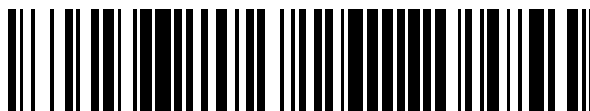


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 675 017**

51 Int. Cl.:

B29C 64/118 (2007.01)

B29C 64/35 (2007.01)

B29C 64/321 (2007.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.09.2016** **E 16187526 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.05.2018** **EP 3238914**

54 Título: **Aparato de alimentación de filamentos de impresión 3D**

30 Prioridad:

29.04.2016 CN 201610283331

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

05.07.2018

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

WU, CHI-CHIEH

74 Agente/Representante:

ÁLVAREZ LÓPEZ, Sonia

ES 2 675 017 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 alimentación de filamentos de impresión 3D

5 Antecedentes de la invención

Campo de la invención

La presente invención se refiere a la tecnología de impresión 3D, en particular a un aparato de alimentación de
10 filamentos de impresión 3D con un ensamblado de limpieza.

Descripción de la técnica relacionada

Uno de los tipos de dispositivos de impresión 3D actualmente existentes suministra los filamentos a una boquilla
15 móvil para que se fundan en la misma, y la boquilla se mueve mientras aprieta el material fundido para que salga en
el mismo orden para permitir que el material fundido se deposite en formación. Tal tipo de dispositivo de impresión
3D comprende un mecanismo de alimentación para suministrar los filamentos al interior de la boquilla. Un
mecanismo de alimentación típico comprende una rueda de accionamiento primaria y un motor, donde el motor
acciona la rueda de accionamiento primaria para que rote, y la rueda de accionamiento primaria hace contacto con
20 la superficie lateral del filamento para alimentar y empujar el filamento de alimentación hacia delante. El motor está
instalado con un codificador incorporado para proporcionar el ángulo de rotación del motor con el fin de calcular la
longitud del filamento de alimentación en función de tal ángulo.

Se ha observado que el mecanismo de alimentación antes mencionado tiene la desventaja de que, durante el
25 proceso de alimentación del filamento, una vez que se produce un deslizamiento entre el filamento de alimentación y
la rueda de accionamiento primaria, se producirán errores en el cálculo de la longitud del material de alimentación.
Un procedimiento de mejora para solucionar este problema es proporcionar una rueda accionada secundaria. La
rueda accionada secundaria captura el filamento de alimentación y es accionada por el filamento de alimentación
para rotar. Puesto que la rueda accionada secundaria no se acciona mediante energía eléctrica, no es probable que
30 se deslice. Como resultado, midiendo el ángulo de rotación de la rueda accionada secundaria, la longitud del
filamento de alimentación puede obtenerse de manera precisa.

El procedimiento para medir el ángulo de rotación de la rueda accionada secundaria requiere la instalación de una
escala óptica giratoria que se mueve junto con la rueda accionada secundaria. La escala óptica tiene forma de disco
35 circular, y la escala óptica gira a través de un sensor óptico de manera que el sensor óptico puede leer las divisiones
de escala en la escala óptica. Sin embargo, se aplica un lubricante sobre los ejes de rotación de la rueda de
accionamiento primaria, de la rueda accionada secundaria y de la escala óptica, etc., en el mecanismo de
alimentación, y la fricción entre la rueda de accionamiento primaria y la rueda accionada secundaria en contacto con
el filamento de alimentación también generará residuos; por consiguiente, una vez que el lubricante o los residuos se
40 depositen sobre la escala óptica, harán que el sensor óptico no pueda leer de manera precisa las divisiones de
escala en la escala óptica lo que, a su vez, generará errores de cálculo en la longitud del material de alimentación. El
documento US201507655677 describe un aparato de alimentación de filamentos de impresión 3D, usado para
alimentar un filamento, que comprende: una rueda de accionamiento primaria conectada a una fuente de energía y
accionada mediante la fuente de energía para rotar; una rueda accionada secundaria dispuesta de manera
45 adyacente y en paralelo a la rueda de accionamiento primaria; un disco giratorio de escala de medición, donde el
disco giratorio de escala de medición presenta una pluralidad de estructuras de escala (véase. "blancas y negras")
formadas en el mismo, donde el disco giratorio de escala de medición se mueve y rota junto con la rueda accionada
secundaria; un sensor óptico configurado para detectar la pluralidad de estructuras de escala del disco giratorio de
escala de medición; y en el que la rueda de accionamiento primaria captura y alimenta el filamento, y la rueda
50 accionada secundaria captura el filamento y gira en un sentido inducido junto con el movimiento del filamento. En
vista de lo anterior, el inventor de la presente invención tiene como objetivo resolver los problemas mencionados
anteriormente asociados a las técnicas actualmente existentes tras años de investigación junto con la utilización de
los principios académicos con el fin de proporcionar una solución mejorada con el objetivo de resolver los
inconvenientes existentes.

55 Resumen de la invención

La presente invención proporciona un aparato de alimentación de filamentos de impresión 3D con un ensamblado de
limpieza.

60

La presente invención proporciona un aparato de alimentación de filamentos de impresión 3D, usado para alimentar un filamento, que comprende una rueda de accionamiento primaria, una rueda accionada secundaria, un disco giratorio de escala de medición, un sensor óptico y un ensamblado de limpieza. La rueda de accionamiento primaria está conectada a una fuente de energía y se acciona mediante la fuente de energía para rotar. La rueda accionada secundaria está dispuesta de manera adyacente y en paralelo a la rueda de accionamiento primaria. El disco giratorio de escala de medición incluye una pluralidad de estructuras de escala formadas en el mismo, y el disco giratorio de escala de medición se mueve y gira junto con la rueda accionada secundaria. El sensor óptico está configurado para detectar la pluralidad de estructuras de escala del disco giratorio de escala de medición. El ensamblado de limpieza está configurado para acoplarse a la pluralidad de estructuras de escala del disco giratorio de escala de medición, donde la rueda de accionamiento primaria captura y alimenta el filamento, la rueda accionada secundaria captura el filamento y gira en un sentido inducido junto con el movimiento del filamento para permitir que cada una de las estructuras de escala del disco giratorio de escala de medición pase a través del ensamblado de limpieza acoplado a las mismas en el sentido inducido, tras lo cual se usa el sensor óptico para su detección.

