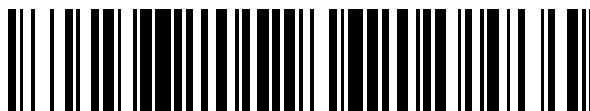


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 523 662**

51 Int. Cl.:

**H04R 19/04** (2006.01)

**H04R 1/06** (2006.01)

**H04R 31/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.09.2006 E 06254751 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.08.2014 EP 1765035**

54 Título: **Micrófono de condensador y método de empaque para el mismo**

30 Prioridad:

**14.09.2005 KR 20050085839**

**15.09.2005 KR 20050085986**

**15.09.2005 KR 20050085987**

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

**28.11.2014**

73 Titular/es:

**BSE CO., LTD. (100.0%)**

**4 Lot, 58 Block, 626-3, Gojan-dong Namdong-gu Incheon 405-817 , KR**

72 Inventor/es:

**SONG, CHUNG-DAM**

74 Agente/Representante:

**IZQUIERDO BLANCO, María Alicia**

**ES 2 523 662 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).

**Micrófono de condensador y método de empaque para el mismo**

**Descripción**

- 5 **[0001]** La presente invención se refiere a un micrófono de condensador, y más particularmente, a un procedimiento para el encapsulado de un micrófono de condensador mediante la unión de una carcasa del micrófono a un PCB, y un micrófono de condensador encapsulado mediante el procedimiento.
- 10 **[0002]** Generalmente, un micrófono de condensador que ha sido utilizado en un equipo móvil o en un equipo de audio consiste en un elemento de voltaje, un par de diafragmas y una placa de apoyo para formar un condensador que cambia según la presión del sonido, y un JFET para el almacenamiento temporal de una señal de salida. Este micrófono de condensador típico está constituido por un conjunto que se monta de manera integral insertando secuencialmente un diafragma, un anillo separador, un anillo de aislamiento, una placa de apoyo, y un anillo conductor en una carcasa, y a continuación, se pliega un extremo de la carcasa hacia un lateral del PCB (circuito impreso) después de haber insertado el PCB que se monta con partes del circuito.
- 15 **[0003]** Recientemente, mientras tanto, se ha introducido una tecnología de fabricación de semiconductores que utiliza una tecnología de micromecanizado para un microdispositivo integrado. Según esta tecnología denominada MEMS (sistema microelectromecánico), se pueden fabricar un sensor, un actuador y una estructura electromecánica en una unidad  $\mu\text{m}$  utilizando una tecnología de micromecanizado que aplica un proceso de fabricación de semiconductores, en especial, una tecnología de circuito integrado. Un micrófono con chip de MEMS fabricado mediante la tecnología de micromecanizado tiene la ventaja de que la miniaturización, el alto rendimiento, la multifunción y la integración se pueden obtener a través de la alta tecnología de micromecanizado precisa y puede mejorarse la seguridad y la fiabilidad.
- 20 **[0004]** Sin embargo, ya que el micrófono con chip de MEMS fabricado por la tecnología de micromecanizado debe realizar un accionamiento eléctrico y un procesamiento de señal, se requiere encapsular el micrófono con otro dispositivo especial del chip semiconductor, es decir, un ASIC (circuito integrado de aplicación específica).
- 25 **[0005]** Una tecnología convencional para el encapsulado de un micrófono con chip de MEMS se describe en la Patente de EE.UU. con N° 6.781.231 publicada el 24 de agosto de 2004 y titulada "*Micro Electro Mechanical System Package with Environmental and Interference Shield*". El encapsulado anterior tiene una estructura que se adhiere a una cubierta que consta de una capa conductora interna y una capa conductora externa en un sustrato de múltiples capas que se superponen alternativamente mediante una capa conductora y una capa no conductora utilizando un adhesivo conductor.
- 30 **[0006]** Por tanto, el procedimiento de encapsulado convencional presenta problemas ya que el coste de producción es elevado y se deteriora una propiedad de unión debido al complejo proceso, y es sensible a un ruido externo tal como un ruido electromagnético y similares ya que se utiliza un material no conductor y no una carcasa metálica.
- 35 **[0007]** Por tanto, es objeto de la presente invención proporcionar un procedimiento de encapsulado de un micrófono de condensador uniendo una carcasa del micrófono a una tarjeta, y un micrófono de condensador encapsulado por el procedimiento.
- 40 **[0008]** Otro objeto de la invención es proporcionar un procedimiento de encapsulado de un micrófono de condensador fijando una carcasa del micrófono a la tarjeta para evitar el movimiento de la carcasa cuando se unen la carcasa y la tarjeta mediante un adhesivo, y a continuación, se unen con el adhesivo, y un micrófono de condensador encapsulado por el procedimiento.
- 45 **[0009]** Otro objeto es proporcionar un micrófono de condensador a base de silicona para evitar la generación de inferioridad y el aumento de una fuerza de unión, que tiene una elevada resistencia al ruido externo tal como el ruido electromagnético, mediante la soldadura por puntos provisional de un extremo de la carcasa metálica en una tarjeta que se monta con partes del micrófono de MEMS, y a continuación, se unen con un adhesivo, y un procedimiento de encapsulado para el micrófono de condensador a base de silicona.
- 50 **[0010]** Según un aspecto de la presente invención, se proporciona un micrófono de condensador a base de silicona de acuerdo con la reivindicación 1.
- 55 **[0011]** Además, según otro aspecto de la presente invención, se proporciona un método de encapsulado de un micrófono de condensador a base de silicona de acuerdo con la reivindicación 16.
- 60 **[0012]** Lo anterior y otros objetos y características de la invención serán evidentes a partir de la siguiente descripción de las realizaciones preferentes tomadas en conjunto con las figuras adjuntas, en la que:
- 65

La Figura 1 es una vista lateral en sección de una primera modificación de una primera realización según la presente invención;

La Figura 2 es una vista en perspectiva detallada de una primera modificación de una primera realización según la presente invención;

5 La Figura 3 es una vista que muestra un ejemplo de una estructura para un chip de MEMS de un micrófono de condensador a base de silicón aplicada a cada realización de la presente invención;

La Figura 4 es un diagrama de circuito de un micrófono de condensador a base de silicón aplicado a cada realización de la presente invención en común;

10 La Figura 5 es un diagrama de flujo que muestra un proceso de encapsulado de un micrófono de condensador a base de silicón según la presente invención;

La Figura 6 es una vista en perspectiva detallada de una segunda modificación de una primera realización según la presente invención;

La Figura 7 es una vista en perspectiva detallada de una tercera modificación de una primera realización según la presente invención;

15 La Figura 8 es una vista en perspectiva detallada de una cuarta modificación de una primera realización según la presente invención;

La Figura 9 es una vista lateral en sección de una quinta modificación de una primera realización según la presente invención;

20 La Figura 10 es una vista lateral en sección de una primera modificación de una segunda realización según la presente invención;

La Figura 11 es una vista lateral en sección de una segunda modificación de una segunda realización según la presente invención;

La Figura 12 es una vista en perspectiva detallada de una segunda modificación de una segunda realización según la presente invención;

25 La Figura 13 es una vista en perspectiva detallada de una tercera modificación de una segunda realización según la presente invención;

La Figura 14 es una vista en perspectiva detallada de una cuarta modificación de una segunda realización según la presente invención;

30 La Figura 15 es una vista lateral en sección de un ejemplo de montaje de un micrófono de condensador de silicón en el que el orificio de sonido está formado con un PCB del mismo en el PCB principal.

La Figura 16 es una vista en perspectiva detallada de otra modificación de una segunda realización, en la que el orificio del sonido se forma con la posición del PCB unido al chip de MEMS.

La Figura 17 es una vista lateral en sección de otra modificación diferente a la modificación de la Figura 16.

35 La Figura 18 es una vista lateral en sección de un ejemplo comparativo del micrófono;

La Figura 19 es una vista en perspectiva detallada de una primera modificación de una tercera realización según la presente invención;

La Figura 20 es una vista lateral en sección de una primera modificación de una tercera realización según la presente invención;

40 La Figura 21 es otra vista lateral en sección de una primera modificación de una tercera realización según la presente invención;

La Figura 22 es una vista en perspectiva detallada de una segunda modificación de una tercera realización según la presente invención;

La Figura 23 es una vista en perspectiva detallada de una tercera modificación de una tercera realización según la presente invención;

45 La Figura 24 es una vista lateral en sección de una tercera modificación de una tercera realización según la presente invención;

50 **[0013]** A continuación, se explicarán con detalle realizaciones preferentes de la presente invención con referencia a las figuras adjuntas.

55 **[0014]** Una primera realización es un ejemplo en el que una carcasa está formada con un orificio de sonido para recoger el sonido y se mostrará en orden un número de modificaciones de la primera realización. Una segunda realización es un ejemplo donde una tarjeta de micrófono está formada con un orificio de sonido para recoger el sonido y se mostrará en orden un número de modificaciones de la segunda realización. Una tercera realización es un ejemplo donde una tarjeta de micrófono está formada con un orificio de sonido y un orificio de inserción está formado con un PCB principal y se mostrará en orden un número de modificaciones de la primera realización.

[Realización 1]

60 [Modificación 1 de la realización 1]

65 **[0015]** La Figura 1 es una vista lateral en sección de una primera modificación de una primera realización según la presente invención, la Figura 2 es una vista en perspectiva detallada de una primera modificación de una primera realización según la presente invención, la Figura 3 es una vista que muestra un ejemplo de una estructura para un chip de MEMS de un micrófono de condensador a base de silicón según la presente invención, y la Figura 4 es un diagrama del circuito de un micrófono de condensador a base de silicón según la presente invención.

