

408649



408649

Fe. 10-7-75

Int. Cl: H05K//H01L

P.- 52.669

1529 IV/AC

P. Rieger 3/4

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años  
en ESPAÑA

a nombre de ITT INDUSTRIES INC.

entidad norteamericana

establecida en 320 Park Avenue, Nueva York 10022, Estados  
Unidos de América.

por: "UN METODO PARA LA UNION ADHESIVA DE COMPONENTES DE  
CIRCUITOS CON DISIPACION DE CALOR"

(Clase Internacional H05k, H01l)

408649



Se refiere este invento a un método para la unión adhesiva de los componentes de circuitos con disipación de calor, con preferencia de los componentes de circuitos semiconductores de fuerza, a los disipadores de calor.

Es conocido el procedimiento para hacer uniones adhesivas entre, por una parte, los componentes de circuitos con disipación de calor, tales como los componentes semiconductores de fuerza (p.e. transistores de fuerza, tiristores, diodos de fuerza) y, por otra parte, los disipadores o placas de disipación del calor de los mismos. Para garantizar un buen efecto de enfriamiento debe reducirse a un mínimo la resistencia a la transmisión del calor entre el componente de circuito y el disipador de calor. Por esta razón, el componente de circuito es adherido, de modo inseparable, al disipador por medio de un adhesivo de material plástico curable. Con ello se tiene la seguridad de una buena transmisión del calor del componente al disipador, pero se tiene el inconveniente de que, cuando dicho componente se avería, no puede retirarse del disipador; ello hace que, cuando hay varios componentes de circuito, de la misma o diferente clase, montados sobre un disipador común, la sustitución de uno solo de estos componentes obliga a sustituir un número a veces considerable de otros componentes que aún pueden estar en condiciones de seguir en uso y que, por tan

408649



to, no tendrían que ser reemplazados.

Por esta causa se ha intentado hacer la unión de cada uno de los componentes con un disipador de calor común de tal modo que cada uno de ellos pueda ser separado del disipador. Cuando los componentes están unidos de este modo a los elementos de enfriamiento, el inevitable defecto de las superficies en contacto mutuo por el que éstas no son perfectamente planas, da forzosamente como resultado una gran resistencia a la transmisión del calor y una elevación de la temperatura en el componente de circuito que puede sobrepasar lo tolerado. Se ha intentado evitar este inconveniente con el empleo de materiales de una elevada conductividad térmica entre el componente y el disipador de calor, de modo que estos materiales llenen por completo todos los intersticios que queden entre las dos superficies de contacto del componente y el disipador, respectivamente. Se conocen polisiloxanos que poseen una elevada conductividad térmica y que pueden usarse como tales materiales en forma de aceites de silicona, grasas de silicona y resinas de silicona. Disponiendo entre las superficies en contacto del componente de circuito y el disipador una capa de aceite de silicona o de grasa de silico que puede también tener algún aditivo de alta conductividad térmica, se puede conseguir una suficiente disipación del calor por el disipador. Con ello se tiene, además la ventaja de

408649



que cada uno de los diversos componentes que estén montados sobre un mismo disipador de calor pueden ser separados de éste. Sin embargo, en las instalaciones en que esto se ha usado y en que se tienen también componentes de circuito con contactos de apertura y cierre, el uso de los aceites o grasas de siliconas han sido a menudo causa de dificultades en el funcionamiento al cierre de estos contactos.

Por ejemplo, la revista "Der Fernmeldeingenieur", en su número del 15 de Julio de 1968; año 22, Nº 7, contiene un artículo de Gabriel Thorman, titulado "Untersuchungen über schädliche Einflüsse von Silikonen an Schwachstromkontakten in der Vermittlungstechnik". En la Sección 6.2.2 de dicho artículo, en la página 30 del número, se hace un estudio sobre la perniciosa influencia de las siliconas en las operaciones de conmutación de los contactos de prueba.

Similares aseveraciones han sido hechas en un artículo de Theodor Gerber, de Berna, titulado "Umgebungsbedingte Einflüsse auf Schwachstromkontakte" que fué publicado en la revista "Technische Mitteilungen PTT", año XLIV (1966), 8. Dicho artículo también contiene una extensa lista de trabajos que se refieren a ese mismo asunto. Otra publicación en la que se trata también de esto mismo es la "Unterrichtsblätter der Deutschen Bundespost", (1964), año 17, Nº 2, en su página 45, con el título de "Kontaktschäden durch Silicone".

