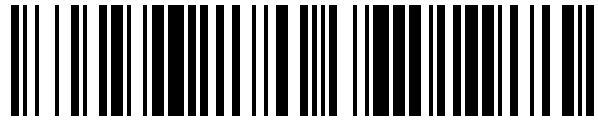


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 159 709**

21 Número de solicitud: 201630653

51 Int. Cl.:

**H01L 31/00** (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

**23.05.2016**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**24.06.2016**

71 Solicitantes:

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

72 Inventor/es:

**GARCÍA ECHEVARRIA, Gorka y  
APRAIZ ARENAZA, Aitor**

74 Agente/Representante:

**IGARTUA IRIZAR, Ismael**

54 Título: **Dispositivo de interconexión**

**ES 1 159 709 U**

## DESCRIPCIÓN

### Dispositivo de interconexión

5

#### SECTOR DE LA TÉCNICA

La presente invención se relaciona con un dispositivo de interconexión adaptado para soldar al menos un hilo conductor de una célula fotoeléctrica a una cinta de interconexión que interconecta diferentes tiras de células fotoeléctricas.

#### ESTADO ANTERIOR DE LA TÉCNICA

15 Es conocido unir mediante hilos conductores una pluralidad de células fotoeléctricas para formar tiras de células fotoeléctricas. Del mismo modo, para aplicaciones en las que se necesita una mayor potencia, es conocido interconectar diferentes tiras de células fotoeléctricas mediante cintas de interconexión.

20 Son conocidos los dispositivos de interconexión para soldar los hilos conductores de una célula fotoeléctrica a una cinta de interconexión que interconecta diferentes tiras de células fotoeléctricas. CN104526178A divulga un dispositivo de interconexión de este tipo.

#### 25 EXPOSICIÓN DE LA INVENCIÓN

El objeto de la invención es el de proporcionar un dispositivo de interconexión según se define en las reivindicaciones.

30 El dispositivo de interconexión de la invención está adaptado para soldar al menos un hilo conductor de una célula fotoeléctrica a una cinta de interconexión que interconecta diferentes tiras de células fotoeléctricas.

El dispositivo de interconexión comprende al menos un cabezal que comprende al menos un

soldador, estando dicho al menos un soldador configurado para presionar y soldar un hilo conductor a la cinta de interconexión correspondiente en una zona de soldadura.

5 Dicho al menos un cabezal comprende también al menos un retenedor configurado para retener dicha cinta de interconexión cuando dicho al menos un soldador deja de presionar sobre las zonas de soldadura.

10 El retenedor permite acelerar el proceso de soldadura ya que asegura que la cinta de interconexión no se desplazará cuando el soldador deje de presionar la zona de soldadura pese a que dicha zona de soldadura no se haya enfriado del todo.

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.

15

#### DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

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

20

La figura 2 es una vista en perspectiva de uno de los cabezales del dispositivo de interconexión de la figura 1.

La figura 3 es una vista frontal del cabezal de la figura 2.

25

La figura 4 es una vista lateral del cabezal de la figura 2.

La figura 5 es una vista en perspectiva de uno de los soldadores y la pistola de flux respectiva del cabezal de la figura 2.

30

La figura 6 es una vista en detalle del soldador y la pistola de flux de la figura 5.

La figura 7 es una vista de los retenedores y el soporte central del cabezal de la figura 2.

La figura 8 es una vista en planta de la estructura del cabezal de la figura 2.

La figura 9 es una vista lateral parcial del cabezal de la figura 2 sobre una célula y los hilos conductores y la cinta de interconexión respectiva.

5

La figura 10 es una vista lateral parcial del cabezal de la figura 2 sobre una célula y los hilos conductores y la cinta de interconexión respectiva, estando los retenedores apoyados sobre la cinta de interconexión.

10 La figura 11 es una vista lateral parcial del cabezal de la figura 2 sobre una célula y los hilos conductores y la cinta de interconexión respectiva, estando los retenedores apoyados sobre la cinta de interconexión y los pisadores de los soldadores apoyados sobre zonas de soldadura.

15 La figura 12 es una vista en planta de una célula fotoeléctrica con una pluralidad de hilos conductores y una cinta de interconexión.

#### EXPOSICIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

20

La figura 1 muestra una realización del dispositivo de interconexión 1 para interconectar una pluralidad de tiras de células fotoeléctricas 70.

25 El dispositivo de interconexión 1 de la invención está adaptado para soldar al menos un hilo conductor 71 de una célula fotoeléctrica 70 a una cinta de interconexión 72 que interconecta diferentes tiras de células fotoeléctricas 70.

30 En esta realización el dispositivo de interconexión 1 comprende una pluralidad de cabezales 2. Cada uno de dichos cabezales 2 comprende una pluralidad de soldadores 3 de modo que está configurado para soldar simultáneamente una pluralidad de hilos conductores 71 de una célula fotoeléctrica 70 a una cinta de interconexión 72 que interconecta diferentes tiras de células fotoeléctricas 70. En esta realización cada cabezal 2 comprende cinco soldadores 3 y está adaptado para soldar simultáneamente cinco hilos conductores 71 de una célula fotoeléctrica 70 a una cinta de interconexión 72.

