

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 160 038**

21 Número de solicitud: 201630796

51 Int. Cl.:

**H01L 31/18** (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

**17.06.2016**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**29.06.2016**

71 Solicitantes:

**MONDRAGON ASSEMBLY, S.COOP. (100.0%)  
Poligono Industrial Basabe, Pabellón E  
20550 ARETXABALETA (Gipuzkoa) ES**

72 Inventor/es:

**GARCIA ECHEVARRIA, Gorka;  
APRAIZ ARENAZA, Aitor;  
AGUERRE, Jean-philippe;  
DEL CAZ ALSUA, Asier;  
MARTIN OROBENGOA, Endika y  
ARAGONES REBOLLO, José María**

74 Agente/Representante:

**IGARTUA IRIZAR, Ismael**

54 Título: **Dispositivo de soldadura**

ES 1 160 038 U

## DESCRIPCIÓN

### Dispositivo de soldadura

5

#### SECTOR DE LA TÉCNICA

La presente invención se relaciona con un dispositivo de soldadura para una máquina de fabricación de tiras de células fotoeléctricas.

10

#### ESTADO ANTERIOR DE LA TÉCNICA

Las tiras de células fotoeléctricas comprenden una pluralidad de células fotoeléctricas conectadas en serie mediante hilos conductores. Las células fotoeléctricas comprenden un lado positivo y un lado negativo. Mediante el hilo conductor se conecta el lado positivo de una primera célula fotoeléctrica con el lado negativo de una segunda célula fotoeléctrica, y el lado positivo de dicha segunda célula fotoeléctrica con el lado negativo de una tercera célula fotoeléctrica, y así sucesivamente.

20

Para realizar las tiras de células fotoeléctricas, una vez dispuesto el hilo conductor sobre las células fotoeléctricas es necesario fijar la conexión mediante soldadura, por ejemplo mediante lámparas infrarrojas. Para que la soldadura se realice de forma adecuada es necesario que se presione el hilo conductor contra la célula fotoeléctrica durante todo el proceso de soldadura.

25

Son conocidos los dispositivos de soldadura para máquinas de fabricación de tiras de células fotoeléctricas que comprenden un pisador con una pluralidad de ejes pisadores, disponiéndose el pisador a la par de la lámpara infrarroja y pudiendo moverse verticalmente. Cuando el conjunto formado por una célula fotoeléctrica y el hilo conductor correspondiente llega al módulo de soldadura mediante una cinta transportadora, la cinta transportadora se para, el pisador desciende y los ejes pisadores se disponen de tal manera que apoyan en puntos en los que coinciden el hilo conductor con la célula fotoeléctrica, presionando la célula y el hilo conductor. Entonces se enciende la lámpara y una vez se realiza la soldadura

30

se apaga la lámpara, se vuelve a subir el pisador y se vuelve a poner en funcionamiento la cinta transportadora para que avance hasta disponer el siguiente conjunto a soldar bajo el pisador y la lámpara. El funcionamiento discontinuo del módulo de soldadura ralentiza el proceso de elaboración de las tiras considerablemente.

5

Por otro lado, son también conocidos los dispositivos de soldadura continua. Por ejemplo, EP1699090A1 divulga un módulo de soldadura que comprende una cinta transportadora sobre la que se dispone el conjunto formado por la célula y el hilo conductor correspondiente y una segunda cinta que se dispone sobre dicha cinta transportadora y que presiona dicho conjunto a la vez que transmite calor para que se realice la soldadura. Ambas cintas se mueven de forma sincronizada.

10

Por último, JP2000022188A describe un módulo de soldadura que comprende una cinta transportadora pisadora que se dispone sobre la cinta transportadora que transporta las células fotoeléctricas con los hilos conductores. La cinta transportadora pisadora comprende una pluralidad de brazos pisadores adaptados para presionar el hilo conductor contra la célula mientras se realiza la soldadura cuando dicho conjunto pasa por el dispositivo de precalentamiento y el dispositivo de calentamiento. Los brazos pisadores mantienen el conjunto formado por la célula y el hilo conductor correspondiente en contacto durante todo el proceso de soldadura. Las dos cintas se mueven a la misma velocidad y por lo tanto el contacto entre el brazo pisador y el conjunto es continuo.

15

20

## EXPOSICIÓN DE LA INVENCION

25

El objeto de la invención es el de proporcionar un dispositivo de soldadura para una máquina de fabricación de tiras de células fotoeléctricas, según se define en las reivindicaciones.

30

El dispositivo de soldadura comprende una base móvil sobre la que se desplazan células fotoeléctricas conectadas en serie mediante hilos conductores en una dirección longitudinal, medios de calentamiento dispuestos en un tramo de soldadura para soldar los hilos conductores a las células fotoeléctricas respectivas, y medios de pisado móviles que comprenden una pluralidad de brazos de pisado adaptados para mantener los hilos

conductores en contacto con las células fotoeléctricas.

Los medios de pisado móviles comprenden al menos dos pisadores móviles en los que se disponen los brazos de pisado, desplazándose cada pisador móvil de manera  
5 independiente, estando dichos pisadores móviles configurados para desplazarse verticalmente sobre las células fotoeléctricas y para desplazarse en ambos sentidos en la dirección longitudinal, de tal manera que cada pisador móvil presiona durante el tramo de soldadura un segmento de tira que comprende al menos una célula fotoeléctrica, presionando los pisadores móviles segmentos de tira contiguos, y retrocediendo cada  
10 pisador móvil cuando el segmento de tira correspondiente sale del tramo de soldadura para presionar el segmento de tira que tiene que entrar en el tramo de soldadura a continuación del último segmento de tira presionado.

El dispositivo de soldadura permite soldar los hilos conductores a la célula fotoeléctrica  
15 respectiva de una forma rápida y precisa, dando lugar a una solución más flexible que la solución en la que los medios de pisado comprenden una cinta transportadora.

Estas y otras ventajas y características de la invención se harán evidentes a la vista de las figuras y de la descripción detallada de la invención.

20

#### DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es una vista en perspectiva del dispositivo de soldadura según una realización de  
25 la invención.

La figura 2 es una vista frontal del dispositivo de soldadura de la figura 1.

