

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 762 876**

51 Int. Cl.:

**H01L 23/40** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.07.2014** E 14177923 (1)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.10.2019** EP 2849222

54 Título: **Convertor de potencia**

30 Prioridad:

**12.09.2013 KR 20130007679 U**

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

**26.05.2020**

73 Titular/es:

**LSIS CO., LTD. (100.0%)  
1026-6, Hogye-Dong Dongan-gu, Anyang-si  
Gyeonggi-do 431-080 , KR**

72 Inventor/es:

**EOM, JUN SEOK**

74 Agente/Representante:

**SÁNCHEZ SILVA, Jesús Eladio**

**ES 2 762 876 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**

Convertor de potencia

5 Antecedentes

La presente descripción se refiere a un convertor de potencia, y particularmente, a un convertor de potencia al que se acopla fácilmente un dispositivo semiconductor.

10 Los convertidores de potencia son dispositivos que convierten cierta potencia en una potencia diferente en corriente, voltaje, frecuencia, etc.

Recientemente, cada uno de la mayoría de los convertidores de potencia incluye una placa de circuito impreso (PCB) y una pluralidad de dispositivos semiconductores montados en la PCB.

15 La Figura 1 es una vista esquemática de un convertor de potencia de acuerdo con una técnica relacionada.

Con referencia a la Figura 1, en un convertor de potencia de acuerdo con una técnica relacionada, se define un agujero de acoplamiento 20A en un disipador de calor 20 fijado a una placa de circuito impreso (PCB) 10, y un agujero de fijación 30a se define en una porción superior de un dispositivo semiconductor para que la energía coincida con el agujero de acoplamiento 20A, fijando así el dispositivo semiconductor 30 para la energía al disipador de calor 20 mediante el acoplamiento de un tornillo 40.

25 Sin embargo, el dispositivo semiconductor para la conversión de energía tiene una estructura de fijación en la cual el dispositivo semiconductor para la conversión de energía se fija y se separa del disipador de calor apretando y soltando manualmente el tornillo uno por uno cuando el dispositivo semiconductor de energía se acopla al disipador de calor. Como resultado, la conexión/desconexión del dispositivo semiconductor para la alimentación puede ser engorrosa e inconveniente, y por lo tanto la productividad puede deteriorarse.

30 Dado que la PCB y el dispositivo semiconductor están acoplados entre sí mediante el uso de un perno después de la soldadura, puede producirse una torsión en el dispositivo semiconductor, mientras que la PCB y el dispositivo semiconductor están acoplados entre sí mediante el uso del perno. Por lo tanto, el convertor de potencia puede deteriorarse en durabilidad.

35 El documento EP 1840 963 A2 describe una disposición que tiene un diodo de potencia, un dispositivo de conexión y un cuerpo con forma de metal para disipación de calor. Una carcasa tiene una superficie principal que mira hacia el cuerpo con forma de metal, y otra superficie principal que está conectada eléctricamente de manera conductiva con un dispositivo de contacto del dispositivo de conexión. Una carcasa rodea el diodo y cierra el diodo utilizando un dispositivo de sellado para el cuerpo con forma de metal y el dispositivo de conexión, donde la carcasa está hecha de un plástico aislante. Un dispositivo de presión induce presión sobre la carcasa o dispositivo de conexión en la dirección del cuerpo con forma de metal.

45 El documento DE 10 2011 004 541 A1 describe un módulo para al menos un componente semiconductor de potencia para su montaje en un disipador de calor. El módulo comprende: al menos un componente semiconductor de potencia; medios de contacto para contactar eléctricamente dicho al menos un dispositivo semiconductor de potencia; medios de presionado diseñados para presionar los medios de contacto contra el componente semiconductor de potencia para el contacto eléctrico y el componente semiconductor de potencia contra el disipador de calor para el contacto térmico; medios de fijación para sujetar los medios de presionado al disipador de calor.

50 Resumen

Las modalidades proporcionan un convertor de potencia en el que un dispositivo semiconductor es capaz de acoplarse fácilmente sin usar un perno.

55 En una modalidad, un convertor de potencia incluye: un disipador de calor provisto de una unidad de retención; una pluralidad de dispositivos semiconductores dispuestos en el disipador de calor; y un conjunto de fijación que presiona cada uno de los dispositivos semiconductores hacia el disipador de calor para fijar el dispositivo semiconductor; en donde el conjunto de fijación incluye: una unidad de empuje inferior dispuesta en el dispositivo semiconductor; y una unidad de empuje superior dispuesta en la unidad de empuje inferior para presionar la unidad de empuje inferior hacia abajo, la unidad de empuje superior que se acopla a la unidad de retención.

60 La unidad de retención puede incluir una ranura que se empotra hacia abajo, y la unidad de empuje superior puede incluir: una parte central doblada que sobresale parcialmente hacia abajo; y una parte de inserción dispuesta en cada uno de los dos extremos de la parte central doblada en una dirección izquierda/derecha, la parte de inserción tiene una distancia izquierda/derecha entre ellas que aumenta gradualmente hacia arriba.