En otras realizaciones no mostradas en las figuras, el dispositivo de interconexión puede comprender un único cabezal y/o cada cabezal puede comprender de uno a seis soldadores. Preferentemente todos los cabezales de un mismo dispositivo de interconexión son idénticos.

En esta realización cada cabezal 2 puede desplazarse en los ejes "x", "y" y "z".

La figura 8 muestra en detalle la estructura de un cabezal de esta realización. Cada cabezal 2 comprende una primera pared de soporte 20 y una segunda pared de soporte 21 que se disponen enfrentadas entre sí. El cabezal 2 comprende además una pared trasera 22 y una pared frontal 23 enfrentadas entre sí y perpendiculares respecto a la primera pared de soporte 20 y la segunda pared de soporte 21. El cabezal 2 de esta realización comprende también un soporte central 24 que se fija a la pared trasera 22 y a la pared frontal 23.

Tal y como se ha comentado anteriormente, en esta realización cada cabezal 2 comprende cinco soldadores 3. Cada soldador 3 comprende un elemento de acoplamiento 30 fijado a la primera pared de soporte 20 o a la segunda pared de soporte 21 del cabezal 2. En esta realización, la primera pared de soporte 20 tiene fijados tres soldadores 3, mientras que la segunda pared de soporte 21 tiene fijados dos soldadores 3.

Preferentemente el número de soldadores 3 dispuestos en un cabezal 2 coincide con el número de hilos conductores 71 que comprenden las tiras de células fotoeléctricas 70 que se quieren interconectar. El cabezal 2 de esta realización está adaptado para alojar de uno a seis soldadores 3. Así, el cabezal 2 puede adaptarse a realizar interconexiones simultáneas de tiras de células que comprenden distinto número de hilos conductores 71 modificando el número de soldadores 3 y la distribución de los mismos en la primera pared de soporte 20 y la segunda pared de soporte 21 del cabezal 2.

Cada soldador 3 del cabezal 2 está configurado para presionar y soldar un hilo conductor 71 a la cinta de interconexión 72 respectiva en una zona de soldadura 73. Se considera zona de soldadura 73 a una zona en la que se solapan el hilo conductor 71 y la cinta de interconexión 72 respectiva, tal y como se muestra en la figura 12. Para que la soldadura sea correcta es necesario asegurar el contacto entre el hilo conductor 71 y la cinta de

interconexión 72 en la zona de soldadura 73.

Las figuras 5 y 6 muestran en detalle un soldador de esta realización. Cada soldador 3 comprende un cuerpo 31, un pisador 32 dispuesto en un extremo de dicho cuerpo 31 y una fuente de calor para generar el calor necesario para soldar el hilo conductor 71 a la cinta de interconexión 72. El cuerpo 31 del soldador 3 está fijado al elemento de acoplamiento 30. El pisador 32 comprende una superficie de pisado 32a configurada para presionar sobre el hilo conductor 71 y la cinta de interconexión 72 en la zona de soldadura 73.

En esta realización la fuente de calor es un inductor 33 que se dispone alrededor del pisador 32. En otras realizaciones la fuente de calor puede ser de cualquier otro tipo conocido para el experto en la materia, por ejemplo una resistencia, un láser, etc.

En otra posible realización, no mostrada en las figuras, todos los soldadores de un mismo cabezal pueden compartir un único inductor. La diferencia respecto a la realización mostrada en las figuras consistiría en que todos los soldadores compartirían un único inductor que tendría un punto de contacto en cada soldador.

Preferentemente el pisador 32 del soldador 3 está realizado en un material cerámico. En otras realizaciones puede realizarse con cualquier otro material que tenga una buena resistencia frente al calor. Además, en caso de que el medio de calor utilizado sea un inductor, es necesario que sea un material no magnético.

Cada cabezal 2 del dispositivo de interconexión 1 comprende también al menos un retenedor 4 configurado para retener la cinta de interconexión 72 cuando el soldador 3 o los soldadores 3 del cabezal 2 dejan de presionar sobre las zonas de soldadura 73.

En esta realización cada cabezal 2 comprende dos retenedores 4 dispuestos entre los distintos soldadores 3. Dichos retenedores 4, mostrados en detalle en la figura 7, están fijados al soporte central 24 del cabezal 2. En otras realizaciones el cabezal 2 puede comprender un retenedor 4 por cada soldador 3 o disponer un retenedor 4 entre cada dos soldadores 3.

En esta realización cada retenedor 4 comprende un brazo 40, un elemento deslizante 41 y

una base de apoyo 42. El elemento deslizable 41 comprende un primer extremo acoplado mediante un muelle a un primer extremo del brazo 40. El otro extremo del elemento deslizable 41 se fija a la base de apoyo 42. El segundo extremo del brazo 40 se fija al soporte central 24 del cabezal 2. El elemento deslizable 41 puede introducirse dentro del brazo 40 siempre y cuando se supere la fuerza del muelle que acopla ambas piezas.

