

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 425 044**

51 Int. Cl.:

H01L 23/473 (2006.01)

H05K 7/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.01.2006 E 06711553 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.07.2013 EP 1837909**

54 Título: **Disipador térmico y unidad de refrigeración que lo utiliza**

30 Prioridad:

14.01.2005 JP 2005007975

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

11.10.2013

73 Titular/es:

**MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA (100.0%)
7-3, MARUNOUCHI 2-CHOME
CHIYODA-KU, TOKYO 100-8310, JP**

72 Inventor/es:

**IPPOUSHI, SHIGETOSHI;
YAMADA, AKIRA;
TANAKA, TAKESHI;
MURAHASHI, AKIHIRO;
TOYA, KAZUYOSHI y
OKAYAMA, HIDEO**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 425 044 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

Disipador térmico y unidad de refrigeración que lo utiliza.

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un disipador térmico para refrigerar un elemento que se calienta constituido por componentes electrónicos o similares, de forma específica, un disipador térmico que tiene una estructura en la que se usa convección forzada para la refrigeración. La invención también se refiere a una unidad de refrigeración a la que está conectado dicho disipador térmico.

Técnica anterior

10 JP-A-2002-170 915 (al que se hace referencia en adelante como técnica anterior) describe el tipo de disipador térmico convencional mencionado anteriormente. El disipador térmico convencional comprende un recipiente de transferencia de calor dotado en su interior de un canal y de un acelerador de transferencia de calor (tal como una aleta o un acelerador de flujo turbulento) en el canal. En el recipiente de transferencia de calor están conformados un espacio lateral de entrada para un fluido de refrigeración y un espacio lateral de salida para el fluido de refrigeración. La circulación del fluido de refrigeración del espacio lateral de entrada al espacio lateral de salida hace que una placa de base se enfríe y, de este modo, que los componentes electrónicos montados en la placa de base se enfríen.

15 El espacio lateral de entrada para el fluido de refrigeración y el espacio lateral de salida para el fluido de refrigeración están dispuestos por separado en los extremos de ambos lados del recipiente de transferencia de calor, tal como se muestra en la Fig. 3 de la técnica anterior, o están conformados en el mismo extremo, en un lado del recipiente de transferencia de calor, para quedar separados entre sí, tal como se muestra en la Fig. 2 de la técnica anterior.

20 Referencia de patente 1: JP-A-2002-170 915. EP 1 047 294; DE102 03 239; US 2003/133257 y US 4.494.171 describen cada una estructuras de disipador térmico de la técnica anterior.

Descripción de la invención**25 Problemas que resuelve la invención**

En un disipador térmico convencional, en el que el espacio lateral de entrada para el fluido de refrigeración y el espacio lateral de salida para el fluido de refrigeración están dispuestos por separado en ambos lados del recipiente de transferencia de calor, se disponen una entrada de fluido de refrigeración en el espacio lateral de entrada para el fluido de refrigeración y una salida de fluido de refrigeración en el espacio lateral de salida para el fluido de refrigeración, de modo que quedan dispuestas en una posición muy separada. Esto requiere espacios para instalar los tubos a la entrada de fluido de refrigeración y a la salida de fluido de refrigeración, respectivamente, así como espacios para desmontar los tubos para su mantenimiento. Esto provoca un problema de aumento de volumen del sistema de refrigeración en su conjunto.

35 Además, en el caso anterior, en algunos sistemas de refrigeración, es difícil compartir componentes, debido a que la longitud de los tubos no es la misma cuando un disipador térmico y una bomba o un ventilador se conectan en serie y se instalan los tubos para formar un sistema de refrigeración. Además, debido a lo anteriormente descrito, los tubos largos aumentan la pérdida de presión que se produce en el sistema de refrigeración. Esto provoca el problema del deterioro del caudal en circulación del fluido de refrigeración y de su característica térmica.

