

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 727 105**

51 Int. Cl.:

**H05K 3/30** (2006.01)  
**H05K 7/20** (2006.01)  
**H01L 23/00** (2006.01)  
**H01L 23/40** (2006.01)  
**H05K 1/02** (2006.01)  
**H05K 3/34** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.09.2013 E 13182978 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.03.2019 EP 2706828**

54 Título: **Unidad de acoplamiento de un dispositivo semiconductor de energía y PCB y método para fabricar la misma**

30 Prioridad:

**11.09.2012 KR 20120100489**

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

**14.10.2019**

73 Titular/es:

**LSIS CO., LTD. (100.0%)  
1026-6, Hogye-Dong Dongan-Gu, Anyang  
Gyeonggi-Do, KR**

72 Inventor/es:

**YOUN, BO HYUN y  
HEO, MIN**

74 Agente/Representante:

**SÁNCHEZ SILVA, Jesús Eladio**

**ES 2 727 105 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**

Unidad de acoplamiento de un dispositivo semiconductor de energía y PCB y método para fabricar la misma

5 Antecedentes

La presente descripción se refiere a una unidad de acoplamiento de un dispositivo semiconductor de energía y a una placa de circuito impreso (PCB), y más particularmente, a una unidad de acoplamiento de un dispositivo semiconductor de energía y una PCB, en el que el dispositivo de energía se dispone entre un miembro de conexión y la PCB para presionar el miembro de conexión hacia la PCB, fijando así firmemente el dispositivo semiconductor de energía a la PCB y mejorando la eficiencia de enfriamiento y la eficiencia eléctrica.

Un dispositivo semiconductor de energía usado en dispositivos eléctricos/electrónicos tal como los dispositivos de conversión de energía de conformidad con una técnica relacionada puede tener una estructura en la que el dispositivo semiconductor de energía se fija al interior de un alojamiento usando de un perno o clip, y después una pata del dispositivo semiconductor de energía se conecta a una PCB usando de un sujetador o perno sin acoplarse directamente al interior de un alojamiento.

La Figura 1 es una vista que ilustra un ejemplo de una unidad de acoplamiento en la cual un dispositivo semiconductor de energía se acopla a una PCB de conformidad con una técnica relacionada. Un dispositivo semiconductor de energía 10 se acopla al interior de un alojamiento 30 usando de un perno de fijación 40. Una pata 11 del dispositivo semiconductor de energía 10 se conecta a una PCB 20 mediante soldadura. De conformidad con la estructura descrita anteriormente, ya que el dispositivo semiconductor de energía 10 y el alojamiento 30 entran en contacto directamente entre sí, el dispositivo semiconductor de energía puede mejorarse en cuanto al enfriamiento y disipación del calor.

Sin embargo, dado que la pata 11 del dispositivo semiconductor de energía 10 se acopla a la PCB 20 mediante soldadura, la unidad puede ensamblarse fácilmente, pero ser débil en cuanto a la vibración.

La Figura 2 es una vista que ilustra un ejemplo de una unidad de acoplamiento en la que el otro dispositivo semiconductor de energía 50 se acopla a una PCB 60 de conformidad con la técnica relacionada. A diferencia de la unidad de acoplamiento anterior de conformidad con la técnica relacionada, el dispositivo semiconductor de energía 50 se une a una porción superior de la PCB 60. Aquí, el dispositivo semiconductor de energía 50 se presiona y se fija a una superficie superior de la PCB 60 usando de un perno de fijación y un clip 80.

Por lo tanto, aunque el dispositivo semiconductor de energía 50 se fija más firmemente a la PCB 60, ya que el dispositivo semiconductor de energía no entra en contacto directo con un alojamiento (no se muestra), la eficiencia de enfriamiento puede deteriorarse.

El documento US 5,459,640 (MOUTRIE MICHAEL F [US]Y OTROS) 17 de octubre de 1995 (17-10-1995), se refiere a un aparato de montaje del módulo eléctrico y a un método de este.

El documento US 6,097,603 (EDWARDS Y OTROS) 1 de agosto de 2000 (01-08-2000), se refiere a un disipador de calor para la unión directa a paquetes de dispositivos electrónicos de montaje superficial.

