de posicionamiento (2) configurado para detectar el punto de
posicionamiento (L0) para facilitar el posicionamiento para el cabezal de impresión (12);
caracterizada porque la impresora 3D (1) está configurada para controlar el cabezal de impresión (12) para
moverse hacia la ubicación de inicio de impresión (I0) y controlar el sensor de posicionamiento (2) para detectar el
15 punto de posicionamiento (L0) cuando la impresora 3D (1) entra en un estado operativo; la impresora 3D (1) está
configurada para realizar un posicionamiento inicial para la boquilla 2D (122) y la boquilla 3D (121) en función de
los dos desplazamientos de ubicación y el punto de posicionamiento (L0) y para comenzar a imprimir el objeto
impreso (4) una vez finalizado el posicionamiento inicial;
en la que la impresora 3D (1) está configurada para controlar el cabezal de impresión (12) para moverse hacia la
20 estación de mantenimiento (3) y controlar el sensor de posicionamiento (2) para detectar el punto de
posicionamiento (L0) cuando la impresora 3D (1) entra en un estado no operativo; la impresora 3D (1) está
configurada para realizar un movimiento de compensación para el cabezal de impresión (12) en función del
desplazamiento de ubicación (C1, P1) de la boquilla 2D (122) y el punto de posicionamiento (L0) y para mover la
boquilla 2D (122) para entrar en una zona operativa de la estación de mantenimiento (3) para mantenimiento.
 - 25 2. La impresora 3D de la reivindicación 1, en la que la ubicación de inicio de impresión (I0) se define en el
sensor de posicionamiento (2).
 3. La impresora 3D de la reivindicación 1, en la que los desplazamientos de ubicación comprenden un
30 desplazamiento transversal (C1, C2) con respecto a un eje x de la plataforma de impresión (11) y un desplazamiento
longitudinal (P1, P2) con respecto a un eje y de la plataforma de impresión (11).
 4. La impresora 3D de la reivindicación 1, en la que el sensor de posicionamiento (2) está dispuesto en la
estación de mantenimiento (3).
 - 35 5. La impresora 3D de la reivindicación 4, en la que la ubicación de inicio de impresión (I0) se define en el
sensor de posicionamiento (2).
 6. La impresora 3D de la reivindicación 1, que comprende además un segundo sensor de posicionamiento
40 (21), en la que el sensor de posicionamiento (22) está dispuesto en la estación de mantenimiento (3) y el segundo
sensor de posicionamiento (21) está dispuesto en la plataforma de impresión (11); la ubicación de inicio de impresión
(I0) se define en el segundo sensor de posicionamiento (21); en la que la impresora 3D (1) está configurada para
controlar el cabezal de impresión (12) para moverse hacia la ubicación de inicio de impresión (I0) y para controlar el
segundo sensor de posicionamiento (21) para detectar el punto de posicionamiento (L0) cuando la impresora 3D (1)
45 entra en el estado operativo.
 7. Método de control del cabezal de impresión de la impresora 3D, comprendiendo el método aplicado a
una impresora 3D (1) una plataforma de impresión (11), un cabezal de impresión (12) que tiene una boquilla 2D (122)
para proporcionar tinta para colorear un objeto impreso (4) y una boquilla 3D (121) para proporcionar material de
50 construcción para construir el objeto impreso (4), y un sensor de posicionamiento (2), teniendo el cabezal de impresión
(12) un punto de posicionamiento (L0), teniendo la boquilla 2D (122) y la boquilla 3D (121) respectivamente un
desplazamiento de ubicación con respecto al punto de posicionamiento (L0), **caracterizado** el método **por**
comprender:
 - 55 a) controlar el cabezal de impresión (12) para moverse hacia una ubicación de inicio de impresión (I0) y controlar
el sensor de posicionamiento (2) para detectar el punto de posicionamiento (L0) cuando la impresora 3D (1) entra
en un estado operativo;
 - b) después de la etapa a), realizar un posicionamiento inicial para la boquilla 2D (122) y la boquilla 3D (121) en
función de los dos desplazamientos de ubicación y el punto de posicionamiento (L0);
 - 60 c) comenzar a imprimir un objeto impreso en la plataforma de impresión (11) una vez finalizado el posicionamiento

inicial;

d) controlar el cabezal de impresión (12) para moverse hacia la estación de mantenimiento (3) y controlar el sensor de posicionamiento (2) para detectar el punto de posicionamiento (L0) cuando la impresora 3D (1) entra en un estado no operativo;

5 e) después de la etapa d), realizar un movimiento de compensación para el cabezal de impresión (12) en función del desplazamiento de ubicación (C1, P1) de la boquilla 2D (122) y el punto de posicionamiento (L0) y mover la boquilla 2D (122) para entrar en una zona operativa de la estación de mantenimiento (3) para mantenimiento.

