(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 339 280**

(51) Int. Cl.:
H05K 9/00 (2006.01)
H05K 1/05 (2006.01)
H01L 23/36 (2006.01)
H01L 23/373 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Número de solicitud europea: **06817485 .3**
(96) Fecha de presentación : **11.12.2006**
(97) Número de publicación de la solicitud: **1961282**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **27.08.2008**

(54) Título: **Disposición con al menos un componente electrónico.**

(30) Prioridad: **13.12.2005 AT A 1983/2005**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
18.05.2010

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
18.05.2010

(73) Titular/es: **B2 Electronic GmbH**
Riedstrasse 1
6833 Klaus, AT

(72) Inventor/es: **Baldauf, Stefan y**
Blank, Rudolf

(74) Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

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).

Venta de fascículos: Oficina Española de Patentes y Marcas. Pº de la Castellana, 75 – 28071 Madrid

DESCRIPCIÓN

Disposición con al menos un componente electrónico.

La presente invención se refiere a una disposición con al menos un componente electrónico y un cuerpo de refrigeración asignado al mismo, así como un cuerpo de soporte colocado en el espacio entre el componente electrónico y el cuerpo de refrigeración, el cual presenta al menos una capa con al menos un material con una resistencia a descargas disruptivas de al menos 10 kV/mm y una conductibilidad térmica específica de al menos 5 W/mK.

Además, la invención se refiere a una capa, un cuerpo de soporte y/o una unidad de cuerpo de soporte y cuerpo de refrigeración, los cuales son adecuados para una disposición de ese tipo.

En el caso de muchos componentes electrónicos, existe el problema de que por una parte ha de evacuarse el calor originado durante el funcionamiento del componente electrónico, y por otra parte ha de asegurarse también la necesaria resistencia a descargas disruptivas, es decir, el aislamiento eléctrico para evitar descargas eléctricas no deseadas, o bien cortocircuitos. En la mayoría de los materiales con resistencias eléctricas elevadas, es decir, buena resistencia a descargas disruptivas, las conductibilidades térmicas específicas son tan bajas que el calor sólo puede ser evacuado del componente eléctrico de forma insuficiente. En el estado de la técnica es ya conocido el utilizar cuerpos de soporte entre el componente electrónico y un cuerpo de refrigeración asignado al mismo, los cuales presentan al mismo tiempo una alta resistencia a descargas disruptivas de al menos 10 kV/mm y una conductibilidad térmica específica relativamente alta de al menos 5 W/mK. A través de ésta medida, aunque el calor se transporta bien a través del cuerpo de soporte, y al mismo tiempo se garantiza una resistencia suficiente a descargas disruptivas, se plantea todavía, no obstante, el problema de que puede llegarse a descargas eléctricas no deseadas, o bien a cortocircuitos, a través de corrientes de fuga por el exterior del cuerpo de soporte. Esto es válido sobre todo para el llamado “campo de la alta tensión”, con tensiones eléctricas de funcionamiento en el rango de los kV (kilovoltios).

El objetivo de la invención es el eliminar este problema en las disposiciones del género expuesto conocidas en el estado de la técnica.

Este objetivo se alcanza al estar colocados en y/o sobre la citada capa del cuerpo de soporte al menos una escotadura y/o al menos un elemento saliente, y estando configurado el y/o los mismos de tal forma que el y/o los mismos alargue(n) preferentemente, a lo largo de la superficie de la capa del cuerpo de soporte, todos los recorridos posibles eléctricamente entre el componente electrónico y el cuerpo de refrigeración respecto al estado de la capa del cuerpo de soporte sin la escotadura y/o el elemento saliente.

