



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 265 828**

51 Int. Cl.:
H05K 1/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **00108615 .6**

86 Fecha de presentación : **20.04.2000**

87 Número de publicación de la solicitud: **1049362**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **02.11.2000**

54 Título: **Circuito impreso con una zona conductora de calor.**

30 Prioridad: **30.04.1999 DE 199 19 781**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.03.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.03.2007

73 Titular/es:
Würth Elektronik Rot am See GmbH & Co. KG.
Rudolf-Diesel-Strasse 10
74585 Rot am See, DE

72 Inventor/es: **Kostelnik, Jan**

74 Agente: **Tomás Gil, Tesifonte-Enrique**

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

Circuito impreso con una zona conductora de calor.

En circuitos impresos, la densidad de asentamiento es cada vez más estrecha. Por ello existe una necesidad de poder disipar el calor que se produce durante el servicio de los componentes.

En circuitos impresos son conocidas las microvías, es decir agujeros o agujeros ciegos que pueden producirse gracias a diferentes procedimientos. Estas microvías pueden producirse con diámetros esencialmente más pequeños.

Es conocido ya un circuito impreso con microvías atravesantes (EP 871352). En un lado del circuito impreso está dispuesto un componente electrónico con un cuerpo refrigerador, mientras que en el lado opuesto del circuito impreso igualmente está pegado un cuerpo refrigerador.

Además es conocido un circuito impreso con aberturas continuas, rellenas con material conductor de calor (US-A-5590462).

Igualmente es conocido el hecho de fijar circuitos impresos en salientes de soportes, por lo cual el circuito impreso, a excepción del saliente, presenta una cierta distancia desde el soporte (US-A-4628407).

Además es conocido un circuito impreso en un aparato de control, en el que está dispuesto un material de relleno de una película de adhesivo entre una zona de acoplamiento del circuito impreso y una parte de la carcasa con propiedades de termoconducción (DE 19528632). Se trata en este caso de un pegamento endurecedor.

La invención se basa en crear la posibilidad de crear fácilmente y sobre un espacio estrecho una evacuación del calor en circuitos impresos.

Para la solución de esta tarea la invención propone un circuito impreso con las características de la reivindicación 1. La invención propone igualmente un procedimiento con las características citadas en la reivindicación 15. Los perfeccionamientos de la invención son objeto de las reivindicaciones dependientes, cuyo texto se toma como texto del resumen, haciendo referencia al contenido de la descripción.

La zona de acoplamiento debe servir para disipar el calor que se produce en un punto determinado en el circuito impreso. La zona de acoplamiento será definida como aquella en la que se dispone una multitud de microvías para formar un agrupamiento de microvías. Esto puede realizarse con los procedimientos conocidos en las microvías, es decir por cauterización, con la ayuda de un láser o similares.

En un perfeccionamiento de la invención puede preverse que la zona de acoplamiento esté en contacto directo con una lámina adhesiva termoconductora. Con la ayuda de la lámina adhesiva se puede pegar un objeto a la zona de acoplamiento por ejemplo un disipador de calor.

En un perfeccionamiento de la invención puede preverse la adhesión del circuito impreso a un soporte al menos en su zona de acoplamiento. Este soporte puede absorber entonces el calor que se produce.

El soporte puede tratarse por ejemplo de una placa. La placa puede servir también para admitir todo el circuito impreso, es decir no sólo en su zona de acoplamiento.

En un perfeccionamiento de la invención puede preverse que el soporte, al que está pegado el circui-

to impreso al menos en su zona de acoplamiento, se trate de una parte de una carcasa del aparato o de un componente.

Según la invención puede preverse que la zona de acoplamiento tenga una superficie cerrada.

Pero es igualmente posible, que las microvías estén abiertas en la zona de acoplamiento y rellenas al menos parcialmente con pegamento termoconductor.

Cuando están abiertas las microvías hacia el lado sobre el cual se ha aplicado la lámina adhesiva, puede penetrar el pegamento en las microvías durante el laminado.

