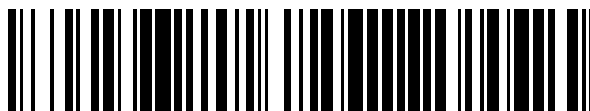


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 664 137**

51 Int. Cl.:

H05B 6/12	(2006.01)
H05K 7/20	(2006.01)
H01L 23/13	(2006.01)
H01L 23/367	(2006.01)
H01L 23/373	(2006.01)
H01L 23/40	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.05.2014 PCT/JP2014/002626**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.11.2014 WO14188698**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.05.2014 E 14801506 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.01.2018 EP 3001775**

54 Título: **Aparato de cocción de calentamiento por inducción**

30 Prioridad:

21.05.2013 JP 2013106865

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

18.04.2018

73 Titular/es:

**PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY
MANAGEMENT CO., LTD. (100.0%)
1-61, Shiromi 2-chome Chuo-ku Osaka-shi
Osaka 540-6207, JP**

72 Inventor/es:

**KOMOTO, HIROFUMI y
YAMAMOTO, YUJI**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 664 137 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

Aparato de cocción de calentamiento por inducción

Campo técnico

5 La presente invención versa acerca de un aparato de cocción de calentamiento por inducción utilizado, por ejemplo, en una cocina de un hogar normal y, más específicamente, acerca de una estructura para enfriar un dispositivo conmutador incluido en un circuito inversor que suministra corriente de alta frecuencia a un serpentín de calentamiento en el aparato de cocción de calentamiento por inducción.

Técnica antecedente

10 Convencionalmente, se conoce un aparato de tal tipo de dispositivo de cocción de calentamiento por inducción, por ejemplo, tal como el divulgado en el documento 1 de patente. Según se muestra en la Fig. 5, el aparato de cocción de calentamiento por inducción divulgado en el documento 1 de patente está dotado de un radiador 32 para enfriar un dispositivo conmutador 31. El radiador 32 tiene un rebaje que tiene una parte de superficie plana sobre la que está fijado el dispositivo conmutador 31. Para fijar el dispositivo conmutador 31 a la parte de superficie plana del radiador 32, se utiliza un tornillo. Se aplica un procedimiento de doblado a una porción de conductor del dispositivo conmutador 31 para doblar la porción de conductor con forma de "L", de manera que la porción de conductor se extienda perpendicularmente con respecto a una placa impresa 33 de conexiones, y la porción de conductor penetre la placa impresa 33 de conexiones. Una parte de penetración de la porción de conductor está fijada a la placa impresa 33 de conexiones mediante soldadura.

20 El documento 2 de patente describe una disposición de placa de circuito, de dispositivos de alimentación, de refrigeración y de cableado similar a la disposición según la presente enseñanza. Sin embargo, la divulgación del documento 2 de patente no está relacionada con un aparato de cocción de calentamiento por inducción.

Documentos de la técnica anterior

Documentos de patente

25 Documento 1 de patente: JP 2011-14261 A
Documento 2 de patente: JP 2013-084675 A

Sumario de la invención

Problema técnico

30 Sin embargo, en el aparato convencional de cocción de calentamiento por inducción mencionado anteriormente, la distancia h entre la parte de superficie plana del radiador 32 y la placa impresa 33 de conexiones tiene que ser al menos mayor que una longitud total del grosor del dispositivo conmutador 31 y la altura de una cabeza de tornillo del tornillo para fijar el dispositivo conmutador 31. Por otra parte, para mejorar la eficacia de enfriamiento del dispositivo conmutador 31, se necesita hacer grande la altura de las aletas de radiación del radiador 32. Por lo tanto, según la configuración del radiador del aparato convencional de cocción de calentamiento por inducción, dado que la distancia entre la superficie inferior de la placa impresa 33 de conexiones y la superficie superior del radiador 32 es larga, el aparato de cocción de calentamiento por inducción necesita ser grande. Por lo tanto, había el problema problema de que era difícil conseguir tanto garantizar la altura de las aletas de radiación para mejorar la eficacia de enfriamiento del dispositivo conmutador 31 como reducir las dimensiones del aparato de cocción de calentamiento por inducción.

40 Un objeto de la presente invención es solucionar el problema mencionado anteriormente y proporcionar un aparato de cocción de calentamiento por inducción con capacidad para conseguir tanto una mejora de la eficacia de enfriamiento de un dispositivo conmutador como una reducción de las dimensiones del aparato de cocción de calentamiento por inducción.

Solución al problema

Para solucionar el problema de la técnica anterior, la presente invención proporciona una configuración que incluye:

45 un serpentín de calentamiento;
un circuito inversor que tiene un dispositivo conmutador, realizando el circuito inversor un control de activación-desactivación del dispositivo conmutador para suministrar corriente de alta frecuencia al serpentín de calentamiento;
un radiador que tiene una superficie de montaje en la que está montado el dispositivo conmutador; y
50 una placa impresa de conexiones en la que están dispuestos los componentes incluidos en el circuito inversor, en la que el radiador está montado en una superficie en un lado de la placa impresa de conexiones,

la placa impresa de conexiones tiene una abertura mayor que un cuerpo principal del dispositivo conmutador, siendo el cuerpo principal una parte del dispositivo conmutador que excluye una porción de conductor del dispositivo conmutador,
 el dispositivo conmutador está montado en la superficie de montaje del radiador a través de la abertura de la placa impresa de conexiones, y
 la porción de conductor comprende

una parte extendida que se extiende linealmente desde el cuerpo principal del dispositivo conmutador en una dirección sustancialmente paralela a la superficie de montaje del radiador,
 una parte saliente que se extiende y prolonga en una dirección que se aleja de la superficie de montaje del radiador más allá de la raíz de la porción de conductor en el cuerpo principal del dispositivo conmutador y más allá de otra superficie en el otro lado de la placa impresa de conexiones distinta de la superficie en el lado de la placa impresa de conexiones, y
 una parte inclinada y extendida que está inclinada con un ángulo predeterminado de inclinación con respecto a la otra superficie de la placa impresa de conexiones y se extiende desde un extremo saliente de la parte saliente hasta la otra superficie de la placa impresa de conexiones.

Según la anterior configuración, dado que el dispositivo conmutador está montado en la superficie de montaje del radiador a través de la abertura de la placa impresa de conexiones, la superficie de montaje, que es una superficie de contacto entre el dispositivo conmutador y el radiador, puede proporcionarse en una posición cercana a la placa impresa de conexiones, y se puede garantizar la altura de las aletas de radiación del radiador en un espacio limitado.

Efectos de la invención

Según el aparato de cocción de calentamiento por inducción de la presente invención, el dispositivo conmutador está montado en la superficie de montaje del radiador a través de la abertura de la placa impresa de conexiones. Por lo tanto, la superficie de montaje, que es una superficie de contacto entre el dispositivo conmutador y el radiador, puede proporcionarse en una posición cercana a la placa impresa de conexiones. Por lo tanto, se puede reducir la distancia entre otra superficie en el otro lado de la placa impresa de conexiones distinta de la superficie en el lado de la placa impresa de conexiones y una superficie en un lado opuesto de la superficie de montaje del radiador, y se pueden reducir las dimensiones del aparato de cocción de calentamiento por inducción. Además, dado que se puede garantizar la altura de las aletas de radiación del radiador en un espacio para el enfriamiento, se mejora la eficacia de radiación del calor. Por lo tanto, se puede proporcionar un aparato de cocción de calentamiento por inducción que consigue tanto una mejora de la eficacia de enfriamiento del dispositivo conmutador como una reducción de las dimensiones del aparato de cocción de calentamiento por inducción.