Está previsto por tanto el agrandar las superficies de la capa del elemento de soporte mediante al menos una escotadura y/o al menos un elemento saliente, de tal forma que los recorridos de fuga sean alargados al menos de tal manera que por el exterior del cuerpo de soporte, o bien de la capa a lo largo de las superficies, no pueda llegarse más a descargas de tensión o a cortocircuitos. Para ello es ventajoso cuando se alarguen todos los recorridos de fuga eléctricamente posibles. Esto se consigue de forma preferida cuando la escotadura y/o el elemento saliente están configurados de forma orbital con referencia a la capa del cuerpo de soporte y/o del componente electrónico y/o del cuerpo de refrigeración.

Fundamentalmente no es tan decisivo si el alargamiento de los recorridos de fuga se alcanza a través de escotaduras y/o elementos salientes microscópicos, como crear una rugosidad o similares, o bien a través de escotaduras o elementos salientes más bien macroscópicos. Así no obstante, en la técnica de la fabricación es especialmente sencillo cuando la escotadura está configurada con forma de ranura o hendidura y/o el elemento saliente con forma de pared. En último caso se trata fundamentalmente, independientemente del tipo de realización, de un alargamiento correspondientemente grande de los recorridos de fuga. Normalmente es aquí ventajoso cuando la escotadura y/o el elemento saliente está (están) configurado(s) de tal manera que la misma y/o los mismos alargan los recorridos de fuga eléctricamente posibles entre el componente electrónico y el cuerpo de refrigeración en al menos un 30%, preferentemente en al menos un 100%.

Por otra parte, en la técnica de fabricación es sencillo cuando el conjunto de la capa, y preferentemente el conjunto del cuerpo de soporte y/o al menos el elemento saliente disponible en su caso, está(n) fabricado(s) del mismo material. Aquí puede estar prevista una configuración de una sola pieza del conjunto de la capa, o bien del conjunto de la pieza de soporte, y del (los) elemento(s) saliente(s) en su caso. No obstante, también es posible el construir toda la capa, o bien todo el cuerpo de soporte, y en su caso los elementos salientes, preferentemente mediante pegado de piezas individuales unidas entre sí.

Los materiales especialmente ventajosos para la capa, o bien para el cuerpo de soporte, y para el (los) elemento(s) saliente(s) presentes en su caso, presentan, junto a la resistencia a descargas disruptivas de al menos 10 kV/mm (kilovoltios por milímetro), una conductibilidad específica de al menos 10 W/mK (watio por metro kelvin). Los materiales especialmente preferidos son cerámicas, como óxido de aluminio (ALO), con una resistencia a descargas disruptivas de aproximadamente 10 kV/mm, y una conductibilidad específica de aproximadamente 25 W/mK, o bien nitruro de aluminio (ALN), con resistencias a descargas disruptivas de aproximadamente 25 kV/mm, y conductibilidades específicas de aproximadamente 150 W/mK.

Las disposiciones según la invención encuentran utilización, de forma preferida, cuando se trata, en el caso de componentes electrónicos, de componentes de alta tensión, los cuales están previstos para tensiones de funcionamiento de al menos 5 kV, o bien entre 5 kV y 400 kV. Las energías disipadas en forma de calor que han de evacuarse en este tipo de componentes se sitúan en al menos 10 W (watios), o bien entre 10 W y 10 kW (kilowatios).

A fin de evitar no sólo cortocircuitos, o bien descargas a lo largo de los recorridos de fuga en las superficies de la capa, o bien del cuerpo de soporte, sino también a lo largo de otros recorridos posibles por el exterior de la capa, o bien del exterior del cuerpo de soporte, puede estar previsto adicionalmente que el componente electrónico y/o la capa, preferentemente el cuerpo de soporte con la (las) escotadura(s) y/o el (los) elemento(s) saliente(s) esté(n) embutido(s), preferentemente de forma completa, en un medio aislante eléctricamente, preferentemente en un aceite aislante, un gas aislante o una resina de moldeo.

Otras características y detalles de la presente invención se desprenden de la siguiente descripción de las figuras. Se muestran:

Fig. 1 y 2 un primer ejemplo de ejecución según la invención, con una escotadura periférica en forma de ranura, en una representación cortada y en perspectiva,

Fig. 3 otro ejemplo de ejecución según la invención, en el cual el cuerpo de soporte está configurado en una sola pieza.

