

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 403 339**

51 Int. Cl.:

H05K 3/30 (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: **09.02.2011** **E 11153897 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.01.2013** **EP 2373136**

54 Título: **Dispositivo electrónico y convertidor de energía**

30 Prioridad:

19.03.2010 JP 2010064289

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

17.05.2013

73 Titular/es:

**KABUSHIKI KAISHA YASKAWA DENKI (100.0%)
2-1, Kurosaki-shiroishi Yahatanishi-ku
Kitakyushu-shi, Fukuoka 806-0004, JP**

72 Inventor/es:

YAMANAKA, YASUNORI

74 Agente/Representante:

AZNÁREZ URBIETA, Pablo

ES 2 403 339 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

Dispositivo electrónico y convertidor de energía

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

CAMPO DE LA INVENCION

5 La presente invención se refiere a un dispositivo electrónico y a un convertidor de energía.

DESCRIPCIÓN DE LOS ANTECEDENTES

10 En los dispositivos electrónicos montados por soldadura sobre placas de circuitos impresos, es necesario que las placas de circuitos impresos sobre las que están montados componentes electrónicos utilizables en circuitos de conmutación con una tensión nominal relativamente alta, de 200 V o más, presenten distancias de aislamiento suficientemente grandes entre los conductores y una fiabilidad de aislamiento mejorada. Sin embargo, con la reducción del tamaño de los dispositivos electrónicos también se han reducido las dimensiones de las placas de circuitos impresos y los componentes electrónicos. Por ello, resulta difícil asegurar distancias de aislamiento suficientemente grandes entre los conductores. En consecuencia, un objetivo técnico importante para satisfacer la demanda de componentes electrónicos más pequeños consiste en asegurar unas distancias de aislamiento suficientemente grandes entre los conductores de los componentes electrónicos.

15 Por ejemplo, la Publicación de la Solicitud de Patente Japonesa No Examinada N° 2007-220963 da a conocer un dispositivo electrónico que está soldado en una placa de circuitos impresos de tal modo que los conductores están curvados en diferentes direcciones, para aumentar las distancias de aislamiento entre los conductores. Un componente electrónico provisto de conductores está unido a un distanciador integral, y el componente electrónico y el distanciador están dispuestos sobre una placa de circuitos impresos. Los conductores se extienden a través de la placa de circuitos impresos y los extremos de los conductores, que sobresalen de una superficie posterior opuesta a la superficie de montaje, están soldados a la placa de circuitos impresos. El distanciador está provisto de paredes de separación entre conductores cuya longitud es mayor que la distancia a la que sobresalen los conductores. Por consiguiente, se aseguran unas distancias de aislamiento suficientemente grandes. Sin embargo, los componentes electrónicos convencionales no pueden asegurar una distancia de aislamiento suficiente entre los conductores de las placas utilizadas con alta tensión. Por lo tanto, bajo determinadas condiciones de uso de equipos electrónicos, la fijación de estos componentes electrónicos a veces no lo era suficientemente fuerte. Además, en los procesos de soldadura convencionales, una pared de separación de dicho distanciador de aislamiento que está situada entre los conductores y sobresale en la misma dirección que éstos interrumpe el flujo de soldadura, reduciendo así la soldabilidad.

20 En los documentos DE 10 2006 052211, DE 197 57 938 y US 2007/099497 también se dan a conocer antecedentes técnicos relevantes.

25 La presente invención se ha desarrollado en vista de estos problemas y un objeto de la invención consiste en proporcionar un dispositivo electrónico que tenga una estructura simple, que asegure una distancia de aislamiento entre los conductores, y en mejorar la resistencia de la fijación de componentes electrónicos a la placa de circuitos impresos. La presente invención también está destinada a mejorar la soldabilidad en el proceso de soldadura.

SUMARIO DE LA INVENCION

30 Con este fin se proporciona un dispositivo electrónico tal como se define en la reivindicación 1.

35 Las características indicadas proporcionan una estructura simple con un pequeño espacio, pudiendo asegurarse una distancia de aislamiento suficientemente grande entre los conductores, incluyendo la punta de los conductores soldados. También es posible mejorar la fuerza de montaje de los componentes eléctricos en la placa de circuitos.

40 El primer distanciador de aislamiento incluye una sección de alojamiento de conductores que puede alojar al menos uno de los conductores, rellenándose la sección de alojamiento de conductor con resina aislante.