Breve descripción de los dibujos

La Fig. 1 es un diagrama de circuito de un aparato de cocción de calentamiento por inducción según una primera realización de la presente invención.
 Las Figuras 2A y 2B son una vista en sección longitudinal que muestra el entorno de un dispositivo conmutador y una vista en perspectiva de un radiador en el aparato de cocción de calentamiento por inducción según la primera realización de la presente invención, respectivamente.
 La Fig. 3 es una vista en sección longitudinal que muestra un ejemplo de una porción de conductor del dispositivo conmutador según un ejemplo modificado de la primera realización.
 La Fig. 4 es una vista en sección longitudinal que muestra el entorno del dispositivo conmutador en el aparato de cocción de calentamiento por inducción según una segunda realización de la invención.
 La Fig. 5 es una vista en sección longitudinal que muestra el entorno del dispositivo conmutador de un aparato convencional de cocción de calentamiento por inducción.

Descripción de las realizaciones

Una primera invención proporciona una configuración que incluye:

un serpentín de calentamiento;
 un circuito inversor que tiene un dispositivo conmutador, realizando el circuito inversor un control de activación-desactivación del dispositivo conmutador para suministrar corriente de alta frecuencia al serpentín de calentamiento;
 un radiador que tiene una superficie de montaje en la que está montado el dispositivo conmutador; y
 una placa impresa de conexiones en la que están dispuestos componentes incluidos en el circuito inversor, en la que
 el radiador está montado en una superficie en un lado de la placa impresa de conexiones,
 la placa impresa de conexiones tiene una abertura mayor que un cuerpo principal del dispositivo conmutador, siendo el cuerpo principal parte del dispositivo conmutador que excluye una porción de conductor del dispositivo conmutador,

el dispositivo conmutador está montado en la superficie de montaje del radiador a través de la abertura de la placa impresa de conexiones, y la porción de conductor comprende

- 5 una parte extendida que se extiende linealmente desde el cuerpo principal del dispositivo conmutador en una dirección sustancialmente paralela a la superficie de montaje del radiador,
- una parte saliente que se extiende y prolonga en una dirección que se aleja de la superficie de montaje del radiador más allá de una raíz de la porción de conductor en el cuerpo principal del dispositivo conmutador y más allá de otra superficie en el otro lado de la placa impresa de conexiones distinta de la superficie en el lado de la placa impresa de conexiones, y
- 10 una parte inclinada y extendida que está inclinada con un ángulo predeterminado de inclinación con respecto a la otra superficie de la placa impresa de conexiones y se extiende desde un extremo saliente desde la parte saliente hasta la otra superficie de la placa impresa de conexiones.

Según la anterior configuración, el dispositivo conmutador está montado en la superficie de montaje del radiador a través de la abertura de la placa impresa de conexiones. Por lo tanto, la superficie de montaje del radiador, que es una superficie de contacto entre el dispositivo conmutador y el radiador, puede proporcionarse en una posición cercana a la placa impresa de conexiones. Por lo tanto, se puede reducir la distancia entre una superficie inferior de la placa impresa de conexiones y una superficie superior del radiador, y se pueden reducir las dimensiones del aparato de cocción de calentamiento por inducción. Además, dado que se puede garantizar la altura de aletas de radiación del radiador en un espacio para el enfriamiento, se mejora la eficacia de radiación del calor. Por lo tanto, se puede lograr una mejora de la eficacia de enfriamiento del dispositivo conmutador y una reducción de las dimensiones del aparato de cocción de calentamiento por inducción.

Según la anterior configuración, dado que la porción de conductor incluye la parte saliente y la parte inclinada y extendida que están formadas mediante un procedimiento de doblado aplicado a la porción de conductor, la porción de conductor puede conectarse mediante soldadura con un patrón de conexión formado en la otra superficie de la placa impresa de conexiones. Por lo tanto, se puede reducir la tensión térmica que se produce en la porción de unión entre el dispositivo conmutador y el patrón de conexión en la placa impresa de conexiones y, por lo tanto, se puede evitar la incidencia de un agrietamiento de la soldadura en la porción de unión. Por lo tanto, se puede mejorar la fiabilidad contra el agrietamiento de la soldadura. Además, la parte inclinada y extendida en la porción de conductor del dispositivo conmutador está inclinada con un ángulo predeterminado de inclinación con respecto a la otra superficie de la placa impresa de conexiones. Por lo tanto, cuando se suelda la porción de conductor al patrón de hojuela de cobre, la soldadura entra con facilidad entre la porción de conductor y el dispositivo conmutador y el patrón de conexiones de la placa impresa de conexiones. Por lo tanto, se puede realizar una soldadura de buena calidad, sin utilizar una configuración convencional de conductor de penetración que hace que una porción de conductor penetre en la placa impresa de conexiones.

Una segunda invención proporciona una configuración, en particular, en la primera invención, en la que un miembro de fijación y de soporte para fijar el radiador a la placa impresa de conexiones y soportar el radiador está fijado al radiador, de forma que una parte del miembro de fijación y de soporte sobresalga de la superficie de montaje del radiador, la placa impresa de conexiones tiene un agujero de montaje formado para permitir que el miembro de fijación y de soporte penetre el agujero de montaje cuando el radiador está montado en la placa impresa de conexiones, y una parte extrema del miembro de fijación y de soporte está fijada mediante soldadura a la otra superficie de la placa impresa de conexiones en un estado en el que el miembro de fijación y de soporte penetra en el agujero de montaje.

Según la anterior configuración, el radiador no necesita tener un agujero para tornillo proporcionado en el mismo con el que se acopla un tornillo para fijar el radiador a la placa impresa de conexiones. Por lo tanto, no se necesita proporcionar en el radiador ningún espacio para proporcionar tal agujero para tornillo. Esto permite que se aumente el número de aletas de radiación del radiador, o esto aumenta la flexibilidad de la disposición de las aletas de radiación, permitiendo, de ese modo, que se aumente el efecto de enfriamiento de las aletas de radiación. Por lo tanto, se puede mejorar la eficacia de enfriamiento del dispositivo conmutador.

Una tercera invención proporciona una configuración, en particular, en la segunda invención, que incluye, además, un ojal fijado al agujero de montaje de la placa impresa de conexiones, estando formado el ojal de forma que el miembro de fijación y de soporte encaje en el ojal.

Por lo tanto, el miembro de fijación y de soporte se fija firmemente al agujero de montaje de la placa impresa de conexiones por medio del ojal. Esto significa que el radiador puede fijarse más firmemente a la placa impresa de conexiones. Por lo tanto, incluso cuando se proporciona un impacto, por ejemplo, a la placa impresa de conexiones o al radiador, se elimina la incidencia de un desplazamiento entre la placa impresa de conexiones y el radiador. Por lo tanto, se puede reducir una carga aplicada sobre la porción de conductor del dispositivo conmutador. Por lo tanto, se puede realizar con facilidad la configuración según la tercera invención.

Una cuarta invención proporciona una configuración, en particular, en la invención segunda o tercera, en la que el radiador incluye, además,

aletas de radiación que incluyen una pluralidad de placas formadas paralelas entre sí, teniendo cada una de las aletas de radiación una forma de aleta que se extiende en una dirección paralela a la superficie de montaje, y una ranura formada en la superficie de montaje, de forma que la ranura se extienda en la dirección paralela a la superficie de montaje.

