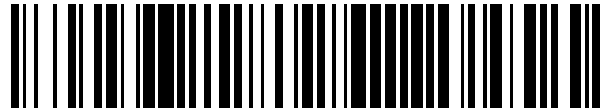


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 738 277**

51 Int. Cl.:

H05K 7/20

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.02.2014** **E 14153964 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.04.2019** **EP 2770809**

54 Título: **Tarjeta electrónica**

30 Prioridad:

20.02.2013 FR 1351436

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

21.01.2020

73 Titular/es:

**BULL SAS (100.0%)
Rue Jean Jaurès
78340 Les Clayes sous Bois, FR**

72 Inventor/es:

DEMANGE, FABIEN

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 738 277 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

Tarjeta electrónica

Campo técnico

La presente invención concierne a una tarjeta electrónica con un disipador térmico para procesador.

5 Estado de la técnica anterior

Los procesadores de cálculo desprenden calor, por lo que deben ser refrigerados. Para ello, generalmente se utilizan radiadores que van fijados a los procesadores. Los radiadores están provistos de aletas, a través de las cuales se ventila aire de refrigeración que permite refrigerar los procesadores. No obstante, estos radiadores son relativamente abultados. Adicionalmente, tan sólo pueden ser utilizados en los dispositivos en los que hay una considerable circulación de aire (ventilación forzada).

En este campo, es conocido en el estado de la técnica el documento US 2002/167799 A1.

Explicación de la invención

La invención pretende subsanar los inconvenientes del estado de la técnica proponiendo un sistema de refrigeración que presenta una eficiencia de refrigeración mejorada, inclusive en los casos en que hay poca e incluso ninguna circulación de aire.

Otro objeto de la invención es proponer un sistema de refrigeración de un procesador fijado a un soporte que permita un mantenimiento sencillo del procesador y que especialmente permita un desmontaje sencillo del procesador, por ejemplo en caso de avería.

Asimismo, la invención pretende proponer un sistema de refrigeración de un procesador que ocupe un espacio reducido.

Para conseguir esto, se propone, de acuerdo con un primer aspecto de la invención, una tarjeta electrónica que incluye:

- un soporte;
- un procesador;
- 25 - un foco frío;
- un disipador térmico que incluye:
 - una zona de intercambio térmico principal apta quedar apoyada contra un procesador;
 - al menos una zona de intercambio térmico periférica apta para estar en contacto térmico con un foco frío,
 - 30 - al menos un tubo de calor que une la zona de intercambio térmico principal con la zona de intercambio térmico periférica, conteniendo el tubo de calor un fluido caloportador;

estando el procesador situado entre el disipador térmico y el soporte, estando la zona de intercambio térmico principal apoyada en el procesador, caracterizado por que la zona de intercambio térmico periférica está unida térmicamente al foco frío, siendo el foco frío una placa fría que se extiende paralelamente al soporte, incluyendo además la tarjeta electrónica otros componentes electrónicos distintos al procesador, estando estos componentes electrónicos fijados al soporte, recubriendo la placa fría todos los componentes electrónicos fijados al soporte que presenten una altura inferior a la suma de:

- la distancia entre la placa fría y el soporte; y de
- el espesor de la placa fría.

Más exactamente, el tubo de calor es preferentemente apto para encargarse de la transferencia térmica por transición de fase líquida / gaseosa del fluido caloportador prisionero herméticamente.

Esta tarjeta electrónica equipada con tal disipador térmico es muy ventajosa, pues el disipador es muy compacto. Adicionalmente, permite evacuar el calor generado por el procesador por intermedio de la zona de intercambio térmico principal que recoge el calor generado por el procesador. El calor recogido por la zona de intercambio principal es dirigido a continuación hacia la zona de intercambio térmico periférica y, por tanto, hacia el foco frío, por intermedio del tubo de calor.

En este documento, “quedar apoyado” significa “apoyar”. El hecho de que una primera parte esté o quede apoyada contra una segunda parte significa que apoya contra esta segunda parte. Para ello, la primera parte puede estar en contacto con la segunda parte, o, si no, puede haber un elemento entre ellas, y especialmente una interfase térmica.

5 La tarjeta electrónica según la invención puede comprender asimismo una o varias de las características técnicas que siguen, consideradas individualmente o según todas las combinaciones técnicamente posibles.

La zona de intercambio térmico principal incluye preferentemente una superficie de apoyo apta para quedar apoyada contra el procesador. Esta superficie de apoyo es preferentemente plana, al objeto de mejorar el contacto térmico entre el disipador térmico y el procesador.

10 Según diferentes formas de realización, el disipador térmico de la tarjeta electrónica puede incluir una zona de intercambio térmico periférica continua que se extiende alrededor de la zona de intercambio térmico principal o, si no, puede incluir varias zonas de intercambio térmico periféricas dispuestas alrededor de la zona de intercambio térmico principal. De acuerdo con una forma preferente de realización, el disipador térmico incluye dos zonas de intercambio térmico periféricas dispuestas a ambos lados de la zona de intercambio térmico principal.

15 Ventajosamente, cada zona de intercambio térmico periférica incluye una superficie de apoyo apta para quedar apoyada en un foco frío. Esta superficie de apoyo es preferentemente plana. Estas superficies de apoyo permiten mejorar la evacuación del calor hacia el foco frío.

20 La tarjeta electrónica incluye preferentemente unos medios de fijación principales aptos para fijar el disipador térmico a un soporte y para controlar el esfuerzo ejercido por la zona de intercambio térmico principal sobre un procesador insertado entre esta zona de intercambio térmico principal y el soporte. De este modo, el disipador térmico no sólo permite refrigerar el procesador, sino que adicionalmente permite presionar el procesador contra el soporte y, especialmente, contra una interfaz de conexión (o socket en inglés) situada sobre el soporte, al objeto de garantizar la conexión del procesador a su interfaz de conexión.

25 De acuerdo con una primera forma de realización, cada zona de intercambio térmico periférica está inmóvil con respecto a la zona de intercambio térmico principal. En este caso, cada zona de intercambio térmico periférica y la zona de intercambio térmico principal son preferentemente solidarias de un mismo cuerpo principal indeformable. El tubo de calor se extiende entonces por completo en el interior de este mismo cuerpo principal, de modo que el tubo de calor no puede deformarse. Esta forma de realización presenta la ventaja de tener un disipador térmico simple en su realización y recio.

30 De acuerdo con una segunda forma de realización, cada zona de intercambio térmico periférica es móvil con respecto a la zona de intercambio térmico principal, siendo flexible el tubo de calor. En este caso, cada zona de intercambio térmico periférica pertenece preferentemente a un cuerpo periférico diferenciado del cuerpo principal al que pertenece la zona de intercambio térmico principal. Dicho cuerpo periférico está unido al cuerpo principal por el tubo de calor que es flexible. Esta forma de realización permite mejorar la evacuación del calor, pues se ven mejorados los contactos térmicos entre el disipador térmico y el foco frío, por una parte, y el procesador, por otra.