Fig. 4 y 5 otras variantes de formas de ejecución según la invención, con escotaduras en forma de ranura, en representaciones cortadas, y

Fig. 6 a 8 un ejemplo de ejecución según la invención, con una escotadura en forma de hendidura.

Los ejemplos de ejecución de la invención muestran sistemas combinados de refrigeración y de aislamiento, especialmente para aplicaciones de alta tensión, como componentes electrónicos 1, por ejemplo amplificadores de alta tensión, resistores controlables de alta tensión y alta potencia, transistores, triacs, diodos u otras aplicaciones, los cuales han de ser bien refrigerados por una parte, y por otra parte han de ser aislados, especialmente contra las altas tensiones. Se muestran posibles configuraciones, en las que el cuerpo de soporte está compuesto por al menos una capa 2 formada por nitruro de aluminio u óxido de aluminio. Se muestran posibles configuraciones, en las cuales los cuerpos de soporte están construidos con al menos una capa 2, compuesta por nitruro de aluminio u óxido de aluminio. Pueden utilizarse también otros materiales con una conductibilidad del calor correspondientemente buena, y una alta rigidez dieléctrica. En los distintos ejemplos de ejecución mostrados, el cuerpo de soporte, o bien la capa 2 que lo configura, está ejecutado fundamentalmente en forma rectangular en forma de una placa a partir de la estructura básica, es decir, sin las escotaduras 5 mostradas. El cuerpo de soporte, o bien la capa 2 que lo configura, tiene, de forma ventajosa para el campo de la alta tensión, una longitud mínima 6 del canto de 100 mm y/o un espesor mínimo de 2 mm. En los ejemplos de ejecución mostrados, están previstas, para el alargamiento de los recorridos de fuga sobre la superficie de la capa 2, o bien del cuerpo de soporte, escotaduras 5 en forma de ranura que transcurren en su entorno. La profundidad y la anchura de la(s) escotadura(s) 5, o bien de la(s) ranura(s), depende de la rigidez dieléctrica requerida, y del alargamiento previsto del recorrido de fuga. El componente electrónico 1 a refrigerar puede ser, por ejemplo, pegado o fijado sobre el cuerpo de soporte, o bien sobre la capa 2. Lo mismo es válido para el cuerpo 3 de refrigeración sobre el lado contrapuesto. El cuerpo 3 de refrigeración presenta, en todos los ejemplos de ejecución, nervaduras de refrigeración. El mismo puede presentar el mismo material que la capa 2, pero también aluminio u otros materiales que evacuen bien el calor.

Todas las disposiciones mostradas son moldeadas, o bien sumergidas en un medio aislante 4, como por ejemplo aceite aislante, gas aislante o resina de moldeo. Las escotaduras 5 se rellenan entonces con el material aislante 4. La transmisión de la temperatura del componente electrónico 1 al cuerpo de refrigeración tiene lugar a través del cuerpo de soporte, o bien a través de la capa 2. Éste o ésta también se encargan de la correspondiente rigidez dieléctrica en el recorrido directo entre el componente electrónico 1 y el cuerpo 3 de refrigeración. Para evitar las corrientes de fuga sirve la prolongación del recorrido, según la invención, mediante la(s) escotadura(s) 5, o bien del (los) elemento(s) 5 saliente(s), no mostrados aquí explícitamente, pero también posibles. Mediante el material aislante 4 se impide además que pueda llegarse a descargas eléctricas entre el componente electrónico 1 y el cuerpo de refrigeración 3 a través del medio que rodea a la disposición, como por ejemplo el aire. Se prefiere que, a través de las medidas según la invención, el recorrido de fuga al menos se duplique o se triplique. Con la utilización de las escotaduras 5 es posible sobre todo una forma de construcción especialmente compacta y ligera.