5 Por lo tanto, dado que la ranura puede formarse simultáneamente con la fabricación del radiador mediante el procedimiento de moldeo por extrusión, se puede fabricar con facilidad y con un coste reducido el radiador que tiene la ranura.

Una quinta invención proporciona una configuración, en particular, en una cualquiera de las invenciones segunda a cuarta, el radiador tiene una parte de gancho formada en un extremo del mismo para enganchar y sujetar la placa impresa de conexiones, de forma que una porción de borde de la placa impresa de conexiones haga contacto con la parte de gancho, y el radiador está fijado, en otro extremo distinto del extremo del radiador, a la placa impresa de conexiones por medio del miembro de fijación y de soporte.

Según la anterior configuración, la placa impresa de conexiones y el radiador pueden fijarse más firmemente para el uso de una configuración sencilla del radiador. Por lo tanto, incluso cuando se aplica un impacto, por ejemplo, a la placa impresa de conexiones o al radiador, se elimina la incidencia del desplazamiento entre la placa impresa de conexiones y el radiador. Por lo tanto, se puede reducir una carga aplicada a la porción de conductor del dispositivo conmutador. Por lo tanto, se pueden realizar con facilidad las configuraciones según las invenciones tercera a quinta.

Primera realización

20 La Fig. 1 es un diagrama de circuito de un aparato de cocción de calentamiento por inducción según una primera realización de la presente invención. En la Fig. 1, el aparato de cocción de calentamiento por inducción incluye un circuito rectificador 2, un condensador 3 de aplanamiento, un circuito inversor 4 y un serpentín 5 de calentamiento. El aparato de cocción de calentamiento incluye, además, una placa superior 13 que está fabricada, por ejemplo, de vidrio. La placa superior 13 está colocada sobre el serpentín 5 de calentamiento. Un usuario coloca un objeto 12 que ha de ser calentado, tal como una sartén, sobre la placa superior 13. Cuando el circuito inversor 4 suministra corriente alterna (CA) de alta frecuencia al serpentín 5 de calentamiento y hace que el serpentín 5 de calentamiento genere un campo magnético alternante, se aplica un calentamiento por inducción al objeto 12 que ha de ser calentado.

30 En la Fig. 1, la fuente comercial 1 de alimentación suministra energía eléctrica al aparato de cocción de calentamiento por inducción. El circuito rectificador 2 lleva a cabo una rectificación de onda completa de tensión de CA procedente de la fuente comercial 1 de alimentación. El condensador 3 de aplanamiento aplanar la tensión de corriente continua (CC) producida por el circuito rectificador 2. La fuente comercial 1 de alimentación, el circuito rectificador 2 y el condensador 3 de aplanamiento constituyen una fuente de alimentación de CC en su conjunto.

35 El circuito inversor 4 incluye un condensador 6 de resonancia, un dispositivo conmutador 7 y un diodo 8 de conducción inversa conectado en paralelo de forma reversible al dispositivo conmutador 7. El serpentín 5 de calentamiento está conectado con el condensador 6 de resonancia mediante terminales 5a y 5b de conexión. Cuando se controla el dispositivo conmutador 7 para llevar a cabo una operación de activación-desactivación, se suministra corriente de alta frecuencia al serpentín 5 de calentamiento.

40 Durante la operación, el dispositivo conmutador 7 genera calor. Por lo tanto, se monta un radiador en una placa impresa de conexiones, que irradia el calor generado por el dispositivo conmutador 7. Con referencia a las Figuras 2A y 2B, las configuraciones de la placa impresa 9 de conexiones, el radiador 10 y el dispositivo conmutador 7 se describen como sigue.

45 La Fig. 2A es una vista en sección longitudinal que muestra la placa impresa 9 de conexiones, el dispositivo conmutador 7 y el radiador 10 montado en la placa impresa 9 de conexiones en el aparato de cocción de calentamiento por inducción según la primera realización de la presente invención. Cada componente del circuito rectificador 2, del condensador 3 de aplanamiento, de los terminales 5a y 5b de conexión para una conexión con el serpentín 5 de calentamiento, y del condensador 6 de resonancia descritos anteriormente está montado en la placa impresa 9 de conexiones, y fijado con la misma. Los terminales de estos componentes están conectados mediante soldadura con un patrón de hojuela de cobre formado en una superficie inferior 9b de la placa impresa 9 de conexiones, o en ambos lados de una superficie superior 9a y de la superficie inferior 9b de la placa impresa 9 de conexiones. Se hace notar que un patrón de conexiones no está limitado al patrón de hojuela de cobre, y el patrón de conexiones formado en la placa impresa 9 de conexiones puede formarse mediante un tipo arbitrario de hojuela conductora.

55 La Fig. 2B es una vista en perspectiva del radiador 10 de la Fig. 2A. El radiador 10 se fabrica mediante un procedimiento de moldeo por extrusión de aluminio. Más específicamente, el radiador 10 está fabricado mediante el procedimiento de moldeo por extrusión en el que se empuja aluminio al exterior de un molde que tiene una forma predeterminada en la dirección (denominada, de aquí en adelante, "dirección de extrusión") A indicada en la Fig. 2B.

El radiador 10 tiene una superficie 10a de montaje y aletas 10b de radiación. La superficie 10a de montaje es una superficie plana en la que el dispositivo conmutador 7 está montado y fijado. Las aletas 10b de radiación están formadas en un lado opuesto de la superficie 10a de montaje. El radiador 10 está montado en la placa impresa 9 de conexiones, de forma que la superficie 10a de montaje, a la que está fijado el dispositivo conmutador 7, esté orientada hacia la superficie superior 9a de la placa impresa 9 de conexiones. Se hace notar que la superficie 10a de montaje puede tener un escalón con una diferencia de nivel entre un área superficial en la que está montado el dispositivo conmutador 7 y un área superficial que hace contacto con la placa impresa 9 de conexiones, que son dos áreas superficiales proporcionadas en un mismo lado del radiador 10.

Según se muestra en la Fig. 2B, el radiador 10 tiene, además, ranuras 14, que están formadas mediante el procedimiento de moldeo por extrusión, de forma que las ranuras 14 se extiendan en la dirección A de extrusión, mencionada anteriormente, paralela a la superficie 10a de montaje. En concreto, las aletas 10b de radiación y las ranuras 14 del radiador 10 se forman simultáneamente, de forma que se extiendan mutuamente en la misma dirección A de extrusión durante el procedimiento de moldeo por extrusión del radiador 10.

Según se muestra en la Fig. 2A, el radiador 10 incluye, además, miembros 11 de fijación y de soporte que están fijados a la superficie 10a de montaje del radiador 10, de forma que una parte (parte de patilla) de cada uno de los miembros 11 de fijación y de soporte se prolonga desde la superficie 10a de montaje. Cada uno de los miembros 11 de fijación y de soporte incluye una parte de base que tiene sustancialmente la misma anchura que la anchura de la ranura 14 y una parte de patilla que tiene una anchura menor que la anchura de la ranura 14. Los miembros 11 de fijación y de soporte están fabricados de material adecuado para ser soldado, tal como cobre, o se lleva a cabo un procedimiento de chapado sobre los miembros 11 de fijación y de soporte con tal material adecuado para la soldadura. Las partes de base de los miembros 11 de fijación y de soporte están unidas y fijadas a la superficie 10a de montaje del radiador 10 fijándolas firmemente a la ranura 14 de una forma adecuada, tal como enmasillado, atornillado, embebido o enroscado. En este momento, las partes de patilla de los miembros 11 de fijación y de soporte sobresalen desde la superficie 10a de montaje del radiador 10. Durante el montaje, el radiador 10 se monta en primer lugar en la placa impresa 9 de conexiones, de forma que las partes de patilla de los miembros 11 de fijación y de soporte penetren en los agujeros 15 de montaje formados en la placa impresa 9 de conexiones. Entonces, se sueldan los miembros 11 de fijación y de soporte mediante soldadura 18 al patrón de hojuela de cobre en la superficie inferior 9b de la placa impresa 9 de conexiones que ha de fijarse a la placa impresa 9 de conexiones.

