

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 654 713**

51 Int. Cl.:

B29C 67/00 (2007.01)

B33Y 30/00 (2015.01)

B33Y 40/00 (2015.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.04.2015** **E 15165163 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.10.2017** **EP 3020536**

54 Título: **Aparato de impresión tridimensional**

30 Prioridad:

13.11.2014 CN 201410640746

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

14.02.2018

73 Titular/es:

**XYZPRINTING INC. (33.3%)
No. 147, Sec. 3, Beishen Rd. 22201 Shenkeng
Dist.**

**New Taipei City, TW;
KINPO ELECTRONICS, INC. (33.3%) y
CAL-COMP ELECTRONICS & COMMUNICATIONS
COMPANY LIMITED (33.3%)**

72 Inventor/es:

**DIN, SHIH-JER y
CHANG, JUI-FENG**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 654 713 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

Aparato de impresión tridimensional

Antecedentes

Campo técnico

5 La divulgación versa sobre un aparato de impresión y, más en particular, versa sobre un aparato de impresión tridimensional.

Descripción de la técnica relacionada

10 En los últimos años, con los avances en las tecnologías, se han propuesto muchos procedimientos distintos para construir modelos físicos tridimensionales (3D) utilizando una tecnología de fabricación aditiva para construir un modelo capa a capa. En general, en la tecnología de fabricación aditiva, se transforman datos de diseño de un modelo tridimensional construido mediante un soporte lógico de diseño asistido por ordenador (CAD) o similar en una pluralidad de capas delgadas (casi bidimensionales) en sección transversal apiladas una encima de otra en sucesión. Recientemente, también se han propuesto muchos medios técnicos para formar las capas delgadas en sección transversal. Por ejemplo, normalmente se mueve una unidad de impresión del aparato de impresión tridimensional encima de una plataforma en un plano XY con referencia a las coordenadas espaciales XYZ construida según los datos de diseño del modelo tridimensional para crear una forma correcta de la capa en sección transversal utilizando un material de construcción. Posteriormente, al accionar el movimiento de la unidad de impresión a lo largo de un eje Z capa a capa, se pueden apilar y curar gradualmente las capas en sección transversal capa a capa para formar el objeto tridimensional.

20 Algunos aparatos de impresión tridimensional utilizan un cilindro para cargar el material de construcción, y disponen el cilindro en la unidad de impresión con un cabezal de presión, de forma que el material de construcción pueda ser extrudido al exterior por medio del cabezal de presión. Normalmente, el cilindro está dispuesto sobre un soporte de la unidad de impresión que se corresponde con el cabezal de presión. Cuando se agota el material de construcción en el cilindro o cuando se deben sustituir otros cilindros en función de las demandas, normalmente, se lleva a cabo manualmente una sustitución del cilindro. Esta sustitución aumenta el coste operativo del aparato de impresión tridimensional, al igual que un tiempo requerido para la construcción del objeto tridimensional. El documento WO 2014/014977 A2 divulga un aparato de impresión tridimensional que comprende un bastidor dispuesto en un lado interno de un alojamiento y estando dispuesto al menos un cilindro en el bastidor.

Sumario

30 La divulgación y también la invención están dirigidas a un aparato de impresión tridimensional, el aparato según la reivindicación 1, que tiene capacidad para sustituir de manera automática un cilindro para reducir el coste operativo requerido por el aparato de impresión tridimensional.

35 La divulgación proporciona un aparato de impresión tridimensional, que incluye un alojamiento, una plataforma, un bastidor y un módulo operativo. La plataforma está dispuesta en el alojamiento. La plataforma tiene una región de impresión. El bastidor está dispuesto en un lado interno del alojamiento, y al menos hay un cilindro dispuesto en el bastidor. El cilindro tiene un cuerpo y un par de aletas que se extienden desde el cuerpo. Las aletas están ubicadas en dos lados opuestos del cuerpo y están orientadas en direcciones opuestas entre sí. El cilindro es transportado sobre el bastidor por medio de las aletas, y se proporciona un primer espacio debajo de cada una de las aletas y entre el cuerpo y el bastidor. El módulo operativo está dispuesto en el alojamiento para moverse con respecto a la región de impresión de la plataforma y al bastidor, y el módulo operativo incluye un par de brazos de captura. Tras la inserción los brazos de captura en los primeros espacios, el módulo operativo se mueve en una primera dirección para transportar el cilindro sobre los brazos de captura y, entonces, se mueve en una segunda dirección para sacar el cilindro del bastidor.

45 En función de lo anterior, en el aparato de impresión tridimensional de la divulgación, el aparato de impresión tridimensional incluye el alojamiento, la plataforma, el bastidor y el módulo operativo. El cilindro está dispuesto en el bastidor por medio de las aletas, y se proporciona el primer espacio debajo de cada una de las aletas y entre el cuerpo y el bastidor. Por ello, tras la inserción de los brazos de captura en los primeros espacios, el módulo operativo se mueve en la primera dirección para transportar el cilindro sobre los brazos de captura. Entonces, el módulo operativo se mueve en la segunda dirección para sacar el cilindro del bastidor para llevar a cabo la subsiguiente operación de impresión. En consecuencia, el aparato de impresión tridimensional de la divulgación tiene capacidad para sustituir de manera automática el cilindro para reducir el coste operativo requerido por el aparato de impresión tridimensional.

Breve descripción de los dibujos

55 La FIG. 1 es un diagrama esquemático de un aparato de impresión tridimensional según una realización de la divulgación.

La FIG. 2 es un diagrama esquemático de un bastidor del aparato de impresión tridimensional de la FIG. 1.

La FIG. 3 es un diagrama esquemático de un módulo operativo del aparato de impresión tridimensional de la FIG. 1.

La FIG. 4 es un diagrama esquemático del módulo operativo y del cilindro de la FIG. 1.

5 La FIG. 5 es un diagrama de flujo que ilustra operaciones del aparato de impresión tridimensional de la FIG. 1.

Las FIGURAS 6A a 6C son diagramas esquemáticos que ilustran un procedimiento de disposición del cilindro por medio del módulo operativo del aparato de impresión tridimensional de la FIG. 1.

La FIG. 7 es un diagrama esquemático que ilustra otro procedimiento de disposición del cilindro por medio del módulo operativo del aparato de impresión tridimensional de la FIG. 1.

10 La FIG. 8 es un diagrama esquemático que ilustra operaciones del módulo operativo y de la unidad de presión del aparato de impresión tridimensional de las FIGURAS 6C y 7.

Descripción de las realizaciones

15 La FIG. 1 es un diagrama esquemático de un aparato de impresión tridimensional según una realización de la divulgación. La FIG. 2 es un diagrama esquemático de un bastidor del aparato de impresión tridimensional de la FIG. 1. La FIG. 3 es un diagrama esquemático de un módulo operativo del aparato de impresión tridimensional de la FIG. 1. Con referencia a las FIGURAS 1 a 3, en la presente realización, un aparato 100 de impresión tridimensional incluye un alojamiento 102, una plataforma 110, un bastidor 120 y un módulo operativo 130. La plataforma 110 está dispuesta en el alojamiento 102 y tiene una región 112 de impresión. El bastidor 120 está dispuesto en un lado interno del alojamiento 102, y al menos un cilindro 140 está dispuesto en el bastidor 120. El módulo operativo 130 está dispuesto en el alojamiento 102 para moverse con respecto a la región 112 de impresión de la plataforma 110 y al bastidor 120, y el módulo operativo 130 incluye un par de brazos 134 de captura. En consecuencia, el módulo operativo 130 tiene la capacidad para moverse con respecto a la región 112 de impresión de la plataforma 110 para llevar a cabo una operación de impresión, y moverse con respecto al bastidor 120 para sacar el cilindro 140 del bastidor 120 por medio de los brazos 134 de captura (según se ilustra en la FIG. 3).