Para la disposición de los circuitos impresos para la conexión eléctrica de los componentes electrónicos, puede estar previsto que los circuitos impresos estén colocados sobre o en el cuerpo de soporte, por ejemplo mediante metalización por evaporación en vacío. No obstante, de forma favorable está previsto que la conexión eléctrica y/o las alimentaciones o descargas eléctricas hacia el componente electrónico estén colocadas por fuera de la capa 2 y/o del cuerpo de soporte. En éste caso se trata por tanto, para la capa 2, o bien para el cuerpo de soporte, no solamente de un soporte para circuitos impresos o similares. De otra manera, las conexiones eléctricas pueden tener lugar por ejemplo a través de un cable que conduce directamente al componente electrónico 1 - aquí no representado -, o bien a través de circuitos impresos o pletinas colocadas por encima del componente, o sea, contrapuestas con el soporte, aquí no representados tampoco. En el ejemplo de ejecución según las figuras 1 y 2 se dispone de una escotadura 5 en

forma de ranura en la capa 2, que la orbita completamente. A través de ello se alargan todos los caminos eléctricos posibles entre el componente electrónico 1 y el cuerpo de refrigeración 3 a lo largo de los recorridos de fuga. La figura 2 muestra la disposición representada en un corte en la figura 1 en una representación en perspectiva.

Mientras que en el ejemplo de ejecución según la figura 1, la capa 2, o bien el cuerpo de soporte está construido con unidades 2a, 2b, 2c unidas entre sí, preferentemente pegadas, la figura 3 muestra en un corte un ejemplo de ejecución esencialmente igual, pero en el que la capa 2 está configurada en una sola pieza. Aquí, la escotadura 5 en forma de ranura está cortada en la placa, inicialmente de forma rectangular, que configura la capa 2. Lo mismo sirve para el ejemplo de ejecución según la figura 5. El ejemplo de ejecución según la figura 5 muestra que fundamentalmente son posibles también una sucesión de varias ranuras para alcanzar el alargamiento deseado de los recorridos de fuga. Exactamente lo mismo puede utilizarse también una sucesión de varios elementos salientes solos o en combinación con escotaduras. Las figuras 6 a 8 muestran un ejemplo de ejecución en el que la escotadura 5 está cortada en forma de hendidura en la capa 2, o bien en el cuerpo de soporte, pero no lateralmente, sino en el lado donde se asienta también el componente electrónico 1. La figura 6 muestra una vista en planta des de arriba en la cual se ha eliminado la carcasa de material aislante 4. La figura 7 muestra un corte a lo largo de las rectas AA. La figura 8 muestra un corte a lo largo de las rectas BB.

Las resistencias a descargas disruptivas según la invención pueden ser determinadas en el material según el documento IEC 60672-2. Las conductibilidades térmicas específicas pueden ser determinadas según el documento EN 821-3. Aún cuando en los ejemplos mostrados de realización, según la invención, el cuerpo de soporte está compuesto exclusivamente por la capa 2, éste puede presentar por supuesto también otras capas junto a ésa capa 2. También la capa 2 puede estar compuesta por diversos materiales, y también estratificada. Naturalmente, sobre un cuerpo de soporte pueden estar colocados varios, por ejemplo al menos tres componentes electrónicos. Si los cuerpos de soporte, o bien la capa 2 están compuestos por varios componentes individuales, la unión de los mismos ha de efectuarse de forma favorable mediante un adhesivo con características adecuadas.

