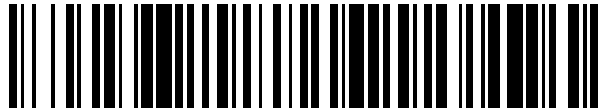


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 408 316**

51 Int. Cl.:

H05K 1/02

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.07.2006 E 06794174 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.02.2013 EP 1902600**

54 Título: **Circuito impreso perfeccionado, adaptado para la detección de un calentamiento accidental**

30 Prioridad:

13.07.2005 FR 0507537

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

20.06.2013

73 Titular/es:

**VALEO ELECTRONIQUE ET SYSTEMES DE
LIAISON (100.0%)
Z.A.C. DU PAS DU LAC, 5 AVENUE NEWTON
78180 MONTIGNY LE BRETONNEUX, FR**

72 Inventor/es:

SUZZONI, ETIENNE

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 408 316 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

Circuito impreso perfeccionado, adaptado para la detección de un calentamiento accidental

5 La presente invención se refiere a un circuito impreso perfeccionado, adaptado para la detección de un calentamiento accidental.

Es conocido equipar a un vehículo a motor con un circuito impreso que comprende al menos un componente de tipo conmutador de potencia inteligente (en inglés, «*smart power switch*»).

10 El circuito impreso comprende un soporte aislante en las condiciones normales de funcionamiento del circuito impreso. En general, el soporte está formado en un material que comprende, por ejemplo, resina epoxi.

15 De forma convencional, un conmutador de potencia inteligente comprende dos hileras de clavijas de conexión. Una de las dos hileras comprende clavijas de salida que se conectarán a un circuito eléctrico para la alimentación de los órganos eléctricos del vehículo a motor.

20 Debido a que las intensidades de las corrientes de salida de las clavijas pueden ser relativamente elevadas, el componente es susceptible de provocar un calentamiento indeseable de una zona del soporte cercana a la hilera de clavijas de salida.

Un calentamiento demasiado grande de la zona del soporte puede provocar particularmente el inicio de un incendio.

25 Para poder prevenir un riesgo de inicio de incendio, se ha propuesto en el estado de la técnica, particularmente en los documentos EP 1096843 o FR 2733099, un circuito impreso que comprende un soporte, aislante en condiciones normales de funcionamiento del circuito impreso, que porta al menos un componente susceptible de provocar accidentalmente un calentamiento indeseable de una zona sensible del soporte, y medios de detección del calentamiento de la zona sensible.

30 En general, los medios de detección comprenden un sensor de temperatura que comprende un termistor.

De forma conocida en sí misma, un termistor es un componente termosensible cuyo valor de resistencia varía con su temperatura.

35 De este modo, colocando el termistor en el circuito impreso en las proximidades del componente, es posible detectar una elevación de temperatura del componente y, por lo tanto, de la zona del soporte en las proximidades del componente, realizando un seguimiento de las variaciones del valor de resistencia del termistor.

40 Por otro lado, en aras de la eficacia, se coloca el termistor preferentemente a una distancia lo más reducida posible del componente.

El termistor de detección del calentamiento aumenta, por lo tanto, el volumen del circuito impreso en el entorno del componente.

45 El volumen del circuito impreso es tanto mayor cuanto más grande es el número de componentes a supervisar, ya que es necesario asociar un termistor a cada componente susceptible de provocar un calentamiento indeseable del soporte.

50 La invención tiene como objetivo proponer un circuito impreso perfeccionado del tipo mencionado anteriormente, adaptado para la detección de un calentamiento accidental, susceptible de prevenir y/o detectar eficazmente un inicio de incendio, esto con ayuda de medios sencillos y poco voluminosos.

A tal efecto, la invención tiene por objeto un circuito impreso tal como se divulga en la reivindicación 1.

55 De este modo, la invención utiliza directamente la variación de la conductividad del soporte en lugar de la variación de la conductividad de un componente (termistor) añadido al soporte.

En efecto, en condiciones normales de funcionamiento del circuito impreso, el soporte es aislante.

60 Durante un calentamiento accidental del componente, la temperatura de la zona sensible del soporte en las proximidades del componente aumenta. Más allá de un umbral de temperatura que depende particularmente del material que forma el soporte, el soporte se vuelve notablemente conductor.

Este umbral es de aproximadamente 300°C, para un soporte a base de resina epoxi.

65 La detección, localmente, de un aumento importante de la conductividad del soporte permite, por lo tanto, revelar un

riesgo de inicio de incendio.

