

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 640 830**

51 Int. Cl.:

B29C 67/00

(2007.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.01.2015** **E 15153259 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.06.2017** **EP 3045292**

54 Título: **Conjunto de cabezales de impresión**

30 Prioridad:

29.12.2014 CN 201410834954

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
06.11.2017

73 Titular/es:

XYZPRINTING, INC. (33.3%)
No. 147, Sec.3, Beishen Rd., Shengkeng Dist.,
New Taipei City 22201, TW;
KINPO ELECTRONICS, INC. (33.3%) y
CAL-COMP ELECTRONICS & COMMUNICATIONS
COMPANY LTD. (33.3%)

72 Inventor/es:

TOH, WEI-DE y
TANG, YI-CHIN

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 640 830 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

Conjunto de cabezales de impresión

Antecedentes**Campo técnico**

- 5 La invención se refiere a un conjunto de cabezales de impresión, y se refiere particularmente a un conjunto de cabezales de impresión que tiene al menos dos cabezales de toberas.

Técnica relacionada

10 En los últimos años, junto con el desarrollo de la tecnología, se han desarrollado muchos procedimientos para construir un modelo físico tridimensional (3D) por el uso de una tecnología de fabricación aditiva tal como una construcción de modelo de capa por capa. Generalmente, la tecnología de fabricación aditiva es para convertir los datos de diseño del modelo 3D construidos usando software tal como diseño asistido por ordenador (CAD) en una pluralidad de capas de sección transversal (cuasi - 2D) apiladas sucesivamente. Mientras tanto, se proporcionan muchos medios técnicos usados para formar las capas de sección transversal delgada. Por ejemplo, un conjunto de cabezales de impresión de un dispositivo de impresión en 3D se puede mover por encima de una plataforma a lo largo de un plano XY de acuerdo con las coordenadas espaciales XYZ estructuradas por los datos de diseño del modelo en 3D, de manera que un material de impresión forma una forma correcta de la sección transversal, y a continuación el cabezal de impresión es accionado para que se mueva capa por capa a lo largo de un eje Z, de manera que las capas de sección transversal se apilan gradualmente, y se forma un objeto en 3D después de que el material de impresión haya sido curado capa por capa.

20 Hay una pluralidad de procedimientos para formar el material de impresión sobre la plataforma, y un procedimiento es fabricar el material de impresión en un filamento, y se utiliza una unidad de accionamiento para empujar el filamento al interior de un cabezal de tobera de tipo de calentamiento. El filamento se calienta hasta alcanzar un estado fundido en el cabezal de tobera, y después se extrae fuera del cabezal de tobera, de manera que el material de impresión se apila sobre la plataforma capa por capa para formar el objeto en 3D. Además, algunos dispositivos de impresión pueden adoptar también un conjunto de cabezales de impresión que tiene dos cabezales de toberas y en colaboración con filamentos de diferentes colores, por lo que el objeto en 3D producido por el dispositivo de impresión puede tener una pluralidad de colores. En el conjunto de cabezales de impresión de uso común, los niveles de altura de los dos cabezales de toberas son generalmente los mismos. Sin embargo, cuando el conjunto del cabezal de impresión realiza la impresión por medio de uno de los cabezales de toberas en colaboración con el filamento correspondiente, otro cabezal de tobera no utilizado situado al mismo nivel de altura o el filamento que presenta un estado fundido en el mismo, es susceptible de entrar en contacto con el objeto en 3D y producir un defecto en el objeto en 3D. Por lo tanto, el efecto de impresión del conjunto de cabezales de impresión es deficiente. El documento WO 2009/017739 divulga un cabezal de extrusión que comprende una estructura de montaje, dos bombas licuadoras, un mecanismo de palanca y un conjunto de aplicación de ranura.

Sumario

La invención está dirigida a un conjunto de cabezales de impresión, en el que cada uno de los cabezales de toberas es capaz de estirarse y retraerse automáticamente, con el fin de conseguir un buen efecto de impresión.

La invención proporciona un conjunto de cabezales de impresión que está adaptado para accionar al menos dos filamentos para formar en sobre una base capa por capa, para construir un objeto tridimensional (3D). El conjunto de cabezales de impresión incluye un miembro de fijación, al menos dos cabezales de toberas, al menos dos unidades de accionamiento, al menos dos elementos de limitación de posición y al menos dos elementos de restauración de posición. El miembro de fijación tiene un lado de entrada y un lado de salida opuestos uno al otro. Los cabezales de toberas están dispuestos respectivamente en el lado de salida del miembro de fijación. Cada uno de los cabezales de toberas tiene un tubo de conexión de filamentos y un orificio de extrusión de material que penetra respectivamente a través del miembro de fijación, en el que el tubo de conexión de filamentos tiene una porción de limitación de posición. Las unidades de accionamiento están dispuestas respectivamente en el lado de entrada del miembro de fijación y accionan respectivamente el filamento correspondiente para introducirlo en el orificio de extrusión del material del cabezal de tobera correspondiente desde el tubo de conexión de filamentos correspondiente a través del miembro de fijación. Los elementos de limitación de posición están dispuestos respectivamente entre la unidad de accionamiento correspondiente y el miembro de fijación, y están conectados a los tubos de conexión de filamentos correspondientes. Los miembros de restauración de posición están dispuestos respectivamente entre los elementos de limitación de posición correspondientes y el miembro de fijación y están situados sobre el tubo de conexión de filamentos correspondiente. Cada uno de los tubos de conexión de filamentos se apoya respectivamente contra el miembro de fijación a través de la porción de limitación de posición correspondiente o del miembro de limitación de posición correspondiente, con el fin de limitar el orificio de extrusión de material de cada uno de los cabezales de

toberas en el movimiento entre un primer nivel de altura y un segundo nivel de altura a través de la unidad de accionamiento correspondiente y del miembro de restauración de posición correspondiente.

5 En una realización de la invención, cuando el filamento correspondiente es accionado por la unidad de accionamiento correspondiente para que se mueva dentro del cabezal de tobera correspondiente, el filamento empuja el cabezal de tobera para que se mueva hasta que el tubo de conexión de filamentos correspondiente se apoye contra el miembro de fijación correspondiente a través del miembro de limitación de posición correspondiente, con el fin de limitar el orificio de extrusión de material del cabezal de tobera para que se corresponda con el segundo nivel de altura.

10 En una realización de la invención, cuando el filamento correspondiente interrumpe su movimiento al interior del cabezal de tobera correspondiente, la unidad de accionamiento correspondiente acciona el filamento para que se mueva en sentido opuesto, de manera que el cabezal de tobera se mueva en sentido opuesto al miembro de fijación hasta que el tubo de conexión de filamentos correspondiente se apoye contra el miembro de fijación a través de la porción de limitación de posición correspondiente, de manera que el orificio de extrusión del material se corresponda con el primer nivel de altura.

15 En una realización de la invención, cuando el filamento correspondiente interrumpe su movimiento al interior del cabezal de tobera correspondiente, el miembro de restauración de posición correspondiente libera una fuerza de restauración de posición para accionar el cabezal de tobera para que se mueva en sentido opuesto en relación con el miembro de fijación hasta que el tubo de conexión de filamentos correspondiente se apoye contra el miembro de fijación a través de la porción de limitación de la posición correspondiente, de manera que el orificio de extrusión del material se corresponda con el primer nivel de altura.

20 En una realización de la invención, cada una de las unidades de accionamiento incluye un motor, una rueda motriz y una rueda pasiva. La rueda motriz está conectada al motor. La rueda pasiva está dispuesta en un lado de la rueda motriz y el filamento correspondiente está sujeto entre la rueda motriz y la rueda pasiva. Cuando el motor acciona la rueda motriz para que gire a lo largo de una dirección horaria, la rueda motriz impulsa la rueda pasiva para que gire en una dirección anti horaria, de tal manera que la rueda motriz y la rueda pasiva accionan el filamento para que se mueva al interior del cabezal de tobera correspondiente.

25 En una realización de la invención, cada uno de los cabezales de toberas incluye una porción de calentamiento. La porción de calentamiento y el tubo de conexión de filamentos están conectados uno al otro y están situados respectivamente en dos lados opuestos del miembro de fijación. El filamento correspondiente se mueve al interior del cabezal de tobera desde el tubo de conexión del filamento, y es expulsado del orificio de extrusión de material después de ser calentado a un estado fundido en la porción de calentamiento.

En una realización de la invención, el miembro de fijación incluye un conjunto de enfriamiento, para evitar que el calor generado por la porción de calentamiento se transmita al tubo de conexión del filamento.

35 En una realización de la invención, la porción de limitación de posición de cada uno de los tubos de conexión de filamentos y el miembro de limitación de posición correspondiente están situados respectivamente en dos lados opuestos del miembro de fijación. Después de que el filamento correspondiente sea movido al interior del cabezal de tobera, el cabezal de tobera se mueve con respecto al miembro de fijación hasta que el tubo de conexión de filamentos correspondiente se apoye contra el miembro de fijación a través del miembro de limitación de posición, de tal manera que el orificio de extrusión de material se corresponde con la segunda altura, y los al menos dos cabezales de toberas tienen una diferencia de altura entre ellos. Cuando el filamento correspondiente interrumpe su movimiento al interior del cabezal de tobera correspondiente, el cabezal de tobera se mueve de forma opuesta al miembro de fijación hasta que el tubo de conexión de filamentos correspondiente se apoye contra el miembro de fijación a través de la porción de limitación de posición, de tal manera que el orificio de extrusión de material se corresponda con el primer nivel de altura.