Los soldadores 3 y los retenedores 4 de un mismo cabezal 2 se disponen de modo que los pisadores 32 de los soldadores 3 y las bases de apoyo 42 de los retenedores 4 se disponen alineados respecto al eje "x". Tal y como se observa en la figura 9, cuando el cabezal 2 está en reposo las bases de apoyo 42 de los retenedores 4 sobresalen en el eje "z" respecto a los pisadores 32 de los soldadores 3. De este modo, cuando se desciende el cabezal 2 en el eje "z", son las bases de apoyo 42 de los retenedores 4 las que contactan en primer lugar con la cinta de interconexión 72, tal y como se observa en la figura 10. El cabezal 2 sigue descendiendo superando la fuerza del muelle que acopla el elemento deslizable 41 al brazo 40 del retenedor 4, de modo que el elemento deslizable 41 se introduce dentro del brazo 40 hasta que las superficies de pisado 32a de los soldadores 3 pisan la cinta de interconexión 72 en la zona de soldadura 73 correspondiente, tal y como se observa en la figura 11. Una vez realizada la soldadura, el cabezal 2 asciende por lo que las superficies de pisado 32a de los soldadores 3 dejan de presionar sobre las zonas de soldadura 73 pero los retenedores 4 siguen presionando sobre la cinta de interconexión 72 hasta que el elemento deslizable 41 sale totalmente del brazo 40 y por tanto las bases de apoyo 42 ascienden junto con el resto del cabezal 2.

El retenedor 4 asegura que la cinta de interconexión 72 no se desplaza cuando el pisador 32 del soldador 3 deja de presionar sobre la zona de soldadura 73. De este modo el soldador 3 puede dejar de presionar la zona de soldadura 73 sin tener que esperar a que se enfríe del todo y por lo tanto ofrece la posibilidad de reducir el tiempo para interconectar diferentes tiras de células fotoeléctricas 70.

En esta realización, cada cabezal 2 comprende una unidad de enfriamiento asociada a cada retenedor 4. La unidad de enfriamiento está configurada para aplicar aire comprimido a la cinta de interconexión 72, preferentemente a la zona de soldadura 73. De este modo se consigue que las zonas de soldadura 73 se enfríen más rápido y por lo tanto los soldadores 3 puedan dejar de presionar antes. La unidad de enfriamiento dirige el aire comprimido a

una zona determinada de la cinta de interconexión 72 pero por conducción se consigue enfriar toda la cinta de interconexión 72.

5 En esta realización la unidad de enfriamiento está integrada en el retenedor 4 correspondiente. El retenedor 4 comprende un conducto que se aloja en el interior del brazo 40 y el elemento deslizante 41, estando el extremo de dicho conducto fijado a la base de apoyo 42 del retenedor 4. La base de apoyo 42 comprende un orificio 43, de modo que el aire comprimido fluye por el conducto y sale por dicho orificio 43.

10 En esta realización el orificio 43 de la base de apoyo 42 comprende un canal que se dispone de modo que cuando la base está apoyada sobre la cinta de interconexión 72 el canal queda alineado en el eje "x" con la cinta de interconexión 72. Así, el aire comprimido sale hacia abajo y hacia los lados enfriando la cinta de interconexión 72. Aunque el aire comprimido no contacte directamente algunas partes de la cinta de interconexión 72, dichas partes también  
15 se enfrían por conducción. En esta realización el orificio 43 comprende un segundo canal perpendicular al otro canal, formando un orificio con forma de cruz.

En esta realización cada soldador 3 comprende una pistola de flux 5 asociada. La pistola de flux 5 está adaptada para disparar un líquido a la zona de soldadura 73 correspondiente.  
20 Preferentemente el líquido que dispara la pistola de flux 5 es un ácido o un decapante. Este líquido ayuda a limpiar la zona de soldadura 73, eliminando la primera capa de la cinta de interconexión 72 y el hilo conductor 71, ya que suele estar oxidada. De este modo se consigue una soldadura de buena calidad. La pistola de flux 5 se fija al elemento de acoplamiento 30 del soldador 3 correspondiente y se direcciona para que cuando el cabezal  
25 2 se dispone sobre las zonas de soldadura 73 el líquido alcance la zona de soldadura 73 correspondiente. El líquido se dispara antes de que el pisador del soldador 3 se apoye sobre la zona de soldadura 73.