El documento US 6,582,100 B1 (PETER A. HOCHSTEIN) 24 de junio de 2003 (2003-06-24), se refiere a un sistema de montaje LED.

Resumen

50 Una unidad de acoplamiento y un método de conformidad con la invención se definen en las reivindicaciones 1 y 6, respectivamente.

Las modalidades proporcionan una unidad de acoplamiento de un dispositivo semiconductor de energía y una PCB, en el que el dispositivo semiconductor de energía se fija firmemente a la PCB y también tiene una eficiencia de disipación de calor mejorada.

Las modalidades proporcionan además una unidad de acoplamiento de un dispositivo semiconductor de energía y una PCB, en el que un pasaje a través del cual fluye la corriente aumenta en área para mejorar la eficiencia eléctrica del dispositivo semiconductor de energía y para disminuir una cantidad de generación de calor.

Un ángulo que se extiende vertical de la parte del ala puede estar más cerca de un estado vertical que un ángulo que se extiende vertical de cada una de las patas del dispositivo semiconductor de energía.

La parte de placa plana puede entrar en contacto superficial con una superficie superior del dispositivo semiconductor de energía.

Puede disponerse una tierra en la PCB, y el miembro de conexión puede extenderse hasta tierra.

La unidad de acoplamiento puede incluir además una unidad de fijación auxiliar que presiona y fija el miembro de conexión a tierra.

5 En otra modalidad, un método para fabricar la unidad de acoplamiento del dispositivo semiconductor de energía y la PCB de conformidad con una modalidad incluye: soldar el dispositivo semiconductor de energía a la PCB para acoplar el dispositivo semiconductor de energía a la PCB; disponer el miembro de conexión en la porción superior del dispositivo semiconductor de energía; disponer la PCB en el cual el miembro de conexión se dispone en la porción superior del mismo dentro del alojamiento; y acoplar el miembro de conexión, la PCB, y el alojamiento entre sí usando la unidad de fijación principal.

15 El método puede incluir además acoplar el miembro de conexión a la tierra usando la unidad auxiliar de fijación entre la disposición del miembro de conexión en la porción superior del dispositivo semiconductor de energía y la disposición de la PCB en el cual el miembro de conexión se dispone en la porción superior de dentro del alojamiento, en donde la unidad de fijación auxiliar puede incluir al menos uno de soldadura y un perno de fijación.

20 Los detalles de una o más modalidades se exponen en los dibujos acompañantes y la descripción más abajo. Otras características serán evidentes a partir de la descripción y los dibujos, y de las reivindicaciones.

#### Breve descripción de los dibujos

25 La Figura 1 es una vista que ilustra un ejemplo de una unidad de acoplamiento en la cual un dispositivo semiconductor de energía se acopla a una PCB de conformidad con una técnica relacionada.

La Figura 2 es una vista que ilustra otro ejemplo de la unidad de acoplamiento en la que el dispositivo semiconductor de energía se acopla a la PCB de conformidad con una técnica relacionada.

La Figura 3 es una vista en perspectiva esquemática que ilustra una unidad de acoplamiento de un dispositivo semiconductor de energía y una PCB de conformidad con una modalidad.

30 La Figura 4 es una vista en sección transversal esquemática de la unidad de acoplamiento del dispositivo semiconductor de energía y de la PCB de conformidad con una modalidad.

#### Descripción detallada de las modalidades

35 En lo adelante, una unidad de acoplamiento de un dispositivo semiconductor de energía y una placa de circuitos impresos (PCB) de conformidad con una modalidad se describirán en detalle con referencia a los dibujos adjuntos.

40 La Figura 3 es una vista en perspectiva esquemática que ilustra una unidad de acoplamiento de un dispositivo semiconductor de energía y una PCB de conformidad con una modalidad, y la Figura 4 es una vista en sección transversal esquemática de la unidad de acoplamiento del dispositivo semiconductor de energía y de la PCB de conformidad con una modalidad.

45 Aunque la unidad de acoplamiento del dispositivo semiconductor de energía y la PCB se aplican a un dispositivo de conversión energía en la modalidad actual descrita con referencia a las Figuras 3 y 4, la presente descripción no se limita a esto. Por ejemplo, la unidad de acoplamiento del dispositivo semiconductor de energía y la PCB pueden aplicarse a otro dispositivo eléctrico/electrónico además del dispositivo de conversión energía.