40 En una realización de la invención, el segundo nivel de altura es inferior al primer nivel de altura y el conjunto de cabezales de impresión realiza la impresión utilizando el filamento correspondiente y el cabezal de tobera con el orificio de extrusión de material correspondiente al segundo nivel de altura.

45 En una realización de la invención, cada uno de los elementos de limitación de posición tiene un espacio de contención. El miembro de limitación de posición está fijado al tubo de conexión de filamentos correspondiente de manera que el espacio de contención esté orientado hacia el miembro de fijación y el miembro de restauración de posición correspondiente esté dispuesto en el espacio de contención correspondiente y esté situado sobre el tubo de conexión de filamentos correspondiente.

50 En una realización de la invención, los cabezales de toberas están dispuestos en paralelo uno con el otro a lo largo de una dirección horizontal, y las unidades de accionamiento, los elementos de limitación de posición y los miembros de restauración de posición están dispuestos, respectivamente, correspondientes a los cabezales de toberas.

En una realización de la invención, los cabezales de toberas están configurados alrededor de una dirección vertical que sirve como un eje y las unidades de accionamiento, los elementos de limitación de posición y los miembros de restauración de posición están configurados, respectivamente, correspondientes a los cabezales de toberas.

5 En una realización de la invención, el miembro de fijación incluye al menos dos porciones de fijación separadas una de la otra. Las porciones de fijación están situadas en un mismo plano de referencia horizontal y corresponden respectivamente a los cabezales de toberas.

En una realización de la invención, cada uno de los miembros de restauración de posición incluye un resorte.

10 De acuerdo con las descripciones anteriores, el conjunto de cabezales de impresión de la invención adopta al menos dos cabezales de toberas, y cuando el conjunto de cabezales de impresión no realiza una impresión, los orificios de extrusión de material de los dos cabezales de toberas están situados en el primer nivel de altura y cuando el conjunto de cabezales de impresión realiza la impresión a través de uno de los cabezales de toberas, la unidad de accio-
namiento correspondiente acciona el filamento correspondiente para que se mueva al interior de los cabezales de toberas. Ahora, durante el proceso en el que el filamento se mueve dentro del cabezal de tobera, el filamento empuja el cabezal de tobera para que se mueva con relación al miembro de fijación hasta que el miembro de limitación de
15 posición se apoye contra el miembro de fijación y el orificio de extrusión del material corresponde con el segundo nivel de altura, de manera que los dos cabezales de toberas tienen una diferencia de altura entre los mismos. Cuando el cabezal de tobera termina de imprimir, el filamento detiene su movimiento en el cabezal de tobera y el cabezal de tobera se puede mover en sentido opuesto al miembro de fijación hasta que el orificio de extrusión de material corresponda al primer nivel de altura. De esta manera, cada uno de los cabezales de toberas del conjunto de cabe-
20 zales de impresión de la invención se puede estirar y retraer automáticamente, para conseguir un buen efecto de impresión.

Con el fin de hacer comprensibles las características que se han mencionado más arriba y otras y ventajas de la invención, a continuación se describen en detalle varias realizaciones ejemplares acompañadas con figuras.

Breve descripción de los dibujos

25 Los dibujos que se acompañan se incluyen para proporcionar una comprensión adicional de la invención, y se incorporan y constituyen una parte de esta memoria descriptiva. Los dibujos ilustran realizaciones de la invención y, junto con la descripción, sirven para explicar los principios de la invención.

La figura 1 es un diagrama esquemático de un conjunto de cabezales de impresión de acuerdo con una realización de la invención.

30 La figura 2 es una vista en despiece ordenado del conjunto de cabezales de impresión de la figura 1.

La figura 3A a la figura 3C son diagramas esquemáticos que ilustran un flujo de funcionamiento del conjunto de cabezales de impresión de la figura 1.

La figura 4 es un diagrama esquemático de un conjunto de cabezales de impresión de acuerdo con otra realización de la invención.

35 Descripción detallada de las realizaciones reveladas

La figura 1 es un diagrama esquemático de un conjunto de cabezales de impresión de acuerdo con una realización de la invención. La figura 2 es una vista en despiece ordenado del conjunto de cabezales de impresión de la figura 1. Haciendo referencia a la figura 1 y a la figura 2, en la presente realización, el conjunto de cabezales de impresión 100 está adaptado para un dispositivo de impresión tridimensional (3D) que se muestra ahora, y acciona al menos
40 dos filamentos F1 y F2 para formar sobre una base (no mostrada) capa por capa con el fin de construir un objeto en 3D. El conjunto de cabezales de impresión 100 incluye un miembro de fijación 110, dos cabezales de toberas 120a y 120b, dos unidades de accionamiento 130a y 130b, dos elementos de limitación de posición 140a y 140b, y dos miembros de restauración de posición 150a y 150b. El miembro de fijación 110 tiene un lado de entrada S1 y un lado de salida S2 opuestos uno al otro. Los dos cabezales de toberas 120a y 120b penetran a través del miembro de fijación 110 y están adaptados para que se mueva en relación al miembro de fijación 110. Los dos cabezales de toberas 120a y 120b están dispuestos respectivamente en el lado de salida S2 del miembro de fijación 110, en el que los cabezales de toberas 120a y 120b tienen respectivamente tubos de conexión de filamentos 126a, 126b y orificios de extrusión de material 122a, 122b que penetran respectivamente a través del miembro de fijación 110, y los tubos de conexión de filamentos 126a y 126b tienen respectivamente porciones de limitación de posición 128a y 128b. En otras palabras, se puede considerar que los cabezales de toberas 120a y 120b penetran a través del
50 miembro de fijación 110 a través de los tubos de conexión de filamentos correspondientes 126a y 126b, de manera que los tubos de conexión de filamentos 126a y 126b se extienden desde el lado de salida S2 hasta el lado de entrada S1. Las unidades de accionamiento 130a y 130b están dispuestas respectivamente en el lado de entrada S1 del miembro de fijación 110 y accionan respectivamente los filamentos F1 y F2 correspondientes para alimentar los

orificios de extrusión de material 122a y 112b de los cabezales de toberas correspondientes 120a y 120b desde los tubos de conexión de filamentos 126a y 126b de los cabezales de toberas correspondientes 120a y 120b a través del miembro de fijación 110. De esta manera, el conjunto de cabezales de impresión 100 está adaptado para un dispositivo de impresión en 3D que no se muestra, y los filamentos F1 y F2 son accionados por los miembros anteriores para formar sobre la base (no mostrada) capa por capa para construir un objeto en 3D.

De manera específica, el conjunto de cabezales de impresión 100 se puede aplicar a un dispositivo de impresión en 3D para impulsar los filamentos F1 y F2 para formar en sobre una base capa por capa para construir el objeto en 3D. El conjunto de cabezales de impresión 100 imprime preferiblemente dos materiales de impresión que tienen propiedades diferentes, por ejemplo, los filamentos F1 y F2 con diferentes colores se adoptan como materiales de impresión o los filamentos F1 y F2 pueden ser materiales de formación o materiales de soporte, respectivamente. El conjunto de cabezales de impresión 100 puede aplicar uno de los cabezales de toberas 120a y 120b para realizar la impresión de acuerdo con un requisito real. Por ejemplo, cuando el conjunto de cabezales de impresión 100 aplica el cabezal de tobera 120a para realizar la impresión, la unidad de accionamiento 130a correspondiente puede accionar el filamento F1 correspondiente para que se mueva al interior del cabezal de tobera 120a, de tal manera que el filamento F1 sirve como material de impresión para implementar la impresión. De manera similar, cuando el conjunto de cabezales de impresión 100 aplica el cabezal de tobera 120b para realizar la impresión, la unidad de accionamiento 130b correspondiente puede accionar el filamento correspondiente F2 para que se mueva al interior del cabezal de tobera 120b, de tal manera que el filamento F2 sirva como material de impresión para implementar la impresión. En el caso de que no se considere una influencia de una tolerancia de montaje, los niveles de altura de los cabezales de toberas 120a y 120b están diseñados generalmente para que sean iguales. Sin embargo, cuando el cabezal de impresión 100 aplica uno de los cabezales de toberas, por ejemplo, el cabezal de tobera 120a en colaboración con el filamento correspondiente F1 para realizar la impresión, el otro cabezal de tobera 120b situado adyacente al cabezal de tobera 120a es susceptible de interferir sobre el objeto en 3D construido por el cabezal de tobera 120a, por ejemplo, contacta con el objeto en 3D durante el proceso cuando el conjunto de cabezales de impresión 100 realiza la impresión a través del cabezal de tobera 120a, o el filamento F2 en el cabezal de tobera 120b entra en contacto con el objeto en 3D produciendo un defecto. Por lo tanto, en la presente realización, los elementos de limitación de posición 140a y 140b y los miembros de restauración de posición 150a y 150b están diseñados de tal manera que los cabezales de toberas 120a y 120b del conjunto de cabezales de impresión 100 se pueden estirar y retraer automáticamente de acuerdo con un estado de impresión, con el fin de conseguir un buen efecto de impresión.

