

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 437 095**

51 Int. Cl.:

H05K 5/06

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.09.2010 E 10752750 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.11.2013 EP 2476300**

54 Título: **Unidad electrónica y procedimiento para su fabricación**

30 Prioridad:

08.09.2009 DE 102009029260

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

08.01.2014

73 Titular/es:

ROBERT BOSCH GMBH (100.0%)

Postfach 30 02 20

70442 Stuttgart, DE

72 Inventor/es:

GUYENOT, MICHAEL;

DONIS, DIETER;

SCHMID, STEFAN y

BIRKHOLD, ANDREAS

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 437 095 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Unidad electrónica y procedimiento para su fabricación

5 La invención se refiere a una unidad electrónica, que comprende una placa de circuitos impresos, equipada con al menos un componente electrónico y con un contacto de dirección de placas de circuitos impresos, en la que la placa de circuitos impresos está dispuesta en una carcasa, que está llena con un medio conductor de calor.

Estado de la técnica

10 Casi cualquier aparato electrónico presenta una unidad electrónica con una o varias placas de circuitos impresos o bien soportes de circuitos. Las placas de circuitos impresos son soportes para componentes electrónicos. Estos componentes electrónicos están fijados mecánicamente sobre la placa de circuitos impresos y están conectados eléctricamente entre sí. Como componentes electrónicos se contemplan especialmente inductancias, bobinas, capacidades pequeñas, contactos o resistencias. Sobre placas de circuitos impresos está dispuestos a menudo circuitos directamente integrados, es decir, micro chips.

15 Las placas de circuitos impresos están fabricadas de un material aislante de electricidad, como plástico. A tal fin, se utilizan con preferencia productos de una resina y papel o de un tejido de fibras de vidrio. De manera alternativa, como material para la fabricación de placas de circuitos impresos o bien de soportes de circuitos se pueden utilizar también Teflón o cerámicas, como cerámicas de óxido de aluminio y LTCC.

20 Sobre la placa de circuitos impresos están previstas con frecuencia líneas de cobre para la conexión eléctrica de los componentes electrónicos, que se pueden fabricar fotolitográficamente o a través de fresado y se pueden reforzar galvánicamente. En el caso de uso de las placas de circuitos impresos, la corriente fluye a través de las líneas eléctricas y de los componentes electrónicos. Se sabe desde hace mucho tiempo que en las líneas eléctricas se produce una pérdida de potencia a través de su resistencia, que se designa como calor de Joule o calor de corriente y calienta el sistema eléctrico.

25 El calor de Joule es, sin embargo, problemático para las placas de circuitos impresos o bien para los componentes electrónicos. Puesto que precisamente en el caso de componentes electrónicos, no sólo es importante en la práctica mantener la temperatura de trabajo por término medio por debajo de una temperatura determinada del material, por encima de la cual se puede dañar o destruir de forma irreversible el material. Más bien hay que procurar también que se evite la aparición de picos de temperatura. Esto resulta de una relación casi exponencial entre la carga de temperatura y la duración de vida útil de los componentes electrónicos. Esto significa que ya con una elevación comparativamente reducida de la temperatura de trabajo, se puede acortar drásticamente la duración de vida útil de los componentes electrónicos. Por lo tanto, está claro que el calor resultante, tanto por término medio, como también los picos de temperatura, debe disiparse de una manera fiable y de esta manera deben refrigerarse los componentes electrónicos.

35 Para garantizar una disipación del calor o bien una refrigeración, se conoce utilizar gas como material para la placa de circuitos impresos. Además, se conoce utilizar placas de circuitos impresos de varias capas, en la que en el lado superior y en el lado inferior, respectivamente de las capas individuales están mecanizadas una ranuras finas, que configuran canales de refrigeración pequeños después del ensamblaje de las capas individuales, de manera que las placas de circuito impresos se pueden refrigerar con agua de refrigeración. Además, se conoce prever derivaciones de calor específicas a través de una conexión térmica con el medio ambiente. Sin embargo, los tipos de placas de circuitos impresos conocidos anteriormente son complicados en la estructura y, por lo tanto, costosos e intensivos de costes de fabricar. Además, la potencia de refrigeración no siempre es satisfactoria.