3.1.73

408649



En estos trabajos se testimonia que ni los aceites ni las grasas de silicona deben ser usados, para conseguir la transferencia de calor de los componentes de circuitos de disipación de calor a los disipadores, en las  
5 instalaciones en que se tengan contactos de apertura y cierre. En aquellos casos en que se ha intentado evitar que se desprendan las capas de aceite o de grasa de silicona que se extendieron entre la base del componente y la superficie del disipador, disponiendo para ello unas juntas de  
10 cierre entre dichas dos superficies, no se ha evitado con ello que dichos aceites o grasas de silicona se desprendan, sin obtenerse, por tanto, una solución satisfactoria al problema.

En las centrales de telecomunicación es esencial el uso de los contactos de apertura y cierre así como  
15 el de componentes semiconductores, siendo estos últimos a menudo unidos a disipadores de calor que suelen ser comunes a varios o, incluso, a muchos componentes de circuito. En estos casos suele ser frecuente la necesidad de sustitución  
20 de un solo componente, por haberse averiado, sin que convenga por ello desechar una cierta cantidad de otros componentes aún en buen uso, debido a que se encuentran inseparablemente montados en el mismo disipador.

Es, por ello, un objeto de este invento, el  
25 establecimiento de un método para la unión adhesiva de los

408649



componentes de circuito a los disipadores con el que se asegure que haya una buena transferencia de calor del componente al disipador, prescindiendo para ello del uso de los aceites de siliconas y de modo que cada uno de los componentes pueda ser fácil y simplemente separado del disipador, siendo éste común a cierto número de componentes. Ello se lleva a cabo con el invento haciendo que el componente de circuito con disipación de calor esté inseparablemente adherido por un adhesivo curable a una capa intermedia, que puede ser de mica o material similar, que se pueda separar en hojas y estando esta capa intermedia también adherida inseparablemente, por un adhesivo curable, al disipador de calor.

Con esta disposición, todos los inconvenientes que se tenían con las uniones entre los componentes de circuito y los disipadores, que hasta ahora eran conocidas, quedan totalmente evitados. En una realización del método de acuerdo con el invento el disipador de calor tiene un orificio que le atraviesa y que coincide con el componente de circuito adherido a dicho disipador.

Esta disposición hace posible la separación de un componente defectuoso de su correspondiente disipador, ya que se puede introducir por dicho orificio una herramienta provista de una espiga, con la que se puede hacer que el componente se desprenda del disipador.

408649



De acuerdo con otra realización del invento, el orificio que atraviesa el disipador sirve para alojar un sensor de temperatura de un tipo conocido, con el que se puede conocer, de algún modo sencillo, la temperatura que se tiene en el componente de circuito.

El método de acuerdo con el invento se caracteriza porque una capa laminar intermedia, de un material que se puede deshojar, se cubre por ambas caras con un adhesivo de un material plástico curable y es aplicada a las zonas en las que los componentes de circuito tienen que fijarse al disipador de calor, siendo a continuación aplicados los componentes a dicha capa intermedia e inseparablemente adheridos a ella bajo presión.

Cuando un componente que está adherido al disipador de calor por el método del invento necesita ser reemplazado por otro componente, el componente que tiene que retirarse (que puede ser por encontrarse averiado) puede ser fácilmente desprendido, una vez soltadas las conexiones y los tornillos de fijación con un ligero impacto aplicado en la placa base del componente que se quiere retirar, dado paralelamente a la superficie del disipador, con lo que la capa intermedia se abre en hojas quedando el componente desprendido del disipador de calor. Si la parte de la capa intermedia que queda adherida al disipador admite ser separada en hojas más veces, puede ser aplicado directamente a es-

408649



ta parte otro componente que sustituya al que se quitó;  
en caso contrario, deberá prepararse un nuevo elemento in-  
termedio, que se cubrirá por sus dos caras con un adhesivo  
de material plástico curable y que se aplicará al disipa-  
5 dor de calor, siendo a continuación aplicado el nuevo com-  
ponente de circuito sobre dicho elemento intermedio, al  
que quedará inseparablemente unido aplicándole presión por  
medio de los tornillos de fijación.