En esta realización cada cabezal 2 comprende una cámara 6 asociada, no mostrada en las  
30 figuras, adaptada para realizar un chequeo geométrico para comprobar que las zonas de soldadura 73 son correctas. Antes de realizar las soldaduras la cámara 6 obtiene una pluralidad de imágenes de los puntos de soldadura. Dichas imágenes son analizadas en una unidad de control del dispositivo de interconexión 1 para comprobar si las zonas de soldadura 73 son correctas, es decir, si la cinta de interconexión 72 se dispone de forma



correcta sobre los hilos conductores 71 correspondientes. Preferentemente son programables los criterios que tiene que cumplir una zona de soldadura 73 para que sea considerada correcta, así como las operaciones a realizar en caso de que alguna de las zonas de soldadura 73 no cumpla los criterios preestablecidos. Por ejemplo, se puede programar la unidad de control para que no suelde las zonas de soldadura 73 incorrectas pero sí suelde el resto de las zonas de soldadura 73. Preferentemente el dispositivo de interconexión 1 comprende medios de visualización, por ejemplo una pantalla, para indicar al operario las zonas de soldadura 73 incorrectas detectadas por la unidad de control. En otras realizaciones la cámara se puede disponer fuera del cabezal 2.

10

## REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de interconexión para interconectar una pluralidad de tiras de células fotoeléctricas (70), adaptado para soldar al menos un hilo conductor (71) de una  
5 célula fotoeléctrica (70) a una cinta de interconexión (72) que interconecta diferentes tiras de células fotoeléctricas (70), que comprende al menos un cabezal (2) que comprende al menos un soldador (3), estando dicho al menos un soldador (3) configurado para presionar y soldar un hilo conductor (71) a la cinta de interconexión (72) correspondiente en una zona de soldadura (73), **caracterizado porque** dicho al  
10 menos un cabezal (2) comprende también al menos un retenedor (4) configurado para retener dicha cinta de interconexión (72) cuando dicho al menos un soldador (3) deja de presionar sobre la zona de soldadura (73).
2. Dispositivo de interconexión según la reivindicación 1, en donde dicho al menos un  
15 cabezal (2) comprende una unidad de enfriamiento asociada a cada retenedor (4) configurada para aplicar aire comprimido a la zona de soldadura (73)
3. Dispositivo de interconexión según la reivindicación 2, en donde la unidad de  
20 enfriamiento está integrada en el retenedor (4) correspondiente, comprendiendo cada retenedor (4) un conducto interior, una base de apoyo (42) adaptada para apoyarse sobre la cinta de interconexión (72) correspondiente y al menos un orificio (43) en dicha base de apoyo (42), de modo que el aire comprimido fluye por el conducto y sale por dicho al menos un orificio (43).
- 25 4. Dispositivo de interconexión según la reivindicación 3, en donde la base de apoyo (42) del retenedor (4) comprende un orificio (43) con forma de cruz.
5. Dispositivo de interconexión según la reivindicación 3 o 4, en donde el retenedor (4)  
30 comprende un brazo (40) y un elemento deslizante (41) con un extremo acoplado mediante un muelle a dicho brazo (40), estando la base de apoyo (42) fijada al otro extremo del elemento deslizante (41).
6. Dispositivo de interconexión según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho al menos un cabezal (2) comprende una pluralidad de soldadores (3) de

modo que el dispositivo de interconexión está configurado para soldar simultáneamente una pluralidad de hilos conductores de al menos una célula fotoeléctrica (70) a una cinta de interconexión (72) que interconecta diferentes tiras de células fotoeléctricas (70).

5

7. Dispositivo de interconexión según la reivindicación 6, en donde cada cabezal (2) comprende de dos a seis soldadores (3).

10

8. Dispositivo de interconexión según la reivindicación 6 o 7, en donde dicho al menos un cabezal (2) comprende una pluralidad de retenedores (4).

9. Dispositivo de interconexión según la reivindicación 8, en donde cada soldador (3) tiene un retenedor (4) asociado.

15

10. Dispositivo de interconexión según la reivindicación 8, en donde el cabezal (2) comprende un retenedor (4) entre cada dos soldadores (3).

20

11. Dispositivo de interconexión según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde cada soldador (3) comprende un inductor (33).

25

12. Dispositivo de interconexión según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde cada soldador (3) comprende una pistola de flux (5) asociada, estando adaptada dicha pistola de flux (5) para disparar un líquido para limpiar la zona de soldadura (73) correspondiente.

30

13. Dispositivo de interconexión según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde cada cabezal (2) comprende una cámara (6) adaptada para controlar que las zonas de soldadura (73) son correctas.

14. Dispositivo de interconexión según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende una pluralidad de cabezales (2).