45 Además, se conoce, para refrigerar placas de circuitos impresos o bien componentes electrónicos que se encuentran encima, configurar una unidad electrónica, en la que la placa de circuitos impresos está dispuesta en una carcasa, de manera que la carcasa está rellena con un medio buen conductor de calor. De esta manera, se puede disipar el calor que aparece en los componentes de una manera fiable y uniforme desde éstos hacia el medio ambiente y de este modo se pueden refrigerar los componentes. A este respecto, se ha revelado que es especialmente ventajoso que como medio buen conductor de calor se utilice una sustancia de relleno en forma de polvo. Esta sustancia de relleno se rellena la mayoría de las veces en el estado montado acabado de la unidad electrónica a través de un orificio de la carcasa que se puede cerrar.

50 Sin embargo, esto es problemático sobre todo en aquellas unidades electrónicas, que presentan una placa de circuitos impresos con un contacto directo de las placas de circuitos impresos. Un conducto directo de las placas de circuitos impresos es una interfaz de la placa de circuitos impresos, a través de la cual se puede establecer una conexión directa con una interfaz opuesta de otra unidad electrónica o bien aparatos electrónicos, como ordenadores o unidades de evaluación. En particular, un contacto directo de las placas de circuitos impresos es un conector, que se puede enchufar en un casquillo correspondiente. Tales unidades electrónicas son conocidas y están extendidas especialmente en la electrónica de consumo y en el sector del ocio. Se conocen primeras

aplicaciones en el sector del automóvil.

5 Para que un contacto directo de placas de circuitos impresos de este tipo se pueda utilizar como se desea, debe ser accesible en cualquier momento desde fuera de la carcasa. En el caso más sencillo, esto se realiza porque la conexión de enchufe se proyecta hacia fuera desde la carcasa. Sin embargo, entonces el contacto directo de las placas de circuitos impresos está expuesto a sollicitaciones mecánicas. Por lo tanto, se prefiere que el contacto directo de las placas de circuitos impresos esté rodeado por partes de la carcasa, de manera que se garantiza una protección contra sollicitaciones mecánicas.

10 En las unidades electrónicas con un contacto directo de las placas de circuitos impresos es problemático que el lugar de contacto debe estar libre, en cambio los componentes electrónicos deberían estar totalmente rodeados por medio conductor de calor. De esta manera entre la placa de circuitos impresos y la carcasa es necesaria una junta de obturación, para impedir de esta manera una salida del medio conductor de calor fuera de la carcasa. Una fijación fiable del medio conductor de calor en la carcasa así como una obturación o bien cierre completo del espacio interior de la carcasa relleno con el medio solamente se puede realizar con dificultad a través de una junta de obturación que se emplea aquí. Sin embargo, tan pronto como sale medio conductor de calor fuera de la carcasa, no se garantiza ya una disipación de calor suficiente, y se acorta claramente la duración de vida útil de la unidad electrónica.

El cometido de la presente invención es crear una unidad electrónica con un contacto directo de placas de circuitos impresos, que presenta una refrigeración fiable y es sencilla de fabricar y posee una duración de vida útil larga.

Publicación de la invención

20 Este cometido se soluciona por medio de una unidad electrónica con las características de la reivindicación 1 así como por medio de un procedimiento para la fabricación de una unidad electrónica con las características de la reivindicación 5.

25 De acuerdo con la invención, está previsto un tapón de cierre, que está formado de una capa adhesiva. De esta manera, el tapón de cierre se puede fabricar de una forma especialmente sencilla y económica. Además, el tapón de cierre solamente alcanza sus propiedades fijas definitivas después de que se ha endurecido. De esta manera, el tapón de cierre se puede configurar independientemente de la geometría o bien del espesor de la placa de circuito impreso o de la carcasa.

30 Puesto que el tapón de cierre delimita una zona de contacto con el contacto directo de placas de circuitos impresos respecto de una zona de circuitos con el al menos un componente electrónico, se garantiza de una manera fiable que el medio conductor de calor esté fijado con seguridad en la carcasa. De esta manera se puede excluir que el medio conductor de calor salga desde la carcasa. De este modo se evitan las eventuales fugas, como se producen en juntas de obturación de unidades electrónicas, como se conocen a partir del estado de la técnica. Especialmente cuando el medio conductor de calor es un polvo, se asegura que el polvo no salga desde la carcasa.