La figura 3 es una vista lateral del dispositivo de soldadura de la figura 1.

30

La figura 4 es una vista en perspectiva parcial del dispositivo de soldadura de la figura 1.

La figura 5 es una vista en planta de la figura 4.

La figura 6 es una vista en planta parcial de la figura 4, en donde los pisadores móviles están apoyados en segmentos de tira respectivos.

5 La figura 7 es una vista en perspectiva de uno de los pisadores móviles del dispositivo de soldadura de la figura 1.

La figura 8 es una vista en detalle del pisador móvil de la figura 7.

10 La figura 9 es una vista lateral parcial del dispositivo de soldadura de la figura 1, en donde ambos pisadores móviles se disponen en una primera posición.

La figura 10 es una vista lateral parcial del dispositivo de soldadura de la figura 1, en donde ambos pisadores móviles se disponen en una segunda posición.

15 La figura 11 es una vista lateral parcial del dispositivo de soldadura de la figura 1, en donde ambos pisadores móviles se disponen en una tercera posición.

La figura 12 es una vista lateral parcial del dispositivo de soldadura de la figura 1, en donde ambos pisadores móviles se disponen en una cuarta posición.

20

La figura 13 es una vista lateral parcial del dispositivo de soldadura de la figura 1, en donde ambos pisadores móviles se disponen en una quinta posición.

25 La figura 14 es una vista lateral parcial del dispositivo de soldadura de la figura 1, en donde ambos pisadores móviles se disponen en una sexta posición.

#### EXPOSICIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

30 Las figuras 1 a 3 muestran una realización del dispositivo de soldadura 1 para una máquina de fabricación de tiras de células fotoeléctricas.

El dispositivo de soldadura 1 de la invención está adaptado para soldar una pluralidad de hilos conductores 71 a las células fotoeléctricas 70 correspondientes para formar tiras 7 de

células fotoeléctricas.

El dispositivo de soldadura 1 comprende una base móvil 2 sobre la que se desplazan células fotoeléctricas 70 conectadas en serie mediante hilos conductores 71. La base móvil 2 se desplaza en una dirección longitudinal. Para la comprensión de esta descripción se considerará desplazamiento en dirección longitudinal al desplazamiento en dirección "x".

En esta realización la base móvil 2 es una cinta transportadora. Además, en esta realización la cinta transportadora comprende una pluralidad de orificios, estando dichos orificios conectados a medios de vacío, de modo que mediante succión se ayuda a que los hilos conductores 71 no se muevan con respecto a las células fotoeléctricas 70 correspondientes.

El dispositivo de soldadura 1 comprende también medios de calentamiento para soldar los hilos conductores 71 a las células fotoeléctricas 70 respectivas, y medios de pisado móviles que comprenden una pluralidad de brazos de pisado 40 y 50 adaptados para mantener los hilos conductores 71 en contacto con las células fotoeléctricas 70. Tal y como se ha descrito anteriormente, para que la soldadura se realice de forma adecuada es necesario que se presione el hilo conductor 71 contra la célula fotoeléctrica 70 correspondiente durante todo el proceso de soldadura.

Los medios de pisado móviles comprenden dos pisadores móviles 4 y 5 en los que se disponen los brazos de pisado 40 y 50. Los pisadores móviles 4 y 5 se desplazan de manera independiente entre sí. Además, dichos pisadores móviles 4 y 5 están configurados para desplazarse verticalmente sobre las células fotoeléctricas 70 y para desplazarse en ambos sentidos en la dirección longitudinal. Para la comprensión de este documento se considerará desplazamiento vertical al desplazamiento en dirección "z".

De este modo, cada pisador móvil 4 y 5 presiona durante el tramo de soldadura 10 un segmento de tira 72 correspondiente, presionando los pisadores móviles 4 y 5 segmentos de tira 72 contiguos, y retrocediendo cada pisador móvil 4 y 5 cuando el segmento de tira 72 correspondiente sale del tramo de soldadura 10 para presionar el segmento de tira 72 que tiene que entrar en el tramo de soldadura 10 a continuación del último segmento de tira 72 presionado.

De esta forma, el movimiento de los pisadores móviles 4 y 5 se puede combinar con el movimiento de la base móvil 2, de modo que el proceso de soldadura se puede realizar sin tener que detener la base en la que se dispone el segmento de tira a soldar durante el proceso de soldadura. De este modo se permite reducir el tiempo de soldadura de una tira  
5 de células fotoeléctricas.

En esta realización un segmento de tira 72 que comprende una única célula fotoeléctrica 70. En otras posibles realizaciones un segmento de tira podría comprender una pluralidad de células fotoeléctricas.  
10

En esta realización, los medios de pisado comprenden medios de desplazamiento asociados a cada pisador móvil 4 y 5, estando dispuestos los medios de desplazamiento de cada pisador móvil 4 y 5 a cada lado longitudinal de la base móvil 4. Para poder desplazarse verticalmente, los medios de desplazamiento comprenden medios de desplazamiento  
15 vertical 60. Para poder desplazarse en dirección longitudinal, los medios de desplazamiento comprenden medios de desplazamiento horizontal 61. Tal y como se ha descrito anteriormente, cada pisador móvil 4 y 5 puede desplazarse independientemente con respecto al otro pisador móvil 4 y 5. Dichos pisadores móviles se combinan para poder ir pisando segmentos de tira contiguos. El hecho de que los medios de desplazamiento  
20 asociados a cada pisador móvil se dispongan a cada lado longitudinal facilita la cooperación de dichos pisadores móviles.

En otras posibles realizaciones, los medios de desplazamiento asociados a cada pisador móvil podrían disponerse en el mismo lado longitudinal de la base móvil.  
25

En esta realización cada pisador móvil 4 y 5 comprende una pluralidad de brazos de pisado 40 y 50 dispuestos paralelos entre sí. Dichos brazos de pisado 40 y 50 se disponen en los pisadores móviles 4 y 5 de modo que son paralelos a la dirección longitudinal. Así, en esta realización cada hilo conductor 71 tiene asociado un brazo pisador 40 y 50 respectivo.  
30

En esta realización cada brazo pisador 40 y 50 comprende una pluralidad de ejes pisadores 41 y 51, comprendiendo cada eje pisador 41 y 51 una base de apoyo 410 y 510 adaptada para apoyarse sobre el hilo conductor 71 respectivo, de modo que mantiene dicho hilo conductor 71 en contacto con las célula fotoeléctrica 70 correspondiente.