45 De acuerdo con las características arriba indicadas, los conductores incluidos en el primer distanciador de aislamiento se sellan con la resina aislante solidificada, lo que permite mejorar la capacidad de aislamiento entre los conductores. Dado que el espacio intermedio entre el primer distanciador de aislamiento y los componentes electrónicos de la sección de alojamiento de conductores se fija al ser rellenado con resina aislante, la capacidad de aislamiento entre las porciones de base de los conductores se puede mejorar radicalmente. Además, también se impide la entrada de polvo, cuerpos extraños conductores, etc. a los espacios intermedios, mejorando así la fiabilidad del aislamiento.

Preferentemente, una parte del extremo del primer distanciador de aislamiento o del segundo distanciador de aislamiento está provista de un primer entrante, y una parte del extremo del otro distanciador está provista de un primer saliente que se acopla con el primer entrante. Esta característica facilita el posicionamiento y la fijación cuando el primer distanciador de aislamiento y el segundo distanciador de aislamiento están acoplados.

5 Convenientemente, en una superficie lateral de una parte del extremo del primer saliente o del primer entrante está previsto al menos un segundo entrante, y en una superficie lateral de la parte del extremo del otro de estos dos elementos está previsto un segundo saliente, que se aloja y encaja en el segundo entrante. Esta característica permite mejorar la fuerza del montaje.

10 La invención también se refiere a un convertidor de energía utilizado con una tensión nominal relativamente alta, por ejemplo 200 V o más, tal como se define en la reivindicación 4.

Estas características permiten mejorar la capacidad de aislamiento y aumentar la fiabilidad incluso cuando el convertidor de energía se utiliza con una tensión nominal relativamente alta, por ejemplo 200 V o más.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

15 La invención y muchas de las ventajas que ésta implica se apreciarán fácilmente de forma más completa mediante una mejor comprensión de la misma por medio de la siguiente descripción detallada, efectuada en relación con los dibujos adjuntos, en los que

La Figura 1 es un diagrama que ilustra la forma de un componente electrónico;

La Figura 2 es un diagrama que ilustra un primer distanciador de aislamiento y un segundo distanciador de aislamiento, de acuerdo con una primera realización de la presente invención;

20 La Figura 3 es un diagrama que ilustra un dispositivo electrónico de acuerdo con la primera realización;

La Figura 4A es otro diagrama que ilustra el dispositivo electrónico de acuerdo con la primera realización;

La Figura 4B es otro diagrama que ilustra el dispositivo electrónico de acuerdo con la primera realización;

25 La Figura 4C es otro diagrama que ilustra el dispositivo electrónico de acuerdo con la primera realización;

La Figura 5 es un diagrama que ilustra un dispositivo electrónico de acuerdo con una segunda realización de la presente invención; y

30 La Figura 6 es otro diagrama que ilustra el dispositivo electrónico de acuerdo con la segunda realización de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DE LAS REALIZACIONES

A continuación se describen realizaciones de la invención con referencia a los dibujos adjuntos. Los números de referencia iguales designan elementos correspondientes o idénticos en los diversos dibujos.

35 La Figura 1 es un diagrama que ilustra la forma de un componente electrónico. Según esta figura, en la parte inferior del componente electrónico 1 están dispuestos tres conductores consistentes en un conductor central 1a y unos conductores 1b a ambos lados del conductor central 1a. Los extremos de los conductores 1a y 1b son partes a soldar. Un radiador 1c que irradia calor cuando éste es generado está unido a la superficie posterior del componente electrónico 1.

40 La Figura 2 es un diagrama que ilustra un primer distanciador de aislamiento 2 y un segundo distanciador de aislamiento 3, de acuerdo con una primera realización de la presente invención. El primer distanciador de aislamiento 2 está conformado de tal modo que puede alojar el conductor 1a y tiene una forma tubular para rodear toda la circunferencia del conductor 1a. De acuerdo con la presente realización, una sección de alojamiento de conductores 2a está configurada de tal modo que en la parte superior el diámetro de agujero es grande y en la parte inferior el diámetro de agujero es más pequeño que en la parte superior. El diámetro de agujero en la parte inferior de la sección de alojamiento de conductores 2a está ajustado de tal modo que el conductor 1a se puede insertar a través de la sección de alojamiento de conductores 2a y encajar dentro de la misma. Cuando el componente electrónico 1 se une al primer distanciador de aislamiento 2, el conductor 1a se encaja en la parte inferior de la sección de alojamiento de conductores 2a. La parte superior de la sección de alojamiento de conductores 2a se rellena con resina aislante 4.