35 Ventajosamente, la tarjeta electrónica equipada con el disipador térmico incluye unos medios de fijación secundarios aptos para fijar cada zona de intercambio térmico periférica a un foco frío. De este modo, cada zona de intercambio térmico periférica puede ser fijada independientemente de la zona de intercambio térmico principal, lo cual permite mejorar el contacto térmico, por una parte, entre el procesador y la zona de intercambio térmico principal y, por otra, entre cada zona de intercambio térmico periférica y el foco frío. No obstante, esta forma de realización, aun si permite unos intercambios térmicos mejorados, es más complicada de realizar y más frágil.

40 La tarjeta electrónica así conformada es particularmente ventajosa, pues el procesador es fácilmente accesible pese a la presencia de su sistema de refrigeración determinado por el disipador térmico. En efecto, por encima del procesador no hallamos más que el disipador térmico, el cual se puede quitar fácilmente para permitir el acceso al procesador.

45 Ventajosamente, la zona de intercambio térmico principal está unida térmicamente al procesador por mediación de un material de interfase térmica. Este material de interfase térmica es preferentemente una grasa térmica. Este material de interfase térmica permite garantizar el contacto térmico entre el disipador térmico y el procesador, pese a la presencia de imperfecciones en la superficie de la zona de intercambio térmico principal.

50 Ventajosamente, cada zona de intercambio térmico periférica está unida térmicamente al foco frío por mediación de un material de interfase térmica. Este material de interfase térmica es preferentemente una grasa térmica. Este material de interfase térmica permite garantizar el contacto térmico entre el foco frío y cada zona de intercambio térmico periférica, pese a la presencia de imperfecciones en la superficie de la zona de intercambio térmico periférica.

55 De acuerdo con una forma preferente de realización, el disipador térmico de la tarjeta electrónica va fijado al soporte por unos medios de fijación principales, al objeto de que la zona de intercambio térmico principal esté apoyada

contra el procesador, ejerciendo sobre el procesador un esfuerzo predeterminado. El esfuerzo predeterminado se elige preferentemente al objeto de:

- garantizar un contacto térmico entre la zona de intercambio térmico principal y el procesador, pese a eventuales dilataciones térmicas de los componentes, y de
- 5 - garantizar un contacto térmico entre el procesador y su interfaz de conexión dispuesta entre el soporte y el procesador.

El foco frío incluye preferentemente una placa fría. La placa fría incluye preferentemente al menos un canal apto para ser recorrido por un fluido caloportador.

La placa fría preferentemente se extiende paralelamente al soporte.

- 10 La placa fría preferentemente presenta unas dimensiones exteriores sensiblemente iguales a las del soporte.

La tarjeta electrónica incluye preferentemente otros componentes electrónicos distintos al procesador, estando fijados estos componentes electrónicos al soporte. La placa fría recubre preferentemente todos los componentes electrónicos fijados al soporte que presenten una altura inferior a la suma de:

- la distancia entre la placa fría y el soporte; y de
- 15 - el espesor de la placa fría.

Por lo tanto, la placa fría permite refrigerar todos los componentes electrónicos que recubre, así como el soporte.

La placa fría incluye preferentemente una abertura pasante, pasando el procesador a través de la abertura pasante. De este modo, el procesador es accesible pese a la presencia de la placa fría. Adicionalmente, éste es refrigerado por el disipador térmico y no deja de ser fácilmente accesible.

- 20 Cada zona de intercambio térmico periférica queda mantenida preferentemente apoyada en la placa fría.

Breve descripción de las figuras

Otras características y ventajas de la invención se desprenderán de la lectura de la descripción detallada que sigue, con referencia a las figuras que se acompañan, las cuales ilustran:

- la figura 1, una vista en perspectiva de un disipador térmico utilizado en una forma de realización de la invención;
- 25 la figura 2, una vista desde arriba del disipador térmico de la figura 1;
- la figura 3, una vista en sección del disipador térmico de la figura 1 cuando está integrado en una tarjeta electrónica;
- la figura 4, una vista ampliada de los medios de fijación principales del disipador térmico de la figura 1;
- la figura 5, una vista desde arriba de una tarjeta electrónica en la que está fijado el disipador térmico de la figura 1;
- las figuras 6 y 7, sendas vistas en perspectiva que permiten ilustrar las etapas de un procedimiento de fabricación del disipador térmico de la figura 1;
- 30 la figura 8, una vista en perspectiva de un disipador térmico según otra forma de realización de la invención;
- la figura 9, una vista desde arriba del disipador térmico de la figura 8;
- la figura 10, una vista de costado del disipador térmico de la figura 8; y
- la figura 11, una vista ampliada de una parte del disipador térmico de la figura 8, fijado a un foco frío.
- 35 A través del conjunto de las figuras, los elementos idénticos o similares están señalados mediante idénticos signos de referencia.

Descripción detallada de al menos una forma de realización

Las figuras 1 a 7 representan un disipador térmico 1 utilizado en una forma de realización de la invención.

- 40 El disipador térmico 1 incluye una zona de intercambio térmico principal 3 apta para quedar apoyada contra un procesador que ha de refrigerarse. El disipador térmico 1 incluye asimismo dos zonas de intercambio térmico periféricas 4 aptas para llegar a hacer contacto térmico con un foco frío.

