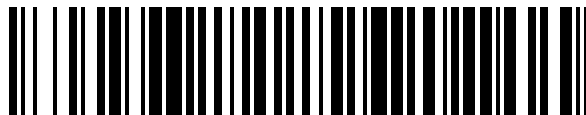


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 300 162**

21 Número de solicitud: 202232046

51 Int. Cl.:

B29C 64/20 (2007.01)

B29C 64/364 (2007.01)

B33Y 30/00 (2015.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

09.12.2022

43 Fecha de publicación de la solicitud:

31.05.2023

71 Solicitantes:

ESCUELA YÉPEZ, Carlos Ernesto (100.0%)
Calle de Agustín Duran, número 22, bajo B
28028 Madrid (Madrid) ES

72 Inventor/es:

ESCUELA YÉPEZ, Carlos Ernesto

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

54 Título: **CÁMARA TÉRMICAMENTE AISLANTE DE IMPRESORA DE MODELADO POR DEPOSICIÓN FUNDIDA**

ES 1 300 162 U

DESCRIPCIÓN

CÁMARA TÉRMICAMENTE AISLANTE DE IMPRESORA DE MODELADO POR DEPOSICIÓN FUNDIDA

5

Objeto de la invención

La presente invención pertenece al campo técnico de las impresoras tridimensionales, también conocidas como “impresoras 3D”.

10

Más en particular, dicha invención se refiere a una cámara térmicamente aislante de uso en un impresora 3D, del tipo de Modelado por Deposición Fundida (FDM), la cual entre otras ventajas, permite retener el calor necesario para el correcto funcionamiento de la impresora 3D principalmente en el área de impresión, evitando la necesidad de aislar térmicamente la totalidad del volumen ocupado por dicha impresora.

15

Antecedentes de la invención

Las impresoras 3D, del tipo de Modelado por Deposición Fundida, han ganado notable importancia y popularidad en los últimos años.

20

Estos dispositivos son capaces de moldear una pieza tridimensional a partir de un plano virtual de la misma, normalmente un archivo digital, por ejemplo un archivo en formato CAD (acrónimo de la expresión inglesa “Computer Aided Design and Drafting”, diseño y elaboración asistidos por ordenador). Para ello, la impresora va depositando capas sucesivas de material fundido hasta conformar la pieza. Los materiales empleados más habitualmente por las impresoras 3D son los termoplásticos, aunque existen otras alternativas dependiendo de la aplicación particular de la que se trate, tales como metales, ceras o incluso materiales de uso alimentario, por ejemplo chocolate.

25

30

El material a fundir se introduce normalmente en la impresora en forma de filamento enrollado en bobinas. Cuando esta máquina está en funcionamiento, dicho material se va introduciendo paulatinamente en una boquilla o cabezal de impresión, el cual se encuentra a una temperatura superior a la temperatura de fusión gracias a la acción de un bloque de calentamiento. Esto provoca que el filamento de material se funda en el interior del cabezal de impresión y se vierta al exterior sobre una base calentada (también conocida como

35

“cama caliente”), creando en dicha base una capa de la pieza a conformar.

El movimiento del cabezal se controla electrónicamente de tal forma que puede desplazarse en las tres dimensiones del espacio. Habitualmente, el cabezal se mueve por medio de un primer motor paso a paso a lo largo del eje vertical (Z) y por medio de un segundo motor paso a paso a lo largo de un eje horizontal (X), mientras que el movimiento según el eje horizontal restante (Y) que es perpendicular a los dos ejes anteriores (X y Z), lo realiza la propia cama caliente, que está provista de un tercer motor paso a paso.

Para poder modelar correctamente una pieza con una de dichas impresoras 3D FDM especialmente si para ello se emplean plásticos tales como acrilonitrilo butadieno estireno (ABS), acrilonitrilo estireno acrilato (ASA), policarbonato, poli-éter éter cetona (PEEK), Nylon, poliéterimida (PEI), tereftalato de polietileno (PET) y el poliéster de glicol (PETG) es necesario que el espacio en el que se lleva a cabo el moldeado (es decir, el área ocupada por la cama caliente) se mantenga lo suficientemente caliente, habitualmente a una temperatura de entre 40 y 180°C. De lo contrario, en la pieza resultante pueden aparecer defectos tales como delaminaciones, deformaciones o una incorrecta adherencia entre las capas de material plástico.

En vista de ello, actualmente es habitual introducir las impresoras 3D en el interior de una caja térmicamente aislante, que se cierra herméticamente antes de que la máquina entre en funcionamiento. De este modo, es posible retener en el ambiente donde se modela la pieza, el suficiente calor generado por la cama caliente y el bloque de calentamiento del cabezal de dicha impresora para que el modelado se produzca en un ambiente que ayude a reducir la aparición de los defectos citados anteriormente. Es decir, la impresora necesita modelar la pieza en un ambiente caliente y que esta pieza esté a una temperatura uniforme a medida que se va modelando para evitar que se deforme. Ese calor proviene principalmente de la cama caliente y también del bloque de calentamiento que está en el cabezal.

No obstante, esta solución del estado de la técnica presenta numerosas desventajas. Así, al estar toda la impresora encerrada dentro de la caja aislante se fuerza a que algunos de sus componentes electrónicos y mecánicos se vean sometidos a temperaturas elevadas, que en ciertos casos pueden llegar a sobrepasar las temperaturas máximas de trabajo para las que fueron diseñados. Además, se dificulta notablemente que los disipadores de calor, que están habitualmente provistos en los cabezales de impresión, puedan cumplir correctamente su función, lo que facilita que el filamento de plástico (empleado para imprimir la pieza), se

atasque dentro del cabezal.

Asimismo, en la técnica sería ventajoso conseguir reducir el tiempo necesario para que la impresora alcance la temperatura de trabajo, reducir su consumo energético y conseguir una mayor adherencia entre las capas de material.

Descripción de la invención

La presente invención pretende abordar los inconvenientes y desventajas de los dispositivos de la técnica anterior, señalados anteriormente.