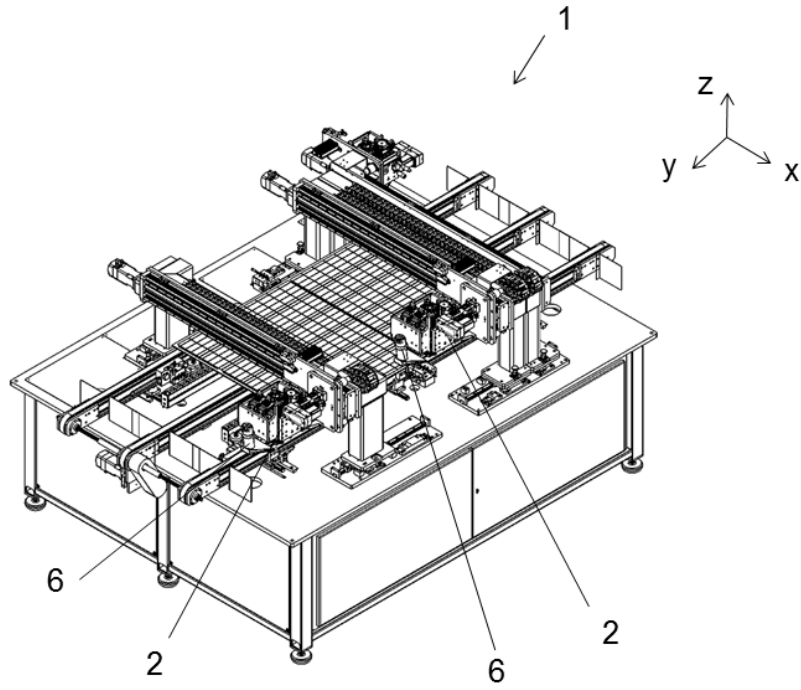


FIG. 1

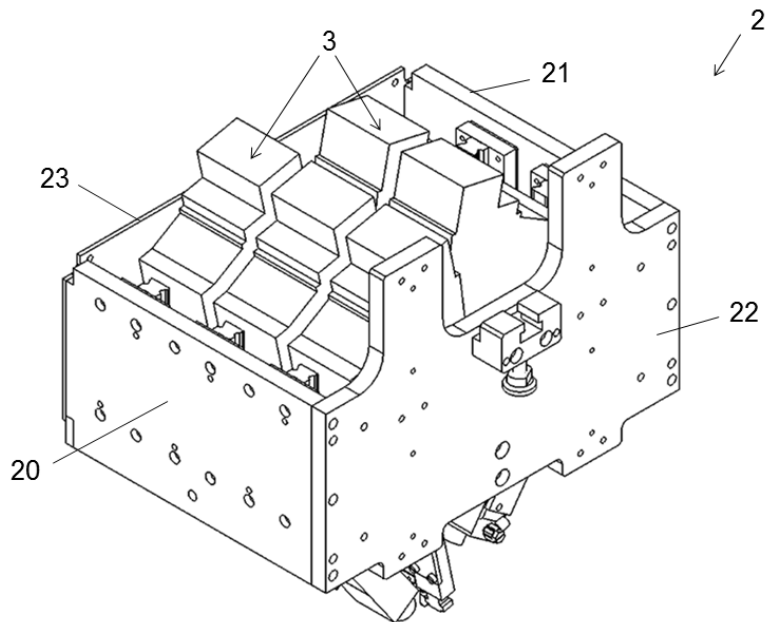


FIG. 2

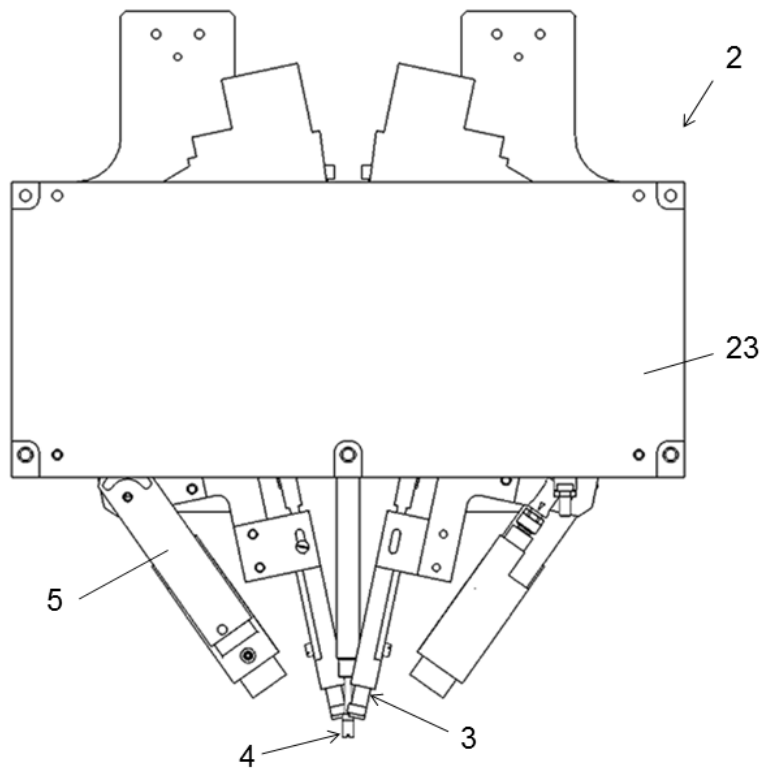