En el dibujo que se acompaña se muestra, a  
10 modo de ejemplo, una realización de acuerdo con el invento.  
En el mismo:

- la Fig. 1 muestra la disposición de un componente de cir-  
cuito sobre un disipador de calor que puede ser común a  
cierto número de componentes;
- 15 - la Fig. 2 es una representación de lo mismo en planta,  
en el sentido indicado por la flecha, y
- la Fig. 3 es una vista en detalle, a escala ampliada, mos-  
trando una parte de la unión entre el componente de circuito  
y el disipador de calor.

20 Se ve claramente en la Fig. 1 como un compo-  
nente semiconductor con disipación de calor 1 se mantiene  
sujeto a un disipador de calor 2 según la disposición de  
acuerdo con el invento, por medio de dos tornillos de fija-  
ción 3 y 4. También se ve esto en la vista en planta de la  
25 Fig. 2.

408649



En la realización que se muestra a modo de ejemplo la placa base 5 del componente semiconductor 1 hace las veces de un electrodo colector, en contacto, con buena conducción térmica, con el disipador de calor 2.

5 Este disipador de calor puede ser común a más de un componente de circuito.

En la Fig. 3 se ve, a escala ampliada, la unión entre la placa base 5 del componente de circuito 1 y la superficie del disipador de calor 2. La placa base 5 está inseparablemente unida, por medio de una capa adhesiva curable 6, que posee una buena conductividad térmica, a una capa intermedia 8 de material que puede separarse en hojas. La cara inferior de la capa intermedia 8 también está inseparablemente unida a la superficie del disipador de calor 2 por medio de una capa adhesiva 7. Como resultado

10 de ello, el componente semiconductor 1 queda unido íntimamente al disipador de calor 2 con una unión que posee una gran conductividad térmica, asegurándose con ello una buena conducción del calor.

20 Cuando se haga necesario desmontar un componente de circuito, como, p.e., cuando alguno de ellos esté defectuoso, una vez que se hayan soltado los terminales y los tornillos de fijación, con un ligero impacto en la placa base del componente éste quedará desprendido. Produciendo

25 do el impacto paralelamente a la superficie del disipador

408649



de calor, bastará éste para que la capa intermedia se separe en hojas pudiéndose así retirar el componente del disipador de calor.

5 En los casos en que la parte de la capa intermedia que queda adherida al disipador pueda ser separada en hojas más veces, puede ser directamente adherido sobre esta misma parte otro componente que ocupe el lugar del que se retiró. En caso contrario, deberá disponerse otro nuevo elemento intermedio, que se recubrirá por sus dos caras con un  
10 adhesivo de material plástico curable y será aplicado al disipador de calor, aplicándose a continuación al elemento intermedio el nuevo componente de circuito, que quedará inseparablemente unido con la aplicación de presión por los tornillos de fijación.

15 La capa intermedia 8 que es deshojable sirve para facilitar la separación del componente semiconductor, cuando así se desee, del disipador de calor. Ello se puede hacer porque la capa intermedia 8 puede ser fácilmente separada en uno o más planos paralelos a su superficie. En la  
20 realización que se da a modo de ejemplo, el disipador de calor está constituido por una placa disipadora 2.

Las antedichas propiedades se contiene, p.e., en pequeñas placas de mica que pueden muy fácilmente ser deshojadas paralelamente a los planos de cristalización.

25 También pueden ser utilizados con este fin

408649

-8 ENE 1973

otros materiales que se separen, con tal que lo hagan pa-  
ralelamente al plano de la unión con el disipador de ca-  
lor, como es el caso de dos o más capas delgadas de metal,  
de barniz o de material plástico que se adhieran entre  
5 sí, p.e., de la forma en que los recubrimientos metálicos  
galvanostégicos se adhieran al metal base, pero que se pue-  
dan desprender facilmente sin ningún esfuerzo considerable  
o por medio de disolventes o agentes reblandecedores cuan-  
do se trate de barnices o de materiales plásticos. El des-  
10 prendimiento de los componentes semiconductores del disi-  
pador de calor en el que están fijados puede facilitarse  
con ayuda de una simple herramienta provista de una espi-  
ga que pueda introducir por el orificio 9 y apretarla con-  
tra la placa base 5 del componente del circuito 1. Este or-  
15 ficio 9 puede ser también utilizado ventajosamente para me-  
dir la temperatura, introduciendo un sensor en el mismo.

En la Fig. 2 se indican con las notaciones 10  
y 11 las entradas para las conexiones de los electrodos de  
base y emisor, siendo 12 el terminal para el electrodo de  
20 colector del componente semiconductor que se muestra en 1  
en la Fig. 1.