Cuando las microvías están dispuestas en el lado desviado del soporte del circuito impreso, a modo de agujeros ciegos, pueden llenarse durante la soldadura con estaño, lo cual representa entonces igualmente un enlace termoconductor hasta la proximidad directa al lado opuesto del circuito impreso.

La invención propone realizar el encolado de tal manera, que durante el mismo y también sucesivamente no se produzca ninguna deformación del circuito impreso. Dicha deformación por ejemplo podría ser un arqueado.

Una posibilidad de cómo puede lograrse esto consiste en laminar en frío la lámina adhesiva. En cuanto a frío, se puede entender una temperatura inferior a 80°C.

Como lámina adhesiva se usa por ejemplo de forma ventajosa una lámina de acrilato no endurecible. De esta manera se logra que las diferentes expansiones del soporte y del circuito impreso producidas en cambios de temperatura sean absorbidas por la lámina adhesiva, de modo que no se produzca el efecto bimetal.

Según la invención puede preverse en un perfeccionamiento la mejora de las propiedades adhesivas del pegamento por medio de un proceso térmico. También aquí se prestará atención al hecho de que por ello no se produzca ninguna deformación del circuito impreso. En el proceso térmico, que puede tener lugar después del laminado, puede tratarse por ejemplo del procedimiento de soldadura con estaño, con el cual los componentes son soldados al circuito impreso. Este proceso térmico posterior conduce sorprendentemente a una mejora de la resistencia de la adhesión.

En un perfeccionamiento de la invención, el circuito impreso al menos puede presentar eventualmente una cavidad atravesante, en la que se dispone un componente, que se fija directamente a un disipador de calor. Particularmente se puede tratar en este caso de un disipador de calor del soporte o del propio soporte. Eventualmente la lámina adhesiva puede presentar también en este punto una cavidad, para fijar el componente directamente al soporte.

La invención propone que el circuito impreso y/o un componente esté conectado a un conducto de calor (heatpipe) u otro elemento termoconductor.

Según la invención puede preverse en un perfeccionamiento de la invención la utilización del acoplamiento posible gracias a la zona de acoplamiento no sólo para la disipación del calor, sino también para una regulación de la temperatura. Así por ejemplo podría ser significativo un suministro de calor al conectar un aparato, para bajar un determinado componente a una temperatura de servicio.

Para este tipo de regulación de la temperatura o control de la temperatura puede emplearse según la

invención un soporte provisto de intersticios, a través de las que fluye un fluido. Por ejemplo el soporte puede estar formado como una placa, que presenta un núcleo con intersticios entre dos capas exteriores metálicas o de otra manera térmicamente conductoras. Los intersticios pueden estar estructurados como una corriente, de modo que un flujo pueda dirigirse por todas las partes de la placa.

En otro perfeccionamiento adicional de la invención puede preverse el conformar el soporte de tal manera que engrane en una abertura del circuito impreso y en su caso atraviese la abertura. Entonces puede fijarse en este punto un componente directamente al soporte. Cuando la abertura atraviesa el soporte, la superficie de la forma del soporte puede extenderse por ejemplo al ras con la superficie opuesta del circuito impreso.

Otras características, detalles y ventajas de la invención resultan de la siguiente descripción de una forma de realización preferida de la invención así como del dibujo. Aquí se muestra:

Fig. 1 una sección esquemática a través de una zona del circuito impreso pegado a un soporte;

Fig. 2 una vista simplificada sobre una zona de acoplamiento del circuito impreso de la figura 1;

Fig. 3 una representación en sección correspondiente a la figura 1 con una segunda forma de realización;

Fig. 4 una sección correspondiente a la figura 3 con una tercera forma de realización;

Fig. 5 una sección a través de una nueva forma de realización.