- La zona de intercambio térmico principal 3 está unida a las zonas de intercambio térmico periféricas 4 por al menos un tubo de calor 5, y más exactamente, en esta forma de realización, por dos tubos de calor 5. Cada tubo de calor 5 está determinado preferentemente por un tubo, preferentemente de cobre, al objeto de optimizar la transferencia de calor. La zona de intercambio térmico principal 3 se encuentra preferentemente en correspondencia con el centro 6 de cada tubo de calor 5, en tanto que las zonas de intercambio térmico periféricas se encuentran en correspondencia con los extremos 7 de cada tubo de calor. Cada tubo de calor 5 contiene preferentemente un fluido caloportador. Este fluido caloportador preferentemente está en estado líquido a temperatura ambiente y se transforma en gas cuando el procesador desprende calor, al objeto de mejorar el transporte del calor a través del tubo de calor.
- En esta forma de realización, el disipador térmico 1 incluye un cuerpo principal 2 determinado por una placa metálica. La placa metálica está realizada en un material térmicamente conductor. Este material puede ser, por ejemplo, aluminio, pero también cabría contemplar realizar la placa metálica en cobre. El cuerpo principal 2 incluye una superficie inferior 8 destinada a encarar el procesador que ha de refrigerarse, y una superficie superior 9, que es la superficie del cuerpo principal que se extiende paralelamente a la superficie inferior 8.
- En esta forma de realización, la zona de intercambio térmico principal 3 está determinada:
- bien directamente por una parte de la superficie inferior 8 del cuerpo principal 2 y por la parte de cada tubo de calor 5 que se extiende a través de esta parte; este caso es ventajoso, pues, así, los tubos de calor se hallan lo más cerca posible del procesador que ha de refrigerarse, lo cual permite optimizar su refrigeración;
 - o bien, como se representa en la figura 1, por una placa adicional 10 fijada a la superficie inferior 8 del cuerpo principal 2. Esta placa adicional 10 está realizada en un material térmicamente conductor, por ejemplo en cobre. Esta placa adicional 10 presenta un espesor reducido, por ejemplo del orden de 1 mm, con el fin de optimizar los intercambios térmicos. En este caso, la zona de intercambio térmico principal 3 está determinada preferentemente por una superficie de apoyo plana, al objeto de mejorar el contacto térmico entre el disipador térmico y el procesador que ha de refrigerarse.
- La zona de intercambio térmico principal 3 preferentemente está situada sensiblemente en el centro del cuerpo principal 2.
- Las zonas de intercambio térmico periféricas 4 preferentemente están situadas a ambos lados de la zona de intercambio térmico principal 3.
- En esta forma de realización, cada zona de intercambio térmico periférica 4 está determinada:
- bien directamente por una parte de la superficie inferior 8 del cuerpo principal 2 y por la parte de cada tubo de calor 5 que en ella se encuentra, lo cual permite, como anteriormente se ha explicado, optimizar los intercambios térmicos al tener los tubos de calor lo más cerca posible del foco frío;
 - o bien, como se representa en la figura 7, por una placa adicional 11 fijada a la superficie inferior 8 del cuerpo principal 2. Esta placa adicional 11 está realizada en un material térmicamente conductor, por ejemplo en cobre. Esta placa adicional 11 presenta un espesor reducido, por ejemplo del orden de 1 mm, con el fin de optimizar los intercambios térmicos. En este caso, la placa adicional 11 es preferentemente plana, al objeto de mejorar el contacto térmico entre las zonas de intercambio térmico periféricas y el foco frío.
- Los extremos 7 de los tubos de calor 5 se extienden preferentemente por encima de cada zona de intercambio térmico periférica 4, al objeto de aumentar la transferencia térmica entre los tubos de calor 5 y las zonas de intercambio térmico periféricas 4.
- Incluye asimismo el disipador térmico 1 unos medios de fijación principales 12 que permiten fijar el disipador térmico a un soporte.
- Asimismo, los medios de fijación principales 12 son aptos para controlar el esfuerzo ejercido por la zona de intercambio térmico principal sobre un procesador insertado entre esta zona y el soporte. Este esfuerzo está comprendido preferentemente entre 250 y 350 N.
- Para ello, los medios de fijación principales 12 incluyen, preferentemente, al menos:
- un orificio pasante 13 realizado en el cuerpo principal 2, estando rodeado el orificio por un reborde 15;
 - un tornillo 14 insertado en el orificio 13, incluyendo el tornillo una cabeza de tornillo 17 y un cuerpo de tornillo 18;
 - un muelle 16 comprimido entre la cabeza de tornillo 17 y el reborde 15. La compresión del muelle 16 permite elegir el esfuerzo ejercido por la zona de intercambio térmico principal sobre un procesador

insertado entre esta zona y el soporte.

Por otro lado, el disipador térmico 1 incluye preferentemente unos medios de asido 19 que permiten facilitar el asido del disipador térmico. Estos medios de asido 19 están determinados preferentemente por un corte 20 realizado a cada lado lateral 21 del cuerpo principal 2. Cada corte 20 presenta preferentemente unas dimensiones que permiten a un usuario medio insertar un dedo en el corte 20.

Cabe contemplar tener un cuerpo principal 2 que presente una sección rectangular, al objeto de optimizar su fabricación, aunque asimismo cabe contemplar tener un cuerpo principal 2 que presente una sección trapecial, al objeto de optimizar el espacio disponible para el disipador térmico. En el caso en que uno de los lados laterales 21 del cuerpo principal 2 es más largo que el otro o, más generalmente, en el caso en que el disipador térmico no es totalmente simétrico, el disipador térmico incluye preferentemente al menos unos medios de orientación que permiten indicar a un operador el sentido en el que emplazar el disipador térmico sobre una tarjeta electrónica. Esta marca preferentemente está determinada por una esquina 23 del cuerpo principal 2 que está biselada, a diferencia de las demás esquinas, que no lo están. Más generalmente, cabe contemplar realizar cualquier marca sobre una de las esquinas del cuerpo principal 2, en tanto que las demás esquinas del cuerpo principal no presentan esta marca, o a la inversa.

Con referencia a las figuras 6 y 7, va a describirse ahora un procedimiento de fabricación de un disipador térmico 1 utilizado en una tarjeta electrónica según la invención. Se realiza, en primer lugar, el cuerpo principal 2 a partir de una placa metálica 25. A continuación, se fijan los tubos de calor 5 al cuerpo principal 2. Para ello, los tubos de calor pueden ser ensamblados, por ejemplo, al cuerpo principal 2 mediante un método de colada a presión (die casting en inglés). Se contempla la posibilidad de mecanizar ranuras 26 en la placa metálica 25, insertándose a continuación, en estas ranuras 26, los tubos de calor 5. Adicionalmente, los tubos de calor 5 se solidarizan preferentemente al cuerpo principal 2 mediante una cola u otro material de ensamblaje. Los tubos de calor 5 se insertan preferentemente por el lado de la superficie inferior 8 del cuerpo principal 2, al objeto de que los tubos de calor 5 se hallen lo más cerca posible del procesador que ha de refrigerarse y del foco frío y, por tanto, de que se optimicen los intercambios térmicos.

Como anteriormente se ha explicado, las zonas de intercambio térmico 3, 4 pueden estar determinadas directamente por partes de la superficie inferior 8 del cuerpo principal 2 o, si no, pueden estar determinadas por placas adicionales 10, 11 postizas contra la superficie inferior 8 del cuerpo principal 2.

En este caso, la superficie inferior 8 preferentemente está mecanizada al objeto de tener ubicaciones de acogida 27 allí donde irán emplazadas las placas adicionales 10, 11, lo cual a la vez permite tener un disipador térmico más recio y escoger la distancia entre la superficie superior 9 del cuerpo principal 2 y cada zona de intercambio térmico. Por lo tanto, las placas adicionales 10, 11 se emplazan en su ubicación de acogida 27 y van preferentemente solidarizadas en estas ubicaciones de acogida 27, por ejemplo por pegado.

Se va a describir ahora con mayor detalle, con referencia a las figuras 3 a 5, una tarjeta electrónica 28 que incluye un disipador térmico según la invención.

La tarjeta electrónica 28 incluye un soporte 29. Este soporte 29 está determinado por uno o varios circuitos impresos de tipo PCB (printed circuit board) dispuestos unos al lado de otros. La tarjeta electrónica 28 incluye asimismo componentes electrónicos fijados al soporte 29. Entre estos componentes electrónicos, la tarjeta electrónica incluye especialmente al menos un procesador 30. En el presente caso, la tarjeta electrónica 28 incluye cuatro procesadores 30 y módulos de memoria 34. Por otro lado, la tarjeta electrónica 28 incluye un foco frío 32 que permite refrigerar la tarjeta electrónica. Este foco frío 32 incluye una placa fría 31. La placa fría 31 es una placa 34 realizada en un material térmicamente conductor que incluye canales 33 por los que circula un fluido caloportador. La placa fría 31 presenta unas dimensiones exteriores sensiblemente iguales a las del soporte 28, de modo que recubre todo el soporte 28 y los componentes electrónicos que van fijados al soporte, a excepción:

- de los componentes electrónicos que presentan una altura superior a la suma de la distancia entre el soporte y la placa fría y del espesor de la placa fría. En el presente caso, es el caso de los procesadores 30 y de los módulos de memoria 34;
- de los componentes a los que se quiere tener acceso, por ejemplo para el mantenimiento o en caso de avería: en el presente caso, es el caso de los procesadores 30.

Estos componentes electrónicos, que no están recubiertos por la placa fría 31, se denominan, en lo que sigue, componentes accesibles.