15

El ensamblado de limpieza puede comprender un cepillo, y las cerdas del cepillo están dispuestas en paralelo al disco giratorio de escala de medición. El ensamblado de limpieza también puede comprender un par de cepillos acoplados, respectivamente, a dos lados del disco giratorio de escala de medición, y las cerdas de cada uno de los cepillos están dispuestas de manera perpendicular al disco giratorio de medición. Además, el par de cepillos está dispuesto de manera alterna a lo largo de una dirección circunferencial del disco giratorio de escala de medición.

20

El ensamblado de limpieza puede comprender un par de bloques espumosos acoplados a dos lados del disco giratorio de escala de medición. Además, el par de bloques espumosos está dispuesto de manera alternativa a lo largo de una dirección circunferencial del disco giratorio de escala de medición.

25

El disco giratorio de escala de medición es opaco, y cada una de las estructuras de escala transmite luz o es opaca.

La pluralidad de estructuras de escala está dispuesta de manera adyacente a un borde del disco giratorio de escala de medición, y el sensor óptico protege el borde del disco giratorio de escala de medición. El disco giratorio de medición se mueve y gira de manera coaxial junto con la rueda accionada secundaria.

30

Breve descripción de los dibujos

La FIG. 1 es una vista en perspectiva de un aparato de alimentación de filamentos de impresión 3D según una primera realización de la presente invención.

35

La FIG. 2 es una vista en perspectiva y en despiece ordenado del aparato de alimentación de filamentos de impresión 3D según la primera realización de la presente invención.

La FIG. 3 es una vista parcial del aparato de alimentación de filamentos de impresión 3D según la primera realización de la presente invención.

40

La FIG. 4 es una ilustración que muestra una vista del estado de funcionamiento del aparato de alimentación de filamentos de impresión 3D según la primera realización de la presente invención.

La FIG. 5 es una vista en perspectiva de un aparato de alimentación de filamentos de impresión 3D según una segunda realización de la presente invención.

45

La FIG. 6 es otra vista del aparato de alimentación de filamentos de impresión 3D según la segunda realización de la presente invención.

La FIG. 7 es una ilustración que muestra otra configuración del aparato de alimentación de filamentos de impresión 3D según la segunda realización de la presente invención.

Descripción detallada de la invención

50

Como se muestra de la FIG. 1 a la FIG. 4, según una primera realización de la presente invención, un aparato de alimentación de filamentos de impresión 3D, usado para alimentar un filamento 10, comprende un tubo de alimentación 20, una rueda de accionamiento primaria 100, una fuente de energía 200, una rueda accionada secundaria 300, un disco giratorio de escala de medición 400 y un ensamblado de limpieza 600.

55

La rueda de accionamiento primaria 100 y la fuente de energía 200 (tal como un motor) están dispuestas conjuntamente en una base de fijación 210, y la rueda de accionamiento primaria 100 está conectada a la fuente de energía 200 para accionarse mediante la fuente de energía 200 y girar. La rueda de accionamiento primaria 100 se usa para capturar el filamento 10 con el fin de alimentar el filamento 10. La rueda accionada secundaria 300 se usa para capturar el filamento 10 y rota junto con el movimiento del filamento 10. En esta realización, la base de fijación

60

210 puede estar dispuesta de manera móvil con una base móvil 220, y una unidad elástica 230 puede estar conectada entre la base de fijación 210 y la base móvil 220. La rueda accionada secundaria 300 está dispuesta en la base móvil 220 para situarse de manera adyacente y en paralelo a la rueda de accionamiento primaria. Además, la unidad elástica 230 tira de la base móvil 220 de manera que la rueda accionada secundaria 300 es arrastrada hacia la rueda de accionamiento primaria 100. Una zona de alimentación A que permite que el filamento pase por la misma está formada entre la rueda accionada secundaria 300 y la rueda de accionamiento primaria 100. Cuando el filamento 10 pasa a través de la zona de alimentación A, queda sujeto entre la rueda de accionamiento primaria 100 y la rueda accionada secundaria 300; sin embargo, la presente invención no está limitada solamente a esta configuración. El tubo de alimentación 20 está dispuesto a lo largo de la dirección de una de las líneas tangenciales en el sentido de rotación de la rueda de accionamiento primaria 100, de tal manera que cuando la rueda de accionamiento primaria 100 gira, puede empujar el filamento 10 hacia el interior del tubo de alimentación 20.

En esta realización, el disco giratorio de escala de medición 400 está dispuesto de manera coaxial con respecto a la rueda accionada secundaria 300 con el fin de moverla y hacerla girar junto con el mismo; sin embargo, la presente invención no está limitada solamente a tal movimiento y rotación coaxiales. El disco giratorio de escala de medición 400 incluye una pluralidad de estructuras de escala 410 formadas en el mismo, donde el disco giratorio de escala de medición 400 puede ser un disco circular de plástico transmisor de luz, y cada una de las estructuras de escala 410 puede ser una capa opaca impresa en el disco giratorio de escala de medición 400. El disco giratorio de escala de medición 400 también puede ser un disco circular opaco, y cada una de las estructuras de escala 410 pueden ser perforaciones formadas para penetrar en el disco giratorio de escala de medición 400. Además, las estructuras de escala 410 pueden ser estructuras de escala reflectoras de luz 410, de manera que haciendo que una parte de su área sea reflectora de luz mientras que otra parte de su área no sea reflectora, las escalas pueden definirse. En esta realización, la pluralidad de estructuras de escala 410 está dispuesta de manera adyacente al borde del disco giratorio de escala de medición 400. Durante el procesamiento de alimentación del filamento 10, el disco giratorio de escala de medición 400 rota para permitir que cada una de las estructuras de escala 410 se mueva a lo largo de una dirección inducida D de manera que pueden moverse hacia delante y hacia atrás con respecto al filamento 10; sin embargo, la presente invención no está limitada solamente a esta configuración.

