



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 355 375**

51 Int. Cl.:

H05K 1/02 (2006.01)

H05K 1/11 (2006.01)

H02H 5/04 (2006.01)

H01H 37/76 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04007028 .6**

96 Fecha de presentación : **24.03.2004**

97 Número de publicación de la solicitud: **1467603**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **13.10.2004**

54 Título: **Protección contra el sobrecalentamiento en una placa de circuito impreso.**

30 Prioridad: **08.04.2003 FR 03 04331**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
25.03.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
25.03.2011

73 Titular/es: **VALEO SYSTÈMES THERMIQUES**
8, rue Louis Lormand La Verrière
78321 Le Mesnil St Denis, FR

72 Inventor/es: **Dupre de Boulois, Renaud;**
Colette, Olivier;
Sardat, Pierre y
Marange, Christophe

74 Agente: **Ponti Sales, Adelaida**

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

Sector de la invención

- 5 [0001] La presente invención se refiere al ámbito del montaje sobre circuito impreso de los componentes de potencia y se refiere más especialmente a una arquitectura de circuito impreso que garantiza una protección contra los riesgos de inflamación en caso de malfuncionamiento de estos componentes de potencia.

10 Estado de la técnica

- [0002] Los componentes de potencia montados en circuitos impresos no se benefician en general de ninguna protección particular contra los malfuncionamientos que pueden afectarles. Sin embargo, excepcionalmente, cuando una tal protección existe, consiste en la mayoría de los casos en un interruptor térmico externo al circuito impreso cuyo coste es elevado y cuyas condiciones de funcionamiento en temperatura están poco adaptadas debido al alejamiento existente entre este interruptor térmico y el componente a proteger. Sin embargo, los malfuncionamientos al nivel de componentes de potencia, tales como los diodos o los transistores, son relativamente frecuentes y capaces de provocar una destrucción no solamente de estos componentes sino también de los circuitos que los rodean, incluso del producto en el cual están son incorporados, cuando, debido al calor liberado por estos malfuncionamientos, se funden las soldaduras que mantienen estos componentes de potencia en contacto con el circuito impreso.

- 20 [0003] US 6 377 468, US 5 311 164, US 4 856 060 y FR 2 481 011 representan ejemplos del estado de la técnica.

25 Objeto y definición de la invención

- [0004] Por lo tanto, la presente invención tiene por objeto dar remedio a los inconvenientes precitados proponiendo una arquitectura de circuito impreso simple y fiable que evita cualquier riesgo de inflamación de este circuito en caso de fusión de las soldaduras de mantenimiento de los componentes de potencia.

- [0005] Estos objetivos se alcanzan con una placa de circuito impreso que comprende componentes electrónicos montados en esta placa, de los cuales al menos uno es un componente de potencia provisto de al menos unas patas externas de conexión primera y segunda conectadas mediante unos medios de fijación a unos conductores impresos en esta placa, **caracterizada por el hecho de que comprende** además una pista conductora que se extiende desde una primera pastilla conductora de dicha placa destinada a recibir a dicha primera pata de conexión externa del componente de potencia hacia una segunda pastilla conductora de dicha placa destinada a recibir a dicha segunda pata de conexión externa del componente de potencia, y medios de desplazamiento del componente de potencia para, en caso de fusión de dichos medios de fijación, formar un contacto eléctrico entre dichas pastillas conductoras primera y segunda. Estas patas de conexión primera y segunda externas del componente de potencia comprenden unas patas de conexión de fuente y de drenaje, o de colector y de emisor o también de ánodo y de cátodo.

- [0006] Esta estructura especialmente simple que crea un cortocircuito franco entre dos patas de conexión del componente de potencia durante la fusión de las soldaduras de mantenimiento de este componente sobre su placa de circuito impreso, tiene como efecto el de limitar inmediatamente el sobrecalentamiento de este componente y suprimir cualquier riesgo de inflamación.

- [0007] Según el modo de realización previsto, dicha pista conductora suplementaria puede presentar una forma anular que envuelve a dicha pastilla conductora de drenaje, de colector o de cátodo o una forma en U o en T que envuelve en parte a dicha pastilla conductora de drenaje, de colector o de cátodo.