45

5 En esta realización, el primer distanciador de aislamiento 2 tiene una forma tubular rectangular para rodear toda la circunferencia del conductor 1a en una sección transversal perpendicular a la dirección de inserción del conductor. No obstante, el primer distanciador de aislamiento 2 puede tener otras formas, por ejemplo una forma circular. Alternativamente, en lugar de la forma tubular, el primer distanciador de aislamiento 2 puede tener por ejemplo una forma en U o una forma en L, que no rodee toda la circunferencia del conductor 1a, siempre que sea posible aislar los conductores 1a y 1b entre sí.

10 En la parte superior del segundo distanciador de aislamiento 3 está previsto un primer saliente 3a con una forma saliente. El primer saliente 3a está conformado de tal modo que se puede alojar y acoplar en un primer entrante 2b que tiene una forma entrante y que está previsto en la parte inferior del primer distanciador de aislamiento 2. En una superficie lateral de una parte del segundo distanciador de aislamiento 3, que se acopla con el primer distanciador de aislamiento 2, están conformados unos segundos salientes 3b, que tienen una forma saliente. Cuando el primer distanciador de aislamiento 2 y el segundo distanciador de aislamiento 3 se acoplan entre sí, los segundos salientes 3b se alojan y encajan en unos segundos entrantes 2c, formados en una superficie lateral de la parte inferior del primer distanciador de aislamiento 2. De este modo, el primer distanciador de aislamiento 2 y el segundo distanciador de aislamiento 3 quedan firmemente conectados entre sí.

20 La Figura 3 es un diagrama que ilustra un dispositivo electrónico de acuerdo con la presente realización. Una placa de circuitos impresos 5 está provista de un agujero pasante central 5^a, y agujeros pasantes 5b a ambos lados del agujero pasante 5a en un área en la que se montan el componente electrónico 1, el primer distanciador de aislamiento 2 y el segundo distanciador de aislamiento 3. El conductor central 1a se inserta a través del agujero pasante central 5a y los conductores 1b situados a ambos lados del conductor central 1a se insertan a través de los agujeros pasantes 5b, situados a ambos lados del agujero pasante central 5a. Además está conformado un agujero en forma de ranura 5c, que rodea el agujero pasante central 5a y cruza una línea recta que conecta el agujero pasante 5a y los agujeros pasantes 5b. El agujero de ranura 5c está conformado de tal modo que puede alojar la parte superior del segundo distanciador de aislamiento 3.

25 A continuación se describe un método para producir el dispositivo electrónico con referencia a las Figuras 4A a 4C, que ilustran el dispositivo electrónico de acuerdo con la presente realización. Los pasos de procesamiento (1) a (6) incluidos en el método se describirán en el orden en el que son ejecutados.

(1) Acoplamiento del componente electrónico

30 El conductor central 1a previsto en el componente electrónico 1 se inserta a través de la sección de alojamiento de conductores 2a del primer distanciador de aislamiento 2, y el componente electrónico 1 se une al primer distanciador de aislamiento 2, de tal modo que la superficie inferior del componente electrónico 1 está en contacto con la superficie de unión de la parte superior del primer distanciador de aislamiento 2. El diámetro de agujero en la parte inferior de la sección de alojamiento de conductores 2a está ajustado de tal modo que el conductor 1a se puede insertar a través de la sección de alojamiento de conductores 2a y encajar dentro de la misma. Por consiguiente, cuando el conductor 1a está insertado a través de la sección de alojamiento de conductores 2a, el componente electrónico 1 y el primer distanciador de aislamiento 2 están fijados temporalmente entre sí.

(2) Preparación de la placa de circuitos impresos

40 En el área en la que se van a montar el componente electrónico 1, el primer distanciador de aislamiento 2 y el segundo distanciador de aislamiento 3, se realizan los agujeros pasantes 5a, 5b, que alojan los extremos de los conductores 1a y 1b, respectivamente. Además, el agujero de ranura 5c, que aloja la parte superior del segundo distanciador de aislamiento 3, se realiza de tal modo que rodea el agujero pasante 5a y cruza una línea recta que conecta el agujero pasante 5a y los agujeros pasantes 5b. De este modo se prepara la placa de circuitos impresos 5, que se ha procesado tal como se describe más arriba. Este paso se puede llevar a cabo antes del paso de acoplamiento del componente electrónico arriba descrito.

(3) Acoplamiento del primer distanciador de aislamiento

50 El primer distanciador de aislamiento 2, al cual está sujeto el componente electrónico 1, se sujeta a la placa de circuitos impresos 5. En este caso, los extremos de los conductores 1a y 1b se insertan en los agujeros pasantes 5a y 5b, respectivamente, de la placa de circuitos impresos 5 y el primer distanciador de aislamiento 2 se coloca sobre la placa de circuitos impresos 5. Esto permite llevar a cabo fácilmente el posicionamiento y la instalación. Además, en un paso de soldadura subsiguiente se puede realizar fácilmente una soldadura por ola.