FIG. 3

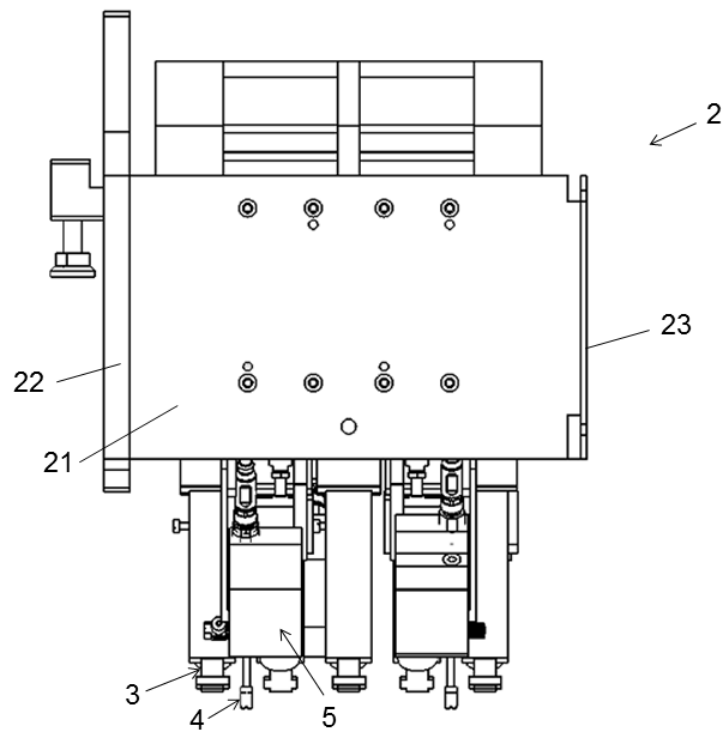
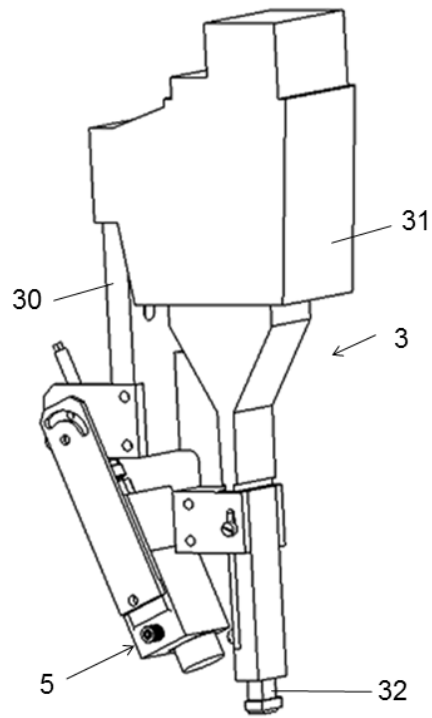
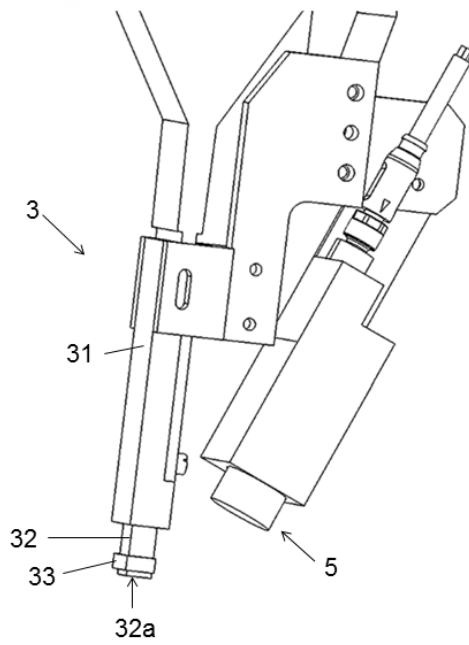