En la presente realización, los elementos de limitación de posición 140a y 140b están dispuestos respectivamente entre las unidades de accionamiento correspondientes 130a y 130b y el miembro de fijación 110 y están conectados a los tubos de conexión de filamentos correspondientes 126a y 126b. Además, los elementos de limitación de posición 140a y 140b están fijados a los tubos de conexión de filamentos correspondientes 126a y 126b y están situados en el lado de entrada S1 del miembro de fijación 110. De esta manera, las porciones de limitación de posición 128a, 128b de los tubos de conexión de filamentos 126a y 126b y los elementos de limitación de posición correspondientes 140a y 140b están situados respectivamente en dos lados opuestos del miembro de fijación 110. Además, los miembros de restauración de posición 150a y 150b están dispuestos respectivamente entre el miembro de fijación 110 y los elementos de limitación de posición correspondientes 140a y 140b y están situados en los tubos de conexión de filamentos correspondientes 126a y 126b. Además, cada uno de los elementos de limitación de posición 140a y 140b es sustancialmente una cubierta, y tiene un espacio de contención 142. Los elementos de limitación de posición 140a y 140b están fijados a los tubos de conexión de filamentos correspondientes 126a y 126b de manera que los espacios de contención 142a y 142b de los mismos están orientados hacia al miembro de fijación 110. Además, los miembros de restauración de posición 150a y 150b son, por ejemplo, resortes que están dispuestos en los espacios de contención correspondientes 142a y 142b y situados entre el miembro de fijación 110 y los elementos de limitación de posición correspondientes 140a y 140b, y envuelven los tubos de conexión de filamentos correspondientes 126a y 126b. Sin embargo, la forma de los elementos de limitación de posición 140a y 140b y el tipo de los elementos de limitación de posición 150a y 150b no están limitados por la invención, que se puede ajustar de acuerdo con un requisito real.

Por lo tanto, cuando las unidades de accionamiento correspondientes 130a y 130b accionan los filamentos correspondientes F1 y F2 para que se muevan o detengan el movimiento en los cabezales de toberas correspondientes 120a y 120b, los filamentos F1 y F2 accionan los cabezales de toberas 120a y 120b para que se muevan con relación al miembro de fijación 100, o cuando los cabezales de toberas 120a y 120b se mueven con relación al miembro de fijación 110 por medio de los miembros de restauración de posición 150a y 150b, los tubos de conexión de filamentos 126a y 126b se apoyan respectivamente contra el miembro de fijación 110 por medio de las porciones de limitación de posición correspondientes 110a, 128a y 128b o del miembro de limitación de posición correspondiente 140a y 140b, con el fin de limitar las aberturas de extrusión de material 122a y 122b de los cabezales de toberas 120a y 120b para que se muevan entre un primer nivel de altura H1 y un segundo nivel de altura H2 (que se muestran en las figuras 3A a 3C) por medio de las unidades de accionamiento correspondientes 130a y 130b y los miembros de restauración de posición correspondientes 150a y 150b. La implementación anterior se describe a continuación con referencia desde la figura 3A a la figura 3C.

La figura 3A a la figura 3C son diagramas esquemáticos que ilustran un flujo de funcionamiento del conjunto de cabezales de impresión de la figura 1. Haciendo referencia a la figura 1, a la figura 3A y a la figura 3B, en la presente realización, cuando el conjunto de cabezales de impresión 100 no realiza la impresión, los orificios de extrusión del material 122a y 122b de los dos cabezales de toberas 120a y 120b están situados en el primer nivel de altura H1, como se muestra en la figura 3A. A continuación, los tubos de conexión de filamentos 126a y 126b se apoyan respectivamente contra el miembro de fijación 110 por medio de las porciones de limitación de posición correspondientes 128a y 128b (que están situadas en el lado de salida S2), para limitar los orificios de extrusión de material 122a y 122b de los dos cabezales de toberas 120a y 120b hasta el primer nivel de altura H1. Cuando el cabezal de impresión 100 realiza la impresión por medio de uno de los cabezales de toberas, por ejemplo, los cabezales de toberas 120a, la unidad de accionamiento correspondiente 130a puede accionar el filamento correspondiente F1 para que se mueva al interior de los cabezales de toberas 120a para realizar la impresión. Por ejemplo, el conjunto de cabezales de impresión 100 adopta el cabezal de tobera 120a para realizar la impresión cuando el filamento correspondiente F1 es accionado por la unidad de accionamiento correspondiente 130a para que se mueva al interior del cabezal de tobera correspondiente 120a, el filamento F1 empuja el cabezal de tobera 120a durante el proceso de moverlo al interior del cabezal de tobera 120a. El tubo de conexión de filamentos 126a del cabezal de tobera 120a tiene un canal en su interior para facilitar que el filamento F1 penetre a su través y el filamento F1 en el cabezal de tobera 120a contacta con una pared interior del canal, para empujar el cabezal de tobera 120a para que se mueva hacia una dirección de movimiento del filamento F1. El cabezal de tobera 120a es empujado por el filamento F1 para que se mueva con relación al miembro de fijación 110 hasta que el tubo de conexión de filamentos 126a correspondiente se apoye contra el miembro de fijación 110 por medio del miembro de limitación de posición correspondiente 140a (que está situado en el lado de entrada S1) con el fin de limitar el orificio de extrusión de material 122a del cabezal de tobera 120a al segundo nivel de altura H2. En otras palabras, después de que el filamento correspondiente F1 se mueva al interior del cabezal de tobera correspondiente 120a, el cabezal de tobera 120a se mueve con relación al miembro de fijación 110 hasta que el tubo de conexión de filamentos correspondiente 126a se apoye contra el miembro de fijación 110 por medio del miembro de limitación de posición 140a, de tal manera que el orificio de extrusión de material 122a se corresponda con el segundo nivel de altura H2. Ahora, los dos cabezales de toberas 120a y 120b tienen una diferencia de altura entre ellos. Además, el segundo nivel de altura H2 está más bajo que el primer nivel de altura H1, de tal manera que el cabezal de tobera 120a con el orificio de extrusión de material 122a correspondiente al segundo nivel de altura H2 y el cabezal de tobera 120b con el orificio de extrusión de material 122b, que todavía se corresponde con el primer nivel de altura H1 tiene una diferencia de altura y el conjunto de cabezales de impresión 100 realiza la impresión usando el cabezal de tobera 120a con una altura inferior (el orificio de extrusión de material 122a del mismo se corresponde al segundo nivel de altura H2) y el filamento F1 como se muestra en la figura 3B.

Además, en la presente realización, cada una de las unidades de accionamiento 130a y 130b incluye un motor 132, una rueda motriz 134 y una rueda pasiva 136. Tomando la unidad de accionamiento 130a como ejemplo, la rueda motriz 134 está conectada al motor 132. La rueda pasiva 136 está dispuesta en un lado de la rueda motriz 134 y el filamento F1 correspondiente está sujeto entre la rueda motriz 134 y la rueda pasiva 136. En otras palabras, la rueda motriz 134 es accionada directamente por el motor 132 para girar, y la rueda pasiva 136 es accionada para girar mientras gira la rueda motriz 134. De esta manera, cuando el motor 132 acciona la rueda motriz correspondiente 134 para que gire en un sentido horario (por ejemplo, para que gire en un sentido contrario a las agujas del reloj), la rueda motriz 124 mueve la rueda pasiva 136 para que gire en oposición al sentido horario (por ejemplo, para que gire en el sentido de las agujas del reloj), de manera que la rueda motriz 134 y la rueda pasiva 136 mueven el filamento F1 hacia abajo para que entre en el cabezal de tobera correspondiente 120a. Además, cada uno de los cabezales de toberas 120a y 120b incluye una porción de calentamiento 124. Tomando el cabezal de tobera 120a como ejemplo, la porción de calentamiento 124 y el tubo de conexión de filamentos 126a están conectados uno al otro y están situados respectivamente en dos lados opuestos del miembro de fijación 110. En otras palabras, el cabezal de tobera 120a penetra por medio del miembro de fijación 110 por el tubo de conexión de filamentos 126a, para hacer que la porción de calentamiento 124 y la porción de limitación de posición 128a se sitúen en el lado de salida S2 y el miembro de limitación de posición correspondiente 140a esté situado en el lado de entrada S1, de manera que la posición del cabezal de tobera 120a esté limitada cuando el cabezal de tobera 120a se mueva con relación al miembro de fijación 110. De esta manera, el filamento correspondiente F1 es accionado por la unidad de accionamiento 130a de acuerdo con el procedimiento de accionamiento que se ha mencionado más arriba y es movido al interior del cabezal de tobera 120a a través de una abertura del tubo de conexión de filamentos 126a y es calentado adicionalmente por la porción de calentamiento 124 a un estado fundido. A continuación, la porción de poste del filamento F1 es accionada por la unidad de accionamiento 130a para que se mueva continuamente al interior del cabezal de tobera 120a, y la porción del filamento F1 calentada al estado fundido es expulsada del orificio de extrusión de material correspondiente 122a.