- [0008] Asimismo, los medios de desplazamiento pueden estar constituidos solamente por la gravedad (ventajosamente cuando la placa de circuito impreso está dispuesta verticalmente) o comprender un medio elástico (preferentemente una hoja de muelle) montado en la placa aislante y destinado a desplazar el componente de potencia cuando las soldaduras que lo mantienen en dicha placa aislante se funden.

- [0009] La invención también se refiere a un procedimiento de protección de una placa de circuito impreso contra el sobrecalentamiento de componentes de potencia montados en esta placa y conectados mediante unos medios de fijación a unos conductores impresos en esta placa, **caracterizado por el hecho de que**, cuando dichos medios de fijación se funden bajo el efecto de un sobrecalentamiento del componente de potencia, de desplaza el componente de potencia desde una

primera posición en la cual está operativo hacia una segunda posición en la cual se pone en cortocircuito.

Breve descripción de los dibujos

5

[0010] Las características y ventajas de la presente invención aparecerán mejor con la descripción siguiente, ofrecida a título de ejemplo y no limitativo, frente a los dibujos adjuntos en los cuales:

- las figuras 1 y 2 ilustran el montaje de un componente de potencia en un circuito impreso según un primer modo de realización de la invención,
- la figura 3 es una variante de realización del circuito impreso de la figura 1,
- la figura 4 ilustra el montaje de un componente de potencia en un circuito impreso según un segundo modo de realización de la invención,
- las figuras 5 y 6 muestran la disposición del componente de potencia antes y después de su desplazamiento, y
- la figura 7 ilustra el montaje de un componente de potencia en un circuito impreso según el estado de la técnica.

Descripción detallada de un modo de realización preferido

20

[0011] La figura 7 ilustra una arquitectura convencional de circuito impreso llamada de doble cara en la cual un componente de potencia 10 está montado sobre una cara superior de una placa 12 de circuito aislante provista de conductores o pistas conductoras 14 con las cuales se pone en contacto eléctrico a través de estas patas de conexión externas. Este contacto eléctrico se garantiza clásicamente mediante unos medios de fijación en caliente, por ejemplo por soldadura 16. En el ejemplo ilustrado que no es limitativo, el componente de potencia, por ejemplo un transistor MOSFET, comprende una caja o plantilla metálica 10A que constituye una pata de conexión de drenaje, una pata de conexión de fuente 10B y una pata de conexión de rejilla 10C. Estas diferentes patas de conexión del componente de potencia están en contacto con las diferentes pistas conductoras del circuito impreso, y en especial respectivamente con una pastilla conductora de drenaje 12A, una pastilla conductora de fuente 12B y una pastilla conductora de rejilla 12C, de tal manera que pueda fijarse en una posición en la cual está operativa.

[0012] En caso de fallo, por ejemplo una sobretensión, al nivel del componente de potencia, el calor liberado por este elemento conllevará una fusión de las soldaduras que mantienen a las patas de conexión de este componente en los pistas conductoras del circuito impreso y el contacto eventual de estas soldaduras calientes, con por ejemplo hilos eléctricos que las rodean, es capaz de provocar un inicio de inflamación de estos hilos.

[0013] También, según la invención, y tal como lo ilustra el modo de realización preferente de las figuras 1 y 2, el circuito impreso 12 está provisto de una pista conductora suplementaria 18 que envuelve a la pastilla de drenaje 12A y conectada eléctricamente a la pastilla de fuente 12B. Con esta arquitectura específica, y en el caso de una disposición vertical del circuito impreso, cuando el componente de potencia es deficiente, lo cual provoca un inicio de fusión de las soldaduras 16 que lo mantienen en este circuito impreso mediante sus patas de conexión externas, la plantilla que constituye una pata de conexión de drenaje de este componente tiene tendencia naturalmente a deslizarse bajo el efecto de la gravedad y por lo tanto a venir en contacto con la pista suplementaria 18 que envuelve a la pastilla de drenaje 12A, tal como lo muestra la figura 2, creando al nivel del componente de potencia un cortocircuito franco entre sus patas de conexión de drenaje y de fuente, que suprime entonces cualquier fuente de calentamiento.