35 De esta manera, los componentes electrónicos están rodeados siempre completamente por el medio conductor de calor, con lo que se garantiza una disipación suficiente de calor o bien una refrigeración. De esta manera se puede excluir una temperatura elevada, tanto por término medio como también picos de temperatura. En cambio, se excluye un contacto del contacto directo de placas de circuitos impresos con el medio conductor de calor, de modo que el lugar de contacto está siempre libremente accesible y se puede configurar sin problemas una conexión con otra unidad electrónica.

40 Además, los componentes electrónicos, que se encuentran sobre la placa de circuitos impresos, es la mayoría de las veces muy sensible. Debido al entorno fiable de los componentes electrónicos con el medio conductor de calor, éstos están protegidos adicionalmente de forma duradera contra sollicitaciones mecánicas, lo que mejora adicionalmente la duración de vida útil de las unidades electrónicas de acuerdo con la invención.

45 De esta manera, una unidad electrónica de acuerdo con la invención o bien una unidad electrónica, que ha sido fabricada de acuerdo con el procedimiento de acuerdo con la invención se puede fabricar de una manera especialmente sencilla y económica y posee, además, una duración de vida útil larga.

La invención se explica en detalle con la ayuda de los dibujos siguientes. En este caso:

La figura 1 muestra una representación en sección de la unidad electrónica de acuerdo con la invención durante el proceso de llenado con medio conductor de calor.

50 La figura 2 muestra una representación en sección de la unidad electrónica de acuerdo con la invención durante el proceso de llenado con adhesivo.

La figura 3 muestra una representación en sección de la unidad electrónica de acuerdo con la invención fabricada

acabada.

En la figura 1 se representa una unidad electrónica 10 con un soporte de circuitos o bien con una placa de circuitos impresos. La placa de circuitos impresos 1 puede estar fabricada de plásticos, como resinas, y papel o materiales de fibras de vidrio. Pero también es posible fabricar la placa de circuitos impresos 1 o bien el soporte de circuitos de otros materiales conocidos a partir del estado de la técnica. Aquí tiene una importancia especial la cerámica, con preferencia cerámica de óxido de aluminio. Sobre todo es importante que la placa de circuitos impresos 1 esté fabricada de un material aislante de electricidad, para impedir un cortocircuito. En la placa de circuitos impresos 1 está previsto al menos uno, pero la mayoría de las veces varios componentes electrónicos 3, que están conectados mecánicamente con la placa de circuitos impresos 1. A continuación se parte de que en la placa de circuitos impresos 1 están presentes varios componentes electrónicos 3. Las explicaciones siguientes de la invención se aplican, sin embargo, de la misma manera para una unidad electrónica 10 con una placa de circuitos impresos 1, que comprende solamente un componente electrónico 3. Por ejemplo, estos componentes electrónicos 3 pueden ser inductancias, bobinas, capacidades pequeñas, contactos o resistencias como también circuitos integrados. Los componentes electrónicos 3, que se disponen sobre placas de circuitos impresos 1, se conocen desde hace mucho tiempo a partir del estado de la técnica y no se describen aquí en detalle. Los componentes electrónicos 3 están dispuestos en una zona de circuitos 5 de la unidad electrónica 10.

Además de esta zona de circuitos 5 con los componentes electrónicos 3, la unidad electrónica 10 comprende, además, una zona de contactos 4. En la zona de contactos 4, la placa de circuitos impresos 1 presenta un contacto directo de las placas de circuitos impresos 9. Este contacto directo de las placas de circuitos impresos 9 sirve para conectar la placa de circuitos impresos 1 y, por lo tanto, la unidad electrónica 10 con otros aparatos electrónicos, como por ejemplo un ordenador o similar. A tal fin, el contacto directo de las placas de circuitos impresos 9 es con preferencia un conector directo, que sirve para la configuración de una conexión de enchufe. Ésta es una conexión eléctrica que se puede montar (y desmontar) de una manera sencilla y fácil. Una conexión de enchufe de este tipo está muy extendida especialmente en aparatos de control en los más diferentes campos de la electrónica de consumo y de la electrónica del ocio. Se conocen primeras aplicaciones en el sector del automóvil.