La parte interna del sensor óptico 500 puede generar una fuente de luz, y el sensor óptico 500 está dispuesto de manera correspondiente al borde del disco giratorio de escala de medición 400 al mismo tiempo que puede proteger el disco giratorio de escala de medición 400 para permitir que la pluralidad de estructuras de escala 410 pase a través del sensor óptico 500 durante la rotación del disco giratorio de escala de medición 400. El sensor óptico 500 está configurado para detectar la pluralidad de estructuras de escala 410 en el disco giratorio de escala de medición 400, de manera que cuando las estructuras de escala 410 pasan a través del sensor óptico 500, el sensor óptico 500 puede determinar y leer las estructuras de escala 410 basándose en si la fuente de luz está protegida o no.

El ensamblado de limpieza 600 está configurado para acoplarse a la pluralidad de estructuras de escala 410 del disco giratorio de escala de medición 400. El ensamblado de limpieza 600 está sujeto a los dos lados del disco giratorio de escala de medición 400. Cuando cada estructura de escala 410 pasa a través del tubo de alimentación 20, entonces pasa posteriormente a través del ensamblado de limpieza 600, y después pasa a través de la detección del sensor óptico 500. En esta realización, el ensamblado de limpieza 600 comprende un cepillo 610, y las cerdas 611 del cepillo 610 están dispuestas en paralelo al disco giratorio de escala de medición 400. Las superficies laterales de los cepillos 611 hacen contacto con el disco giratorio de escala de medición 400.

Como se muestra en la FIG. 4, durante la alimentación del filamento 10 mediante el aparato de alimentación de filamentos de impresión 3D de la presente invención, la rueda de accionamiento primaria 100 captura el filamento 10 y es accionada para rotar mediante el motor 200 para empujar y alimentar el filamento 10. El filamento 10 queda sujeto en la zona de alimentación A entre la rueda de accionamiento primaria 100 y la rueda accionada secundaria 300. La rueda accionada secundaria 300 captura el filamento 10, de manera que cuando el filamento 10 es empujado y alimentado, la rueda accionada secundaria 300 se mueve junto con el filamento 10 para rotar. Durante el proceso de alimentación del filamento 10, el disco giratorio de escala de medición 400 y la rueda accionada secundaria 300 rotan de manera conjunta entre sí para permitir que el sensor óptico 500 lea cada estructura de escala 410; por lo tanto, puede calcular la longitud de alimentación del filamento 10 basándose en la lectura. Después de que cada una de las estructuras de escala 410 se aproxime a la zona de alimentación A a lo largo de la dirección inducida D (es decir, el punto más cercano entre el borde y la zona de alimentación A), pero antes de que entre en el área del sensor óptico 500, las estructuras de escala 410 pasan en primer lugar, y en orden, a través del ensamblado de limpieza 600 para permitir que el ensamblado de limpieza 600 limpie las estructuras de escala 410 de manera que cualquier suciedad o contaminante presente en las estructuras de escala 410 pueda eliminarse; por lo tanto, puede garantizar una lectura precisa del sensor óptico 500 a la hora de medir la longitud de alimentación del filamento 10.

Como se muestra en la FIG. 1, la FIG. 5 y la FIG. 6, según una segunda realización de un aparato de alimentación de filamentos de impresión 3D de la presente invención, usada para alimentar un filamento 10 (como se muestra en la FIG. 1), el aparato comprende una rueda de accionamiento primaria 100, una fuente de energía 200 (tal como un motor), una rueda accionada secundaria 300, un disco giratorio de escala de medición 400 y un ensamblado de limpieza 600. Aquí, las estructuras y relaciones relativas entre la rueda de accionamiento primaria 100, la fuente de energía 200, la rueda accionada secundaria 300 y el disco giratorio de escala de medición 400 son similares a las de la primera realización antes mencionada; por lo tanto, en lo sucesivo se omitirán los detalles pertinentes.

- 10 A continuación se describe en detalle diferencias entre la segunda realización y la primera realización de la presente invención. El ensamblado de limpieza 600 está sujeto a los dos lados del disco giratorio de escala de medición 400 para permitir que se ejerzan fuerzas equitativas en los dos lados del disco giratorio de escala de medición 400 sin desviar la rotación. El ensamblado de limpieza 600 comprende un par de cepillos 610 acoplados, respectivamente, a dos lados del disco giratorio de escala de medición 400, y las cerdas 611 de cada cepillo 610 están dispuestas de manera perpendicular al disco giratorio de escala de medición 400. Puesto que las cerdas 611 se acoplan al disco giratorio de escala de medición 400 en la dirección normal, generarán una mayor presión en el disco giratorio de escala de medición 400 (una mayor presión en comparación con la primera realización, en la que las cerdas 611 usan la superficie lateral para hacer contacto con el disco giratorio de escala de medición 400). El par de cepillos 610 está dispuesto de manera alternativa a lo largo de una dirección circunferencial del disco giratorio de escala de medición 400 para impedir que se ejerza una fuerza de sujeción demasiado grande sobre el disco giratorio de escala de medición 400, lo que puede ser desfavorable para la rotación del mismo.

- La presente invención no está limitada al ensamblado de limpieza 600 que usa uno o varios cepillos 610 para limpiar las estructuras de escala 410 en el disco giratorio de escala de medición 400. Por ejemplo, el ensamblado de limpieza 600 también puede estar dotado de un par de bloques espumosos 620 (tales como bloques de espuma o bloques de esponja) dispuestos para acoplarse a los dos lados del disco giratorio de escala de medición 400 respectivamente, como se muestra de la FIG. 7. Además, el par de bloques espumosos 620 también puede estar dispuesto de manera alternativa a lo largo de la dirección circunferencial del disco giratorio de escala de medición 400 con el fin de impedir que se ejerzan fuerzas de sujeción demasiado grandes sobre el disco giratorio.
- 30