[0014] Se notará que la forma de la pista conductora suplementaria no está limitada a la forma anular de las figuras 1 y 2 y que puede convenir perfectamente una forma más simple en U que envuelve en parte solamente a la pastilla de drenaje 12A y que se extiende desde la zona de fuente 12B, tal como se ilustra en la figura 3.

[0015] Un segundo modo de realización de la invención, más especialmente destinado a un circuito impreso dispuesto en posición horizontal, se ilustra en la figura 4. En esta posición (ilustrada también en la figura 5), el efecto de la gravedad no interviene y es por lo tanto necesario forzar el desplazamiento del componente de potencia 10 desde su primera posición en la cual está operativo hacia una segunda posición en la cual se pone en cortocircuito. Para ello, está previsto que este se apoye sobre un medio elástico, por ejemplo una hoja de muelle 20, montada contra una pared de referencia 22 solidaria del circuito impreso 12. Cuando las soldaduras se fundan bajo el efecto del calor liberado por el componente de potencia (ver la figura 6), la hoja de muelle se destensará y empujará el componente de potencia hacia la pista suplementaria 18 (que en el ejemplo ilustrado presenta una simple forma en T) conectada

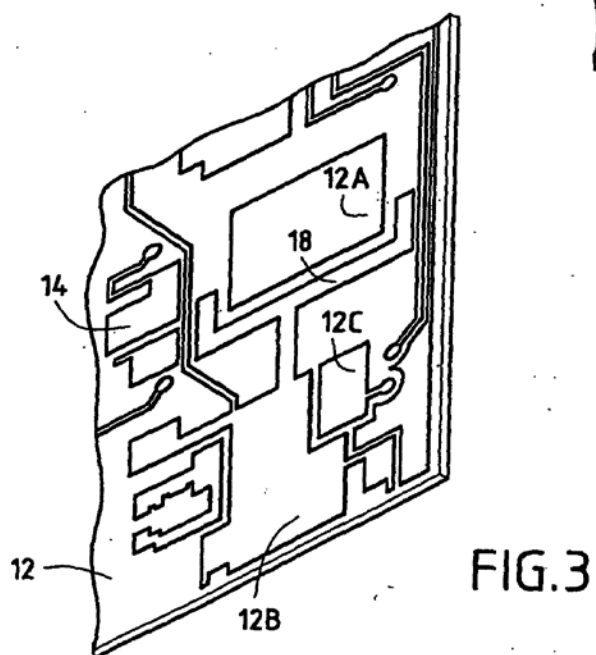
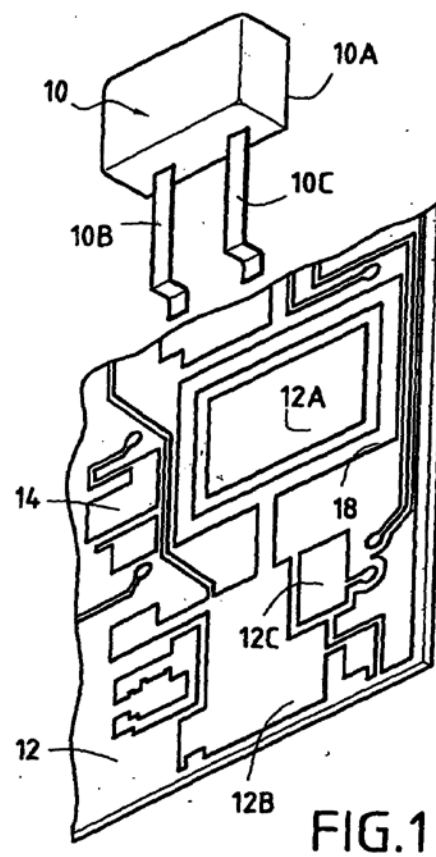
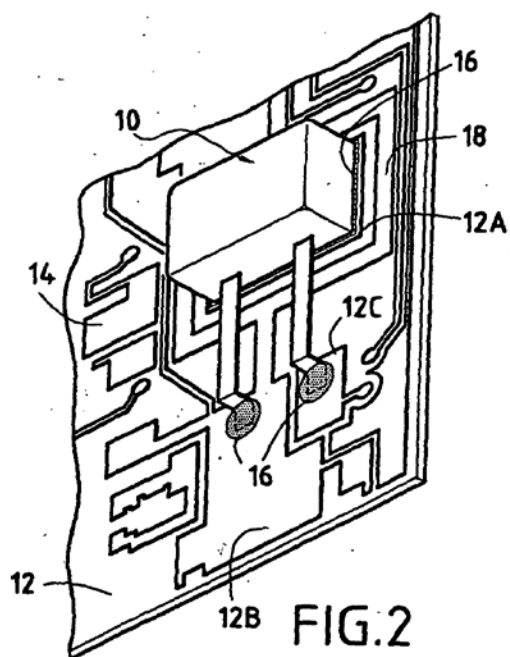
a la pastilla de fuente 12B que, como anteriormente, creará un cortocircuito franco con la pastilla de drenaje 12A. Al establecerse la conexión drenaje-fuente del componente de potencia bajo el efecto de este cortocircuito, la potencia desarrollada en este componente desaparece instantáneamente, interrumpiendo cualquier nueva liberación de calor.