25 El módulo operativo 130 de la presente realización incluye, además, una pluralidad de unidades de movimiento dispuestas en la plataforma 110, tales como una primera unidad 150 de movimiento, una segunda unidad 160 de movimiento y una tercera unidad 170 de movimiento que se muestran en la FIG. 1. Los brazos 134 de captura están dispuestos en la primera unidad 150 de movimiento (por ejemplo, dispuestos en una placa de soporte que se extiende desde la primera unidad 150 de movimiento) para moverse con respecto a la plataforma 110 en una primera dirección axial (por ejemplo, una dirección axial X en la FIG. 1) por medio de la primera unidad 150 de movimiento. De manera similar, la primera unidad 150 de movimiento y los brazos 134 de captura dispuestos sobre la misma están dispuestos, además, sobre la segunda unidad 160 de movimiento para moverse con respecto a la plataforma 110 en una segunda dirección axial (por ejemplo, una dirección axial Y en la FIG. 1) perpendicular a la primera dirección axial (por ejemplo, la dirección axial X en la FIG. 1) por medio de la segunda unidad 160 de movimiento. Además, la segunda unidad 160 de movimiento, y la primera unidad 150 de movimiento y los brazos 134 de captura dispuestos sobre la misma pueden disponerse, además, en la tercera unidad 170 de movimiento para moverse con respecto a la plataforma 110 en una tercera dirección axial (por ejemplo, una dirección axial Z en la FIG. 1) perpendicular a la segunda dirección axial (por ejemplo, la dirección axial Y en la FIG. 1) y a la primera dirección axial (por ejemplo, la dirección axial X en la FIG. 1) por medio de la tercera unidad 170 de movimiento. Sin embargo, la divulgación no está concebida para limitar el uso y la implementación de las unidades de movimiento, que pueden ajustarse en función de la demanda. En vista de lo anterior, el módulo operativo 130 puede moverse con respecto a la plataforma 110 para ajustar una posición espacial del módulo operativo 130 encima de la plataforma 110 y, luego, extrudir un material (no ilustrado) de construcción en el cilindro 140 sobre la región 112 de impresión de la plataforma 110 para ser apilado capa a capa, de forma que se construya un objeto tridimensional deseado (no ilustrado). En consecuencia, el aparato 100 de impresión tridimensional de la presente realización puede utilizar, además, una movilidad del módulo operativo 130, de forma que el módulo operativo 130 pueda moverse con respecto al bastidor 120 fuera de la plataforma 110 para sacar de manera automática el cilindro 140 del bastidor 120.

50 De manera específica, en la presente realización, el cilindro 140 tiene un cuerpo 142 y un par de aletas 144 que se extienden desde el cuerpo 142. El cuerpo 142 tiene una forma de cilindro, y el material (no ilustrado) de construcción puede cargarse en el mismo. Las aletas 144 están ubicadas en dos lados opuestos de una superficie externa del cuerpo 142 y estar orientadas en direcciones opuestas entre sí. En consecuencia, el cilindro 140 es transportado en el bastidor 120 por medio de las aletas 144. De manera más específica, el bastidor 120 de la presente realización incluye una pluralidad de brazos 122 de soporte, y cada uno de los brazos 122 de soporte tiene un rebaje 122a de acoplamiento. El bastidor 120 puede ser una parte del alojamiento 102 del aparato 100 de impresión tridimensional, y los brazos 122 de soporte están dispuestos en el lado interno del alojamiento 102 y están orientados hacia el módulo operativo 130. Además, una región R del alojamiento 102 que se corresponde con el bastidor 120 puede estar fabricada como una tapa de puerta, de forma que se pueda abrir el bastidor 120 hacia el exterior del alojamiento 102 con respecto a las otras partes del alojamiento. Como tal, se puede colocar el cilindro 140 en el bastidor 120 desde el exterior del alojamiento 102 o se puede sacar el cilindro 140 del bastidor 120 al exterior del alojamiento 102. A continuación, se puede cerrar la tapa de puerta, de forma que se pueda reintroducir el bastidor 120 en el interior del alojamiento 102. Sin embargo, la divulgación no está concebida para limitar la forma ni la

implementación del bastidor 120. En consecuencia, los brazos 122 de soporte están dispuestos a intervalos en la parte del alojamiento 102 que sirve de bastidor 120, de forma que se pueda disponer el cilindro 140 entre dos brazos adyacentes de los brazos 122 de soporte, y se acople el cilindro 140 con los rebajes 122a de acoplamiento de los brazos correspondientes 122 de soporte por medio de las aletas 144. Sin embargo, en otras realizaciones, el cilindro 140 también puede estar dispuesto en el bastidor 120 mediante otros medios adecuados, que no están particularmente limitados en la divulgación. En este momento, para ayudar al módulo operativo 130 a recoger el cilindro 140 en el procedimiento operativo subsiguiente, después de que se transporta el cilindro 140 en el bastidor 120 por medio de las aletas 144, es más preferible incluir un primer espacio g1 (ilustrado en la FIG. 2) que se proporciona debajo de cada una de las aletas 144 y entre el cuerpo 142 y el bastidor 120.

La FIG. 4 es un diagrama esquemático del módulo operativo y del cilindro de la FIG. 1. Con referencia a la FIGS 1 a 4, en la presente realización, de forma similar, para recoger el cilindro 140 que tiene las aletas 144, cada uno de los brazos 134 de captura del módulo operativo 130 incluye un gancho 134a de acoplamiento. En consecuencia, tras la inserción correspondiente de los brazos 134 de captura en los primeros espacios g1 (ilustrados en la FIG. 2) proporcionados debajo de cada una de las aletas 144 y entre el cuerpo 142 y el bastidor 120, el módulo operativo 130 se mueve en una primera dirección para transportar el cilindro 140 sobre los brazos 134 de captura, y los brazos 134 de captura están adaptados para acoplarse a las aletas 144 con los ganchos 134a de acoplamiento. Dicha primera dirección es paralela a la tercera dirección axial (por ejemplo, la dirección axial Z en la FIG. 1). Gracias al diseño del gancho 134a de acoplamiento, el cilindro 140 puede transportarse de manera más estable sobre los brazos 134 de captura, pero la divulgación no está limitada a ello. Posteriormente, el módulo operativo 130 puede seguir moviéndose en la primera dirección para sacar el cilindro 140 del bastidor 120, o puede moverse en una segunda dirección para sacar el cilindro 140 del bastidor 120. Dicha segunda dirección es paralela a la segunda dirección axial (por ejemplo, la dirección axial Y en la FIG. 1). En consecuencia, al utilizar las unidades de movimiento mencionadas anteriormente, el módulo operativo 130 puede moverse con respecto a la plataforma 110 en función de las demandas y también puede moverse con respecto al bastidor 120, de forma que recoja el cilindro 140 del bastidor 120. Se describe un procedimiento operativo para recoger de manera automática el cilindro 140 del bastidor 120 por medio del aparato 100 de impresión tridimensional de la presente realización en el texto que sigue con referencia a la FIG. 5, a la FIG. 6A a la FIG. 6C o a la FIG. 7 en secuencia.

La FIG. 5 es un diagrama de flujo que ilustra operaciones del aparato de impresión tridimensional de la FIG. 1. Las FIGURAS 6A a 6C son diagramas esquemáticos que ilustran un procedimiento para disponer el cilindro por medio del módulo operativo del aparato de impresión tridimensional de la FIG. 1. En primer lugar, con referencia a las FIGURAS 5 y 6A, en la presente realización, el procedimiento operativo del aparato 100 de impresión tridimensional incluye las siguientes etapas. En la etapa S110, el al menos un cilindro 140 está dispuesto en el bastidor 120. Subsiguientemente, en la etapa S120, se insertan los brazos 134 de captura en los primeros espacios g1. De manera específica, el cilindro 140 está dispuesto en el bastidor 120, y se proporciona el primer espacio g1 debajo de cada una de las aletas 144 y entre el cuerpo 142 y el bastidor 120, según se muestra en las FIGURAS 2 y 6A. Las estructuras del bastidor 120 y del cilindro pueden hacer referencia a las anteriores descripciones, las cuales no se repiten en lo que sigue. En consecuencia, el módulo operativo 130 puede ser accionado por las unidades de movimiento mencionadas anteriormente para que se mueva con respecto al bastidor 120 hasta que el módulo operativo 130 se encuentre debajo del cilindro 140, de forma que se puedan insertar los brazos 134 de captura en los primeros espacios g1. En este momento, los ganchos 134a de acoplamiento de los brazos 134 de captura están ubicados justo debajo de las aletas 144.