En esta realización cada eje pisador 41 y 51 comprende una parte fija fijada al brazo pisador 40 y 50 respectivo y una parte deslizable con un extremo acoplado mediante un muelle a dicha parte fija, estando la base de apoyo 410 y 510 fijada al otro extremo de la parte deslizable. El hecho de que cada eje pisador 41 y 51 comprenda un muelle, permite que pese a que haya irregularidades del hilo conductor 71 con respecto al brazo de pisado 40 y 50 correspondiente, cada eje pisador 41 y 51 pueda apoyar sobre el hilo conductor 71 correspondiente. Así se asegura que apoyará en todos los puntos de contacto y por lo tanto que la calidad de la soldadura será la correcta.

10

En esta realización el tramo de soldadura 10 comprende una parte de precalentamiento 100, una parte de calentamiento 101 y una parte de enfriamiento 102, y los medios de calentamiento comprenden un primer conjunto de calentamiento dispuesto en la parte de precalentamiento 100, un segundo conjunto de calentamiento dispuesto en el tramo de calentamiento 101, y un tercer conjunto de calentamiento 102 dispuesto en el tramo de enfriamiento 102. Dichos conjuntos de calentamiento están adaptados para proporcionar distintos grado de calor a los segmentos de tira a soldar.

20

Para que el hilo conductor 71 se suelde a la célula fotoeléctrica 70 correspondiente es necesario alcanzar la temperatura de soldadura, preferentemente entre 190°C y 230°C. Para conseguir un proceso de soldadura menos brusco, el tramo de soldadura 10 de esta realización comprende un primera parte de precalentamiento 100 en el que el segmento de tira 72 a soldar pasa de estar a temperatura ambiente a 30-50°C aproximadamente. Hay un segundo tramo de calentamiento 101 en el que el segmento de tira 72 a soldar alcanza dicha temperatura de soldadura y, finalmente, el tramo de soldadura 10 comprende una parte de enfriamiento 102 en el que el segmento de tira desciende por debajo de 100°C aproximadamente.

25

En esta realización, los conjuntos de calentamiento están formados por una lámpara infrarroja 30, 32, 34 que se dispone sobre la base móvil 2 y una placa de calentamiento 31, 33, 35 que se dispone bajo la base móvil. Dichos conjuntos de calentamiento trabajan a distintos porcentajes de potencia para proporcionar las temperaturas arriba indicadas.

30

En esta realización cuando un segmento de tira 72 se dispone bajo la parte de

calentamiento 101, la base móvil 2 se detiene durante un periodo breve de tiempo y el pisador móvil 4 y 5 correspondiente también. En otras posibles realizaciones podría darse el caso de que no sea necesario parar la base móvil y por lo tanto tampoco el pisador respectivo.

5

Las figuras 9 a 14 muestran una secuencia de movimientos de los pisadores móviles 4 y 5 de esta realización. Para explicar la secuencia de movimientos de los pisadores móviles 4 y 5, se denominará primer pisador móvil 4 al pisador móvil dispuesto en la parte de precalentamiento 100 en la figura 9 y segundo pisador móvil 5 al pisador móvil dispuesto en la parte de enfriamiento 102 en dicha figura 9. Además se considerará que el pisador móvil 4 y 5 se dispone en posición de apoyo cuando se dispone presionando un segmento de tira 72 y posición superior cuando el pisador 4 y 5 no apoya en ningún segmento de tira 72. Cuando los pisadores móviles 4 y 5 se disponen en posición de apoyo, se mueven de forma sincronizada con la base móvil 2. Cuando no están en posición de apoyo se desplazan de forma independiente con respecto a la base móvil 2.

En la figura 9 ambos pisadores móviles 4 y 5 se disponen en posición superior. El primer pisador móvil 4 se dispone en la parte de precalentamiento 100 mientras que el segundo pisador móvil 5 se dispone en la parte de enfriamiento 102. Este posicionamiento se corresponde con una situación de inicio de proceso de soldadura.

En cuanto un primer segmento de tira 72 se posiciona mediante la base móvil 2 bajo el primer pisador móvil 4, dicho primer pisador móvil 4 desciende hasta la posición de apoyo.

A continuación, la base móvil 2 junto con el primer pisador móvil 4 avanzan en dirección longitudinal, mientras que el segundo pisador móvil 5 retrocede hasta posicionarse en la parte de precalentamiento 100, llegando a la situación mostrada en la figura 10. En esta posición un segundo segmento de tira 72 estará dispuesto en el tramo de precalentamiento 101 y el segundo pisador 5 descenderá a la posición de apoyo tal y como se observa en la figura 11.

Tal y como se ha descrito anteriormente, en esta realización cuando el segmento de tira 72 se dispone en la parte de calentamiento 101, la base móvil 2 se detiene durante un periodo breve de tiempo.

5 A continuación la base de apoyo 2 junto con los dos pisadores móviles 4 y 5 avanzan en dirección longitudinal hasta que el primer segmento de tira 72 junto con el primer pisador móvil 4 se disponen en la parte de enfriamiento 102, mientras que el segundo segmento de tira 72 se dispone en la parte de calentamiento 101, tal y como se muestra en la figura 12.

10 Tal y como se muestra en las figuras 13 y 14, mientras la base móvil 2 se mantiene inmóvil, ya que el segundo segmento de tira 72 está en la parte de calentamiento 102, el primer pisador móvil 4 asciende a la posición superior y retrocede hasta la parte de precalentamiento 100 donde ya estará dispuesto un tercer segmento de tira 72 a soldar. El primer pisador móvil 4 descenderá a la posición de apoyo y se repetirá la secuencia de movimientos mostrada en las figura 12 a 14 hasta completar la tira de células fotoeléctricas.

15 En otras posibles realizaciones, puede que el tramo de soldadura prescinda de la parte de precalentamiento 100 y/o de la parte de enfriamiento 102.

En otras posibles realizaciones los medios de calentamiento pueden utilizar otro tipo de tecnologías conocidas por el experto en la materia, por ejemplo tecnología láser.