Para ello, un primer objeto de la presente invención se refiere a una cámara térmicamente aislante de una impresora de modelado por deposición fundida, comprendiendo dicha impresora al menos de un cabezal de impresión y una cama caliente configurada para moverse a lo largo de un eje horizontal (Y) entre una posición frontal máxima y una posición trasera máxima; y estando la cámara aislante caracterizada porque está provista de:

- una pared superior aislante, provista de una porción móvil dotada de un orificio de alojamiento del cabezal de impresión, estando dicha porción móvil unida a dos segmentos de longitud variable configurados para permitir el desplazamiento de la porción móvil a lo largo de un eje horizontal (X), perpendicular al eje horizontal (Y);

- una pared inferior aislante,;

- una pared vertical frontal aislante, una pared vertical trasera aislante y dos paredes verticales laterales aislantes, estando la parte inferior de cada una de dichas paredes verticales unida a la pared inferior y estando la cara interna de cada una de dichas paredes verticales dispuesta en contacto con uno de los bordes de la pared superior; y estando al menos dos de dichas paredes verticales provistas de tramos regulables en altura, estando dichos tramos regulables en altura unidos a la pared superior mediante dispositivos de retención. Esta configuración específica de los tramos regulables en altura permite el desplazamiento de la pared superior a lo largo de un eje vertical (Z).

En la cámara térmicamente aislante según la presente invención, el cabezal de impresión se aloja en el orificio correspondiente, provisto en la porción móvil de la pared superior. Además, dicha pared superior está unida, a su vez, a los tramos regulables en altura de dos o más paredes verticales a través de los dispositivos de retención. Esta configuración conlleva que, a medida que el cabezal de impresión, se va desplazando verticalmente para

depositar capas sucesivas del material fundido sobre la cama caliente, dicho cabezal arrastra en su movimiento a la pared superior, la cual se desplaza de forma correspondiente a lo largo del eje Z alargando o acortando, según sea el caso, la altura de los tramos regulables. Además, el cabezal de impresión también puede moverse a lo largo del eje horizontal (X) gracias a que a la porción móvil (provista del orificio en el que se aloja dicho cabezal) está unida a los dos segmentos de longitud variable, configurados para permitir el movimiento de dicha porción móvil a lo largo de ese mismo eje (X).

Según lo descrito anteriormente, el movimiento a lo largo del eje horizontal restante (eje Y), que es perpendicular a los dos ejes anteriores (X y Z), lo realiza la propia cama caliente, por medio de un motor paso a paso destinado específicamente a este fin.

Gracias a la cámara térmicamente aislante según la presente invención, el calor producido por la impresora para fundir el material y potenciar la correcta formación de las capas de material fundido se concentra casi exclusivamente en el área ocupada por la cama caliente y el bloque de calentamiento del cabezal de impresión (es decir, el área de impresión), evitando posibles fugas de calor que podrían causar el sobrecalentamientos de otros componentes electrónicos y mecánicos de la impresora. Además, gracias a la presente invención, también es posible acceder a la impresora mientras ésta está en funcionamiento.

Asimismo, como el espacio a calentar es menor comparado con el de las cajas aislantes de la técnica anterior, gracias a la cámara aislante de la invención es posible alcanzar en el área de impresión temperaturas de trabajo más altas en menos tiempo, lo que ahorra consumo eléctrico y permite además, el modelado de piezas en plásticos técnicamente más avanzados y resistentes.

En el contexto de la presente invención debe entenderse que un material térmicamente aislante es aquel que tiene una conductividad térmica igual o inferior a 0,8 W/mK.

Preferiblemente, las dos paredes verticales laterales están dispuestas de forma colindante a los bordes laterales de la cama caliente; la pared vertical frontal está dispuesta de forma colindante a la posición frontal máxima de la cama caliente y la pared vertical trasera está dispuesta de forma colindante a la posición trasera máxima de la cama caliente.

Por otro lado, se prefiere que cada una de las paredes verticales laterales esté provista de un tramo regulable en altura unido por un dispositivo de retención a la pared superior, ya

que las estas paredes suelen ser las que tienen mayores dimensiones. No obstante, la presente invención también contempla expresamente otra realización en la cual son las paredes verticales frontal y trasera las que están provistas de los tramos regulables en altura unidos por sendos dispositivos de retención a la pared superior. También forma parte de la presente invención otra realización más, en la cual las cuatro paredes verticales (i.e. la pared frontal, trasera y las dos paredes laterales) están provistas de tramos regulables en altura. Se contempla, asimismo, la posibilidad de que una misma pared vertical esté provista de dos o más tramos regulables en altura.

10 En una realización de la presente invención, cada uno de los tramos regulables en altura comprende una lámina telescópica vertical y cada uno de los segmentos de longitud variable comprende una lámina telescópica horizontal.

En otra realización alternativa de la misma, cada uno de los tramos regulables en altura comprende una lámina o fuelle deformable vertical y cada uno de los segmentos de longitud variable comprende una lámina o fuelle deformable horizontal.

En otra realización alternativa adicional la presente invención, cada uno de los tramos regulables en altura comprende una cinta o lámina retráctil vertical y cada uno de los resaltes de longitud variable comprende una cinta o lámina retráctil horizontal.

Preferiblemente, cada uno de los dispositivos de retención está dotado de una pestaña unida a un eje de giro, estando configurada dicha pestaña para girar en torno al eje de giro entre dos posiciones diferentes: una posición cerrada, en la que retiene una porción superior de un tramo regulable en altura y una posición abierta, en la que se libera la porción superior de un tramo regulable en altura.

Descripción de las figuras

30 Para completar la descripción y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, se acompaña a esta memoria descriptiva, como parte integrante de la misma, un conjunto de figuras en las que con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

35 La Figura 1A es una vista en despiece ordenado y en perspectiva, de una primera realización de una cámara térmicamente aislante según la presente invención;

La Figura 1B es una vista en perspectiva de la pared superior de la cámara térmicamente aislante mostrada en la Figura 1A;

- 5 La Figura 1C es una vista perspectiva lateral de la pared inferior de la cámara térmicamente aislante mostrada en la Figura 1A;

La Figura 1D es una vista perspectiva de las paredes verticales laterales de la cámara térmicamente aislante mostrada en la Figura 1A;

10

La Figura 1E es una en vista perspectiva de la pared vertical frontal y la pared vertical trasera de la cámara térmicamente aislante mostrada en la Figura 1A;

- La figura 2A es una vista en perspectiva de la cámara térmicamente aislante de la Fig. 1A debidamente montada;
- 15

La Figura 2B es una vista en alzado lateral de la cámara térmicamente aislante de la Fig. 1A debidamente montada;

- 20 La Figura 2C es una vista en alzado frontal de la cámara térmicamente aislante de la Fig. 1A debidamente montada;

La figura 3A es un detalle de los tramos regulables en altura y los segmentos de longitud variable de una segunda realización de una cámara térmicamente aislante según la invención; y

25

La figura 3B es un detalle de los tramos regulables en altura y los segmentos de longitud variable de una tercera realización de una cámara térmicamente aislante según la invención.

