

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 745 800**

51 Int. Cl.:

**B29C 64/205** (2007.01)

**B29C 64/35** (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: **17.05.2017 E 17171541 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.07.2019 EP 3360664**

54 Título: **Aparato de impresión tridimensional**

30 Prioridad:

**09.02.2017 CN 201710070767**

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

**03.03.2020**

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:

**HSU, CHE-MING**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 745 800 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 de la invención****Campo de la invención**

- 5 La invención versa acerca de un aparato de impresión tridimensional (3D) y, en particular, versa acerca de un aparato de impresión tridimensional que tiene una herramienta de barrido.

**Descripción de la técnica relacionada**

- 10 Los documentos US6305769 B1, US2016/221261 A1 y EP3124212 A2 dan a conocer un aparato de impresión tridimensional que comprende un cilindro para aplanar el material de construcción, un rascador para rasgar material adherido al cilindro y un depósito de recogida para el material rascado.

- 15 Junto con un rápido desarrollo de la tecnología, se han proporcionado distintos procedimientos para construir modelos físicos tridimensionales (3D) utilizando una tecnología de fabricación aditiva, tal como una construcción de un modelo capa a capa, etc. En general, la tecnología de fabricación aditiva ha de convertir datos del modelo tridimensional construido por soporte lógico, tal como diseño asistido por ordenador (CAD), etc. en una pluralidad de capas apiladas consecutivamente de sección transversal delgada (cuasi 2D).

- 20 En la actualidad, se ha desarrollado una pluralidad de procedimientos para formar las capas de sección transversal delgada. Por ejemplo, una impresora 3D pulveriza un material de formación sobre una plataforma de formación a través de una boquilla de pulverización, y luego utiliza un rodillo para aplanar el material de formación sobre la plataforma de formación. Se dispone una herramienta rascadora junto al rodillo, y elimina el material de formación sobre una superficie del rodillo para guiarlo a un depósito de recogida. Por otra parte, la impresora tridimensional acciona una fuente de luz para que se mueva a lo largo de coordenadas X-Y para irradiar el material de formación sobre la plataforma de formación según las coordenadas X-Y-Z construidas según los datos de diseño del modelo 3D, de manera que se cure el material de formación para crear una forma correcta de la capa en sección transversal. Por lo tanto, se forma un objeto 3D tras la ejecución de forma reiterada de las anteriores etapas.

- 25 Sin embargo, durante el procedimiento de formación del objeto 3D, cuando la herramienta rascadora rasca el material de formación adherido sobre el rodillo, se guía el material de formación al depósito de recogida a lo largo de una superficie de la herramienta rascadora. Sin embargo, una parte del material de formación en el depósito de recogida es curada con el paso del tiempo, y una parte del material de formación presenta un estado líquido (que es denominado estado semisólido). El material de formación en el estado semisólido tiene movilidad reducida y es susceptible de ser apilado en el depósito de recogida. Cuando la herramienta rascadora rasca continuamente el material de formación sobre el rodillo, es difícil guiar el material de formación recién rascado al depósito de recogida y es susceptible de ser apilado entre el rodillo y la herramienta rascadora. Por lo tanto, se reduce el efecto de que la herramienta rascadora rasque el material de formación adherido sobre el rodillo y, en consecuencia, se agrava el efecto de que el rodillo aplane el material de formación sobre la plataforma de formación, lo que provoca una calidad deficiente de impresión.

**Sumario de la invención**

35 La invención está dirigida a un aparato de impresión tridimensional (3D), que está adaptado para limpiar, de forma conveniente, un material de formación para lograr una buena calidad de impresión.

- 40 Una realización de la invención proporciona un aparato de impresión 3D que incluye un conjunto de formación, una herramienta rascadora, un primer depósito de recogida, una herramienta de barrido y un segundo depósito de recogida. El conjunto de formación tiene un rodillo. El conjunto de formación está configurado para producir y apilar un material de formación para formar un objeto 3D durante un procedimiento de formación. Una superficie del rodillo se adhiere al material de formación durante el procedimiento de formación. La herramienta rascadora está dispuesta junto al rodillo y está fijada a la superficie del rodillo. Cuando se hace girar el rodillo, la herramienta rascadora elimina el material de formación adherido sobre la superficie del rodillo. La herramienta rascadora está dispuesta entre el primer depósito de recogida y el rodillo. El material de formación eliminado de la superficie del rodillo es guiado al primer depósito de recogida. La herramienta de barrido está dispuesta de forma amovible en la herramienta rascadora y el primer depósito de recogida. La herramienta de barrido está configurada para barrer el material de formación en el primer depósito de recogida hasta una posición del primer depósito de recogida. El segundo depósito de recogida está conectado con la posición del primer depósito de recogida para recibir el material de formación barrido hasta la posición por medio de la herramienta de barrido.

- 55 Según la anterior descripción, en el aparato de impresión tridimensional según la realización de la invención en función de la configuración de la herramienta de barrido, de la herramienta rascadora, del primer depósito de recogida y del segundo depósito de recogida, durante el procedimiento de formación, se rasca el material de formación sobre la superficie del rodillo mediante la herramienta rascadora y es guiado hasta el primer depósito de recogida, y la herramienta de barrido está configurada para barrer el material de formación en el primer depósito de recogida hasta

una posición del primer depósito de recogida, y el segundo depósito de recogida recibe el material de formación barrido hasta la posición mediante la herramienta de barrido. Por lo tanto, el aparato de impresión 3D de la invención es capaz de limpiar, de forma conveniente, el material de formación. Además, se reduce mucho una probabilidad de que se apile el material de formación entre el rodillo y la herramienta rascadora, de manera que se mantenga el efecto de que el rodillo aplana el material de formación sobre la plataforma de formación, y el aparato de impresión 3D de la invención tenga una buena calidad de impresión.

Para hacer comprensibles las características y ventajas mencionadas anteriormente y otras de la invención, a continuación se describen en detalle varias realizaciones ejemplares con figuras adjuntas.

### **Breve descripción de los dibujos**

Se incluyen los dibujos adjuntos para proporcionar una mejor comprensión de la invención, y se incorporan y constituyen una parte de la presente memoria. Los dibujos ilustran realizaciones de la invención y, junto con la descripción, sirven para explicar los principios de la invención.

Las FIGURAS 1A, 1B y 1E son diagramas esquemáticos de un aparato de impresión tridimensional (3D) en distintos instantes según una realización de la invención.