Subsiguientemente, con referencia a las FIGURAS 5, 6B y 6C, en la presente realización, el procedimiento operativo del aparato 100 de impresión tridimensional incluye, además, la siguiente etapa. En la etapa S130, se recoge el cilindro 140 del bastidor 120 por medio de los brazos 134 de captura, y se transporta el cilindro 140 en los brazos 134 de captura. De manera específica, en esta etapa, se acciona la primera unidad 150 de movimiento para mover los brazos 134 de captura hacia arriba junto con la primera unidad 150 de movimiento en la primera dirección, y la primera dirección es paralela a la tercera dirección axial mencionada anteriormente (es decir, la dirección axial Z en la FIG. 1), de forma que los brazos 134 de captura se acoplen con las aletas 144 con los ganchos 134a de acoplamiento, según se muestra en la FIG. 6B. En esta etapa, el módulo operativo 130 se mueve en la primera dirección mencionada anteriormente para transportar el cilindro 140 sobre los brazos 134 de captura. Posteriormente, con referencia a la FIG. 6C, la primera unidad 150 de movimiento acciona el módulo operativo 130 para que se siga moviendo en la primera dirección, de forma que se transporte el cilindro 140 sobre los brazos 134 de captura y se separe del bastidor 120. De manera similar, el módulo operativo 130 también puede realizar una acción inversa con respecto a las etapas mencionadas anteriormente, de forma que los brazos 134 de captura se muevan hacia abajo junto con la primera unidad 150 de movimiento en la primera dirección para colocar el cilindro 140 en el bastidor 120, pero la divulgación no está limitada a ello.

En último lugar, después de que el módulo operativo 130 saca el cilindro 140 del bastidor 120 por medio de los brazos 134 de captura, el módulo operativo 130 mueve, entonces, el cilindro 140 en la segunda dirección para mover el cilindro 140 hasta la región 112 de impresión (ilustrada en la FIG. 1). Dicha segunda dirección es paralela a la segunda dirección axial mencionada anteriormente (es decir, la dirección axial Y en la FIG. 1). En otras palabras, después de que se dispone el cilindro 140 automáticamente sobre los brazos 134 de captura mediante las etapas mencionadas anteriormente, el módulo operativo 130 puede moverse hasta la región 112 de impresión de la

plataforma 110 mediante las unidades de movimiento mencionadas anteriormente para llevar a cabo operaciones subsiguientes para una impresión tridimensional. Sin embargo, el aparato 100 de impresión tridimensional de la divulgación no está limitado a las anteriores etapas. Se proporcionan descripciones adicionales en el siguiente texto con referencia a la FIG. 7.

5 La FIG. 7 es un diagrama esquemático que ilustra otro procedimiento para disponer el cilindro mediante el módulo operativo del aparato de impresión tridimensional de la FIG. 1. Con referencia a la FIG. 2, a las FIGURAS 6A a 6B y a la FIG. 7, en la presente realización, cada uno de los brazos 122 de soporte en el bastidor 120 puede ser, en la práctica, un miembro amovible de soporte. Por ejemplo, cada uno de los brazos 122 de soporte incluye una parte fija 122b y una parte amovible 122c. La parte fija 122b está dispuesta en un lado interno de la parte del alojamiento 102 que sirve de bastidor 120, y se pivota la parte amovible 122c hacia la parte fija 122b según se muestra en las FIGURAS 2 y 7. La parte amovible 122c está adaptada para girar con respecto a la parte fija 122b mediante una fuerza para acercar un saliente de la parte amovible 122c a un saliente, o alejarlo del mismo de la parte fija 122b. Cuando el saliente de la parte amovible 122c se acerca y empuja contra el saliente de la parte fija 122b, el saliente de la parte amovible 122c y el saliente de la parte fija 122b forman el rebaje 122a de acoplamiento. En otras palabras, el rebaje 122a de acoplamiento está constituido por el saliente de la parte fija 122b y el saliente de la parte amovible 122c que hacen contacto entre sí. En consecuencia, el cilindro 140 transportado sobre el bastidor 120 puede empujar el saliente de la parte amovible 122c por medio de las aletas 144 acopladas con los rebajes 122a de acoplamiento para hacer girar el saliente de la parte amovible 122c con respecto al saliente de la parte fija 122b. En consecuencia, después de que se mueve el módulo operativo 130 en la primera dirección (es decir, la dirección axial Z en la FIG. 1) para transportar el cilindro 140 sobre los brazos 134 de captura (según se muestra en la FIG. 6), el módulo operativo 130 mueve el cilindro 140 en la segunda dirección (es decir, la dirección axial Y en la FIG. 1), de forma que el cilindro 140 pueda empujar la parte amovible 122c por medio de las aletas 144 para que gire con respecto a la parte fija 122b. En consecuencia, el saliente de la parte amovible 122c puede alejarse del saliente de la parte fija 122b, de forma que se separe el cilindro 140 del bastidor 120.

25 Además, en la presente realización, cada uno de los brazos 122 de soporte incluye, además, un miembro 124 de reposicionamiento, que está conectado entre la parte fija 122b y la parte amovible 122c. El miembro 124 de reposicionamiento es, por ejemplo, un resorte u otros elementos adecuados, y el miembro 124 de reposicionamiento acciona de manera constante el saliente de la parte amovible 122c para que se acerque y empuje contra el saliente de la parte fija 122b. En consecuencia, cuando el módulo operativo 130 mueve el cilindro 140 en la segunda dirección (es decir, la dirección axial Y en la FIG. 1), el miembro 124 de reposicionamiento puede generar una deformación y acumular una fuerza de reposicionamiento mediante un movimiento relativo entre la parte amovible 122c y la parte fija 122b. Después de que las aletas 144 del cilindro 140 se separan de los rebajes 122a de acoplamiento y ya no se encuentran en contacto con la parte amovible 122c, se separa el cilindro 140 del bastidor 120, y el miembro 124 de reposicionamiento acciona el saliente de la parte amovible 122c para que se acerque y empuje contra el saliente de la parte fija 122b mediante la fuerza de reposicionamiento. Es decir, el miembro 124 de reposicionamiento tiene la capacidad de reposicionar de manera automática la parte amovible 122c girada con respecto a la parte fija 122b.

En vista de lo anterior, en la presente realización, después de que se transporta el cilindro 140 sobre los brazos 134 de captura (según se muestra en la FIG. 6B), el módulo operativo 130 puede moverse en la primera dirección (es decir, la dirección axial Z en la FIG. 1) para recoger el cilindro 140 (según se muestra en la FIG. 6C) y luego moverse en la segunda dirección hasta la región 112 de impresión. De manera alternativa, después de que se transporta el cilindro 140 sobre los brazos 134 de captura (según se muestra en la FIG. 6B), el módulo operativo 130 puede moverse en la segunda dirección (es decir, la dirección axial Y en la FIG. 1) y empujar los brazos amovibles 122 de soporte para recoger el cilindro 140. En consecuencia, el diseño de los brazos 122 de soporte en la presente realización permite que el aparato 100 de impresión tridimensional incluya dos recorridos operativos (es decir, un recorrido de recogida en las FIGURAS 6A a 6C y un recorrido de recogida en la FIGURAS 6A a 6 y en la FIG. 7). En una operación normal, dado que no se requiere que el módulo operativo 130 haga contacto con el bastidor 120 en un primer recorrido operativo (es decir, el recorrido de recogida en las FIGURAS 6A a 6C), este recorrido puede servir como un recorrido operativo principal. En este caso, un segundo recorrido operativo (es decir el recorrido de recogida en las FIGURAS 6A a 6C y en la FIG. 7) puede servir como un recorrido operativo utilizado cuando falla el recorrido operativo principal. En otras palabras, cuando no se puede utilizar el primer recorrido operativo debido a problemas que se han producido durante el procedimiento operativo del aparato 100 de impresión tridimensional, el módulo operativo 130 también puede recoger el cilindro 140 utilizando el segundo recorrido operativo, que requiere que se haga contacto con el bastidor 120. En este caso, debido a que los brazos 122 de soporte de la presente realización son amovibles, los brazos 122 de soporte no pueden ser dañados incluso si el módulo operativo 130 acciona el cilindro 140 para que haga contacto con los brazos 122 de soporte. Sin embargo, la divulgación no está limitada a ello. El aparato 100 de impresión tridimensional puede ajustar sus recorridos operativos en función de las demandas.