Las longitudes de los conductores 1a y 1b se ajustan de tal modo que sus extremos sobresalen de la superficie posterior de la placa de circuitos impresos 5 la distancia necesaria para permitir la soldadura de dichos extremos.

(4) Soldadura

Los extremos de los conductores 1a y 1b se sueldan a terminales de conexión previstos en la placa de circuitos impresos 5 mediante soldadura por ola, lo que permite completar la soldadura en poco tiempo.

5 En la soldadura por ola, la placa de circuitos impresos 5 sobre la que están montados el componente electrónico 1 y el primer distanciador de aislamiento 2 se coloca sobre un carril en movimiento. La placa de circuitos impresos 5 se mueve de tal modo que las partes a soldar 6, que consisten en los extremos de los conductores 1a y 1b, que sobresalen de la superficie posterior de la placa de circuitos impresos 5, y en los terminales de conexión de la placa de circuitos impresos 5, entran en contacto con soldadura fundida contenida en un depósito.
10 De este modo, la soldadura fundida se adhiere a las partes a asegurar 6 y el componente electrónico 1 y el primer distanciador de aislamiento quedan fijados a la placa de circuitos impresos 5.

En la soldadura por ola no está previsto ningún saliente, tal como paredes de separación, en la superficie posterior de la placa de circuitos impresos 5, excepto los extremos de los conductores 1a y 1b. Por consiguiente, no hay nada que obstruya el flujo de la soldadura. Dicho de otro modo, la soldabilidad es mejor y el proceso de soldadura se puede realizar en poco tiempo.

15 (5) Acoplamiento del segundo distanciador de aislamiento

El segundo distanciador de aislamiento 3 se instala cubriendo por completo la parte saliente del conductor 1a, de modo que los extremos de los conductores 1a y 1b que sobresalen de la superficie posterior de la placa de circuitos impresos 5 están aislados entre sí. La parte superior del segundo distanciador de aislamiento 3 se inserta a través del agujero de ranura 5c de la placa de circuitos impresos 5 desde el lado de la superficie posterior de ésta. Por consiguiente, el segundo distanciador de aislamiento 3 sirve como pared de separación entre los conductores 1a y 1b, desde los extremos hasta una parte intermedia de los conductores 1a y 1b. De este modo se puede proporcionar una cierta distancia de aislamiento entre los conductores 1a y 1b. Alternativamente, el segundo distanciador de aislamiento 3 puede estar provisto de primeros y/o segundos entrantes (no mostrados en las figuras) y el primer distanciador de aislamiento 2 puede estar provisto de primeros y/o segundos salientes (no mostrados en las figuras).
20
25

El primer saliente 3^a, con una forma saliente dispuesta en la parte superior del segundo distanciador de aislamiento 3, se inserta en el primer entrante 2b con una forma entrante dispuesta en la parte inferior del primer distanciador de aislamiento 2. Por lo tanto, el primer distanciador de aislamiento 2 y el segundo distanciador de aislamiento 3 se acoplan entre sí. Cuando el primer distanciador de aislamiento 2 y el segundo distanciador de aislamiento 3 están acoplados entre sí en una posición determinada, los segundos salientes 3b, con una forma saliente previstos en el segundo distanciador de aislamiento 3, se alojan y encajan en los segundos entrantes 2c formados en una superficie lateral de la parte inferior del primer distanciador de aislamiento 2. Por consiguiente, el primer distanciador de aislamiento 2 y el segundo distanciador de aislamiento 3 quedan firmemente conectados entre sí.
30

35 (6) Inyección y endurecimiento de resina aislante

La resina aislante 4, que está compuesta por resina epoxi o resina de silicio, se inyecta en la sección de alojamiento de conductores 2a a través de un intersticio entre el componente electrónico 1 y el primer distanciador de aislamiento 2, de modo que el intersticio entre el componente electrónico 1 y el primer distanciador de aislamiento 2 se sella con la resina aislante 4. Después, la resina aislante 4 se endurece a temperatura ambiente o a temperatura elevada. Por consiguiente, los espacios entre las porciones de base de los conductores 1a y 1b se sellan con la resina aislante solidificada 4, lo que mejora en gran medida el rendimiento de aislamiento.
40

De este modo es posible proporcionar determinadas distancias de aislamiento a lo largo de todo el intervalo, desde las porciones de base hasta los extremos de los conductores 1a y 1b. Además, el componente electrónico 1, el primer distanciador de aislamiento 2 y el segundo distanciador de aislamiento 3 quedan firmemente fijados a la placa de circuitos impresos 5.
45