20 En otras posibles realizaciones, no mostradas en las figuras, los medios de pisado pueden comprender más de dos pisadores móviles.

25

## REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de soldadura para una máquina de fabricación de tiras de células fotoeléctricas, que comprende  
5           – una base móvil (2) sobre la que se desplazan células fotoeléctricas (70) conectadas en serie mediante hilos conductores (71) en una dirección longitudinal,  
          – medios de calentamiento para soldar los hilos conductores (71) a las células fotoeléctricas (70) respectivas, y  
10           – medios de pisado móviles que comprenden una pluralidad de brazos de pisado (40, 50) adaptados para mantener los hilos conductores (71) en contacto con las células fotoeléctricas (70),  
**caracterizado porque**  
          – los medios de pisado móviles comprenden al menos dos pisadores móviles (4, 5)  
15           en los que se disponen los brazos de pisado (40, 50),  
          – desplazándose cada pisador móvil (4, 5) de manera independiente,  
          – estando dichos pisadores móviles (4, 5) configurados para desplazarse verticalmente sobre las células fotoeléctricas (70) y para desplazarse en ambos sentidos en la dirección longitudinal,  
20           – de tal manera que cada pisador móvil (4, 5) presiona durante el tramo de soldadura (10) un segmento de tira (72) que comprende al menos una célula fotoeléctrica (70), presionando los pisadores móviles (4, 5) segmentos de tira contiguos (72), y  
          – retrocediendo cada pisador móvil (4, 5) cuando el segmento de tira (72) correspondiente sale del tramo de soldadura (10) para presionar el segmento de  
25           tira (72) que tiene que entrar en el tramo de soldadura (10) a continuación del último segmento de tira (72) presionado.
2. Dispositivo de soldadura según la reivindicación 1, que comprende únicamente dos  
30           pisadores móviles (4, 5).
3. Dispositivo de soldadura según la reivindicación 2, en donde los medios de pisado comprenden medios de desplazamiento asociados a cada pisador móvil (4, 5), estando dispuestos los medios de desplazamiento de cada pisador móvil (4, 5) a

cada lado longitudinal de la base móvil (4, 5).

- 5
4. Dispositivo de soldadura según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde cada segmento de tira (72) comprende una única célula fotoeléctrica (70).
- 5
5. Dispositivo de soldadura según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde los brazos de pisado (40, 50) se disponen sobre los pisadores móviles (4, 5) paralelos a la dirección longitudinal, de modo que cada hilo conductor (71) tiene asociado un brazo pisador (40, 50).
- 10
6. Dispositivo de soldadura según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde cada brazo pisador (40, 50) comprende una pluralidad de ejes pisadores (41, 51), comprendiendo cada eje pisador (41, 51) una base de apoyo (410, 510) adaptada para apoyarse sobre el hilo conductor (71) de modo que mantiene dicho
- 15
- hilo conductor (71) en contacto con las célula fotoeléctrica (70) correspondiente.
7. Dispositivo de soldadura según la reivindicación anterior, en donde cada eje pisador (41, 51) comprende una parte fija fijada al brazo pisador (40, 50) respectivo y una parte deslizable con un extremo acoplado mediante un muelle a dicha parte fija,
- 20
- estando la base de apoyo (410, 510) fijada al otro extremo de la parte deslizable.
8. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la base móvil (2) es una cinta transportadora.
- 25
9. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde los medios de calentamiento comprenden al menos una lámpara infrarroja (30, 32, 34) que se dispone sobre el tramo de soldadura (10).
- 30
10. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde los medios de calentamiento comprenden al menos una placa de calentamiento (31, 33, 35) que se dispone sobre el tramo de soldadura (10).
- 35
11. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en donde el tramo de soldadura comprende una parte de precalentamiento (100), una parte de calentamiento (101) y una parte de enfriamiento (102), y los medios de calentamiento

comprenden un primer conjunto de calentamiento dispuesto en la parte de precalentamiento (100), un segundo conjunto de calentamiento dispuesto en el tramo de calentamiento (101), y un tercer conjunto de calentamiento (102) dispuesto en el tramo de enfriamiento (102), trabajando dichos conjuntos de calentamiento a distintos porcentajes de potencia.

5

12. Dispositivo según la reivindicación anterior, en donde dichos conjuntos de calentamiento están formados por una lámpara infrarroja (30, 32, 34) que se dispone sobre la base móvil (2) y una placa de calentamiento (31, 33, 35) que se dispone bajo la base móvil (2).