La sección simplificada de la figura 1 muestra un soporte 1 que presenta la forma de una placa plana representada en el ejemplo de realización. En el lado superior 2 del soporte en la figura 1 está pegado un circuito impreso 4 mediante una lámina adhesiva 3. El circuito impreso 4 presenta una zona de acoplamiento 5, donde está formado un gran número de microvías 6 atravesantes. Las microvías 6 pasan desde el lado superior libre 7 del circuito impreso 4 hasta el lado inferior 8 opuesto al soporte 1.

La lámina adhesiva 3 es una lámina adhesiva, que es termoconductora. En estado frío está laminada con el soporte 1 y el circuito impreso 4. El laminado puede producirse de tal manera que la lámina adhesiva 3 penetre al menos parcialmente en las microvías 6 y produzca así un enlace térmico con las microvías 6. En las microvías 6 pueden ser microvías contactadas, es decir revestidas con metal.

La figura 2 muestra una vista desde arriba de la zona de acoplamiento 5. Esta contiene un gran número

de las microvías mencionadas, que forman un grupo. La representación de la figura 2 sólo ha de entenderse como esquemática.

En la forma de realización representada en la figura 3 el soporte 1 contiene una prolongación 9 sobresaliente de su superficie 2, que encaja en una correspondiente abertura del circuito impreso 4. El circuito impreso 4 en el resto de su zona está pegado de nuevo con una lámina adhesiva 3 a la superficie 2 del soporte 1. La prolongación 9 presenta tal altura con respecto a la superficie 2 del soporte 1, que su superficie frontal 10 se extiende aproximadamente a ras con la cara superior libre 7 del circuito impreso 4. La superficie 10 puede formar un disipador del calor, en el que se fija un correspondiente componente. Por ejemplo puede tener lugar aquí un contacto directo de un componente SMD. La formación del saliente 9 puede tener lugar por ejemplo por embutición.

En la forma de realización de la figura 4, el circuito impreso 4 y la lámina adhesiva 3 contienen una cavidad 11 que se introduce en un componente 12. El componente 12 puede conectarse entonces directamente al soporte 1.

Igualmente es posible disponer la cavidad 11 sólo en el circuito impreso 4 y pegar entonces el componente 12 con la ayuda de la lámina adhesiva 3 al soporte 1.

La figura 5 muestra otra nueva forma de realización, en la que el soporte 1 presenta una estructura especial. El soporte 1 contiene un núcleo 13 por ejemplo de Fr con pasos 14 dispuestos dentro del mismo. Estos pasos 14 pueden extenderse por ejemplo paralelamente o bien formar también un paso continuo. El núcleo 13 está introducido entre dos placas delgadas 15 por ejemplo de metal y está unido con las mismas. En la zona de los bordes no visibles en sección está prevista entonces una entrada y una salida en los pasos 14. En esta forma de realización puede introducirse un medio de absorción de calor, por ejemplo un líquido, en los pasos 14. Este fluido puede emplearse tanto para el enfriamiento así como para el calentamiento.

En la figura 5 está representado con mas detalle el circuito impreso 4. Este consiste en tres capas laminadas entre sí. La sección muestra tanto microvías como agujeros ciegos, agujeros de paso desplazados y agujeros pasantes. Cuando un componente es soldado mediante estaño sobre el circuito impreso puede llenarse por ejemplo la microvía derecha con un medio de soldadura, estableciendo así una unión termoconductora entre ambos lados planos del circuito impreso 4.

REIVINDICACIONES

1. Montaje de circuitos impresos, con

- 1.1 al menos una zona de acoplamiento (5), en la que
- 1.2 existe un enlace eléctrico y/o térmico continuo desde un lado (7) del circuito impreso (4) hasta su otro lado (8), que
- 1.3 está formado como sistema de microvías (6), donde
- 1.4 la zona de acoplamiento (5) está en contacto directo con una lámina adhesiva (3) termoconductora y no endurecible, que
- 1.5 está laminada en frío, y
- 1.6 el circuito impreso (4) está encolado a un soporte (1) al menos en su zona de acoplamiento (5).