Por lo tanto, la placa fría 31 incluye aberturas pasantes 35 realizadas en correspondencia con los componentes accesibles 30, 34, con el fin de permitir el acceso a los componentes accesibles, pese a la presencia de la placa fría 31. Así, se puede tener acceso a los componentes accesibles 30, 34 sin tener que retirar la placa fría 31, la cual, por tanto, puede permanecer fijada al soporte. Por lo tanto, la placa fría 31 permite una refrigeración eficaz de toda la tarjeta electrónica, a excepción de los componentes accesibles 30, 34.

Para refrigerar los componentes accesibles, se utilizan, por tanto, disipadores térmicos adicionales y, especialmente en el caso de los procesadores 30, se utilizan disipadores térmicos según la invención. En el caso de las figuras 3 a 5, los disipadores térmicos utilizados para refrigerar los procesadores son disipadores térmicos tal y como se han descrito anteriormente.

5 De este modo, con referencia a la figura 3, el disipador térmico 1 utilizado para refrigerar un procesador 30 está fijado al soporte 29 al objeto de que:

- la zona de intercambio térmico principal 3 esté apoyada contra el procesador 30;
- las zonas de intercambio térmico periféricas 4 estén apoyadas en la placa fría 31.

10 El disipador térmico 1 debe ejercer además un esfuerzo comprendido entre 250 y 350 N, preferentemente 275 N, sobre el procesador, al objeto de presionarlo contra el soporte 28 con esta fuerza. Así, se garantiza el contacto entre el procesador 30 y su interfaz de conexión 36 que está situada en correspondencia con el soporte 29.

15 El disipador térmico 1 dispone preferentemente de unas dimensiones superiores a las de la abertura pasante 35 en la que se inserta el procesador 30 que enfría el disipador térmico 1. Más exactamente, el disipador térmico 1 presenta preferentemente unas dimensiones tales que las zonas de intercambio térmico periféricas 4 quedan apoyadas en la placa fría 31 cuando el procesador 30 está insertado en la abertura pasante 35 y la zona de intercambio térmico principal 3 está apoyada en el procesador 30.

20 Entre la zona de intercambio térmico principal 3 y el procesador 30, preferentemente se halla insertada una interfase térmica 37, al objeto de garantizar el contacto entre la zona de intercambio térmico principal 3 y el procesador 30. Por las mismas razones, entre cada zona de intercambio térmico periférica 4 y la placa fría 31, preferentemente se halla insertada una interfase térmica 38.

25 Cada interfase térmica 37, 38 presenta preferentemente un espesor comprendido entre 0,1 y 0,5 mm. El espesor de la interfase térmica debe ser suficiente para garantizar el contacto entre las zonas de intercambio térmico 3, 4 y el procesador 30 y/o la placa fría 31, a la vez que es lo más delgado posible al objeto de optimizar los intercambios térmicos. El material escogido para realizar la interfase térmica es preferentemente una grasa térmica, aunque asimismo cabría utilizar almohadillas de interfase térmica de tipo "gap pad", en función de las prestaciones térmicas que hayan de alcanzarse.

Las figuras 8 a 10 representan un disipador térmico 1' según otra forma de realización de la invención. Este disipador térmico 1' también se podría utilizar para refrigerar los procesadores 30 de la tarjeta electrónica anteriormente descrita.

30 Este disipador térmico 1' es semejante al anteriormente descrito, con la excepción de que los tubos de calor 5' del disipador térmico 1' que unen la zona de intercambio térmico principal 3' con cada zona de intercambio térmico periférica 4' son flexibles, de modo que cada zona de intercambio térmico periférica 4' puede ir fijada a un foco frío a una altura variable con respecto a la altura a la que está fijada la zona de intercambio térmico principal 3'.

35 El cuerpo principal 2, 2' del disipador térmico se extiende según un plano de referencia 45. En este documento, se llama "altura" a una dimensión según un eje perpendicular a este plano de referencia 45.

40 En efecto, en la forma de realización anteriormente descrita, las zonas de intercambio térmico periféricas 4 están fijadas al cuerpo principal 2 del disipador térmico 1, a la par que la zona de intercambio térmico principal 3 y los tubos de calor 5 están integrados en este cuerpo principal 2, de modo que las zonas de intercambio térmico periféricas 4 están inmóviles con respecto a la zona de intercambio térmico principal 3. De este modo, en la forma de realización precedente, las interfases térmicas 38, 39 permiten solas compensar las variaciones de altura entre la superficie superior 39 del foco frío 32 y la superficie superior 40 del procesador 30. No obstante, las interfases térmicas tan sólo pueden compensar pequeñas variaciones de altura. Adicionalmente, el disipador térmico 1 no puede adaptarse a todas las tarjetas electrónicas: está adaptado únicamente a las tarjetas electrónicas en las que la diferencia de altura entre la superficie superior 39 de la placa fría 31 y la superficie superior 40 del procesador es sensiblemente igual a la diferencia de altura entre cada zona de intercambio térmico periférica y la zona de intercambio térmico principal.

45 El disipador térmico 1' que se va a describir con referencia a las figuras 8 a 10 permite subsanar estos inconvenientes. Para ello, cada zona de intercambio térmico periférica 4' es móvil con respecto a la zona de intercambio térmico principal 3'. De este modo, cada zona de intercambio térmico periférica 4' puede ir fijada al foco frío independientemente de la fijación de la zona de intercambio térmico principal 3' al procesador, lo cual permite garantizar un buen contacto térmico entre el disipador térmico y a la vez el foco frío y el procesador, y ello cualesquiera que sean las dilataciones térmicas de estos diferentes elementos.

En esta forma de realización, por tanto, cada zona de intercambio térmico periférica 4' es móvil en altura con respecto a la zona de intercambio térmico principal 3'.

5 Para ello, el disipador térmico 1' incluye un cuerpo principal 2'. El cuerpo principal 2' presenta una superficie inferior 8' sobre la cual se encuentra la zona de intercambio térmico principal 3'. Al igual que anteriormente, la zona de intercambio térmico principal 3' puede estar, bien determinada directamente por una parte de la superficie inferior 8' y la parte de los tubos de calor que la atraviesa, o bien por una placa adicional 10' postiza y fijada a la superficie inferior 8'.

10 Cada zona de intercambio térmico periférica 4' está situada sobre una placa periférica 40 que es diferenciada del cuerpo principal 2'. Cada zona de intercambio térmico periférica 4' está unida térmicamente a la zona de intercambio térmico principal 3' por mediación de dos tubos de calor 5'. Los tubos de calor 5' son flexibles, de modo que cada zona de intercambio térmico periférica 4' es móvil en altura con respecto a la zona de intercambio térmico principal 3'. Para ello, cada tubo de calor 5' incluye una parte 42 al menos que está libre entre el cuerpo principal 2' y la placa periférica 40 con la que dicho tubo de calor 5' une el cuerpo principal 2'. Por otro lado, para disminuir el riesgo de rotura de los tubos de calor 5', el disipador térmico 1' ya no incluye únicamente dos tubos de calor, sino cuatro tubos de calor 5'. De este modo, las dos zonas de intercambio térmico periféricas 4' no están unidas a la zona de intercambio térmico principal 3' por los mismos tubos de calor que atraviesan la zona de intercambio térmico principal, sino por tubos de calor diferentes.