- 5 **[0016]** Según la primera modificación de una primera realización, tal como se muestra en las Figuras 1 y 2, una carcasa de metal cilíndrica 110 se suelda por puntos a un PCB 120 que se monta con un chip de MEMS 10 y un chip de ASIC 20 mediante un láser y después se unen la carcasa 110 y el PCB 120 con un adhesivo 140. Aquí, el adhesivo 140 es seleccionado entre el grupo de resina epoxi conductora, resina epoxi no conductora, pasta de plata, silicona, uretano, acrílica y pasta de soldar.
- 10 **[0017]** Con referencia a las Figuras 1 y 2, el PCB 120 está montado con el chip de MEMS 10 y el chip de ASIC 20 se forma con un diseño de conexión circular 121 en la parte que contacta la carcasa metálica 110. Por su parte, aunque no se muestra en las figuras, si es necesario, el PCB se puede montar con un condensador o una resistencia para bloquear el ruido electromagnético o ESD.
- 15 **[0018]** Ya que el PCB 120 es más ancho que la carcasa metálica 110, se pueden disponer libremente almohadillas de conexión o terminales de conexión para su conexión con un dispositivo externo en el PCB ancho. El diseño de conexión 121 está formado mediante un revestimiento de cobre a través de un proceso de fabricación de PCB general, y a continuación, se baña el revestimiento de cobre en Ni o Au. Aquí, la tarjeta 120 puede ser un PCB, una tarjeta cerámica, un FPCB (tarjeta de circuito impreso flexible) o un PCB metálico.
- 20 **[0019]** La carcasa metálica 110 tiene una forma cilíndrica con una abertura orientada al PCB 120 para recibir las partes del chip en la misma, en la que una superficie superior de la misma está formada con un orificio de sonido 112 para recoger el sonido. La carcasa metálica 110 está hecha de un material seleccionado entre el grupo de aleación de latón, cobre, acero inoxidable, aluminio, níquel y similares. Además, la carcasa metálica 110 se baña en Au o Ag. La carcasa metálica 110 puede tener varias formas, tales como circular, cuadrada y similares.
- 25 **[0020]** La carcasa metálica 110 se alinea en el diseño de conexión 121 del PCB 120, y después, el punto de soldadura por puntos provisional de una parte de conexión de la misma se suelda por puntos mediante un láser (no se muestra) para fijar temporalmente la carcasa 110 a la tarjeta 120. A continuación, el adhesivo 140 se aplica de manera uniforme a la parte de conexión entre la carcasa y la tarjeta, por medio del cual se finaliza el encapsulado del micrófono. Aquí, la "soldadura por puntos provisional" no se refiere a la soldadura para la parte de conexión entre la carcasa 110 y el PCB 120, sino que se refiere a la soldadura por puntos para uno o más puntos de conexión (es decir, punto de soldadura por puntos provisional, preferiblemente, de dos a cuatro puntos) entre los mismos de modo que la carcasa 110 se fija al PCB 120. Como tal, un punto de unión que se forma entre la carcasa 110 y el PCB 120 mediante el punto de soldadura por puntos provisional se denomina punto de soldadura por puntos provisional 130. La carcasa 110 se fija al PCB 120 a través del punto de soldadura por puntos provisional 130. Por tanto, ya que la carcasa 110 no se mueve cuando la carcasa 110 se adhiere al PCB 120 mediante el adhesivo 140 o por un proceso de curado, la unión de la carcasa 110 y el PCB 120 puede realizarse en una posición correcta. Aquí, el diseño de conexión 121 está conectado a un terminal de tierra 125, en el que, si la carcasa metálica 110 se adhiere al diseño de conexión 121, tiene la ventaja de que se puede eliminar fácilmente el ruido interrumpiendo el ruido desde el exterior.
- 30 **[0021]** Según el conjunto del micrófono encapsulado, tal como se ha descrito anteriormente, la carcasa metálica 110, mostrada en la Figura 1, se fija al diseño de conexión 121 del PCB 120 mediante soldadura por puntos provisional del láser, en el que un espacio 150 entre la carcasa metálica 110 y el PCB 120 sirve como cámara de sonido.
- 35 **[0022]** Además, el PCB 120 está formado con terminales de conexión 123 y 125 para conectarse al dispositivo externo en la superficie inferior, en el que el número de terminales de conexión 123 y 125 es de dos a ocho. Cada uno de los terminales de conexión 123 y 125 está conectado eléctricamente a través de un orificio pasante 124 a una superficie de la parte del chip del PCB. Especialmente, en la realización de la presente invención, si se extienden los terminales de conexión 123 y 125 a una circunferencia del PCB 120, se aproxima un soldador eléctrico a una superficie expuesta de los terminales, con lo cual se puede realizar fácilmente una operación de reelaboración.
- 40 **[0023]** El chip de MEMS 10, tal como muestra la Figura 3, tiene una estructura en la que la placa de apoyo 13 está formada en una placa de silicona 14 mediante la utilización de tecnología de MEMS, y después, un diafragma 11 se forma para orientarse hacia la placa de apoyo 13 con un separador 12 interpuesto entre el diafragma 11 y la placa de apoyo 13. Puesto que se conoce la tecnología de fabricación del chip de MEMS 10, se omitirá cualquier explicación adicional.
- 45 **[0024]** El chip de ASIC 20 que está conectado con el chip de MEMS 10 para procesar señales eléctricas, tal y como se muestra en la Figura 4, consiste en una bomba de tensión eléctrica 22 que suministra una presión eléctrica para permitir que el chip de MEMS 10 opere como un micrófono de condensador, y un IC con tampón 24 que amplifica una señal de sonido eléctrica detectada a través del chip de MEMS 10 o que realiza la coincidencia de impedancia de la señal de sonido eléctrica detectada, suministrando así la señal procesada a través del terminal de conexión al exterior. Aquí, la bomba de tensión eléctrica 22 puede ser un convertidor DC - DC, y el IC con tampón 24 puede ser un amplificador analógico o un ADC. Con referencia a la Figura 4, un símbolo de condensador "CO" indica un circuito de equilibrio eléctrico para el chip de MEMS 10. Aquí, el encapsulado de micrófono de MEMS 100 está conectado al dispositivo externo a través de tres terminales de conexión (Vdd, GND, Salida).
- 50
- 55
- 60
- 65

- 5 **[0025]** Según la realización de la presente invención, la soldadura por puntos provisional para fijar la carcasa 110 al PCB 120 se realiza mediante la soldadura por láser. Sin embargo, la soldadura por puntos provisional puede realizarse por otro procedimiento, por ejemplo, soldadura o perforación. Además, el adhesivo 140 puede utilizar cualquiera de las series de resina epoxi conductora o no conductora, pasta de plata, silicona, uretano, acrílica, pasta de soldar, y similares.
- [Procedimiento de encapsulado]
- 10 **[0026]** La Figura 5 es un diagrama de flujo que muestra un proceso de encapsulado de un micrófono de condensador a base de silicona según la presente invención.
- 15 **[0027]** Un procedimiento de encapsulado de un micrófono de condensador a base de silicona según la presente invención, tal como se muestra en la Figura 5, incluye las etapas de introducir la tarjeta (E1), montar la parte de MEMS 10 y el chip de ASIC 20 en la tarjeta 120 (E2), introducir la carcasa metálica (E3), alinear la carcasa 110 en el diseño de conexión 121 de la tarjeta (E4), fijar el extremo de la carcasa 110 al diseño de conexión 121 de la tarjeta mediante soldadura por puntos provisional (E5), aplicar el adhesivo 140 a la parte en la que la carcasa 110 se une a la tarjeta 120 para unir la carcasa 110 y la tarjeta 120 después de haber fijado la carcasa 110 a la tarjeta 120 (E6), y curar el adhesivo 140 (E7).
- 20 **[0028]** Aquí, la tarjeta 120 puede ser un PCB, una tarjeta cerámica, un FPCB o un PCB metálico. La tarjeta está formada con el diseño de conexión 121 para conectarse a la carcasa metálica 110.
- 25 **[0029]** La carcasa metálica 110 está hecha de cualquier grupo de aleación de latón, cobre, acero inoxidable, aluminio, níquel y similares. Además, la carcasa metálica 110 puede bañarse en Au o Ag. La carcasa metálica 110 puede tener varias formas, tales como circular, cuadrada y similares.
- 30 **[0030]** Además, en la etapa 5 (E5) de fijación de la carcasa metálica 110 a la tarjeta 120, puede realizarse la soldadura por puntos provisional por láser o soldadura. Además, la operación de fijación se puede realizar mediante perforación y similares. El adhesivo 140 puede utilizar series de resina epoxi conductora o no conductora. Tras la unión de la carcasa 110 y la tarjeta 120 con el adhesivo, el adhesivo se cura por curado natural, curado por ultravioleta, curado por calor y similares para finalizar la fabricación del micrófono.
- 35 **[0031]** Según el procedimiento de encapsulado de la presente invención, la carcasa metálica está soldada por puntos a la tarjeta 120 mediante láser para fijar la carcasa 110 a la tarjeta 120, y después, la carcasa 110 se adhiere a la tarjeta 120 con el adhesivo 140 y finalmente el adhesivo 140 se cura, con lo cual se refuerza la fuerza de unión (es decir, una fuerza de conexión eléctrica y un rendimiento de sellado). Como resultado, se mejora la calidad del sonido, y el micrófono tiene una alta resistencia al ruido desde el exterior. Especialmente, se reduce la proporción de aparición de defectos y se ahorra en un proceso caro, cortando así tajantemente un costo de fabricación total.
- 40 [Modificación 2 de la realización 1]
- 45 **[0032]** La Figura 6 es una vista en perspectiva detallada de una segunda modificación de una primera realización según la invención, en la que una carcasa metálica 210 en forma de paralelepípedo rectangular está soldada por puntos a un PCB 220 mediante láser para fijar la carcasa al PCB, después la carcasa se adhiere al PCB con un adhesivo y finalmente se cura el adhesivo.
- 50 **[0033]** Con referencia a la Figura 6, el PCB 220 está montado con el chip de MEMS 10 y el chip de ASIC 20 y está formado con un diseño de conexión rectangular 221 en la parte que contacta la carcasa metálica 210. El diseño de conexión 221 está hecho de una película de revestimiento de cobre a través de una tecnología de formación de diseño de PCB general.
- 55 **[0034]** La carcasa metálica 210 tiene una forma de paralelepípedo rectangular con una abertura orientada hacia el PCB 220, en la que se forma una superficie superior de la misma con un orificio de sonido 212 para la recogida de sonido.
- 60 **[0035]** La carcasa metálica 210 se alinea en el diseño de conexión 221 del PCB 220, y después, un punto de soldadura por puntos provisional 130, tal como muestra la Figura 6, está formado por soldadura por puntos en cada parte del diseño de conexión 221 mediante láser (no se muestra). A continuación, el adhesivo 140 se aplica de manera uniforme a la parte de conexión entre la carcasa y la tarjeta y después se cura para finalizar el encapsulado del micrófono. Aquí, el diseño de conexión 221 está conectado a un terminal de tierra, en el que, si la carcasa metálica 210 está soldada por puntos al diseño de conexión 221, el ruido se puede eliminar fácilmente bloqueando el ruido del exterior.
- 65 **[0036]** Puesto que un conjunto del micrófono que se encapsula tal como se describe anteriormente tiene la misma estructura que el conjunto mostrado en la Figura 1, se omitirá la explicación para evitar una repetición.

[Modificación 3 de la realización 1]

5 **[0037]** La Figura 7 es una vista en perspectiva detallada de una tercera modificación de una primera realización según la presente invención, en la que una carcasa de metal cilíndrica 110, que está formada con un faldón 116 que sobresale en forma de "L" desde un extremo de la carcasa está soldada por puntos a un PCB 120 mediante láser para fijar la carcasa al PCB, a continuación, la carcasa se une al PCB con un adhesivo y finalmente se cura el adhesivo.

10 **[0038]** Con referencia a la Figura 7, el PCB 120 está montado con el chip de MEMS 10 y el chip de ASIC 20 y está formado con un diseño de conexión circular 121 en la parte que contacta la carcasa metálica 110'. Ya que el PCB 120 es más ancho que la carcasa metálica, se pueden disponer libremente almohadillas de conexión o terminales de conexión para conectarse con un dispositivo externo sobre el PCB ancho. Preferiblemente, el diseño de conexión 121 está formado mediante la formación de un revestimiento de cobre a través de un proceso de fabricación del PCB general, y a continuación, el revestimiento de cobre se baña en Ni o Au. Además, preferiblemente, la anchura del diseño de conexión 121 según la tercera realización es más ancha que la del diseño de conexión de la primera modificación para corresponder al faldón 116 de la carcasa metálica.

15 **[0039]** La carcasa metálica 110' tiene una forma cilíndrica, teniendo una abertura que está orientada al PCB 120, en la que su superficie superior está formada con un orificio de sonido 112 para recoger el sonido. El cuerpo de la carcasa 114 está formado con el faldón 116 que sobresale hacia el exterior sobre su extremo.

20 **[0040]** El faldón 116 de la carcasa metálica 110' se alinea en el diseño de conexión 121 del PCB 120, y a continuación, la carcasa 110' se suelda por puntos a la tarjeta 120 utilizando un láser (no se muestra) para fijar la carcasa a la tarjeta. Después, la carcasa 110 se adhiere a la tarjeta 120 con el adhesivo 140 para finalizar el encapsulado del micrófono.

25 [Modificación 4 de la realización 1]

30 **[0041]** La Figura 8 es una vista en perspectiva detallada de una cuarta modificación de una primera realización según la presente invención, en la que una carcasa metálica 210' en forma de paralelepípedo rectangular está formada con un faldón 216 que sobresale en forma de "L" desde un extremo de la carcasa que está soldado por puntos a un PCB 220 mediante láser para fijar la carcasa al PCB, después la carcasa se une al PCB con un adhesivo 140 y finalmente se cura el adhesivo.

