

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 386 351**

51 Int. Cl.:

H05K 1/02 (2006.01)

H05K 3/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04016399 .0**

96 Fecha de presentación: **13.07.2004**

97 Número de publicación de la solicitud: **1515595**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **16.03.2005**

54 Título: **Soporte de circuito**

30 Prioridad:
09.09.2003 DE 10341453

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
17.08.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
17.08.2012

73 Titular/es:
**ROBERT BOSCH GMBH
POSTFACH 30 02 20
70442 STUTTGART, DE**

72 Inventor/es:
**Koelle, Gerhard;
Hruschka, Martin;
Ruf, Christoph y
Kittelberger, Sven**

74 Agente/Representante:
Carvajal y Urquijo, Isabel

ES 2 386 351 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

Soporte de circuito.

Estado de la técnica

5 La invención se basa en un soporte de circuito según el género de la reivindicación independiente. En los aparatos de control electrónicos se usan con frecuencia semiconductores con elevadas potencias disipadas que, junto con elementos constructivos pasivos, se sueldan sobre sustratos de potencia estructurados específicamente según la aplicación. Como sustratos de potencia se contemplan por ejemplo los llamados sustratos cerámicos DBC, que se componen de una cerámica cubierta por ambas caras por cobre (por ejemplo 630 μm), en donde las capas de cobre presentan un grosor de aproximadamente 300 μm . La cerámica asegura el aislamiento eléctrico de los circuitos impresos sobre la cara superior, así como el acoplamiento térmico de los semiconductores de potencia soldados sobre los circuitos impresos en la cara inferior. Las conexiones de los semiconductores se unen a través de adherencias de alambre grueso a los circuitos impresos del sustrato de potencia. Para evacuar el calor de pérdida que se produce en funcionamiento, el sustrato de potencia se pega sobre un cuerpo de refrigeración específico de la aplicación. El adhesivo usado para esto, aunque posee una conductividad térmica mayor en comparación con otros adhesivos, representa sin embargo una resistencia térmica considerable.

15 Del documento DE 35 20 945 C2 ya se conoce un elemento soporte para alojar piezas constructivas electrónicas, en el que sobre un sumidero de calor, de forma preferida un cuerpo de refrigeración, están dispuestos circuitos impresos. Para el aislamiento eléctrico esta dispuesta una capa de esmalte entre los circuitos impresos y el sumidero de calor.

20 Del documento US 3 161 945 A se conoce una estructura de circuito impreso, en la que está incrustado en una placa base aislante un circuito impreso de un material metálico poroso mediante un material sintético endurecible. El material sintético endurecible fluye con ello durante el proceso de endurecimiento hasta los poros del material metálico poroso y llena estos por completo.

25 Del documento US 2001/0036065 A1 se conoce producir una placa de circuito impreso con una elevada conductividad térmica, por medio de que entre una placa metálica que sirve de sumidero de calor y un bastidor de conductores está prevista una capa de un material sintético térmicamente conductor.

30 Del documento US 5 362 926 A se conoce un soporte de circuito, en el que se aplican circuitos impresos de una lámina de aluminio recubierta de cobre sobre un sustrato soporte metálico mediante una capa intermedia aislante. Con ello la lámina presenta una determinada rugosidad superficial, para reforzar la unión mecánica con la capa intermedia aislante.

Ventajas de la invención

35 El soporte de circuito conforme a la invención con las particularidades de la reivindicación independiente tiene la ventaja, frente a esto, de que la capa adhesiva, en la que se introducen circuitos impresos de rejilla metálica (tejido metálico o rejilla de metal desplegado), presenta una estructura con una altura menor que en el montaje adhesivo habitual de estructuras de circuito impreso. Mediante la menor altura constructiva de los circuitos impresos conforme a la invención se reduce también de forma ventajosa la resistencia térmica de los circuitos impresos en la dirección de sustrato soporte, de tal modo que los elementos constructivos dispuestos sobre los circuitos impresos se calientan de forma más efectiva.

40 Mediante las medidas citadas en las reivindicaciones subordinadas son posibles perfeccionamientos y mejoras ventajosos del soporte de circuito indicado en la reivindicación independiente.

De forma especialmente ventajosa el sustrato soporte está ejecutado metálicamente y la capa adhesiva eléctricamente aislante, de tal modo que el calor de elementos constructivos puede evacuarse ventajosamente a través del sustrato soporte metálico.