8. El método de la reivindicación 7, en el que la ubicación de inicio de impresión (I0) se define en el sensor
10 de posicionamiento (2).

9. El método de la reivindicación 7, que comprende, además:

f) determinar si se reanuda el estado operativo;

15 g) realizar continuamente el mantenimiento de la boquilla 2D (122) por la estación de mantenimiento (3) antes de reanudar el estado operativo y

h) repetir la etapa a) a la etapa e) después de reanudar el estado operativo.

10. El método de la reivindicación 7, en el que los desplazamientos de ubicación comprenden un
20 desplazamiento transversal (C1, C2) con respecto a un eje x de la plataforma de impresión (11) y un desplazamiento longitudinal (P1, P2) con respecto a un eje y de la plataforma de impresión (11).

11. El método de la reivindicación 7, en el que el sensor de posicionamiento 2 está dispuesto en la estación de mantenimiento (3) y la ubicación de inicio de impresión (I0) se define en el sensor de posicionamiento (2).

25 12. El método de la reivindicación 7, en el que la impresora 3D (1), comprende además un segundo sensor de posicionamiento (21), el sensor de posicionamiento (22) está dispuesto en la estación de mantenimiento (3) y el segundo sensor de posicionamiento (21) está dispuesto en la plataforma de impresión (11); la ubicación de inicio de impresión (I0) se define en el segundo sensor de posicionamiento (21); en la que la impresora 3D (1) está configurada para controlar el cabezal de impresión (12) para moverse hacia la ubicación de inicio de impresión (I0) y para controlar
30 el segundo sensor de posicionamiento (21) para detectar el punto de posicionamiento (L0) cuando la impresora 3D (1) entra en el estado operativo.