65

El conjunto de fijación puede incluir además una barra de fijación insertada en la parte de inserción.

La parte central doblada puede tener una parte central que sobresale hacia abajo y ambos extremos se extienden hacia arriba.

5 La parte de inserción puede incluir una porción interna que se extiende hacia abajo desde la parte central doblada y una porción externa que se extiende hacia arriba desde un extremo inferior de la porción interna, en donde la distancia entre las porciones interna y externa puede aumentar gradualmente en una dirección hacia arriba en un estado donde no se aplica una fuerza externa a la misma.

10 La porción externa puede estar provista de una proyección que sobresalga hacia afuera.

Una superficie externa de la proyección puede estar más inclinada que la de la porción externa.

15 Se puede proporcionar una protuberancia que es inestable en la proyección en una superficie de la barra de fijación.

La unidad de empuje inferior puede incluir una parte de corte a la que está acoplada la unidad de empuje superior.

20 La unidad de empuje inferior puede incluir: una parte de extensión horizontal que tiene forma de placa, la parte de extensión horizontal que se extiende en la dirección izquierda/derecha; y una parte de extensión vertical que se extiende hacia arriba desde la parte de extensión horizontal; en donde la parte de corte puede definirse en un extremo superior de la parte de extensión vertical.

25 La parte de corte puede incluir: una porción de ancho pequeño que tiene un ancho relativamente pequeño en la dirección delantera/trasera; y una porción de ancho grande definida debajo de la porción de ancho pequeño, teniendo la porción de ancho grande un ancho mayor que el de la porción de ancho pequeño.

30 La pluralidad de dispositivos semiconductores puede estar dispuesta paralelamente a lo largo de la dirección extensional de la parte de extensión horizontal.

El disipador de calor puede incluir además una unidad de asiento del dispositivo que sobresale hacia arriba, y los dispositivos semiconductores pueden estar dispuestos en la unidad de asiento del dispositivo.

35 Cada uno de los dispositivos semiconductores puede tener una superficie inferior que está en contacto superficial con una superficie superior de la unidad de asiento del dispositivo.

40 En otra modalidad, un convertor de potencia incluye: un disipador de calor provisto de una unidad de retención; una pluralidad de dispositivos semiconductores dispuestos en el disipador de calor; una unidad de empuje inferior que contacta las superficies superiores de la pluralidad de dispositivos semiconductores; y una unidad de empuje superior en contacto con una superficie superior de la unidad de empuje inferior, la unidad de empuje superior es desmontable al disipador de calor; en donde cuando la unidad de empuje superior está acoplada a la unidad de retención, la unidad de empuje superior presiona la unidad de empuje inferior hacia abajo, y la unidad de empuje inferior presiona los dispositivos semiconductores hacia abajo para fijar los dispositivos semiconductores a una porción superior del disipador de calor.

45 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.

50 Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista esquemática de un convertor de potencia de acuerdo con una técnica relacionada.

La Figura 2 es una vista en perspectiva despiezada que ilustra una parte de un convertor de potencia de acuerdo con una modalidad.

55 La Figura 3 es una vista en perspectiva de una parte del convertor de potencia de acuerdo con una modalidad.

La Figura 4 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea AA de la Figura 3.

La Figura 5 es una vista en perspectiva de una parte del convertor de potencia de acuerdo con una modalidad.

Descripción detallada de las realizaciones

60 Ahora se hará referencia en detalle a las modalidades de la presente descripción, cuyos ejemplos se ilustran en los dibujos adjuntos.

En lo sucesivo, se describirá un convertor de potencia de acuerdo con una modalidad con referencia a los dibujos adjuntos.

65 La Figura 2 es una vista en perspectiva despiezada que ilustra una parte de un convertor de potencia de acuerdo con

una modalidad, la Figura 3 es una vista en perspectiva de una parte del convertidor de potencia de acuerdo con una modalidad, la Figura 4 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea AA de la Figura 3 y la Figura 5 es una vista en perspectiva de una parte del convertidor de potencia de acuerdo con una modalidad.

5 Con referencia a las Figuras 2 y 5, un convertidor de potencia de acuerdo con una modalidad incluye un disipador de calor 100, un dispositivo semiconductor 200 y un conjunto de fijación 300. Además, el convertidor de potencia incluye una placa de circuito impreso (PCB) 400.

10 Al explicar cada uno de los componentes del convertidor de potencia con más detalle, el disipador de calor 100 incluye una unidad de asiento del dispositivo 110 y una unidad de retención 120.

15 La unidad de asiento del dispositivo 110 puede ser una unidad en la que se asienta el dispositivo semiconductor 200 que se describirá más adelante. La unidad de asiento del dispositivo 110 puede extenderse longitudinalmente a lo largo de una dirección en la que la pluralidad de dispositivos semiconductores 200 están dispuestos en paralelo entre sí. Por ejemplo, si la pluralidad de dispositivos semiconductores 200 están dispuestos a lo largo de una primera dirección (una dirección del eje X), la unidad de asiento del dispositivo 110 también puede extenderse a lo largo de la primera dirección (la dirección del eje X). La unidad de asiento del dispositivo 100 puede tener una forma que sobresalga relativamente hacia arriba en comparación con otras partes de la misma, pero no está limitada a la misma.