Esta solicitud que corresponde a la presenta-  
da en Austria, con fecha 16 de Noviembre de 1971, bajo  
los N<sup>os</sup>. A 9873/71 y A 9874/71, se acoge a los beneficios  
25 del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad In-

3.1.73

408649



dustrial.

#### REIVINDICACIONES

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

5 1ª.- Un método para la unión adhesiva de componentes de circuitos con disipación de calor, con preferencia de los componentes de circuito semiconductores de fuerza, a los disipadores de calor, caracterizado porque  
10 el componente de circuito con disipación de calor (1) es adherido inseparablemente por medio de un adhesivo curable (6), a una capa intermedia (8) constituida por un material que puede deshojarse, como puede ser mica u otro material similar y siendo esta capa intermedia también adherida in-  
15 separablemente al disipador de calor (2) con un adhesivo curable (7).

2ª.- Un método de acuerdo con la reivindicación 1ª, caracterizado porque el disipador de calor (2) está provisto de un orificio (9) que atraviesa el disipador  
20 de calor (2) y coincide con el componente de circuito (1) adherido a la cavidad térmica (2).

408649



3ª.- Un método de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque el orificio (9) que atraviesa el disipador de calor (2) sirve para alojar un sensor de temperatura de un tipo conocido.

5                   4ª.- Un método para efectuar una unión adhesiva separable entre los componentes de circuito con disipación de calor y un disipador de calor, caracterizado porque una capa laminar intermedia de un material, como p.e., la mica, que puede ser separado en hojas, es recubierta por  
10 sus dos caras con un adhesivo de material plástico curable y es aplicada a aquellas partes en que los componentes de circuito tienen que fijarse al disipador de calor, siendo aplicados a continuación los componentes de circuito a la capa intermedia y adheridos a ella inseparablemente bajo presión.  
15

5ª.- Un método para la unión adhesiva de componentes de circuitos con disipación de calor.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan, y  
20 para los fines que se han especificado.

408649



-8 ENE. 1973

Esta Memoria consta de catorce hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, -8 ENE. 1973

5

P.A.

Alberto de Elzaburu  
Per Foder

3.1.73

BDG/.

- 14 -

408649



FIG. 1

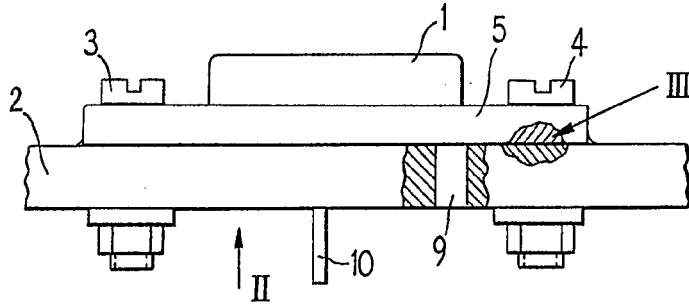


FIG. 2

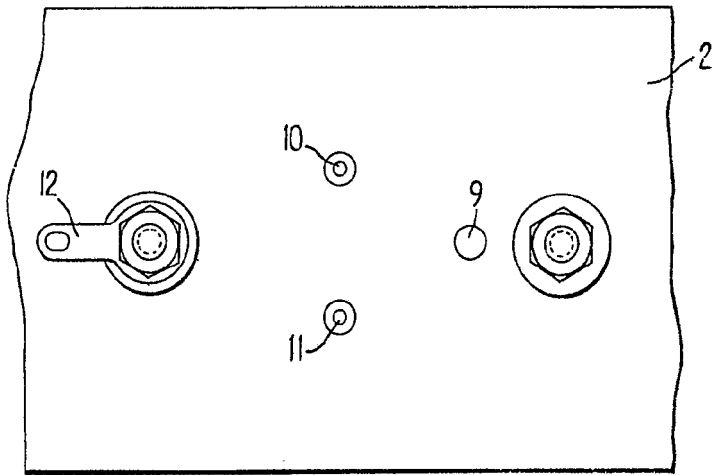
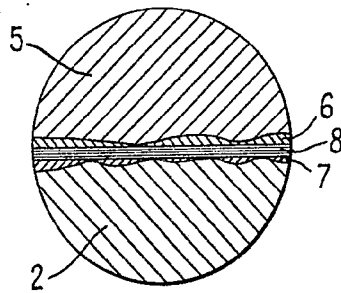


FIG. 3



Alberto de Elzaburu  
Per Foder