2. Montaje de circuitos impresos según la reivindicación 1, en el que el soporte (1) es una placa.

3. Montaje de circuitos impresos según la reivindicación 1 o 2, en el que el soporte (1) es una parte de la carcasa de un aparato o un componente;

4. Montaje de circuitos impresos según una de las reivindicaciones precedentes, en el que la zona de acoplamiento (5) presenta una superficie cerrada en el lado orientado hacia el soporte.

5. Montaje de circuitos impresos según una de las reivindicaciones precedentes, en el que las microvías (6) están abiertas en el lado de los circuitos impresos orientado hacia el soporte y están rellenas al menos parcialmente con pegamento termoconductor.

6. Montaje de circuitos impresos según una de las reivindicaciones precedentes, en el cual las propiedades adhesivas del pegamento son mejoradas por medio de un proceso térmico.

7. Montaje de circuitos impresos según una de las reivindicaciones precedentes, en el cual el encolado y/o el tratamiento térmico se efectúa de tal manera, que no se produzca deformación alguna del circuito impreso (4).

8. Montaje de circuitos impresos según una de las reivindicaciones precedentes, con al menos una cavidad en el circuito impreso (4) y, en su caso, en la lámina adhesiva (3) para la aplicación directa de un componente en un disipador de calor, en particular un disipador de calor del soporte (1).

9. Montaje de circuitos impresos según una de las reivindicaciones anteriores, en el cual el circuito im-

preso (4) y/o un componente está conectado a un conducto de calor u otro elemento termoconductor.

10. Montaje de circuitos impresos según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el acoplamiento obtenido por medio de la zona de acoplamiento (5) es utilizado para la regulación de la temperatura.

11. Montaje de circuitos impresos según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el soporte (1) está constituido de tal manera, que encaja en una abertura del circuito impreso (4) y en su caso atraviesa esta abertura.

12. Procedimiento para fijar un circuito impreso, en el que

12.1 un agrupamiento de microvías (6) está constituido en al menos una zona (5) del circuito impreso (4),

12.2 el circuito impreso (4) está unido por laminación en frío al menos en esta zona de acoplamiento (5) a una lámina adhesiva (3) termoconductora y no endurecible y

12.3 está pegado a otro componente, es decir un soporte.

13. Procedimiento según la reivindicación 12, en el que las microvías (6) están formadas de manera atravesante y están rellenas de pegamento.

14. Procedimiento según la reivindicación 12 o 13, en la que la lámina adhesiva (3) está laminada de tal manera, que se evita una deformación del circuito impreso (4).

15. Procedimiento según una de las reivindicaciones 12 a 14, en el que las propiedades adhesivas del pegamento están mejoradas por medio de un tratamiento térmico.

16. Procedimiento según una de las reivindicaciones 12 a 15, en el que el circuito impreso (4) está dotado de una cavidad eventualmente atravesante para fijar un componente.

17. Procedimiento según una de las reivindicaciones 12 a 16, en el que el circuito impreso (4) y/o un componente está conectado a un conducto de calor u otro elemento termoconductor.

18. Procedimiento según una de las reivindicaciones 12 a 17, en el que el acoplamiento por medio de la zona de acoplamiento (5) es utilizado para la regulación de temperatura.

19. Procedimiento según una de las reivindicaciones 12 a 18, en el que el soporte (1) está formado de tal manera, que encaja en una abertura del circuito impreso (4) y en su caso atraviesa la abertura.