La placa de circuitos impresos 1 equipada con los componentes electrónicos 3 está dispuesta en una carcasa 2. La carcasa 2 puede estar configurada de dos partes. Entonces comprende un fondo y una tapa. De manera alternativa, la carcasa 2 puede estar configurada también de una sola pieza como carcasa de enchufe. La carcasa 2 presenta en uno de sus lados un orificio de enchufe 11 para el contacto directo de las placas de circuitos impresos 9. Por lo demás, la carcasa 2 está esencialmente cerrada. Adicionalmente, la carcasa 2 está configurada normalmente de metal o de un material de plástico.

En la zona del circuito 5 de la unidad electrónica 10, en las líneas eléctricas de la placa de circuitos impresos 1 o bien de los componentes electrónicos 3 aparece calor de Joule durante el funcionamiento de la unidad electrónica 10, como ya se ha descrito. Para disipar este calor y en particular para refrigerar los componentes electrónicos 3 de esta manera, se llena el espacio hueco, que está dispuesto entre los componentes electrónicos 3 y la carcasa 2, con medio conductor de calor 7. Es especialmente ventajoso que el medio conductor de calor sea un medio 7 en polvo. Un medio conductor de calor 7 en polvo es, en general, fácil y económico de fabricar. Además, es posible configurar un medio conductor de calor en polvo 7 de grano fino casi discrecional, con lo que se obtiene una superficie grande del polvo y se mejora en gran medida la disipación del calor y con ello la potencia de refrigeración.

Además, es ventajoso utilizar como medio conductor de calor 7 un polvo cerámico. Puesto que el polvo cerámico tiene la propiedad de que actúa con efecto de aislamiento eléctrico, se impide de esta manera un cortocircuito de la unidad electrónica 10 durante el uso. Además de su propiedad como aislador eléctrico, la cerámica posee, sin embargo, la otra ventaja de que posee una conductividad térmica suficiente, para disipar bien el calor que aparece en los componentes electrónicos 3 o bien en la placa de circuitos impresos 1 y para refrigerarla bien. Por otro lado, la conductividad térmica es, sin embargo, más reducida que la de muchos metales, en particular cobre, lo que se conoce como conductor de calor a partir del estado de la técnica. De esta manera, en el polvo cerámico como conductor de calor se cede una energía almacenada para la prevención de un pico de temperatura lentamente de nuevo al medio ambiente, con lo que apenas se cargan la placa de circuitos impresos 1 y los componentes electrónicos 3.

Para generar el efecto de refrigeración deseado, es importante que los componentes electrónicos 3 estén alojados en una carcasa rodeados totalmente por el medio conductor de calor 7. De esta manera resulta una refrigeración espacial, de modo que se disipa el calor tridimensionalmente.

Para que los componentes electrónicos 3 estén refrigerados en una medida suficiente y no salga medio conductor de calor, está previsto un tapón de cierre 8. El tapón de cierre 8 está configurado por un adhesivo, con preferencia por un adhesivo autoendurecible y de esta manera se puede adaptar a cualquier dimensión y/o forma de la placa de circuitos impresos 1 o bien de la carcasa 2. Además, el tapón de cierre 8 delimita la zona de contacto 4 eficazmente respecto de la zona del circuito 5, de modo que el medio conductor de calor 7 permanece con seguridad en la zona del circuito 5 y despliega aquí su acción de refrigeración, de manera que el contacto directo de las placas de

circuitos impresos 9 no se contamina o se cubre con el medio conductor de calor 7.