Los ojales 16 se fijan a los agujeros 15 de montaje de la placa impresa 9 de conexiones. Los ojales 16 están formados de manera que encajen firmemente en las partes de patilla respectivas de los miembros 11 de fijación y de soporte con una fijación física. Cuando los miembros 11 de fijación y de soporte penetran en los agujeros 15 de montaje de la placa impresa 9 de conexiones, los miembros 11 de fijación y de soporte también penetran en los ojales 16. Por lo tanto, los ojales 16 hacen más segura la conexión física entre la placa impresa 9 de conexiones y los miembros 11 de fijación y de soporte del radiador 10. Por lo tanto, aunque el radiador 10 puede tener mucho peso, se elimina un movimiento del radiador 10 con respecto a la placa impresa 9 de conexiones, por ejemplo, debido a las vibraciones. Como resultado, esto aumenta la fiabilidad de la porción de unión mediante la soldadura 19 entre la porción 7a de conductor del dispositivo conmutador 7 y el patrón de hojuela de cobre.

El diodo 8 de conducción inversa es implementado en el mismo paquete que el dispositivo conmutador 7. La placa impresa 9 de conexiones tiene una abertura 9c que es mayor que un cuerpo principal del paquete (denominado, de aquí en adelante, "cuerpo principal") del dispositivo conmutador 7, de forma que la abertura 9c no haga contacto, al menos, con el cuerpo principal del dispositivo conmutador 7. En este caso, el cuerpo principal es una parte del dispositivo conmutador 7 que excluye la porción 7a de conductor del dispositivo conmutador 7. Por lo tanto, en un estado en el que el radiador 10 está montado en la placa impresa 9 de conexiones, cierta parte de la superficie 10a de montaje del radiador 10 está expuesta al exterior a través de la abertura 9c de la placa impresa 9 de conexiones. El cuerpo principal del dispositivo conmutador 7 está montado en la superficie 10a de montaje del radiador 10 a través de la abertura 9c de la placa impresa 9 de conexiones y fijado a la superficie 10a de montaje con un tornillo 20. Cuando el dispositivo conmutador 7 está fijado al radiador 10, se aplica con poco espesor un compuesto de transferencia de calor, tal como un compuesto de silicio, a la superficie 10a de montaje del radiador 10 o a una superficie (denominada, de aquí en adelante, "superficie superior") del dispositivo conmutador 7 que está orientada hacia la superficie 10a de montaje del radiador 10. La transferencia de calor impide la incidencia de una capa de aire entre el dispositivo conmutador 7 y el radiador 10 que puede ser provocada, por ejemplo, por la influencia de la variación de la planicidad de la superficie 10a de montaje del radiador 10 y la de la superficie superior del dispositivo conmutador 7. Como resultado, se puede impedir el deterioro de la conductividad térmica entre el dispositivo conmutador 7 y el radiador 10.

La porción 7a de conductor del dispositivo conmutador 7 incluye una primera parte 7a1, una segunda parte 7a2 y una tercera parte 7a3. La primera parte 7a1 de la porción 7a de conductor se extiende linealmente desde el lado del cuerpo principal del dispositivo conmutador 7 en una dirección paralela a la superficie 10a de montaje del radiador 10. La segunda parte 7a2 de la porción 7a de conductor se extiende hacia una dirección normal de la superficie 10a de montaje, de forma que la segunda parte 7a2 se prolonga desde una porción de conexión entre la primera parte 7a1 y la segunda parte 7a2 hasta una posición más distante del radiador 10 que la superficie inferior 9b que es una superficie en el otro lado de la superficie superior 9a de la placa impresa 9 de conexiones. De esta forma, se dobla la

porción 7a de conductor 90 grados con respecto a la dirección paralela a la superficie 10a de montaje to la dirección normal de la superficie 10a de montaje en la porción de conexión de la primera parte 7a1 y de la segunda parte 7a2. La tercera parte 7a3 de la porción 7a de conductor se extiende desde una porción de conexión entre la segunda parte 7a2 y la tercera parte 7a3 en la dirección inclinada con un ángulo predeterminado de inclinación (por ejemplo, un ángulo entre 5 grados y 45 grados y, preferentemente, un ángulo entre 15 grados y 30 grados) con respecto a la superficie inferior 9b de la placa impresa 9 de conexiones, y un extremo de la tercera parte 7a3 se aproxima al máximo a la superficie inferior 9b de la placa impresa 9 de conexiones o hace contacto con la superficie inferior 9b. Una parte extrema de la porción 7a de conductor a la que se aplica tal procedimiento de doblado, en concreto, a una parte extrema de la tercera parte 7a3 que se extiende en la dirección de inclinación está soldada por medio de la soldadura 19 y conectada con el patrón de hojuela de cobre formado en la superficie inferior 9b de la placa impresa 9 de conexiones. La raíz de la porción 7a de conductor puede estar ubicada por encima de la superficie inferior 9b de la placa impresa 9 de conexiones (una posición más cercana a la superficie inferior 10a del radiador 10 que la superficie inferior 9b de la placa impresa 9 de conexiones), o la raíz de la porción 7a de conductor puede estar ubicada por debajo de la superficie inferior 9b de la placa impresa 9 de conexiones (una posición más alejada de la superficie inferior 10a del radiador 10 que la superficie inferior 9b de la placa impresa 9 de conexiones).

By las anteriores configuraciones de la placa impresa 9 de conexiones y del radiador 10, la superficie 10a de montaje del radiador 10, que es una superficie de contacto entre el dispositivo conmutador 7 y el radiador 10, puede proporcionarse en una posición cercana a la placa impresa 9 de conexiones. Por lo tanto, se puede reducir la longitud desde la superficie inferior 9b de la placa impresa 9 de conexiones hasta la superficie superior (una superficie formada por porciones extremas de las aletas 10b de radiación) del radiador 10. Por lo tanto, se puede realizar una disminución o una reducción de las dimensiones del aparato de cocción de calentamiento por inducción. Además, dado que se puede garantizar una altura suficiente de las aletas 10b de radiación del radiador 10 en un espacio limitado para almacenar la placa impresa 9 de conexiones y el radiador 10, se mejora la eficacia de radiación del calor del dispositivo conmutador 7. Además, se aplica el procedimiento de doblado a la porción 7a de conductor del dispositivo conmutador 7, y la porción 7a de conductor está conectada mediante soldadura con el patrón de hojuela de cobre formado en la superficie inferior 9b de la placa impresa 9 de conexiones. Por lo tanto, se reduce la tensión térmica que se produce en la porción de unión que une, mediante la soldadura 19, el cuerpo principal del dispositivo conmutador 7 y la placa impresa 9 de conexiones por medio de la porción 7a de conductor que tiene la segunda parte 7a2 y la tercera parte 7a3 y, por lo tanto, se puede evitar la incidencia de un agrietamiento de la soldadura. Por lo tanto, se mejora la fiabilidad contra el agrietamiento de la soldadura.