45 Conforme a otra forma de ejecución preferida el sustrato soporte es un sumidero de calor, de tal modo que de forma ventajosa pueden calentarse eficazmente en especial elementos constructivos de potencia.

Una ventaja especial de esta forma de ejecución es el reducido grosor de capa adhesiva debajo de la rejilla metálica, ya que la adherencia mecánica viene dada sobre todo a través del humedecimiento lateral de la rejilla metálica con el adhesivo. El menor alargamiento de rotura a causa del inferior grosor de capa adhesiva se compensa al menos a través de la elasticidad de la rejilla metálica.

50 Descripción de los ejemplos de ejecución

En el único dibujo de la figura 1 se muestra un ejemplo de ejecución de un soporte de circuito 1 conforme a la invención. Sobre un sustrato soporte 10 está dispuesta una capa adhesiva 20, sobre la que a su vez está dispuesta con una dimensión menor una rejilla metálica 30. El elemento constructivo 50 está unido a la rejilla metálica 30, a través de una capa de soldadura 40, de forma térmicamente conductora y dado el caso eléctricamente conductora.

5 En una forma de ejecución preferida el sustrato conductor 10 está ejecutado como sumidero de calor 10, por ejemplo como cuerpo cerámico o cuerpo de refrigeración metálico. Si el sumidero de calor no está ejecutado de forma eléctricamente conductora, la capa adhesiva 20 aplicada puede estar ejecutada tanto de forma eléctricamente conductora como eléctricamente no conductora. En el caso de un sumidero de calor 10 eléctricamente conductor, como es el caso con un cuerpo de refrigeración metálico, la capa adhesiva 20 debe ejecutarse de forma eléctricamente no conductora.

10 Como capa adhesiva pueden usarse polímeros habituales eléctricamente conductores o no conductores. En especial son adecuadas para una capa adhesiva eléctricamente no conductora barnices eléctricamente aislantes, que están enriquecidos con partículas conductoras de calor, por ejemplo AlN, Al₂O₃, SiC, etc. Para mantener lo más reducida posible la resistencia térmica de las capas adhesivas 20, deben preferirse grosores de capa reducidos de la capa adhesiva 20. Los grosores de capa normales deberían ser inferiores a 200 micrómetros o mejor inferiores a 50 micrómetros.

15 En una variante de ejecución pueden pegarse sobre esta capa adhesiva 20 circuitos impresos en toda su superficie. La adherencia de los circuitos impresos aplicados en toda la superficie se establece fundamentalmente mediante la adhesión sobre la superficie límite entre la capa adhesiva y la superficie de circuito impreso.

20 En la forma de ejecución preferida el circuito impreso está ejecutado conforme a la invención como rejilla metálica 30. A contrario que en un circuito impreso en toda la superficie, la rejilla metálica 30 penetra también en la capa adhesiva 20. Mediante la introducción de la rejilla metálica 30 en la capa adhesiva 20 se establece una unión íntima con la capa adhesiva 20 y la adherencia del circuito impreso, ejecutado como rejilla metálica 30, se mejora claramente en comparación con un circuito impreso en toda la superficie.

Aparte de esto también la fiabilidad de la estructura de rejilla metálica es claramente mayor, después del cambio de temperatura, que en el caso de circuitos impresos en toda la superficie.

25 En otra variante de ejecución pueden estar dispuestos sobre el sustrato soporte, además de los circuitos impresos ejecutados como rejillas metálicas, también circuitos impresos en una técnica habitual y en formas constructivas habituales.

30 Para producir un circuito electrónico se aplica en una forma de ejecución preferida, en un primer paso, una capa adhesiva 20 eléctricamente no conductora sobre un sustrato soporte metálico 10. En un segundo paso se aplica un circuito impreso, que está configurado como tejido metálico 30, sobre la capa adhesiva 20. La capa adhesiva 20 o bien se aplica fresca o puede todavía deformarse plásticamente, de tal modo que el tejido metálico 30 pueda penetrar conforme a la invención en la capa adhesiva 20. La introducción del tejido metálico 30 debe realizarse aquí sólo en la medida en la que esté garantizado un suficiente aislamiento eléctrico con relación al sumidero de calor 10 metálico y, aparte de esto, se disponga de suficiente material metálico por fuera de la capa adhesiva 20. Antes del revenido de la capa adhesiva 20 puede estar previsto afinar la rejilla metálica 30 sobre la superficie. El afinado de la superficie de la rejilla metálica mejora el empalme en plano de los semiconductores de potencia y hace posible la obtención de superficies de adherencia para el contactado de los semiconductores de potencia. En otro paso se suelda un elemento constructivo 50 sobre el tejido metálico 30. La capa de soldadura 40 une el elemento constructivo 50 térmicamente y, dado el caso, eléctricamente al tejido metálico 30. La capa de soldadura 40 penetra además en los espacios intermedios del tejido metálico 30 y llena los mismos, con lo que se reduce adicionalmente la resistencia térmica de toda la unión íntima.