Los medios sensibles comprenden un primer elemento conductor, llamado de referencia, llevado a un potencial de referencia en las condiciones normales de funcionamiento del circuito impreso y al menos un segundo elemento conductor llevado a un potencial diferente del potencial de referencia. Los primer y segundo elementos se extienden al menos parcialmente en la zona sensible.

En caso de calentamiento importante de la zona sensible, el primer elemento conductor está en contacto eléctrico con el segundo elemento conductor.

Debido a esto, el valor del potencial del primer elemento conductor varía a la baja o al alza según el valor del potencial del segundo elemento conductor.

Es posible, entonces, detectar un calentamiento de la zona sensible del soporte realizando un seguimiento de las variaciones de potencial del primer elemento conductor.

A tal efecto, los medios sensibles comprenden medios de medición del potencial del primer elemento conductor y medios de comparación del potencial del primer elemento conductor con el potencial de referencia.

El circuito impreso según la invención puede comprender, además, una o más de las siguientes características:

- el segundo elemento conductor es una pista de alimentación del componente que es llevada a un potencial de alimentación del componente;

- el componente comprende una placa de asiento que forma un terminal de alimentación soldada a la pista de alimentación;

- el elemento conductor de referencia se extiende longitudinalmente entre un borde rectilíneo de la pista de alimentación y una hilera de clavijas de conexión del componente;

- los medios sensibles comprenden medios de comparación del potencial del primer elemento conductor con el potencial de referencia;

- el potencial de referencia es igual a la mitad del potencial de alimentación del componente electrónico;

- portando el soporte un grupo de componentes susceptibles de provocar accidentalmente un calentamiento de varias zonas sensibles, el primer elemento conductor de referencia comprende varias ramas que se extienden respectivamente en las diferentes zonas sensibles del soporte;

- el soporte está formado en un material que comprende resina epoxi;

- el componente es un conmutador de potencia inteligente que comprende primera y segunda hileras de clavijas de conexión, comprendiendo la primera hilera clavijas de entrada y comprendiendo la segunda hilera clavijas de salida, extendiéndose la zona sensible más cerca de la segunda hilera que de la primera hilera;

- el segundo elemento es un elemento conductor que forman una clavija de conexión del componente a masa o una clavija de salida;

- portando el soporte un grupo de componentes susceptibles de provocar accidentalmente un calentamiento de varias zonas sensibles, los medios de detección comprenden varios medios sensibles asociados respectivamente a las diferentes zonas sensibles del soporte;

- cada uno de los medios sensibles al aumento de la conductividad del soporte estará conectado a medios informáticos para identificar particularmente, entre los diferentes componentes portados por el soporte del circuito impreso, el grupo de componentes o el componente que es responsable de un calentamiento indeseable de una zona sensible del soporte.

La invención se entenderá mejor con la lectura de la siguiente descripción, que se da únicamente a título de ejemplo y realizada en referencia a los dibujos en los que la figura única es un esquema de un circuito impreso según la invención.

Se ha representado en la figura un circuito impreso según la invención, designado mediante la región general 10.

El circuito impreso 10 comprende un soporte 12 que es aislante en las condiciones normales de funcionamiento del circuito impreso 10.

ES 2 408 316 T3

En el ejemplo descrito, el soporte 12 está formado en un material que comprende resina epoxi. Debido a esto, el soporte 12, aislante a las temperaturas normales de funcionamiento del circuito impreso, se vuelve notablemente conductor para temperaturas superiores a aproximadamente 300°C.

5 El circuito impreso 10 porta un componente 14. En el ejemplo descrito, el componente 14 es de tipo conmutador de potencia inteligente (en inglés, «*smart power switch*»). Como variante, el componente 14 puede ser un terminal de alimentación, una resistencia, un transistor, un relé o cualquier otro componente susceptible de provocar un calentamiento indeseable de una zona del soporte 12.

10 En general, un componente de tipo conmutador de potencia inteligente comprende una primera R1 y una segunda R2 hileras de clavijas de conexión.

La primera hilera R1 comprende clavijas de entrada 16, clavijas de alimentación 18a, 18b y una clavija 20 conectada a masa M. Los terminales de entrada 16 se conectarán, por ejemplo, a un microcontrolador (no representado) para el control del componente 14.

15 Por otro lado, las clavijas de alimentación 18a, 18b están conectadas entre sí eléctricamente por una pista 22 de alimentación del componente 14, llevada a un potencial de alimentación Vcc.

20 De forma convencional, el componente 14 comprende una placa de asiento rectangular, que forma un terminal de alimentación, soldada a la pista de alimentación 22.

En general, la placa de asiento está formada en un material metálico y disipará también la energía térmica generada durante el funcionamiento del componente 14.