40 Puede ser posible disponer un colector de distribución en el espacio lateral de entrada para el fluido de refrigeración y un colector de confluencia en el espacio lateral de salida para el fluido de refrigeración. No obstante, el colector de distribución y el colector de confluencia tienen un papel en el control de la desviación del flujo en el canal del recipiente de transferencia de calor, y las secciones en el flujo en los colectores respectivos tienen normalmente un área más grande que la sección del canal del recipiente de transferencia de calor.

45 En consecuencia, los colectores están conformados, respectivamente, en ambos extremos del recipiente de transferencia de calor en el caso de un disipador térmico en el que los colectores están conformados en ambos extremos del recipiente de transferencia de calor, de modo que aparecen problemas, tal como el hecho de que la superficie de acceso es pequeña junto al elemento que se calienta montado en el recipiente de transferencia de calor, y tal como la presencia de un espacio innecesario en la parte posterior de una parte para montar el elemento que se calienta.

50 Además, si se disponen por separado la parte lateral de entrada y la parte lateral de salida para el fluido de refrigeración en un lado del recipiente de transferencia de calor, el canal en el recipiente de transferencia de calor es un canal en serie largo. En consecuencia, el fluido de refrigeración recibe calor del elemento que se calienta al pasar a través del canal en el recipiente de transferencia de calor y aumenta su temperatura, de modo que el fluido de refrigeración en una parte de salida tiene una temperatura más alta que el fluido de refrigeración en una parte de

entrada.

Esto provoca un problema que consiste en que la diferencia de temperatura aumenta en una superficie para montar el elemento que se calienta. En el caso de conformar varios canales en el recipiente de transferencia de calor para formar un canal paralelo con el objetivo de resolver el problema anterior, también existe el problema de que el volumen del disipador térmico disminuye, ya que los canales respectivos se cruzan entre sí o se forman múltiples partes en forma de U.

El objetivo de la invención consiste en resolver los problemas mencionados anteriormente. Un objetivo de la invención consiste en dar a conocer un volumen de disipador térmico para realizar un sistema de refrigeración más compacto. Otro objetivo de la invención consiste en dar a conocer un disipador térmico superior en uniformidad térmica. Además, otro objetivo de la invención consiste en dar a conocer una unidad de refrigeración que es compacta y superior en uniformidad térmica.

Medios para resolver los problemas

Un disipador térmico según la invención consiste en un disipador térmico según la reivindicación 1.

Además, una unidad de refrigeración según la invención consiste en una unidad de refrigeración según la reivindicación 8.

Efecto de la invención

En el disipador térmico según la invención se dispone un colector de distribución de forma adyacente y en paralelo con respecto a un colector de confluencia. Esto permite realizar el sistema de refrigeración más compacto y disponer un disipador térmico superior en uniformidad térmica.

Además, apilar en capas una pluralidad de disipadores térmicos en los que un colector de distribución y un colector de confluencia están dispuestos en paralelo y de forma adyacente entre sí permite obtener una unidad de refrigeración que es compacta y superior en uniformidad térmica.

Mejor modo de llevar a cabo la invención

Ejemplo 1

La Fig. 1 muestra una estructura simplificada de un disipador térmico según el ejemplo 1. La Fig. 1(c) es una vista superior del disipador térmico. La Fig. 1(a) es una vista en sección tomada a lo largo de la línea A-A de la Fig. 1(c). La Fig. 1(b) es una vista en sección tomada a lo largo de la línea B-B de la Fig. 1(c). La Fig. 2 muestra otra estructura del disipador térmico según el ejemplo 1. La Fig. 2(c) es una vista superior del disipador térmico. La Fig. 2(a) es una vista en sección tomada a lo largo de la línea A-A de la Fig. 2(c). La Fig. 2(b) es una vista en sección tomada a lo largo de la línea B-B de la Fig. 2(c).