Además, se aplica el procedimiento de doblado a la porción 7a de conductor del dispositivo conmutador 7, de forma que la segunda parte 7a2 de la porción 7a de conductor se prolongue al menos una vez en una dirección que se aleja del radiador 10 y luego la tercera parte 7a3 se extiende para acercarse a la superficie inferior 9b de la placa impresa 9 de conexiones. Por lo tanto, mediante el procedimiento de doblado aplicado a la porción 7a de conductor, se configura una posición extrema de la porción 7a de conductor a una posición adecuada sin estar restringida por una relación entre la posición de la raíz de la porción 7a de conductor en el dispositivo conmutador 7 y el grosor de la placa impresa 9 de conexiones. En concreto, mediante el procedimiento de doblado, se puede configurar la distancia entre el extremo de la porción 7a de conductor y la superficie 10a de montaje del radiador 10 en la dirección vertical (la dirección normal de la superficie 10a de montaje) para que se vuelva ligeramente menor que el grosor de la placa impresa 9 de conexiones. Por tal configuración de la posición extrema de la porción 7a de conductor, cuando el dispositivo conmutador 7 está montado en el radiador 10, el extremo de la porción 7a de conductor puede hacer contacto de forma fiable con la superficie inferior 9b de la placa impresa 9 de conexiones. Además, cuando la porción 7a de conductor hace contacto con la superficie inferior 9b de la placa impresa 9 de conexiones, se genera una tensión de repulsión aplicada a la porción 7a de conductor por medio de la placa impresa 9 de conexiones. La porción 7a de conductor tiene una característica de resorte, debido a que se aplica el procedimiento de doblado a la porción 7a de conductor, de forma que la porción 7a de conductor tenga una porción con una forma saliente que está formada entre la segunda parte 7a2 y la tercera parte 7a3 y, por lo tanto, se puede rebajar la tensión aplicada a la porción 7a de conductor por la característica de resorte de la porción 7a de conductor.

Además, la tercera parte 7a3 de la porción 7a de conductor del dispositivo conmutador 7 está inclinada con el ángulo predeterminado de inclinación con respecto a la superficie inferior 9b de la placa impresa 9 de conexiones y, en este estado inclinado, la tercera parte 7a3 hace contacto con el patrón de hojuela de cobre formado en la superficie inferior 9b de la placa impresa 9 de conexiones. Por lo tanto, cuando se suelda la tercera parte 7a3 de la porción 7a de conductor al patrón de hojuela de cobre, la soldadura 19 entra con facilidad entre la tercera parte 7a3 de la porción 7a de conductor y el patrón de hojuela de cobre en la placa impresa 9 de conexiones. Por lo tanto, se puede realizar una soldadura de buena calidad entre la porción 7a de conductor y el patrón de hojuela de cobre.

La presente invención no depende de la configuración del circuito inversor 4. Por lo tanto, la presente invención también es aplicable a una configuración de otros circuitos inversores que no se describen en la primera realización.

Además, la presente invención tampoco depende del tipo de semiconductor de potencia, tal como el dispositivo conmutador. Por lo tanto, la presente invención también es aplicable a otros semiconductores de potencia que no se describen en la primera realización.

Además, la forma de la porción 7a de conductor del dispositivo conmutador 7 no está limitada a la forma, al ángulo, etcétera, descritos en la primera realización. En concreto, la forma de la porción 7a de conductor del dispositivo conmutador 7 no está limitada, siempre que la porción 7a de conductor satisfaga una condición, de forma que la porción 7a de conductor tenga una parte saliente (segunda parte 7a2) que se extienda y prolongue en una dirección que se aleja de la superficie 10a de montaje del radiador 10 más allá de la superficie inferior 9b de la placa impresa 9 de conexiones y una parte inclinada y extendida (tercera parte 7a3) que está inclinada un ángulo predeterminado de inclinación con respecto a la superficie inferior 9b de la placa impresa 9 de conexiones y se extiende desde un extremo saliente de la parte saliente hasta la superficie inferior 9b de la placa impresa 9 de conexiones para hacer contacto con la superficie inferior 9b. Además, según la Fig. 1, la porción 7a de conductor del dispositivo conmutador 7 en la primera realización tiene tres terminales. Cada conductor de la porción conductora 7a puede tener una forma idéntica a las de los demás, o algún o algunos conductores metálicos de la porción conductora 7a pueden tener una forma distinta de la de los otros conductores metálicos. En concreto, si la porción 7a de conductor tiene una forma que satisface la condición mencionada anteriormente, se puede obtener el mismo efecto.

Además, la porción 7a de conductor del dispositivo conmutador 7 puede tener una forma según se muestra en la Fig. 3, como un ejemplo de una configuración, de forma que se incline una parte extrema de la porción 7a de conductor y se aproxime o haga contacto con la superficie inferior 9b de la placa impresa 9 de conexiones. En concreto, la porción 7a de conductor, que tiene la tercera parte 7a3 aproximándose a la superficie inferior 9b, puede tener una cuarta parte 7a4 que se extiende adicionalmente desde la parte extrema de la tercera parte 7a3 en una dirección a lo largo de la superficie inferior 9b de la placa impresa 9 de conexiones. En otras palabras, la porción 7a de conductor está doblada en el extremo de la tercera parte 7a3 en una dirección paralela a la superficie inferior 9b de la placa impresa 9 de conexiones, y la porción 7a de conductor tiene la cuarta parte 7a4 que se extiende adicionalmente desde el extremo en esta dirección. Dado que la porción 7a de conductor tiene esta forma, se puede aumentar el área de una región próxima en la que la cuarta parte 7a4 de la porción 7a de conductor y el patrón de hojuela de cobre expuesto en la superficie inferior 9b de la placa impresa 9 de conexiones son cercanos entre sí. Por lo tanto, se puede soldar la cuarta parte 7a4 de la porción 7a de conductor en una gran área de soldadura al patrón de hojuela de cobre y, al mismo tiempo, se puede garantizar una altura del cordón de la soldadura en la tercera parte 7a3 de la porción 7a de conductor. Por lo tanto, es posible reducir la resistencia de la conexión en la parte de unión, a través de la cual fluye una corriente elevada, entre la porción 7a de conductor y el patrón de hojuela de cobre y aumentar la resistencia de la conexión física de la porción de unión.

Según la primera realización, se proporcionan las ranuras 14 en la superficie 10a de montaje del radiador 10 y se fijan los miembros 11 de fijación y de soporte a las ranuras 14, y luego se fijan los miembros 11 de fijación y de soporte a la placa impresa 9 de conexiones mediante soldadura. Por lo tanto, el radiador 10 no necesita estar dotado de un agujero para tornillo para fijar un tornillo para fijar el radiador 10 a la placa impresa 9 de conexiones. Como resultado, se hace innecesario garantizar un agujero pasante en el radiador 10 para tal agujero para tornillo. Por lo tanto, se puede evitar una limitación sobre la posición en la que están formadas las aletas 10b de radiación en el radiador 10. Además, se puede soldar el radiador 10 al patrón de hojuela de cobre en la placa impresa 9 de conexiones, simultáneamente con la soldadura de los otros componentes, tal como el circuito inversor 4. Por lo tanto, durante el montaje, se pueden omitir el procedimiento de volteado de la placa impresa 9 de conexiones y el montaje del radiador 10 a la placa impresa 9 de conexiones. Por lo tanto, durante el montaje, se puede llevar a cabo con facilidad el procedimiento para montar el radiador 10 en la placa impresa 9 de conexiones.