30 **Referencias de las figuras**

- 1) Pared superior aislante;
- 1a) Borde frontal de la pared superior;
- 1b) Borde trasero de la pared superior;
- 35 1c) Borde lateral izquierdo de la pared superior;
- 1d) Borde lateral derecho de la pared superior;

- 2) Pared inferior aislante;
- 2a) Borde frontal de la pared superior;
- 2b) Borde trasero de la pared superior;
- 2c) Borde lateral izquierdo de la pared superior;
- 5 2d) Borde lateral derecho de la pared superior;
- 3) Pared vertical frontal aislante;
- 3a) Cara interna de la pared vertical frontal;
- 4) Pared vertical trasera aislante;
- 4a) Cara interna de la pared vertical trasera;
- 10 5) Pared vertical lateral izquierda aislante;
- 5a) Cara interna de la pared vertical lateral izquierda;
- 6) Pared vertical lateral derecha aislante;
- 6a) Cara interna de la pared vertical lateral derecha;
- 7) Orificio de alojamiento del cabezal de impresión;
- 15 8) Dispositivos de retención;
- 9a) Lámina telescópica vertical (del tramo regulable en altura);
- 9b) Fuelle deformable vertical (del tramo regulable en altura);
- 9c) Cinta retráctil vertical (del tramo regulable en altura);
- 10a) Lámina telescópica horizontal (del segmento de longitud variable);
- 20 10b) Fuelle deformable horizontal (del segmento de longitud variable);
- 10c) Cinta retráctil horizontal (del segmento de longitud variable);
- 11) Ranuras provistas en la pared inferior aislante;
- 12) Porción móvil provista en la pared superior;
- 13) Eje de giro (de la cinta retráctil horizontal);
- 25 14) Eje de giro (de la cinta retráctil vertical);
- X) Primer eje horizontal;
- Y) Segundo eje horizontal;
- Z) Eje vertical.

30 **Realización preferente de la invención**

A lo largo de la presente descripción, así como en las figuras adjuntas, los elementos que posean la misma función o una similar, se denotarán con las mismas referencias numéricas.

- 35 En las Figuras 1A, 1B, 1C, 1D, 1E, 2A, 2B y 2C se muestra una primera realización de una cámara térmicamente aislante según la presente invención, que comprende seis paredes

aislantes diferentes: una pared superior (1) dispuesta horizontalmente, una pared inferior (2) que también está dispuesta horizontalmente y cuatro paredes dispuestas verticalmente: una pared vertical frontal (3), una pared vertical trasera (4), una pared vertical lateral izquierda (5) y una pared vertical lateral derecha (6).

5

Tal y como se muestra en la Fig. 1B, la pared superior (1) comprende un borde frontal (1a), un borde trasero (1b), un borde lateral izquierdo (1c) y un borde lateral derecho (1d). Además, dicha pared superior (1) está provista de una porción móvil (12) dotada de un orificio (7) destinado a alojar del cabezal de impresión.

10

En esta primera realización, la porción móvil (12) está unida, a su vez, dos segmentos de longitud variable (10a), cada uno de los cuales comprende una lámina telescópica horizontal dispuesta según la dirección del eje (X). Esta configuración particular de los elementos descritos permite que la porción móvil (12) pueda desplazarse a lo largo de dicho eje horizontal (X), en una dirección perpendicular al eje horizontal (Y) a lo largo del cual se desplaza la cama caliente de la impresora 3D.

15

Además, la pared superior (1) está provista de dos dispositivos (8) de retención, cada de los cuales retiene una porción superior de un tramo regulable en altura y evita que el calor escape del área interior de la cámara térmicamente aislante.

20

De forma similar, tal y como se muestra en la Fig. 1C, la pared inferior (2) comprende un borde frontal (2a), un borde trasero (2b), un borde lateral izquierdo (2c) y un borde lateral derecho (2d). Además, dicha pared inferior (2) está provista de un dispositivo de fijación a la cama caliente el cual, en esta realización particular de la invención, comprende unas ranuras (11) que permiten el paso de los tornillos de fijación de la cama caliente al eje que la desplaza, y que evitan de este modo que la pared inferior (2) colisione con el sistema de fijación de la cama caliente a dicho eje.

25

En la Figura 1D se muestran, en perspectiva, la pared vertical lateral izquierda (5) la pared vertical lateral derecha (6), de la cámara térmicamente aislante de la Fig. 1A. En la realización aquí mostrada, cada una de dichas paredes laterales está provista en su parte central de un tramo regulable en altura, que comprende una lámina telescópica vertical (9a). Según lo ya descrito, la porción superior de cada uno de los tramos regulables en altura es retenida por un dispositivo (8) de retención, provisto en la pared superior (1). Gracias a esta configuración específica, la pared superior (1) puede desplazarse a lo largo del eje vertical

35

(Z), ya que los tramos regulables pueden acortar o alargar su altura, a conveniencia.

Las caras internas (3a, 4a, 5a, 6a) de la cuatro paredes verticales, la pared frontal (3), pared trasera (4), pared lateral izquierda (5) y pared lateral derecha (6), respectivamente son
5 visibles en las Figuras 1D y 1E.

En la Fig. 2A, puede apreciarse como, una vez que se ha montado la cámara térmicamente aislante de la invención, la pared superior (1) queda dispuesta en contacto con las caras internas de dichas cuatro paredes verticales (3, 4, 5, 6). A su vez, en las Fig. 2B y 2C
10 pueden apreciarse detalles adicionales de la disposición de los diversos elementos de la cámara térmicamente aislante una vez montada.