En las Figs. 1 y 2, un disipador térmico 100 forma un sistema de refrigeración para refrigerar un elemento 8 que se calienta montado en el mismo. El disipador térmico 100 comprende: una entrada 1 de fluido de refrigeración a través de la que entra un fluido 9 de refrigeración a baja temperatura; un colector 2 de distribución para dividir el fluido 9 de refrigeración entrante; un recipiente 4 de transferencia de calor conectado térmicamente al elemento 8 que se calienta, dispuesto en una superficie de montaje de elemento que se calienta, y estando dotado en su interior de un canal 3; un colector 5 de confluencia en cuyo interior circula el fluido 9 de refrigeración a alta temperatura debido a la absorción de calor del elemento 8 que se calienta; y una salida 6 de fluido de refrigeración desde la que se descarga el fluido 9 de refrigeración confluyente.

Por lo tanto, el disipador térmico 100 forma una serie de canales de circulación. El colector 2 de distribución y el colector 5 de confluencia del ejemplo 1 están dispuestos en paralelo y de forma adyacente a un extremo lateral, de forma específica, un extremo lateral izquierdo del disipador térmico 100. En la estructura de la Fig. 1, el colector 2 de distribución y el colector 5 de confluencia están dispuestos en paralelo y verticalmente en una dirección de espesor del recipiente 4 de transferencia de calor y están apilados de forma adyacente entre sí en la dirección de espesor del recipiente 4 de transferencia de calor.

Los mismos están dispuestos de forma paralela y adyacente en el mismo lado de una superficie de transferencia de calor del recipiente 4 de transferencia de calor, es decir, una superficie de montaje de elemento que se calienta, para quedar dispuestos de forma adyacente entre sí en una dirección que se cruza en ángulo recto con la dirección de espesor del recipiente 4 de transferencia de calor en la estructura de la Fig. 2. En la estructura de la Fig. 2, el disipador térmico 100 tiene menor espesor y, por lo tanto, es más compacto que el disipador térmico 100 que tiene la estructura de la Fig. 1. El canal 3 comprende dos canales 3A y 3B dispuestos en paralelo entre sí.

Cada uno de los canales 3A y 3B está dispuesto para tener un canal 3a de ida y un canal 3b de retorno, conectados mediante un canal 3c en forma de U. El canal 3a de ida y el canal 3b de retorno están apilados verticalmente a través de una placa intermedia 10, que forma una división, para formar una estructura de doble capa. El colector 2 de distribución está conectado a los canales 3a de ida de los canales 3A y 3B respectivos, mientras que el colector 5

de confluencia está conectado a los canales 3b de retorno de los canales 3A y 3B respectivos.

La entrada 1 de fluido de refrigeración está dispuesta en un extremo del colector 2 de distribución. La salida 6 de fluido de refrigeración está dispuesta en un extremo del colector 5 de confluencia. El elemento 8 que se calienta, que está sometido a refrigeración, está montado en contacto con el recipiente 4 de transferencia de calor para su conexión térmica al mismo.

5 La conexión de una bomba o un ventilador al disipador térmico 100 con una estructura de este tipo a través de un tubo 101 permite obtener un sistema de refrigeración en el que el fluido 9 de refrigeración circula en el disipador térmico 100 para disipar el calor generado por el elemento 8 que se calienta alrededor del elemento 8 que se calienta, es decir, formar un sistema de refrigeración de tipo abierto.

10 Además, el uso del tubo 101 para conectar el disipador térmico 100 con un radiador para una formación adicional de un bucle de distribución de circulación permite formar un sistema de refrigeración de tipo de circulación. Es posible disponer un depósito y un filtro en un punto intermedio del bucle de distribución. En este caso, el fluido 9 de refrigeración circula en el bucle de distribución para llevar el calor generado del elemento 8 que se calienta al radiador, desde el que el calor se disipa al exterior.

15 Además, es posible conectar en serie o en paralelo una pluralidad de disipadores térmicos 100 con una estructura como la mostrada en el ejemplo 1 mediante el tubo 101 para formar una unidad de refrigeración de tipo en serie o una unidad de refrigeración de tipo en paralelo.

20 En el ejemplo 1, el canal 3 comprende dos canales 3A y 3B, tal como se muestra en las Figs. 1(c) y 2(c), incluyendo los canales 3A y 3B respectivamente el canal 3a de ida, el canal 3c en forma de U y el canal 3b de retorno y estando conectados al colector 2 de distribución y al colector 5 de confluencia en paralelo entre sí. No obstante, el ejemplo no se limita a lo anteriormente descrito. El canal 3 puede ser un único canal o estar formado por tres o más canales conectados en paralelo.