20 La unidad de retención 120 sobresale hacia arriba, y una ranura 121 está definida en una porción central de la unidad de retención 120. La ranura 121 puede tener una forma de U aproximadamente. Con más detalle, si se supone que una determinada dirección que es perpendicular a la primera dirección (la dirección del eje X) se define como una segunda dirección (una dirección del eje Y), la ranura 121 puede tener una forma de U aproximadamente cuando se ve en la segunda dirección (la dirección del eje Y). La ranura 121 tiene un ancho predeterminado en la segunda dirección (la dirección del eje Y). Como referencia, en lo sucesivo, las direcciones izquierda y derecha se definen como la primera dirección (la dirección del eje X), y las direcciones delantera y trasera se definen como la segunda dirección (la dirección del eje Y).

30 El disipador de calor 100 está formado por un material que tiene un gran coeficiente de conductividad térmica para proporcionar un excelente rendimiento de radiación de calor. Por ejemplo, el disipador de calor 100 puede estar formado de aluminio (Al) o una aleación que lo incluya. Dado que cada uno de los dispositivos semiconductores utilizados en el convertidor de potencia tiene una característica que emite calor durante el funcionamiento del mismo, si el calor no se emite correctamente desde los dispositivos semiconductores, los dispositivos semiconductores pueden sobrecalentarse para causar defectos fatales en el mismo. Por lo tanto, es necesario disipar el calor a través del disipador de calor 100. A este respecto, la unidad de asiento del dispositivo 100 puede tener una superficie superior plana para hacer contacto superficial con cada uno de los dispositivos semiconductores 200 dispuestos sobre el mismo.

40 El dispositivo semiconductor 200 puede realizar una función de conmutación dentro del convertidor de potencia. Por ejemplo, el dispositivo semiconductor 200 puede ser un transistor de efecto de campo (FET), un transistor de efecto de campo de semiconductor de óxido metálico (MOSFET), un transistor bipolar de puerta aislada (IGBT) y similares. El dispositivo semiconductor 200 se proporciona en plural. La pluralidad de dispositivos semiconductores 200 están dispuestos paralelamente a lo largo de la primera dirección (la dirección del eje X) como se describió anteriormente. Aquí, la pluralidad de dispositivos semiconductores 200 puede tener pines que sobresalen en una dirección, es decir, la misma dirección. Es decir, la clavija de un dispositivo semiconductor 200 y la clavija del otro dispositivo semiconductor 200 pueden sobresalir en la misma dirección con respecto a la única dirección, por ejemplo, la segunda dirección. Sin embargo, la presente descripción no está limitada a los mismos. Además, cada uno de los dispositivos semiconductores 200 puede tener una superficie inferior plana para entrar en contacto con la superficie superior del disipador de calor 200 como se describió anteriormente.

50 A continuación, se describirá el conjunto de fijación 300.

El conjunto de fijación 300 incluye una unidad de empuje inferior 310, una unidad de empuje superior 320 y una barra de fijación 330.

55 En detalle, la unidad de empuje inferior 310 incluye una parte de extensión horizontal 311, una parte de extensión vertical 312 y una parte de corte 313.

60 La parte de extensión horizontal 311 tiene una forma de placa plana y se extiende más en la primera dirección que en la segunda dirección. Es decir, la parte de extensión horizontal 311 tiene un ancho predeterminado en la segunda dirección y se extiende longitudinalmente a lo largo de la primera dirección.

65 La parte de extensión vertical 312 está provista en cada uno de los extremos izquierdo y derecho de la parte de extensión horizontal 311. La parte de extensión vertical 312 se extiende hacia arriba desde cada uno de los dos extremos de la parte de extensión horizontal en la primera dirección. Aquí, la dirección vertical puede definirse como una tercera dirección (una dirección del eje Z) que cruza a la primera (la dirección del eje X) y la segunda (la dirección

del eje Y). La parte de corte 313 puede definirse en un extremo superior de la parte de extensión vertical 312. La parte de corte 313 se define cortando una porción del extremo superior de la parte de extensión vertical 312.

La parte de corte 313 incluye una porción de ancho pequeño 313a y una porción de ancho grande 313b. La porción de ancho pequeño 313a se define desde el extremo superior de la parte de extensión vertical 313 a una porción inferior predeterminada de la parte de extensión vertical 313 y tiene un ancho relativamente pequeño. La porción de ancho grande 313b se define debajo de la porción de ancho pequeño 313a y tiene un ancho relativamente mayor que el de la porción de ancho pequeño 313a. Con más detalle, la porción de ancho pequeño 313a tiene un ancho que se extiende a lo largo de la segunda dirección, que es relativamente menor que el de la porción de ancho grande 313b, y la porción de ancho grande 313b tiene un ancho que se extiende a lo largo de la segunda dirección, que es relativamente mayor que el de la porción de ancho pequeño 313a.

La unidad de empuje superior 320 incluye una parte central doblada 321 y una parte de inserción 322.