15 Por lo tanto, cada placa periférica 40 está unida al cuerpo principal 2' únicamente por mediación de dos tubos de calor 5' flexibles, de modo que cada placa periférica 40 es móvil en altura con respecto al cuerpo principal 2'. Adicionalmente, cada placa periférica 40 incluye unos medios de fijación secundarios 41 que permiten fijar cada placa periférica 40 a un foco frío 32 independientemente de los medios de fijación principales 12' que permiten fijar el cuerpo principal 2' al soporte 28.

20 Esta forma de realización permite además tener unas placas periféricas 40 que presentan unas dimensiones diferentes del cuerpo principal 2' en función del espacio disponible y al objeto de optimizar la eficiencia del disipador térmico.

25 Evidentemente, la invención no queda limitada a las formas de realización descritas con referencia a las figuras, y cabría la posibilidad de variantes sin salir del ámbito de la invención. Así, en la forma de realización descrita con referencia a las figuras 8 a 10, las zonas de intercambio térmico periféricas eran móviles en altura únicamente con respecto a la zona de intercambio térmico principal 3', pero también cabría contemplar tener unas zonas de intercambio térmico periféricas móviles en otras direcciones con respecto a la zona de intercambio térmico principal. Por otro lado, en todas las formas de realización anteriormente descritas, las zonas de intercambio térmico periféricas se extienden paralelamente a la zona de intercambio térmico principal. No obstante, también cabría contemplar que las zonas de intercambio térmico periféricas se extiendan perpendicularmente a la zona de intercambio térmico principal. En este caso, el disipador térmico presentaría unas dimensiones adecuadas a las de la abertura pasante 35 de la placa fría 31, al objeto de que el disipador térmico pase a insertarse en la abertura pasante 35. Las zonas de intercambio térmico periféricas estarían determinadas entonces por una zona marginal lateral 43 del disipador térmico que entraría en contacto con una zona marginal lateral 44 de la placa fría 31.

REIVINDICACIONES

1. Tarjeta electrónica (28) que incluye:
 - un soporte (29);
 - un procesador (30);
- 5 - un foco frío (32);
- un disipador térmico (1, 1') que incluye:
 - una zona de intercambio térmico principal (3, 3') apta para quedar apoyada contra un procesador (30);
 - al menos una zona de intercambio térmico periférica (4, 4') apta para estar en contacto térmico con un foco frío (32),
 - al menos un tubo de calor (5, 5') que une la zona de intercambio térmico principal (3, 3') con la zona de intercambio térmico periférica (4, 4'), conteniendo el tubo de calor (5, 5') un fluido caloportador;
- 10 estando el procesador (30) situado entre el disipador térmico (1, 1') y el soporte (29), estando la zona de intercambio térmico principal (3, 3') apoyada en el procesador (30), caracterizado por que la zona de intercambio térmico periférica (4, 4') está unida térmicamente al foco frío (32), siendo el foco frío (32) una placa fría (31) que se extiende paralelamente al soporte (29), incluyendo además la tarjeta electrónica otros componentes electrónicos distintos al procesador (30), estando estos componentes electrónicos fijados al soporte (29), recubriendo la placa fría (31) todos los componentes electrónicos fijados al soporte que presenten una altura inferior a la suma de:
 - la distancia entre la placa fría (31) y el soporte (29); y de
 - el espesor de la placa fría (31).
- 15
2. Tarjeta electrónica (28) según la reivindicación anterior, en la que la zona de intercambio térmico principal (3, 3') incluye una superficie de apoyo plana apta para quedar apoyada contra el procesador (30), incluyendo la zona de intercambio térmico periférica (4, 4') una superficie de apoyo plana apta para quedar apoyada contra un foco frío (32).
- 25
3. Tarjeta electrónica (28) según una de las reivindicaciones anteriores, que incluye además unos medios de fijación principales (12) aptos para fijar el disipador térmico (1, 1') a un soporte (29) y para controlar el esfuerzo ejercido por la zona de intercambio térmico principal (3, 3') sobre un procesador (30) insertado entre esta zona de intercambio térmico principal (3, 3') y el soporte (29).
- 30
4. Tarjeta electrónica (28) según una de las reivindicaciones anteriores, en la que la zona de intercambio térmico periférica (4) está inmóvil con respecto a la zona de intercambio térmico principal (3).
5. Tarjeta electrónica (28) según una de las reivindicaciones 1 a 3, en la que la zona de intercambio térmico periférica (4') es móvil con respecto a la zona de intercambio térmico principal (3'), siendo flexible el tubo de calor (5').
- 35
6. Tarjeta electrónica (28) según la reivindicación anterior, que incluye además unos medios de fijación secundarios (42) aptos para fijar la zona de intercambio térmico periférica (4') a un foco frío.
7. Tarjeta electrónica (28) según una de las reivindicaciones anteriores, en la que la zona de intercambio térmico principal (3, 3') está unida térmicamente al procesador (30) por mediación de una interfase térmica (37), estando unida térmicamente la zona de intercambio térmico periférica (4, 4') al foco frío (32) por mediación de una interfase térmica (38).
- 40
8. Tarjeta electrónica (28) según una de las reivindicaciones anteriores, en la que la placa fría (31) incluye una abertura pasante (35), pasando el procesador (30) a través de la abertura pasante (35).