La FIG. 1C es una vista ampliada y en sección transversal del aparato de impresión tridimensional de la FIG. 1B en una posición P2 cuando se gira un rodillo.

La FIG. 1D es una vista oblicua del aparato de impresión tridimensional de la FIG. 1B en la posición P2.

La FIG. 2 es una vista ampliada de una herramienta de barrido en el aparato de impresión tridimensional de las FIGURAS 1A a 1E.

La FIG. 3 es una vista despiezada de la herramienta de barrido en el aparato de impresión tridimensional de las FIGURAS 1A a 1E.

La FIG. 4 es un diagrama esquemático de la herramienta de barrido que se mueve desde la posición P2 hasta una posición P1.

La FIG. 5 es un diagrama que ilustra las etapas del procedimiento de formación del aparato de impresión tridimensional en las FIGURAS 1A a 1E.

### **Descripción de realizaciones**

Las FIGURAS 1A, 1B y 1E son diagramas esquemáticos de un aparato de impresión tridimensional (3D) en distintos instantes según una realización de la invención. La FIG. 1C es una vista ampliada y en sección transversal del aparato de impresión tridimensional de la FIG. 1B en una posición P2 cuando se hace girar un rodillo. La FIG. 1D es una vista oblicua del aparato de impresión tridimensional de la FIG. 1B en la posición P2.

Con referencia a las FIGURAS 1A a 1E, en la presente realización, el aparato 100 de impresión tridimensional incluye un conjunto 110 de formación, una herramienta rascadora 120 (por ejemplo, un rascador mostrado en las FIGURAS 1C y 1D), un primer depósito 130 de recogida, una herramienta 140 de barrido y un segundo depósito 150 de recogida. El conjunto 110 de formación tiene un rodillo 118. La herramienta rascadora 120 está dispuesta junto al rodillo 118 y está fijada a una superficie S1 del rodillo 118. La herramienta rascadora 120 está dispuesta entre el primer depósito 130 de recogida y el rodillo 118 (según se muestra en las FIGURAS 1C y 1D). La herramienta 140 de barrido está dispuesta de forma amovible en la herramienta rascadora 120 y en el primer depósito 130 de recogida. El segundo depósito 150 de recogida está conectado con el primer depósito de recogida en una posición P1. El conjunto 110 de formación está configurado para producir y apilar un material 50 de formación durante un procedimiento de formación (es decir, un procedimiento de formación de un objeto 3D) para formar el objeto 3D. A continuación se describe en detalle el procedimiento con el que el aparato 100 de impresión 3D forma el objeto tridimensional.

Con referencia a la FIG. 1A, en detalle, el aparato 100 de impresión 3D incluye, además, una unidad 160 de control, y la unidad 160 de control es, por ejemplo, un controlador. La unidad 160 de control está conectado eléctricamente con el conjunto 110 de formación y la herramienta 140 de barrido. Además del rodillo 118, el conjunto 110 de formación incluye, además, una boquilla (no mostrada) de pulverización, una herramienta 114 de curado y una plataforma 116 de formación. La boquilla de pulverización contiene el material 50 de formación, y el material 50 de formación es, por ejemplo, un material fotosensible y es, por ejemplo, calentado y fundido por un calentador ubicado en la boquilla de pulverización, y es pulverizado sobre la plataforma 116 de formación mediante la boquilla de pulverización. La herramienta 114 de curado es, por ejemplo, una fuente de luz de curado, y la fuente de luz de curado es controlada por la unidad 160 de control para enviar una luz ultravioleta para curar el material 50 de formación sobre la plataforma 116 de formación. La unidad 160 de control controla la boquilla de pulverización en el conjunto 110 de formación según información de formación, y la boquilla de pulverización pulveriza el material 50 de formación sobre la plataforma 116 de formación, y la herramienta 114 de curado cura y apila el material 50 de formación capa a capa para formar un objeto tridimensional sobre la plataforma 116 de formación. La información de formación está construida, por ejemplo, por un ordenador central mediante diseño asistido por ordenador (CAD) o un soporte lógico de modelado de animación, etc., que no está limitado por la invención. La unidad 160 de control está configurada para leer y procesar la información de formación, y accionar el conjunto 110 de formación para imprimir el objeto 3D capa a capa.

Con referencia a la FIG. 1B, la unidad 160 de control controla el rodillo 118 para que gire, y acciona la plataforma 116 de formación para que se mueva hacia el rodillo 118. Cuando se mueve la plataforma 116 de formación hacia el rodillo 118, el material 50 de formación sobre la plataforma 116 de formación también es movido hacia el rodillo 118, de forma que el rodillo 118 pueda aplanar el material 50 de formación sobre la plataforma 116 de formación. Después de que se aplanan el material 50 de formación, la unidad 160 de control controla la herramienta 114 de curado para enviar la luz ultravioleta para curar el material 50 de formación sobre la plataforma 116 de formación, de manera que se forme una capa sólida SL. El aparato 100 de impresión tridimensional ejecuta el procedimiento mencionado anteriormente una o múltiples veces para formar una o una pluralidad de capas sólidas SL para formar el objeto tridimensional.

Por otra parte, con referencia a las FIGURAS 1C y 1D, se forma un túnel T de flujo entre la herramienta rascadora 120 y la herramienta 140 de barrido. La superficie S1 del rodillo 118 se adhiere al material 50 de formación durante el procedimiento de formación, ya que la herramienta rascadora 120 está fijada al rodillo 118, cuando se hace girar el rodillo 118, la herramienta rascadora 120 puede eliminar el material 50 de formación adherido sobre la superficie S1 del rodillo 118, y el material 50 de formación eliminado de la superficie S1 del rodillo 118 es guiado hasta el primer depósito 130 de recogida a lo largo del túnel T de flujo.

Con referencia a las FIGURAS 1B, 1C y 1E, la herramienta 140 de barrido está configurada para barrer el material 50 de formación en el primer depósito 130 de recogida hasta una posición P1 del primer depósito 130 de recogida. El segundo depósito 150 de recogida está configurado para recibir el material 50 de formación barrido hasta la posición P1 por medio de la herramienta 140 de barrido. Específicamente, el primer depósito 130 de recogida tiene dos posiciones P1 y P2 opuestas entre sí, y las dos posiciones P1 y P2 están ubicadas, respectivamente, en dos extremos opuestos del primer depósito 130 de recogida. Se define un recorrido SP de barrido entre la posición P2 del primer depósito 130 de recogida y la posición P1 del primer depósito 130 de recogida. La herramienta 140 de barrido se mueve a lo largo del recorrido SP de barrido para barrer el material 50 de formación en el primer depósito 130 de recogida. Un eje de rotación RA es paralelo al recorrido SP de barrido.