35 **[0042]** Con referencia a la Figura 8, el PCB 220 está montado con el chip de MEMS 10 y el chip de ASIC 20 y está formado con un diseño de conexión rectangular 221 en la parte que contacta con la carcasa metálica 210'. Ya que el PCB 220 es más ancho que la carcasa metálica 210' se pueden disponer libremente almohadillas de conexión o terminales de conexión para conectarse con un dispositivo externo sobre el PCB ancho. Preferiblemente, el diseño de conexión 221 se forma mediante la formación de un revestimiento de cobre a través de un proceso de fabricación del PCB, y a continuación el revestimiento de cobre se baña en Ni o Au. Preferiblemente, la anchura del diseño de conexión 221 según la cuarta realización es más ancha que la del diseño de conexión de la segunda realización para corresponder al faldón 216 de un cuerpo 214 de la carcasa metálica 210'.

40 **[0043]** La carcasa metálica 210' tiene una forma de paralelepípedo rectangular con una abertura que está orientada al PCB 220, en la que su superficie superior está formada con un orificio de sonido 212 para la recogida del sonido. El cuerpo de la carcasa 214 está formado con el faldón 216 que sobresale hacia el exterior sobre su extremo.

45 **[0044]** El faldón 216 de la carcasa metálica 210' se alinea en el diseño de conexión 221 del PCB 220, y a continuación la carcasa 210 se suelda por puntos a la tarjeta 220 utilizando un láser (no se muestra) para fijar la carcasa a la tarjeta. A continuación, la carcasa 210' se adhiere a la tarjeta 220 con el adhesivo 140 para finalizar el encapsulado del micrófono.

50 [Modificación 5 de la realización 1]

55 **[0045]** La Figura 9 es una vista lateral en sección de una quinta modificación de una primera realización según la presente invención.

60 **[0046]** Según el micrófono de condensador a base de silicón de la quinta modificación de una primera realización de la presente invención, se fija una carcasa de metal cilíndrica 110 a una tarjeta 120 que es más ancha que la carcasa mediante la soldadura por puntos provisional, y a continuación se une la carcasa a la tarjeta con un adhesivo. La tarjeta está formada con terminales de conexión 122 que están conectados con almohadillas de conexión 320 de un PCB principal 300 de un producto que tiene el micrófono en un lateral 120a del mismo. En la quinta modificación de la presente invención, se proporcionan cuatro terminales de conexión, aunque el número no es más que un mero ejemplo. Es decir, pueden proporcionarse de dos a ocho terminales de conexión. El número de referencia 130 indica un punto de soldadura por puntos provisional. Además, si se extienden los terminales de

conexión 122 a una circunferencia de la tarjeta o al lado opuesto de la parte lateral, se mejora la transferencia de calor de un soldador eléctrico, por lo que puede ser más conveniente una operación de reelaboración.

5 **[0047]** El PCB principal 300 del producto en el que se monta el micrófono de condensador a base de silicona según la quinta modificación de la presente invención, se forma con un orificio de inserción circular 300a para montar la carcasa 110 del micrófono de condensador a base de silicona y las almohadillas de conexión 302 correspondientes a los terminales de conexión 122 que están formados en la tarjeta 120 del micrófono.

10 **[0048]** Como tal, de acuerdo con una estructura de la Figura 9 que muestra que el micrófono de condensador a base de silicona se monta en el PCB principal 300, la carcasa metálica 110 que sobresale de la parte central del lateral 120c de la tarjeta, se inserta el orificio de inserción 300a del PCB principal 300, y las almohadillas de conexión 302 del PCB principal y los terminales de conexión 122 del micrófono está conectados por una soldadura 330.

15 **[0049]** Por tanto, según el procedimiento de montaje de la presente invención, ya que la carcasa 110 que sobresale de la tarjeta del micrófono se inserta en el orificio de inserción 300a del PCB principal 300, el peso total de un conjunto según la presente invención es menor que el conjunto encapsulado cuando el micrófono convencional con la tarjeta está formado con los terminales de conexión en el lado opuesto del lateral del mismo, se ahorra así un espacio para el montaje de una parte del producto.

20 **[0050]** Con referencia de nuevo a la Figura 9, la tarjeta 120 está montada con el chip de MEMS 10 y el chip de ASIC 20 en la carcasa metálica del micrófono de condensador a base de silicona y está formada con un diseño de conexión circular 121 en la parte que contacta la carcasa metálica 110.

25 **[0051]** Aquí, la tarjeta 120 puede seleccionarse entre un PCB, una tarjeta cerámica, un FPCB, un PCB metálico y similares. La carcasa metálica está formada con un orificio de sonido para recoger un sonido. La carcasa metálica está hecha de un material seleccionado entre el grupo de aleación de latón, cobre, acero inoxidable, aluminio, níquel y similares. Además, la carcasa metálica puede bañarse en Au o Ag.

30 **[0052]** Además, tal como muestra la Figura 9, si se extiende el terminal de conexión 122 a través de una parte circunferencial al lado opuesto de la parte lateral, se mejora la transferencia de calor de un soldador eléctrico, por lo que se puede realizar más fácilmente una operación de reelaboración. Mientras tanto, aunque no se muestra en la figura, el terminal de conexión 122 puede extenderse hasta la parte circunferencial de la tarjeta.

35 [Realización 2]

[Modificación 1 de la realización 2]

40 **[0053]** La Figura 10 es una vista en perspectiva detallada de una primera modificación de una segunda realización de un micrófono de condensador a base de silicona según la presente invención, en el que el micrófono tiene una tarjeta que está formada con un orificio de sonido, y la Figura 11 es una vista lateral en sección del micrófono de condensador a base de silicona mostrado en la Figura 10.

45 **[0054]** Según una primera modificación de una segunda realización según la presente invención, tal como se muestra en las Figuras 10 y 11, se suelda por puntos una carcasa de metal cilíndrica 110 con un lado superior cerrado en un diseño de conexión 121 de un PCB 120 que está montado con un chip de MEMS 10 y un chip de ASIC 20 y esta formado con un orificio de sonido 120a mediante láser para fijar la carcasa metálica 110 a la tarjeta 120, y a continuación la parte de conexión entre la carcasa 110 y el PCB 120 está totalmente unida con el adhesivo 140. Aquí, el adhesivo 140 es seleccionado entre el grupo de resina epoxi conductora, resina epoxi no conductora, pasta de plata, silicona, uretano, acrílica y pasta de soldar.

50 **[0055]** Con referencia a las Figuras 10 y 11, el PCB 120 está formado con un orificio de sonido 120a para recoger un sonido externo cerca de su centro y está montado con el chip de MEMS 10 y el chip de ASIC 20 alrededor de su centro. Además, el PCB está formado con un diseño de conexión circular 121 en la parte que contacta la carcasa metálica 110. Mientras tanto, aunque no se muestra en la figura, si es necesario, la tarjeta puede montarse con un condensador o con una resistencia para bloquear los ruidos electromagnéticos o ESD.

55 **[0056]** Puesto que el PCB 120 es más ancho que la carcasa metálica 110, se pueden disponer libremente almohadillas de conexión o terminales de conexión con un dispositivo externo en el PCB ancho. El diseño de conexión 121 se forma mediante la formación de un revestimiento de cobre a través de un proceso de fabricación de PCB general, y a continuación se baña en Ni o Au. Aquí, la tarjeta 120 puede ser un PCB, una tarjeta cerámica, un FPCB o un PCB metálico.

60 **[0057]** La carcasa metálica 110 tiene una forma cilíndrica con un lado cerrado y un lado abierto orientado al PCB 120 para recibir las partes del chip en su interior. Como la carcasa metálica tiene una estructura para recoger un sonido a través del orificio de sonido 120a de la tarjeta, el lado inferior de la carcasa metálica está cerrado. La carcasa metálica está hecha de cualquier material seleccionado entre el grupo de aleación de latón, cobre, acero

65

inoxidable, aluminio, níquel y similares. Además, la carcasa metálica se puede bañar en Au o Ag. La carcasa metálica puede tener varias formas, tales como un círculo, un cuadrado y similares.

5 **[0058]** La carcasa metálica 110 se alinea en el diseño de conexión 121 del PCB 120, y a continuación el punto de soldadura por puntos provisional 130 se suelda por puntos mediante láser (no se muestra) para fijar la carcasa 110 a la tarjeta 120. Como tal, un punto de unión que se forma entre la carcasa 110 y el PCB 120 mediante la soldadura por puntos provisional se denomina punto de soldadura por puntos provisional 130. La carcasa 110 se fija al PCB 120 a través del punto de soldadura por puntos provisional 130. Por tanto, ya que la carcasa 110 no se mueve cuando la carcasa 110 se adhiere al PCB 120 mediante el adhesivo 140 o por un proceso de curado, la unión de la carcasa 110 y el PCB 120 puede realizarse en una posición correcta. Aquí, el diseño de conexión 121 está conectado con un terminal de tierra 125, en el que, si la carcasa metálica 110 se adhiere al diseño de conexión 121, tiene la ventaja de que se puede eliminar fácilmente el ruido mediante la interrupción del ruido desde el exterior.

15 **[0059]** Según el conjunto del micrófono encapsulado tal como se ha descrito anteriormente, la carcasa metálica 110, mostrada en la Figura 11, se fija al diseño de conexión 121 de la tarjeta 120 mediante soldadura por puntos provisional del láser, y después la carcasa metálica 110 y la tarjeta 120 se unen con el adhesivo 140, en el que un espacio 150 entre la carcasa metálica 110 y el PCB 120 sirve como cámara de sonido.

20 **[0060]** Además, la tarjeta 120 está formada con el orificio de sonido 120a para recoger el sonido externo, donde la tarjeta 120 está formada por un terminal de sellado 120b para sellar el orificio de sonido 120a mediante soldadura alrededor del orificio de sonido de una superficie inferior del PCB 120 para evitar la distorsión de la onda de sonido generada en el espacio entre el PCB principal 300 y el micrófono. Aquí, el número de terminales de conexión 123 y 125 para su conexión con el dispositivo externo puede ser de dos a ocho. Cada uno de los terminales de conexión 123 y 125 puede estar conectado eléctricamente a través de un orificio pasante 124 a una superficie de la parte del chip del PCB 120. Especialmente, según la realización de la presente invención, si los terminales de conexión 123 y 125 se extienden a una circunferencia del PCB 120, se aproxima una soldadura eléctrica en una superficie expuesta del terminal, con lo cual se podrá realizar fácilmente una operación de reelaboración.

30 **[0061]** Un ejemplo del micrófono según la presente invención montado sobre el PCB principal 300 se muestra en la Figura 15.

35 **[0062]** Con referencia a la Figura 15, el PCB principal 300 donde se monta el micrófono, está formado con un orificio de sonido principal 300b para recoger el sonido externo, en el que el PCB está formado con un terminal de sellado 306 para sellar el orificio de sonido principal 300b mediante soldadura alrededor de su orificio de sonido principal para evitar la distorsión de una onda de sonido generada en un espacio entre el PCB principal 300 y el micrófono. Además, el PCB principal 300 está formado con almohadillas de conexión 302 correspondientes a los terminales de conexión 123 y 125 del micrófono. Si se conecta el micrófono de la presente invención con el PCB principal 300 mediante una soldadura 304, el sonido externo se recoge a través del orificio de sonido principal 300b del PCB principal 300, y a continuación se pasa a través de un área sellada mediante el terminal de sellado 306. A continuación, el sonido externo se recoge a través del orificio de sonido 120a del PCB del micrófono 120 al interior del micrófono.