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de alimentación de filamentos de impresión 3D, adaptado para alimentar un filamento (10), que comprende:
- 5 una rueda de accionamiento primaria (100) conectada a una fuente de energía (200) y accionada mediante la fuente de energía (200) para rotar;
una rueda accionada secundaria (300) dispuesta de manera adyacente y en paralelo a la rueda de accionamiento primaria (100);
- 10 un disco giratorio de escala de medición (400), donde el disco giratorio de escala de medición (400) incluye una pluralidad de estructuras de escala (410) formadas en el mismo, y el disco giratorio de escala de medición (400) se mueve y rota junto con la rueda accionada secundaria (300);
un sensor óptico (500) configurado para detectar la pluralidad de estructuras de escala (410) del disco giratorio de escala de medición (400); y
- 15 un ensamblado de limpieza (600) configurado para acoplarse a la pluralidad de estructuras de escala (410) en el disco giratorio de escala de medición (400), donde la rueda de accionamiento primaria (100) captura y alimenta el filamento (10), la rueda accionada secundaria (300) captura el filamento (10) y rota en un sentido inducido (D) junto con el movimiento del filamento (10) para permitir que cada una de las estructuras de escala (410) del disco giratorio de escala de medición (400) pase a través del ensamblado de limpieza (600) acoplado a las mismas en el sentido
- 20 inducido (D), tras lo cual se usa el sensor óptico (500) para su detección.
2. El aparato de alimentación de filamentos de impresión 3D según la reivindicación 1, en el que el ensamblado de limpieza (600) comprende un cepillo (610), y las cerdas (611) del cepillo (610) están dispuestas en paralelo al disco giratorio de escala de medición (400).
- 25
3. El aparato de alimentación de filamentos de impresión 3D según la reivindicación 1 o 2, en el que el ensamblado de limpieza (600) comprende un par de cepillos (610) acoplados, respectivamente, a dos lados del disco giratorio de escala de medición (400), y las cerdas (611) de cada uno de los cepillos (610) están dispuestas de manera perpendicular al disco giratorio de medición (400).
- 30
4. El aparato de alimentación de filamentos de impresión 3D según la reivindicación 3, en el que el par de cepillos (610) están dispuestos de manera alternativa a lo largo de una dirección circunferencial del disco giratorio de escala de medición (400).
- 35
5. El aparato de alimentación de filamentos de impresión 3D según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el ensamblado de limpieza (600) comprende un par de bloques espumosos (620) acoplados a dos lados del disco giratorio de escala de medición (400).
6. El aparato de alimentación de filamentos de impresión 3D según la reivindicación 5, en el que el par de bloques espumosos (620) está dispuesto de manera alternativa a lo largo de una dirección circunferencial del disco giratorio de escala de medición (400).
7. El aparato de alimentación de filamentos de impresión 3D según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el disco giratorio de escala de medición (400) es opaco, y cada una de las estructuras de escala (410)
- 45 transmite luz o es opaca.
8. El aparato de alimentación de filamentos de impresión 3D según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que la pluralidad de estructuras de escala (410) está dispuesta de manera adyacente a un borde del disco giratorio de escala de medición (400), y el sensor óptico (500) protege el borde del disco giratorio de escala de medición (400).
- 50
9. El aparato de alimentación de filamentos de impresión 3D según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que el disco giratorio de medición (400) se mueve y gira de manera coaxial junto con la rueda accionada secundaria (300).
- 55