La FIG. 8 es un diagrama esquemático que ilustra operaciones del módulo operativo y de la unidad de presión del aparato de impresión tridimensional en las FIGURAS 6C y 7. Con referencia a la FIG. 4, y a las FIGURAS 6A a 8, en la presente realización, el módulo operativo 130 incluye, además, un anillo 136 de soporte, y los brazos 134 de captura están ubicados entre el anillo 136 de soporte y la primera unidad 150 de movimiento. Cuando se transporta

el cilindro 140 sobre los brazos 134 de captura, al menos una parte del cilindro 140 está soportada sobre el anillo 136 de soporte. De manera específica, el cilindro 140 se transporta sobre los brazos 134 de captura por medio de las aletas 144, una parte inferior del cilindro 140 se corresponde con el anillo 136 de soporte, y la parte inferior del cilindro 140 puede atravesar el anillo 136 de soporte. Una pared interna del anillo 136 de soporte tiene una primera superficie inclinada 136a, y la parte inferior del cilindro 140 tiene una segunda superficie inclinada 146. La primera superficie inclinada 136a se corresponde con la segunda superficie inclinada 146 y está configurada para guiar la parte inferior del cilindro 140 para que atraviese el anillo 136 de soporte. Cuando se transporta el cilindro 140 sobre los brazos 134 de captura por medio de las aletas 144, se soporta la parte inferior del cilindro 140 sobre el anillo 136 de soporte, y la primera superficie inclinada 136a y la segunda superficie inclinada 146 pueden hacer contacto entre sí, de forma que se pueda transportar de forma estable el cilindro 140 entre los brazos 134 de captura y el anillo 136 de soporte. No obstante, en la presente realización, también se puede proporcionar un segundo espacio g2 entre el cilindro 140 y el anillo 136 de soporte.

De manera específica, en la presente realización, el módulo operativo 130 incluye, además, un miembro elástico 138, que está conectado entre los brazos 134 de captura y la primera unidad 150 de movimiento. El miembro elástico 138 acciona de manera constante los brazos 134 de captura para que se acerquen a la primera unidad 150 de movimiento, de forma que se proporcione el segundo espacio g2 entre el cilindro 140 y el anillo 136 de soporte cuando se transporta el cilindro 140 sobre los brazos 134 de captura. En otras palabras, al disponer el miembro elástico 138, los brazos 134 de captura de la presente realización tienen la capacidad de moverse con respecto a la primera unidad 150 de movimiento. Cuando no se transporta el cilindro 140 sobre los brazos 134 de captura, es más preferible que el miembro elástico 138 permanezca en un estado no deformado. Después de que se transporta el cilindro 140 sobre los brazos 134 de captura, se puede deformar ligeramente el miembro elástico 138 debido al peso del cilindro 140. Aun así, el miembro elástico 138 puede seguir accionando los brazos 134 de captura para acercarlos a la primera unidad 150 de movimiento de forma que se proporcione el segundo espacio g2 entre el cilindro 140 y el anillo 136 de soporte. En otras palabras, sigue habiendo un espacio para que se deforme el miembro elástico 138, de forma que los brazos 134 de captura puedan seguir moviéndose con respecto al anillo 136 de soporte.

En la presente realización, después de que se transporta de manera automática el cilindro 140 sobre los brazos 134 de captura y se separa del bastidor 120 mediante la etapa mencionada anteriormente (es decir, en estados según se muestran en la FIG. 6C o 7), el módulo operativo 130 puede moverse hasta la región 112 de impresión de la plataforma 110 mediante las unidades de movimiento mencionadas anteriormente, y llevar a cabo la operación de impresión por medio del cilindro 140. La operación de impresión hace referencia a la formación del objeto tridimensional (no ilustrado) en la región 112 de impresión utilizando el material (no ilustrado) de construcción en el cilindro 140. Los medios para formar el material de construcción en el cilindro 140 en la región 112 de impresión pueden ser, por ejemplo, la extrusión del material de construcción en el cilindro 140 hacia la región 112 de impresión. En consecuencia, en la presente realización, el módulo operativo 130 además, incluye, una unidad 139 de presión, que está dispuesta en un lado de los brazos 134 de captura. Después de que se transporta el cilindro 140 sobre los brazos 134 de captura, la unidad 139 de presión se mueve con respecto a los brazos 134 de captura y empuja contra el cilindro 140, de forma que asegure el cilindro 140 entre la unidad 139 de presión y los brazos 134 de captura.

Como tal, en la presente realización, siendo amovibles los brazos 134 de captura por el diseño del miembro elástico 138, tienen como objetivo permitir que el cilindro 140 se mueva una distancia del segundo espacio g2 para empujar completamente contra el anillo 136 de soporte y deformar el miembro elástico 138 cuando la unidad 139 de presión empuja contra el cilindro 140. En otras palabras, el miembro elástico 138 permite que los brazos 134 de captura tengan un espacio para moverse con respecto a la primera unidad 150 de movimiento y al anillo 136 de soporte. Como tal, cuando la unidad 139 de presión empuja contra el cilindro 140, los brazos 134 de captura pueden moverse junto con el cilindro 140 hasta que la parte inferior del cilindro 140 empuje completamente contra el anillo 136 de soporte y la primera superficie inclinada 136a haga contacto con la segunda superficie inclinada 146. Como tal, incluso aunque se proporcione el segundo espacio g2 entre el cilindro 140 y el anillo 136 de soporte después de que se transporta el cilindro 140 sobre los brazos 134 de captura, los brazos 134 de captura y el cilindro 140 también pueden ser empujados por la unidad 139 de presión para que se muevan hasta que la parte inferior del cilindro 140 empuje contra el anillo 136 de soporte, de forma que se asegure el cilindro 140 entre los brazos 134 de captura, el anillo 136 de soporte y la unidad 139 de presión. Mientras tanto, la acción de la unidad 139 de empuje que empuja contra el cilindro 140 no provoca daños a los brazos 134 de captura.

En vista de lo anterior, el aparato 100 de impresión tridimensional de la presente realización utiliza, además, la movilidad del módulo operativo 130, de forma que el módulo operativo 130 pueda sacar de manera automática el cilindro 140 del bastidor 120. En consecuencia, para garantizar que el módulo operativo 130 pueda moverse de manera precisa hasta un lugar correspondiente del bastidor 120 en el que se dispone el cilindro 140, es más preferible que se disponga al menos una unidad 180 de detección (ilustrada en la FIG. 2) en el aparato 100 de impresión tridimensional. Con referencia a las FIGURAS 2 a 4, la unidad 180 de detección está dispuesta en el bastidor 120 y conectada eléctricamente con el módulo operativo 130 y con una unidad (no ilustrada) de control. La unidad 180 de detección puede estar dispuesta entre dos brazos adyacentes de los brazos 122 de soporte, de forma que el cilindro 140 dispuesto subsiguientemente sobre los brazos 122 de soporte se corresponda con la unidad 180

de detección. En consecuencia, se puede utilizar la unidad 180 de detección para detectar si el cilindro 140 está ubicado en el bastidor 120. Cuando el módulo operativo 130 se mueve con respecto al bastidor 120 y lleva a cabo la operación de recogida mencionada anteriormente, en función de un resultado de detección de la unidad 180 de detección, la unidad (no ilustrada) de control puede controlar el módulo operativo 130 para que se mueva mediante las unidades de movimiento mencionadas anteriormente hasta el lugar correspondiente del bastidor 120 en el que aún se soporta el cilindro 140. Cuando se recoge el cilindro 140 mediante los brazos 134 de captura del bastidor 120 por la etapa mencionada anteriormente, la unidad 180 de detección puede detectar y determinar que el cilindro 140 ya no se encuentra en el lugar correspondiente del bastidor 120. A continuación, cuando el módulo operativo 130 pretende llevar a cabo otra operación de recogida, en función del resultado de detección de la unidad de detección, la unidad de control puede accionar el módulo operativo 130 para que se mueva hasta el lugar correspondiente del bastidor 120 en el que aún se soporta el cilindro 140. Sin embargo, que se disponga o no de la unidad 180 de detección no está limitado en la divulgación, pudiendo ello ajustarse en función de las demandas.