Con referencia a las FIGURAS 1A, 1B y 1E, en detalle, el aparato 100 de impresión tridimensional incluye, además, un primer poste 170 de guía, un conjunto 180 de transmisión y un motor 190. La herramienta 140 de barrido incluye una porción 141 de fijación, un primer miembro móvil 142 y un segundo miembro móvil 144. La herramienta 140 de barrido está dispuesta de forma amovible en el primer poste 170 de guía. Una dirección de extensión del primer poste 170 de guía es paralela al recorrido SP de barrido. El conjunto 180 de transmisión está conectado con la herramienta 140 de barrido. El motor 190 está conectado con el conjunto 180 de transmisión y acciona el conjunto 180 de transmisión para accionar la herramienta 140 de barrido para que se mueva a lo largo del recorrido SP de barrido. El primer miembro móvil 142 y el segundo miembro móvil 144 están dispuestos de forma amovible en el primer poste 170 de guía, y están conectados con el conjunto 180 de transmisión. Específicamente, el conjunto 180 de transmisión incluye, además, una correa 182 y un rodillo 184. El motor 190 es, por ejemplo, un motor paso a paso, y tiene un eje 192 de rotación. La correa 182 rodea el rodillo 184 y el eje 192 de rotación. La porción 141 de fijación de la herramienta 140 de barrido está fijada sobre la correa 182. Por lo tanto, cuando se controla el motor 190 para accionar el eje 192 de rotación para que gire, se acciona la correa 182 mediante el eje 192 de rotación, y la herramienta 140 de barrido es accionada por la correa 182 para que se mueva a lo largo del recorrido SP de barrido paralelo a la dirección de extensión del primer poste 170 de guía, es decir, la herramienta 140 de barrido barre el primer depósito 130 de recogida desde la posición P2 hasta la posición P1, de manera que se barre el material 50 de formación hasta la posición P1, y el segundo depósito 150 de recogida recibe el material 50 de formación barrido hasta la posición P1 por la herramienta 140 de barrido.

La FIG. 2 es una vista ampliada de la herramienta de barrido en el aparato de impresión tridimensional de las FIGURAS 1A, 1B y 1E. La FIG. 3 es una vista despiezada de la herramienta de barrido en el aparato de impresión tridimensional de las FIGURAS 1A, 1B y 1E. La FIG. 4 es un diagrama esquemático de la herramienta de barrido moviéndose desde la posición P2 hasta la posición P1.

Con referencia a las FIGURAS 2 y 3, además de la porción 141 de fijación, del primer miembro móvil 142 y del segundo miembro móvil 144, la herramienta 140 de barrido incluye, además, una base móvil 143, un miembro elástico 146 y una paleta 148. El segundo miembro móvil 144 tiene, además, un poste convexo 144b. Específicamente, la porción 141 de fijación incluye una pluralidad de miembros 141a de inmovilización y una placa 141b de inmovilización. Los miembros 141a de inmovilización son, por ejemplo, tornillos u otros elementos que tienen una función de inmovilización, que no está limitada por la invención. El primer miembro móvil 142 tiene una primera abertura O1, una segunda abertura O2 y una pluralidad de agujeros pasantes H. Los miembros 141a de inmovilización penetran a través de la placa 141b de inmovilización, y están dispuestos, de forma correspondiente, en los agujeros pasantes H. El miembro elástico 146 se apoya entre el segundo miembro móvil 144 y la base móvil 143. Con referencia a la FIG. 4, en la presente realización, el primer depósito 130 de recogida tiene, además, un agujero 132 de ranura. El poste convexo 144b está dispuesto en el agujero 132 de ranura, y está adaptado para moverse a lo largo de una dirección de extensión del agujero 132 de ranura. Cuando se acciona la herramienta 140 de barrido por medio del conjunto 180 de transmisión, se mueve el segundo miembro móvil 144 en el primer depósito 130 de recogida a través del poste convexo 144b a lo largo de la dirección de extensión del agujero 132 de ranura. De esta forma, debido a la configuración del miembro elástico 146, una dirección amovible D1 del segundo miembro móvil 144 con respecto al

5 primer miembro móvil 142 es perpendicular a una superficie inferior (no mostrada) del primer depósito 130 de recogida. En concreto, la base móvil 143 flota con respecto al segundo miembro móvil 144 a través del miembro elástico 146, de forma que la paleta 148 se apoye contra el primer depósito 130 de recogida, y está adaptada a un contorno de superficie de la superficie inferior (no mostrada) del primer depósito 130 de recogida, de manera que se reduzca la probabilidad de dañar la herramienta 140 de barrido debido a la proyección de la superficie inferior del primer depósito 130 de recogida.

La FIG. 5 es un diagrama que ilustra las etapas del procedimiento de formación del aparato de impresión 3D en las FIGURAS 1A a 1E.

10 Se utiliza el siguiente párrafo para describir el procedimiento de formación del aparato de impresión 3D en las FIGURAS 1A a 1E. Con referencia a las FIGURAS 1A y 5, en la etapa S100, el aparato 100 de impresión 3D calienta de forma cíclica el material 50 de formación en la boquilla (no mostrada) de pulverización, y la unidad 160 de control controla la boquilla (no mostrada) de pulverización para pulverizar el material 50 de formación sobre la plataforma 116 de formación según la información de formación.

15 Con referencia a las FIGURAS 1B y 5, en la etapa S200, la unidad 160 de control en el aparato 100 de impresión 3D controla el rodillo 118 para que gire, y acciona la plataforma 116 de formación para que se mueva hacia el rodillo 118, de forma que el rodillo 118 aplane el material 50 de formación sobre la plataforma 116 de formación. Cuando se aplanan el material 50 de formación, la unidad 140 de control controla la herramienta 114 de curado para enviar la luz ultravioleta para curar el material 50 de formación creando la capa sólida SL.