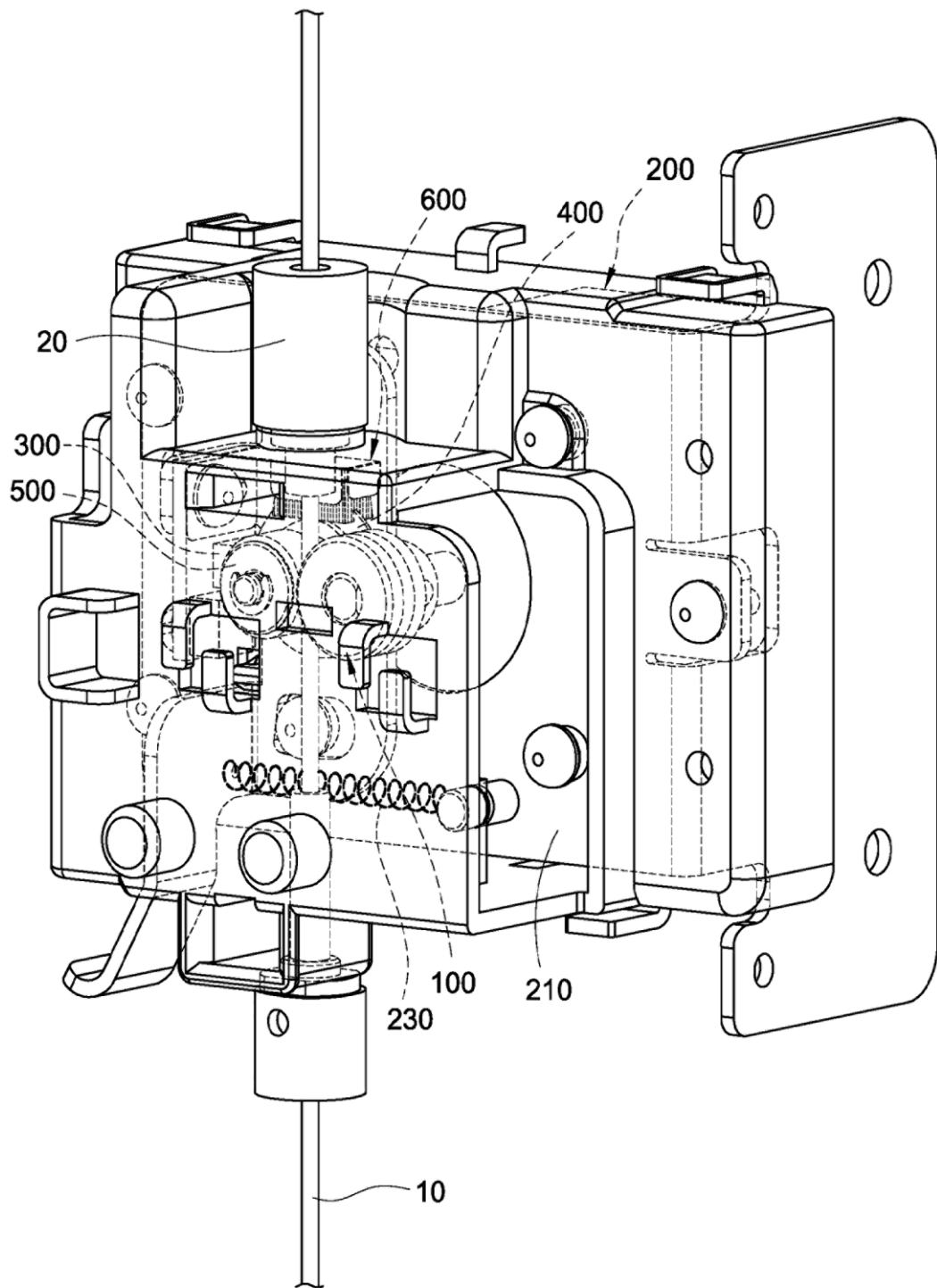


FIG.1

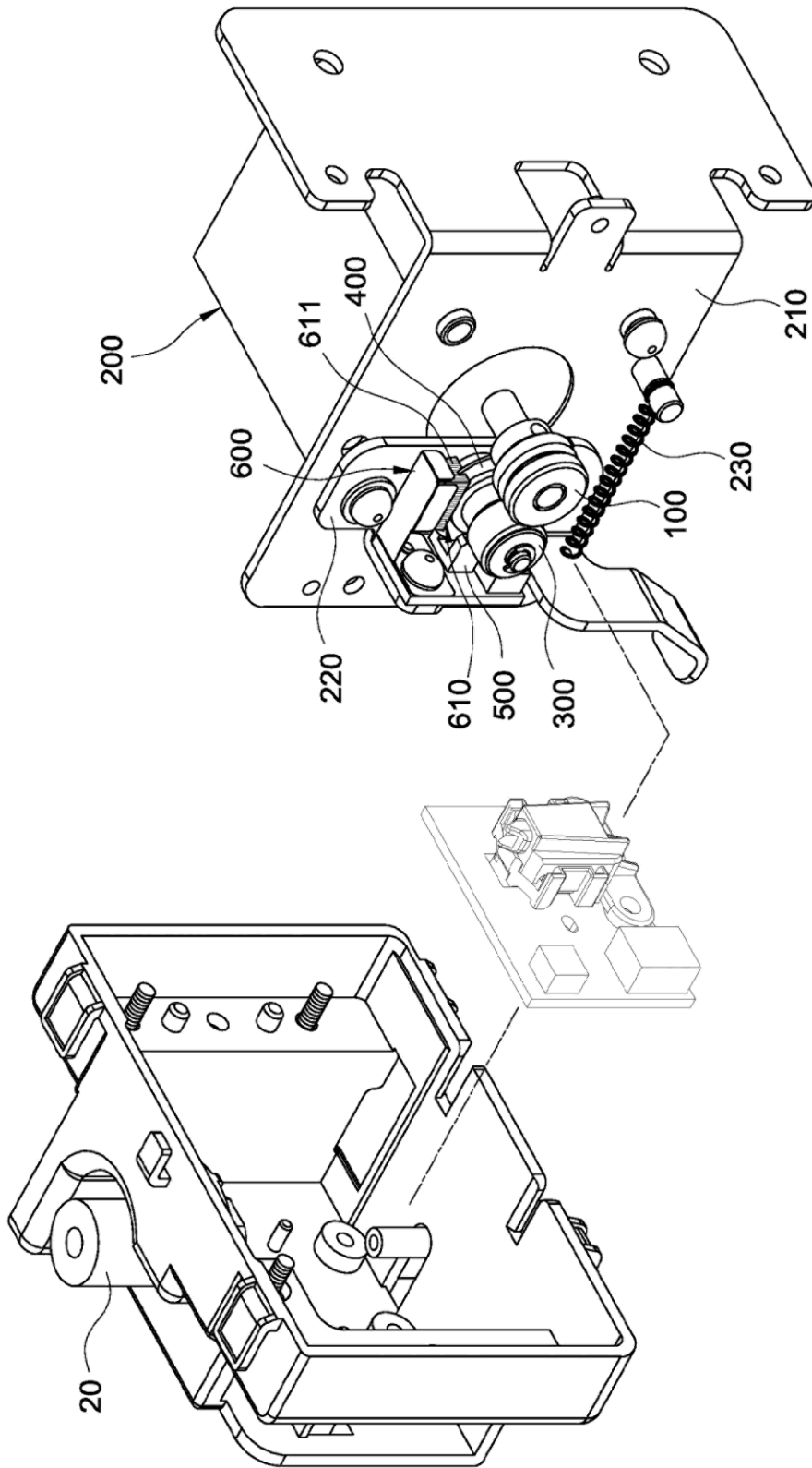