- 5 **[0016]** La presente invención es de una realización especialmente fácil y poco costosa puesto que solamente afecta esencialmente al dibujo del circuito impreso. Cuando no es deseado adoptar una posición vertical para el circuito impreso, el añadido de un simple elemento de muelle, eventualmente de materia plástica, basta para permitir una realización de la invención. Obviamente, la presente invención no se limita únicamente al montaje de un MOSFET tal como se ha descrito anteriormente.
- 10 Efectivamente, se puede prever por analogía montar en el circuito impreso otros tipos de componentes de potencia, como todos los componentes de tipo CMS : transistores bipolares (las patas de conexión externas se denominan entonces colector, emisor y base), transistores GTO o tiristores (las patas de conexión externas se denominan entonces cátodo, ánodo y gatillo), triacs (las patas de conexión externas se denominan entonces ánodo 1, ánodo 2 y gatillo), IGBT (las patas de conexión externas se denominan entonces colector, emisor y rejilla) o también diodos de potencia simples que solamente comprenden dos patas de conexión externas, un cátodo y un ánodo.
- 15

REIVINDICACIONES

1. Placa de circuito impreso que comprende componentes electrónicos montados en esta placa (12), de los cuales al menos uno es un componente de potencia (10) provisto de al menos una patas externas de
5 conexión primera y segunda (10A, 10B, 10C) conectadas mediante unos medios de fijación (16) a unos conductores (14) impresos en esta placa, **caracterizada por el hecho de que** comprende además una pista conductora (18) que se extiende desde una primera pastilla conductora (12B) de dicha placa destinada a recibir a dicha primera pata de conexión externa del componente de potencia hacia una
10 segunda pastilla conductora (12A) de dicha placa destinada a recibir a dicha segunda pata de conexión externa del componente de potencia, y medios de desplazamiento del componente de potencia para, en caso de fusión de dichos medios de fijación, formar un contacto eléctrico entre dichas pastillas conductoras primera y segunda por el desplazamiento de dicho componente, creando un cortocircuito entre dichas patas de conexión primera y segunda.
- 15 2. Placa de circuito impreso según la reivindicación 1, **caracterizada por el hecho de que** dichas patas de conexión primera y segunda externas del componente de potencia comprenden unas patas de conexión de fuente y de drenaje.
- 20 3. Placa de circuito impreso según la reivindicación 1, **caracterizada por el hecho de que** dichas patas de conexión primera y segunda externas del componente de potencia comprenden unas patas de conexión de colector y de emisor.
- 25 4. Placa de circuito impreso según la reivindicación 1, **caracterizada por el hecho de que** dichas patas de conexión primera y segunda externas del componente de potencia comprenden unas patas de conexión de ánodo y de cátodo.
- 30 5. Placa de circuito impreso según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada por el hecho de que** dicha pista conductora suplementaria presenta una forma anular que envuelve a dicha pastilla conductora de drenaje, de colector o de cátodo.
- 35 6. Placa de circuito impreso según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada por el hecho de que** dicha pista conductora suplementaria presenta una forma en U que envuelve en parte a dicha pastilla conductora de drenaje, de colector o de cátodo.
- 40 7. Placa de circuito impreso según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada por el hecho de que** dicha pista conductora suplementaria presenta una forma en T que envuelve en parte a dicha pastilla conductora de drenaje, de colector o de cátodo.
- 45 8. Placa de circuito impreso según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada por el hecho de que**, cuando dicha placa de circuito impreso está dispuesta verticalmente, dichos medios de desplazamiento están constituidos solamente por la gravedad.
9. Placa de circuito impreso según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada por el hecho de que** dichos medios de desplazamiento comprenden un medio elástico montado en la placa aislante y
destinado a desplazar el componente de potencia cuando las soldaduras que lo mantienen en dicha
placa aislante se funden.
- 50 10. Placa de circuito impreso según la reivindicación 9, **caracterizada por el hecho de que** dicho medio elástico está constituido por una hoja de muelle (20).
- 55 11. Procedimiento de protección de una placa de circuito impreso (12) contra el sobrecalentamiento de componentes de potencia (10) montados en esta placa y conectados mediante unos medios de fijación (16) a unos conductores (14) impresos en esta placa, **caracterizado por el hecho de que**, cuando dichos medios de fijación se funden bajo el efecto de un sobrecalentamiento del componente de potencia, se desplaza el componente de potencia desde una primera posición en la cual está operativo hacia una segunda posición en la cual se pone en cortocircuito.
- 60 12. Procedimiento de protección de una placa de circuito impreso según la reivindicación 11, **caracterizado por el hecho de que** dicho desplazamiento del componente de potencia se obtiene bajo el efecto de la gravedad.

13. Procedimiento de protección de una placa de circuito impreso según la reivindicación 11, **caracterizado por el hecho de que** dicho desplazamiento del componente de potencia se obtiene bajo la acción de un medio elástico (20).