REIVINDICACIONES

1. Disposición con al menos un componente electrónico y un cuerpo de refrigeración asignado al mismo, así como un cuerpo de soporte colocado en el espacio entre el componente electrónico y el cuerpo de refrigeración, el cual presenta al menos una capa con al menos un material con una resistencia a descargas disruptivas de al menos 10 kV/mm y una conductibilidad térmica específica de al menos 5 W/mK **caracterizado** porque están colocados en y/o sobre la citada capa (2) del cuerpo de soporte al menos una escotadura (5) con forma de ranura o de hendidura, y/o al menos un elemento saliente, preferentemente con forma de pared, y estando configurado el y/o los mismos de tal forma que el y/o los mismos alargue(n) preferentemente, a lo largo de la superficie de la capa del cuerpo de soporte, todos los recorridos posibles eléctricamente entre el componente electrónico (1) y el cuerpo de refrigeración respecto al estado de la capa (2) del cuerpo de soporte sin la escotadura (5) y/o el elemento saliente.

2. Disposición según la reivindicación 1, **caracterizada** porque la escotadura (5) y/o el elemento saliente están configurados de forma orbital con referencia a la capa (2) del cuerpo de soporte y/o del componente electrónico (1) y/o del cuerpo de refrigeración (3).

3. Disposición según una de las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizada** porque la escotadura (5) y/o el elemento saliente está (están) configurado(s) de tal manera que la misma y/o los mismos alargan los recorridos de fuga eléctricamente posibles entre el componente electrónico (1) y el cuerpo de refrigeración (3) en al menos un 30%, preferentemente en al menos un 100%.

4. Disposición según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada** porque el conjunto de la capa (2), y preferentemente el conjunto del cuerpo de soporte y el elemento saliente disponible en su caso, está fabricado de un mismo material.

5. Disposición según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada** porque el conjunto de la capa (2), y preferentemente el conjunto del cuerpo de soporte y el elemento saliente disponible en su caso, está(n) fabricado(s) en una sola pieza.

6. Disposición según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada** porque el conjunto de la capa (2), y preferentemente el conjunto del cuerpo de soporte y el elemento saliente disponible en su caso, están compuestos por piezas individuales (2a, 2b, 2c) unidas entre sí, preferentemente mediante pegado.

7. Disposición según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada** porque el material de la capa (2) presenta, o es un nitruro de aluminio, o bien un óxido de aluminio.

8. Disposición según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada** porque el componente electrónico (1) es un componente de alto voltaje, el cual está previsto para voltajes de funcionamiento entre 5 kV y 400 kV.

9. Disposición según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizada** porque la energía disipada a extraer como calor del componente electrónico (1) está entre 10 W y 10 kW.

10. Disposición según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizada** porque el componente electrónico (1) y/o la capa (2), preferentemente el cuerpo de soporte con la escotadura (5) y/o el elemento saliente esté embutido, preferentemente de forma completa, en un medio (4) aislante eléctricamente, preferentemente en un aceite aislante, un gas aislante o una resina de moldeo.

11. Disposición según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizada** porque la forma básica de la capa (2) y/o del cuerpo de soporte, sin la escotadura (5) presente en su caso y/o sin el elemento saliente presente en su caso, es fundamentalmente de forma rectangular.

12. Disposición según una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizada** porque la conexión eléctrica y/o las alimentaciones o descargas eléctricas hacia el componente electrónico (1) estén colocadas por fuera de la capa (2) y/o del cuerpo de soporte.

13. Disposición según una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizada** porque cuerpo de soporte, o bien la capa (2) presenta una longitud mínima (6) del canto de 100 mm y/o un espesor mínimo (7) de 2 mm.

14. Disposición según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada** porque sobre el cuerpo de soporte, o bien sobre la capa (2) están colocados varios, preferentemente al menos tres componentes electrónicos (1).