FIG.2

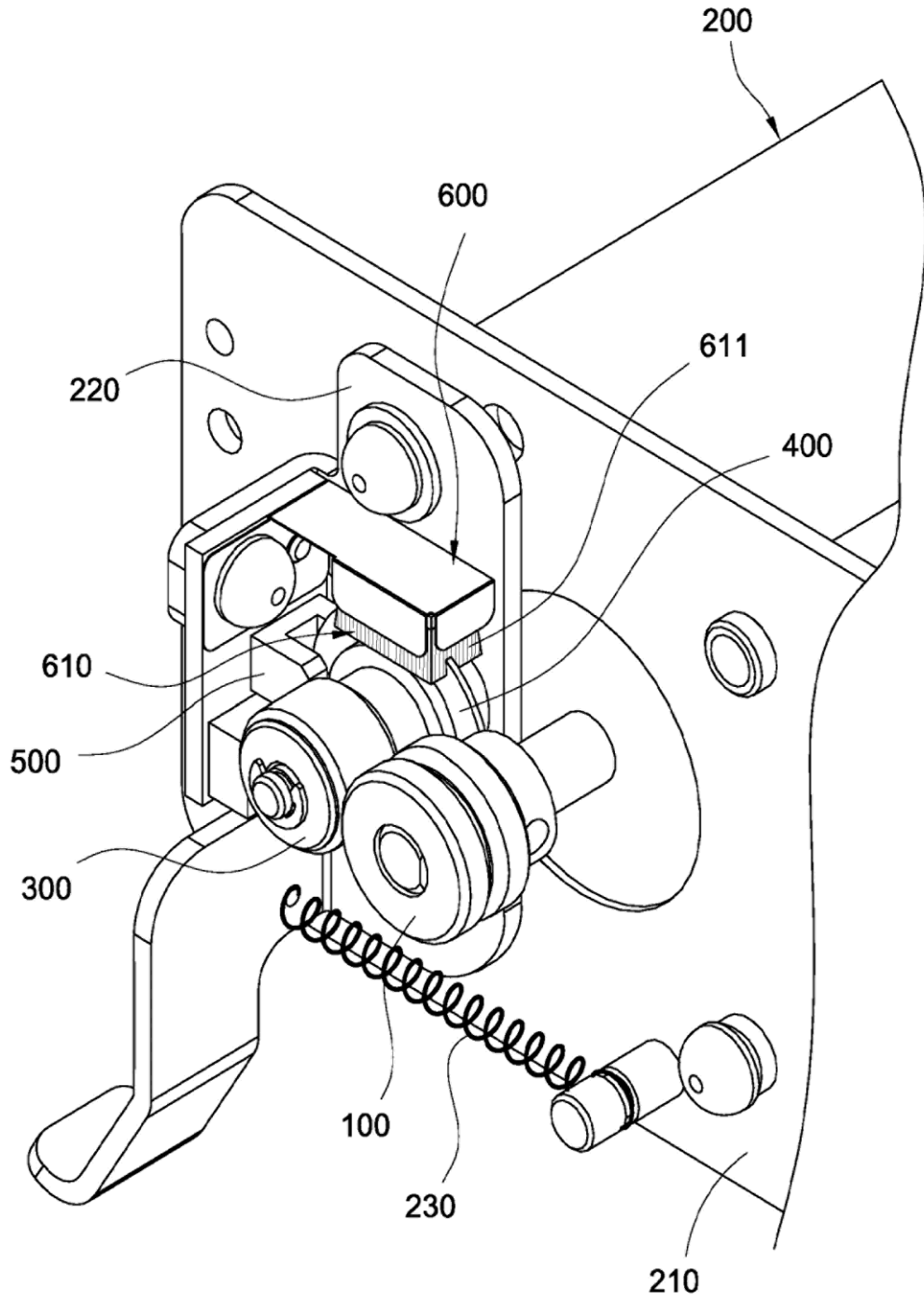


FIG.3

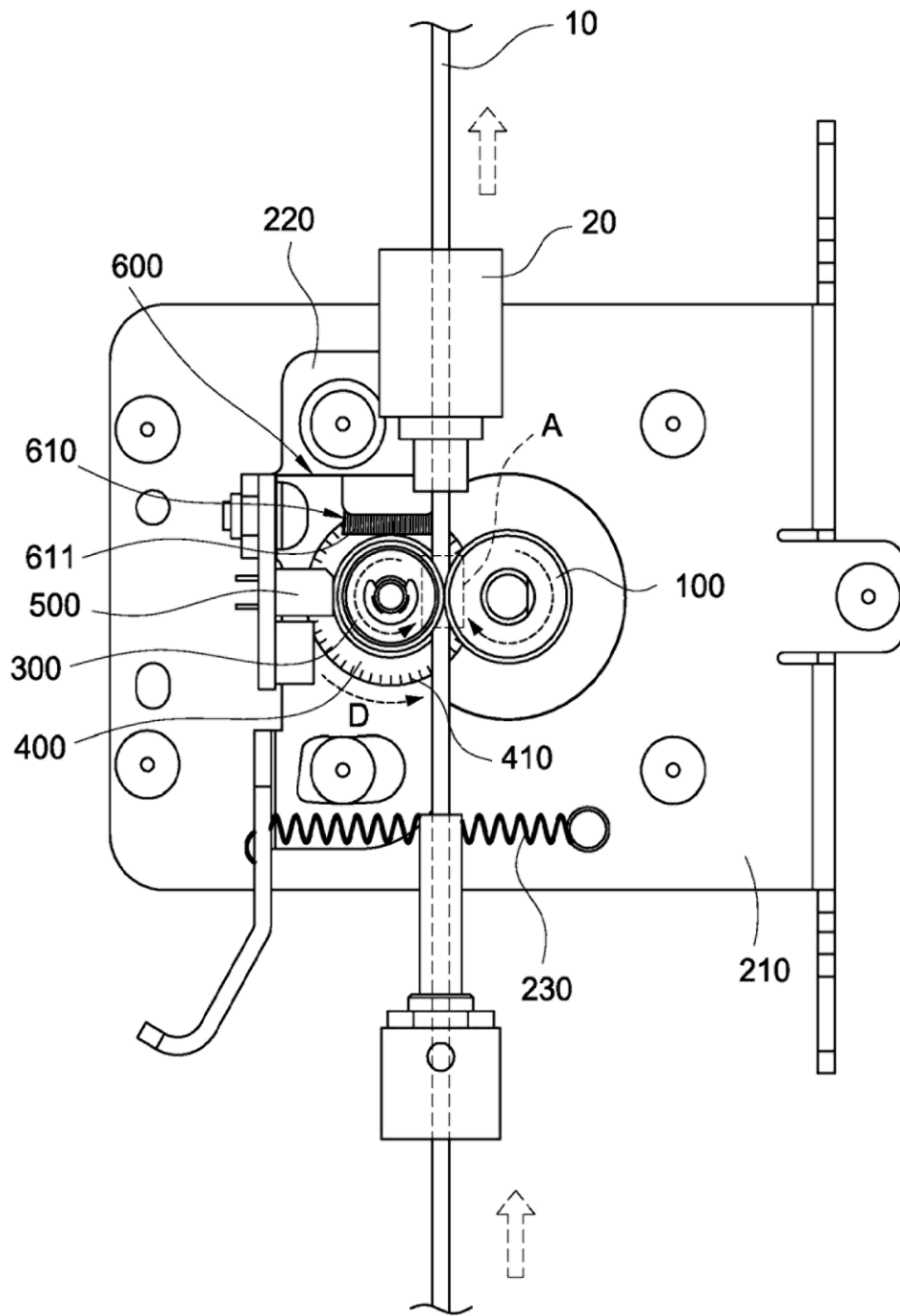