45 **[0063]** Mientras tanto, según una primera modificación de la Figura 10, la tarjeta está formada con el orificio de sonido en la posición en la que las partes no están montadas. Sin embargo, según un ejemplo alternativo mostrado en las Figuras 16 y 17, la tarjeta puede ser formada con el orificio de sonido 120a en la posición en la que se monta el chip de MEMS. En el ejemplo alternativo de las Figuras 16 y 17, el sonido externo recogido en el orificio de sonido 120a de la tarjeta pasa directamente a través del chip de MEMS para hacer vibrar el diafragma.

50 [Modificación 2 de la realización 2]

55 **[0064]** La Figura 12 es una vista en perspectiva detallada de una segunda modificación de una segunda realización según la presente invención, donde una carcasa metálica 210 en forma de paralelepípedo rectangular se suelda por puntos a una tarjeta 220 mediante láser, y a continuación la carcasa se adhiere a la tarjeta 220 con un adhesivo 140. Según la segunda modificación de la segunda realización, la soldadura por puntos provisional se realiza de uno en uno por cada borde de la carcasa con forma cuadrada 210, formando así cuatro puntos de soldadura por puntos provisional 130.

60 **[0065]** Con referencia a la Figura 12, el PCB 220 está formado con un orificio de sonido 220a para recoger un sonido externo y está montado con el chip de MEMS 10 y el chip de ASIC 20 alrededor del orificio de sonido 220a. Además, el PCB se forma con un diseño de conexión rectangular 221 en la parte que contacta la carcasa metálica 210. El diseño de conexión 221 se forma por una película de revestimiento de cobre mediante tecnología de formación de diseño de PCB general. La tarjeta 220 está formada con un terminal de sellado 120b para sellar el orificio de sonido 220a mediante soldadura alrededor del orificio de sonido 220a de una superficie inferior del PCB 220 para evitar la distorsión de una onda de sonido generada en un espacio entre el PCB principal 300 y el micrófono.

65



**[0066]** La carcasa metálica 210 tiene una forma de paralelepípedo rectangular con una abertura orientada al PCB 220, en la que, como el sonido externo se recoge a través del orificio de sonido 220a de la tarjeta, la superficie inferior de la carcasa está cerrada.

5 **[0067]** La carcasa metálica 210 se alinea en el diseño de conexión 221 de la tarjeta 220, y a continuación el punto de soldadura por puntos provisional 130 se suelda por puntos mediante láser (no se muestra) para fijar la carcasa a la tarjeta 220. A continuación, el adhesivo 140 se aplica a la circunferencia de la parte donde la carcasa y la tarjeta se unen y luego se cura, finalizando de este modo el encapsulado del micrófono. Aquí, el diseño de conexión 221 está conectado con un terminal de tierra, en el que, si la carcasa metálica 210 está soldada al diseño de  
10 conexión 221, existe la ventaja de que se puede eliminar fácilmente el propio ruido mediante la interrupción del ruido recogido desde el exterior.

**[0068]** Puesto que un conjunto del micrófono que se encapsula tal como se describe anteriormente tiene la misma estructura que el conjunto mostrado en la Figura 11, se evitará cualquier explicación adicional para evitar una  
15 repetición.

[Modificación 3 de la realización 2]

**[0069]** La Figura 13 es una vista en perspectiva detallada de una tercera modificación de una segunda realización según la presente invención, donde una carcasa de metal cilíndrica 110 que está formada con un faldón 116 sobresale en forma de "L" desde un extremo abierto de la carcasa se suelda por puntos a un PCB 120 mediante láser para fijar la carcasa al PCB, y a continuación un adhesivo 140 se aplica a la circunferencia de la parte en la que la carcasa se conecta con el PCB.

25 **[0070]** Con referencia a la Figura 13, el PCB 120 está formado con un orificio de sonido 120a para recoger un sonido externo y está montado con el chip de MEMS 10 y el chip de ASIC 20. Además, el PCB está formado con un diseño de conexión circular 121 en la parte que contacta la carcasa metálica 110'. Aunque no se muestra en la figura, el PCB 120 está formado por un terminal de sellado 120b para sellar el orificio de sonido 120a mediante soldadura alrededor del orificio de sonido 120a de una superficie inferior del PCB 120 para evitar la distorsión de una  
30 onda de sonido generada en un espacio entre el PCB principal 300 y el micrófono. Puesto que el PCB 120 es más ancho que la carcasa metálica 110', se pueden disponer libremente almohadillas de conexión o terminales de conexión para conectarse con un dispositivo externo en el PCB ancho. Preferiblemente, el diseño de conexión está formado mediante la formación de un revestimiento de cobre a través de un proceso de fabricación de PCB general, y a continuación el revestimiento de cobre se baña en Ni o Au. Además, preferiblemente, la anchura del diseño de  
35 conexión 121 según la tercera modificación es más ancha que la del diseño de conexión de la primera modificación para corresponder al faldón 116 de la carcasa metálica.

**[0071]** La carcasa metálica 110' de la tercera modificación tiene una forma cilíndrica con una abertura orientada al PCB 120, en la que, ya que el sonido externo se recoge a través del orificio de sonido 120a del PCB, la superficie inferior de la carcasa está cerrada. Además, un cuerpo 114 de la carcasa 110' está formado con el faldón 116 sobresaliendo hacia el exterior sobre su extremo abierto.

**[0072]** El faldón 116 de la carcasa metálica 110' se alinea en el diseño de conexión 121 del PCB 120, y a continuación la carcasa 110' se suelda por puntos a la tarjeta 120 utilizando un láser (no se muestra) para fijar la carcasa a la tarjeta. A continuación, la carcasa 110' se adhiere a la tarjeta 120 con el adhesivo 140 para finalizar el encapsulado del micrófono.

[Modificación 4 de la realización 2]

50 **[0073]** La Figura 14 es una vista en perspectiva detallada de una cuarta modificación de una segunda realización según la presente invención, en la que una carcasa metálica 210' en forma de paralelepípedo rectangular que está formada con un faldón 216 sobresale en forma de "L" desde un extremo abierto de la carcasa, se suelda por puntos a un PCB 220 mediante un láser.

55 **[0074]** Con referencia a la Figura 14, el PCB 220 está formado con un orificio de sonido 220a para recoger un sonido externo y está montado con el chip de MEMS 10 y el chip de ASIC 20. Además, el PCB está formado con un diseño de conexión rectangular 221 en la parte que contacta con la carcasa metálica 210'. Aunque no se muestra en la figura, el PCB 220 está formado con un terminal de sellado para sellar el orificio de sonido mediante soldadura alrededor del orificio de sonido 220a de una superficie inferior del PCB 220 para evitar la distorsión de una onda de  
60 sonido generada en un espacio entre el PCB principal 300 y el micrófono. Puesto que el PCB 220 es más ancho que la carcasa metálica 210', se pueden disponer libremente almohadillas de conexión o terminales de conexión para su conexión con un dispositivo externo en el PCB ancho. Preferiblemente, el diseño de conexión 221 está formado mediante la formación de un revestimiento de cobre a través de un proceso de fabricación del PCB general, y a continuación el revestimiento de cobre se baña en Ni o Au. Preferiblemente, la anchura del diseño de conexión 221 según la cuarta modificación es más ancha que la del diseño de conexión de la segunda realización para  
65 corresponder al faldón 216 de un cuerpo 214 de la carcasa metálica 210'.

**[0075]** La carcasa metálica 210' tiene una forma de paralelepípedo rectangular con una abertura orientada al PCB 220, en la que, como el sonido externo se recoge a través del orificio de sonido 220a del PCB, la superficie inferior de la carcasa 210' está cerrada. Además, un cuerpo 214 de la carcasa está formado con el faldón 216 que sobresale hacia el exterior sobre su extremo abierto.

5 **[0076]** El faldón 216 de la carcasa metálica se alinea en el diseño de conexión 221 de la tarjeta 220, y a continuación el punto de soldadura por puntos provisional 130 se suelda mediante un láser (no se muestra) para fijar la carcasa 210' a la tarjeta 220. A continuación, el adhesivo 140 se aplica a la circunferencia de la parte en la que la carcasa se une a la tarjeta y después se cura, finalizando de ese modo el encapsulado del micrófono.

10 [Ejemplo comparativo]

**[0077]** La Figura 18 es una vista lateral en sección de un ejemplo comparativo del micrófono que muestra que los terminales de conexión están formados en un lateral de una tarjeta y la tarjeta que está montada con un chip de MEMS se forma con un orificio de sonido en la parte en la que se sitúa el chip de MEMS.

15 **[0078]** Según el micrófono de condensador a base de silicón, según se muestra en la Figura 18, una carcasa de metal cilíndrica 110 con una superficie inferior que está cerrada, se une a una tarjeta 120 que es más ancha que la carcasa metálica 110 y está formada con el orificio de sonido 120a para recoger un sonido externo mediante un adhesivo 140, en la que la tarjeta está formada con terminales de conexión 122 que están conectados con almohadillas de conexión 302 del PCB principal 300 de un producto que tiene el micrófono en un lateral 120c del mismo.

20 **[0079]** El PCB principal 300 del producto con el micrófono de condensador a base de silicón se forma con un orificio de inserción circular 300a para montar la carcasa 110 del micrófono de condensador a base de silicón y está formado con las almohadillas de conexión 302 correspondientes a los terminales de conexión 122 que están formados en la tarjeta 120 del micrófono.

25 **[0080]** Como tal, de acuerdo con una estructura de la Figura 18 muestra que el micrófono de condensador a base de silicón está montado en el PCB principal 300, la carcasa metálica 110 que sobresale de la parte central del lateral 120c de la tarjeta se inserta en el orificio de inserción 300a del PCB principal 300, y las almohadillas de conexión 302 del PCB principal y los terminales de conexión 122 del micrófono están conectados por una soldadura 304.

30 **[0081]** Por tanto, ya que la carcasa 110 que sobresale de la tarjeta del micrófono se inserta en el orificio de inserción 300a del PCB principal 300, el peso total de un conjunto es menor que el conjunto encapsulado cuando el micrófono convencional con la tarjeta se forma con los terminales de conexión en el lado opuesto del lateral del mismo, se ahorra así un espacio para el montaje de una parte del producto.

35 [Realización 3]

[Modificación 1 de la realización 3]

40 **[0082]** La Figura 19 es una vista lateral en perspectiva detallada de una primera modificación de una tercera realización de un micrófono de condensador de silicón según la presente invención, y las Figuras 20 y 21 son vistas laterales en sección de una primera modificación del micrófono de condensador de silicón direccional según la presente invención. Aquí, la Figura 20 es una vista en sección que muestra que un retardador de fase 150 se une a la carcasa 110, y la Figura 21 es una vista en sección que muestra que el retardador de fase 150 se une a la tarjeta 120.

45 **[0083]** Según una primera modificación, tal como se muestra en las Figuras 19 a 21, una carcasa de metal cilíndrica 110 que está formada con un primer orificio de entrada de sonido 110a para recoger el primer sonido se suelda por puntos a una tarjeta 120 que está montada con un chip de MEMS 10 y un chip de ASIC 20 mediante un láser para fijar la carcasa 100 a la tarjeta 120, y después se unen la carcasa 110 y la tarjeta 120 con un adhesivo 140. Aquí, el adhesivo 140 es seleccionado entre el grupo de resina epoxi conductora, resina epoxi no conductora, pasta de plata, silicón, uretano, acrílica y pasta de soldar.

50 **[0084]** Con referencia a las Figuras 19 a 21, la tarjeta 120 está montada con el chip de MEMS 10 y el chip de ASIC 20 y está formada con un diseño de conexión circular 121 en la parte que contacta la carcasa metálica 110. Además, la tarjeta 120 está formada con el segundo orificio de entrada de sonido 120a para recoger el segundo sonido en la parte en la que se sitúa el chip de MEMS 10. Un terminal de sellado 120b se forma en el exterior del segundo orificio de entrada de sonido 120a.