La unidad electrónica 10 de acuerdo con la invención se fabrica de la siguiente manera. En primer lugar se alinea la carcasa 2 esencialmente vertical. Entonces en su lado superior se encuentra un orificio de enchufe 11, en el que se puede llenar el medio conductor de calor 7 con preferencia por medio de una aguja de dosificación 6. En el caso de una unidad electrónica 10 según la presente invención, a través de una estructura esencialmente simétrica del contacto directo de las placas de circuitos impresos 9 existe la posibilidad de la introducción del medio conductor de calor 7 a través del orificio de enchufe 11 de la carcasa 2 a ambos lados del contacto directo de las placas de circuitos impresos 9 o bien de la placa de circuito impreso 1. De esta manera se puede conseguir un resultado de llenado muy bueno. Para mejorar la distribución del medio 7 o bien su grado de compactación, es ventajoso agitar la carcasa 2 durante el proceso de llenado. De esta manera se asegura que los componentes electrónicos 3 estén rodeados totalmente y sin la inclusión de agujeros de aire aislantes térmicamente por el medio conductor de calor 7. De esta manera, se garantiza una buena disipación del calor que aparece en la placa de circuitos impresos 1 o bien en los componentes electrónicos 3. No obstante, hay que procurar que el contacto directo de las placas de circuitos impresos 9 de la placa de circuitos impresos 1 no esté cubierto por el medio 7, para que se mantenga garantizada la reproducibilidad de una conexión de enchufe.

Si se consigue tal altura de llenado, debe cerrarse o bien obturarse la carcasa 2 en su orificio de enchufe 11, como se muestra en la figura 2, para fijar con seguridad el medio 7 en la carcasa 2. A tal fin, se aplica de acuerdo con la invención sobre la superficie del medio 7 una capa de adhesivo, por ejemplo a través de dispensación. El adhesivo se puede insertar con la misma aguja de dosificación 6 en la carcasa 2 a través de su orificio de enchufe 11, como también el medio 7. De manera alternativa, se pueden utilizar también dos agujas de dosificación 6 diferentes. De este modo se asegura que el material que debe rellenarse en cada caso no se contamine por el otro material respectivo.

Durante la selección del adhesivo, éste debería adaptarse a las propiedades del medio conductor de calor 7. En particular, el adhesivo debería poseer una viscosidad adecuada, para que se evite que penetre demasiado adhesivo en el interior del medio 7, con preferencia esto se evite totalmente. Puesto que cuando el adhesivo se mezcla con el medio conductor de calor 7, se empeoran las propiedades positivas del medio 7 a través de la aparición de una mezcla heterogénea.

Durante el llenado de la carcasa 2 de acuerdo con la invención 2 con adhesivo hay que procurar que éste cubra totalmente la superficie del medio 7. Después del endurecimiento del adhesivo, éste configura de esta manera un tapón de cierre 8, que cierra y obtura totalmente el orificio de enchufe 11 de la carcasa 2. De esta manera, el tapón de cierre 8 delimita la zona de contacto 4 con el contacto directo de las placas de circuitos impresos 9 respecto de la zona del circuito 5 con los componentes electrónicos 3. El medio conductor de calor 7 se fija de esta manera en la zona del circuito 5 de la unidad electrónica 10. De esta manera, se puede evitar con seguridad una salida no deseada de medio conductor de calor 7 y se garantiza siempre una refrigeración suficiente. Por otra parte, se asegura que el contacto directo de las placas de circuitos impresos 9 permanezca bien accesible desde el exterior y no se contamine por el medio conductor de calor.

Esto es especialmente importante, puesto que precisamente las unidades electrónicas 10 con un contacto directo de placas de circuitos impresos 9 no se montan a menudo abiertas y bien visibles, sino que están más bien protegidas y cubiertas. Por lo tanto, no se podría establecer una pérdida eventual de medio conductor de calor 7 por el usuario de la unidad electrónica 10. A través de una salida potencial de medio conductor de calor 7 fuera de la carcasa 2, zonas individuales de los componentes electrónicos 3 o todos los componentes 3 no estarían ya en contacto con medio conductor de calor 7. Esto tendría como consecuencia que las elevaciones de la temperatura y/o los picos de temperatura repercutirían sin atenuación sobre los componentes electrónicos 3. Esto conduciría, por los motivos mencionados anteriormente a una limitación fuerte de la duración de vida útil de la unidad electrónica 10. Si se destruyen componentes electrónicos 3 individuales, en este caso es necesario con frecuencia sustituir toda la unidad electrónica, lo que es intensivo de costes para el usuario.