Además, se proporcionan los ojales 16 en los agujeros 15 de montaje de la placa impresa 9 de conexiones en los que se fija la placa impresa 9 de conexiones mediante soldadura a los miembros 11 de fijación y de soporte. Por lo tanto, la placa impresa 9 de conexiones y el radiador 10 pueden ser fijados más firmemente. Por lo tanto, incluso cuando, por ejemplo, se produce un impacto a la placa impresa 9 de conexiones o al radiador 10, se puede reducir una carga física aplicada a la porción 7a de conductor del dispositivo conmutador 7. Además, en la porción de unión que proporciona la conexión entre el dispositivo conmutador 7 y la placa impresa 9 de conexiones, se puede evitar un sobrecalentamiento provocado al aumentar la resistencia de contacto debida a la generación de un agrietamiento de la soldadura, etcétera.

Cuando se fabrica el radiador 10 mediante el procedimiento de moldeo por extrusión, se forman las aletas 10b de radiación, y simultáneamente se forman las ranuras 14 para fijar los miembros 11 de fijación y de soporte en la superficie 10a de montaje en la parte inferior del radiador 10. Esta configuración del radiador 10 permite que se fabrique con facilidad y a un coste reducido el radiador 10 que tiene las ranuras 14.

Segunda realización

A continuación, se describe como sigue un aparato de cocción de calentamiento por inducción según una segunda realización de la presente invención. En la siguiente descripción, se omiten descripciones sobre las mismas configuraciones que las de la primera realización, y solo se describen distintas configuraciones. La Fig. 4 es una vista en sección longitudinal que muestra un entorno del dispositivo conmutador 7 según la segunda realización de la presente invención.

En el aparato de cocción de calentamiento por inducción según la segunda realización, el radiador 10A tiene una parte 17 de gancho en un extremo del radiador 10A, teniendo la parte 17 de gancho un rebaje con la misma anchura que el grosor de la placa impresa 9A de conexiones, para enganchar y sujetar la placa impresa 9A de conexiones, de forma que una porción de borde de la placa impresa 9A de conexiones haga contacto con la parte 17 de gancho.

5 El radiador 10A tiene una ranura 14 en otro extremo que se encuentra en un lado opuesto del extremo mencionado anteriormente del radiador 10A. La porción de borde de la placa impresa 9A de conexiones hace contacto con la parte 17 de gancho del radiador 10A, y la placa impresa 9A de conexiones tiene un agujero 15 de montaje en el otro lado de la porción de borde de la placa impresa 9A de conexiones. Además, la abertura 9c de la placa impresa 9A de conexiones está formada entre la porción de borde y el agujero 15 de montaje.

10 En la segunda realización, se inserta un miembro 11 de fijación y de soporte en la ranura 14, y se fija en la misma, del radiador 10A. Además, se inserta un ojal 16 en el agujero 15 de montaje de la placa impresa 9A de conexiones, y un ojal 16 encaja firmemente en la parte de patilla del miembro 11 de fijación y de soporte con una fijación física. De esta forma, el extremo del radiador 10A y la porción de borde de la placa impresa 9 de conexiones están mutuamente fijados por la parte 17 de gancho y, simultáneamente, el extremo del radiador 10A y la porción de borde
15 de la placa impresa 9 de conexiones están mutuamente fijados por el miembro 11 de fijación y de soporte.

Según el aparato de cocción de calentamiento por inducción configurado según lo que antecede, se pueden fijar mutuamente de forma más sencilla y firme la placa impresa 9A de conexiones y el radiador 10A. Por lo tanto, incluso cuando, por ejemplo, se produce un impacto a la placa impresa 9A de conexiones o al radiador 10A, se puede reducir la carga física aplicada sobre la porción 7a de conductor del dispositivo conmutador 7. Dado que se puede
20 montar fácilmente el radiador 10A en la placa impresa 9A de conexiones, se puede mejorar la facilidad de montaje del radiador 10A y la placa impresa 9A de conexiones, y se puede reducir el coste de producción.

Otras realizaciones

En las realizaciones primera y segunda descritas anteriormente, se utiliza el radiador (10, 10A) fabricado de aluminio; sin embargo, el radiador no está limitado al mismo, y el radiador puede estar fabricado de material que
25 tenga una conductividad térmica elevada, tal como aleación de aluminio y cobre.

En las realizaciones primera y segunda, el circuito inversor 4 tiene un único dispositivo conmutador 7. Sin embargo, la presente invención no está limitada a ello, y el circuito inversor 4 puede tener dos o más dispositivos conmutadores. En este caso, algunos de los dos o más dispositivos conmutadores, o todos ellos, están montados en la superficie 10a de montaje del radiador (10, 10A) a través de la abertura 9c de la placa impresa (9, 9A) de
30 conexiones. Además, en este caso, la abertura 9c de la placa impresa de conexiones puede incluir una pluralidad de aberturas.

En las realizaciones primera y segunda, el dispositivo conmutador 7 solo está montado en la superficie 10a de montaje del radiador (10, 10A) a través de la abertura 9c de la placa impresa (9, 9A) de conexiones. Sin embargo, la presente invención no está limitada a ello, y se pueden montar otros componentes (por ejemplo, el circuito
35 rectificador 2) en la superficie 10a de montaje del radiador a través de la abertura 9c.

En las realizaciones 1 y 2, la forma y la posición de la abertura 9c de la placa impresa (9, 9A) de conexiones no están limitadas. La abertura 9c puede estar formada, por ejemplo, en un centro de la placa impresa de conexiones o en una posición distinta del centro, y la abertura 9c puede tener, por ejemplo, una forma rectangular. De forma alternativa, se puede formar una entalladura en una porción de borde de la placa impresa de conexiones de manera
40 que, por ejemplo, se forme una abertura en la placa impresa de conexiones y se dejen abiertos uno o dos lados de la abertura.

Aplicabilidad industrial

Según se ha descrito anteriormente, la presente invención puede conseguir tanto una mejora de la eficacia de enfriamiento del dispositivo conmutador como una reducción de las dimensiones del aparato de cocción de
45 calentamiento por inducción y, por lo tanto, la presente invención es aplicable a aparatos de cocción de calentamiento por inducción y todos los demás aparatos eléctricos que tienen un dispositivo que genera calor, tal como un dispositivo conmutador, y un radiador para enfriar el dispositivo que genera calor.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de cocción de calentamiento por inducción que comprende:

un serpentín (5) de calentamiento;

un circuito inversor (4) que tiene un dispositivo conmutador (7), realizando el circuito inversor (4) un control de activación-desactivación del dispositivo conmutador (7) para suministrar corriente de alta frecuencia al serpentín (5) de calentamiento;

un radiador (10; 10A) que tiene una superficie (10a) de montaje en la que está montado el dispositivo conmutador (7); y

una placa impresa (9; 9A) de conexiones en la que están dispuestos componentes incluidos en el circuito inversor (4), en el que

el radiador (10; 10A) está montado en una superficie en un lado de la placa impresa (9; 9A) de conexiones, **caracterizado porque** la placa impresa (9; 9A) de conexiones tiene una abertura mayor que un cuerpo principal del dispositivo conmutador (7), siendo el cuerpo principal una parte del dispositivo conmutador (7) que excluye una porción (7a) de conductor del dispositivo conmutador (7),