FIG.4

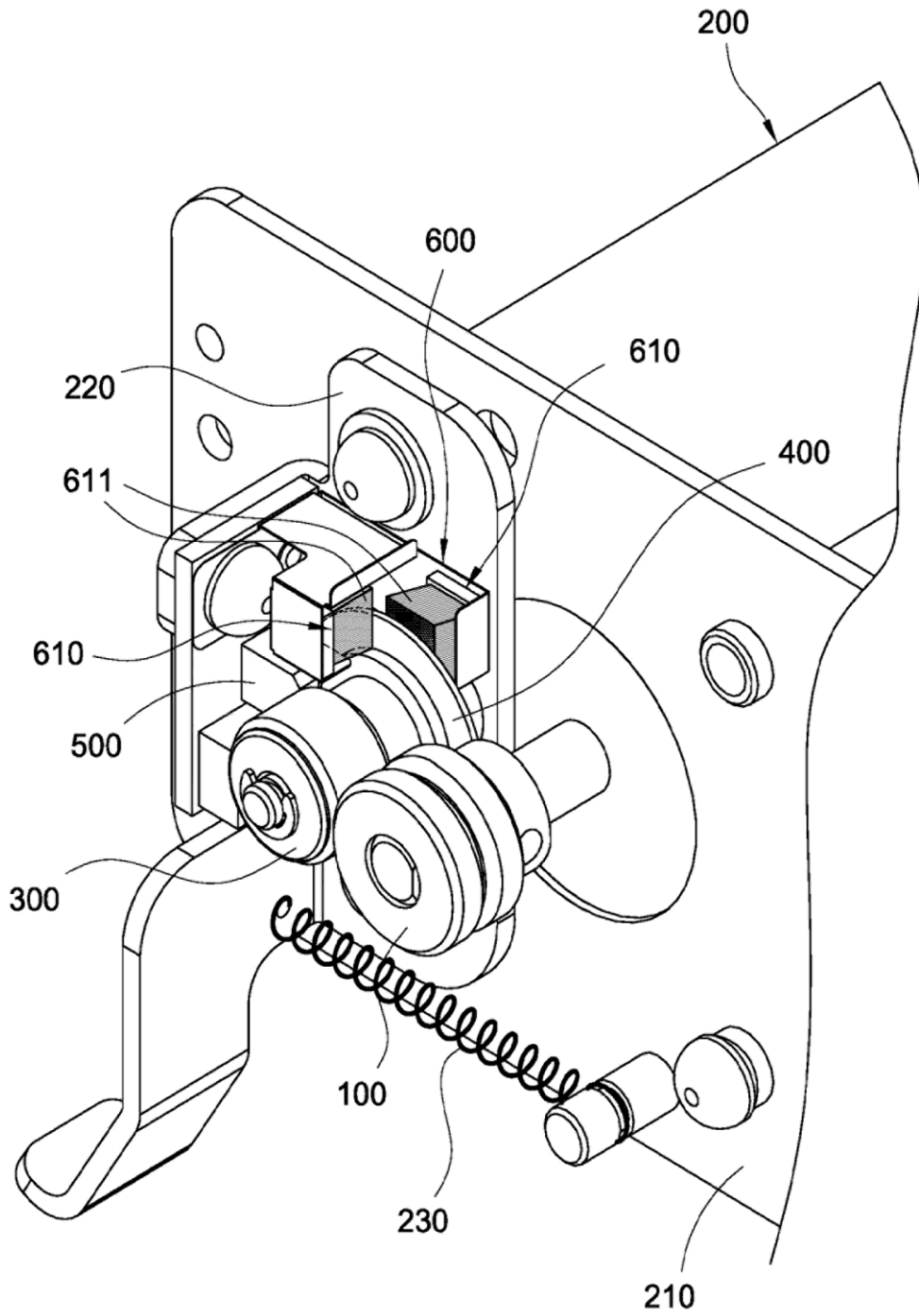


FIG.5