Una unidad electrónica 10 fabricada de acuerdo con la invención se puede emplear, además, de una manera muy flexible, puesto que el medio conductor de calor 7 se adapta sin problemas a las más diferentes placas de circuitos impresos 1 y componentes 3. La unidad electrónica 10 de acuerdo con la invención se puede fabricar, por lo tanto, de una manera independiente de la geometría, espesor y dimensiones de la placa de circuito impreso 1 o bien de los componentes electrónicos 3 fijados en ella así como de su número y configuración. Independientemente de estas variables se asegura siempre un flujo fiable alrededor de la placa de circuitos impresos 1 o bien de los componentes electrónicos 3 por el medio conductor de calor 7. En la fabricación de la unidad electrónica 10 de acuerdo con la invención no es necesario prever varios elementos de refrigeración, que deben adaptarse a cada componente individual 3, como era el caso con frecuencia en el estado de la técnica. En su lugar solamente debe utilizarse un único medio 7 conductor de calor, con el que se asegura una disipación suficiente de calor desde la placa de circuitos impresos 1 o bien los componentes electrónicos 3. Casi se excluye la aparición también de picos locales de temperatura, puesto que éstos aparecen precisamente cuando la placa de circuitos impresos 1 o bien los componentes electrónicos 3 no están rodeados precisamente de manera fiable por el medio conductor de calor 7,

como puede ser el caso en las soluciones a partir del estado de la técnica. De esta manera, se mejora la duración de vida útil y la fiabilidad de las unidades electrónicas 10 de acuerdo con la invención.

5 A partir de la fabricación de la unidad electrónica 10 de acuerdo con la invención, independientemente del tipo de las placas de circuitos impresos 1 o bien de los componentes electrónicos 3, se deduce, además, que se posibilita la utilización de un sistema de módulos, lo que reduce considerablemente los costes de fabricación de la unidad electrónica 10 de acuerdo con la invención. Esto no era posible hasta ahora con las soluciones, que se conocen a partir del estado de la técnica.

10 Además, se consigue una facilidad adicional en el caso de una sustitución de la placa de circuitos impresos 1 potencialmente necesaria. A tal fin, solamente debe retirarse la capa adhesiva, después de lo cual se puede retirar sin problemas y sin residuos el medio conductor de calor 7 fuera de la carcasa 2. Por consiguiente, con la misma carcasa y con una nueva placa de circuitos impresos 1 equipada con componentes electrónicos 3, se puede fabricar una unidad electrónica nueva 10 de acuerdo con el procedimiento según la invención. Esto conduce a otro ahorro de costes.

15

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Unidad electrónica (10), que comprende una placa de circuitos impresos (1) equipada con al menos un componente electrónico (3) y con un contacto directo de placas de circuitos impresos (9), en la que la placa de circuitos impresos (1) está dispuesta en una carcasa (2), que está llena con un medio conductor de calor (7), caracterizada porque está previsto un tapón de cierre (8), que está formado por una capa adhesiva y delimita una zona de contacto (4) con el contacto directo de las placas de circuitos impresos (9) respecto de la zona de circuitos (5) con el al menos un componente electrónico (3).
- 2.- Unidad electrónica (10) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque el medio conductor de calor (7) es un polvo, especialmente un polvo cerámico.
- 10 3.- Unidad electrónica (10) de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizada porque la capa adhesiva está constituida de un adhesivo auto-endurecible.
- 4.- Unidad electrónica (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque el contacto directo de las placas de circuitos impresos (9) es un conector para la configuración de una conexión de enchufe.
- 15 5.- Procedimiento para la fabricación de una unidad electrónica (10) con una placa de circuitos impresos (1), que está equipada con al menos un componente electrónico (3) y con un contacto directo de placas de circuitos impresos (9) y está dispuesta en una carcasa (2), que se llena con un medio conductor de calor (7), caracterizado porque sobre la superficie del medio (7) se aplica una capa adhesiva, que configura un tapón de cierre (8), que delimita una zona de contacto (4) con el contacto directo de placas de circuitos impresos (9) respecto de una zona de circuitos (5) con el al menos un componente electrónico (3).
- 20 6.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado porque como medio de conducción de calor (7) se utiliza un polvo, especialmente un polvo cerámico.
- 7.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 5 ó 6, caracterizado porque la carcasa (2) se agita durante el relleno con el medio conductor de calor (7).
- 25 8.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 5 a 7, caracterizado porque el adhesivo, en particular su viscosidad, se adapta a las propiedades del medio conductor de calor (7), de manera que no llega esencialmente ningún adhesivo al medio conductor de calor (7).
- 9.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 5 a 8, caracterizado porque se utiliza un adhesivo auto-endurecible.