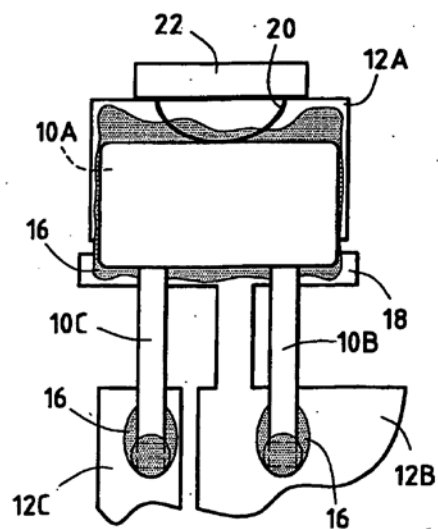
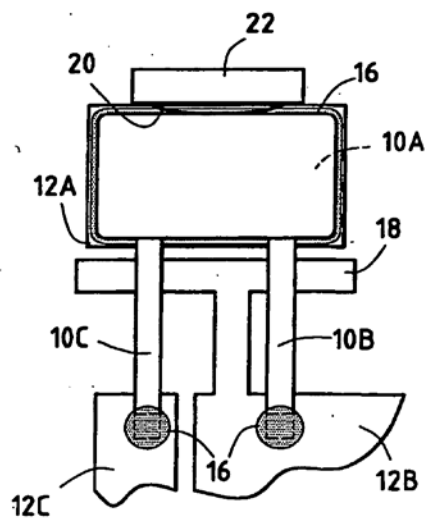
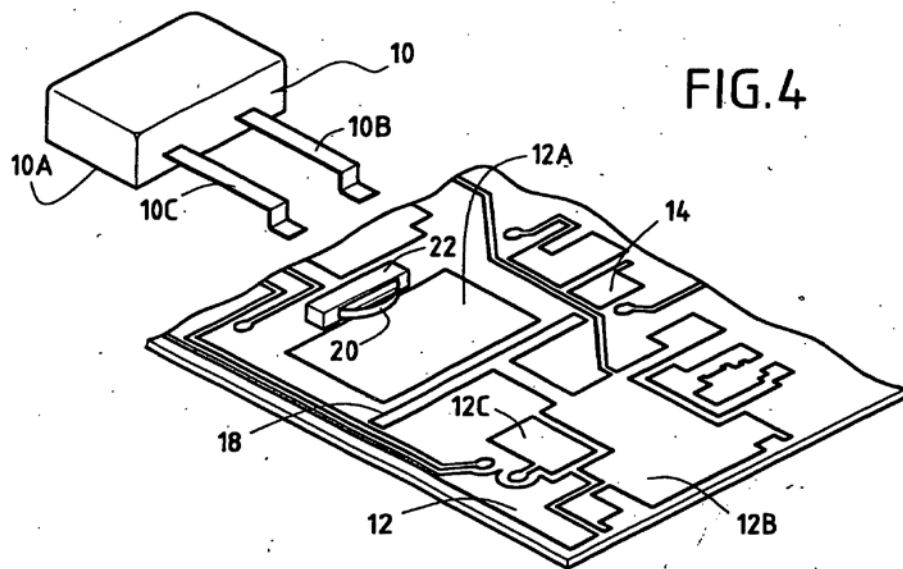
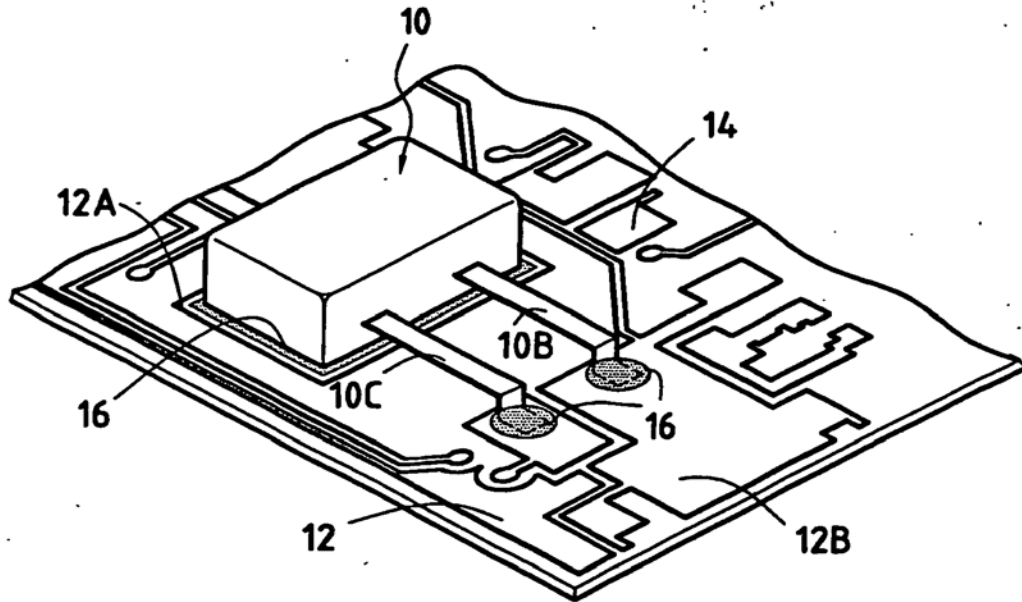


FIG.7



REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

Esta lista de referencias citadas por el solicitante está prevista únicamente para ayudar al lector y no forma parte del documento de patente europea. Aunque se ha puesto el máximo cuidado en su
5 realización, no se pueden excluir errores u omisiones y la OEP declina cualquier responsabilidad al respecto.

Documentos de patente citados en la descripción

- 10 • US 6377468 B [0003]
• US 5311164 A [0003]
• US 4856060 A [0003]
• FR 2481011 [0003]