Cuando la distancia entre el componente electrónico 1 y la placa de circuitos impresos 5 es corta, existe la posibilidad de que el calor de las partes soldadas sea transmitido al cuerpo principal del componente electrónico 1 a través de los conductores 1a y 1b. Si el radiador 1c está unido al componente electrónico 1 y partes de los conductores 1a y 1b están conectadas al radiador 1c, el calor de las partes soldadas será transmitido a través de los conductores 1a y 1b e irradiado a la atmósfera desde el radiador 1c. Como resultado de ello, la temperatura de las partes soldadas disminuirá y se reducirá el corrimiento capilar de la soldadura.
50

En esta realización, la distancia entre la superficie inferior del componente electrónico 1 y la superficie de la placa de circuitos impresos 5 (dimensión vertical del primer distanciador de aislamiento 2) se ajusta apropiadamente. Las longitudes de los conductores 1a y 1b se ajustan en consecuencia. De este modo se puede reducir la
55

conducción de calor en el proceso de soldadura y controlar la influencia de la radiación térmica generada mediante el radiador 1c.

5 Por consiguiente, no es necesario llevar a cabo el proceso de aumento de las distancias entre los conductores mediante un curvado de los mismos y se pueden obtener determinadas distancias de aislamiento a lo largo de todo el intervalo desde las porciones de base hasta los extremos de los conductores en un espacio de montaje pequeño. En particular, las distancias de aislamiento entre los extremos de los conductores se pueden mantener dentro de determinados valores mediante el segundo distanciador de aislamiento 3. Además, el espacio alrededor de la porción de base de uno de los conductores está relleno de la resina, de modo que el intersticio entre el componente electrónico y el primer distanciador de aislamiento está sellado. Por lo tanto, esto mejora el aislamiento entre las porciones de base de los conductores e impide la entrada de polvo, cuerpos extraños conductores, etc. a dicho intersticio, lo que aumenta la fiabilidad del aislamiento. Además, también se logra un aumento considerable de la fuerza de fijación del componente electrónico sobre la placa de circuitos impresos. Por otro lado se incrementa la soldabilidad en el proceso de soldadura y se reduce la influencia del calor de alta temperatura generado en el componente electrónico durante el proceso de soldadura. Por consiguiente, mediante la utilización de una estructura de montaje simple y un método de montaje simple, se proporciona un dispositivo electrónico que presenta un alto rendimiento y una alta estabilidad de aislamiento y un método para producir dicho dispositivo electrónico.

20 Si el dispositivo electrónico arriba descrito se utiliza en un convertidor de energía, se puede mejorar el rendimiento y aumentar la fiabilidad del aislamiento incluso cuando el convertidor de energía se utiliza con una tensión nominal relativamente alta, por ejemplo 200 V o más.

25 A continuación se describe una segunda realización de la presente invención. La Figura 5 muestra un diagrama que ilustra un dispositivo electrónico de acuerdo con la segunda realización de la presente invención. Un disipador de calor por radiación 7, hecho de metal, está conectado al radiador 1c del componente electrónico 1. En esta estructura también es posible lograr una determinada distancia de aislamiento entre el conductor central 1a y el disipador de calor 7 mediante el primer distanciador de aislamiento 2, el segundo distanciador de aislamiento 3 y la resina aislante 4.

30 En la primera realización y la segunda realización se describe la estructura de montaje en la que se producen individualmente el componente electrónico y el primer distanciador de aislamiento. No obstante, también se pueden obtener funciones similares a las de la primera y la segunda realización incluso si el componente electrónico 1 está integrado con el primer distanciador de aislamiento 2 y la resina aislante 4, tal como ilustra la Figura 6.

Evidentemente, a la luz de lo arriba expuesto se pueden realizar numerosas modificaciones y variaciones de la presente invención. Por ello se ha de entender que, dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas, la invención se puede poner en práctica de un modo distinto al que se describe aquí específicamente.