55 **[0085]** Ya que el PCB 120 es más ancho que la carcasa metálica 110, se pueden disponer libremente almohadillas de conexión o terminales de conexión para su conexión con un dispositivo externo en el PCB ancho. El diseño de conexión 121 está formado mediante un revestimiento de cobre a través de un proceso de fabricación de PCB

general, y a continuación el revestimiento de cobre se baña en Ni o Au. Aquí, la tarjeta 120 puede ser un PCB, una tarjeta cerámica, un FPCB o un PCB metálico.

5 **[0086]** La carcasa metálica 110 tiene una forma cilíndrica con una abertura orientada al PCB 120 para recibir las partes del chip en la misma, en la que una superficie superior de la misma está formada con el primer orificio de entrada de sonido 110a para recoger el primer sonido. La carcasa metálica 110 está hecha de un material seleccionado entre el grupo de aleación de latón, cobre, acero inoxidable, aluminio, níquel y similares. Además, la carcasa metálica se puede bañar en Au o Ag. La carcasa metálica puede tener varias formas, tales como circular, cuadrada y similares con un faldón que sobresale desde un extremo abierto de la carcasa y similares.

10 **[0087]** La carcasa metálica 110 se alinea en el diseño de conexión 121 del PCB 120, y después el punto de soldadura por puntos provisional 130 entre la carcasa 110 y la tarjeta 120 se suelda por puntos mediante un láser (no se muestra) para fijar la carcasa 110 a la tarjeta 120.

15 **[0088]** Según el conjunto del micrófono encapsulado, tal como se ha descrito anteriormente, la carcasa metálica 110, mostrada en las Figuras 20 y 21, se fija al diseño de conexión 121 de la tarjeta 120 mediante soldadura por puntos provisional del láser, y después la carcasa metálica 110 se une a la tarjeta 120 con el adhesivo 140. Además, el retardador de fase 150 se instala en cualquiera de las carcasas 110 y la tarjeta 120 para retrasar la fase del sonido recogido para que el micrófono tenga una característica direccional.

20 **[0089]** Además, la tarjeta 120 está formada con terminales de conexión 123 y 125 para conectarse con el dispositivo externo sobre una superficie inferior del mismo, en el que el número de terminales de conexión 123 y 125 es de dos a ocho. Cada uno de los terminales de conexión 123 y 125 está conectado eléctricamente a través del orificio pasante 124 a una superficie de la parte del chip de la tarjeta. Especialmente, en la realización de la presente invención, si se extienden los terminales de conexión 123 y 125 a una circunferencia de la tarjeta 120, se aproxima una soldadura eléctrica a una superficie expuesta del terminal, con lo cual se puede realizar fácilmente una operación de reelaboración.

25 [Modificación 2 de la realización 3]

30 **[0090]** La Figura 22 es una vista en perspectiva detallada de una segunda modificación de una tercera realización según la presente invención, en la que una carcasa metálica 210 en forma de paralelepípedo rectangular que está formada con el primer orificio de entrada de sonido 210a para recoger el primer sonido se suelda por puntos a un PCB 220 que está formado con el segundo orificio de entrada del sonido para recoger el segundo sonido mediante láser para fijar la carcasa al PCB, después la carcasa se adhiere al PCB con un adhesivo y finalmente se cura el adhesivo.

35 **[0091]** Con referencia a la Figura 22, la tarjeta 220 está montada con el chip de MEMS 10 y el chip de ASIC 20 y está formada con el segundo orificio de entrada de sonido para recoger el segundo sonido en la posición en la que se monta el chip de MEMS 10. Además, la tarjeta está formada con un diseño de conexión rectangular 221 en la parte que contacta la carcasa metálica 210, en la que el diseño de conexión 221 está hecho de una película de revestimiento de cobre a través de una tecnología de formación de diseño de PCB general.

40 **[0092]** La carcasa metálica 210 tiene una forma de paralelepípedo rectangular con una abertura orientada al PCB 220, en la que una superficie superior de la misma está formada con el primer orificio de entrada de sonido 210a para la recogida del primer sonido.

45 **[0093]** La carcasa metálica 210 se alinea en el diseño de conexión 221 del PCB 220 y, si, después, se utiliza un láser en un punto de soldadura por puntos provisional de cada lado de la carcasa (no se muestra), se forma, según se muestra en la Figura 7, el punto de soldadura por puntos provisional 130. A continuación, el adhesivo 140 se aplica de manera uniforme a la circunferencia de la parte en la que la carcasa se une a la tarjeta y después se cura para finalizar el encapsulado del micrófono. Aquí, el diseño de conexión 221 está conectado con un terminal de tierra, en el que, si la carcasa metálica 210 está soldada por puntos al diseño de conexión 221, se puede eliminar fácilmente el ruido bloqueando el ruido del exterior.

50 **[0094]** Como tal, puesto que un conjunto del micrófono de condensador de silicón direccional que se encapsula tal como se describe anteriormente tiene la misma estructura que el conjunto del micrófono de la primera modificación de una tercera realización excepto por la forma de la carcasa, se omitirá la explicación para evitar una repetición.

55 [Modificación 3 de la realización 3]

60 **[0095]** La Figura 23 es una vista en perspectiva detallada de un micrófono de condensador de silicón direccional con una tarjeta formada con terminales de conexión en una parte del lateral elevada de la misma, y la Figura 24 es una vista lateral en sección que muestra que el micrófono de condensador de silicón direccional mostrado en la Figura 23 está montado.

65

- 5 [0096] Según el micrófono de condensador de silicóna direccional, según se muestra en las Figuras 23 y 24, una carcasa de metal cilíndrica 110 con una superficie inferior que está formada con el primer orificio de entrada de sonido 110a para recoger el primer sonido se une a una tarjeta 120 que es más ancha que la carcasa metálica 110 y está formada con el segundo orificio de entrada de sonido 120a para recoger el segundo sonido mediante un adhesivo 140. La tarjeta está formada con terminales de conexión 122 que están conectados con almohadillas de conexión 302 del PCB principal 300 de un producto que tiene el micrófono en un lateral 120c del mismo.
- 10 [0097] Además, el PCB principal 300 del producto con el micrófono de condensador de silicóna direccional de la presente invención se forma con un orificio de inserción circular 300a para montar la carcasa 110 del micrófono de condensador de silicóna direccional y está formado con las almohadillas de conexión 302 correspondientes a los terminales de conexión 122 que están formados en la tarjeta 120 del micrófono.
- 15 [0098] Como tal, de acuerdo con una estructura de la Figura 24 que muestra que el micrófono de condensador de silicóna direccional se monta en el PCB principal 300, la carcasa metálica 110 que sobresale de la parte central del lateral 120c de la tarjeta se inserta en el orificio de inserción 300a del PCB principal 300, y las almohadillas de conexión 302 del PCB principal y los terminales de conexión 122 del micrófono está conectados por una soldadura 304.
- 20 [0099] Por tanto, según un procedimiento de montaje de la presente invención, ya que la carcasa 110 que sobresale de la tarjeta del micrófono ese inserta en el orificio de inserción 300a del PCB principal 300, el peso total de un conjunto según la presente invención es menor que el conjunto encapsulado cuando el micrófono convencional con la tarjeta está formado con los terminales de conexión en el lado opuesto de la parte lateral del mismo se monta en el PCB principal, ahorrando así espacio para el montaje de una parte del producto.
- 25 [0100] La tarjeta 120 está montada con el chip de MEMS 10 y el chip de ASIC 20 y está formada con la carcasa metálica 110 del micrófono de condensador de silicóna direccional. Además, la tarjeta 120 está formada con el segundo orificio de entrada de sonido 120a para recoger el segundo sonido en la parte central, y el retardador de fase 150 para la directividad se une al interior del primer orificio de entrada de sonido 110a. Aquí, aunque no se muestra en la figura, la resistencia del sonido puede unirse al interior y al exterior del primer orificio de entrada de sonido 110a o al interior y exterior del segundo orificio de entrada de sonido 120a.
- 30 [0101] Según el conjunto del micrófono encapsulado mostrado en la Figura 24, la carcasa metálica 110 se fija al PCB 120 que está montado con el chip de MEMS 10 y el chip de ASIC 20 mediante soldadura por puntos provisional por láser, y después la carcasa metálica 110 se une al diseño de conexión 121 en el PCB 120 con el adhesivo 140.
- 35 [0102] La carcasa metálica 110 está formada con el primer orificio de entrada del sonido 110a para recoger el primer sonido en un parte de la misma correspondiente a la posición del chip de MEMS 10, y el PCB 120 está formado con el segundo orificio de entrada de sonido 120a para recoger el segundo sonido en una parte del mismo correspondiente a la posición en la que se monta el chip de MEMS 10. La resistencia del sonido 150 se une al interior del primer orificio de entrada de sonido 110a.
- 40 [0103] Según esta estructura de la tercera modificación, el sonido recogido a través del primer orificio de entrada de sonido 110a o la modificación del orificio de entrada de sonido 120a pasa a través del retardador de fase 150 y después su fase se cambia, obteniendo así la directividad.
- 45 [0104] A partir de lo anterior, la carcasa metálica se suelda por puntos a la tarjeta mediante láser para fijar la carcasa a la tarjeta, y a continuación se une la carcasa a la tarjeta con el adhesivo, disminuyendo de este modo una relación de inferioridad y fortalecimiento de una fuerza de unión y potenciando por tanto la firmeza mecánica y la elevada resistencia al ruido desde el exterior. Como resultado, se ahorra en un proceso caro, cortando así tajantemente un costo de fabricación total.
- 50 [0105] Además, se elimina el procedimiento de plegado convencional para unir una carcasa metálica con un PCB y la carcasa metálica se une al PCB que está montado con partes del micrófono de condensador con el adhesivo, mejorando de este modo una conductividad eléctrica entre la carcasa y el PCB y además mejorando un sonido característico mediante el sellado de la carcasa de manera que la presión del sonido desde el exterior no entra a la carcasa.
- 55 [0106] Además, ya que la forma del PCB no está limitada por el tamaño de la carcasa, el PCB que se utiliza para el micrófono está diseñado libremente, forma así varias formas de terminales. Además, puesto que se puede realizar el trabajo de montaje sin aplicar una fuerza física en el proceso de plegado, se puede adaptar un PCB más fino. Como resultado, se puede acortar la altura del producto, con lo cual se puede fabricar un micrófono más fino.
- 60
- 65

**Reivindicaciones**

1. Un micrófono de condensador a base de silicona, que comprende:
 

5 una carcasa metálica:

una tarjeta que está montada con un chip de micrófono MEMS y un chip de ASIC con una bomba de tensión eléctrica y un IC con tampón y está formada con un diseño de conexión para unirse con la carcasa metálica;

10 en la que (a) la carcasa metálica tiene un orificio de sonido; (b) la carcasa metálica tiene una superficie inferior cerrada y la tarjeta está formada con un orificio de sonido para recoger un sonido externo y un terminal de sellado para sellar por soldadura el orificio de sonido para evitar la distorsión de una onda de sonido generada en el espacio entre un PCB principal y el micrófono; o (c) la carcasa metálica tiene un primer orificio de sonido para recoger el primer sonido, la tarjeta está formada con un segundo orificio de sonido, y el micrófono es un micrófono direccional que comprende además un retardador de fase para retrasar la fase del sonido recogido a través del primer orificio de sonido o el segundo orificio de sonido;

15 un punto de soldadura por puntos provisional para fijar la carcasa metálica al diseño de conexión de la tarjeta; y