Resumiendo, en el aparato de impresión tridimensional de la divulgación, el aparato de impresión tridimensional incluye el alojamiento, la plataforma, el bastidor y el módulo operativo. El cilindro está dispuesto en el bastidor por medio de las aletas, y se proporciona el primer espacio debajo de cada una de las aletas y entre el cuerpo y el bastidor. Como tal, después de que se insertan los brazos de captura en los primeros espacios, el módulo operativo se mueve en la primera dirección para transportar el cilindro sobre los brazos de captura. Entonces, el módulo operativo se mueve en la segunda dirección para sacar el cilindro del bastidor y se mueve, entonces, hasta la región de impresión para llevar a cabo la subsiguiente operación de impresión. Además, los brazos de captura están conectados con la primera unidad de movimiento por medio del miembro elástico para convertirse en un miembro amovible. Cuando la unidad de presión empuja el cilindro para llevar a cabo la operación de impresión, los brazos de captura y el cilindro pueden moverse y empujar contra los brazos de soporte mediante la deformación del miembro elástico, de forma que se evite que los brazos de captura sean dañados por la unidad de presión. En consecuencia, el aparato de impresión tridimensional de la divulgación tiene capacidad para sustituir de manera automática el cilindro para reducir el coste operativo requerido por el aparato de impresión tridimensional.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de impresión tridimensional, que comprende:
 - un alojamiento (102);
 - una plataforma (110), dispuesta en el alojamiento (102), y teniendo la plataforma (110) una región (112) de impresión;
 - un bastidor (120), dispuesto en un lado interno del alojamiento (102), estando dispuesto al menos un cilindro (140) en el bastidor (120), teniendo el cilindro (140) un cuerpo (142) y un par de aletas (144) que se extienden desde el cuerpo (142), estando ubicadas el par de aletas (144) en dos lados opuestos del cuerpo (142) y orientadas en direcciones opuestas entre sí, siendo transportado el cilindro (140) en el bastidor (120) por medio del par de aletas (144), y un primer espacio (g1) proporcionado debajo de cada una de las aletas (144) y entre el cuerpo (142) y el bastidor (120); y un módulo operativo (130), dispuesto en el alojamiento (102) y que se mueve con respecto a la región (112) de impresión de la plataforma (110) y al bastidor (120), comprendiendo el módulo operativo (130) un par de brazos (134) de captura, y tras la inserción del par de brazos (134) de captura en el par de primeros espacios (g1), se mueve el módulo operativo (130) en una primera dirección para transportar el cilindro (140) sobre el par de brazos (134) de captura, y luego se mueve en una segunda dirección para sacar el cilindro (140) del bastidor (120).

2. El aparato de impresión tridimensional de la reivindicación 1, en el que cada uno de los brazos (134) de captura comprende un gancho (134a) de acoplamiento, y el par de brazos (134) de captura están adaptados para acoplarse con el par de aletas (144) con los ganchos (134a) de acoplamiento, de forma que se separe el cilindro (140) del bastidor (120) en la primera dirección o se coloque el cilindro (140) en el bastidor (120) en una dirección inversa de la primera dirección.

3. El aparato de impresión tridimensional de la reivindicación 1, en el que el módulo operativo (130) comprende, además:
 - una primera unidad (150) de movimiento, dispuesta en la plataforma (110), y estando dispuesto el par de brazos (134) de captura en la primera unidad (150) de movimiento para moverse con respecto a la plataforma (110) en una primera dirección axial por medio de la primera unidad (150) de movimiento.

4. El aparato de impresión tridimensional de la reivindicación 3, en el que el módulo operativo (130) comprende, además, una unidad (139) de presión, dispuesta en un lado del par de brazos (134) de captura, y después de que se transporta el cilindro (140) sobre el par de brazos (134) de captura, la unidad (139) de presión se mueve con respecto al par de brazos (134) de captura y empuja contra el cilindro (140) para fijar el cilindro (140) entre la unidad (139) de presión y el brazo (134) de captura.

5. El aparato de impresión tridimensional de la reivindicación 4, en el que el módulo operativo (130) comprende, además, un anillo (136) de soporte, estando ubicados el par de brazos (134) de captura entre el anillo (136) de soporte y la primera unidad (150) de movimiento, y cuando se transporta el cilindro (140) sobre el par de brazos (134) de captura, al menos una parte del cilindro (140) está soportada sobre el anillo (136) de soporte.

6. El aparato de impresión tridimensional de la reivindicación 5, en el que el módulo operativo (130) comprende, además, un miembro elástico (138), conectado entre el par de brazos (134) de captura y la primera unidad (150) de movimiento, accionando constantemente el miembro elástico (138) el par de brazos (134) de captura para acercarlos a la primera unidad (150) de movimiento, de forma que se proporcione un segundo espacio (g2) entre el cilindro (140) y el anillo (136) de soporte cuando se transporta el cilindro (140) sobre el par de brazos (134) de captura, y cuando la unidad (139) de presión empuja contra el cilindro (140), el cilindro (140) se mueve una distancia del segundo espacio (g2) para empujar completamente contra el anillo (136) de soporte y deformar el miembro elástico (138).

7. El aparato de impresión tridimensional de la reivindicación 5, en el que una pared interna del anillo (136) de soporte tiene una primera superficie inclinada (136a), una parte inferior del cilindro (140) tiene una segunda superficie inclinada (146), y la primera superficie inclinada (136a) se corresponde con la segunda superficie inclinada (146) y está configurada para guiar la parte inferior del cilindro (140) para que atraviese el anillo (136) de soporte.

8. El aparato de impresión tridimensional de la reivindicación 4, en el que el módulo operativo (130) comprende, además:
 - una segunda unidad (160) de movimiento, dispuesta en la plataforma (110), y estando dispuesta la primera unidad (150) de movimiento en la segunda unidad (160) de movimiento para moverse con respecto a la plataforma (110) en una segunda dirección axial por medio de la segunda unidad (160) de movimiento, siendo perpendicular la segunda dirección axial a la primera dirección axial, y la segunda dirección es paralela a la segunda dirección axial.