10

15

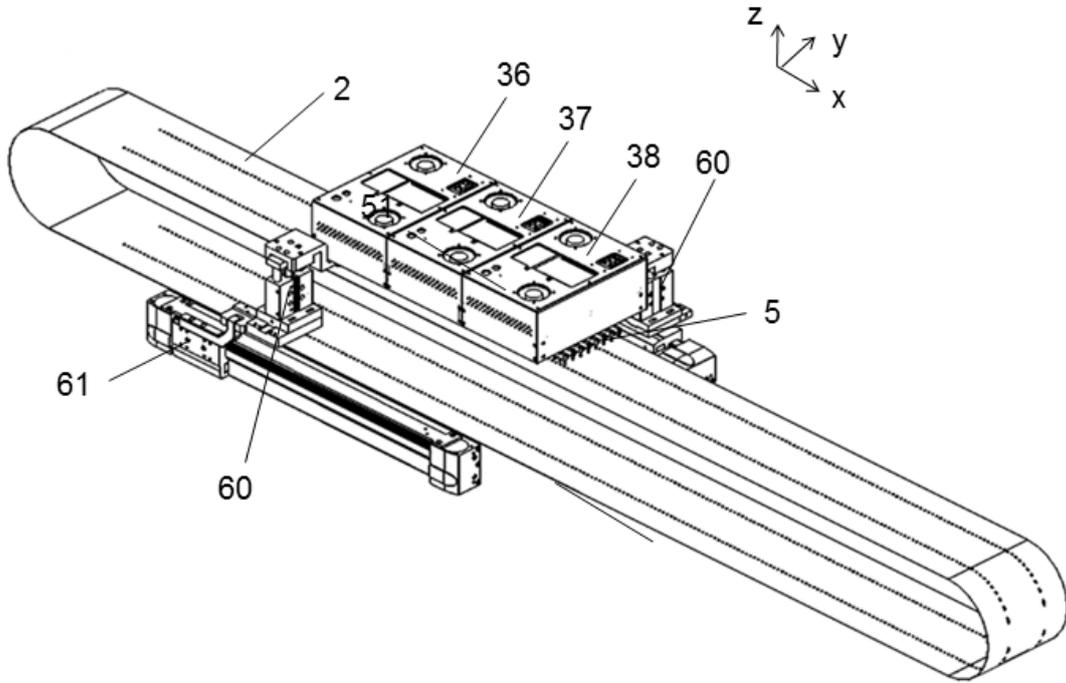


FIG. 1

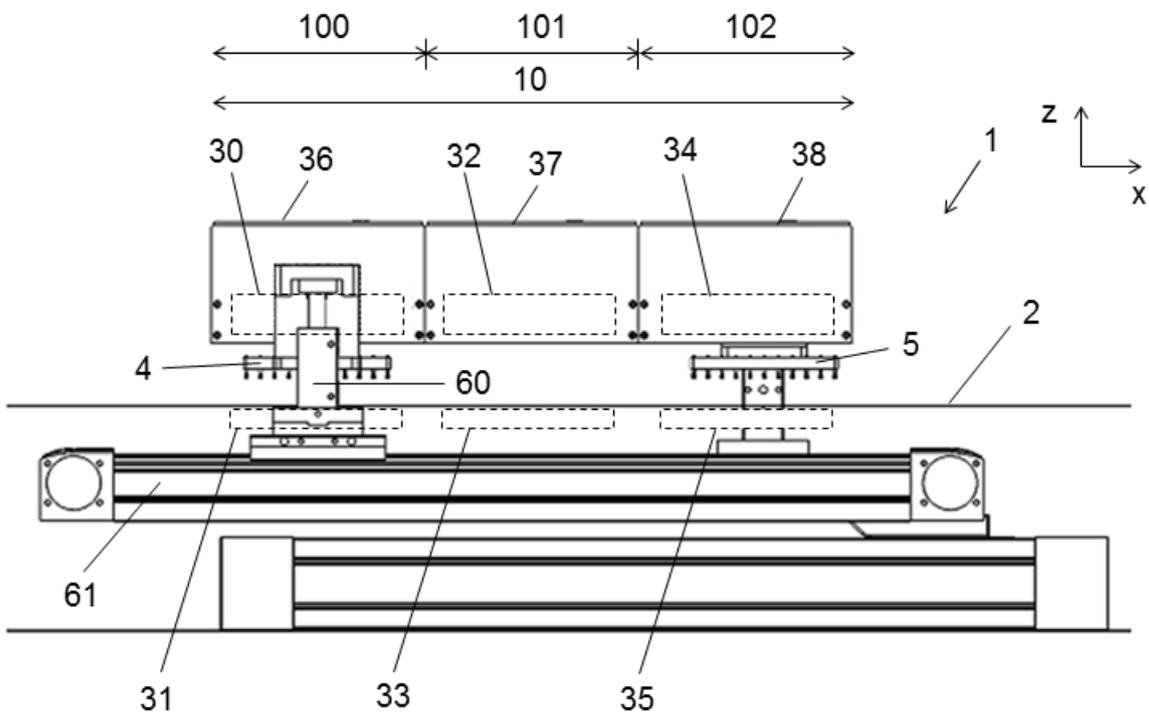


FIG. 2

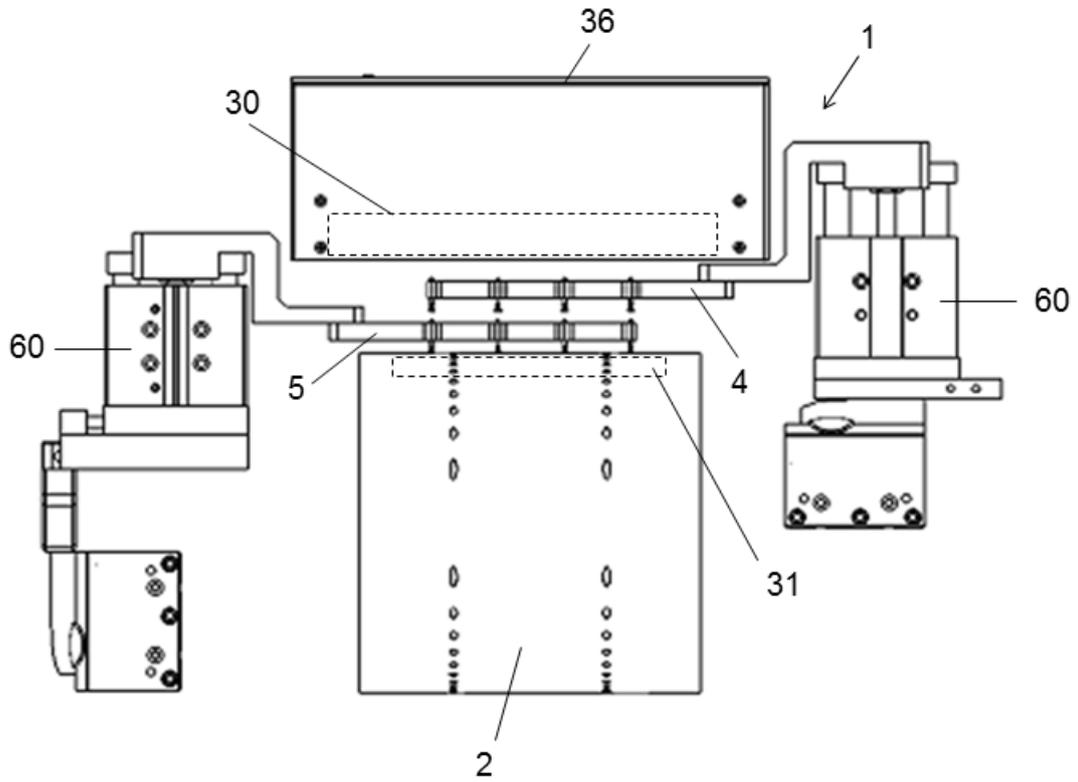


FIG. 3