En la Fig. 3A se muestra un detalle de una segunda realización de la cámara térmicamente aislante según la invención, en la cual cada uno de los tramos regulables en altura
15 comprende un fuelle deformable vertical (9b) y cada uno de los segmentos de longitud variable comprende un fuelle deformable horizontal (10b).

Por último, en la Fig. 3B se muestra un detalle de una tercera realización de la cámara térmicamente aislante según la invención, en la cual cada uno de los tramos regulables en
20 altura comprende una cinta retráctil vertical (9c) y cada uno de los segmentos de longitud variable comprende una cinta retráctil horizontal (10c).

Además, la pared superior (1) está provista de dos dispositivos (8) de retención, cada de los cuales está dotado de un eje de giro (13), configurado de modo que una de las cintas
25 retráctiles horizontales (10c) está parcialmente enrollada sobre dicho eje de giro (13) y puede girar en torno a dicho eje (15) para aumentar o disminuir su longitud.

De forma similar, cada una de las cintas retráctiles verticales (9c) está parcialmente enrollada sobre un eje de giro (14) y puede girar en torno a dicho eje (14) para aumentar o
30 disminuir su altura.

La presente invención no está limitada, en modo alguno, a las realizaciones aquí divulgadas. Para la persona experta en la técnica serán evidentes otras posibles realizaciones diferentes de esta invención, a la vista de la presente descripción. En consecuencia, el alcance de
35 protección de la presente invención está definido, exclusivamente, por las reivindicaciones que siguen a continuación.

REIVINDICACIONES

1.- Cámara térmicamente aislante de impresora de modelado por deposición fundida, comprendiendo dicha impresora al menos de un cabezal de impresión y una cama caliente configurada para moverse a lo largo de un eje horizontal (Y) entre una posición frontal máxima y una posición trasera máxima; estando la cámara aislante caracterizada porque está provista de:

-una pared superior (1) aislante, provista de una porción móvil (12) dotada de un orificio (7) de alojamiento del cabezal de impresión, estando dicha porción móvil (12) unida a dos segmentos de longitud variable (10a, 10b, 10c) configurados para permitir el desplazamiento de la porción móvil (12) a lo largo de un eje horizontal (X), perpendicular al eje horizontal (Y);

- una pared inferior (2) aislante,;

-una pared vertical frontal (3) aislante, una pared vertical trasera (4) aislante y dos paredes verticales laterales (5, 6) aislantes, estando la parte inferior de cada una de dichas paredes verticales (3, 4, 5, 6) unida a la pared inferior (2) y estando la cara interna (3a, 4a, 5a, 6a) de cada una de dichas paredes verticales (3, 4, 5, 6) dispuesta en contacto con uno de los bordes (1a, 1b, 1c, 1d) de la pared superior (1); estando al menos dos de dichas paredes verticales (3, 4, 5, 6) provistas de tramos (9a, 9b, 9c) regulables en altura, estando los tramos (9a, 9b, 9c) unidos a la pared superior (1) mediante dispositivos (8) de retención, de tal forma que dichos tramos (9a, 9b, 9c) permiten el desplazamiento de la pared superior (1) a lo largo de un eje vertical (Z).

2.- Cámara térmicamente aislante según la reivindicación 1, en la cual las dos paredes verticales laterales (5, 6) están dispuestas de forma colindante a los bordes laterales de la cama caliente; la pared vertical frontal (3) está dispuesta de forma colindante a la posición frontal máxima de la cama caliente y la pared vertical trasera (4) está dispuesta de forma colindante a la posición trasera máxima de la cama caliente.

3.- Cámara térmicamente aislante, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la cual cada uno tramos regulables en altura, comprende una lámina telescópica vertical (9a) y cada uno de los segmentos de longitud variable comprende una lámina telescópica horizontal (10a).

4.- Cámara térmicamente aislante, según cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, en la cual

cada uno de los tramos regulables en altura comprende una lámina o fuelle deformable vertical (9b) y cada uno de los segmentos de longitud variable comprende una lámina o fuelle deformable horizontal (10b).

5 5.- Cámara térmicamente aislante, según cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, en la cual cada uno de los tramos regulables en altura, comprende una cinta o lámina retráctil vertical (9c) y cada uno de los segmentos de longitud variable comprende una cinta o lámina retráctil horizontal (10c).

10 6.- Cámara térmicamente aislante, según la reivindicación 5, en la cual cada uno de los dispositivos (8) de retención está dotado de un eje de giro (13), configurado de modo que una de las cintas retráctiles horizontales (10c) está parcialmente enrollada sobre dicho eje de giro (13) y puede girar en torno a dicho eje (13) aumentando o disminuyendo su longitud, estando además cada una de las cintas retráctiles verticales (9c) parcialmente enrollada
15 sobre un eje de giro (14), pudiendo girar en torno a dicho eje (14) aumentando o disminuyendo su altura.

7.-Cámara térmicamente aislante, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la cual cada una de las paredes verticales laterales (5, 6) está provista de un tramo (9a, 9b, 9c)
20 regulable en altura unido a un dispositivo (8) de retención de la pared superior (1).