20 un adhesivo destinado para aplicarse a la parte en la que la carcasa metálica fijada a la tarjeta mediante un punto de soldadura por puntos provisional se une a la tarjeta para unir la carcasa metálica a la tarjeta.
2. El micrófono de condensador a base de silicona según la reivindicación 1, en el que el punto de soldadura por puntos provisional está formado por soldadura o soldadura por láser.
3. El micrófono de condensador a base de silicona según las reivindicaciones 1 o 2, en el que el adhesivo es un elemento seleccionado entre el grupo de resina epoxi conductora, resina epoxi no conductora, pasta de plata, silicona, uretano, acrílica y pasta de soldar.
4. El micrófono de condensador a base de silicona según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que (a) la carcasa metálica tiene un orificio de sonido.
5. El micrófono de condensador a base de silicona según la reivindicación 4, en el que la carcasa metálica tiene forma cilíndrica y forma de paralelepípedo rectangular.
6. El micrófono de condensador a base de silicona según las reivindicaciones 4 o 5, en el que el extremo de la carcasa metálica tiene forma de faldón que está formado mediante el plegado del extremo hacia el exterior.
7. El micrófono de condensador a base de silicona según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, en el que la tarjeta se selecciona entre el grupo de un PCB, una tarjeta cerámica, un FPCB y un PCB metálico.
8. El micrófono de condensador a base de silicona según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 7, en el que la carcasa metálica está hecha de una aleación seleccionada entre el grupo de latón, aluminio y níquel.
9. El micrófono de condensador a base de silicona según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 8, en el que la tarjeta está formada con terminales de conexión para su conexión con un circuito externo en el lado opuesto al lado en el que se monta la carcasa metálica.
10. El micrófono de condensador a base de silicona según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 8, en el que la tarjeta está formada con terminales de conexión para conectarse a un circuito externo en el lado en el que se monta con la carcasa metálica.
11. El micrófono de condensador a base de silicona según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que (b) la carcasa metálica tiene la superficie inferior cerrada y la tarjeta está formada con el orificio de sonido para recoger un sonido externo y el terminal de sellado para sellar el orificio de sonido mediante soldadura para evitar la distorsión de una onda de sonido generada en el espacio entre el PCB principal y el micrófono; y en el que el orificio de sonido de la tarjeta está formado en la posición en la que se monta el chip de MEMS.
12. El micrófono de condensador de silicona según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que (c) la carcasa metálica tiene un primer orificio de sonido para recoger el primer sonido, la tarjeta está formada con un segundo orificio de sonido, y el micrófono es un micrófono direccional que comprende además un retardador de fase para retrasar la fase del sonido recogido a través del primer orificio de sonido o del segundo orificio de sonido.

- 5
13. El micrófono de condensador de silicona según la reivindicación 12, en el que la tarjeta está formada con terminales de conexión para conectarse a un circuito externo en el lado opuesto al lado en el que se monta la carcasa metálica.
- 10
14. El micrófono de condensador de silicona según las reivindicaciones 12 o 13, en el que la tarjeta está formada con terminales de conexión para conectarse a un circuito externo en el lado en el que se monta la carcasa metálica.
- 15
15. El micrófono de condensador de silicona según cualquiera de las reivindicaciones 12 a 14, en el que el retardador de fase está montado en el interior del primer orificio de entrada de sonido de la carcasa metálica, el exterior del primer orificio de entrada de sonido de la carcasa metálica, el interior del segundo orificio de entrada de sonido de la tarjeta y el exterior del segundo orificio de entrada de sonido de la tarjeta.
- 20
16. Un procedimiento para encapsular un micrófono de condensador a base de silicona, el procedimiento comprende las etapas de:
- 25
- introducción de una tarjeta que está montada con un chip de MEMS y un chip de ASIC y está formada por un diseño de conexión;
  - introducción de una carcasa metálica;
  - alineamiento de la carcasa metálica en el diseño de conexión de la tarjeta;
  - fijación de la carcasa metálica al diseño de conexión de la tarjeta mediante soldadura por puntos provisional;
  - unión del conjunto en el que la carcasa metálica fijada a la tarjeta se une a la tarjeta con un adhesivo; y
  - curación del adhesivo.
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65