9. El aparato de impresión tridimensional de la reivindicación 8, en el que el módulo operativo (130) comprende, además:
- 5 una tercera unidad (170) de movimiento, dispuesta en la plataforma (110), y estando dispuesta la segunda unidad (160) de movimiento en la tercera unidad (170) de movimiento para moverse con respecto a la plataforma (110) en una tercera dirección axial por medio de la tercera unidad de movimiento, siendo perpendicular la tercera dirección axial a la segunda dirección axial y a la primera dirección axial y la primera dirección es paralela a la tercera dirección axial.
10. El aparato de impresión tridimensional de la reivindicación 1, que comprende, además:
- 10 al menos una unidad (180) de detección, dispuesta en el bastidor (120) y conectada eléctricamente con el módulo operativo (130), y estando configurada la unidad (180) de detección para detectar si el cilindro (140) está ubicado en el bastidor (120).
11. El aparato de impresión tridimensional de la reivindicación 1, en el que el bastidor (120) comprende una pluralidad de brazos (122) de soporte dispuestos a intervalos, teniendo cada uno de los brazos (122) de soporte un rebaje (122a) de acoplamiento, y el cilindro (140) está dispuesto entre dos brazos adyacentes de los brazos (122) de soporte y transportado sobre el bastidor (120) por medio del par de aletas (144) acoplado con los rebajes (122a) de acoplamiento de dos brazos correspondientes de los brazos (122) de soporte.
12. El aparato de impresión tridimensional de la reivindicación 11, en el que cada uno de los brazos (122) de soporte comprende una parte fija (122b) y una parte amovible (122c), estando dispuesta la parte fija (122b) en el lado interno del alojamiento (102), siendo pivotada la parte amovible (122c) hacia la parte fija (122b), estando adaptada la parte amovible (122c) para girar con respecto a la parte fija (122b) por una fuerza para acercar un saliente de la parte amovible (122c) a un saliente o alejarlo del mismo de la parte fija (122b), y cuando el saliente de la parte amovible (122c) se acerca y empuja contra el saliente de la parte fija (122b), el saliente de la parte amovible (122c) y el saliente de la parte fija (122b) forman el rebaje (122a) de acoplamiento.
13. El aparato de impresión tridimensional de la reivindicación 12, en el que, después de que se transporta el cilindro (140) sobre el par de brazos (134) de captura, el módulo operativo (130) mueve el cilindro (140) en la segunda dirección para empujar la parte amovible (122c) para que gire con respecto a la parte fija (122b), de forma que se aleje el saliente de la parte amovible (122c) del saliente de la parte fija (122b) y se separe el cilindro (140) del bastidor (120).
14. El aparato de impresión tridimensional de la reivindicación 12, en el que cada uno de los brazos (122) de soporte comprende, además, un miembro (124) de reposicionamiento, conectado entre la parte fija (122b) y la parte amovible (122c), y el miembro (124) de reposicionamiento acciona constantemente el saliente de la parte amovible (122c) para acercarlo y para empujar contra el saliente de la parte fija (122b).
15. El aparato de impresión tridimensional de la reivindicación 1, en el que el módulo operativo (130) se mueve en la primera dirección, de forma que se transporte el cilindro (140) sobre el par de brazos (134) de captura y se separe del bastidor (120).