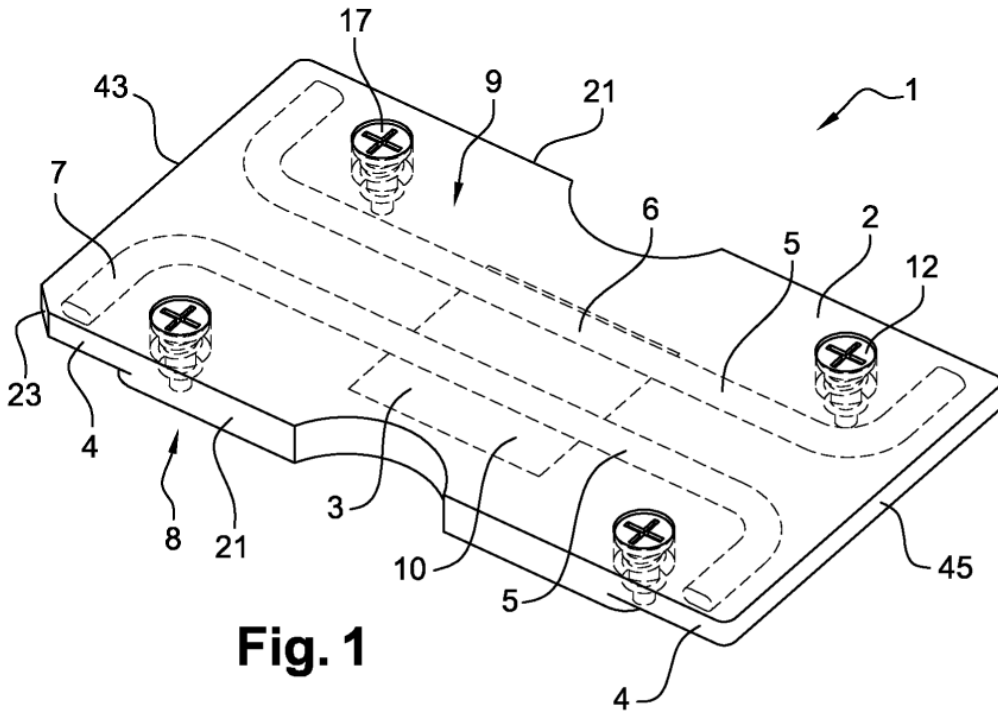


Fig. 1

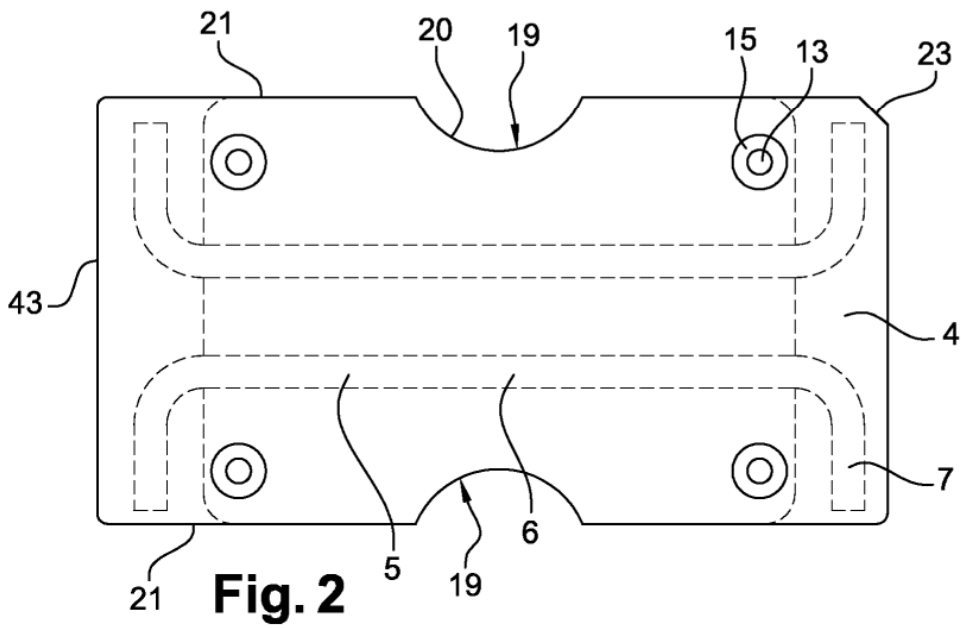


Fig. 2

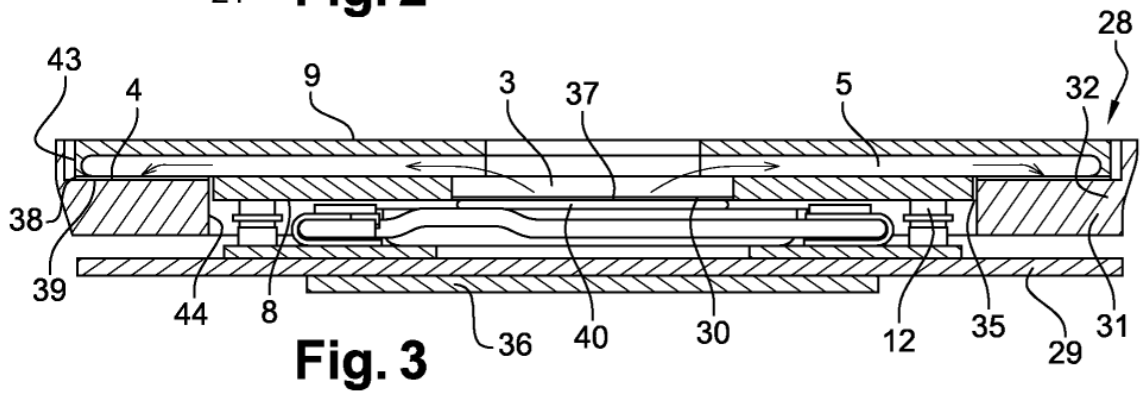
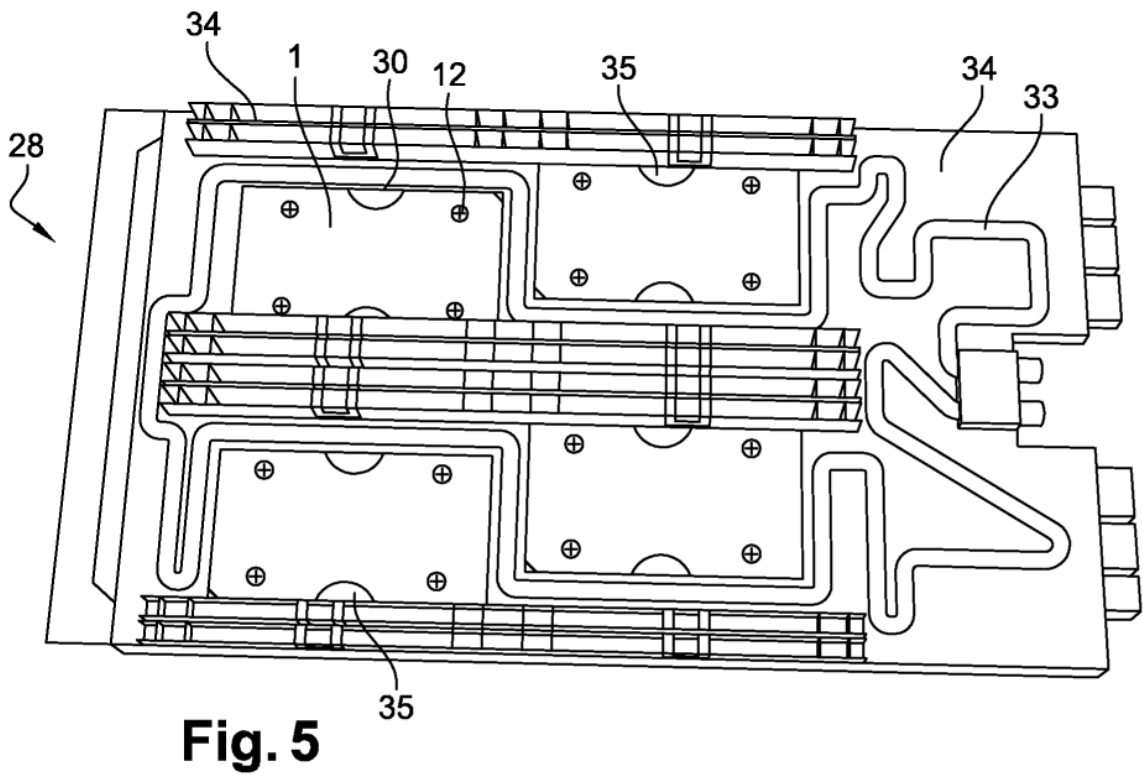
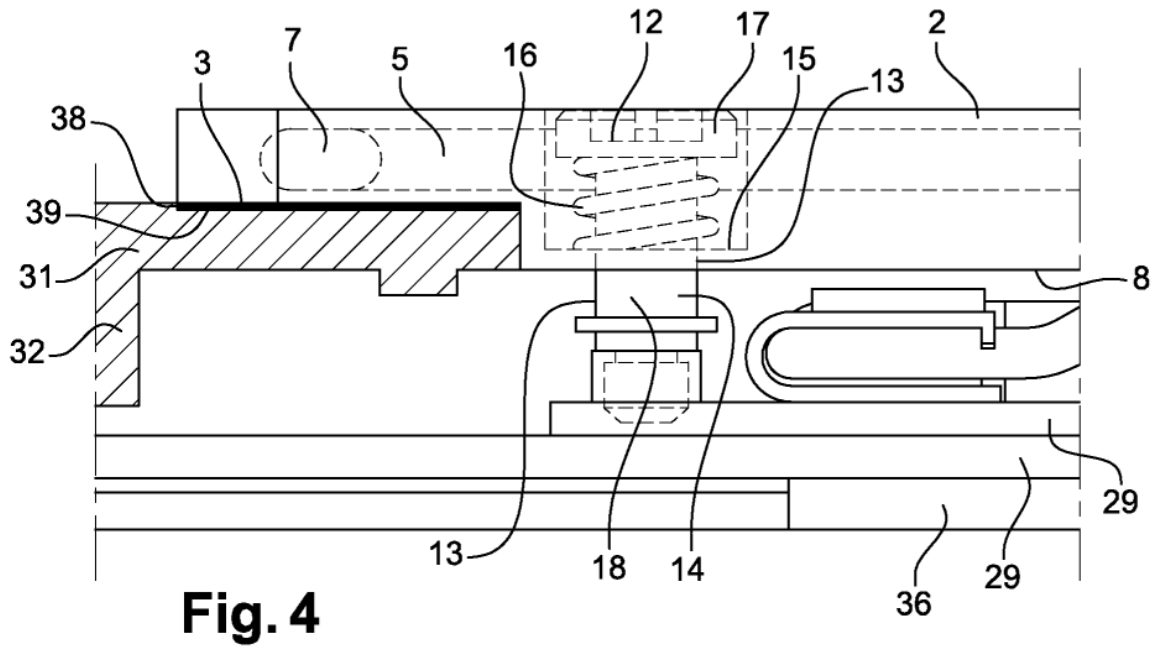