35

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo electrónico que comprende:

un componente electrónico (1), provisto de múltiples conductores (1a, 1b), cada uno de ellos con una porción de base y un extremo;

5 una placa de circuitos impresos (5) provista de múltiples agujeros pasantes (5a, 5b), cuya cantidad es igual a la cantidad de conductores (1a, 1b) y que pueden alojar los conductores individuales (1a, 1b), un agujero de ranura (5c), configurado de tal modo que cruza líneas rectas que conectan los agujeros pasantes, una superficie delantera y una superficie posterior opuesta a la superficie delantera;

10 un primer distanciador de aislamiento (2), dispuesto sobre el agujero de ranura (5c), entre los conductores (1a, 1b), para aislar los conductores (1a, 1b) entre sí, estando situado el primer distanciador de aislamiento (2) entre el componente electrónico (1) y la superficie delantera de la placa de circuitos impresos (5);

15 **caracterizado porque** el dispositivo electrónico comprende además un segundo distanciador de aislamiento (3), que está insertado a través del agujero de ranura desde el lado de la superficie posterior de la placa de circuitos impresos (5) y acoplado al primer distanciador de aislamiento (2), aislando los extremos de los conductores (1a, 1b) entre sí, y porque el primer distanciador de aislamiento (2) incluye una sección de alojamiento de conductores (2a) que puede alojar al menos uno de los conductores (1a, 1b), estando rellena la sección de alojamiento de conductores (2a) con resina aislante (4) de tal modo que el espacio alrededor de la porción de base de dicho o dichos conductores (1a, 1b) está relleno con la resina y el primer distanciador de aislamiento (2) está sellado con la resina aislante (4).

20 **2.** Dispositivo electrónico (1) según la reivindicación 1, en el que una parte del extremo del primer distanciador de aislamiento (2) o del segundo distanciador de aislamiento (3) está provista de un primer entrante (2b), y una parte del extremo del otro distanciador está provista de un primer saliente (3a) que se acopla con el primer entrante.

25 **3.** Dispositivo electrónico (1) según la reivindicación 2, en el que una superficie lateral de una parte del extremo del primer saliente (3a) o del primer entrante (2b) está provista de al menos un segundo entrante (2c), y en una superficie lateral de la parte del extremo del otro de estos dos elementos está previsto un segundo saliente (3b) que se aloja y encaja en el segundo entrante (2c).

30 **4.** Convertidor de potencia utilizado con una tensión nominal de 200 V o más, **caracterizado porque** el convertidor de energía tiene una estructura de montaje compuesta por el dispositivo electrónico (1) según las reivindicaciones 1 a 3.