Por lo tanto, en la presente realización, la parte del filamento F1 que no es movida al interior del cabezal de tobera 120a presenta un estado sólido y puede ser accionada por la rueda motriz 134 y la rueda pasiva 136 y se puede mover al interior del tubo de conexión de filamentos 126a para empujar el cabezal de tobera 120a para que se mueva con respecto al miembro de fijación 110. Comparativamente, la parte del filamento F1 movida al interior del cabezal de tobera 120a se calienta hasta el estado fundido en la porción de calentamiento 124, y es empujada continua-

mente por la porción de poste del filamento F1, y es expulsada además del orificio de extrusión de material correspondiente 122a, de manera que el filamento F1 es apilado sobre la base capa por capa que se ha mencionado con anterioridad para construir un objeto en 3D. Por lo tanto, en la presente realización, el miembro de fijación 110 puede adoptar un conjunto de enfriamiento. De esta manera, además de que el miembro de fijación 110 sirve como mecanismo de fijación, también se puede evitar que el calor generado por la porción de calentamiento 124 se transmita al tubo de conexión de filamentos 126a, para evitar que la porción de poste del filamento F1 sea fundida después de entrar en el tubo de conexión de filamentos 126a y antes de entrar en la porción de calentamiento 124. Además, en otras realizaciones que no se muestran, en el conjunto de cabezales de impresión 100, un ventilador de enfriamiento o aletas de enfriamiento, etc. correspondientes al cabezal de tobera 120a pueden estar dispuestos sobre el miembro de fijación 110 u otros componentes de fijación de acuerdo con un requisito real, con el fin de evitar que la porción de poste del filamento F1 se funda después de entrar en el tubo de conexión de filamentos 126a y antes de entrar en la porción de calentamiento 124.

Haciendo referencia a la figura 1, a la figura 3A y a la figura 3B en la presente realización, cuando la unidad de accionamiento 130a acciona el filamento correspondiente F1 para moverlo al interior del cabezal de tobera correspondiente 120a, durante el proceso de movimiento hacia el cabezal de tobera 120a, el filamento F1 empuja el cabezal de tobera 120a para que se mueva hasta que el miembro de limitación de posición correspondiente 140a se apoye contra el miembro de fijación 110 y el orificio de extrusión de material 122a se corresponda con el segundo nivel de altura H2, de manera que los dos cabezales de toberas 120a y 120b tengan una diferencia de altura. De esta manera, el conjunto de cabezales de impresión 100 realiza la impresión por medio del cabezal de tobera 120a con el orificio de extrusión de material 122a correspondiente al segundo nivel de altura H2 y el cabezal de tobera 120b con el orificio de extrusión de material 122b correspondiente al primer nivel de altura H1 no interfiere en la impresión, con el fin de evitar que se produzca un defecto en el objeto en 3D impreso por el conjunto de cabezales de impresión 100. En otras palabras, cuando el conjunto de cabezales de impresión 100 realiza la impresión por medio del cabezal de tobera 120a, puesto que los dos cabezales de toberas 120a y 120b tienen la diferencia de altura, el cabezal de tobera 120b situado en una posición más alta puede evitar el contacto con el objeto en 3D producido por el cabezal de tobera 120a situado en una posición inferior en colaboración con el filamento F1 y se puede impedir que el filamento F2 en el estado fundido en el cabezal de tobera 120b entre en contacto con el objeto en 3D para provocar un defecto. Por lo tanto, el conjunto de cabezales de impresión 100 de la presente realización tiene un buen efecto de impresión. Además, el cabezal de tobera 120a destinado a realizar la impresión es empujado por el filamento F1 para que se mueva automáticamente al segundo nivel de altura H2 durante un proceso en el que la unidad de accionamiento 130a acciona el filamento correspondiente F1 para alimentar el tubo de conexión de filamentos 126a del cabezal de tobera 120a de manera que el conjunto de cabezales de impresión 100 de la presente realización no es necesario para configurar una unidad de accionamiento adicional para conseguir el efecto de estirar automáticamente hacia abajo el cabezal de tobera 120a.

Además, en la presente realización, además de que los cabezales de toberas 120a y 120b pueden ser empujados por los filamentos F1 y F2 para estirarse automáticamente hacia abajo cuando las unidades de accionamiento correspondientes 130a y 130b accionan los filamentos correspondientes F1 y F2, los cabezales de toberas 120a y 120b también se puede retraer hacia arriba después de que se haya completado la impresión. Es decir, tomando el cabezal de tobera 120a como ejemplo, después de que el conjunto de cabezales de impresión 100 complete la operación de impresión requerida por medio del cabezal de tobera 120a en colaboración con el filamento F1, la unidad de accionamiento correspondiente 130a puede detener la operación. Cuando el filamento F1 correspondiente detiene el movimiento al interior del cabezal de toberas correspondiente 120a, el cabezal de tobera 120a se puede mover en sentido opuesto al miembro de fijación 110 hasta que el tubo de conexión de filamentos correspondiente 126a se apoye contra el miembro de fijación 110 por medio de la porción de limitación de posición correspondiente 128a, de tal manera que el orificio de extrusión de material 122a corresponde de nuevo al primer nivel de altura H1, y se muestra un proceso del mismo en la figura 3B a la figura 3A.

De manera específica, en la presente realización, cuando la unidad de accionamiento 130a correspondiente acciona el filamento correspondiente F1 para moverlo al interior de cabezal de tobera correspondiente 120a para empujar el cabezal de tobera 120a para que se mueva con relación al miembro de fijación 110, el miembro de restauración de posición 150a dispuesto entre el miembro de fijación 110 y el miembro de limitación de posición correspondiente 140a se deforma por medio del movimiento relativo entre el miembro de fijación 110 y el miembro de limitación de posición 140a, de tal manera que el miembro de restauración de posición 150a acumula una fuerza de restauración de posición y el miembro de restauración de posición 150a acciona constantemente el miembro de limitación de posición 140a para separarlo del miembro de fijación 110. Por lo tanto, se requiere que una fuerza de accionamiento generada cuando la unidad de accionamiento 130a acciona el filamento F1 para moverlo al interior del cabezal de tobera 120a sea mayor que la fuerza de restauración de posición para mantener el movimiento del filamento F1 en el cabezal de tobera 120a para realizar la impresión. A continuación, cuando el filamento correspondiente F1 detiene su movimiento al interior del cabezal de tobera correspondiente 120a, el filamento F1 detiene el empuje del cabezal de tobera 120a, de manera que el miembro de restauración de posición correspondiente 150a libera la fuerza de restauración de posición para accionar el miembro de limitación de posición correspondiente 140a fijado en el tubo de conexión de filamentos 126a para que se separe del miembro de fijación 110. De esta manera, el miembro de

restauración de posición 150a puede accionar adicionalmente el cabezal de tobera 120a para que se mueva en sentido opuesto con respecto al miembro de fijación 110 hasta que el tubo de conexión de filamentos correspondiente 126a se apoye contra el miembro de fijación 110 por medio de la porción de limitación de posición correspondiente 128a, de tal manera que el orificio de extrusión de material 122a corresponde de nuevo al primer nivel de altura H1. Por lo tanto, por medio del diseño del miembro de restauración de posición 150a, el cabezal de tobera 120a puede ser restaurado automáticamente a su estado original después de completar la operación de impresión, es decir, es movido a una posición en la que el orificio de extrusión de material 122a se corresponde con el primer nivel de altura H1, y un proceso del mismo se muestra desde la figura 3B a la figura 3A.

Sin embargo, el cabezal de tobera 120a de la presente realización no está limitado a restaurar automáticamente su estado original por medio del miembro de restauración de posición 150a después de completar la operación de impresión. De manera específica, en la presente realización, puesto que el filamento F1 está accionando por la unidad de accionamiento correspondiente 130a para que se mueva al interior del cabezal de tobera correspondiente 120a, el proceso anterior se puede realizar de manera opuesta. Esto es, cuando el filamento correspondiente F1 deja de moverse al interior del cabezal de tobera correspondiente 120a, la unidad de accionamiento correspondiente 130a acciona el filamento F1 para moverlo de manera opuesta, de manera que el cabezal de tobera 120a se mueva en sentido opuesto al miembro de fijación 110 hasta que el tubo de conexión de filamentos correspondiente 126a se apoya contra el miembro de fijación 110 por medio de la porción de limitación de posición correspondiente 128a, de manera que el orificio de extrusión de material 122a corresponde de nuevo al primer nivel de altura H1. Además, cuando el filamento correspondiente F1 detiene su movimiento al interior del cabezal de tobera correspondiente 120a, el motor 132 puede accionar la rueda motriz 134 que se ha mencionado más arriba para girar en oposición al sentido horario (por ejemplo, girar en el sentido de las agujas del reloj), de manera que la rueda motriz 134 accione la rueda pasiva 136 para girar en el sentido horario (por ejemplo, para girar en el sentido contrario a las agujas del reloj). De esta manera, la rueda motriz 134 y la rueda pasiva 136 accionan el filamento F1 para que se mueva hacia arriba, de manera que el filamento F1 puede accionar el cabezal de tobera 120a para moverlo en sentido opuesto con respecto al miembro de fijación 110 a una posición en la que el orificio de extrusión de material 122a se corresponde de nuevo al primer nivel de altura H1.