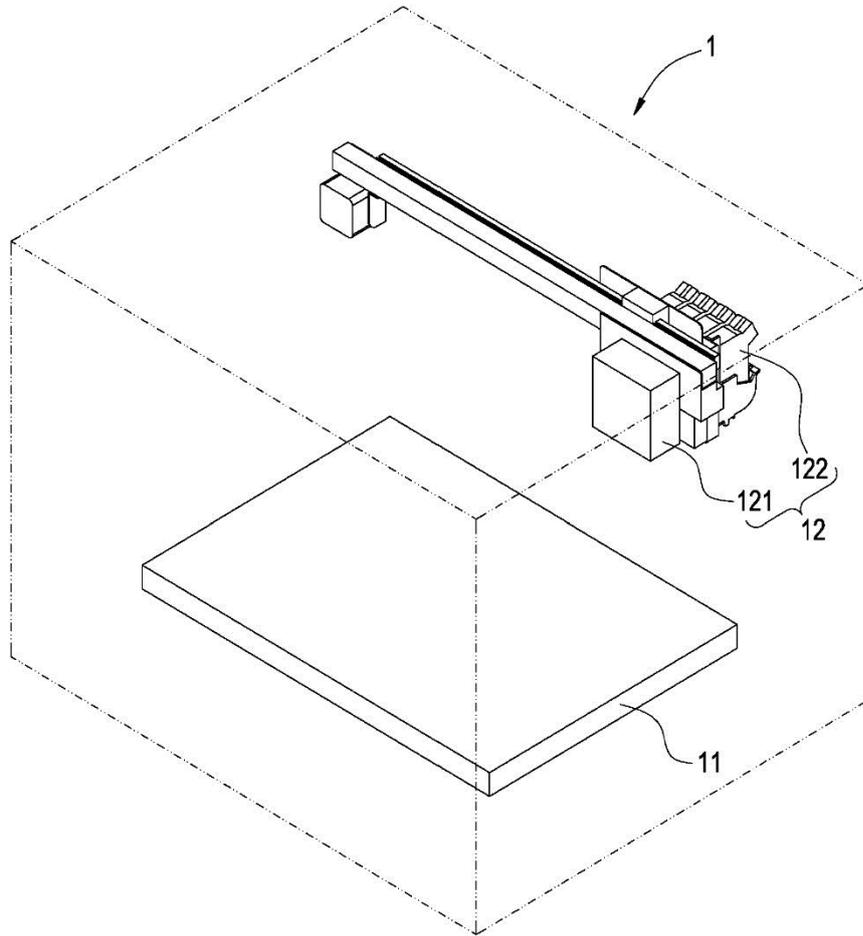


FIG.1

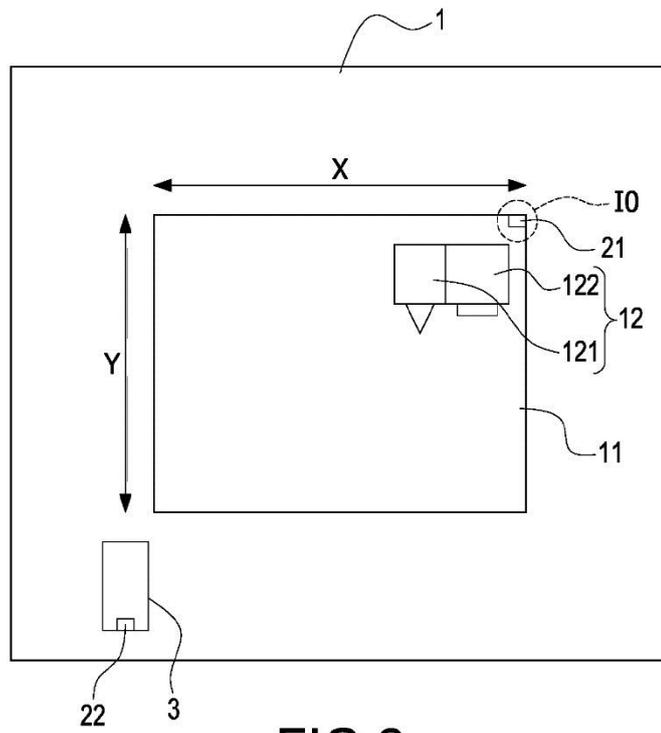


FIG.2

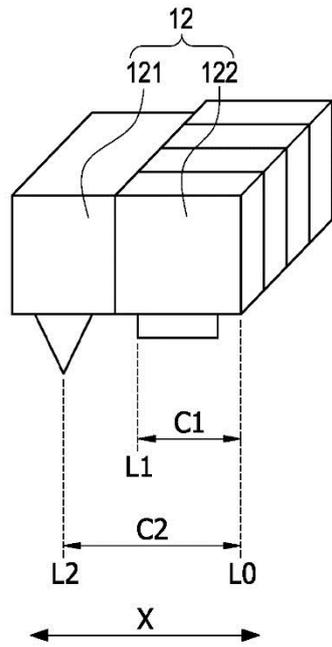