el dispositivo conmutador (7) está montado en la superficie (10a) de montaje del radiador (10; 10A) a través de la abertura de la placa impresa (9; 9A) de conexiones, y la porción (7a) de conductor comprende

una parte extendida que se extiende linealmente desde el cuerpo principal del dispositivo conmutador (7) en una dirección sustancialmente paralela a la superficie (10a) de montaje del radiador (10; 10A),

una parte saliente (7a2) que se extiende y prolonga en una dirección que se aleja de la superficie (10a) de montaje del radiador (10; 10A) más allá de una raíz de la porción (7a) de conductor en el cuerpo principal del dispositivo conmutador (7) y más allá de otra superficie en el otro lado de la placa impresa (9; 9A) de conexiones distinta de la superficie en el lado de la placa impresa (9; 9A) de conexiones, y

una parte inclinada y extendida (7a3) que está inclinada con un ángulo predeterminado de inclinación con respecto a la otra superficie de la placa impresa (9; 9A) de conexiones y se extiende desde un extremo saliente desde la parte saliente (7a2) hasta la otra superficie de la placa impresa (9; 9A) de conexiones.

2. El aparato de cocción de calentamiento por inducción según la reivindicación 1, en el que

un miembro (11) de fijación y de soporte para fijar el radiador (10; 10A) a la placa impresa (9; 9A) de conexiones y soportar el radiador (10; 10A) está fijado al radiador (10; 10A) de forma que una parte del miembro (11) de fijación y de soporte se prolonga desde la superficie (10a) de montaje del radiador (10; 10A), la placa impresa (9; 9A) de conexiones tiene un agujero (15) de montaje formado para permitir que el miembro (11) de fijación y de soporte penetre en el agujero (15) de montaje cuando el radiador (10; 10A) está montado en la placa impresa (9; 9A) de conexiones, y

una parte extrema del miembro (11) de fijación y de soporte está fijada mediante soldadura a la otra superficie de la placa impresa (9; 9A) de conexiones en un estado en el que el miembro (11) de fijación y de soporte penetra en el agujero (15) de montaje.

3. El aparato de cocción de calentamiento por inducción según la reivindicación 2, que comprende, además,

un ojal (16) fijado al agujero (15) de montaje de la placa impresa (9; 9A) de conexiones, estando formado el ojal (16) de manera que el miembro (11) de fijación y de soporte encaje en el ojal (16).

4. El aparato de cocción de calentamiento por inducción según la reivindicación 2 o 3, en el que el radiador (10; 10A) comprende, además,

aletas (10b) de radiación que incluyen una pluralidad de placas formadas paralelas entre sí, teniendo cada una de las aletas (10b) de radiación una forma de aleta que se extiende en una dirección paralela a la superficie (10a) de montaje, y

una ranura (14) formada en la superficie (10a) de montaje, de forma que la ranura (14) se extienda en la dirección paralela a la superficie (10a) de montaje.

5. El aparato de cocción de calentamiento por inducción según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, en el que

el radiador (10; 10A) tiene una parte (17) de gancho formada en un extremo del mismo para enganchar y sujetar la placa impresa (9; 9A) de conexiones, de forma que una porción de borde de la placa impresa (9; 9A) de conexiones haga contacto con la parte (17) de gancho, y el radiador (10; 10A) está fijado, en otro extremo distinto del extremo del radiador (10; 10A), a la placa impresa (9; 9A) de conexiones mediante el miembro (11) de fijación y de soporte.