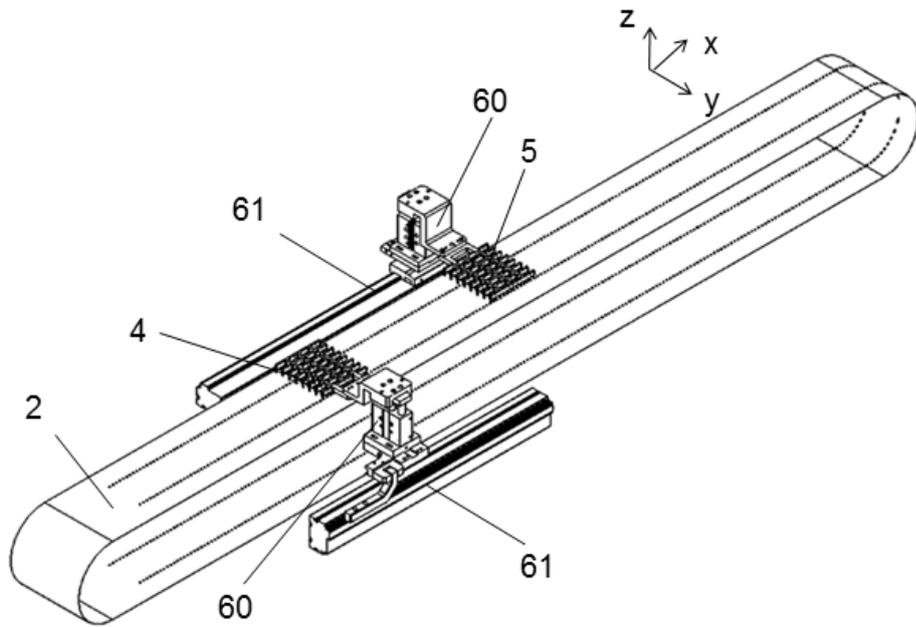


FIG. 4

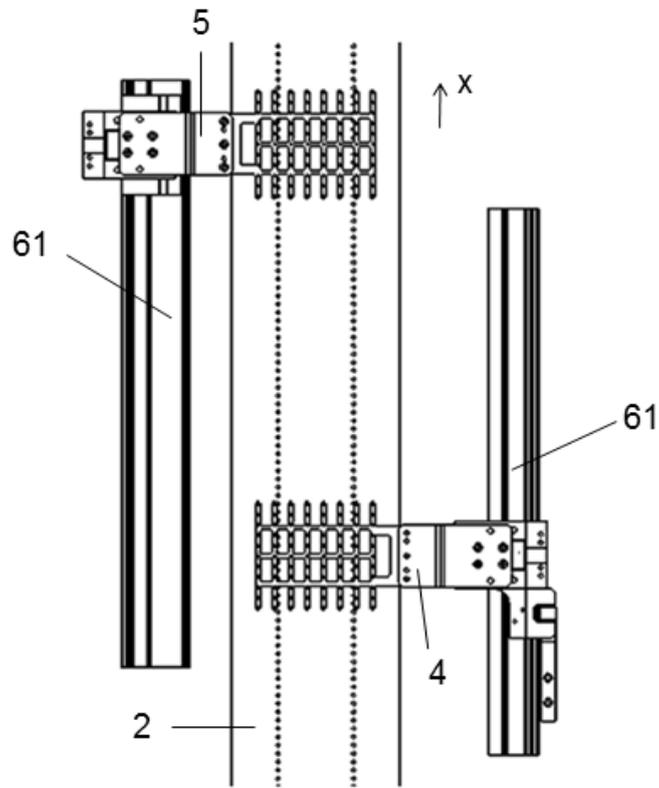


FIG. 5

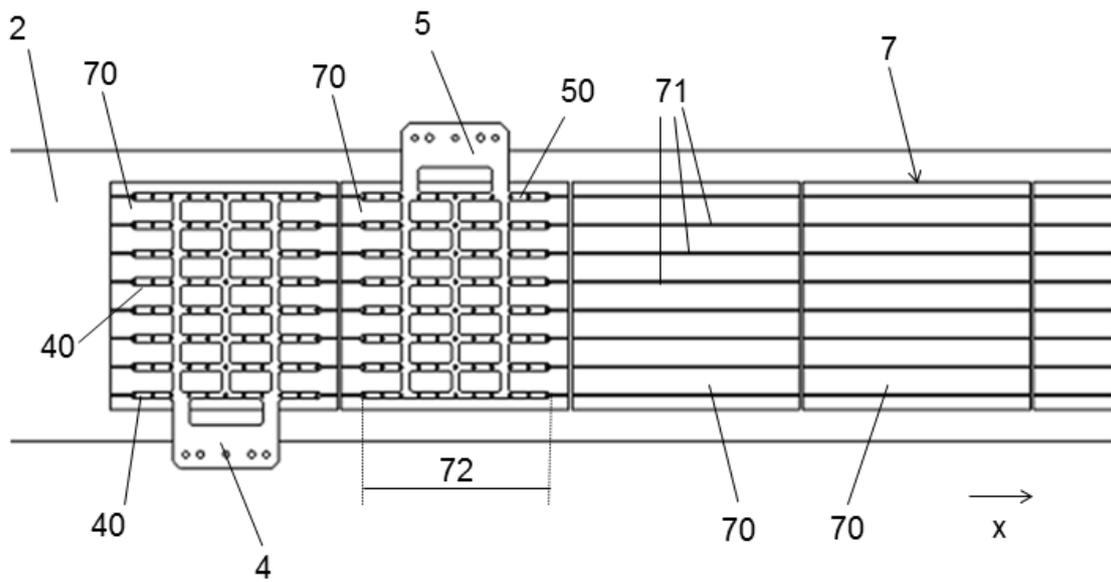


FIG. 6

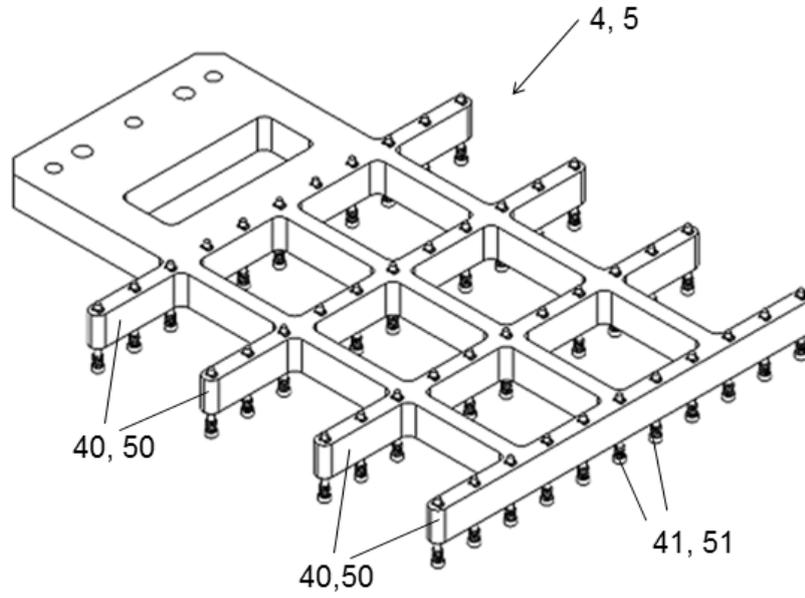


FIG. 7