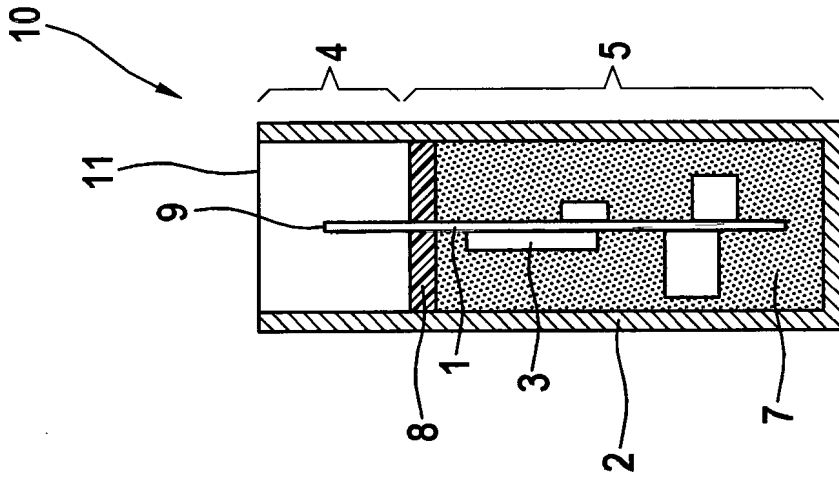


FIG. 1

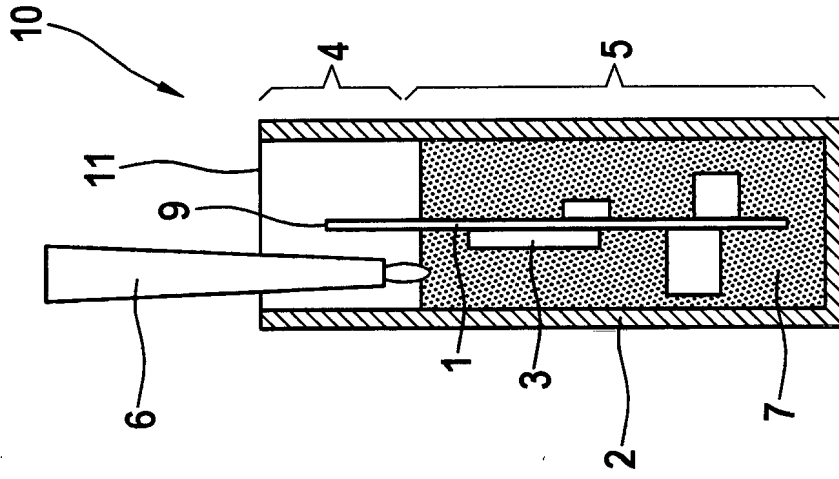


FIG. 2

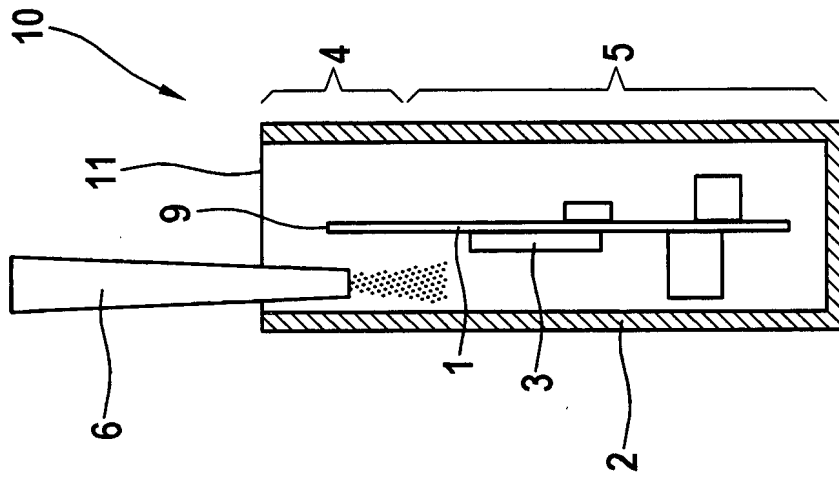


FIG. 3