20 Con referencia a las FIGURAS 1B y 5, en la presente realización, el aparato de impresión tridimensional incluye, además, una primera unidad SU1 de detección y una segunda unidad SU2 de detección. La primera unidad SU1 de detección está ubicada adyacente a posición P1 del primer depósito 130 de recogida, y la segunda unidad SU2 de detección está ubicada adyacente a la posición P2 del primer depósito 130 de recogida. En la etapa S300, una posición inicial de la herramienta 140 de barrido está ubicada en la posición P2 del primer depósito 130 de recogida, y la herramienta 140 de barrido se detiene en la posición P2.

25 Con referencia a las FIGURAS 1E y 5, en la etapa S400, después de que se guía el material 50 de formación al primer depósito 130 de recogida a lo largo de una superficie de la herramienta rascadora 120, el motor 190 gira hacia delante para accionar la herramienta 140 de barrido para que se mueva a lo largo del recorrido SP de barrido. Además, la primera unidad SU1 de detección ubicada en la posición P1 del primer depósito 130 de recogida determina si la herramienta 140 de barrido alcanza con éxito la posición P1 del primer depósito 130 de recogida. Específicamente, si se activa la primera unidad SU1 de detección en un primer intervalo de tiempo predeterminado (por ejemplo, 10 segundos), la primera unidad SU1 de detección determina que la herramienta 140 de barrido alcanza con éxito la posición P1 del primer depósito 130 de recogida. La herramienta 140 de barrido se mueve a lo largo del recorrido SP de barrido (desde la posición P2 hasta la posición P1) para barrer el material 50 de formación en el primer depósito 130 de recogida, y recoge el material 50 de formación en el primer depósito 130 de recogida hasta el segundo depósito 150 de recogida. Entonces, en la etapa S510, si no se activa la primera unidad SU1 de detección en el primer intervalo de tiempo predeterminado, se detiene la operación de la herramienta 140 de barrido. La razón de ello es que si no se activa la primera unidad SU1 de detección en el primer intervalo de tiempo predeterminado, la herramienta 140 de barrido probablemente se desfasa debido al impacto de una materia extraña durante un procedimiento de movimiento de la misma o debido a que la resistencia es mayor que el máximo par producido por el motor 190, o no se activa la primera unidad SU1 de detección en el primer intervalo de tiempo predeterminado debido a otras razones, de forma que mediante la etapa S510, se eviten daños al aparato 100 de impresión 3D debidos a los probables problemas mencionados anteriormente.

45 Con referencia a las FIGURAS 1E y 5, en la etapa S500, después de que la herramienta 140 de barrido alcanza con éxito la posición P1 del primer depósito 130 de recogida, el motor 190 deja de funcionar en un segundo intervalo de tiempo predeterminado (por ejemplo, 3 segundos).

50 Con referencia a las FIGURAS 1B y 5, en la etapa S600, el motor 190 gira en sentido inverso para accionar la herramienta 140 de barrido para que se mueva a lo largo del recorrido SP de barrido (desde la posición P1 hasta la posición P2). Además, la segunda unidad SU2 de detección ubicada en la posición P2 del primer depósito 130 de recogida determina si la herramienta 140 de barrido alcanza con éxito la posición P2 del primer depósito 130 de recogida. Específicamente, si se activa la segunda unidad SU2 de detección en un tercer intervalo de tiempo predeterminado (por ejemplo, 20 segundos), la segunda unidad SU2 de detección determina que la herramienta 140 de barrido alcanza con éxito la posición P2 del primer depósito 130 de recogida. Entonces, en la etapa S610, si no se activa la segunda unidad SU2 de detección en el tercer intervalo de tiempo predeterminado, se detiene la operación de la herramienta 140 de barrido. La razón de ello es que si no se activa la segunda unidad SU2 de detección en el tercer intervalo de tiempo predeterminado, la herramienta 140 de barrido probablemente se desfasa debido a un impacto de una materia extraña durante el procedimiento de movimiento de la misma o debido a que la resistencia es mayor que el máximo par producido por el motor 190, o no se activa la segunda unidad SU2 de detección en el tercer intervalo de tiempo predeterminado debido a otras razones, de forma que mediante la etapa S610, se eviten daños al aparato 100 de impresión tridimensional debidos a los probables problemas mencionados anteriormente.

Con referencia a las FIGURAS 1B y 5, en la etapa S700, después de que la herramienta 140 de barrido alcanza con éxito la posición P2 del primer depósito 130 de recogida, el motor 190 deja de funcionar en un cuarto intervalo de tiempo predeterminado (por ejemplo, 10 segundos). Además, el flujo regresa a la etapa S400 para llevar a cabo la siguiente operación de barrido.

- 5 En resumen, en el aparato de impresión tridimensional según la realización de la invención, en función de la configuración de la herramienta de barrido, de la herramienta rascadora, del primer depósito de recogida y del segundo depósito de recogida, durante el procedimiento de formación, el material de formación sobre la superficie del rodillo es raspado por medio de la herramienta rascadora y es guiado hasta el primer depósito de recogida, y la herramienta de barrido está configurada para barrer el material de formación en el primer depósito de recogida hasta una posición
- 10 del primer depósito de recogida, y el segundo depósito de recogida recibe el material de formación barrido hasta la posición por medio de la herramienta de barrido. Por lo tanto, el aparato de impresión tridimensional de la invención es capaz de limpiar, de forma conveniente, el material de formación. Además, se reduce mucho la probabilidad de que se apile el material de formación entre el rodillo y la herramienta rascadora, de manera que se mantenga el efecto de que el rodillo aplane el material de formación sobre la plataforma de formación, y el aparato de impresión 3D de la
- 15 invención tenga una buena calidad de impresión.

**REIVINDICACIONES**

1. Un aparato (100) de impresión tridimensional, que comprende:
  - 5 un conjunto (110) de formación, que tiene un rodillo (118), y configurado para producir y apilar un material (50) de formación para formar un objeto tridimensional durante un procedimiento de formación, en el que se adhiere una superficie (S1) del rodillo (118) con el material (50) de formación durante el procedimiento de formación;
  - una herramienta rascadora (120), dispuesta junto al rodillo (118), y fijada a la superficie (S1) del rodillo (118), en el que cuando se hace girar el rodillo (118), la herramienta rascadora (120) elimina el material (50) de formación adherido sobre la superficie (S1) del rodillo (118);
  - 10 un primer depósito (130) de recogida, dispuesto junto a la herramienta (120) rascadora y ubicado frente al rodillo (118), de forma que la herramienta (120) rascadora se apoya entre el primer depósito (130) de recogida y el rodillo (118), y el material (50) de formación eliminado de la superficie (S1) del rodillo (118) es guiado al primer depósito (130) de recogida mediante la herramienta rascadora (120);
  - una herramienta (140) de barrido, apoyada de forma amovible contra el primer depósito (130) de recogida para barrer el material (50) de formación en el primer depósito (130) de recogida hasta una posición (P1) del primer depósito (130) de recogida; y
  - 15 un segundo depósito (150) de recogida, conectado con la posición (P1) del primer depósito (130) de recogida para recibir el material (50) de formación barrido hasta la posición (P1) mediante la herramienta (140) de barrido.
  