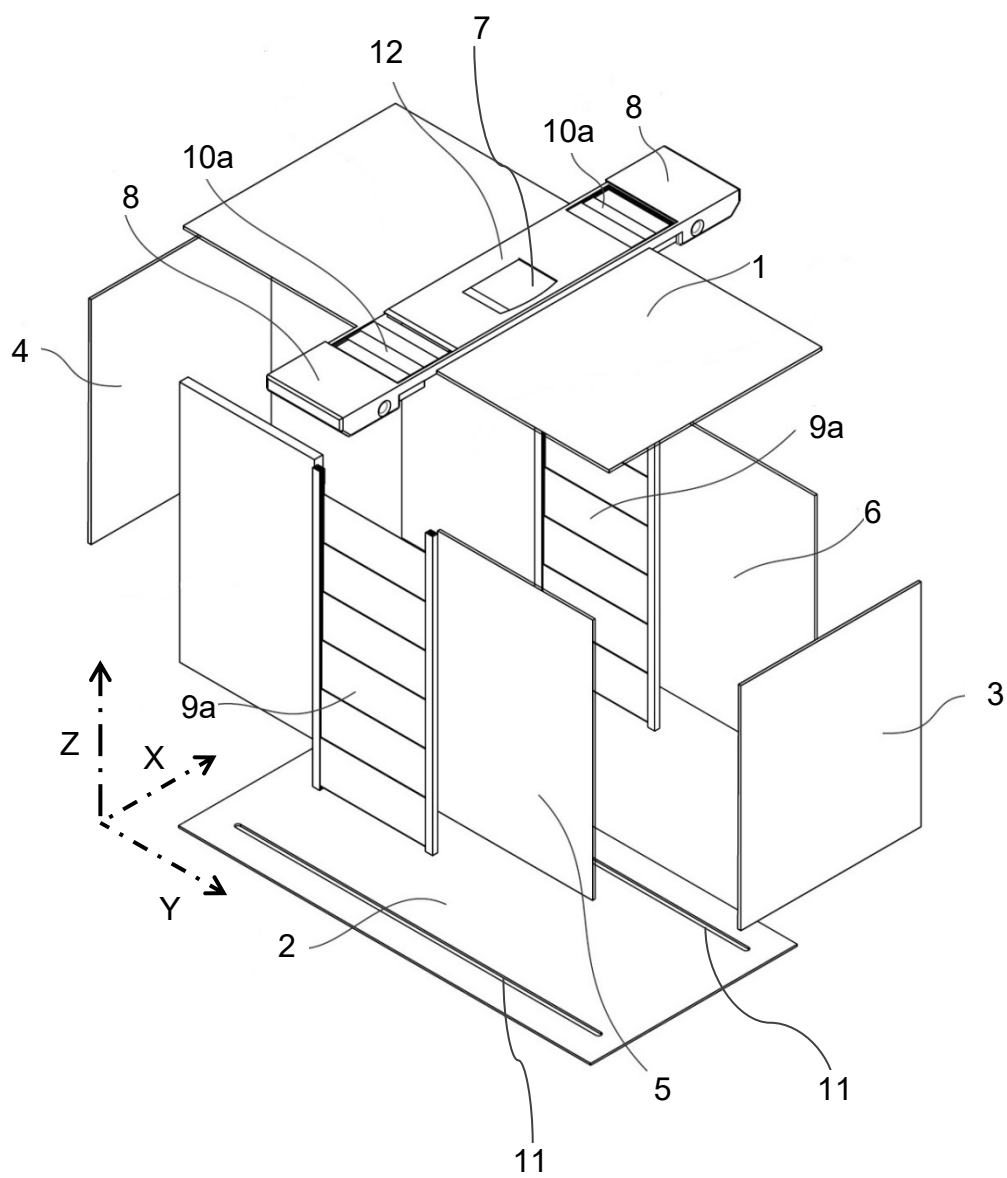


FIG. 1A

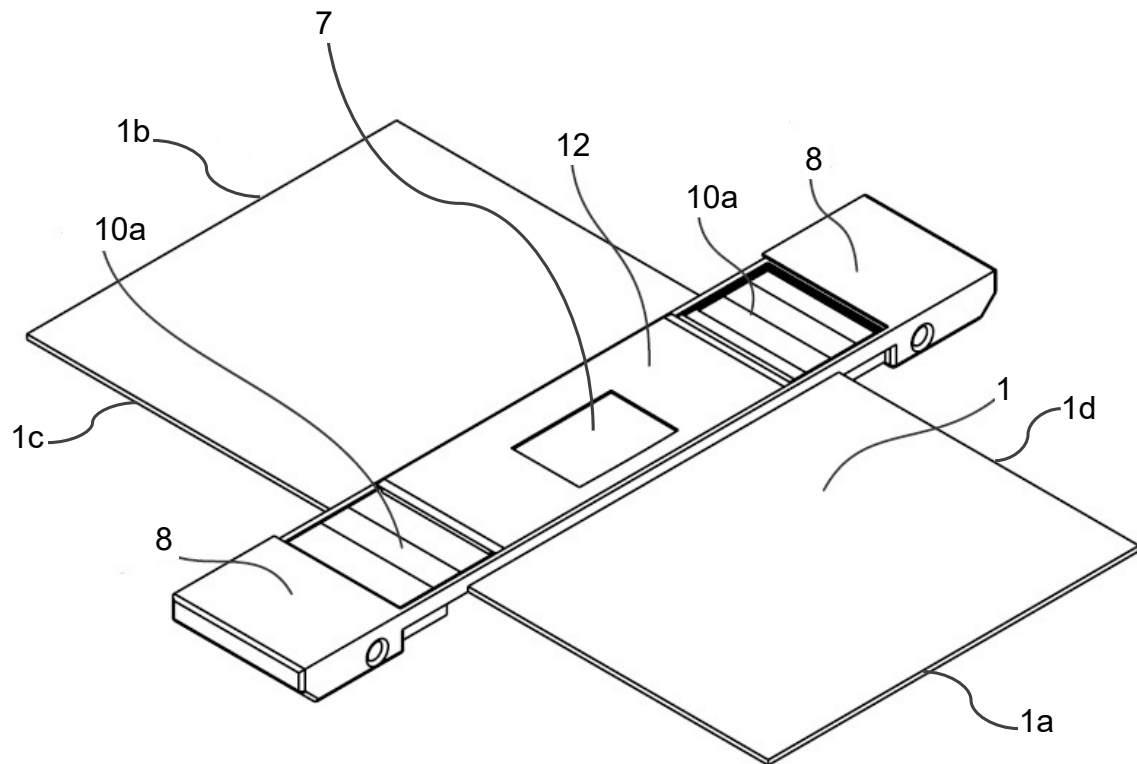


FIG. 1B

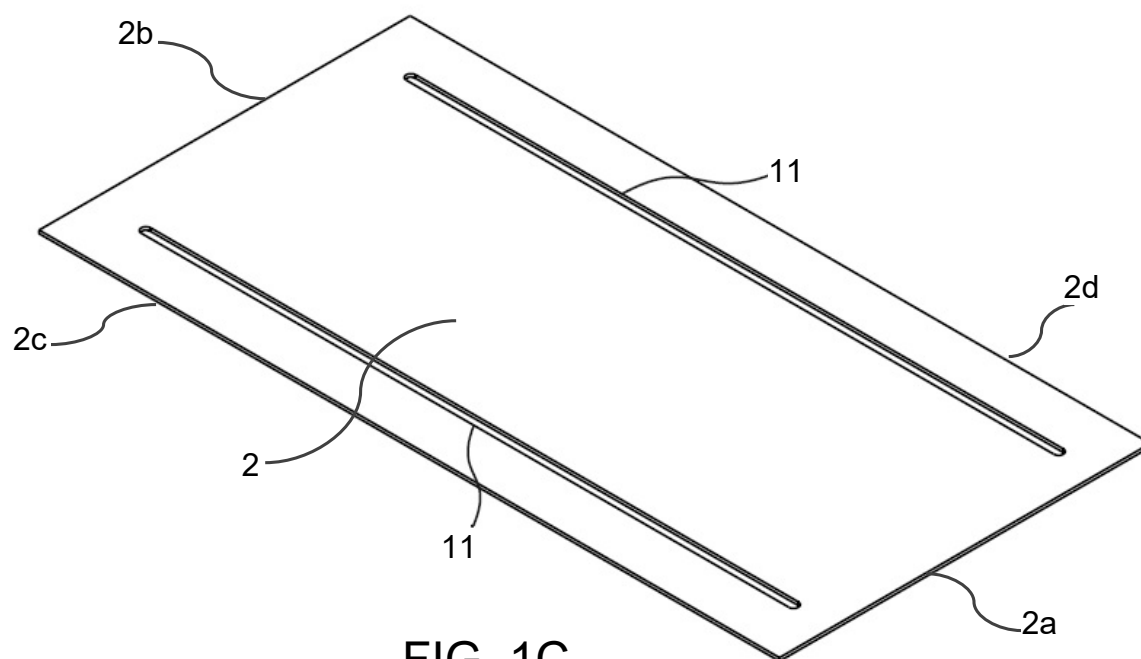