25 La segunda hilera R2 comprende terminales de salida 24. Los terminales 24 estarán conectados, por ejemplo, a un circuito eléctrico para la alimentación de un órgano eléctrico de un vehículo a motor (no representado).

30 En general, el componente 14 genera fuertes corrientes a la salida de los terminales 24. De este modo, el componente 14 es susceptible de provocar accidentalmente un calentamiento indeseable de una zona sensible Z del soporte 12. La zona sensible Z se extiende más cerca de la segunda hilera R2 que de la primera hilera R1.

35 Para detectar un calentamiento accidental en la zona sensible Z, el circuito impreso 10 comprende medios de detección de un calentamiento de la zona sensible Z.

En particular, estando el soporte 12 formado en un material que comprende resina epoxi, la zona sensible Z se vuelve conductora al menos localmente para temperaturas superiores a aproximadamente 300°C.

40 Los medios de detección comprenden, por lo tanto, medios 26 sensibles al aumento de la conductividad del soporte 12 con la temperatura.

45 Los medios sensibles 26 comprenden un primer elemento conductor, llamado de referencia, llevado, en condiciones normales de funcionamiento del circuito impreso 10, a un potencial de referencia Vref y al menos un segundo elemento conductor llevado a un potencial diferente del potencial de referencia Vref.

Los primer y segundo elementos conductores se extienden al menos parcialmente en la zona sensible Z.

50 En el ejemplo descrito, el primer elemento conductor es una pista convencional 28, llamada pista de referencia, del circuito impreso 10 y el segundo elemento conductor es la pista de alimentación 22.

Preferentemente, la pista de referencia 28 se extiende longitudinalmente entre un borde rectilíneo de la pista de alimentación 22 y la hilera R2 del componente 14 que comprende las clavijas 24 de conexión del componente 14 al circuito eléctrico (no representado) a alimentar.

55 En la zona sensible Z, la distancia entre la pista 28 y la pista de alimentación 22 es determinada por el experto en la materia en función de las limitaciones de volumen y de intensidad de corriente.

60 De este modo, en condiciones normales de funcionamiento del circuito impreso 10, las pistas 28 y 22 están aisladas eléctricamente. Por el contrario, durante un calentamiento accidental de la zona Z, particularmente para una temperatura superior a aproximadamente 300°C, el aumento local de la conductividad del soporte 12 crea una conexión eléctrica entre las dos pistas 28 y 22.

65 Como variante, el segundo elemento conductor puede ser un elemento conductor que forma una clavija de conexión 16, 20, 18a, 18b, o una clavija de salida 24 del componente 14.

El potencial de la pista de referencia 28, que tiene un valor igual al potencial de referencia Vref en condiciones

ES 2 408 316 T3

normales de funcionamiento del circuito impreso 10, varía debido a la aparición de la conexión eléctrica entre las dos pistas 28 y 22.

5 La invención permite detectar un calentamiento de la zona sensible Z del soporte 12 realizando un seguimiento de las variaciones del potencial de la pista de referencia 28.

A tal efecto, los medios sensibles 26 comprenden también medios 30 de medición del potencial de la pista de referencia 28. En el ejemplo descrito, los medios de medición 30 comprenden un puente divisor de tensión que comprende dos dipolos resistivos D1, D2.

10 Por otro lado, los medios sensibles 26 comprenden también medios 32 de comparación de este potencial con el potencial de referencia Vref.

15 De este modo, cuando el potencial de la pista de referencia 28 varía, es posible detectar un aumento de conductividad en la zona Z y, por lo tanto, un calentamiento de esta zona Z.

20 Preferentemente, el potencial de referencia Vref tiene como valor la mitad del potencial de alimentación Vcc. De este modo, en caso de conexión eléctrica mediante aumento local de la temperatura y de la conductividad del soporte 12 entre la pista de referencia 28 y la pista de alimentación 22, el potencial de la pista de referencia 28 aumenta.

Por el contrario, en el caso en el que el calentamiento se produce en una zona del soporte cercana a la clavija 20 conectada a masa M, el potencial de la pista de referencia 28 disminuye.

25 A continuación se describirán los principales aspectos del funcionamiento del circuito impreso 10 vinculados a la invención.

En condiciones normales de funcionamiento del circuito impreso 10, el soporte 12 es aislante y la pista de referencia 28 es llevada a un potencial Vref.

30 Durante un calentamiento accidental de la zona sensible Z, particularmente cuando la zona Z del soporte 12 alcanza una temperatura superior a 300°C, el soporte 12 se vuelve conductor en la zona de calentamiento Z.