Por lo tanto, en la presente realización, cuando el filamento correspondiente F1 es accionado por la unidad de accionamiento correspondiente 130a para que se mueva al interior del cabezal de tobera correspondiente 120a, el cabezal de tobera 120a puede ser empujado por el filamento F1 para que se mueva con respecto al miembro de fijación 110 hasta que el miembro de limitación de posición correspondiente 140a (que está situado en el lado de entrada S1) se apoye contra el miembro de fijación 110, de tal manera que el orificio de extrusión de material 122a se corresponde con el segundo nivel de altura H2 para realizar la impresión. Después de que el filamento correspondiente F1 detenga su movimiento en el cabezal de tobera correspondiente 120a, el cabezal de tobera 120a puede ser accionado por la fuerza de restauración de posición del miembro de restauración de posición correspondiente 150a o accionado por la unidad de accionamiento correspondiente 130a para que se mueva en sentido opuesto con relación al miembro de fijación 110 hasta que la porción de limitación de posición correspondiente 128a (que está situada en el lado de salida (S2) se apoye contra el miembro de fijación 110, de manera que el orificio de extrusión de material 122a corresponde de nuevo al primer nivel de altura H1. En otras palabras, en base al diseño de configuración del miembro de limitación de posición 140a y la porción de limitación de posición 128a al tubo de conexión de filamentos 126a, el desplazamiento del cabezal de tobera 120a con respecto al miembro de fijación 110 entre el primer nivel de altura H1 y el segundo nivel de altura H2 por medio del miembro de restauración de posición correspondiente 150a y la unidad de accionamiento correspondiente 130a puede ser más preciso.

De forma similar, haciendo referencia a la figura 1, a la figura 3A y a la figura 3C en la presente realización, cuando el conjunto de cabezales de impresión 100 realiza la impresión por medio de cabezal de tobera 120b, la unidad de accionamiento 130b acciona el filamento correspondiente F2 para que se mueva al interior del cabezal de tobera correspondiente 120b para realizar la impresión. De manera específica, cuando el filamento F2 es accionado por la unidad de accionamiento 130b para que se mueva al interior del cabezal de tobera 120b, el filamento F2 empuja el cabezal de tobera 120b para que se mueva durante el proceso de moverse al interior del cabezal de tobera 120b. El cabezal de tobera 120b se mueve con respecto al miembro de fijación 110 hasta que el tubo de conexión de filamentos correspondiente 126b se apoye contra el miembro de fijación 110 por medio del miembro de limitación de posición 140b (que está situado en el lado de entrada S1) y el orificio de extrusión de material 122b se corresponde al segundo nivel de altura H2, de manera que los dos cabezales de toberas 120a y 120b tienen una diferencia de altura. De esta manera, el conjunto de cabezales de impresión 100 realiza la impresión por medio del cabezal de tobera 120b con el orificio de extrusión de material 122b correspondiente al segundo nivel de altura H2 y el cabezal de tobera 120a con el orificio de extrusión de material 122a correspondiente al primer nivel de altura H1 sin interferir en la impresión, para evitar producir un defecto en el objeto en 3D. El proceso en el que el cabezal de tobera 120b se desplace a una posición en la que el orificio de extrusión de material 122b del mismo se corresponde al segundo nivel de altura H2 se puede referir a la descripción relacionada del cabezal de tobera 120a y no se repiten sus detalles.

Además, en la presente realización, después de que el conjunto de cabezales de impresión 100 complete la operación de impresión requerida por medio del cabezal de tobera 120b en colaboración con el filamento F2, la unidad de accionamiento 130b detiene el accionamiento del filamento F2 en el movimiento al interior del cabezal de tobera 120b. A continuación, el cabezal de tobera 120b puede ser accionado por la fuerza de restauración de posición del miembro de restauración de posición correspondiente 150b o accionado por la unidad de accionamiento correspondiente 130b para que se mueva en oposición con respecto al miembro de fijación 110 hasta que la porción de limitación de posición correspondiente 128b (que está situada en el lado de salida S2) se apoye contra el miembro de fijación 110, de manera que el orificio de extrusión de material 122b se corresponde de nuevo al primer nivel de altura H1. Un proceso de operación detallado en el que el cabezal de tobera 120b se mueve en oposición a una posición en la que el orificio de extrusión de material 122b del mismo se corresponde de nuevo al primer nivel de altura H1 se puede referir a la descripción relatada del cabezal de tobera 120a y sus detalles no se repiten.

Haciendo referencia de nuevo a la figura 1, en la presente realización los dos cabezales de toberas 120a y 120b están dispuestos en paralelo uno con el otro a lo largo de una dirección horizontal D1, y las unidades de accionamiento 130a y 130b, los elementos de limitación de posición 140a y 140b, y los miembros de restauración de posición 150a y 150b están dispuestos respectivamente en correspondencia a los cabezales de toberas 120a y 120b. De manera específica, el cabezal de tobera 120a y la unidad de accionamiento correspondiente 130a, el miembro de limitación de posición 140a y el miembro de restauración de posición 150a se pueden considerar como un conjunto de impresión y el cabezal de tobera 120b y la unidad de accionamiento correspondiente 130b, el miembro de limitación de posición 140b y el miembro de restauración de posición 150b se pueden considerar como otro conjunto de impresión. De esta manera, los cabezales de toberas 120a y 120b dispuestos en paralelo uno con el otro a lo largo de la dirección horizontal D1 se pueden considerar como los conjuntos de impresión que se han mencionado más arriba dispuestos en paralelo uno con el otro a lo largo de la dirección horizontal D1. Por lo tanto, en una realización que no se muestra, cuando el conjunto del cabezal de impresión adopta más cabezales de toberas (por ejemplo, tres cabezales de toberas) para imprimir más tipos diferentes de filamentos, los números de unidades de accionamiento, de miembros de limitación de posición y los miembros de restauración de posición son incrementados de manera acorde y los cabezales de toberas y las unidades de accionamiento correspondientes, los elementos de limitación de posición y los miembros de restauración de posición constituyen conjuntos de impresión y están dispuestos en paralelo unos con los otros a lo largo de la dirección horizontal D1.

Además, en la presente realización, los dos cabezales de toberas 120a y 120b se pueden considerar configurados alrededor de una dirección vertical D2 que sirve como eje, y las unidades de accionamiento 130a y 130b, los elementos de limitación de posición 140a y 140b y los miembros de restauración de posición 150a y 150b están configurados, respectivamente, correspondientes a los cabezales de toberas 120a y 120b. De manera específica, haciendo referencia a la figura 1, el cabezal de tobera 120a y la unidad de accionamiento correspondiente 130a, el miembro de limitación de posición 140a y el miembro de restauración de posición 150a se pueden considerar como un conjunto de impresión y el cabezal de tobera 120b y la unidad de accionamiento 130b, el miembro de limitación de posición 140b y el miembro de restauración de posición 150b correspondientes se pueden considerar como otro conjunto de impresión. De esta manera, los cabezales de toberas 120a y 120b configurados alrededor de la dirección vertical D2 que actúa como eje se pueden considerar sustancialmente como el conjunto de impresión que se ha mencionado más arriba configurado alrededor de la dirección vertical D2 que actúa como un eje. Por lo tanto, en una realización que no se muestra, cuando el conjunto del cabezal de impresión adopta más cabezales de toberas (por ejemplo, tres cabezales de toberas) para imprimir más tipos diferentes de filamentos, los números de las unidades de accionamiento, los elementos de limitación de posición y los elementos de restauración de la posición se incrementan en consecuencia, y los cabezales de toberas y las unidades de accionamiento correspondientes, los elementos de limitación de posición y los miembros de restauración de posición constituyen conjuntos de impresión configurados alrededor de la dirección vertical D2 que actúa como un eje. Sin embargo, la disposición de los cabezales de toberas no está limitada por la invención, la cual se puede ajustar de acuerdo con un requisito real.

Además, en la presente realización, puesto que el conjunto de cabezales de impresión 100 adopta al menos dos cabezales de toberas 120a y 120b, el miembro de fijación 110 puede ser un miembro independiente como se muestra en la figura 3A. Sin embargo, en otras realizaciones, el miembro de fijación también puede ser miembros separados. Por ejemplo, la figura 4 es un diagrama esquemático de un conjunto de cabezales de impresión de acuerdo con otra realización de la invención. Haciendo referencia a la figura 4, en la presente realización, una diferencia principal entre el conjunto de cabezales de impresión 100a y el conjunto de cabezales de impresión 100 que se ha mencionado más arriba es que el miembro de fijación 110a del conjunto de cabezales de impresión 100a es un miembro separado, que incluye, por ejemplo, al menos dos porciones de fijación 112a y 112b separadas una de la otra. Las porciones de fijación 112a y 112b están situadas en un mismo plano de referencia horizontal, por ejemplo, fijado sobre otro miembro de fijación que no se muestra y corresponde a un mismo plano de referencia horizontal, y corresponden respectivamente a los cabezales de toberas 120a y 120b, de tal manera que los cabezales de toberas 120a y 120b pueden tomar las porciones de fijación correspondientes 112a y 112b como referencia móvil. De manera similar, cuando el conjunto de cabezales de impresión de la otra realización que no se muestra adopta más cabezales de toberas, el número de las porciones de fijación aumenta consecuentemente. Por lo tanto, en la presente realización, el miembro de fijación 110 o 110a proporciona una referencia de fijación y movimiento, y se puede pro-

porcionar además una función de enfriamiento (por ejemplo, se adopta un conjunto de enfriamiento para servir como miembro de fijación), aunque una composición del miembro de fijación 110 o 110a no está limitada por la invención, que se puede ajustar de acuerdo con un requisito real.