- 20 2. El aparato (100) de impresión tridimensional según se reivindica en la reivindicación 1, en el que se hace girar el rodillo (118) con un eje (RA) de rotación, y la herramienta (140) de barrido se mueve a lo largo de un recorrido (SP) de barrido para barrer el material (50) de formación en el primer depósito (130) de recogida, en el que el recorrido (SP) de barrido es paralelo al eje (RA) de rotación.
  
- 25 3. El aparato (100) de impresión tridimensional según se reivindica en la reivindicación 1 o 2, que comprende, además:
  - un primer poste (170) de guía, dispuesta la herramienta (140) de barrido de forma amovible en el primer poste (170) de guía, y una dirección de extensión del primer poste (170) de guía es paralelo al recorrido (SP) de barrido;
  - 30 un conjunto (180) de transmisión, conectado con la herramienta (140) de barrido; y
  - un motor (190), conectado con el conjunto (180) de transmisión, y que acciona el conjunto (180) de transmisión para accionar la herramienta (140) de barrido para que se mueva a lo largo del recorrido (SP) de barrido.
  
- 35 4. El aparato (100) de impresión tridimensional según se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la herramienta (140) de barrido comprende, además:
  - un primer miembro móvil (142), dispuesto de forma amovible en el primer poste (170) de guía y conectado con el conjunto (180) de transmisión;
  - un segundo miembro móvil (144), dispuesto de forma amovible en el primer miembro móvil (142) y conectado con el conjunto (180) de transmisión;
  - 40 una base móvil (143), dispuesta en el segundo miembro móvil (144);
  - un miembro elástico (146), apoyado de forma retraíble entre la base móvil (143) y el segundo miembro móvil (144); y
  - una paleta (148), dispuesta en la base móvil (143), flotando la base móvil (143) con respecto al segundo miembro móvil (144) a través del miembro elástico (146), de forma que la paleta (148) se apoye contra el primer depósito (130) de recogida y esté adaptada a un contorno de superficie de la superficie inferior del primer depósito (130) de recogida.
  - 45
  
5. El aparato (100) de impresión tridimensional según se reivindica en la reivindicación 4, en el que una dirección amovible del segundo miembro móvil (144) con respecto al primer miembro móvil (142) es perpendicular a la superficie inferior del primer depósito (130) de recogida.
  
- 50 6. El aparato (100) de impresión tridimensional según se reivindica en la reivindicación 4 o 5, en el que el primer miembro móvil (142) tiene una primera abertura (O1) y una segunda abertura (O2), la primer poste (170) de guía penetra a través de la primera abertura (O1), el segundo miembro móvil (144) tiene un segundo poste (144a) de guía, y el segundo poste (144a) de guía penetra a través de la segunda abertura (O2) a lo largo de la dirección amovible.
  
- 55 7. El aparato (100) de impresión tridimensional según se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, en el que el primer depósito (130) de recogida tiene un agujero (132) de ranura, el segundo miembro móvil (144) comprende, además, un poste convexo (144b), el poste convexo (144b) está dispuesto en el agujero (132) de ranura, y está adaptado para moverse a lo largo de una dirección de extensión del agujero (132) de ranura, y

cuando la herramienta (140) de barrido es accionada por el conjunto (180) de transmisión, se mueve el segundo miembro móvil (144) en el primer depósito (130) de recogida a través del poste convexo (144b) a lo largo de la dirección de extensión del agujero (132) de ranura.

8. Un aparato (100) de impresión tridimensional, que comprende:
- 5 un conjunto (110) de formación, que tiene un rodillo (118), y configurado para producir y apilar un material (50) de formación para formar un objeto tridimensional durante un procedimiento de formación, en el que se adhiere una superficie (S1) del rodillo (118) con el material (50) de formación durante el procedimiento de formación; y
- 10 una herramienta rascadora (120);  
una herramienta (140) de barrido; y  
al menos un depósito (130, 150) de recogida, en el que la herramienta rascadora (120) se apoya entre la superficie (S1) del rodillo (118) y el depósito (130) de recogida, de manera que se rasque el material (50) de formación adherido a la superficie (S1) del rodillo (118) cuando se gira el rodillo (118), en el que tanto la herramienta rascadora (120) como el rodillo (118) se extienden a lo largo de una dirección axial, y la herramienta (140) de barrido se apoya contra la herramienta rascadora (120) y se mueve a lo largo de la dirección axial, de manera que barra el material (50) de formación sobre la herramienta rascadora (120) hasta el depósito de recogida.
9. El aparato (100) de impresión tridimensional según se reivindica en la reivindicación 8, en el que el al menos un depósito de recogida comprende un primer depósito (130) de recogida dispuesto junto a la herramienta rascadora (120) y ubicado frente al rodillo (118), de forma que la herramienta rascadora (120) se apoye entre el primer depósito (130) de recogida y el rodillo (118), y al menos una parte del material (50) de formación sobre la herramienta rascadora (120) es guiada al primer depósito (130) de recogida.
10. El aparato (100) de impresión tridimensional según se reivindica en la reivindicación 8 o 9, que comprende, además, un segundo depósito (150) de recogida, en el que el primer depósito (130) de recogida se extiende a lo largo de la dirección axial, el segundo depósito (150) de recogida está dispuesto en un extremo del primer depósito (130) de recogida a lo largo de la dirección axial, el segundo depósito (150) de recogida está conectado con el primer depósito (130) de recogida, y la herramienta (140) de barrido se apoya tanto contra la herramienta rascadora (120) como contra el primer depósito (130) de recogida para barrer el material (50) de formación al segundo depósito (150) de recogida.
11. El aparato (100) de impresión tridimensional según se reivindica en la reivindicación 9, en el que el rodillo (118) es girado con un eje (RA) de rotación, y la herramienta (140) de barrido se mueve a lo largo de un recorrido (SP) de barrido para barrer el material (50) de formación en el primer depósito (130) de recogida, en el que el recorrido (SP) de barrido es paralelo al eje (RA) de rotación y a la dirección axial.
12. El aparato (100) de impresión tridimensional según se reivindica en la reivindicación 11, que comprende, además:
- 35 un primer poste (170) de guía, dispuesta la herramienta (140) de barrido de forma amovible en el primer poste (170) de guía, y una dirección de extensión del primer poste (170) de guía es paralela al recorrido (SP) de barrido;  
un conjunto (180) de transmisión, conectado con la herramienta (140) de barrido; y  
un motor (190), conectado con el conjunto (180) de transmisión, y acciona el conjunto (180) de transmisión para accionar la herramienta (140) de barrido para que se mueva a lo largo del recorrido (SP) de barrido.
13. El aparato (100) de impresión tridimensional según se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 8 a 12, en el que la herramienta (140) de barrido comprende, además:
- 45 un primer miembro móvil (142), dispuesto de forma amovible en el primer poste (170) de guía y conectado con el conjunto (180) de transmisión;  
un segundo miembro móvil (144), dispuesto de forma amovible en el primer miembro móvil (142) y conectado con el conjunto (180) de transmisión;  
una base móvil (143), dispuesta en el segundo miembro móvil (144);  
un miembro elástico (146), apoyado de forma retraible entre la base móvil (143) y el segundo miembro móvil (144); y
- 50 una paleta (148), dispuesta en la base móvil (143), flotando la base móvil (143) con respecto al segundo miembro móvil (144) a través del miembro elástico (146), de forma que la paleta (148) se apoye contra el primer depósito (130) de recogida y está adaptada a un contorno de superficie de una superficie inferior del primer depósito (130) de recogida.
14. El aparato (100) de impresión tridimensional según se reivindica en la reivindicación 13, en el que una dirección amovible del segundo miembro móvil (144) con respecto al primer miembro móvil (142) es perpendicular a la superficie inferior del primer depósito (130) de recogida, en el que el primer miembro móvil (142) tiene una primera abertura (O1) y una segunda abertura (O2), el primer poste (170) de guía penetra a través de la primera abertura
- 55