35 De este modo, la pista de referencia 28 es susceptible de estar conectada, mediante aumento local de la conductividad del soporte 12, a la pista de alimentación 22, una clavija de salida 24 o también a la clavija 20 conectada a masa M.

El potencial de la pista de referencia 28 varía en función del potencial del segundo elemento conductor con el que se ha establecido la conexión eléctrica.

40 Los medios 30 miden el potencial de la pista 28 y los medios 32 comparan el valor de ese potencial con el potencial de referencia Vref.

De este modo, cuando la pista de referencia 28 está conectada, mediante aumento local de la conductividad del soporte 12, con la pista de alimentación 22, el potencial de la pista de referencia 28 aumenta.

45 Por el contrario, cuando la pista de referencia 28 está conectada, mediante aumento local de la conductividad del soporte 12, con el terminal 20 conectado a masa M, el potencial de la pista de referencia 28 disminuye.

50 La invención permite detectar un aumento de la conductividad del soporte 12 realizando un seguimiento de las variaciones del potencial de la pista 28.

De este modo, la invención se beneficia de la propiedad de aumento de la conductividad del soporte 12 con la temperatura y, debido a esto, los medios de detección son poco voluminosos y sencillos.

55 Como variante, el soporte 12 puede portar varios componentes 14.

60 En este caso, para supervisar un grupo de componentes 14 susceptibles de provocar accidentalmente un calentamiento indeseable de varias zonas sensibles Z, los medios de detección pueden comprender varios medios sensibles 26 al aumento de la conductividad del soporte 12 con la temperatura, asociados respectivamente a las diferentes zonas sensibles Z del soporte 12.

65 Eventualmente, para limitar la densidad de componentes electrónicos, particularmente de medios sensibles 26, en el soporte 12 del circuito impreso 10, el primer elemento conductor de referencia 28 de cada uno de los medios sensibles 26 puede comprender varias ramas que se extienden respectivamente en las diferentes zonas sensibles Z.

Debido a esto, los mismos medios sensibles 26 pueden supervisar un grupo de componentes 14.

ES 2 408 316 T3

Preferentemente, cada uno de los medios sensibles 26 estará conectado a medios informáticos para identificar particularmente el grupo de componentes 14 o el componente 14 responsable de un calentamiento indeseable de una zona sensible Z del soporte 12.

REIVINDICACIONES

1. Circuito impreso (10) del tipo que comprende un soporte (12), aislante en condiciones normales de funcionamiento del circuito impreso (10), que porta al menos un componente (14) susceptible de provocar accidentalmente un calentamiento indeseable de una zona sensible (Z) del soporte (12), y medios de detección del calentamiento de la zona sensible (Z), caracterizado porque los medios de detección comprenden medios (26) sensibles al aumento de la conductividad del soporte (12) con la temperatura, que comprenden:
- un primer elemento conductor (28) que se extiende sobre el soporte (12), llamado elemento conductor de referencia, llevado, en condiciones normales de funcionamiento del circuito impreso (10), a un potencial de referencia (V_{ref}),
 - al menos un segundo elemento conductor (20, 22, 24) que se extiende sobre el soporte (12) portado a un potencial diferente del potencial de referencia (V_{ref}), extendiéndose los primer (28) y segundo (20, 22, 24) elementos conductores al menos parcialmente en la zona sensible (Z), y
 - medios (30) de medición del potencial del primer elemento conductor (28).
2. Circuito impreso (10) según la reivindicación anterior, en el que el segundo elemento conductor (20, 22, 24) es una pista (22) de alimentación del componente (14) llevada a un potencial (V_{cc}) de alimentación del componente (14).
3. Circuito impreso (10) según la reivindicación anterior, en el que el componente (14) comprende una placa de asiento, que forma un terminal de alimentación, soldada a la pista de alimentación (22).
4. Circuito impreso (10) según la reivindicación 2 ó 3, en el que el elemento conductor de referencia (28) se extiende longitudinalmente entre un borde rectilíneo de la pista de alimentación (22) y una hilera (R2) de clavijas de conexión (24) del componente (14).
5. Circuito impreso (10) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los medios sensibles (26) comprenden medios (32) de comparación del potencial del primer elemento conductor (28) con el potencial de referencia (V_{ref}).
6. Circuito impreso (10) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el potencial de referencia (V_{ref}) es igual a la mitad del potencial de alimentación (V_{cc}) del componente electrónico (14).
7. Circuito impreso (10) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, portando el soporte (12) un grupo de componentes (14) susceptibles de provocar accidentalmente un calentamiento de varias zonas sensibles (Z), en el que el primer elemento conductor de referencia (28) comprende varias ramas que se extienden respectivamente en las diferentes zonas sensibles (Z) del soporte (12).
8. Circuito impreso (10) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el soporte (12) está formado en un material que comprende resina epoxi.
9. Circuito impreso (10) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el componente (14) es un conmutador de potencia inteligente que comprende primera (R1) y segunda (R2) hileras de clavijas de conexión, comprendiendo la primera hilera (R1) clavijas de entrada (16) y comprendiendo la segunda hilera (R2) clavijas de salida (24), extendiéndose la zona sensible (Z) más cerca de la segunda hilera (R2) que de la primera hilera (R1).
10. Circuito impreso (10) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el segundo elemento es un elemento conductor que forma una clavija (20) de conexión del componente (14) a masa (M) o una clavija de salida (24).
11. Circuito impreso (10) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, portando el soporte (12) un grupo de componentes (14) susceptibles de provocar accidentalmente un calentamiento de varias zonas sensibles (Z), en el que los medios de detección comprenden varios medios (26) sensibles al aumento de la conductividad del soporte (12) con la temperatura asociados respectivamente a las diferentes zonas sensibles (Z) del soporte (12).
12. Circuito impreso (10) según la reivindicación 7 u 11, en el que cada uno de los medios sensibles (26) al aumento de la conductividad del soporte (12) se conectará a medios informáticos para identificar particularmente, entre los diferentes componentes (14) portados por el circuito impreso (10), el grupo de componentes (14) o el componente (14) que es responsable de un calentamiento indeseable de una zona del soporte (12).