Haciendo referencia desde la figura 1 a la figura 3B, el conjunto de cabezales de impresión 100 de la presente realización puede adoptar uno de los cabezales de toberas 120a y 120b en colaboración con el filamento correspondiente F1 o F2 para llevar a cabo la impresión de acuerdo con un requisito real, en el que el cabezal de tobera 120a o 120b que trata de conducir la impresión es empujada hacia abajo para que se mueva al segundo nivel de altura H2 durante un proceso en el que se mueve el filamento F1 o F2 correspondiente, de manera que los dos cabezales de toberas 120a y 120b tengan una diferencia de altura. Después de que el cabezal de tobera 120a o 120b complete la impresión, el cabezal de tobera 120a o 120b puede ser accionado para que se mueva a la posición inicial (el primer nivel de altura H1) por medio de la fuerza de restauración de posición del miembro de restauración de posición correspondiente 150a o 150b o por medio del filamento F1 o F2 accionado por la unidad de accionamiento correspondiente 130a o 130b. De esta manera, cada uno de los cabezales de toberas 120a y 120b del conjunto de cabezales de impresión 100 de la presente realización se puede estirarse o retraer automáticamente de acuerdo con un estado de impresión, de tal manera que el conjunto de cabezales de impresión 100 tenga un buen efecto de impresión. Además, el conjunto de cabezales de impresión 100 de la presente realización acciona el filamento F1 y F2 para que se mueva al interior de los cabezales de toberas 120a y 120b por medio de las unidades de accionamiento 130a y 130b, y los filamentos F1 y F2 empujan los cabezales de toberas 120a y 120b para que se muevan al segundo nivel de altura H2 y el conjunto de cabezales de impresión 100 restaura las posiciones de los cabezales de toberas 120a y 120b para que se muevan al primer nivel de altura H1 por medio de las unidades de accionamiento 130a y 130b o los miembros de restauración de posición 150a y 150b, de tal manera que es innecesario que el conjunto de cabezales de impresión 100 de la presente realización se configure con otras unidades de accionamiento para retraer los cabezales de toberas 120a y 120b, y se ahorran costes.

En resumen, el conjunto de cabezales de impresión de la invención adopta al menos dos cabezales de toberas y cuando el conjunto de cabezales de impresión no realiza impresión, los orificios de extrusión de material de los dos cabezales de toberas están situados en el primer nivel de altura y cuando el conjunto de cabezales de impresión realiza la impresión por medio de uno de los cabezales de toberas, la unidad de accionamiento correspondiente acciona el filamento correspondiente para moverlo al interior del cabezal de tobera. A continuación, durante el proceso en el que el filamento se mueve al interior del cabezal de tobera, el filamento empuja el cabezal de tobera para moverlo con relación al miembro de fijación hasta que el miembro de limitación de posición se apoye contra el miembro de fijación y el orificio de extrusión del material se corresponda al segundo nivel de altura, de manera que los dos cabezales de toberas tienen una diferencia de altura uno con el otro. Cuando el cabezal de tobera finaliza la impresión, el filamento detiene el movimiento en el interior del cabezal de tobera y el cabezal de tobera se puede mover en sentido opuesto al miembro de fijación hasta que el orificio de extrusión de material se corresponde al primer nivel de altura. Por lo tanto, cuando el conjunto de cabezales de impresión realiza la impresión por medio del cabezal de tobera con el orificio de extrusión del material correspondiente al segundo nivel de altura, el cabezal de tobera con el orificio de extrusión del material correspondiente al primer nivel de altura no interfiere con la impresión, de manera que se evita un defecto en el objeto en 3D impreso por el conjunto de cabezales de impresión. De esta manera, cada uno de los cabezales de toberas en el conjunto de cabezales de impresión de la invención se puede estirar y retraer automáticamente para conseguir un buen efecto de impresión. Además, no es necesario configurar adicionalmente las unidades de accionamiento utilizadas para retirar los cabezales de toberas, con el fin de ahorrar costes.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto de cabezales de impresión (100, 100a), adaptado para accionar al menos dos filamentos (F1, F2) para formar sobre una base capa por capa, para construir un objeto tridimensional, comprendiendo el conjunto de cabezales de impresión (100, 100a) :

5 un miembro de fijación (110, 110a), que tiene un lado de entrada (S1) y un lado de salida (S2) opuestos uno al otro;

al menos dos cabezales de toberas (120a, 120b), dispuestos respectivamente en el lado de salida (S2) del miembro de fijación (110, 110a), y teniendo cada uno de los cabezales de toberas (120a, 120b) un tubo de conexión de filamentos (126a, 126b)) y un orificio de extrusión de material (122a, 122b) que penetran res-
10 pectivamente por medio del miembro de fijación (110, 110a), en el que el tubo de conexión de filamentos (126a, 126b) tiene una porción de limitación de posición (128a, 128b);

al menos dos unidades de accionamiento (130a, 130b), dispuestas respectivamente en el lado de entrada (S1) del miembro de fijación (110, 110a) y que accionan respectivamente el filamento correspondiente (F1, F2) para alimentar el orificio de extrusión de material (122a, 122b) del cabezal de tobera correspondiente (120a, 120b) desde el tubo de conexión de filamentos correspondiente (126a, 126b) por medio del miembro de fijación (110, 110a);
15 al menos dos elementos de limitación de posición (140a, 140b), dispuestos respectivamente entre la unidad de accionamiento (130a, 130b) y el miembro de fijación (110, 110a) correspondientes y conectados a los tubos de conexión de filamentos correspondientes (126a, 126b); y

20 al menos dos miembros de restauración de posición (150a, 150b), dispuestos respectivamente entre el miembro de limitación de posición (140a, 140b) y el miembro de fijación (110, 110a) correspondientes y situados sobre el tubo de conexión de filamentos correspondiente (126a, 126b), en el que cada uno de los tubos de conexión de filamentos (126a, 126b) se apoya respectivamente contra el miembro de fijación (110, 110a) por medio de la porción de limitación de posición correspondiente (128a, 128b) o el miembro de limi-
25 tación de posición correspondiente (140a, 140b) con el fin de limitar el orificio de extrusión de material (122^a, 122b) de cada cabezal de tobera (120a, 120b) para que se mueva entre un primer nivel de altura (H1) y un segundo nivel de altura (H2) por medio de la unidad de accionamiento correspondiente (130a, 130b)) y el miembro de restauración de posición correspondiente (150a, 150b).
2. El conjunto de cabezales de impresión (100, 100a) como se ha reivindicado en la reivindicación 1, en el que cuando el filamento correspondiente (F1, F2) es accionado por la unidad de accionamiento correspondiente (130a, 130b) para moverlo al interior del cabezal de tobera correspondiente (120a, 120b), el filamento (F1, F2) empuja el cabezal de tobera (120a, 120b) hasta que el tubo de conexión de filamentos correspondiente (126a, 126b) se apoye contra el miembro de fijación (110, 110a) por medio del miembro de limitación de posición co-
30 rrespondiente (140a, 140b)), para limitar el orificio de extrusión de material (122a, 122b) del cabezal de tobera (120a, 120b) de manera que se corresponda al segundo nivel de altura (H2).
3. El conjunto de cabezales de impresión (100, 100a) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que cuando el fila-
mento correspondiente (F1, F2) interrumpe su movimiento en el interior del cabezal de tobera correspondiente (120a, 120b), la unidad de accionamiento correspondiente (130a, 130b) acciona el filamento (F1, F2) para que se mueva en oposición, con el fin de accionar el cabezal de tobera (120a, 120b) para que se mueva en oposi-
40 ción relativa al miembro de fijación (110, 110a) hasta que el tubo de conexión de filamentos correspondiente (126a, 126b) se apoye contra el miembro de fijación (110, 110a) por medio de la porción de limitación de posi- ción correspondiente (128a, 128b), de tal manera que el orificio de extrusión de material (122a, 122b) se corres- ponde al primer nivel de altura (H1).
4. El conjunto de cabezales de impresión (100, 100a) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que cuando el fila-
mento correspondiente (F1, F2) interrumpe su movimiento al interior del cabezal de tobera correspondiente (120a, 120b), el miembro de restauración de posición correspondiente (150a, 150b) libera una fuerza de restau-
45 ración de posición para accionar el cabezal de tobera (120a, 120b) para que se mueva en sentido opuesto al miembro de fijación (110, 110a) hasta que el tubo de conexión de filamentos correspondiente (126a, 126b) se apoye contra el miembro de fijación (110, 110a) por medio de la porción de limitación de posición correspon-
50 diente (128a, 128b), de tal manera que el orificio de extrusión de material (122a, 122b) corresponda al primer nivel de altura (H1).
5. El conjunto de cabezales de impresión (100, 100a) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que cada una de las unidades de accionamiento (130a, 130b) comprende:

un motor (132);

una rueda motriz (134), conectada al motor (132); y

una rueda pasiva (136), dispuesta en un lado de la rueda motriz (134), y el filamento correspondiente (F1, F2) está sujeto entre la rueda motriz (134) y la rueda pasiva (136) cuando el motor (132) acciona la rueda motriz (134) para que gire en una dirección horaria, la rueda motriz (134) acciona la rueda pasiva (136) para que gire opuesta a la dirección horaria, de manera que la rueda motriz (134) y la rueda pasiva (136) accionan el filamento (F1, F2) para que se mueva al interior del cabezal de tobera correspondiente (120a, 120b).