40 La fijación por soldadura del elemento constructivo 50 puede realizarse por ejemplo en un proceso de reflujo, en el que entre el elemento constructivo y el tejido metálico 30 esta dispuesto un molde previo de soldadura o se dispensa una pasta de soldadura, después se recarga por fusión en el proceso de reflujo y se establece la unión. En otra variante puede pre-soldarse por adelantado el tejido metálico 30, por ejemplo en un proceso de soldadura por reflujo, y disponerse elementos constructivos en un paso de proceso posterior.

45 Aparte de esto es concebible usar en lugar de una soldadura un adhesivo eléctricamente conductor.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Soporte de circuito (1) con un sustrato soporte (10) con al menos una capa adhesiva (20) y al menos un circuito impreso, caracterizado porque al menos un circuito impreso es una rejilla metálica (30), porque la rejilla metálica (30) está dispuesta sobre la capa adhesiva (20) y porque el material metálico de la rejilla metálica (30) está disponible por fuera de la capa adhesiva (20), de tal modo que puede penetrar soldadura (40) en los espacios intermedios de la rejilla metálica (30).
2. Soporte de circuito (1) según la reivindicación 1, caracterizado porque el sustrato soporte (10) es metálico y la capa adhesiva (20) es eléctricamente aislante.
- 10 3. Soporte de circuito (1) según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el sustrato soporte (10) es un sumidero de calor.
4. Procedimiento para producir un circuito electrónico con los pasos:
- aplicación de al menos una capa adhesiva (20) eléctricamente no conductora sobre un sustrato soporte metálico (10),
 - aplicación de al menos una rejilla metálica (30),
 - 15 - fijación por soldadura de un elemento constructivo (50) sobre la rejilla metálica (30), en donde se dispone de material metálico de la rejilla metálica (30) por fuera de la capa adhesiva (20), de tal modo que puede penetrar soldadura (40) en los espacios intermedios de la rejilla metálica (30).
5. Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado porque la rejilla metálica (30) se afina antes del revenido de la capa adhesiva (20).
- 20 6. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 4 ó 5, caracterizado porque la rejilla metálica (30) se suelda antes de la fijación por soldadura de un elemento constructivo (50).

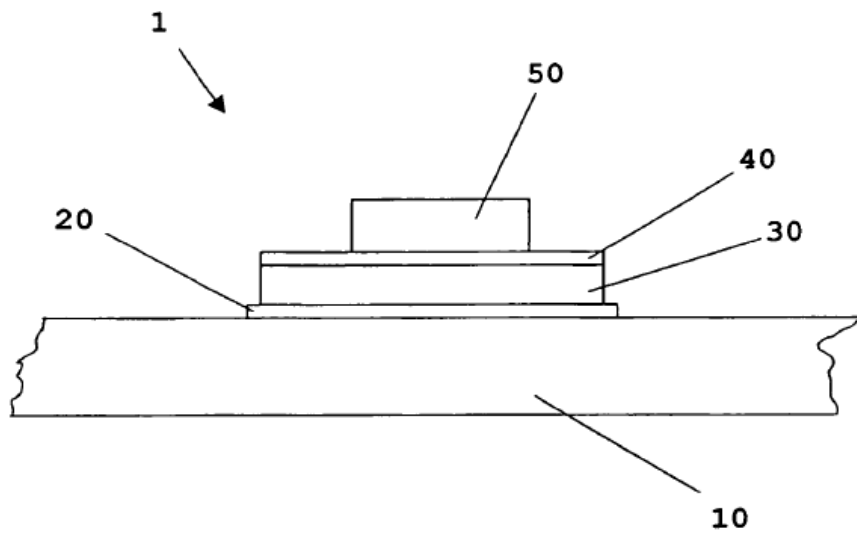


Fig. 1