FIG. 3A

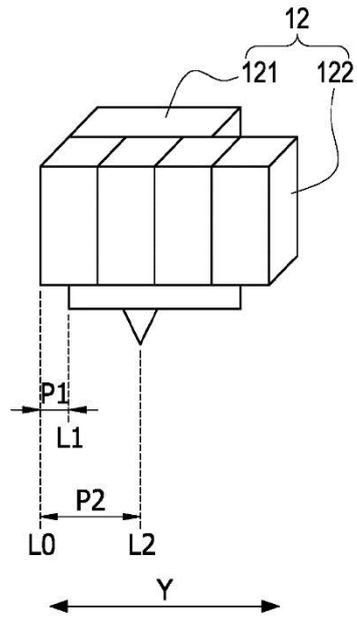


FIG. 3B

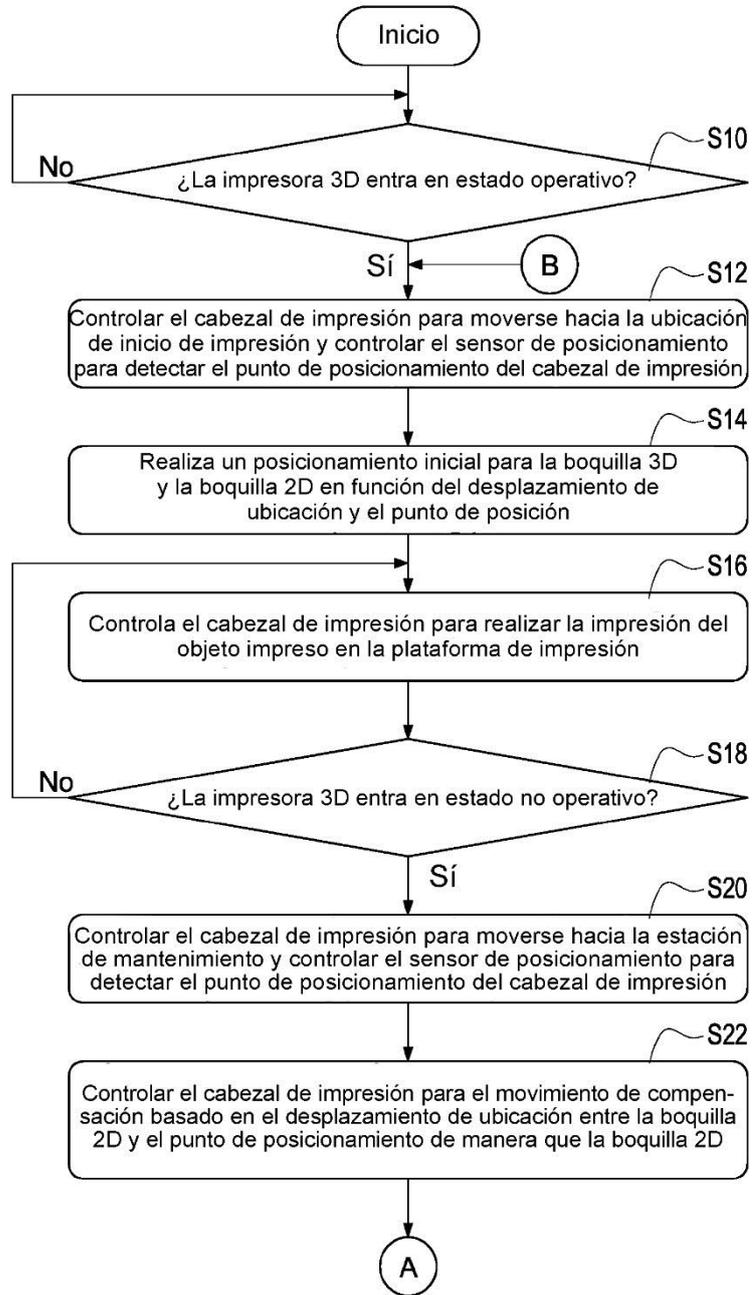


FIG.4A