35

FIG.1

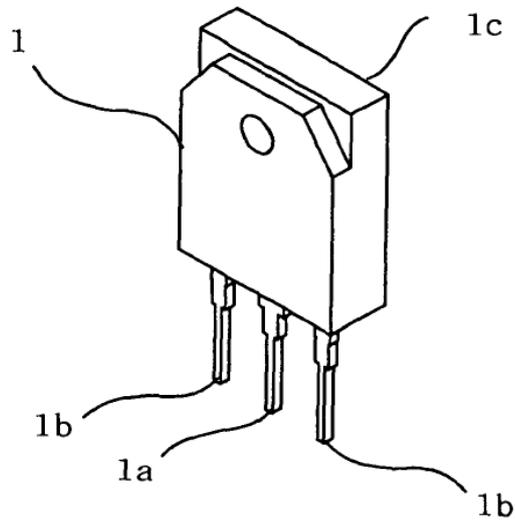


FIG.2

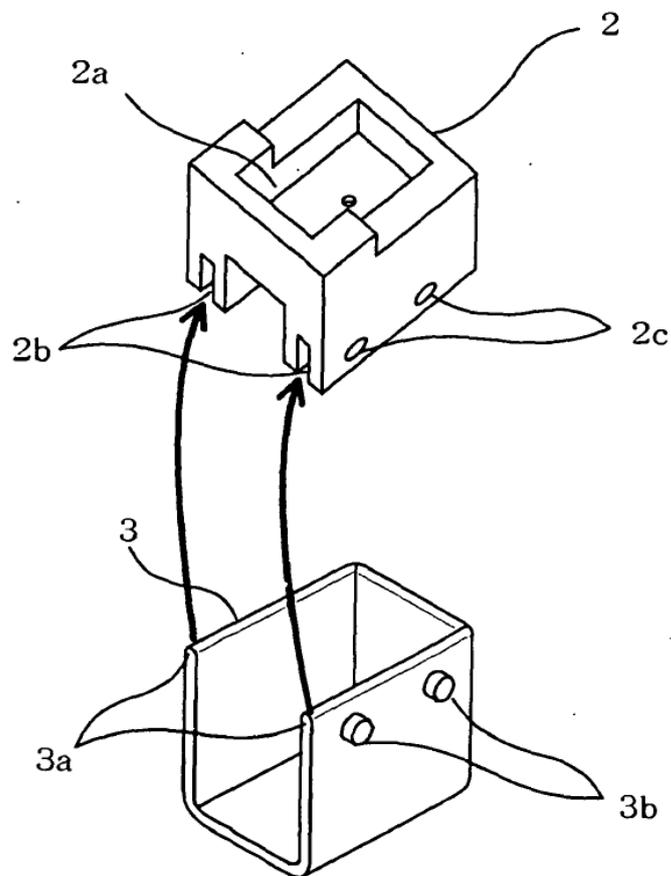


FIG.3

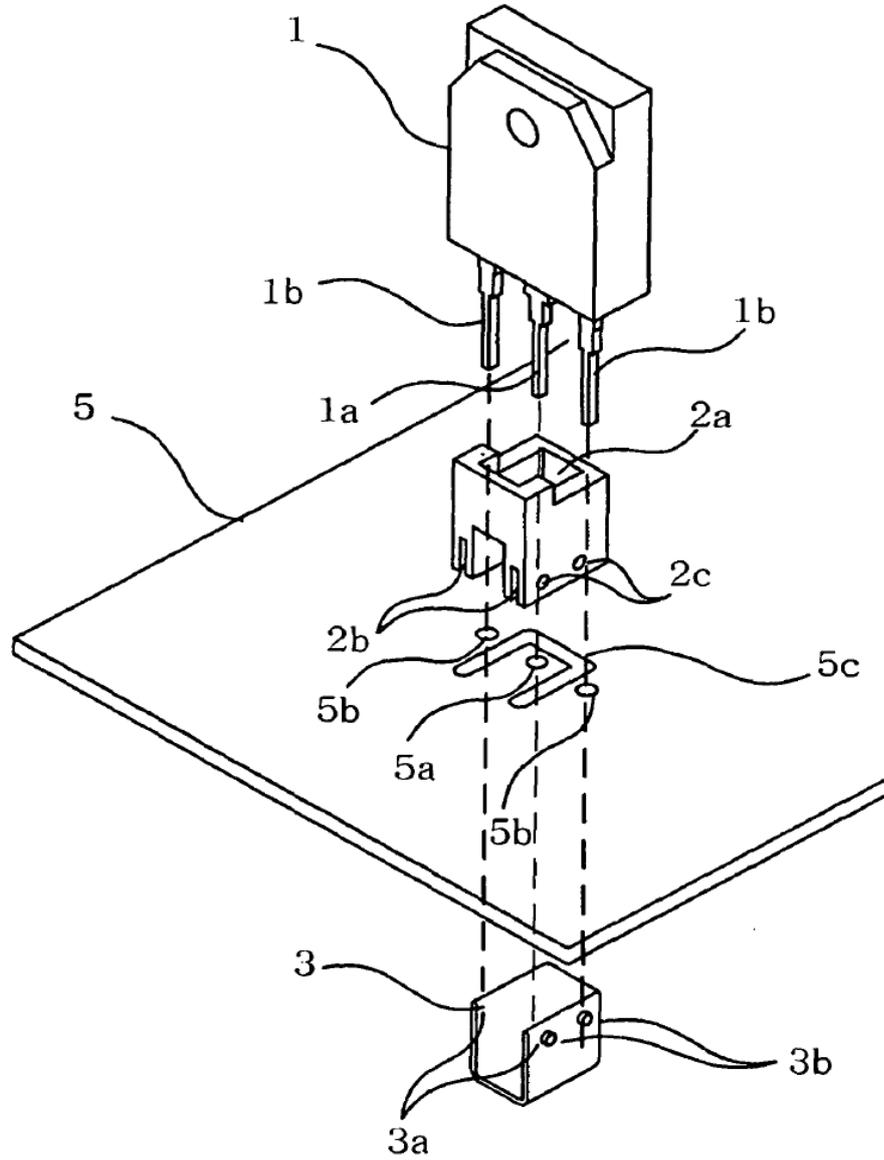


FIG.4A