FIG. 4



**FIG. 5**



**FIG. 6**

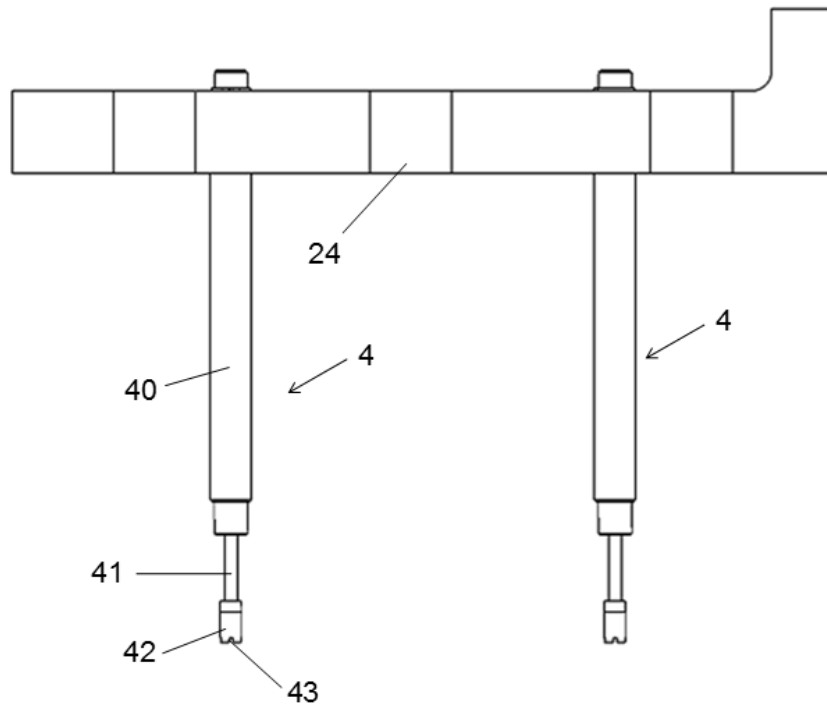


FIG. 7

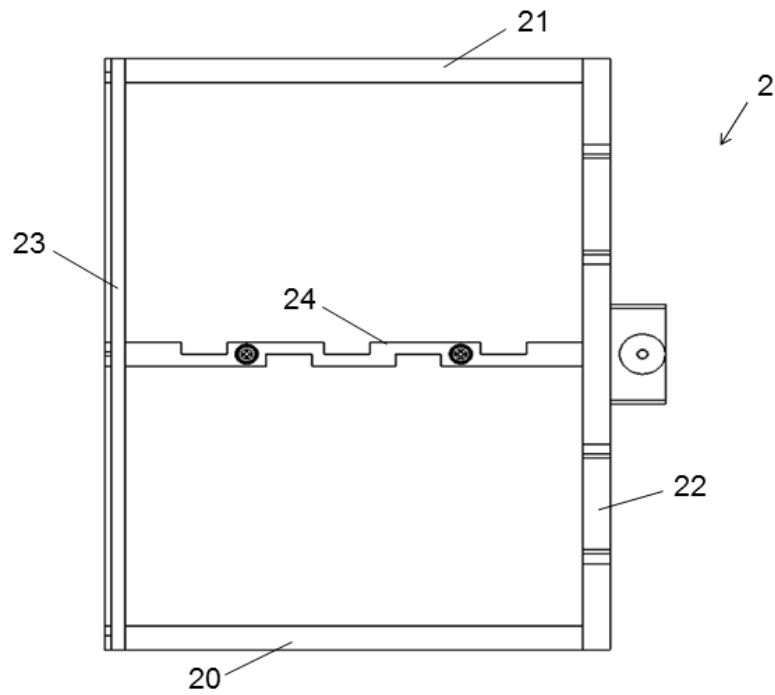


FIG. 8

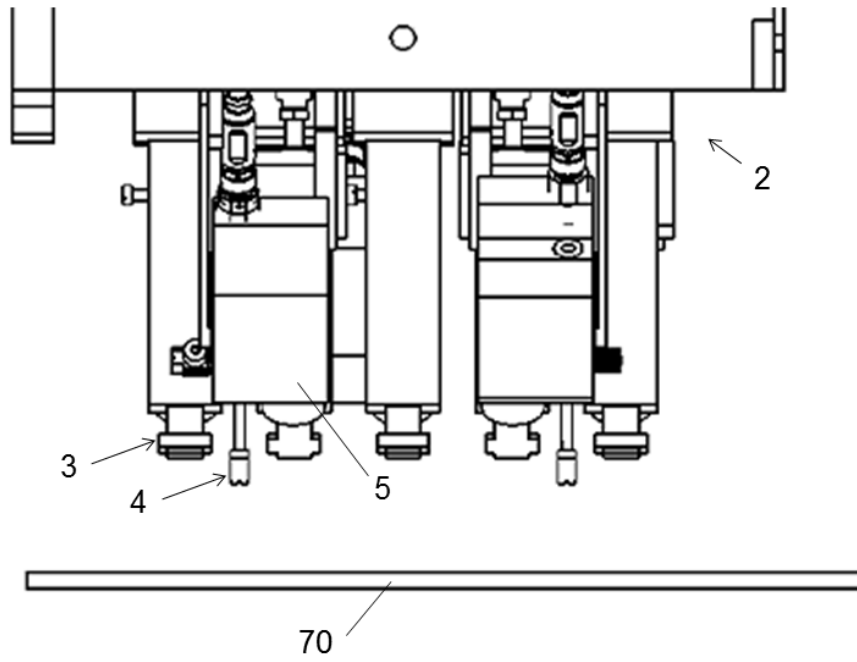