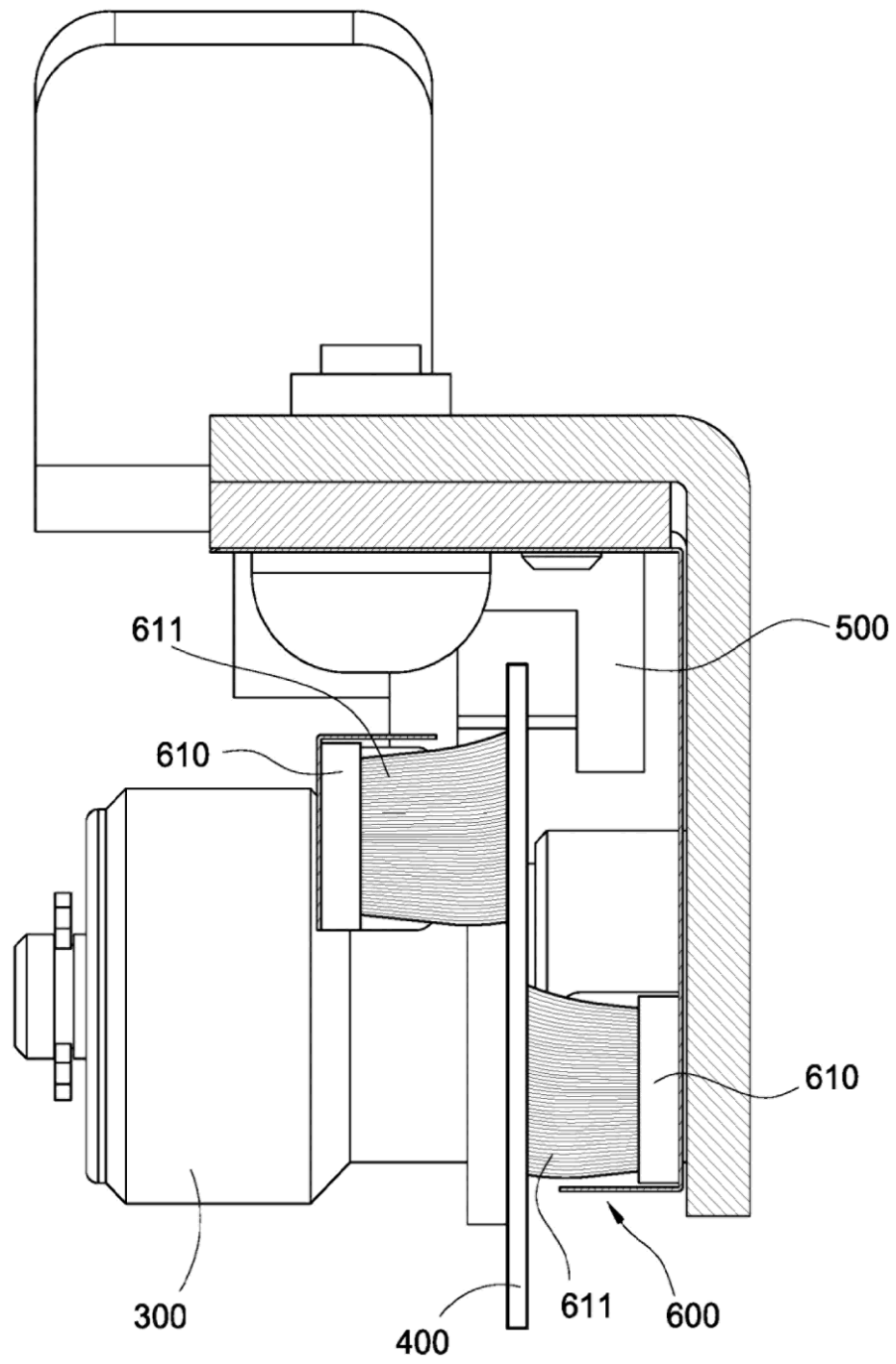


FIG.6

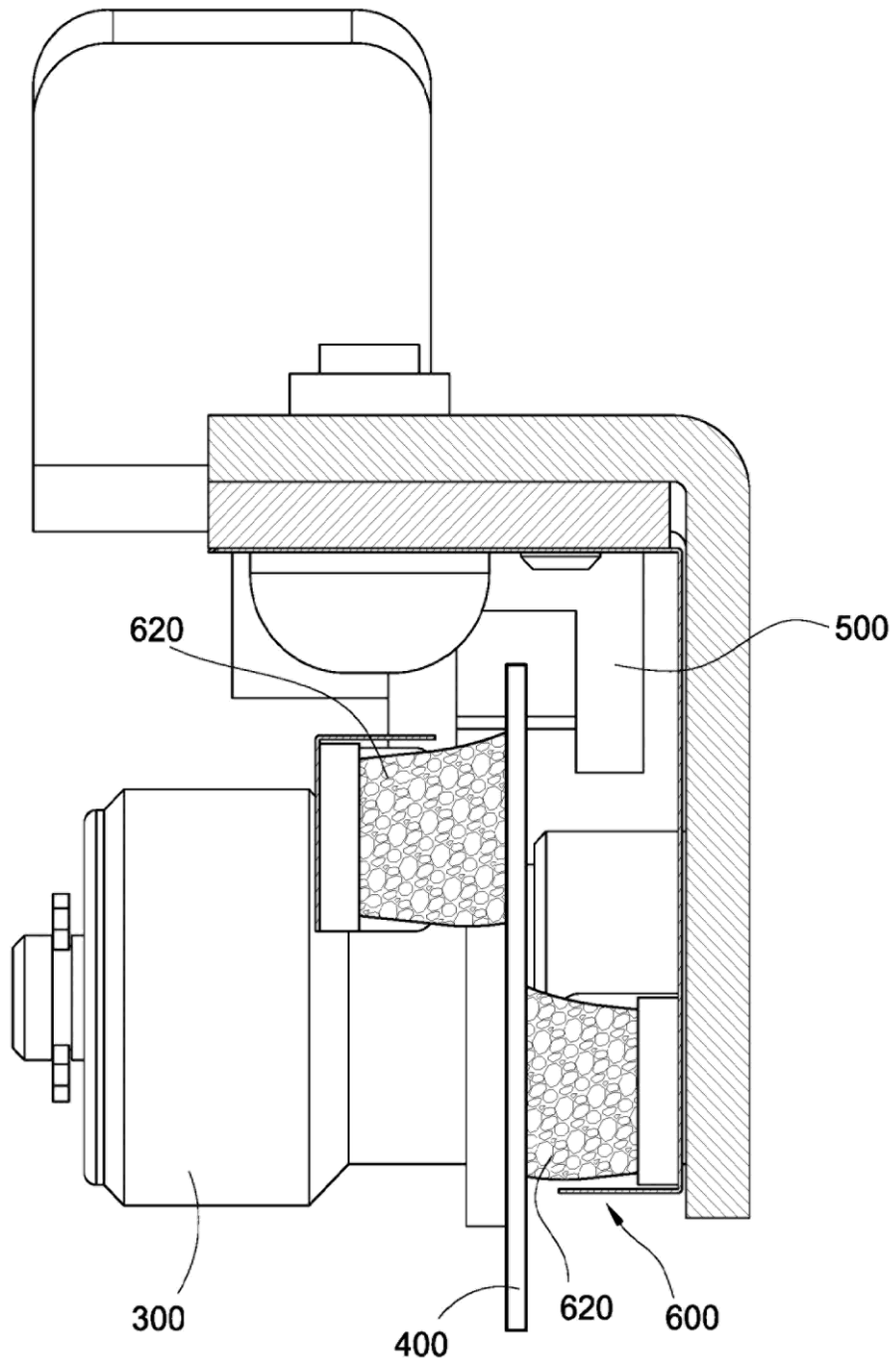


FIG.7