Fig. 3



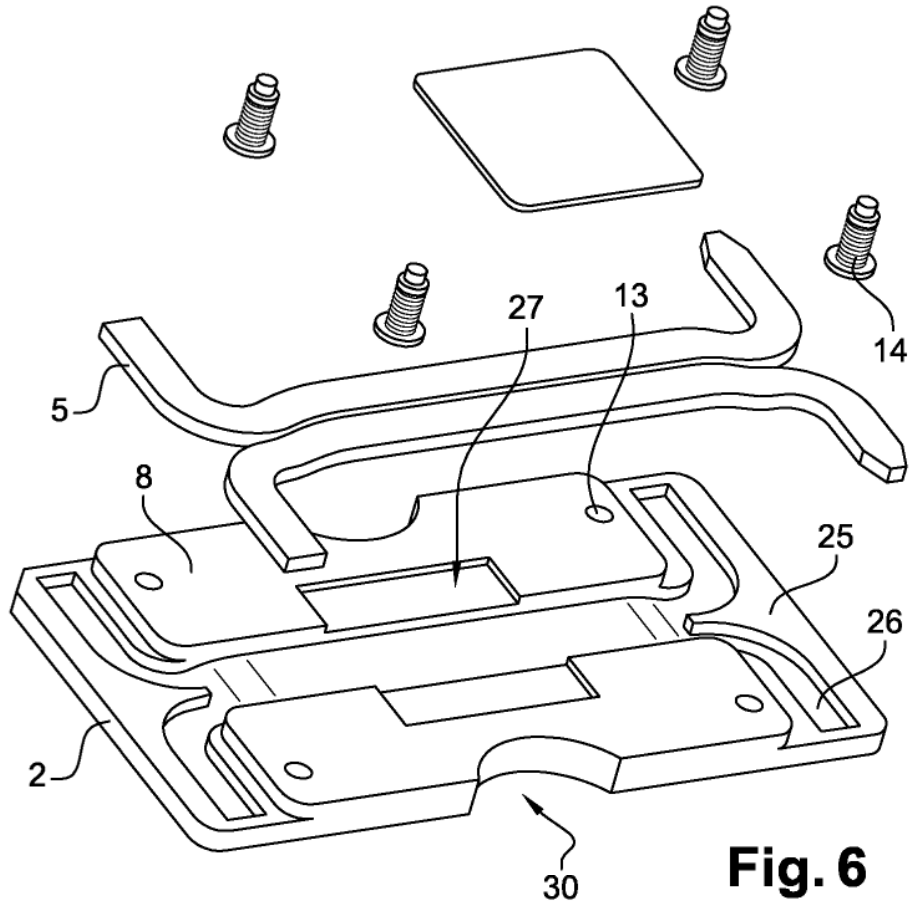


Fig. 6

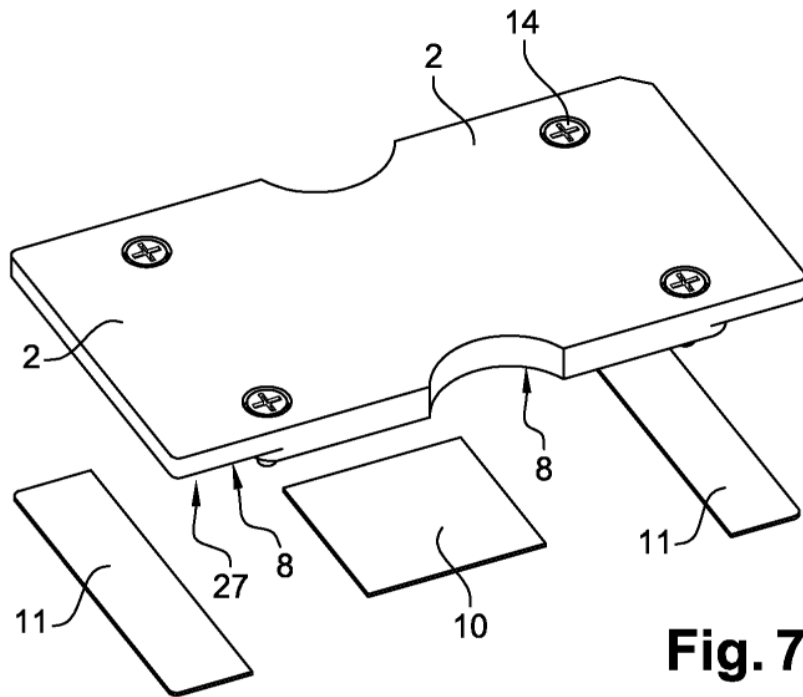


Fig. 7

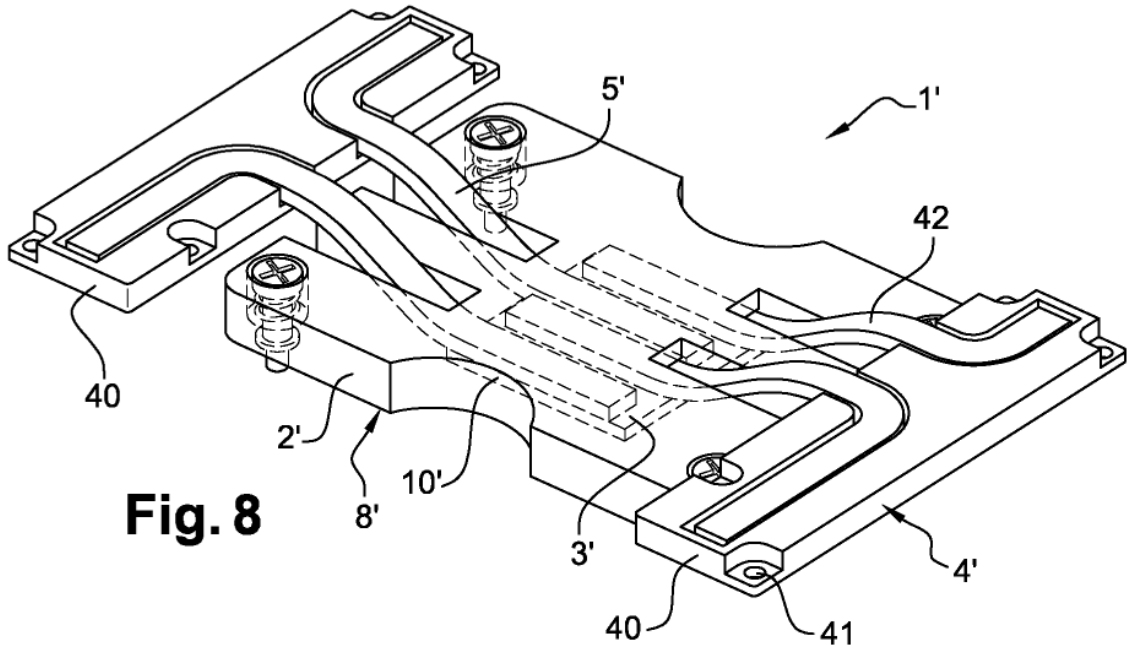