50 Con referencia a la Figura 3, una unidad de acoplamiento de un dispositivo semiconductor y una PCB de conformidad con una modalidad incluye una PCB 30, un dispositivo semiconductor de energía 100 acoplado a una porción superior de la PCB 300, y un miembro de conexión 200 dispuesto por encima del dispositivo semiconductor de energía 100 para presionar el dispositivo semiconductor de energía 100 hacia la PCB 300. Aquí, el miembro de conexión 200 puede denominarse barra colectora común. El miembro de conexión puede estar formado por un material conductor eléctrico, por ejemplo, cobre.

55 Aquí, el dispositivo semiconductor de energía 100 se dispone encima de la PCB 300 e incluye una pluralidad de patas 110. Cada una de las patas 110 está formada por un material conductor eléctrico y se extiende de manera inclinada en una dirección vertical. Un extremo exterior de la pata 110 se suelda y conecta eléctricamente a un patrón de circuito impreso en la PCB 300.

60 El miembro de conexión 200 de conformidad con la modalidad actual incluye una parte de placa plana 210 que tiene un plano aproximadamente rectangular y una parte de ala 220 que se extiende hacia abajo desde un lado largo de la parte de placa plana 210.

65 La parte de placa plana 210 puede entrar en contacto con una superficie superior del dispositivo semiconductor de energía 100 para disipar de manera efectiva el calor generado en el dispositivo semiconductor de energía 100 a través del contacto superficial entre estas.

## ES 2 727 105 T3

Aquí, la parte de ala 220 se extiende de manera inclinada en una dirección vertical. Un ángulo inclinado de la parte de ala 220 puede estar más cerca de un estado vertical que el ángulo inclinado verticalmente de la pata 110 del dispositivo semiconductor de energía 100. Por lo tanto, cuando el miembro de conexión 200 se presiona desde un lado superior del dispositivo semiconductor de energía 100 hacia la PCB 300, la parte de ala 220 puede presionar la pata del dispositivo semiconductor de energía 110 para entrar en contacto con el miembro de conexión 200. Aquí, el estado de contacto entre estas puede mantenerse estable.

La parte de ala 220 puede proporcionarse en una pluralidad. Aunque se proporcionan cuatro partes de ala 220 en la modalidad actual, la presente descripción no se limita a esto. Por ejemplo, el número de partes de ala 220 puede seleccionarse según sea necesario.

La parte de ala 220 puede extenderse con un ancho que es suficiente para entrar en contacto simultáneamente con la pluralidad de patas 110. En la modalidad actual, la parte de ala 220 puede tener un ancho suficiente para entrar en contacto de manera simultánea con las cuatro patas 110 en las que la corriente fluye en la misma dirección. Debido a la estructura descrita anteriormente, un pasaje a través del cual fluye la corriente puede aumentarse en área para mejorar la eficiencia eléctrica, lo que reduce de esta manera una cantidad generadora de calor del dispositivo semiconductor de energía.

Se dispone una tierra 500 en la PCB 300. La parte de placa plana 210 del miembro de conexión 200 puede extenderse hasta tierra 500 para entrar en contacto con la tierra 500. Por lo tanto, puede mejorarse un efecto de tierra.

Como se muestra en las Figuras 3 y 4, el miembro de conexión 200 se presiona hacia la PCB 300 y después se acopla al alojamiento 600 usando una unidad de fijación principal 410.

La Figura 4 es una vista en sección transversal que ilustra una estructura en la cual la PCB 300 al cual se acoplan el miembro de conexión 200 y el dispositivo semiconductor de energía 100 se acopla al interior del alojamiento 600. El alojamiento 600 incluye una pluralidad de pasadores cada uno de los cuales se extiende hacia abajo.

Aquí, un perno como se ilustra en las Figuras 3 y 4 puede usarse como la unidad de fijación principal 410.

El perno puede pasar a través de la parte de placa plana 210 del miembro de conexión 200 y de la PCB 300. Luego, un extremo del perno se acopla al alojamiento 600 para presionar el dispositivo semiconductor de energía 100 hacia la PCB 300, fijando firmemente así el dispositivo semiconductor de energía 100 a la PCB 300.