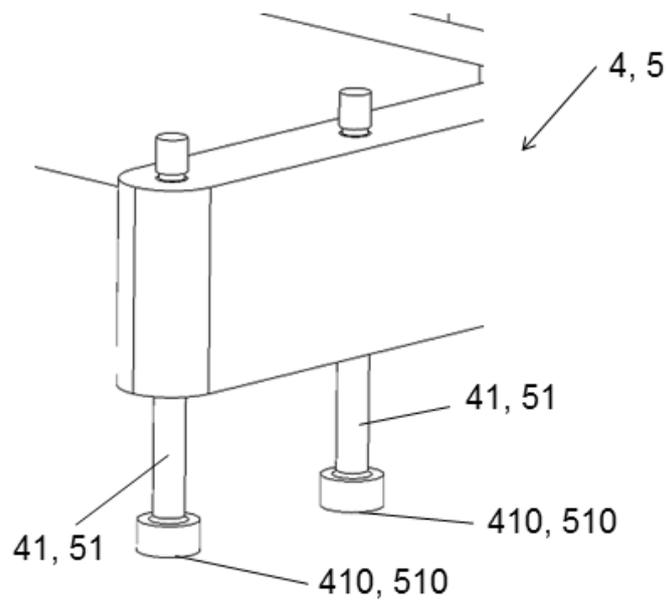


FIG. 8

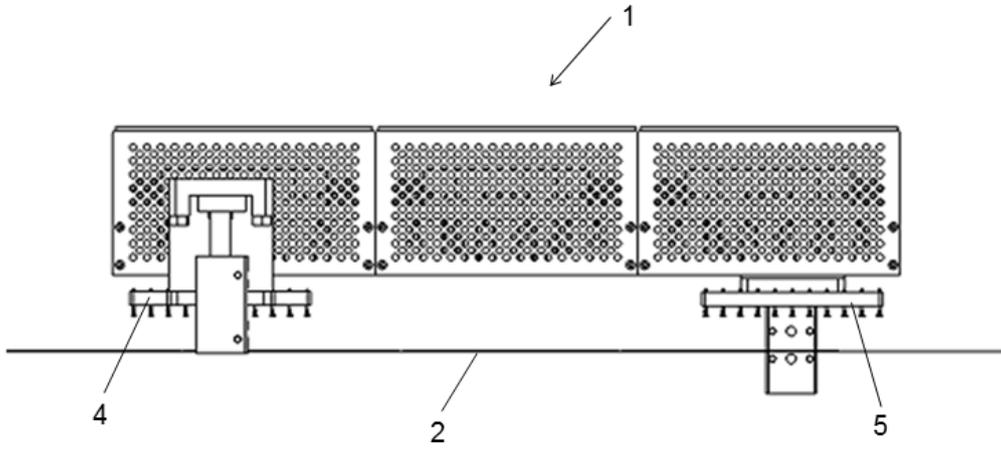


FIG. 9

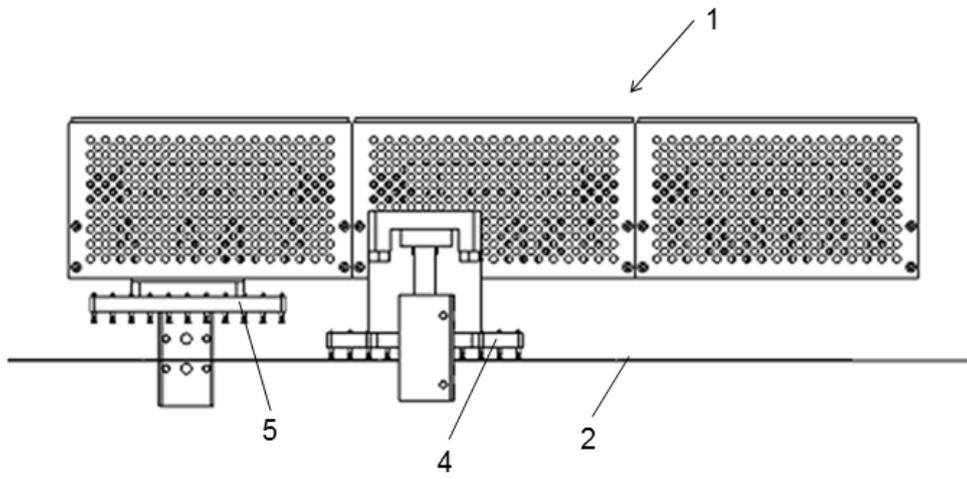


FIG. 10

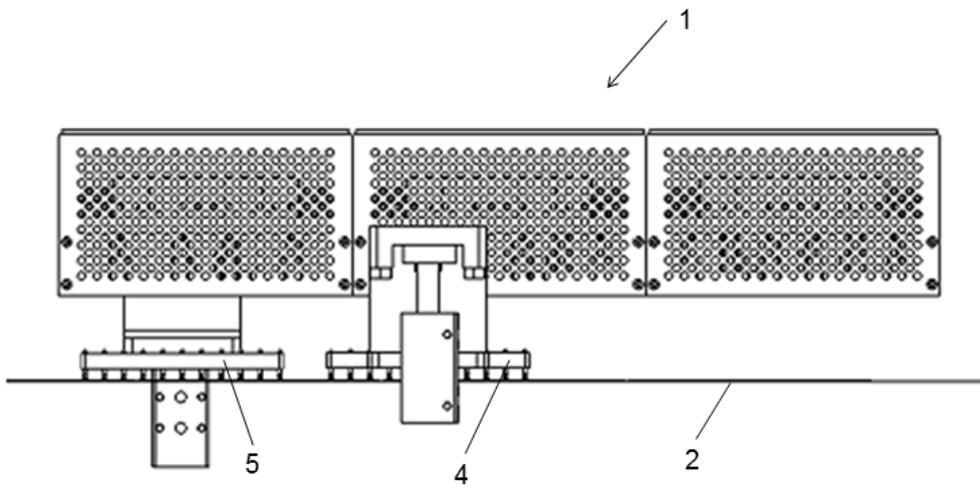