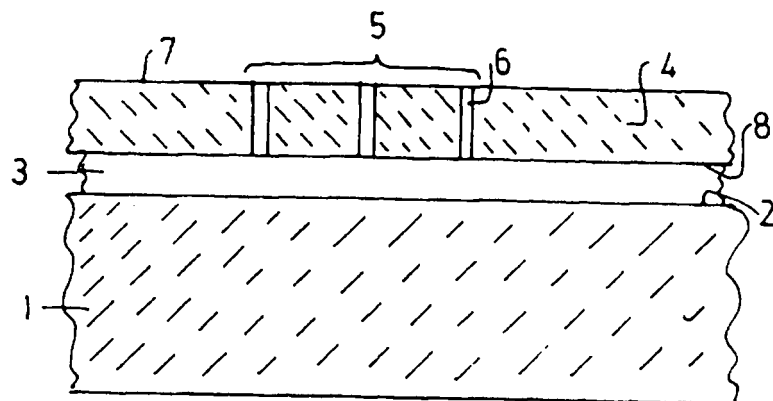


FIG. 1

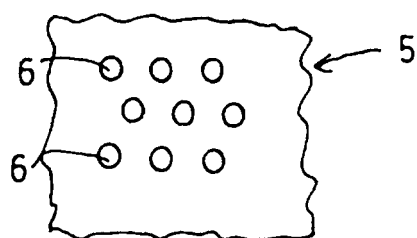


FIG. 2

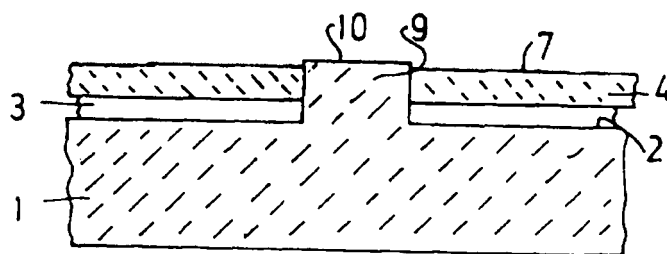


FIG. 3

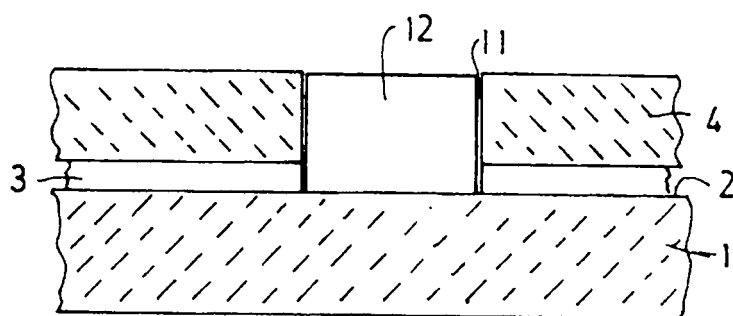


FIG. 4

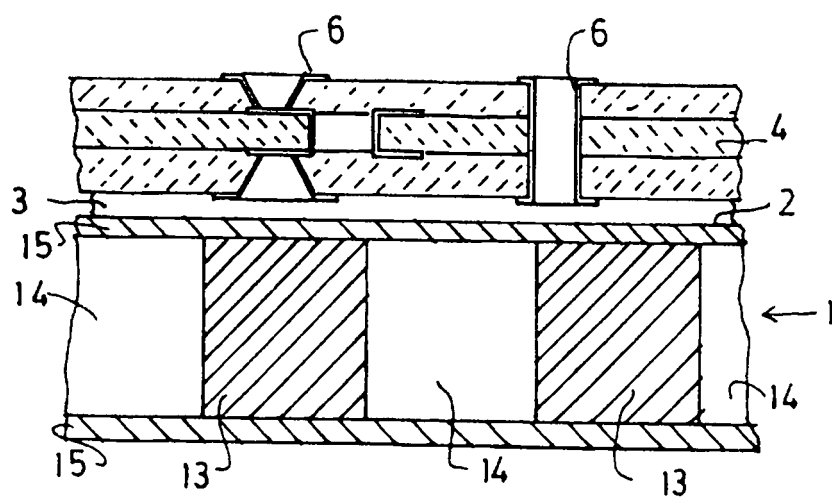


FIG. 5