Figura 1

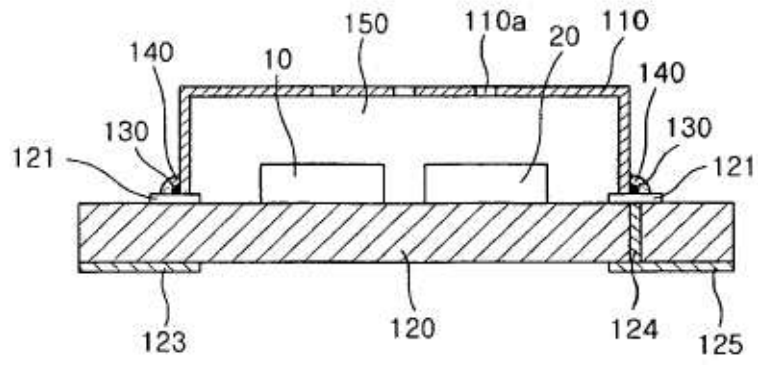


Figura 2

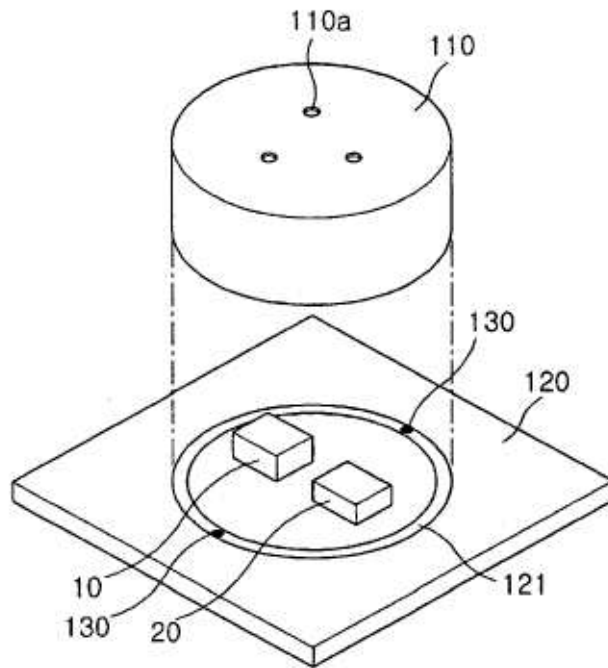


Figura 3

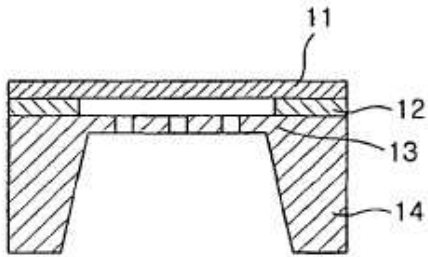


Figura 4

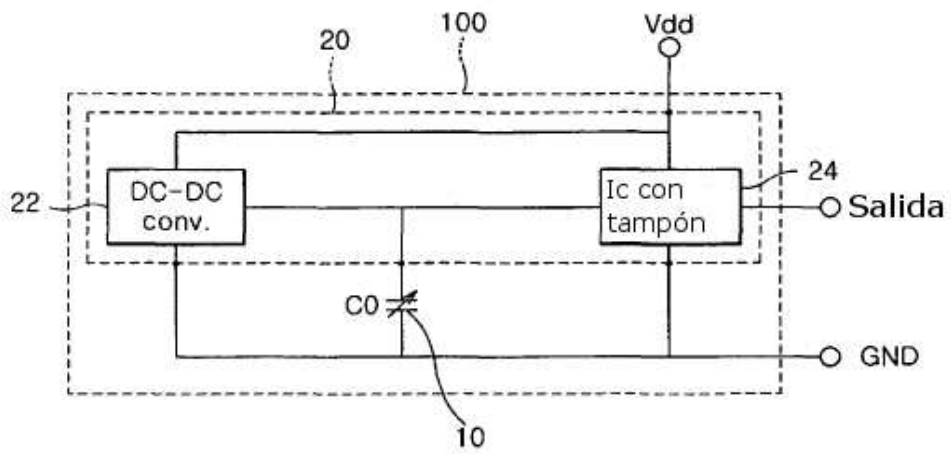




Figura 5

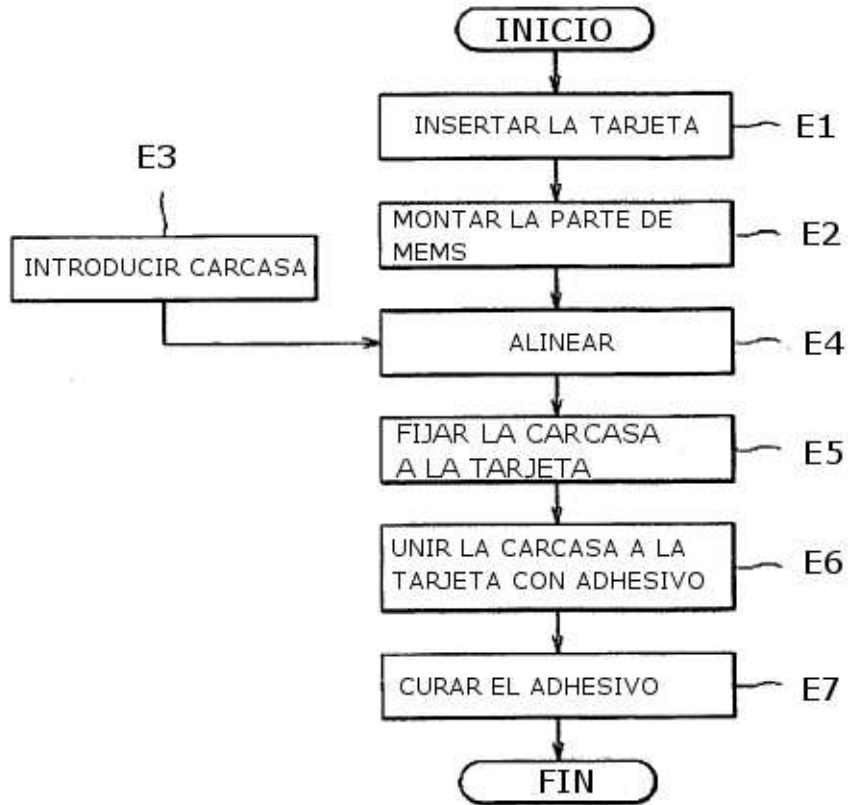


Figura 6

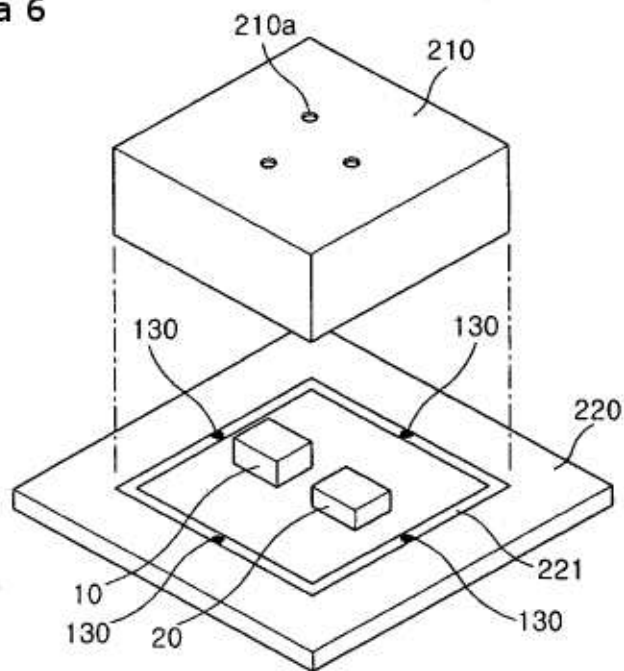


Figura 7

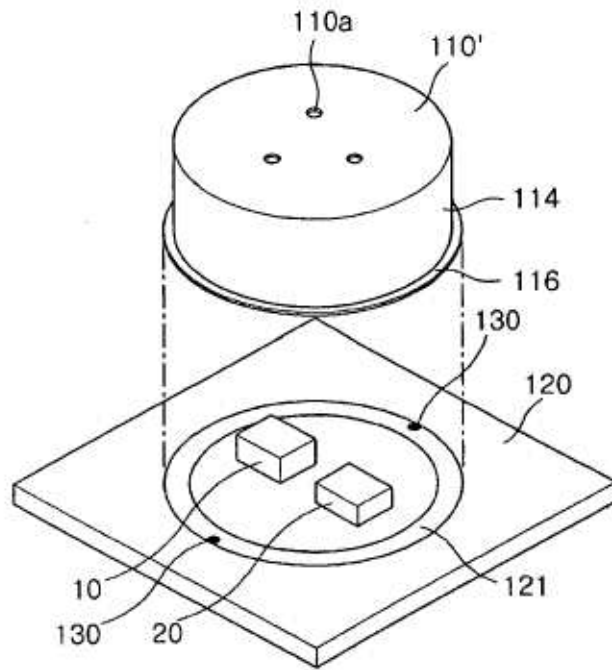


Figura 8

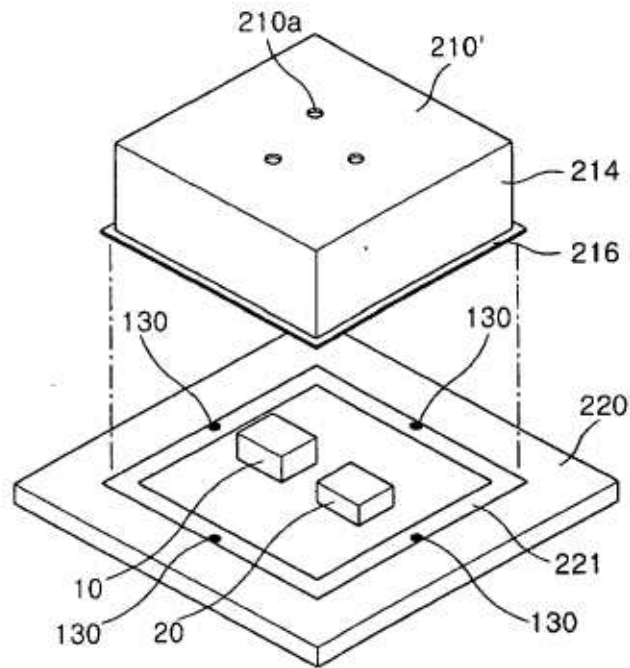


Figura 9

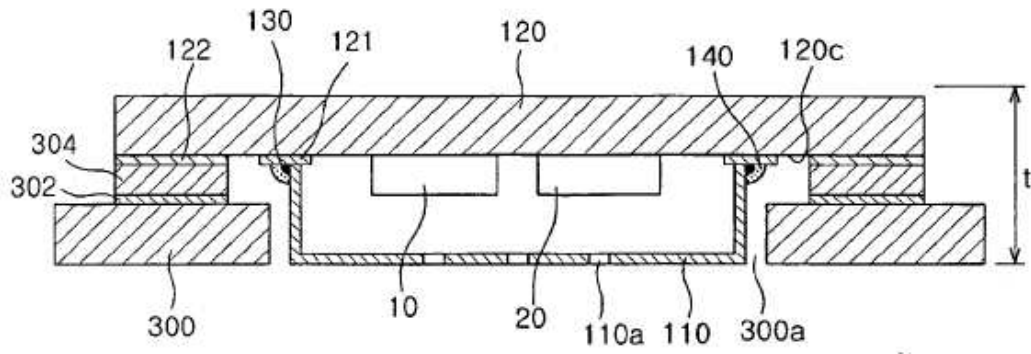


Figura 10

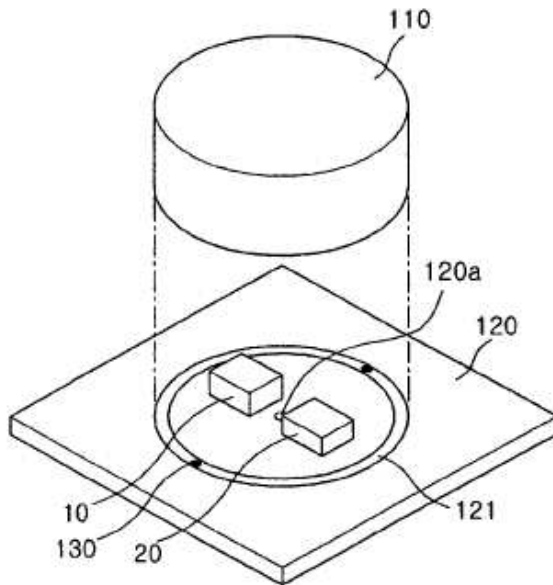


Figura 11

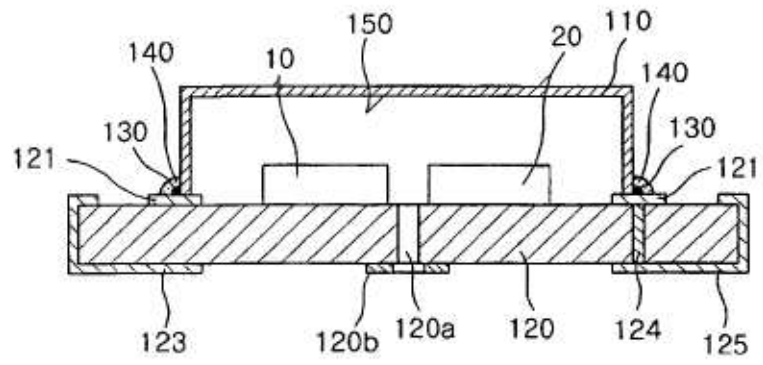


Figura 12

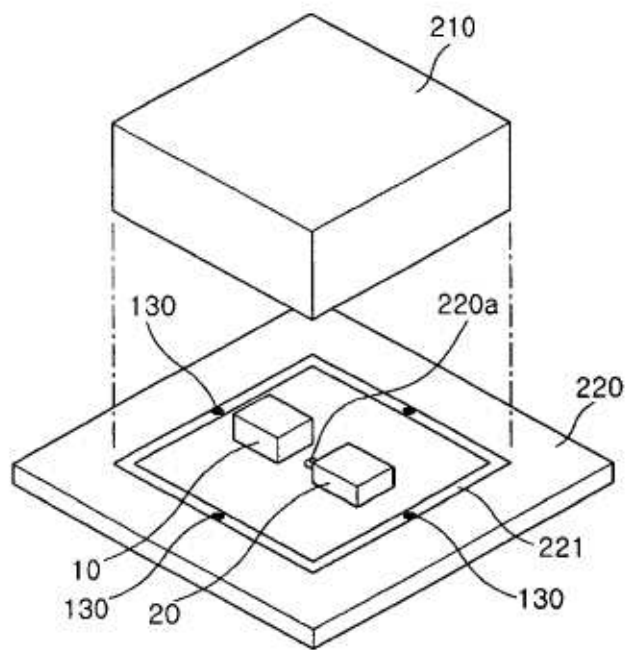