Fig. 8

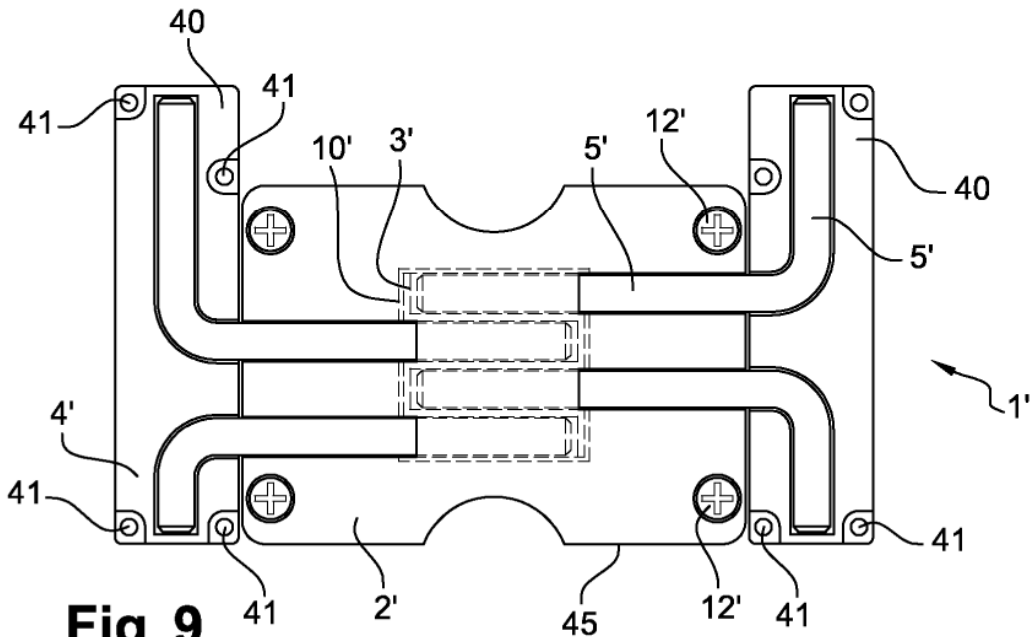


Fig. 9

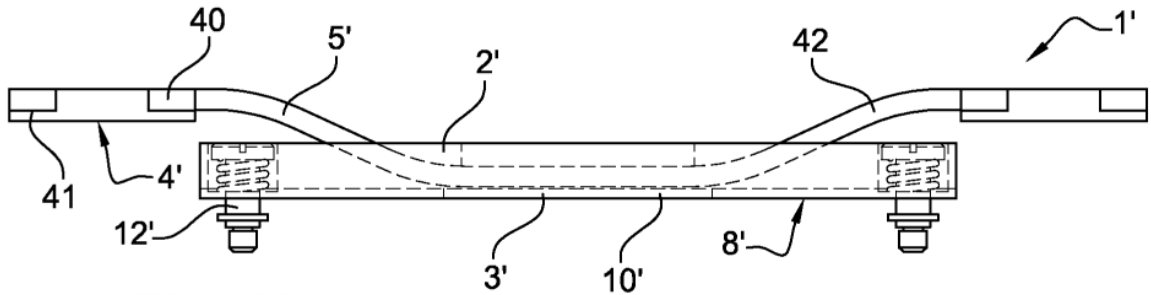


Fig. 10

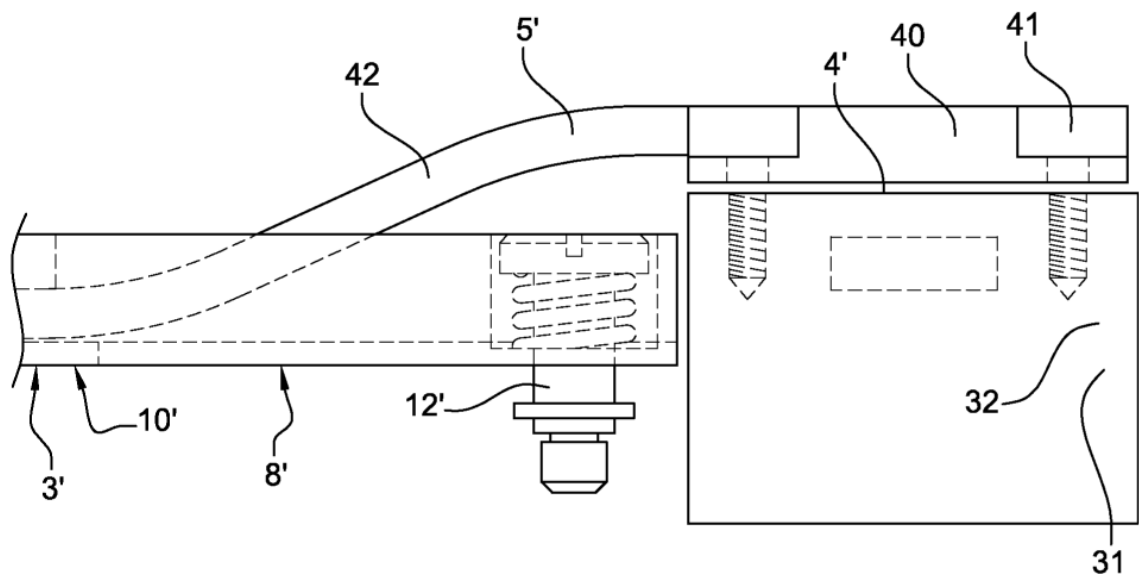


Fig. 11