La parte central doblada 321 tiene una forma que sobresale parcialmente hacia abajo. En detalle, la parte central doblada 321 tiene una forma doblada de modo que una parte central de la misma sobresale hacia abajo. La parte central doblada 321 está formada de un material elásticamente deformable. Por lo tanto, cuando la porción central inclinada hacia abajo de la parte central doblada 321 contacta con la unidad de empuje inferior 310, la parte central doblada 321 puede deformarse elásticamente.

La parte de inserción 322 se inserta en la unidad de retención 120 descrita anteriormente del disipador de calor 100 y tiene una sección en forma de U aproximadamente cuando se ve en la dirección delantera/trasera (la segunda dirección), pero la presente descripción no se limita a la misma. Por ejemplo, la parte de inserción 322 puede tener una sección en forma de V aproximadamente. Es decir, la parte de inserción 322 tiene una forma que se extiende gradualmente horizontalmente hacia arriba desde una porción inferior de la misma. Es decir, la parte de inserción 322 tiene una forma que se extiende hacia abajo desde un extremo interno adyacente a la parte central doblada 321 y luego se extiende hacia arriba nuevamente desde una posición predeterminada de la misma. Aquí, una porción interna en la dirección izquierda/derecha se define como una porción interna 322a, una porción externa en la dirección izquierda/derecha se define como una porción externa 322b con respecto al extremo inferior.

La porción interna 322a y la porción externa 322b tienen una distancia entre ellas (una distancia en la dirección izquierda/derecha, es decir, la segunda dirección) aumentando gradualmente hacia arriba. Para esto, al menos una de las porciones interior y exterior 322a y 322b puede extenderse inclinada. En las Figuras 2 a 5, la porción interna 322a se extiende verticalmente, y solo la porción externa 322b se extiende inclinada cuando no se aplica una fuerza externa. Sin embargo, la presente descripción no está limitada a los mismos. Por ejemplo, la porción interna 322a puede extenderse inclinada, y la porción externa 322b puede extenderse verticalmente como se describió anteriormente.

La proyección 322c sobresale más hacia afuera desde una porción del exterior de la parte de inserción 322. Con más detalle, una superficie externa de la porción externa 322b sobresale más hacia afuera en la dirección izquierda/derecha (la primera dirección), y por lo tanto la superficie externa está inclinada. Una superficie externa de la proyección 322c está más inclinada cuando se compara con la porción externa 322b. Es decir, si se supone que la porción interna 322a se extiende verticalmente, la porción interna 322a y la superficie externa de la proyección 322c tienen un ángulo entre ellas, que es mayor que el existente entre la porción interna 322a y la superficie externa de la porción externa 322b. Por lo tanto, como se ilustra como una línea continua en la Figura 4, incluso a través de la porción externa 322b se encuentra verticalmente, la porción externa 322b todavía tiene la forma que se inclina gradualmente en una dirección hacia arriba.

Un extremo inclinado 322d que se extiende inclinadamente hacia afuera está provisto en un extremo superior de la porción externa 322b. Como se proporciona el extremo inclinado 322d, la parte de inserción 322 puede retraerse fácilmente con una potencia relativamente pequeña cuando se ensambla.

La parte central doblada 321 y la parte de inserción 322 pueden estar formadas integralmente. Es decir, la unidad de empuje 320 puede proporcionarse en un miembro.

La unidad de empuje superior 320 puede tener una función similar a la de un resorte de placa en general. Por lo tanto, la unidad de empuje superior 320 puede estar formada de un material elásticamente deformable, como plástico, otras resinas sintéticas o similares.

La unidad de empuje inferior 310 está acoplada a la unidad de empuje superior 320 como se ilustra en las Figuras 3 y 4. Aquí, la parte central doblada 321 de la unidad de empuje superior 320 se ajusta en la parte de corte 313 de modo que la unidad de empuje superior 320 pasa a través de la parte de corte 313 prevista en la parte de extensión vertical 312 de la unidad de empuje inferior 310 en la izquierda/dirección correcta.

La barra de fijación 330 es un miembro que tiene una forma aproximadamente rectangular que se extiende en la dirección vertical (la tercera dirección, es decir, la dirección del eje Z). La barra de fijación 330 se ajusta entre la porción interna 322a y la porción externa 322b cuando se monta el convertidor de potencia. Aquí, las partes interna y externa

322a y 322b pueden estar en un estado en el que ambas están insertadas previamente en una ranura 121. Por lo tanto, cada una de la barra de fijación 330, la porción interna 322a y la porción externa 322b tiene un ancho en la dirección izquierda/derecha (la primera dirección), que es capaz de ajustarse firmemente en la ranura 121 de la unidad de retención 120.

5 La protuberancia 331 se proporciona en la barra de fijación 330. La protuberancia 331 sobresale más hacia afuera desde la superficie externa de la barra de fijación 330 en la dirección izquierda/derecha. La protuberancia 331 tiene una forma inclinada que sobresale gradualmente hacia afuera desde una porción inferior de la misma. Es decir, cuando se ve en la segunda dirección, la protuberancia 331 tiene una sección triangular aproximadamente en ángulo recto. La protuberancia 331 es una porción que se ajusta en la proyección 322c de la parte de inserción 322.