FIG. 1C

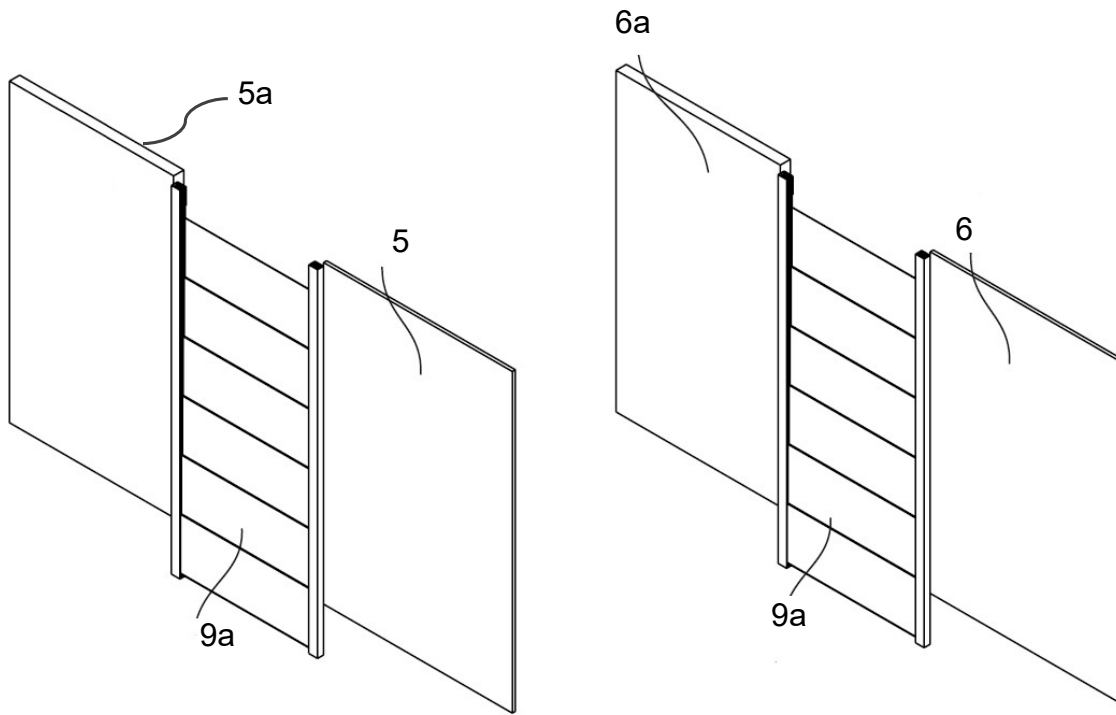


FIG. 1D

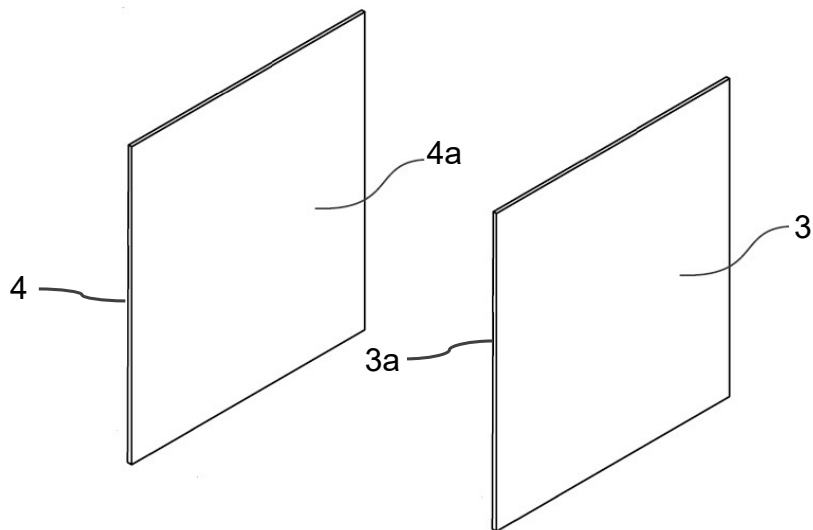


FIG. 1E