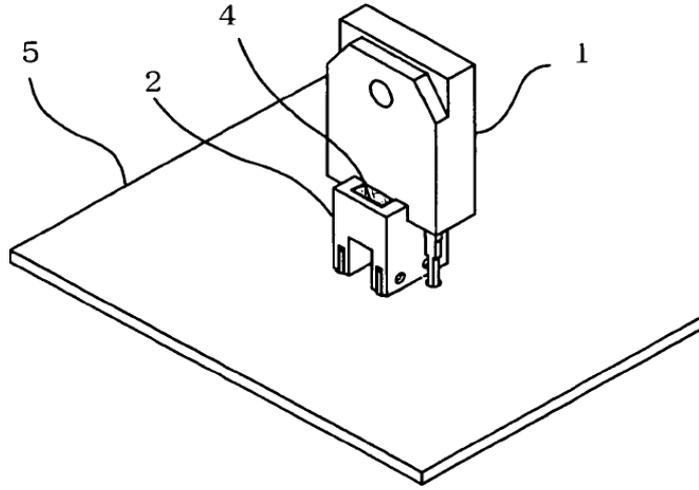


FIG.4B

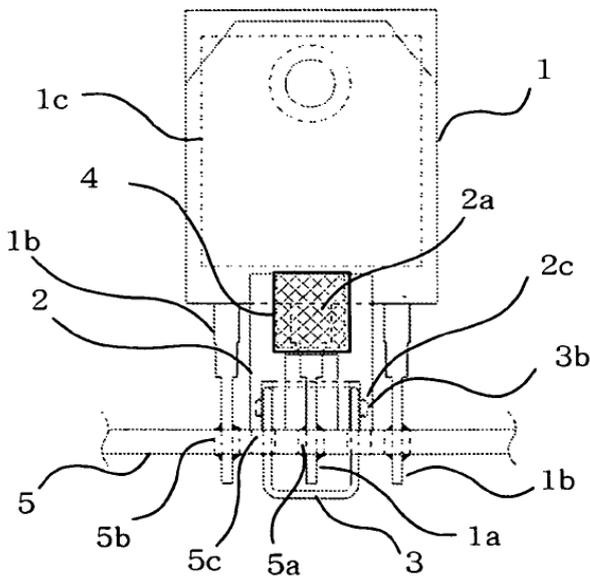


FIG.4C

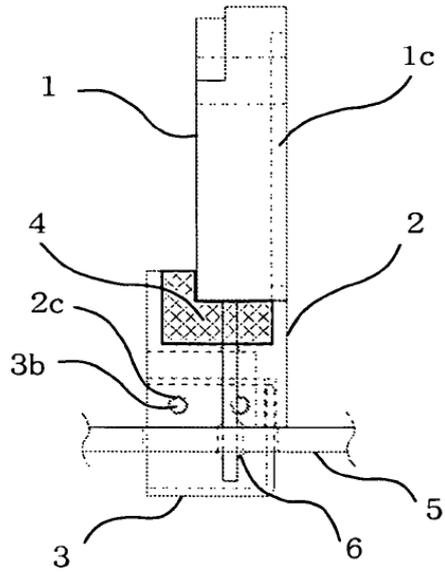


FIG.5

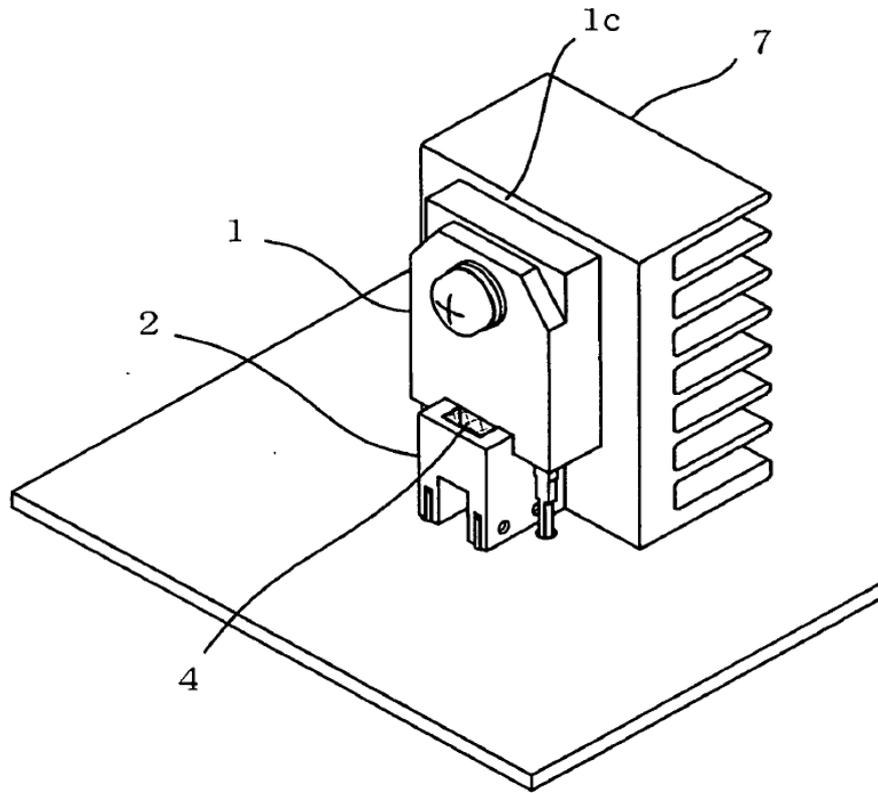


FIG.6