FIG. 9

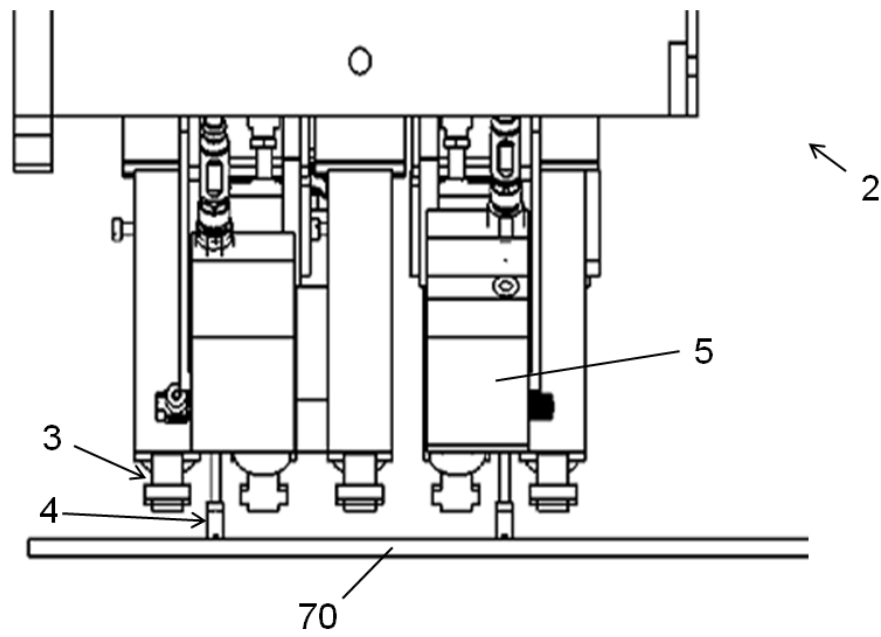


FIG. 10



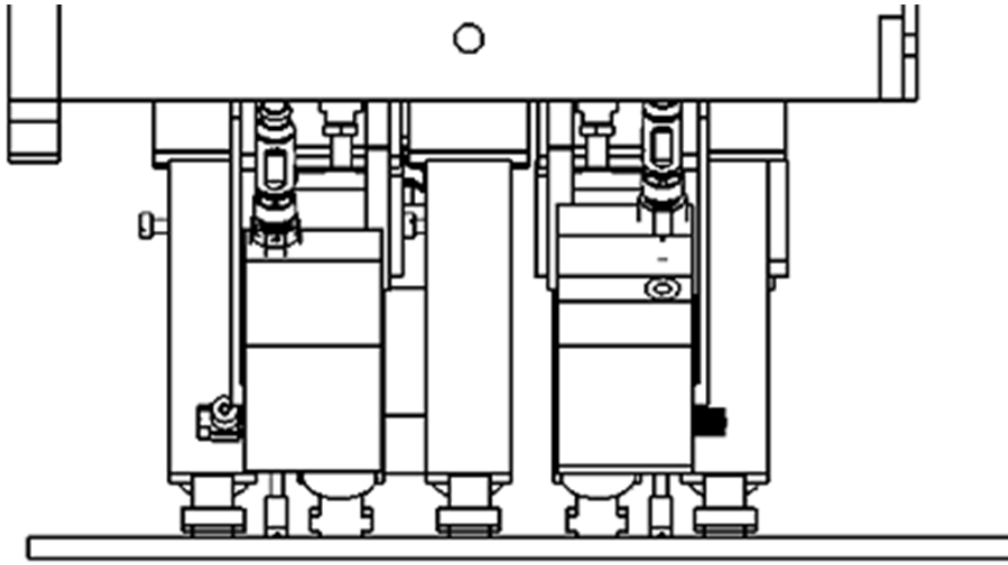


FIG. 11

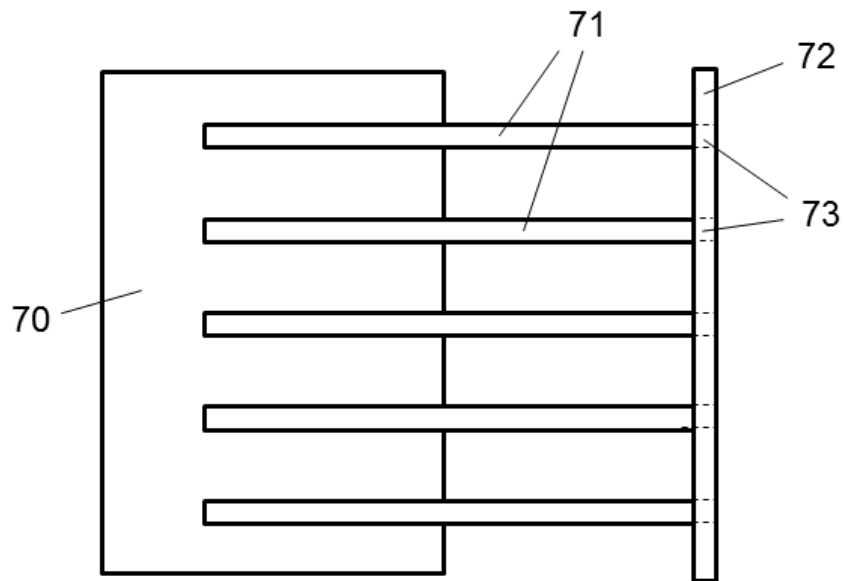


FIG. 12