(O1), el segundo miembro móvil (144) tiene un segundo poste (144a) de guía y el segundo poste (144a) de guía penetra a través de la segunda abertura (O2) a lo largo de la dirección amovible.

- 5      **15.** El aparato (100) de impresión tridimensional según se reivindica en la reivindicación 13 o 14, en el que el primer depósito (130) de recogida tiene un agujero (132) de ranura, el segundo miembro móvil (144) comprende, además, un poste convexo (144b), el poste convexo (144b) está dispuesto en el agujero (132) de ranura, y está adaptado para moverse a lo largo de una dirección de extensión del agujero (132) de ranura, y cuando la herramienta (140) de barrido es accionada por el conjunto (180) de transmisión, se mueve el segundo miembro móvil (144) en el primer depósito (130) de recogida a través del poste convexo (144b) a lo largo de la dirección de extensión del agujero (132) de ranura.

10





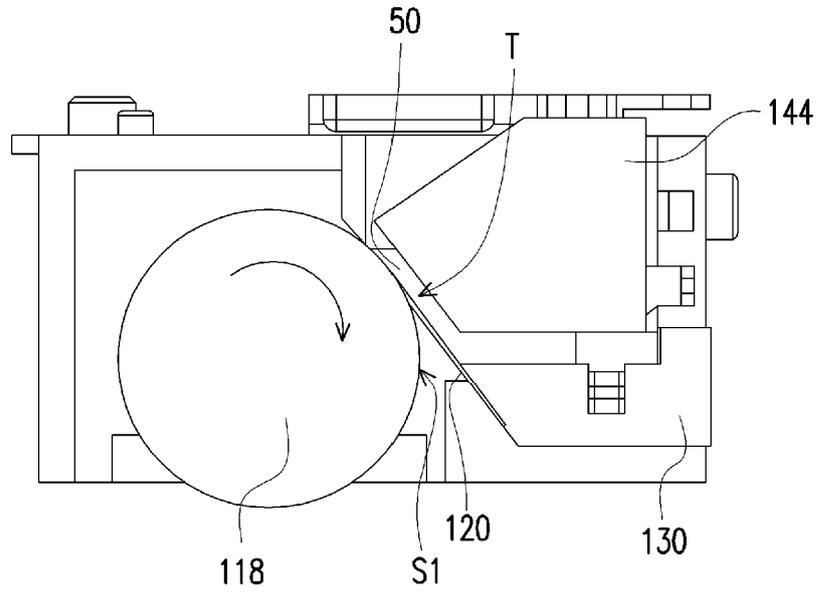


FIG. 1C

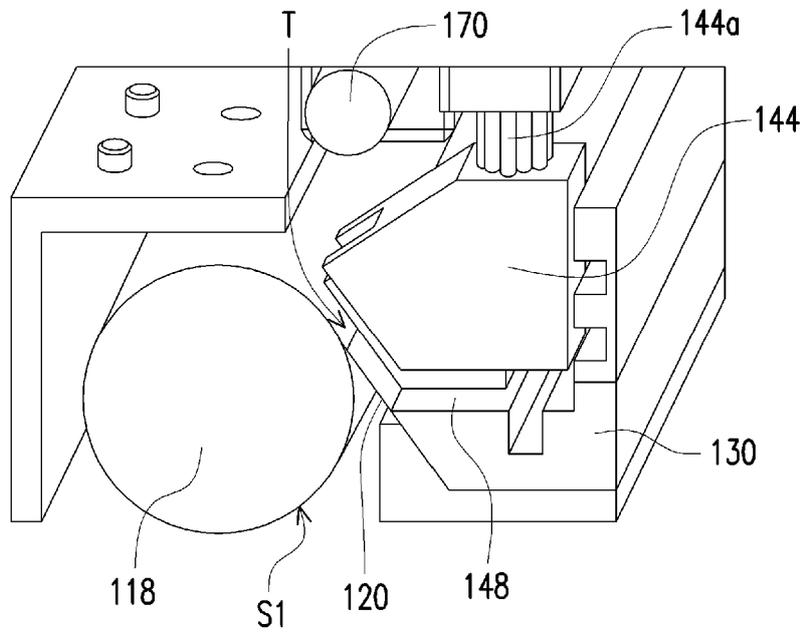


FIG. 1D



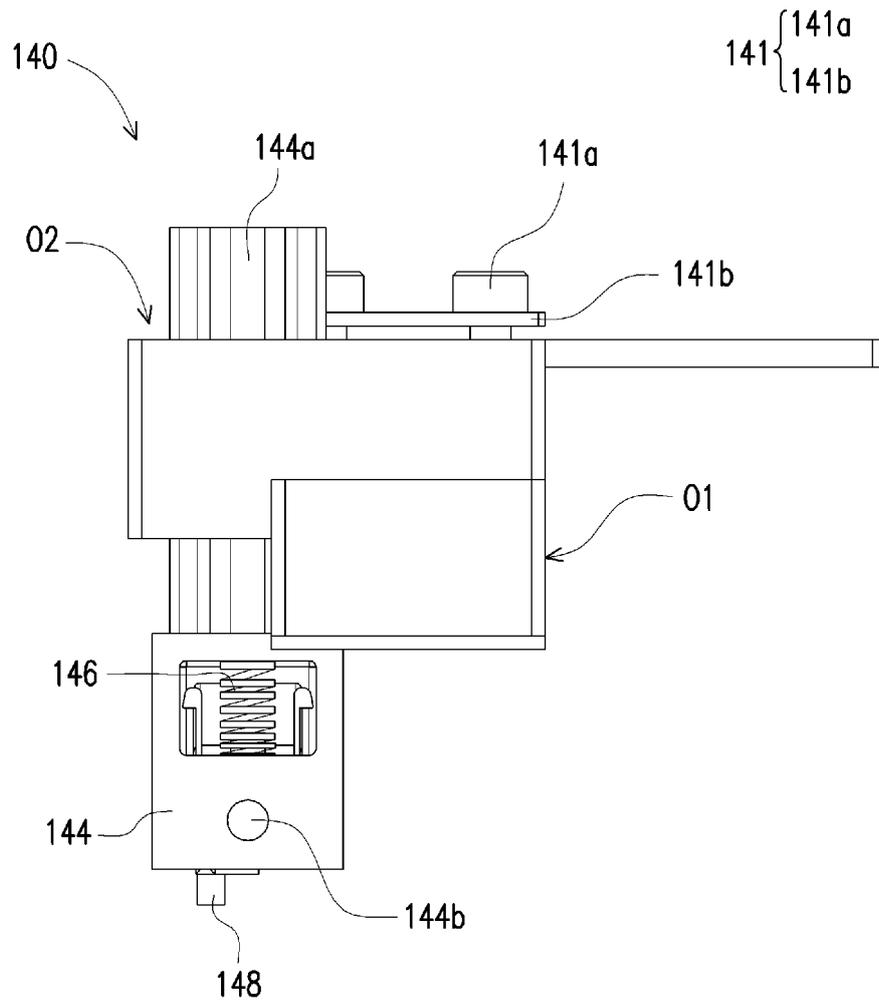


FIG. 2

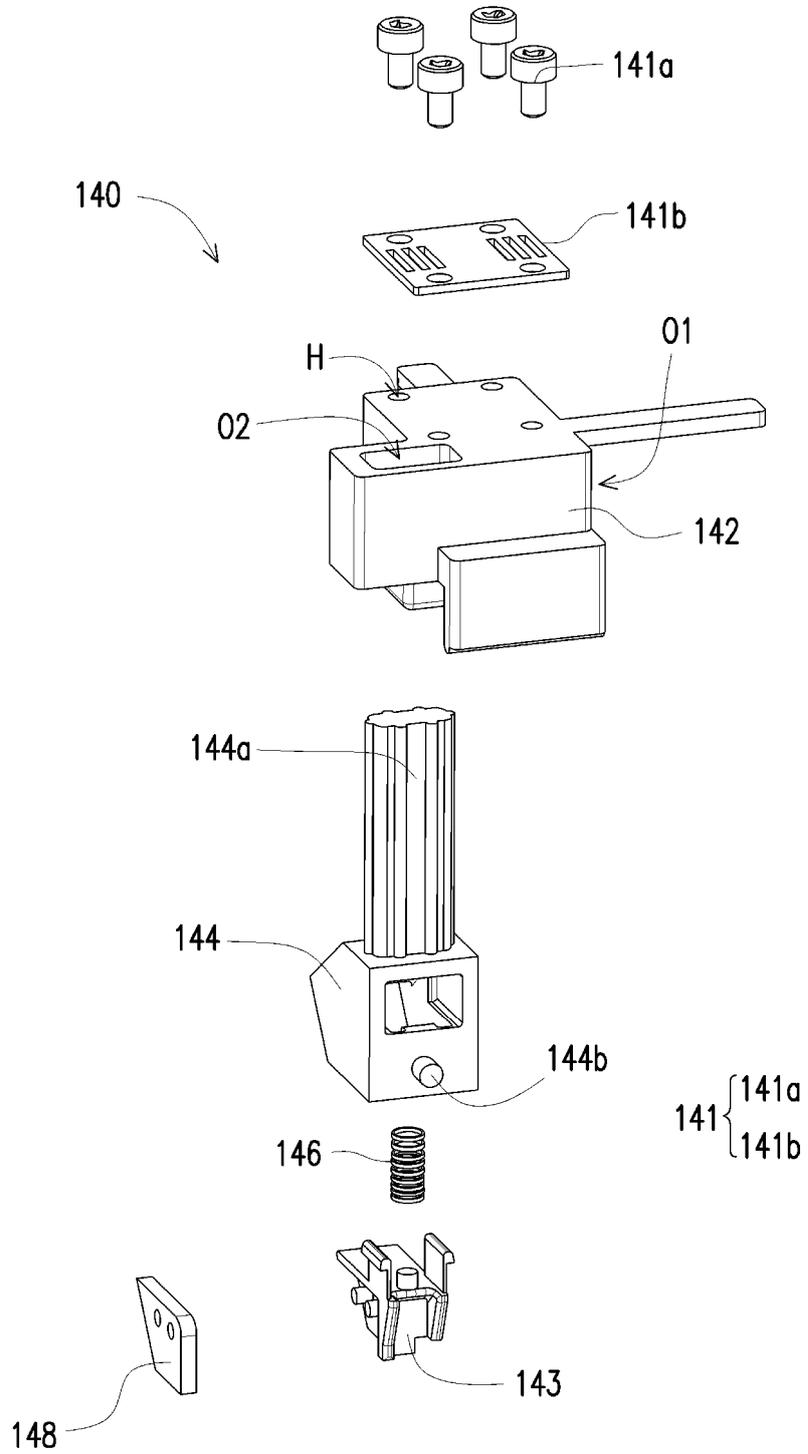


FIG. 3

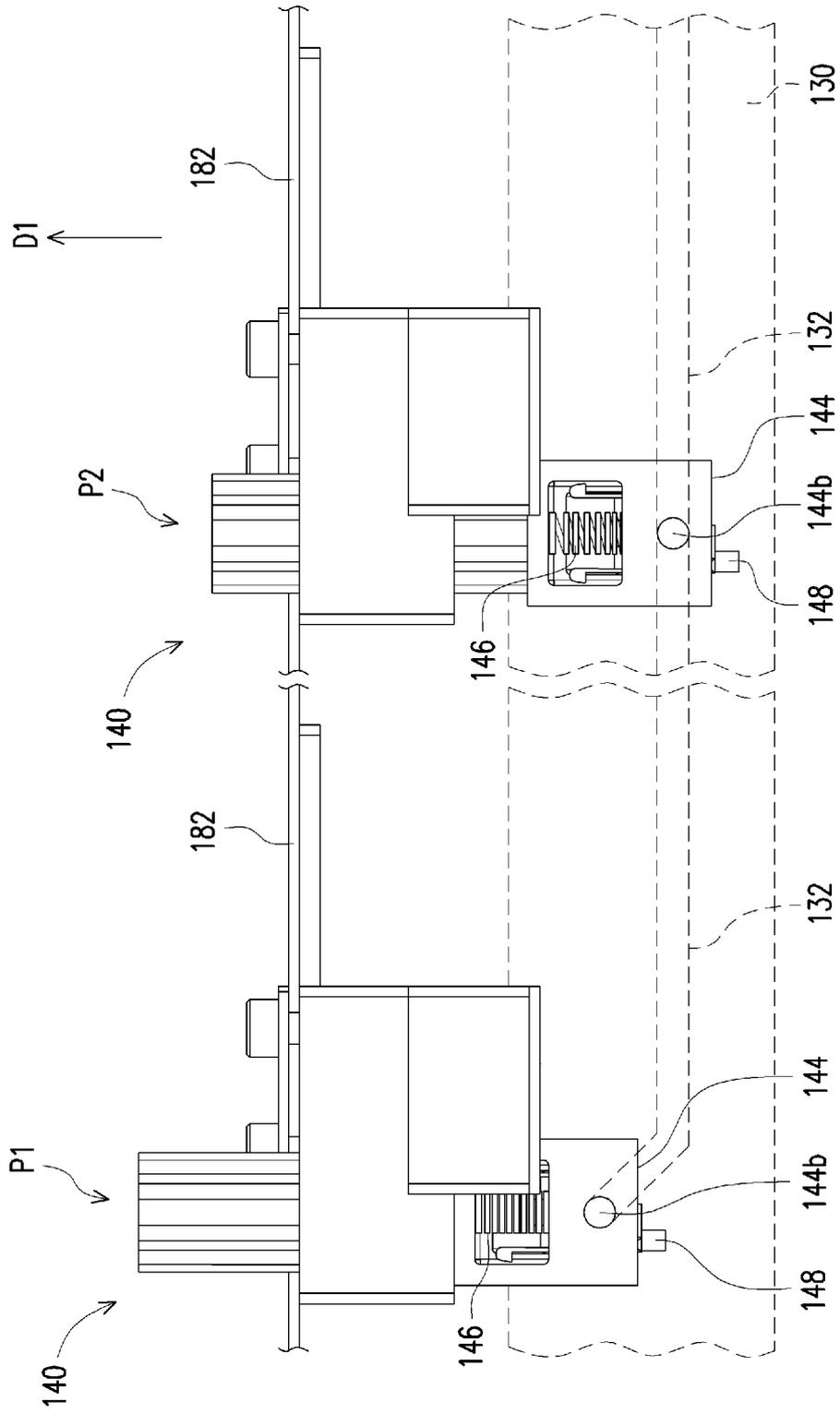


FIG. 4

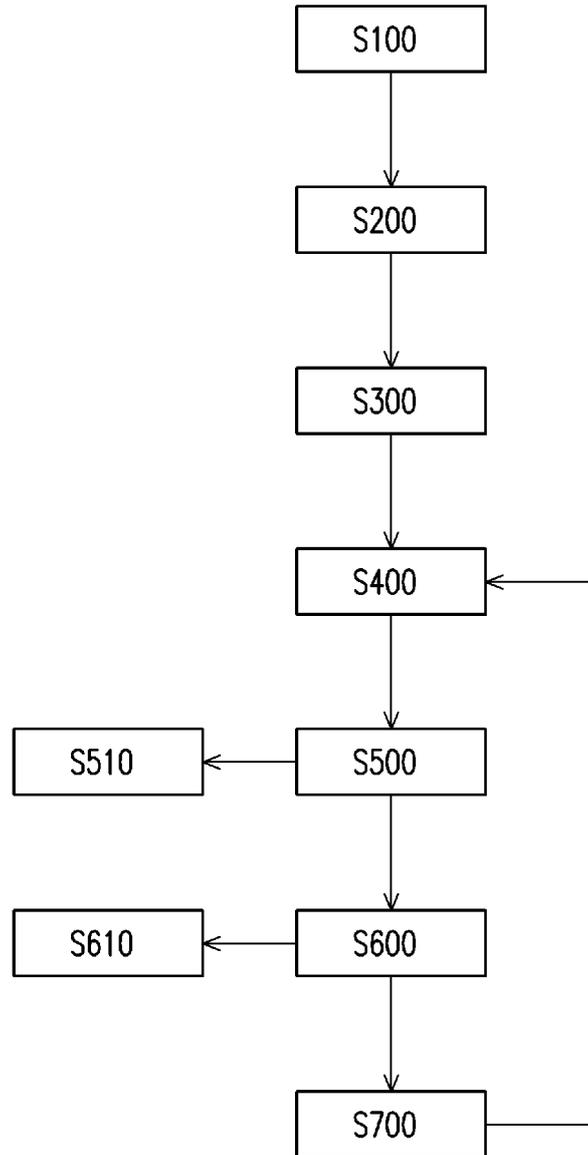


FIG. 5