10 Cuando un extremo inferior de la parte de inserción 322 se redondea, un extremo inferior de la barra de fijación 330 también se puede redondear para corresponder con el de la parte de inserción 322.

15 En lo sucesivo, se describirá un método de acoplamiento del convertidor de potencia que tiene las constituciones descritas anteriormente con referencia a las Figuras 4 y 5.

La Figura 5 es una vista que ilustra un estado en el que el semiconductor ilustrado en la Figura 3 está acoplado a una placa de circuito impreso (PCB) 400.

20 Con referencia a la Figura 5, una pluralidad de agujeros en los que se insertan pines de dispositivos semiconductores 200 puede definirse en una placa de circuito impreso (PCB) 400. Cada uno de los pines de los dispositivos semiconductores 200 y un patrón formado en el PCB 400 están conectados entre sí mediante soldadura, y así sucesivamente.

25 Cuando el dispositivo semiconductor 200 está acoplado a la PCB 400, el dispositivo semiconductor 200 se coloca en una unidad de montaje del dispositivo 110 de un disipador de calor 100.

30 Luego, se monta un conjunto de fijación 300 en una unidad de retención 200 del disipador de calor 100.

35 Cuando el conjunto de fijación 300 se presiona hacia abajo en un estado en el que el conjunto de fijación 300 se encuentra por encima de la unidad de retención 200, una parte de inserción 322 de una unidad de empuje superior 320 se deforma elásticamente y se inserta en una ranura 121 de una unidad de retención 120. Cuando no se aplica una fuerza externa a la parte de inserción 322, como se ilustra como una línea continua en la Figura 5, aunque la parte de inserción 322 tiene un ancho izquierda/derecha mayor que la de la ranura 121, una parte interna 322a y una parte externa la porción 322b de la parte de inserción 322 disminuye en la distancia entre ellas mientras la parte de inserción 322 se inserta en la ranura 121, y por lo tanto la parte de inserción 322 puede insertarse en la ranura 121 de la unidad de retención 120 debido a la deformación elástica.

40 Luego, la barra de fijación 330 se inserta entre las partes interna y externa 322a y 322b de la parte de inserción 322. Cuando la barra de fijación 330 está completamente insertada, una protuberancia 331 de la barra de fijación 340 se ajusta en la proyección 322c de la parte de inserción 322. En este proceso de inserción, la protuberancia 331 puede deformarse elásticamente.

45 Cuando el convertidor de potencia de acuerdo con una modalidad se instala en una posición en la que se produce vibración, como el interior de un vehículo eléctrico, la barra de fijación 330 se ajusta en la parte de inserción 322 para evitar que la parte de inserción 322 se deforme elásticamente y así separado del surco 121 debido a la vibración repetida.

50 Cuando el conjunto de fijación 300 se acopla al disipador de calor 100 a través del proceso descrito anteriormente, un centro de una parte central doblada 321 de la unidad de empuje superior 320 puede presionar una parte de extensión horizontal 311 de una unidad de empuje inferior 310 hacia abajo, y la unidad de empuje inferior 310 puede presionar nuevamente la pluralidad de dispositivos semiconductores 200 hacia el disipador de calor 100 dispuesto allí debajo. Por lo tanto, los dispositivos semiconductores 200 pueden estar firmemente fijados al disipador de calor 100.

55 Por lo tanto, dado que los dispositivos semiconductores 200 se pueden acoplar al disipador de calor 100 sin usar un perno, se puede omitir un proceso para acoplar el perno, así como un proceso para formar un agujero de inserción de perno para reducir el número de procesos de fabricación, mejorando así la velocidad de trabajo.

60 Además, puede evitarse la torsión del dispositivo que se produce en el proceso de acoplamiento del perno para aumentar la fiabilidad del producto y mejorar la durabilidad.

65 De acuerdo con la modalidad, dado que el dispositivo semiconductor se ensambla fácilmente sin usar el perno, se puede reducir el número de procesos de ensamblaje y componentes, así como se pueden reducir los costos de fabricación.

Además, los productos pueden aumentar su durabilidad.