Una unidad de fijación auxiliar 420 puede disponerse en una porción de la parte de placa plana 220 del miembro de conexión 200 en contacto con la tierra. Un perno puede usarse como la unidad auxiliar de fijación 420, como la unidad de fijación principal 410.

La unidad de fijación auxiliar 420 presiona la parte de placa plana 210 del miembro de conexión 200 hacia la tierra 500 para acoplar la parte de placa plana 210 a tierra 500. Por lo tanto, el estado de contacto regular entre el miembro de conexión 200 y la parte de placa plana 210 puede mantenerse firmemente.

En lo adelante, se describirá simplemente un proceso para ensamblar el dispositivo semiconductor de energía que incluye las constituciones descritas anteriormente con la PCB.

Primero, el dispositivo semiconductor de energía 100 se conecta a la PCB 300 mediante soldadura.

Luego, el miembro de conexión 200 se coloca en el dispositivo semiconductor de energía y la tierra 500. Aquí, la parte de placa plana 210 del miembro de conexión 200 y la tierra 500 pueden fijarse entre sí mediante la unidad auxiliar de fijación. Aquí, la soldadura puede usarse como la unidad auxiliar de fijación 420. Alternativamente, como se muestra en las Figuras 3 y 4, el perno puede usarse como la unidad auxiliar de fijación 420. Además, pueden usarse la soldadura y el perno.

A continuación, la PCB ensamblado 300 se dispone dentro del alojamiento 600 que incluye los pasadores.

Luego, el miembro de conexión 200 y el alojamiento 600 se acoplan entre sí usando del perno que es la unidad de fijación principal 410.

El acoplamiento entre el miembro de conexión 200 y la tierra 500 mediante la unidad de fijación auxiliar 420 puede realizarse después que la PCB 300 se acopla al alojamiento 600.

De conformidad con la estructura de acoplamiento y el método, puede aumentarse una fuerza de acoplamiento entre el dispositivo semiconductor de energía 100 y la PCB 300. Además, la eficiencia eléctrica puede mejorarse, y además, el calor puede disiparse más rápidamente a través del miembro de conexión para mejorar la eficiencia de enfriamiento.

Además, puede mejorarse el efecto de tierra entre el dispositivo semiconductor de energía 100 y la PCB 300.

5 De conformidad con la modalidad, el miembro de conexión puede presionar el dispositivo semiconductor de energía para acoplar el dispositivo semiconductor de energía a la PCB. Por lo tanto, el dispositivo semiconductor de energía puede fijarse más firmemente a la PCB. Adicionalmente, el calor generado en el dispositivo semiconductor de energía puede disiparse a través del miembro de conexión para mejorar la eficiencia de disipación de calor.

10 Además, ya que el miembro de conexión se conecta a la pluralidad de soportes del dispositivo semiconductor de energía de manera que fluye la corriente, el paso a través del cual la corriente fluye puede aumentarse en área y disminuirse en resistencia. Por lo tanto, la cantidad generadora de calor del dispositivo semiconductor de energía puede reducirse. Por lo tanto, la eficiencia eléctrica puede mejorarse.

Además, el miembro de conexión puede extenderse directamente hasta la tierra y conectarse a tierra para mejorar el efecto de conexión a tierra.

**REIVINDICACIONES**

1. Una unidad de acoplamiento de un dispositivo semiconductor de energía y una placa de circuitos impresos (PCB), donde la unidad de acoplamiento comprende:

5 una PCB (300);  
un dispositivo semiconductor de energía (100) que comprende una pluralidad de patas (110) conectadas eléctricamente a un patrón de circuito dispuesto en la PCB (300);  
un miembro de conexión (200) dispuesto encima del dispositivo semiconductor de energía (100) para presionar el dispositivo semiconductor de energía (100) hacia la PCB (300), el miembro de conexión (200) está formado

10 de un material conductor eléctrico;  
un alojamiento (600) dispuesto fuera de la PCB (300); y  
una unidad de fijación principal (410) que fija el dispositivo semiconductor de energía a la PCB (300) y acopla el miembro de conexión (200) al alojamiento (600);  
en donde el miembro de conexión (200) comprende:

15 una parte de placa plana (210) que entra en contacto con una porción superior del dispositivo semiconductor de energía; y  
al menos una parte de ala (220) que se extiende hacia abajo desde un extremo de la parte de placa plana (210), en donde un extremo de la parte de ala (220) entra en contacto eléctricamente con las patas del dispositivo semiconductor de energía (100),  
20 caracterizado porque la parte de ala (220) se extiende con un ancho que se configura para entrar en contacto simultáneamente con la pluralidad de patas.
2. La unidad de acoplamiento de conformidad con la reivindicación 1, en donde un ángulo que se extiende vertical de la parte de ala (220) está más cerca de un estado vertical que un ángulo que se extiende vertical de cada una de las patas (110) del dispositivo semiconductor de energía (100).

25
3. La unidad de acoplamiento de conformidad con la reivindicación 1, en donde la parte de placa plana (210) entra en contacto con una superficie superior del dispositivo semiconductor de energía (100).
- 30 4. La unidad de acoplamiento de conformidad con la reivindicación 1, en donde una tierra (500) se dispone en la PCB (300), y  
el miembro de conexión (200) se extiende hasta la tierra (500).
- 35 5. La unidad de acoplamiento de conformidad con la reivindicación 4, que comprende además una unidad auxiliar de fijación (420) que presiona y fija el miembro de conexión (200) a tierra (500).
6. Un método para fabricar la unidad de acoplamiento del dispositivo semiconductor de energía (100) y la PCB (300) de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, el método comprende:

40 soldar el dispositivo semiconductor de energía (100) a la PCB (300) para acoplar el dispositivo semiconductor de energía (100) a la PCB (300);  
disponer el miembro de conexión (200) en la porción superior del dispositivo semiconductor de energía (100);  
disponer la PCB (300) en el cual el miembro de conexión (200) se dispone en la porción superior del mismo dentro del alojamiento (600); y  
45 acoplar el miembro de conexión (200), la PCB (300), y el alojamiento (600) entre sí usando de la unidad de fijación principal (410).
7. El método de conformidad con la reivindicación 6, que comprende además acoplar el miembro de conexión (200) a la tierra (500) usando la unidad auxiliar de fijación (420) entre la disposición del miembro de conexión (200) en la porción superior del dispositivo semiconductor de energía (100) y la disposición de la PCB (300) sobre el cual se dispone el miembro de conexión (200) en la porción superior del mismo dentro del alojamiento (600), en donde la unidad de fijación auxiliar (420) comprende al menos uno de soldadura y un perno de fijación.