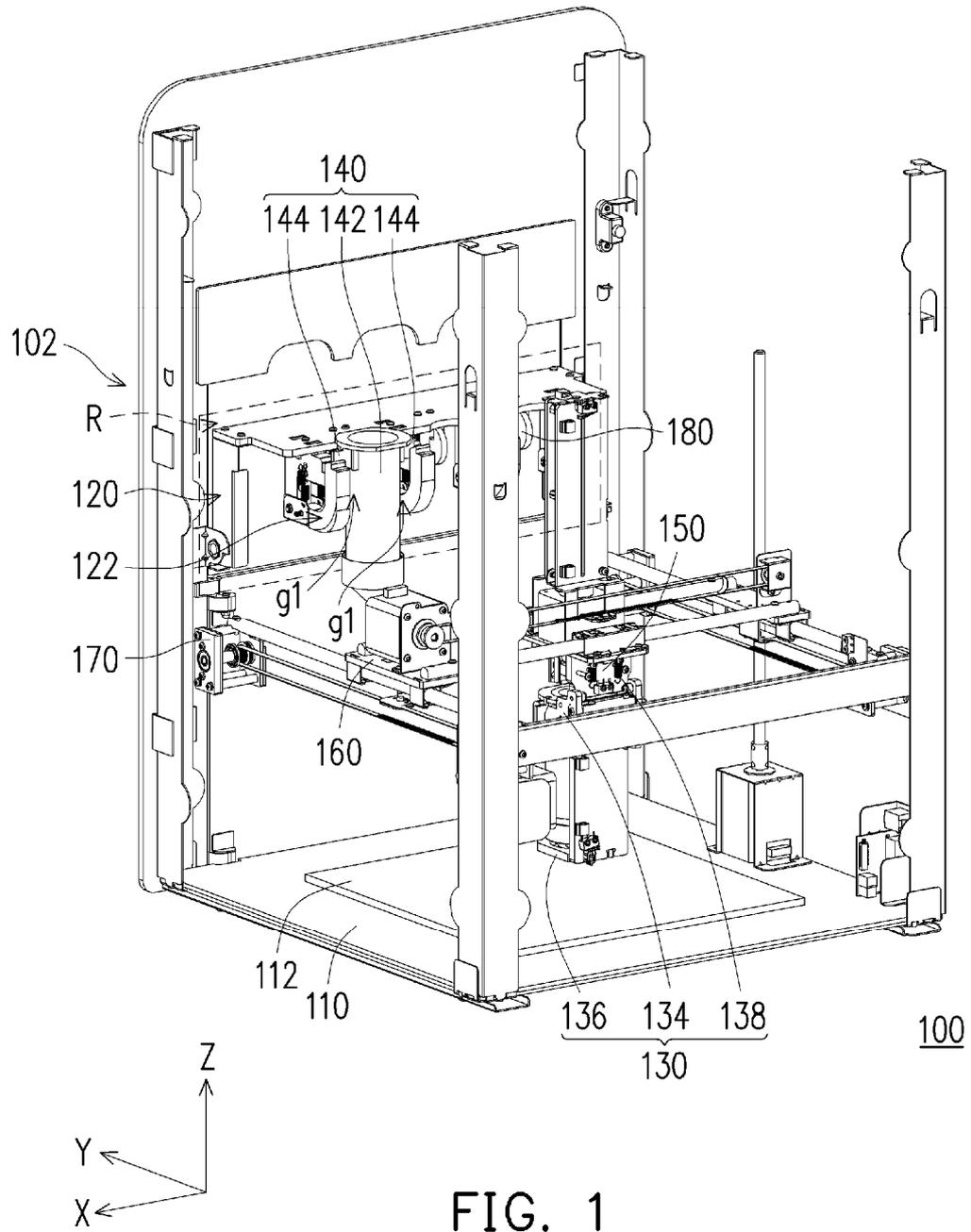


FIG. 1

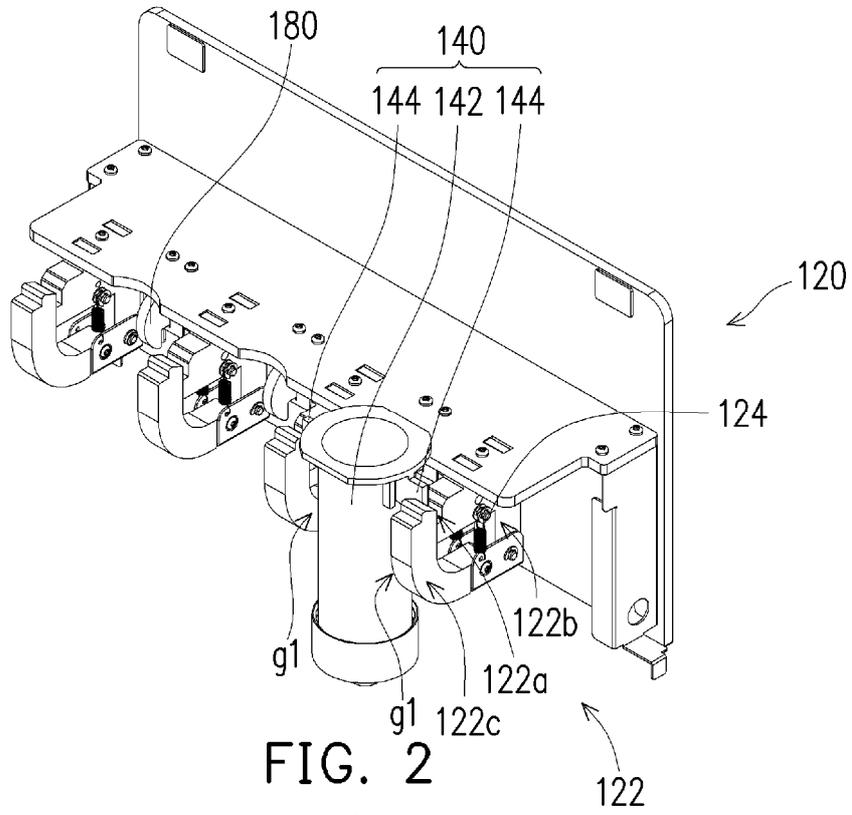


FIG. 2

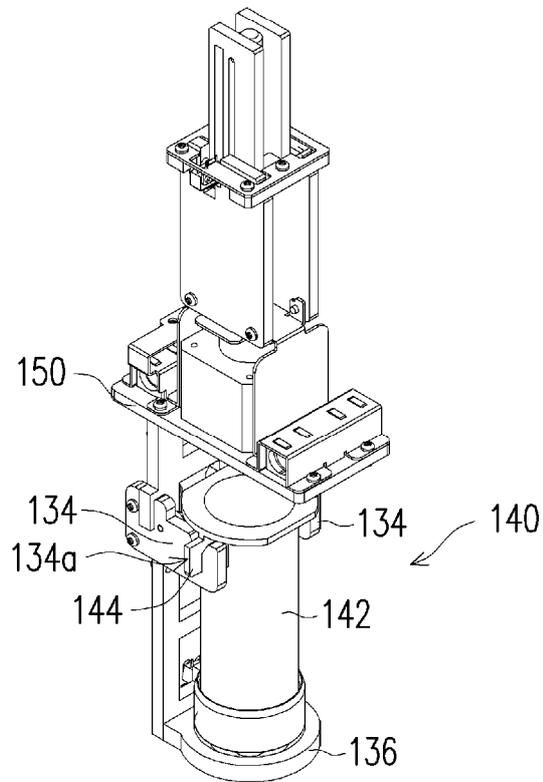


FIG. 3

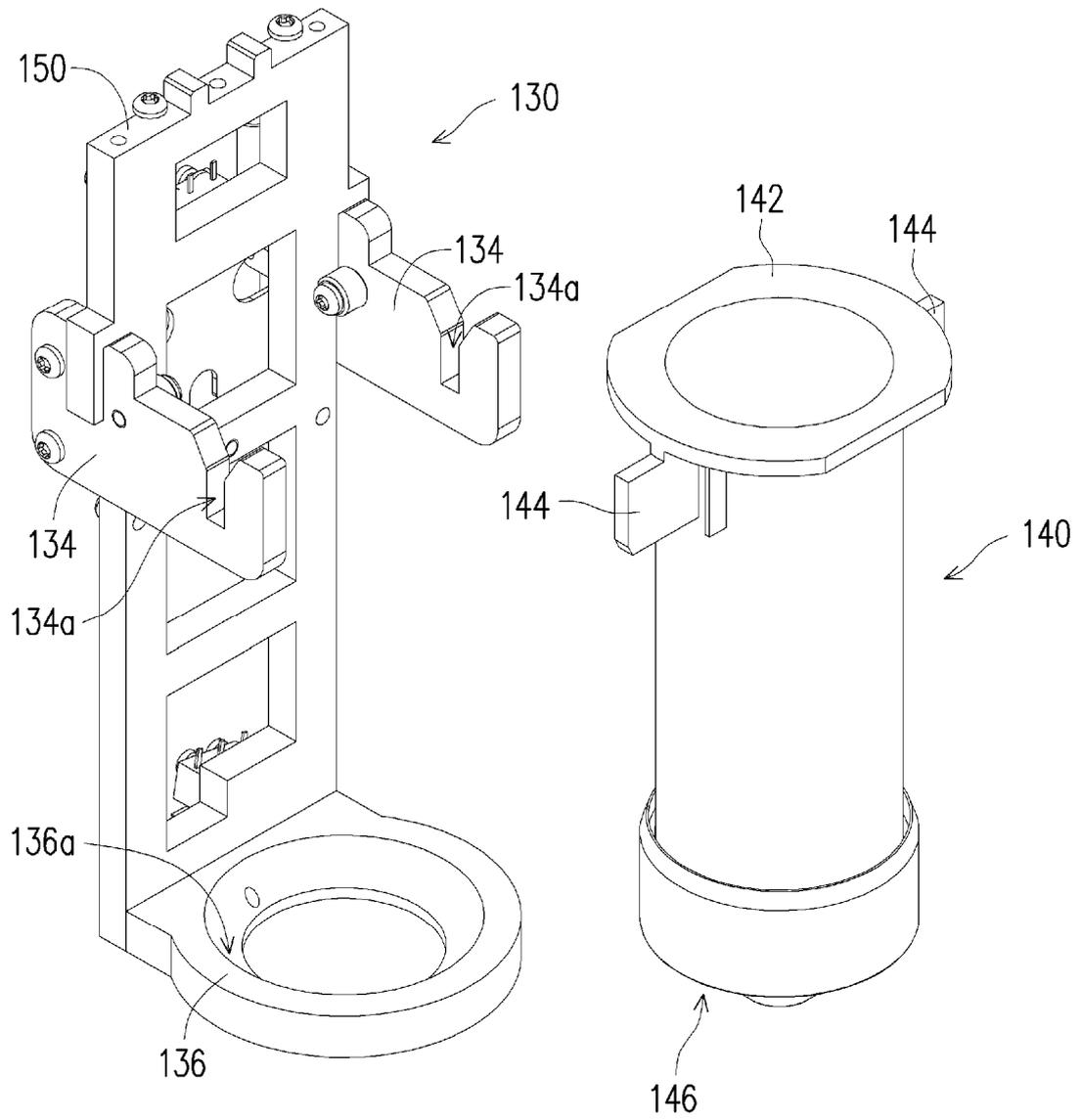


FIG. 4

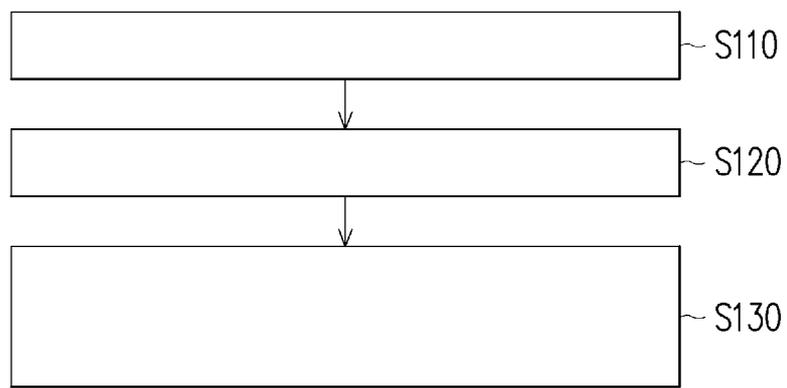


FIG. 5