25 Además, la dirección de circulación del fluido de refrigeración no está limitada de forma específica. La relación entre la posición o las funciones puede ser intercambiable entre la entrada 1 de fluido de refrigeración y la salida 6 de fluido de refrigeración, el colector 2 de distribución y el colector 5 de confluencia, o entre el canal 3a de ida y el canal 3b de retorno del canal 3.

30 Además, tal como se muestra en las Figs. 1(c) y 2(c), el elemento 8 que se calienta también incluye dos elementos 8A y 8B que se calientan, montados en el recipiente 4 de transferencia de calor, en posiciones que se corresponden con los canales 3A y 3B, respectivamente, para su refrigeración mediante el fluido de refrigeración que circula en los canales 3A y 3B respectivos. No obstante, el ejemplo no se limita a lo anteriormente descrito. La disposición puede ser tal que el elemento 8 que se calienta esté dispuesto de forma correspondiente con respecto a dos o más canales 3 para su refrigeración mediante el fluido de refrigeración que circula en los canales respectivos.

35 Además, el disipador térmico 100 del ejemplo 1 está formado por el recipiente 4 de transferencia de calor, el colector 2 de distribución y el colector 5 de confluencia, conformados en un cuerpo. No obstante, es posible montar en un cuerpo el colector 2 de distribución, el colector 5 de confluencia y el recipiente 4 de transferencia de calor después de haber sido conformados individualmente. El recipiente 4 de transferencia de calor puede estar dividido en una placa superior, una placa intermedia y una placa inferior al ser conformado.

40 El recipiente 4 de transferencia de calor también puede estar conformado en una estructura de capas apiladas formada a partir de material de revestimiento. El método de fabricación del disipador térmico, el método de fabricación de elementos divididos respectivos y el método de montaje de los elementos respectivos, es decir, el método de fijación y el método de precintado, no están limitados de forma específica.

45 A continuación se describirá el funcionamiento del disipador térmico 100 del ejemplo 1. En la Fig. 1, el fluido 9 de refrigeración que entra por la entrada 1 de fluido de refrigeración en el colector 2 de distribución, por ejemplo, un medio de refrigeración, se divide en los dos canales 3A, 3B en el recipiente 4 de transferencia de calor. El fluido 9 de refrigeración que ha circulado al interior del recipiente 4 de transferencia pasa a través de los canales 3a de ida (canales inferiores) en los canales 3A y 3B respectivos, pasa por una curva en forma de U a través del canal 3c en forma de U dispuesto en el extremo derecho del disipador térmico 100, pasa a través de los canales 3b de retorno (canales superiores), circula al interior del colector 5 de confluencia para ser confluyente y circula hacia la salida 6 de fluido de refrigeración.

50 En ese momento, una pared del canal 3b de retorno del recipiente 4 de transferencia de calor en contacto con los elementos 8A y 8B que se calientan, es decir, una pared lateral en la que están dispuestos los elementos 8A y 8B que se calientan, recibe calor y aumenta su temperatura. Esto provoca una diferencia de temperatura entre el fluido 9 de refrigeración en el canal 3b de retorno y la pared del canal 3b de retorno, de modo que el calor es transmitido de la pared del canal 3b de retorno al fluido 9 de refrigeración. En consecuencia, el fluido 9 de refrigeración aumenta su temperatura para ser descargado desde la salida 6 de fluido de refrigeración. Por otro lado, el fluido 9 de refrigeración en el canal 3b de retorno aumenta su temperatura con respecto al fluido 9 de refrigeración en el canal 3a de ida (en el canal inferior) debido a un aumento de temperatura del fluido 9 de refrigeración en el canal 3b de

retorno.