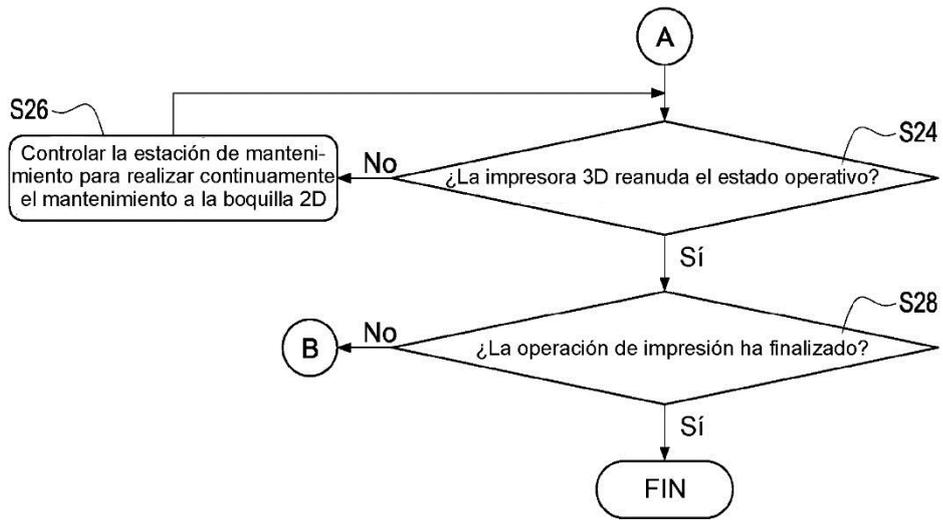


FIG.4B

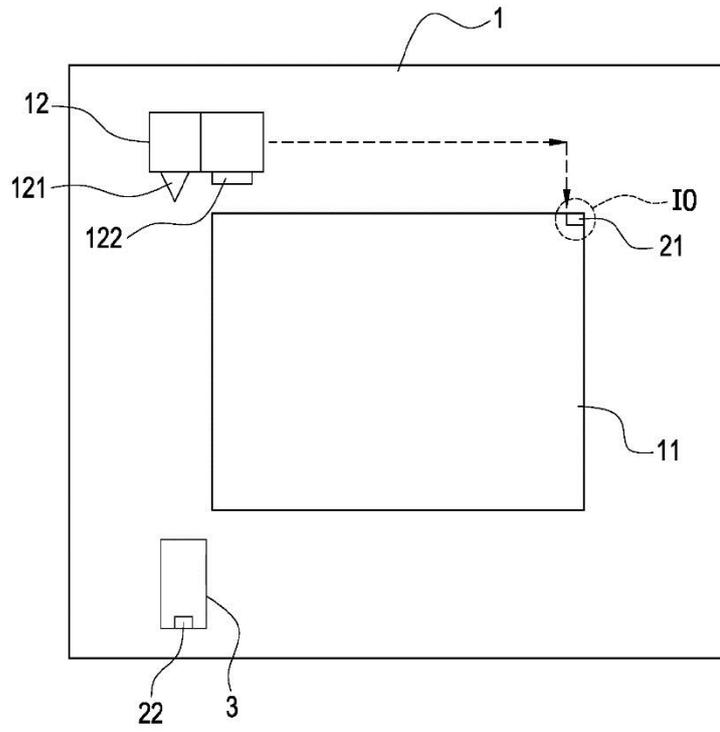


FIG.5A

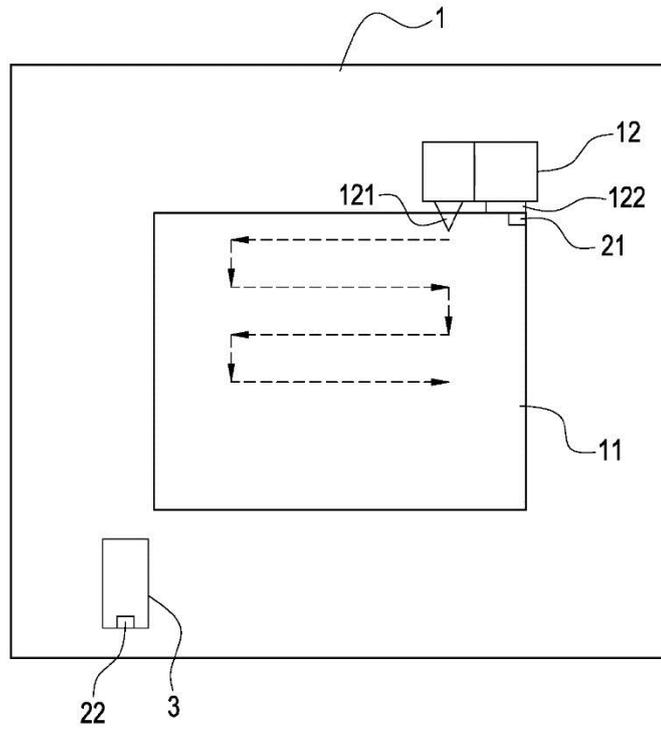