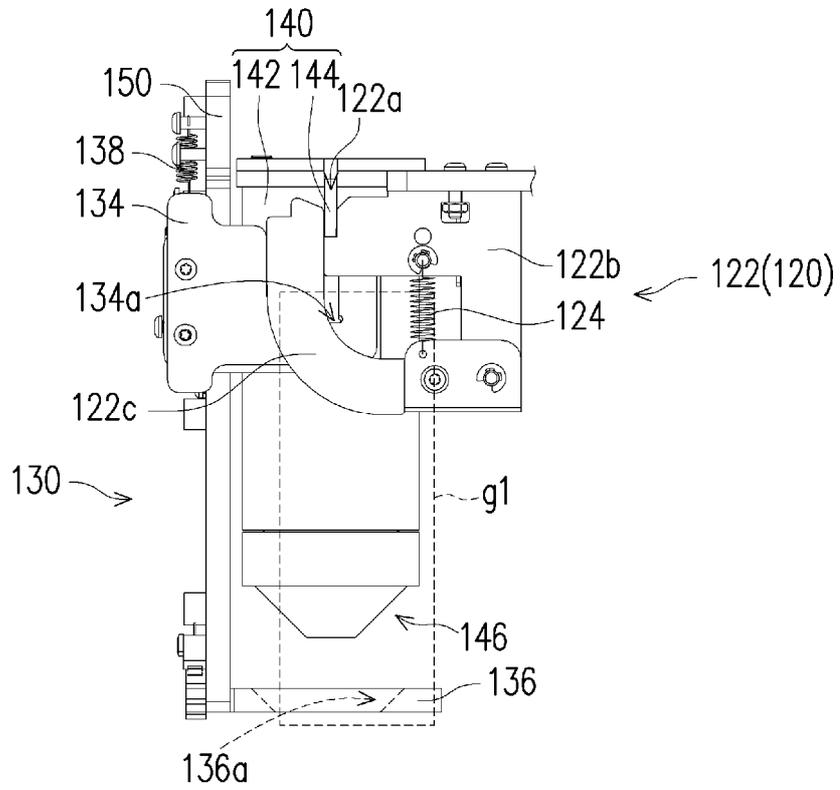


FIG. 6A

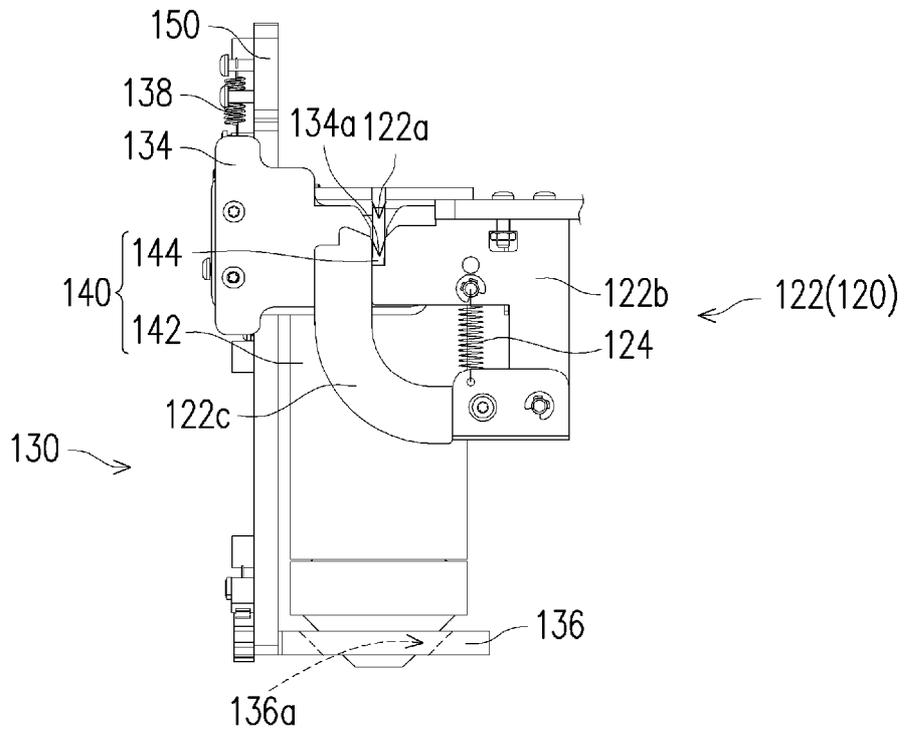


FIG. 6B

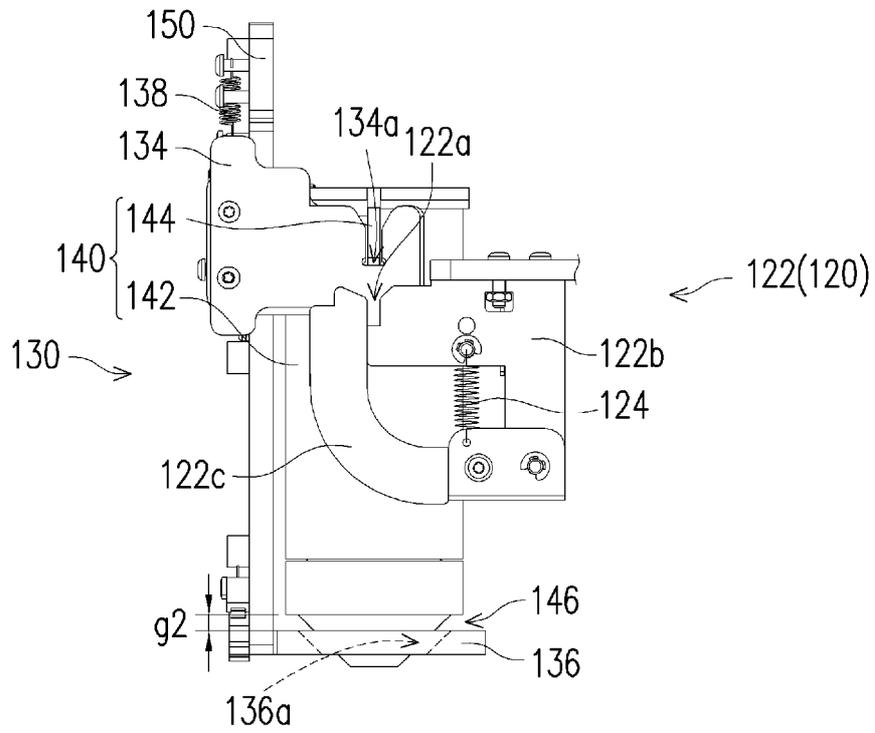


FIG. 6C

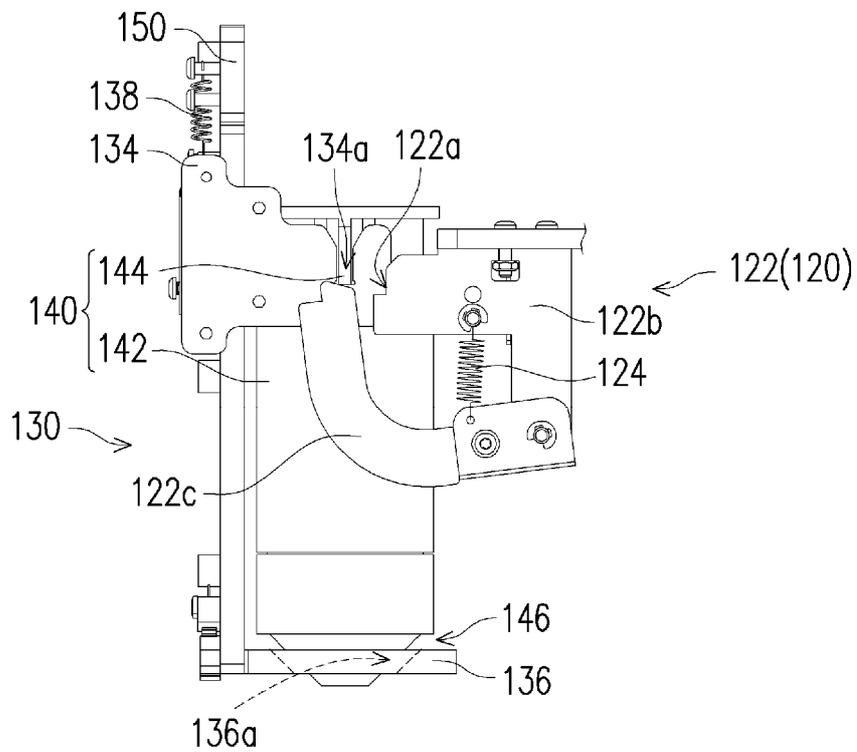


FIG. 7

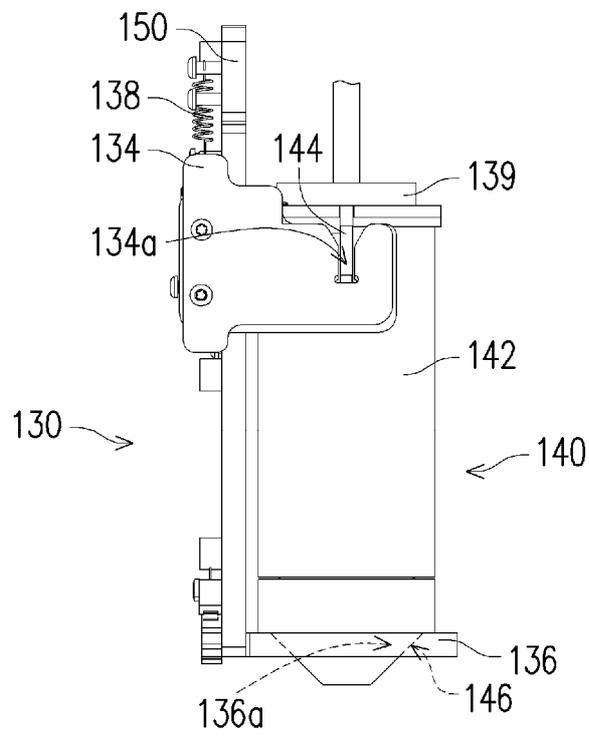


FIG. 8