6. El conjunto de cabezales de impresión (100, 100a) como se ha reivindicado en la reivindicación 1, en el que cada uno de los cabezal de tobera (120a, 120b) comprende una porción de calentamiento (124), estando conectados la porción de calentamiento (124) y el tubo de conexión de filamentos (126a, 126b) una al otro y estando situados respectivamente en dos lados opuestos del miembro de fijación (110, 110a), el filamento correspondiente (F1, F2) se mueve al interior del cabezal de tobera (120a, 120b) desde el tubo de conexión de filamentos (126a, 126b), y es expulsado desde el orificio de extrusión de material (122a, 122b) después de haber sido calentado a un estado fundido en la porción de calentamiento (124).

7. El conjunto de cabezales de impresión (100, 100a) como se ha reivindicado en la reivindicación 6, en el que el miembro de fijación (110, 110a) comprende un conjunto de enfriamiento, para evitar que el calor generado por la porción de calentamiento (124) se transmita al tubo de conexión de filamentos (126a, 126b).

8. El conjunto de cabezales de impresión (100, 100a) como se ha reivindicado en la reivindicación 1, en el que la porción de limitación de posición (128a, 128b) de cada uno de los tubos de conexión de filamentos (126a, 126b) y el miembro de limitación de posición correspondiente (140a, 140b) están situados respectivamente en dos lados opuestos del miembro de fijación (110, 110a), después de que el filamento correspondiente (F1, F2) se haya movido al interior del cabezal de tobera (120a, 120b), el cabezal de tobera (120a, 120b) es movido con relación al miembro de fijación (110, 110a) hasta que el tubo de conexión de filamentos correspondiente (126a, 126b) se apoye contra el miembro de fijación (110, 110a) por medio del miembro de limitación de posición (140a, 140b), de tal manera que el orificio de extrusión de material (122a, 122b) se corresponde al segundo nivel de altura (H2) y los al menos dos cabezales de toberas (120a, 120b) tienen una diferencia de altura entre los mismos, y cuando el filamento correspondiente (F1, F2) interrumpe su movimiento al interior del cabezal de tobera correspondiente (120a, 120b), el cabezal de tobera (120a, 120b) se mueve de forma opuesta con respecto al miembro de fijación (110, 110a) hasta que el tubo de conexión de filamentos correspondiente (126a, 126b) se apoye contra el miembro de fijación (110, 110a) por medio de la porción de limitación de posición (128a, 128b), de manera que el orificio de extrusión de material (122a, 122b) se corresponde al primer nivel de altura (H1).

9. El conjunto de cabezales de impresión (100, 100a) como se ha reivindicado en la reivindicación 1, en el que el segundo nivel de altura (H2) es inferior al primer nivel de altura (H1) y el conjunto de cabezales de impresión (100, 100a) realiza la impresión usando el filamento correspondiente (F1, F2) y el cabezal de tobera (120a, 120b) con el orificio de extrusión de material (122a, 122b) correspondiente al segundo nivel de altura (H2).

10. El conjunto de cabezales de impresión (100, 100a) como se ha reivindicado en la reivindicación 1, en el que cada uno de los elementos de limitación de posición (140a, 140b) tiene un espacio de contención (142a, 142b), el miembro de limitación de posición (140a, 140b) está fijado al tubo de conexión de filamentos correspondiente (126a, 126b) de manera que el espacio de contención (142a, 142b) esté orientado hacia el miembro de fijación (110, 110a) y el miembro de restauración de posición correspondiente (150a, 150b) esté dispuesto en el espacio de contención correspondiente (142a, 142b) y está situado sobre el tubo de conexión de filamentos correspondiente (126a, 126b).

11. El conjunto de cabezales de impresión (100, 100a) como se ha reivindicado en la reivindicación 1, en el que los cabezal de toberas (120a, 120b) están dispuestos en paralelo uno al otro a lo largo de una dirección horizontal (D1), y las unidades de accionamiento (130a, 130b), los miembros de limitación de posición (140a, 140b) y los miembros de restauración de posición (150a, 150b) están dispuestos respectivamente correspondientes a los cabezales de toberas (120a, 120b).

12. El conjunto de cabezales de impresión (100, 100a) como se ha reivindicado en la reivindicación 1, en el que los cabezal de tobera (120a, 120b) están configurados alrededor de una dirección vertical (D2) que actúa como un eje y las unidades de accionamiento (130a, 130b), los miembros de limitación de posición (140a, 140b) y los miembros de restauración de posición (150a, 150b) están configurados, respectivamente, correspondientes a los cabezales de toberas (120a, 120b).

13. El conjunto de cabezales de impresión (100, 100a) como se ha reivindicado en la reivindicación 1, en el que el miembro de fijación (110, 110a) comprende al menos dos porciones de fijación (112a, 112b) separadas una de

la otra, en el que las porciones de fijación (112a, 112b) están situadas en un mismo plano de referencia horizontal, y corresponden respectivamente a los cabezales de toberas (120a, 120b).

14. El conjunto de cabezales de impresión (100, 100a) como se ha reivindicado en la reivindicación 1, en el que cada uno de los miembros de restauración de posición (150a, 150b) comprende un resorte.