FIG.5B

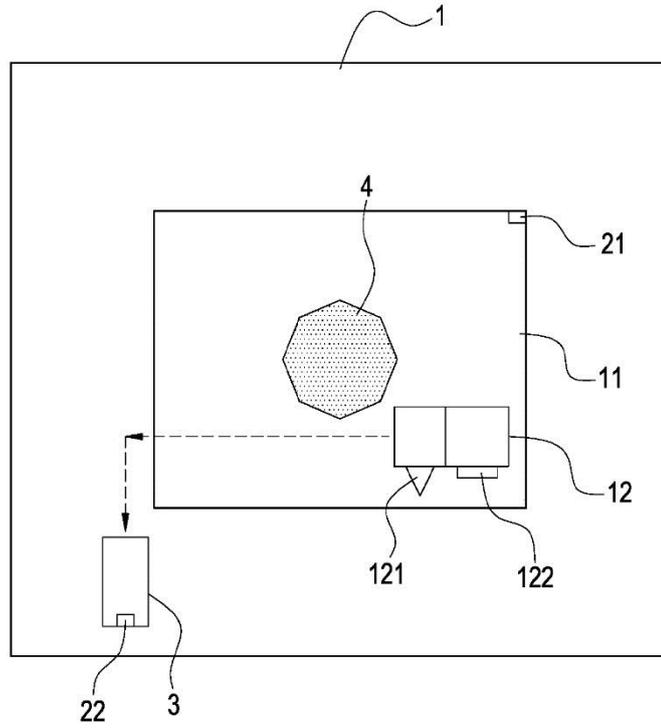


FIG.5C

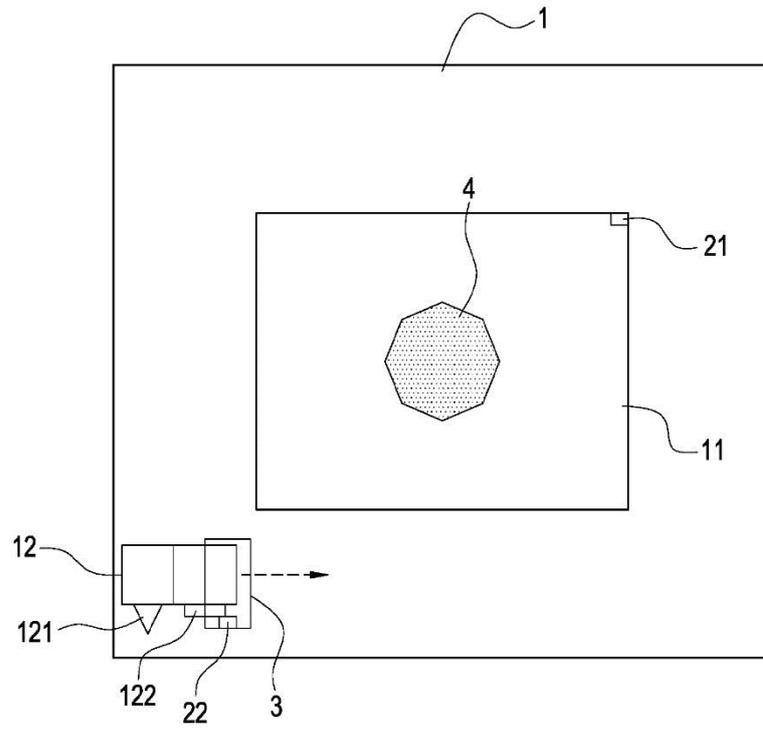


FIG.5D