Figura 13

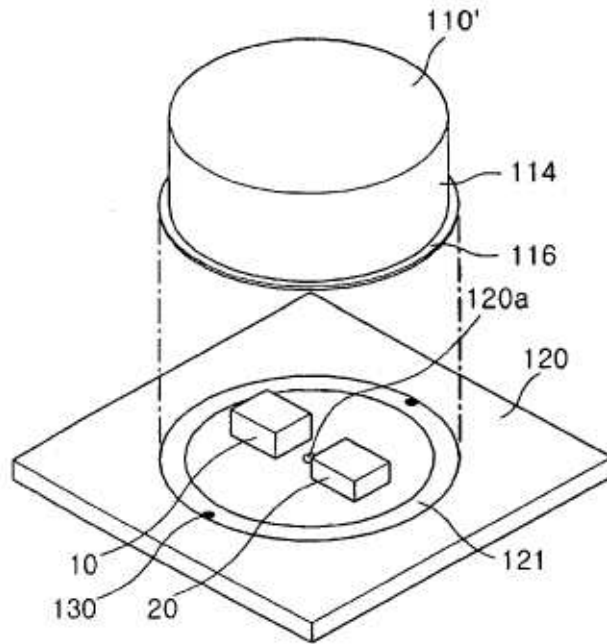


Figura 14

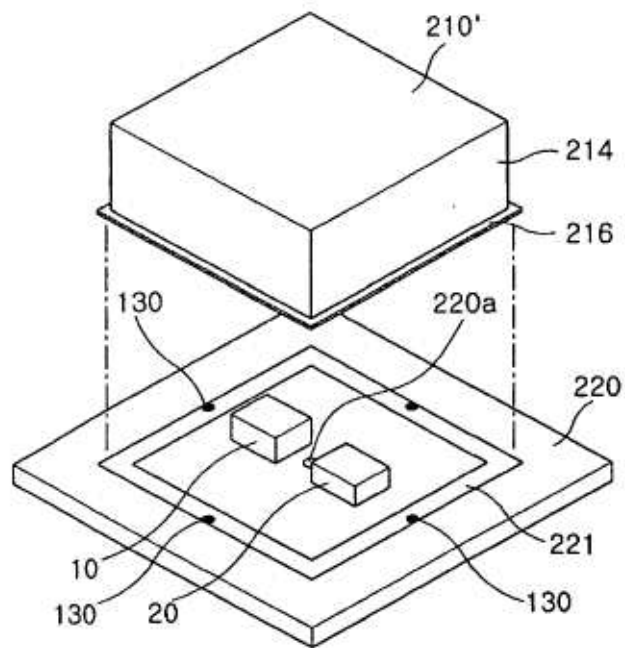


Figura 15

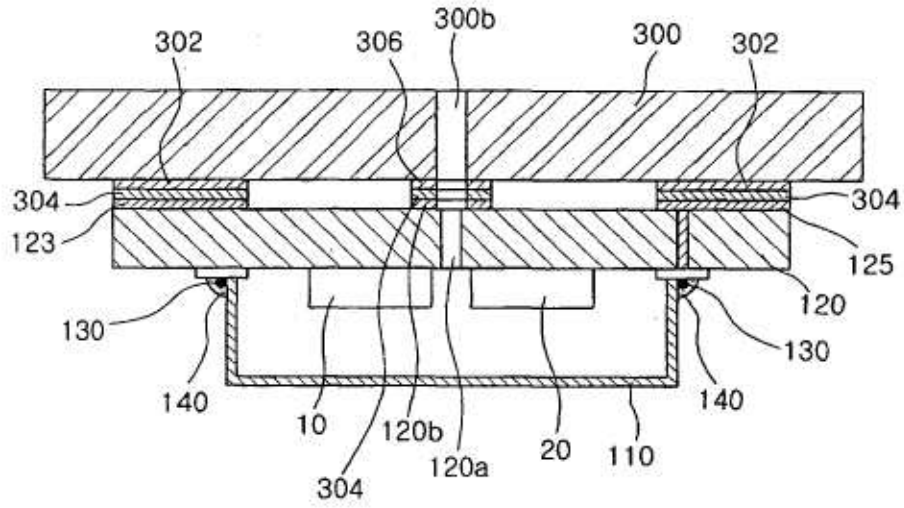


Figura 16

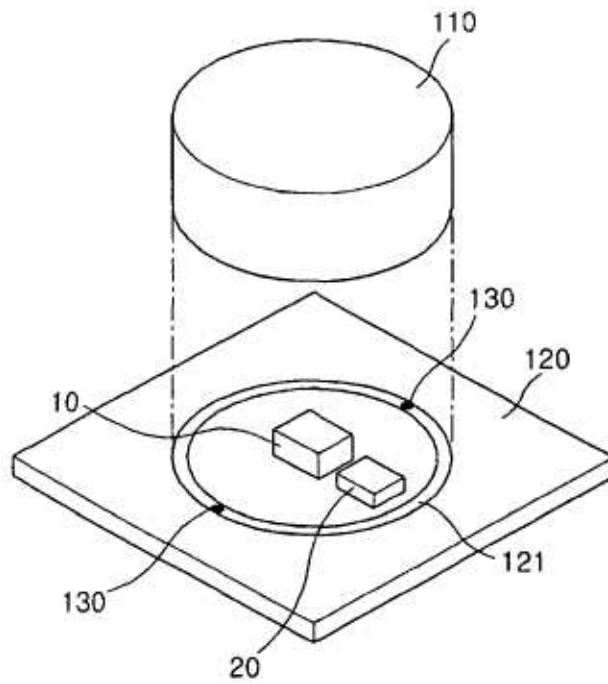


Figura 17

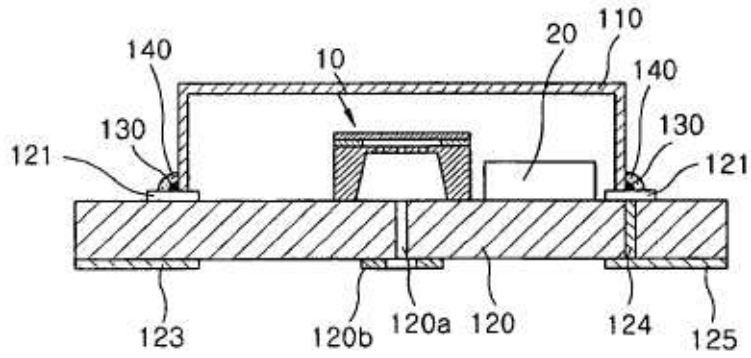


Figura 18

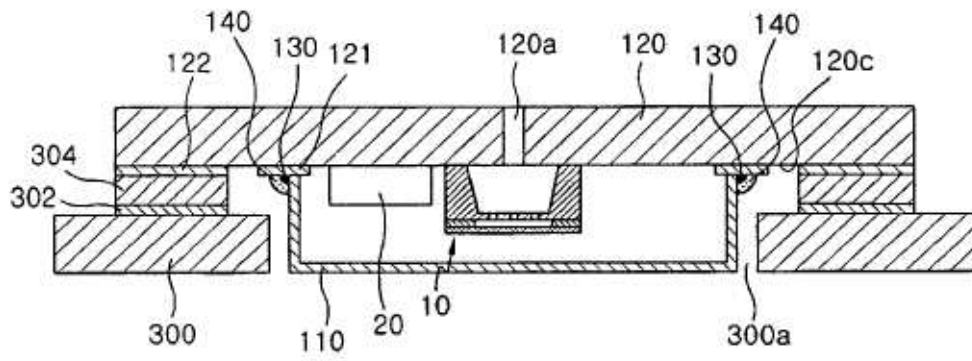


Figura 19

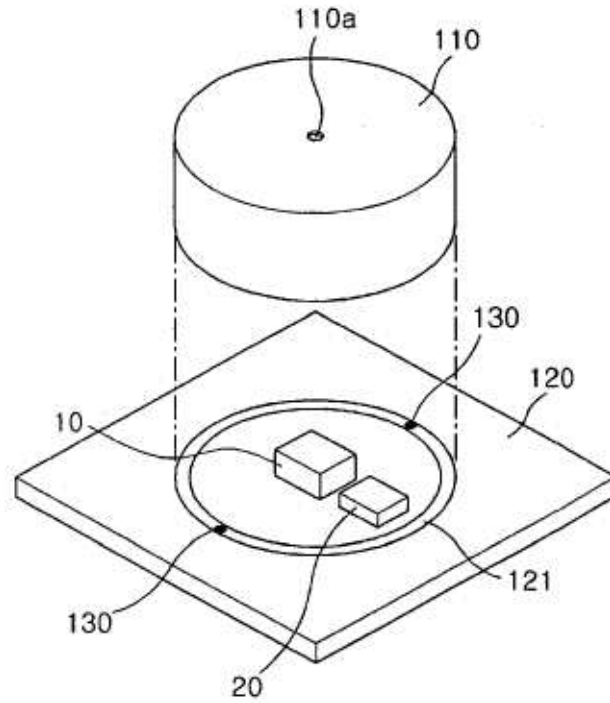


Figura 20

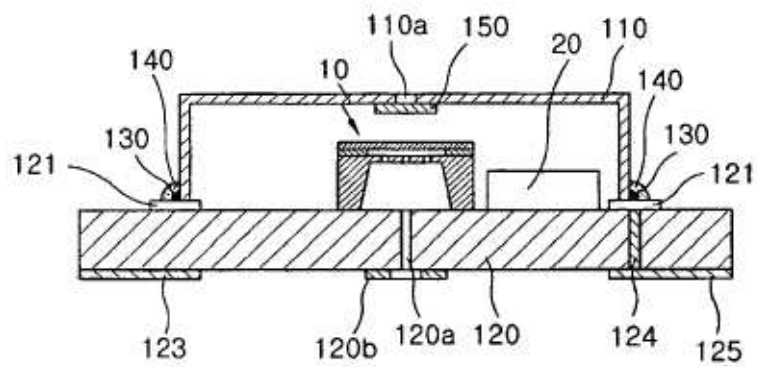




Figura 21

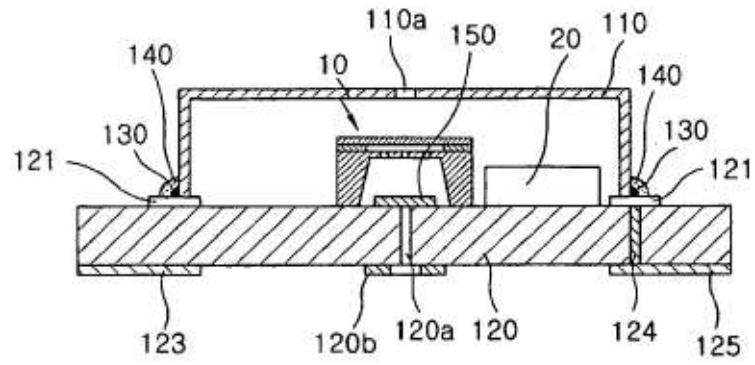


Figura 22

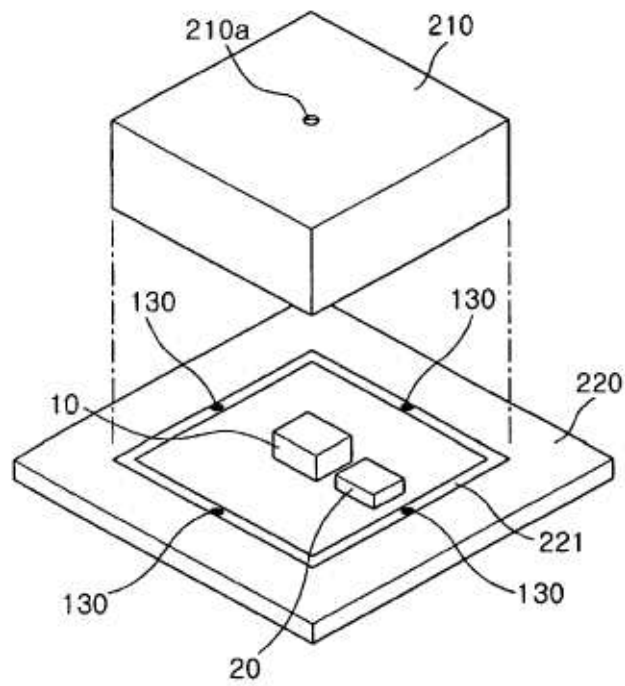


Figura 23

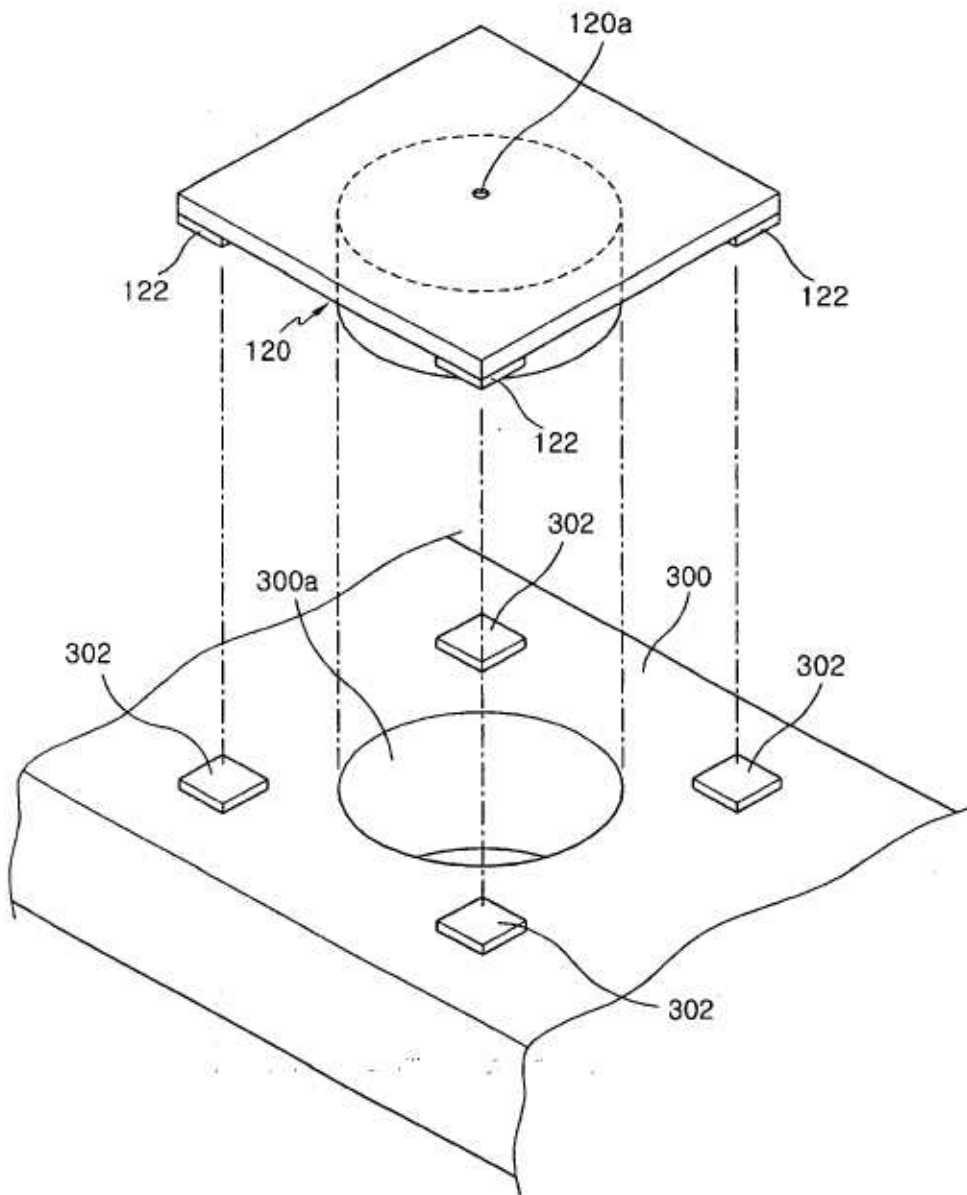


Figura 24