Fig. 1

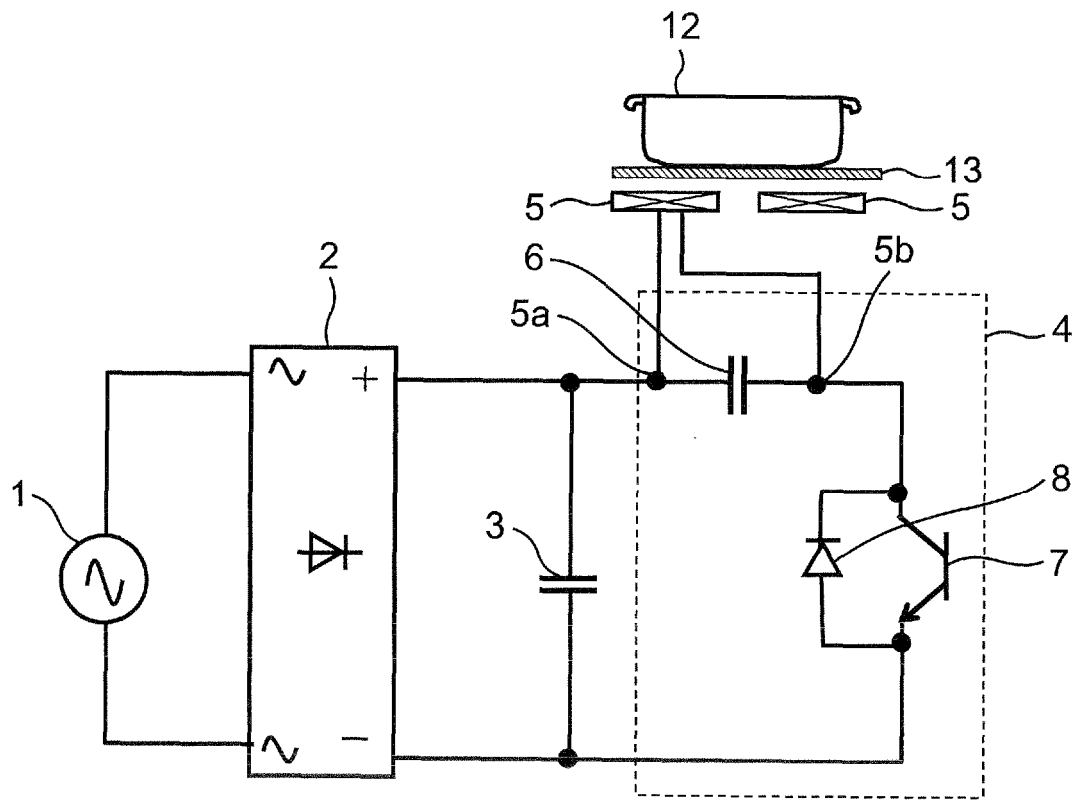


Fig.2A

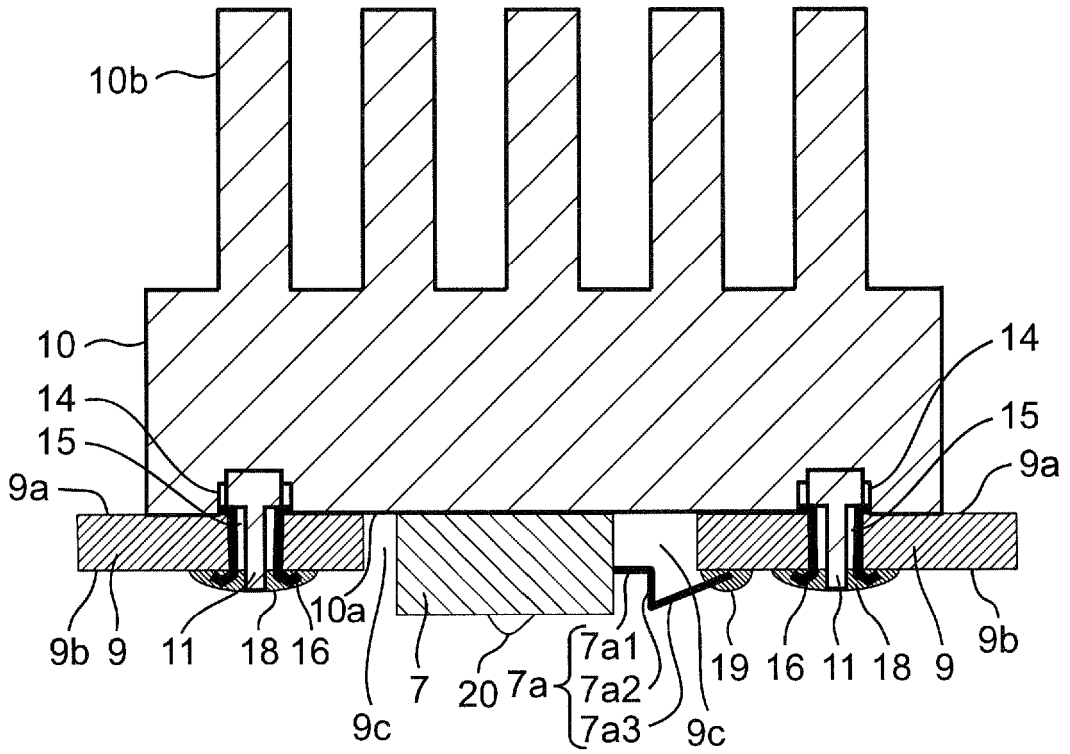


Fig.2B

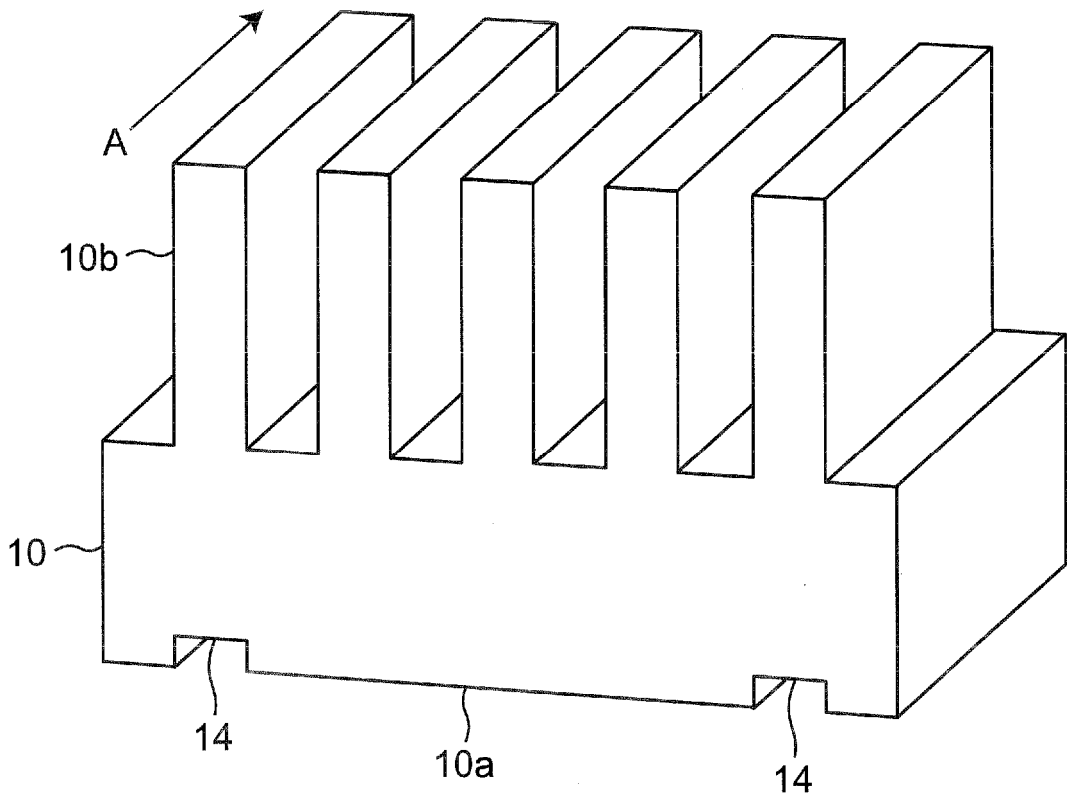


Fig.3

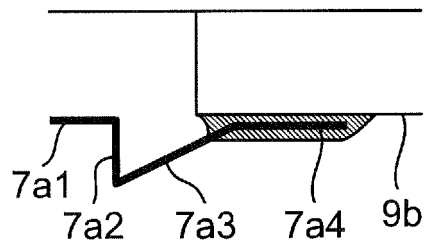


Fig.4

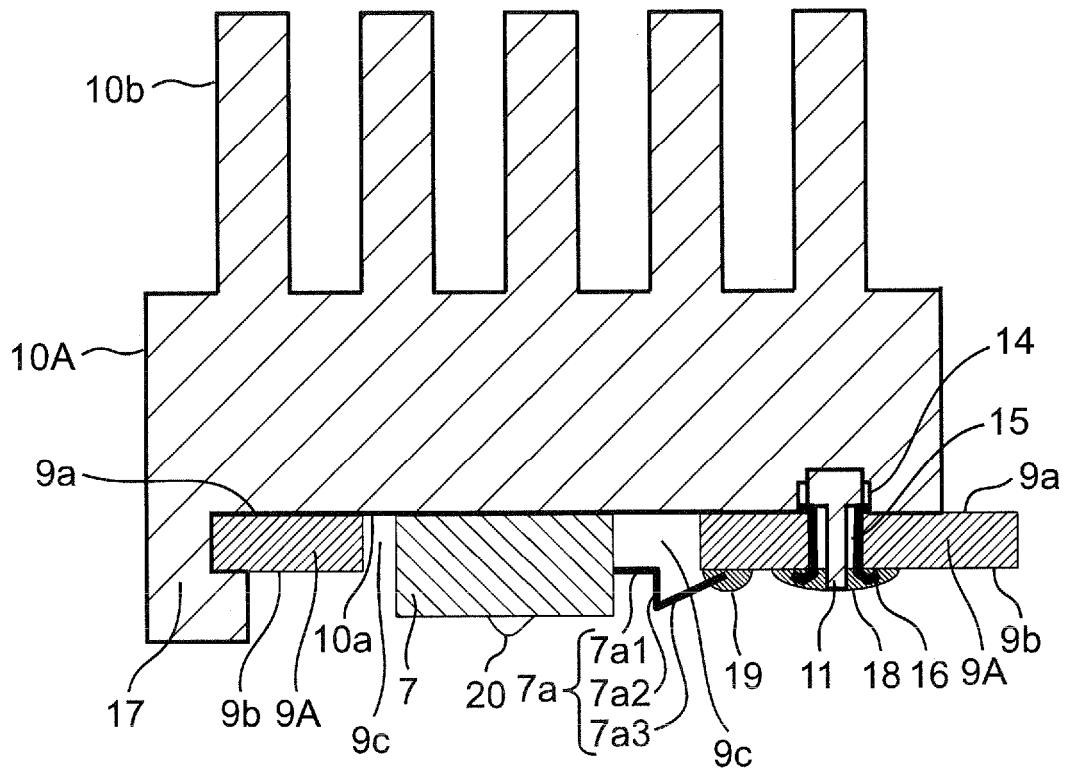


Fig.5