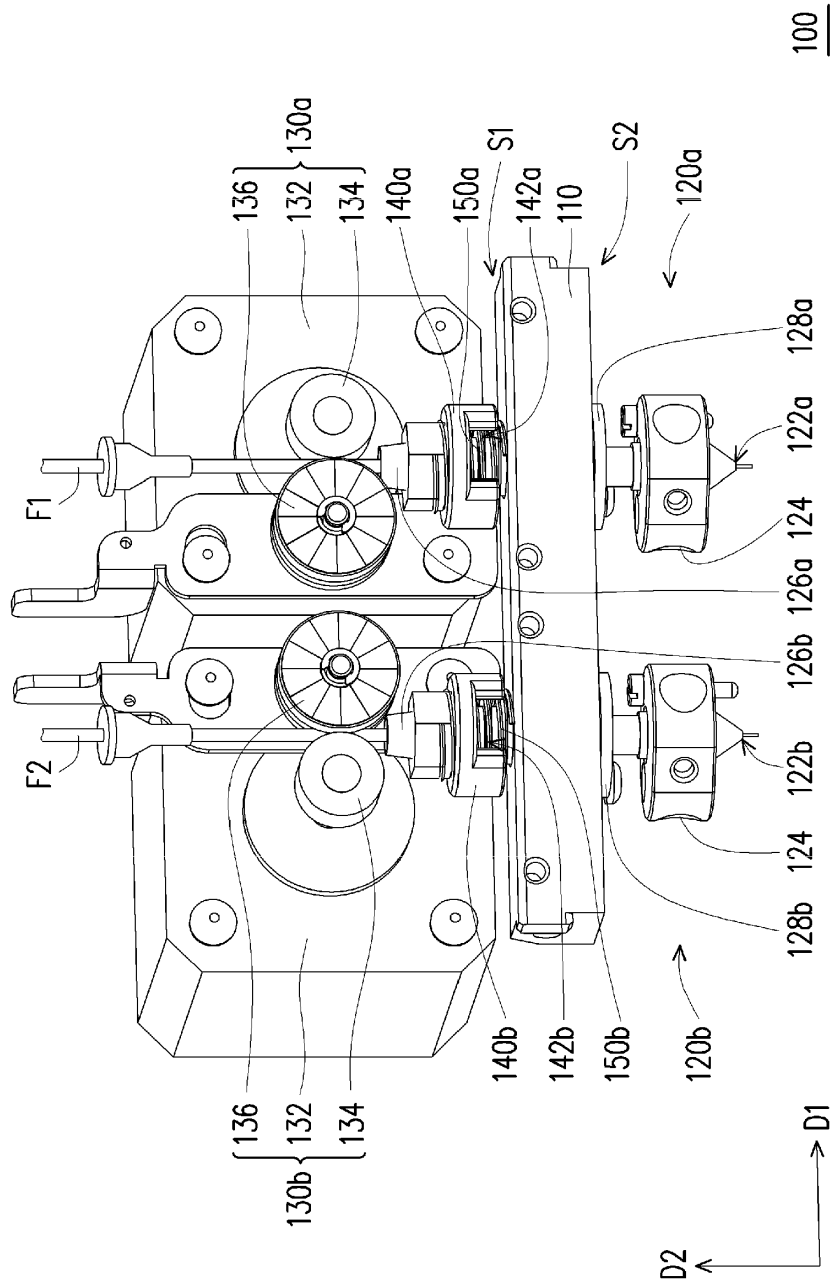


FIG. 1

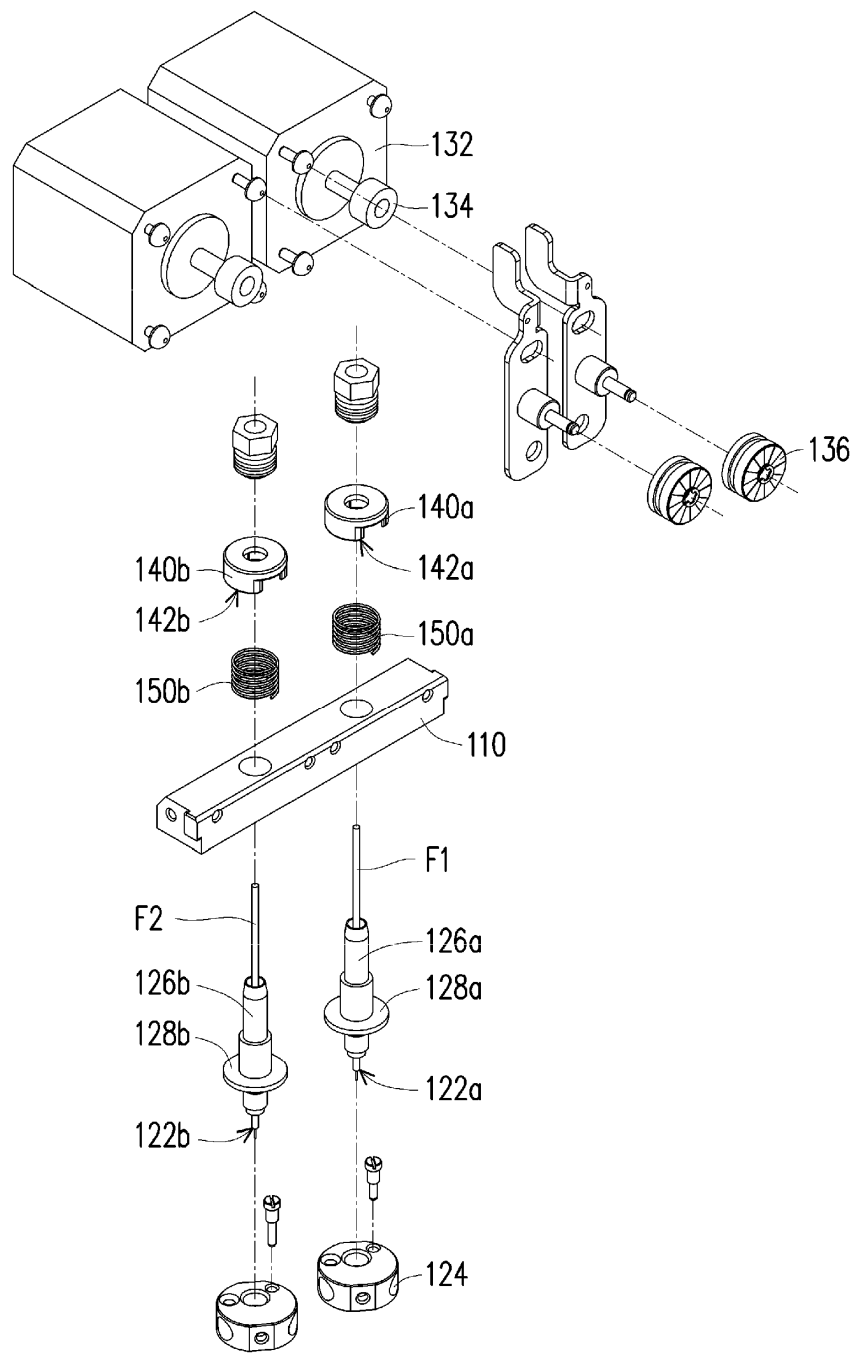


FIG. 2

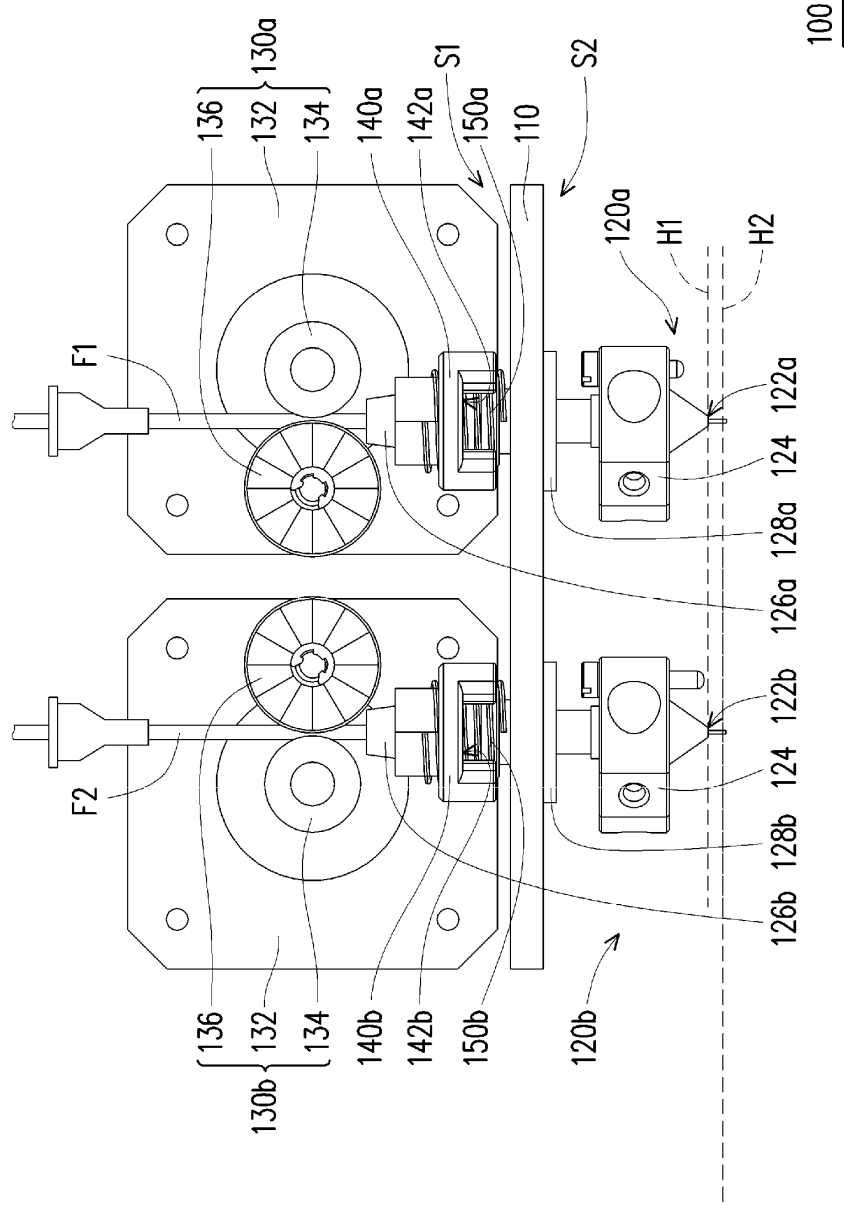


FIG. 3A

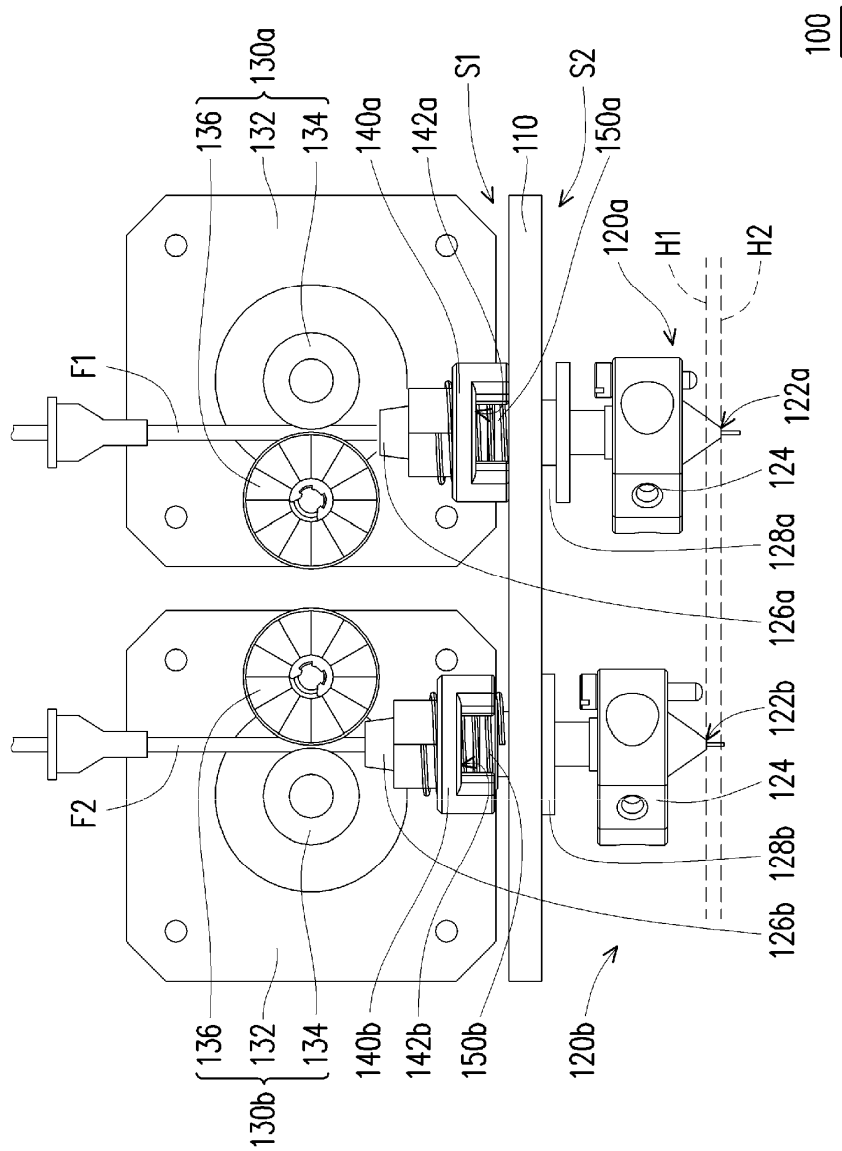


FIG. 3B