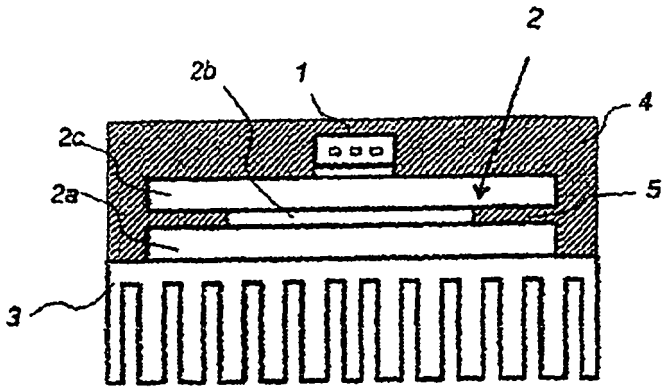


Figura 1

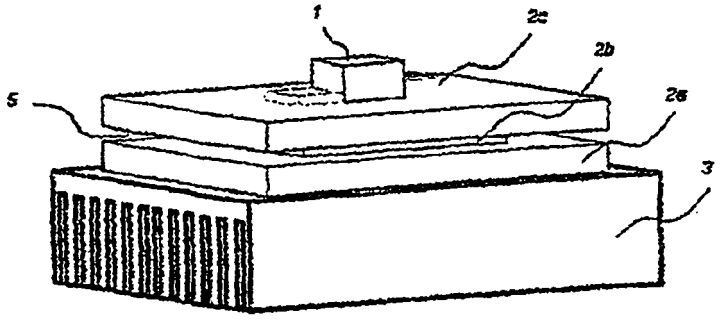


Figura 2

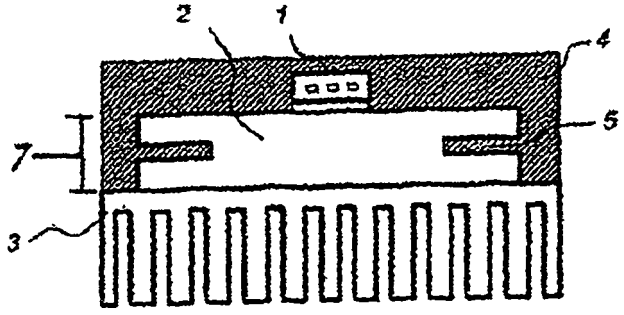


Figura 3

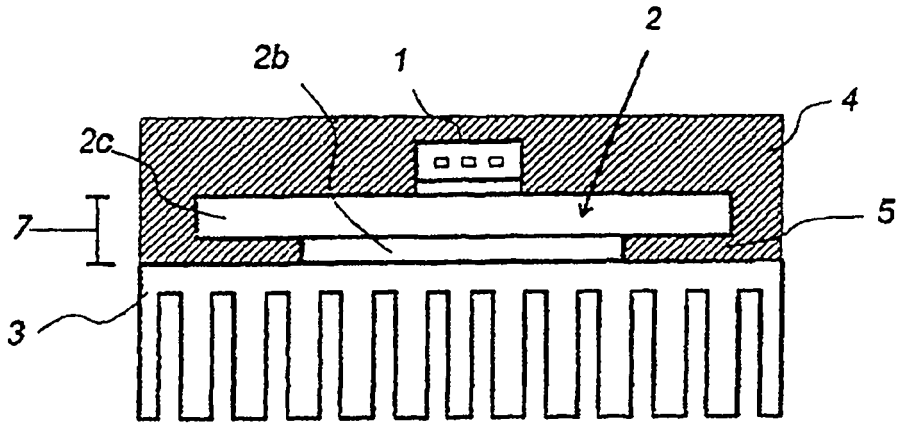


Figura 4