**REIVINDICACIONES**

1. Un conversor de potencia que comprende:  
 5 un disipador de calor (100) provisto de una unidad de retención (120);  
 una pluralidad de dispositivos semiconductores (200) dispuestos en el disipador de calor; y un conjunto de fijación que presiona (300) cada uno de los dispositivos semiconductores hacia el disipador de calor para fijar el dispositivo semiconductor; en donde el conjunto de fijación comprende:  
 10 una unidad de empuje inferior (310) dispuesta en el dispositivo semiconductor; y una unidad de empuje superior (320) dispuesta en la unidad de empuje inferior para presionar la unidad de empuje inferior hacia abajo, estando acoplada la unidad de empuje superior a la unidad de retención,  
 la unidad de retención (120) comprende una ranura (121) que está empotrada hacia abajo, caracterizado porque  
 la unidad de empuje superior (320) comprende:  
 15 una parte central doblada (321) que sobresale parcialmente hacia abajo; y una parte de inserción (322) dispuesta en cada uno de los dos extremos de la parte central doblada en una dirección izquierda/derecha, la parte de inserción tiene una distancia izquierda/derecha entre ellas que aumenta gradualmente hacia arriba.
2. El conversor de potencia de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el conjunto de fijación (300) comprende además una barra de fijación (330) insertada en la parte de inserción.
- 20 3. El conversor de potencia de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la parte central doblada (321) tiene una porción central que sobresale hacia abajo y ambos extremos, cada uno de los cuales se extiende hacia arriba.
4. El conversor de potencia de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la parte de inserción (322) comprende  
 25 una porción interna (322b) que se extiende hacia abajo desde la parte central doblada (321) y una porción externa (322a) que se extiende hacia arriba desde un extremo inferior de la porción interna, en donde una distancia entre las porciones interna y externa aumenta gradualmente en una dirección ascendente en un estado en el que no se aplica una fuerza externa a la misma.
- 30 5. El conversor de potencia de acuerdo con la reivindicación 4, en donde la porción externa (322b) está provista de una proyección (322c) que sobresale hacia afuera.
6. El conversor de potencia de acuerdo con la reivindicación 5, en donde una superficie externa de la proyección (322c) está más inclinada que la de la porción externa (322b).
- 35 7. El conversor de potencia de acuerdo con la reivindicación 5, en donde se proporciona una protuberancia (321) que es inestable en la proyección en una superficie de la barra de fijación.
8. El conversor de potencia de acuerdo con la reivindicación 7, en donde la unidad de empuje inferior (310) comprende una parte de corte (313) a la que está acoplada la unidad de empuje superior (320).
- 40 9. El conversor de potencia de acuerdo con la reivindicación 8, en donde la unidad de empuje inferior (310) comprende:  
 una parte de extensión horizontal (311) que tiene forma de placa, la parte de extensión horizontal que se  
 45 extiende en la dirección izquierda/derecha; y  
 una parte de extensión vertical (312) que se extiende hacia arriba desde la parte de extensión horizontal; en donde la parte de corte (313) se define en un extremo superior de la parte de extensión vertical (312).
10. El conversor de potencia de acuerdo con la reivindicación 9, en donde la parte de corte (313) comprende:  
 50 una porción de ancho pequeño (313a) que tiene un ancho relativamente pequeño en la dirección delantera/trasera; y una porción de ancho grande (313b) definida debajo de la porción de ancho pequeño, teniendo la porción de ancho grande un ancho mayor que el de la porción de ancho pequeño.
11. El conversor de potencia de acuerdo con la reivindicación 10, en donde la pluralidad de dispositivos semiconductores (200) están dispuestos paralelamente a lo largo de la dirección extensional de la parte de extensión horizontal (311).
- 55 12. El conversor de potencia de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el disipador de calor (100) comprende además una unidad de asiento del dispositivo (110) que sobresale hacia arriba, y los dispositivos semiconductores están dispuestos en la unidad de asiento del dispositivo.
- 60 13. El conversor de potencia de acuerdo con la reivindicación 12, en donde cada uno de los dispositivos semiconductores tiene una superficie inferior que está en contacto superficial con una superficie superior de la unidad de asiento del dispositivo.