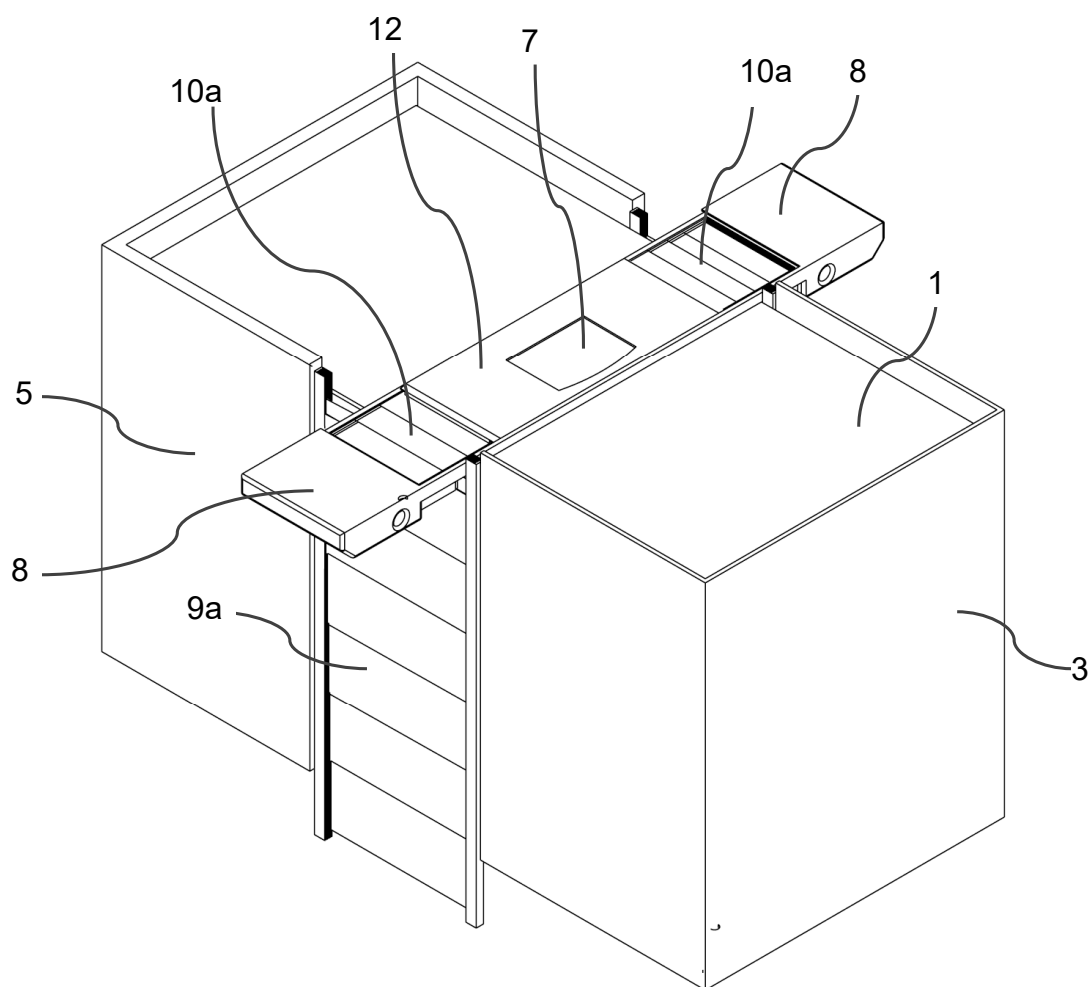


FIG. 2A

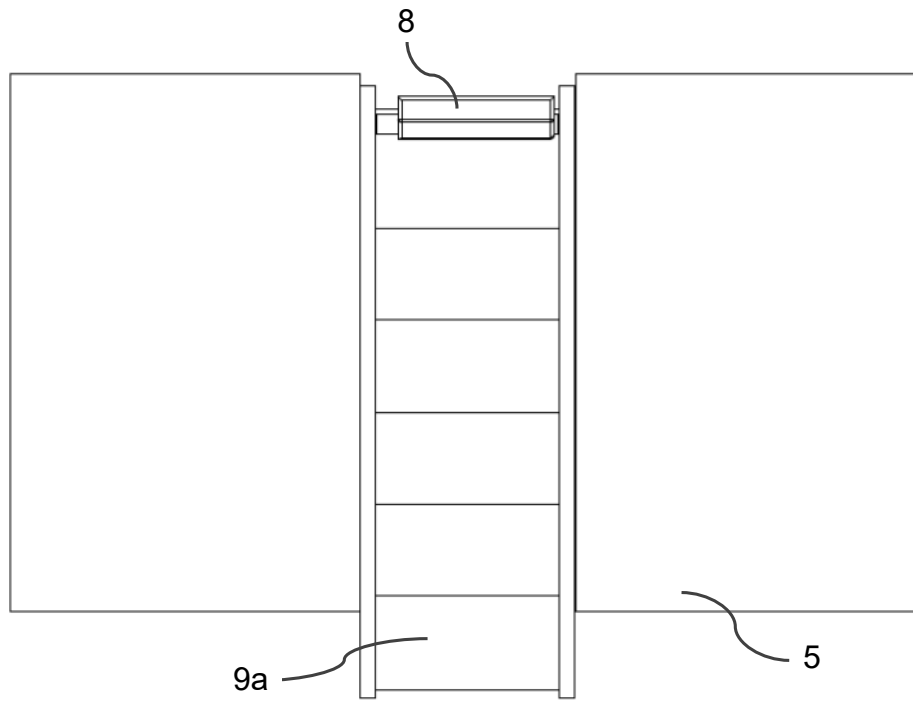


FIG. 2B

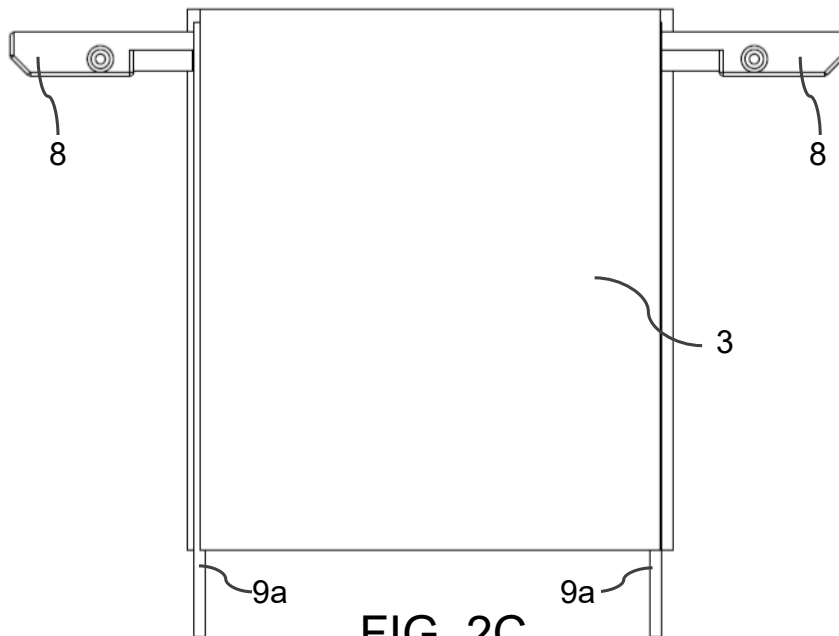