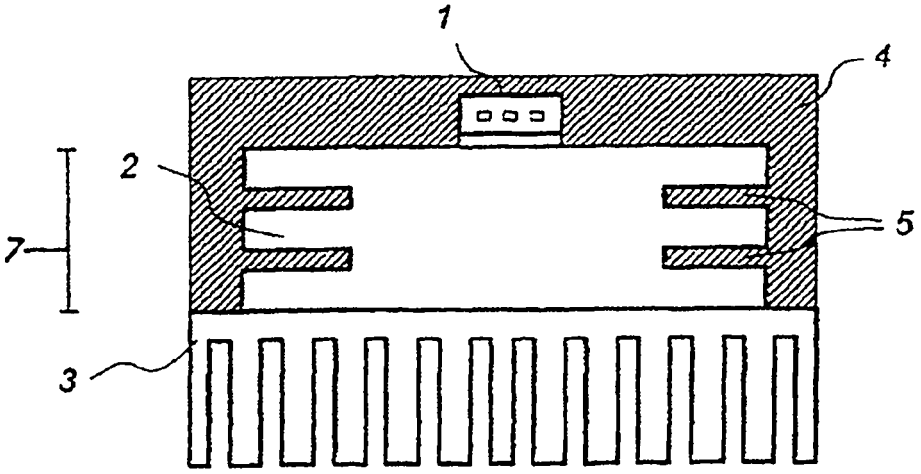


Figura 5

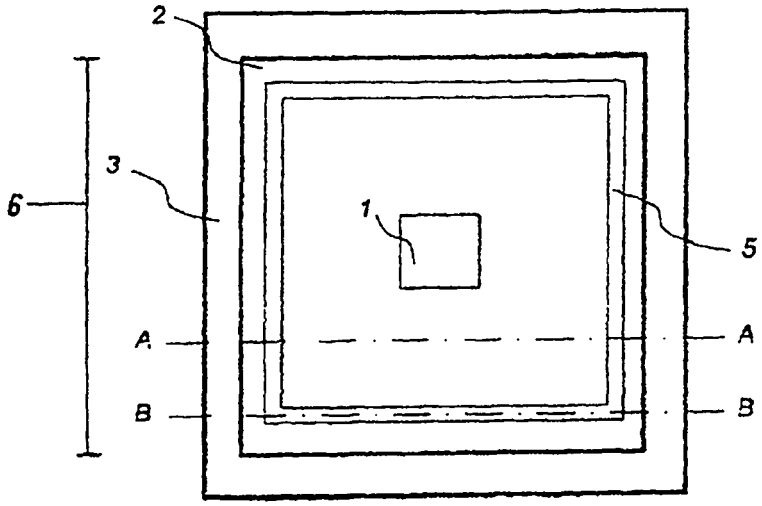


Figura 6

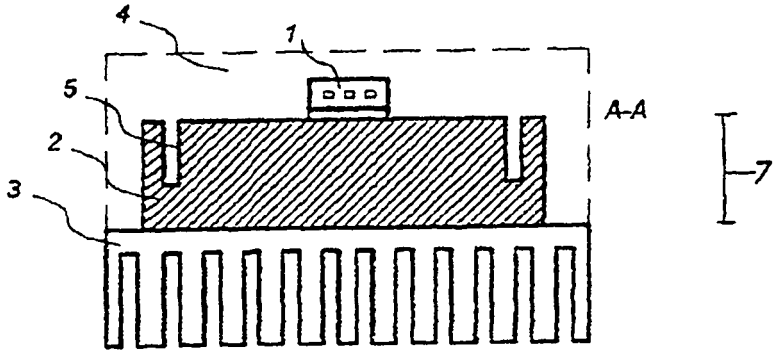


Figura 7

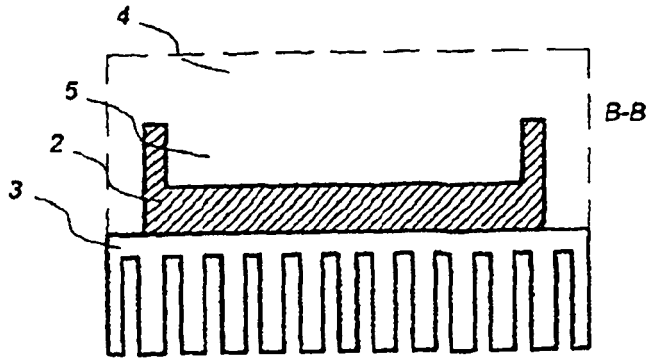


Figura 8