Figura 1

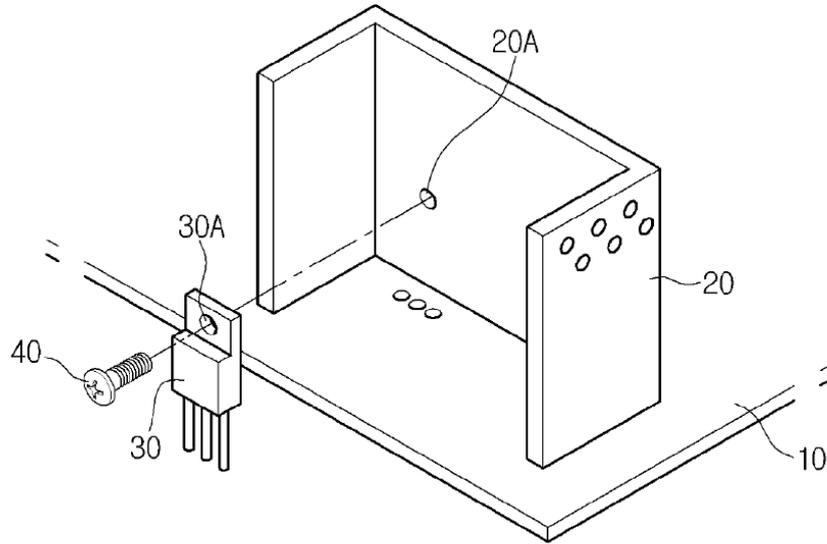


Figura 2

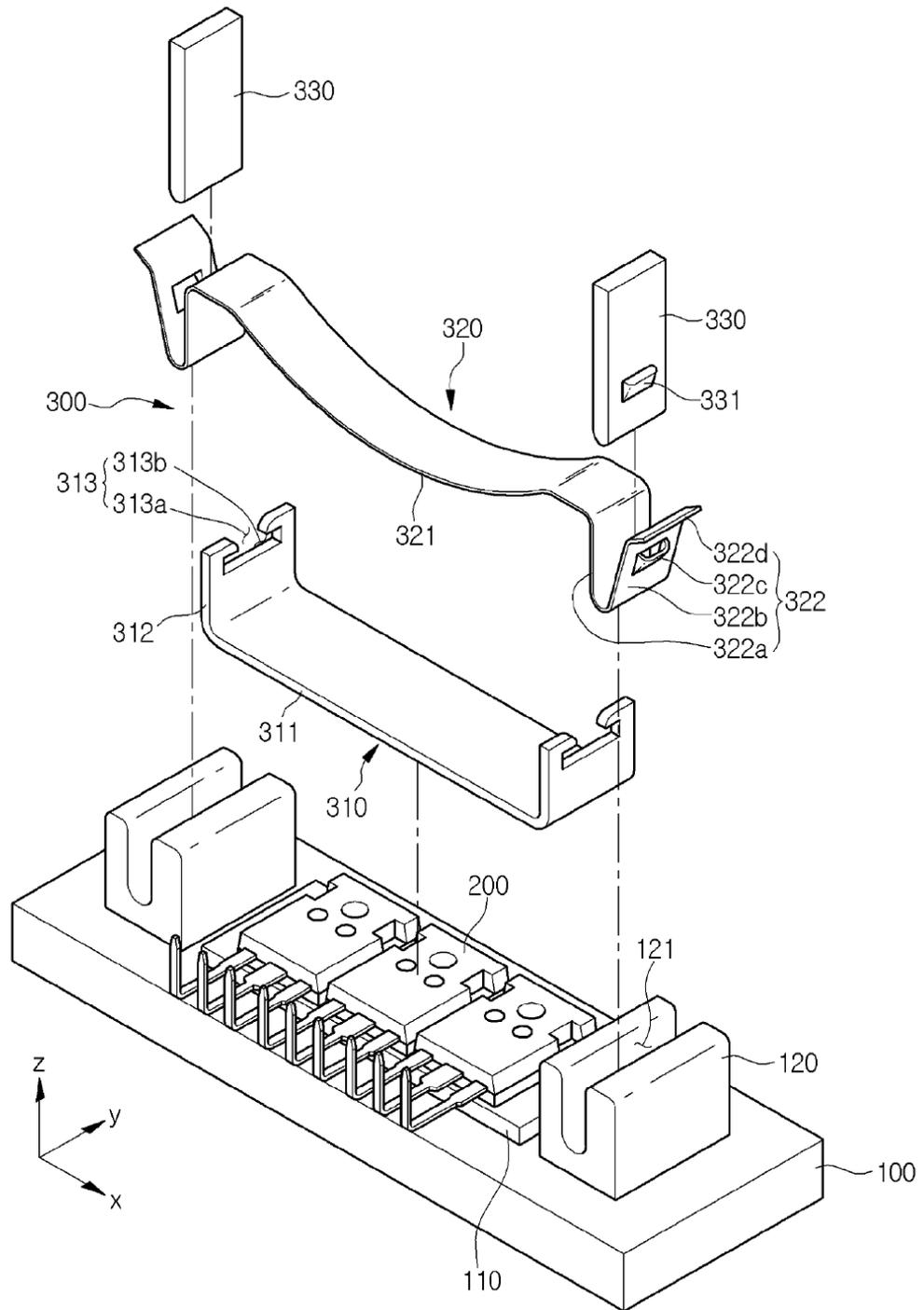