FIG. 2C

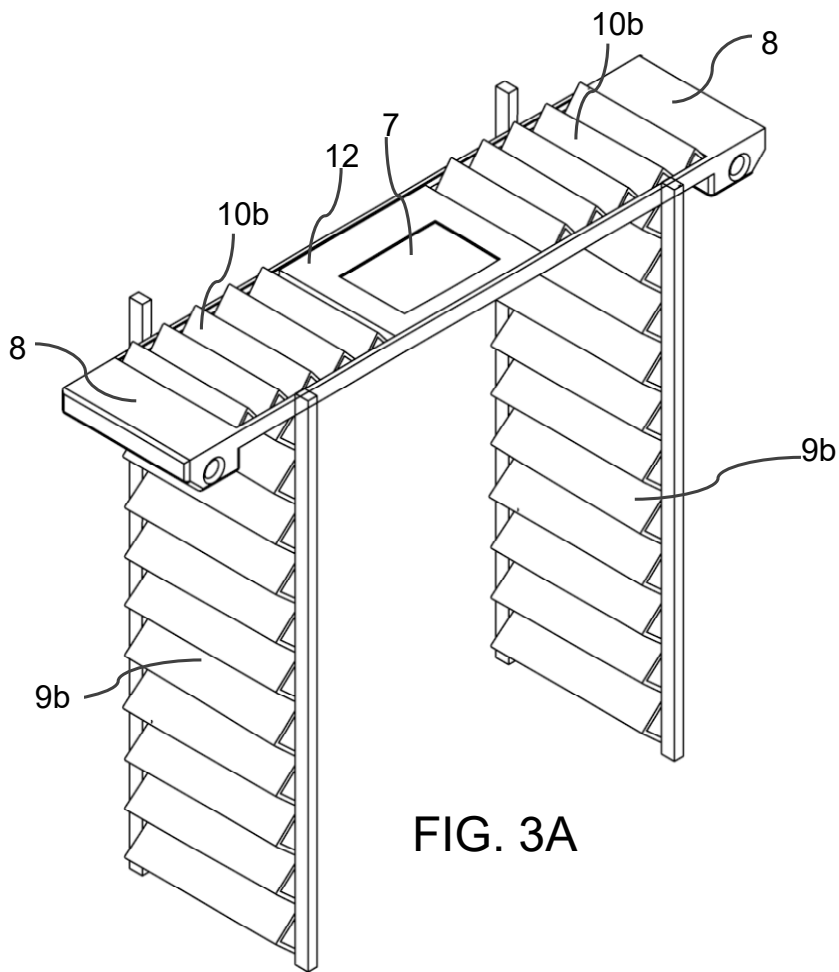


FIG. 3A

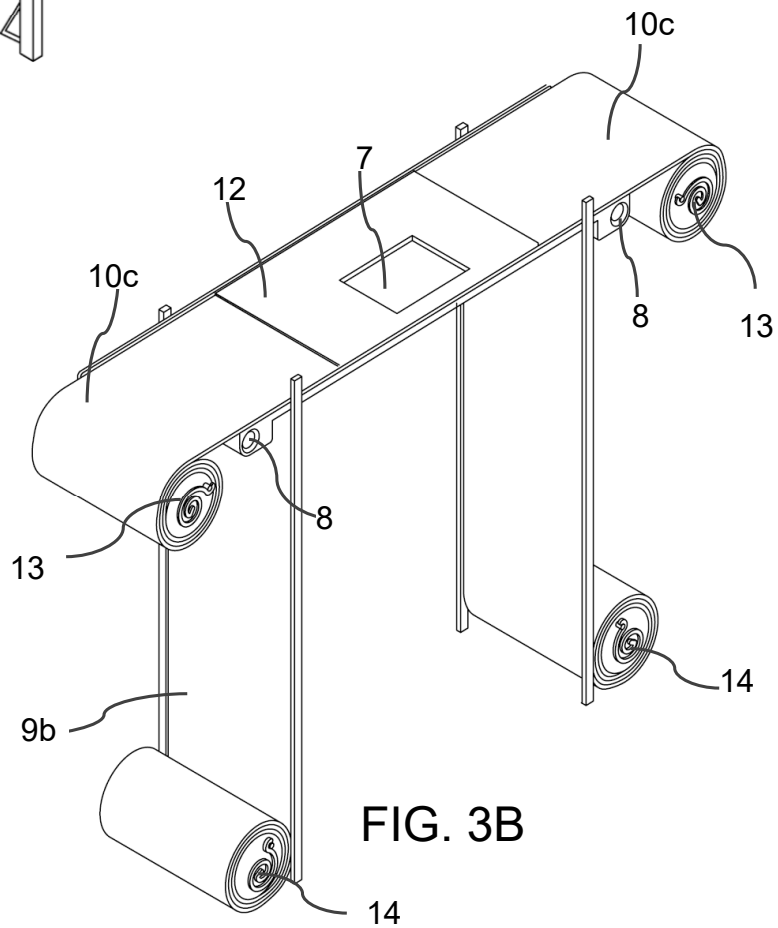


FIG. 3B