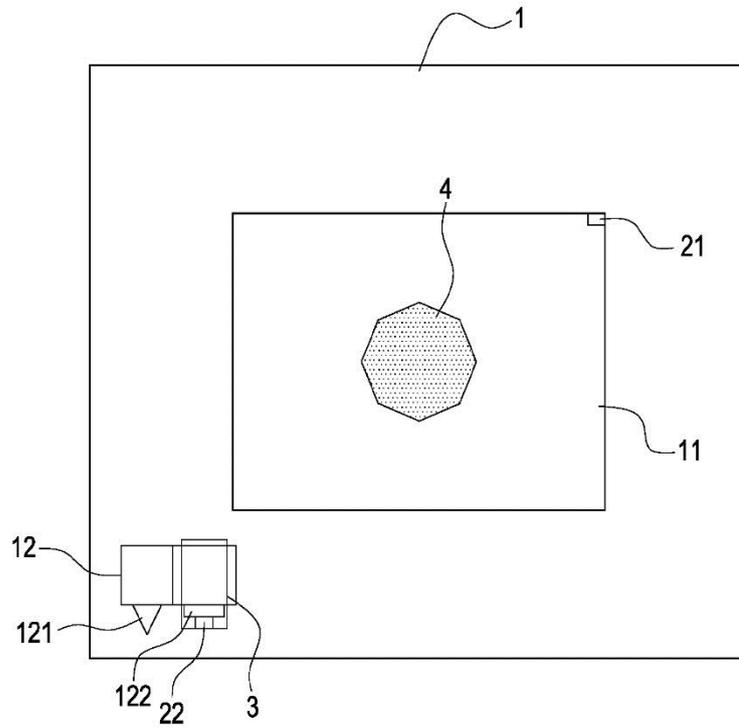


FIG.5E

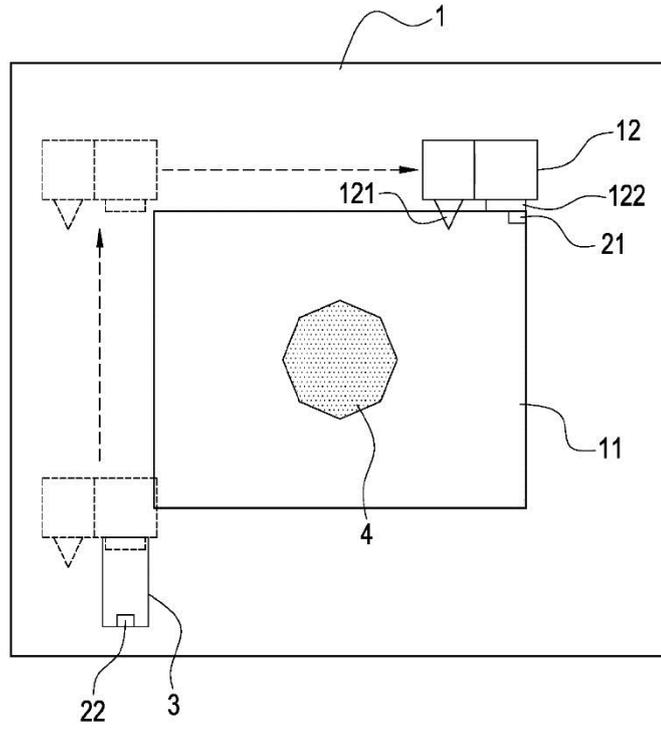


FIG.5F

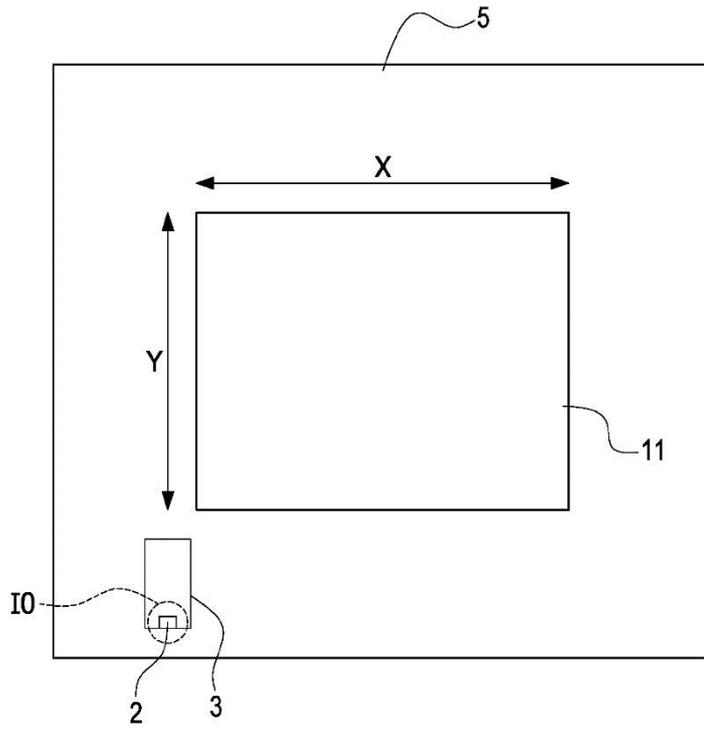


FIG.6