FIG. 11

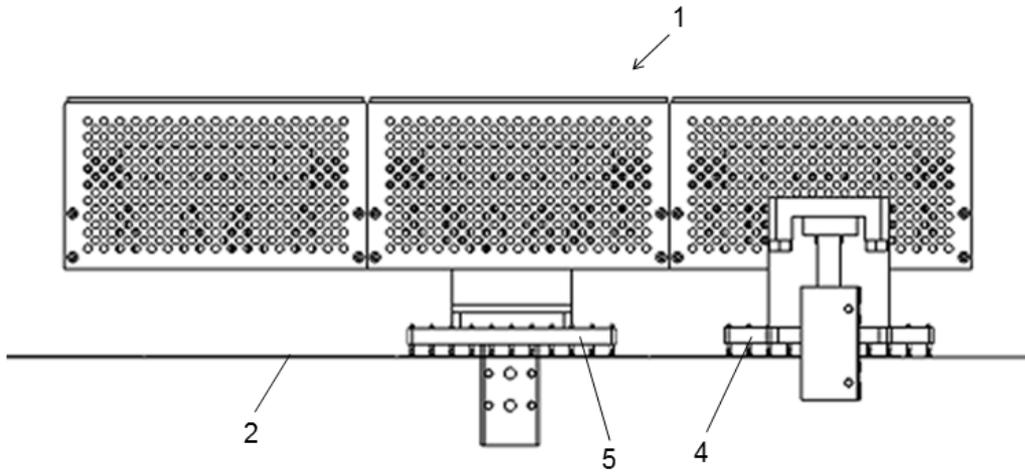


FIG. 12

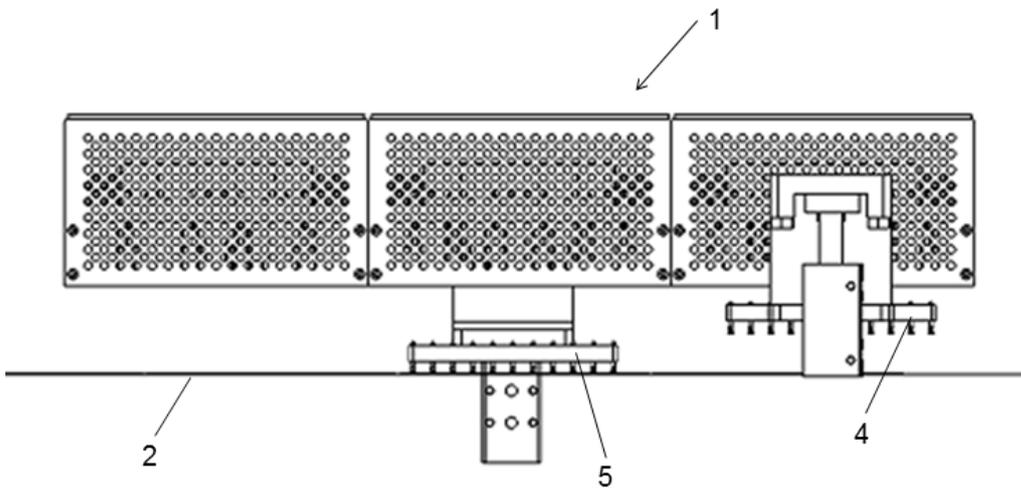


FIG. 13

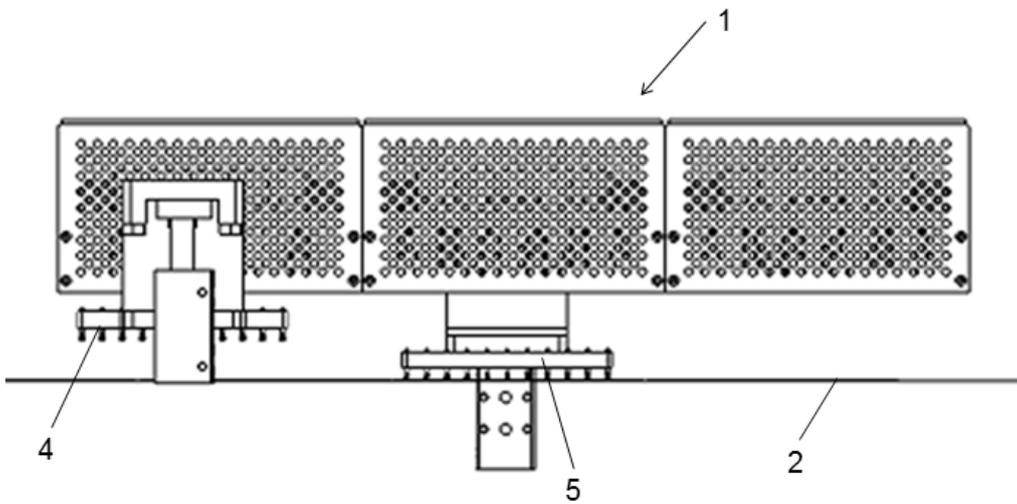


FIG. 14