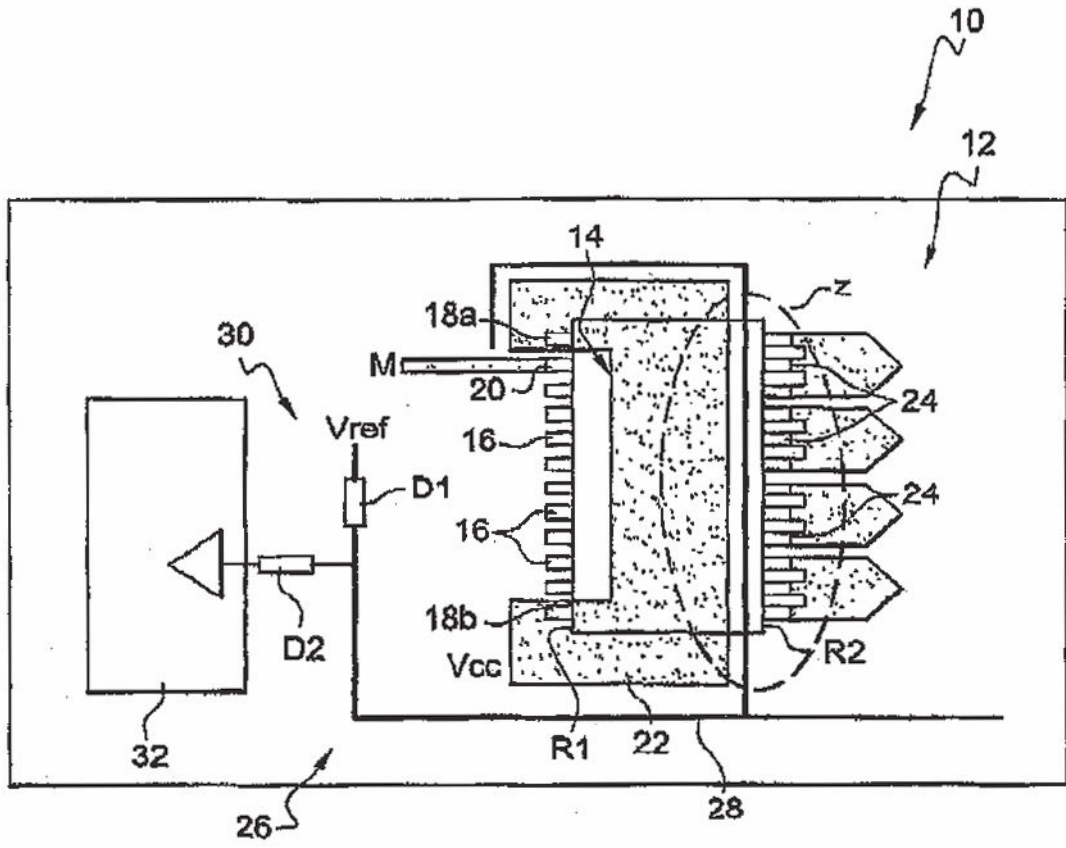


Figura única