Figura 3

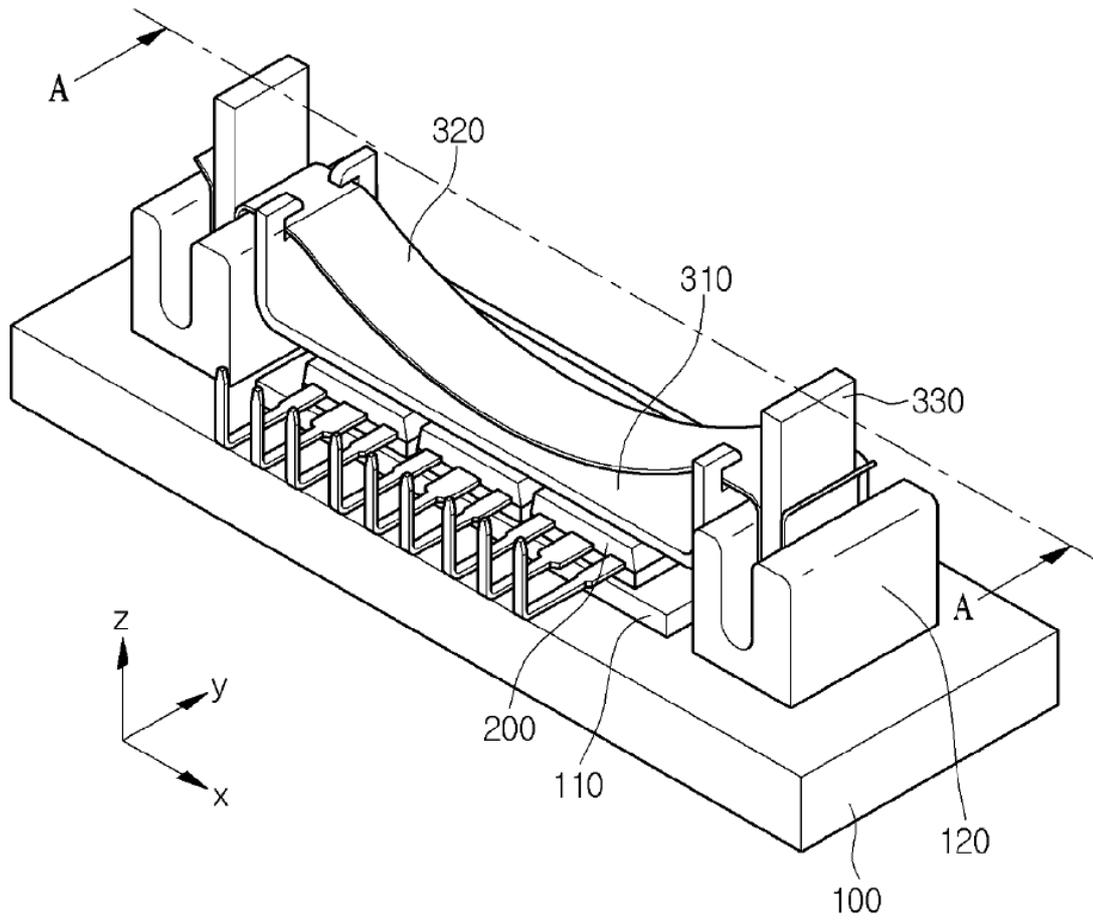


Figura 4

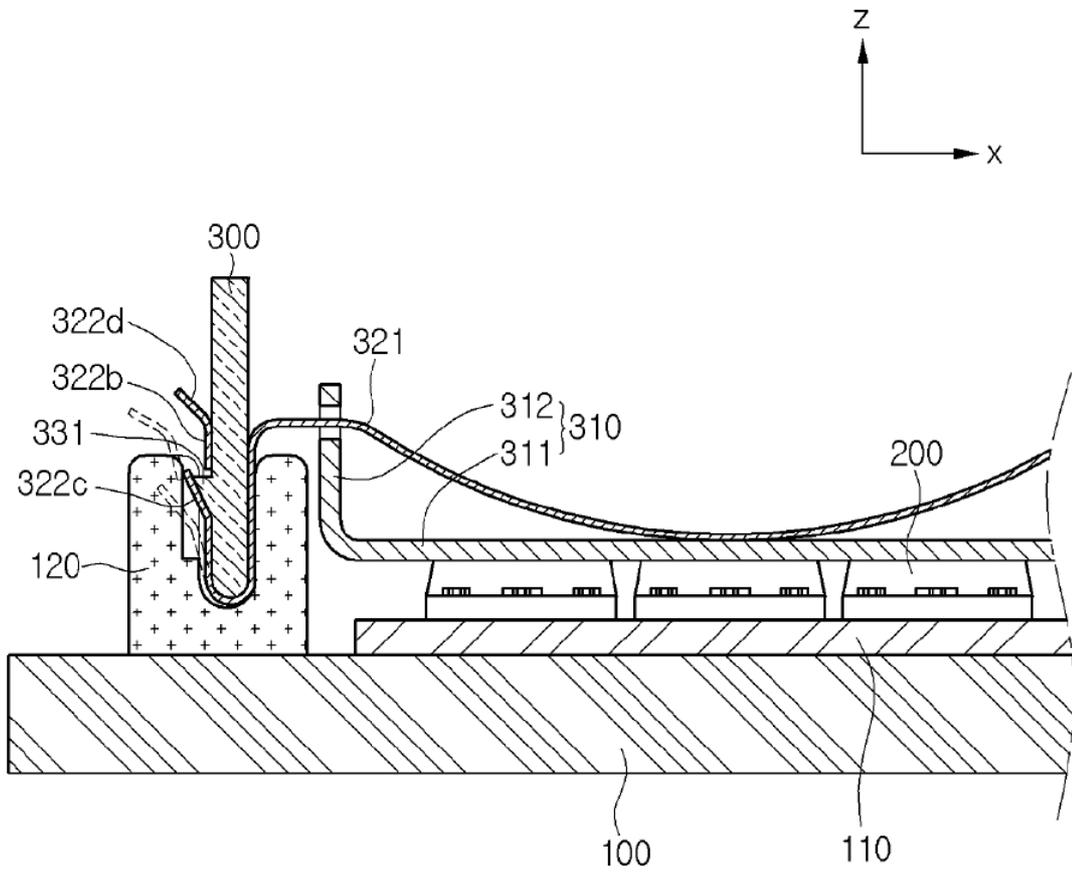


Figura 5