50

Figura 1

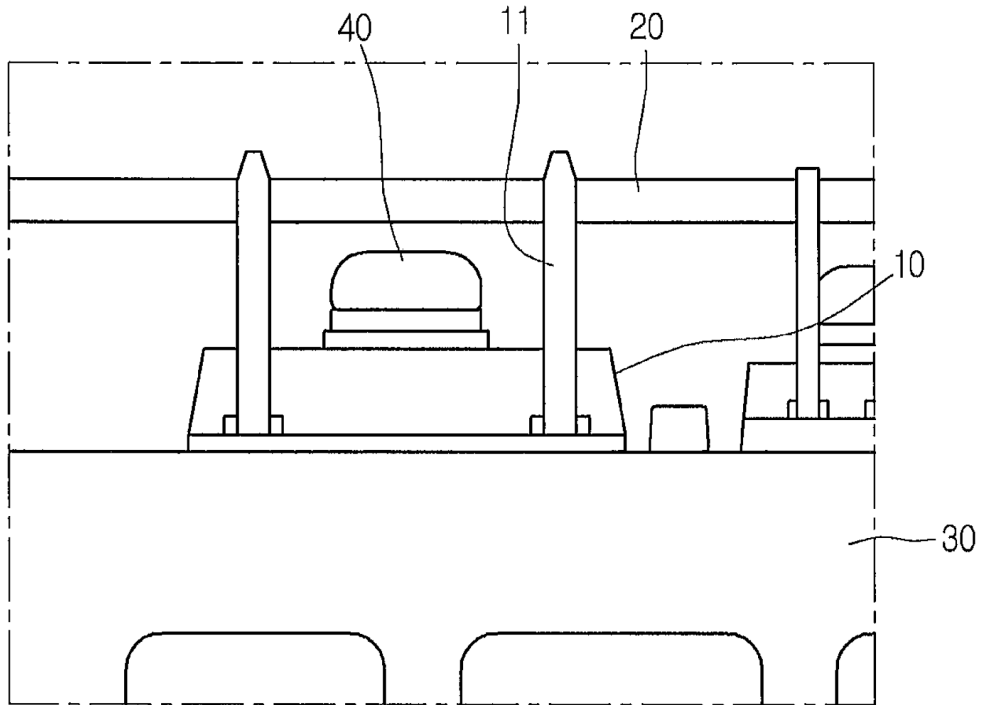


Figura 2

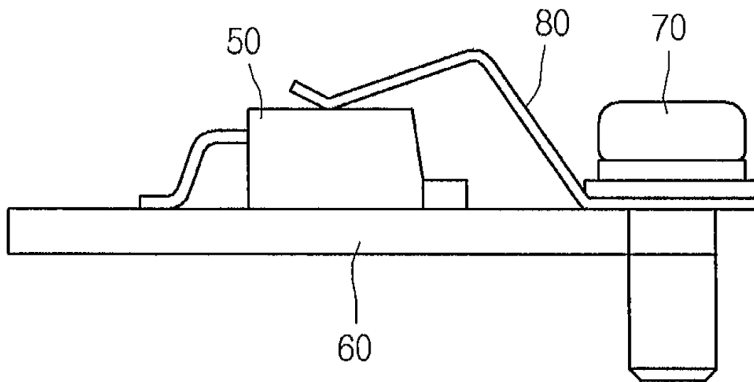


Figura 3

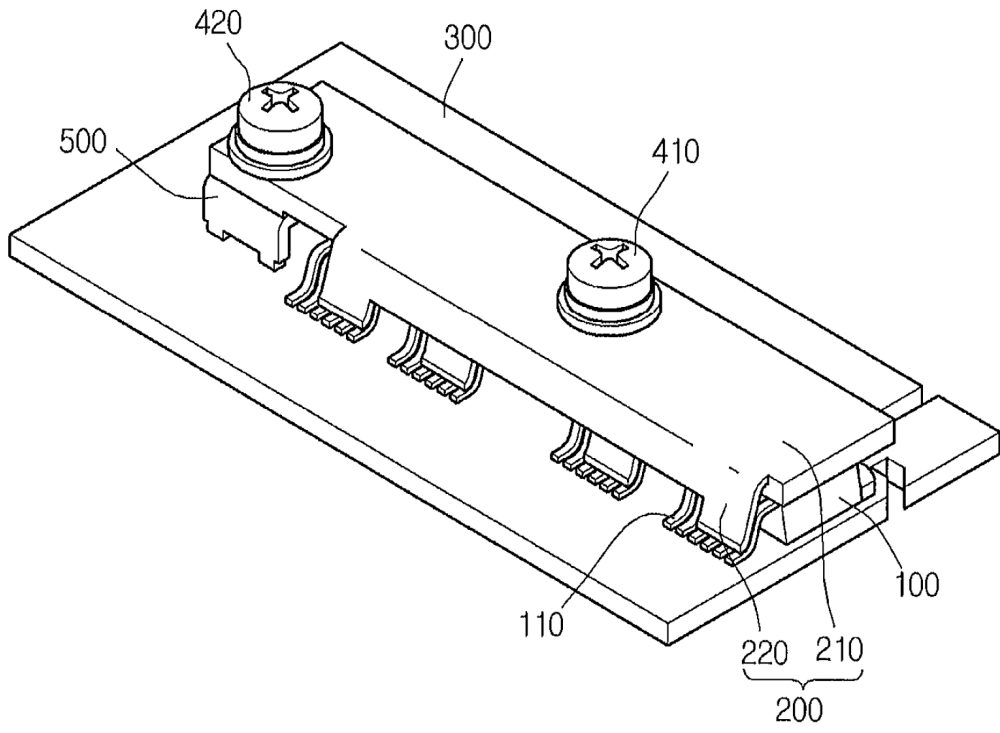


Figura 4