5 Esto hace que el calor se transmita del fluido 9 de refrigeración en el canal 3b de retorno al fluido 9 de refrigeración en el canal 3a de ida a través de la placa intermedia 10, que es una división entre el canal 3a de ida y el canal 3b de retorno. En consecuencia, el fluido 9 de refrigeración en el canal 3a de ida recibe calor y aumenta su temperatura, mientras que el fluido 9 de refrigeración en el canal 3b de retorno se enfría. Esto provoca que el aumento de la temperatura del fluido 9 de refrigeración en el canal 3b de retorno disminuya y, de este modo, se reduce la desviación de temperatura en las superficies de montaje de los elementos 8A, 8B que se calientan, de manera que mejora la uniformidad térmica.

10 Tal como se ha descrito anteriormente, el fluido 9 de refrigeración pasa a través de la entrada 1 del fluido de refrigeración, el colector 2 de distribución, los canales 3A y 3B en el recipiente 4 de transferencia de calor, el colector 5 de confluencia y la salida 6 de fluido de refrigeración en orden, aumenta su temperatura hasta cierto punto al pasar a través de los canales 3A y 3B y se descarga de forma continua a una temperatura elevada.

15 De forma general, el fluido de refrigeración en un canal situado corriente abajo tiene una temperatura superior a la del fluido de refrigeración en un canal situado corriente arriba cuando el fluido de refrigeración que circula en un canal recibe calor de una pared de canal del recipiente de transferencia de calor, de forma específica, en un lado dotado del elemento que se calienta y que aumenta su temperatura en gran medida. En consecuencia, la temperatura de una superficie de montaje de elemento que se calienta situada en un lado situado corriente abajo con respecto al canal es superior a la de una superficie de montaje de elemento que se calienta situada en un lado situado corriente arriba con respecto al canal, de modo que la desviación de temperatura en una superficie de montaje de elemento que se calienta es grande.

20 Esto provoca el problema de que la desviación de temperatura causa la dispersión de la característica eléctrica, lo que evita la obtención de una función deseada, por ejemplo, en el caso en el que el elemento que se calienta consiste en elementos electrónicos. La desviación de temperatura también provoca la desviación en la resistencia eléctrica, de modo que se producen problemas tales como la desviación en el valor calorífico (calentamiento local, punto caliente) y desbordamientos térmicos.

25 No obstante, en el ejemplo 1, el intervalo de cambio de temperatura del fluido 9 de refrigeración en el interior del canal 3a de ida y del canal 3b de retorno es reducido, ya que los canales 3A y 3B tienen una estructura de doble capa doblada y el intercambio de calor se lleva a cabo entre el fluido 9 de refrigeración que circula en el canal 3a de ida y el fluido 9 de refrigeración que circula en el canal 3b de retorno a través de la placa intermedia 10. En consecuencia, la desviación de temperatura en una superficie de montaje del elemento 8 que se calienta es pequeña y, por lo tanto, mejora la uniformidad térmica, siendo posible evitar el problema mencionado anteriormente.

30 Además, en un disipador térmico convencional, la entrada de fluido de refrigeración y la salida de fluido de refrigeración, dispuestas por separado, requieren espacios grandes para la instalación de tubos al disponer el disipador térmico en un sistema de refrigeración, tal como se ha descrito anteriormente. En el caso de usar un conector de desmontaje en la parte intermedia de un tubo para llevar a cabo un desmontaje por mantenimiento, sería necesario garantizar la presencia de espacios respectivos para realizar el desmontaje, de modo que aumenta la capacidad del sistema de refrigeración.

35 En el caso de disipadores térmicos convencionales, también se ha utilizado un disipador térmico con un canal sinuoso continuo. En este caso, es posible disponer una entrada de fluido de refrigeración y una salida de fluido de refrigeración adyacentes entre sí. No obstante, esto provoca un problema, que consiste en una pérdida de presión que es grande en el caso de un canal largo, debido al gran tamaño del disipador térmico, reduciéndose el caudal de circulación del fluido de refrigeración y, por lo tanto, deteriorándose la característica térmica.

40 También existe el problema de que un aumento de temperatura del fluido de refrigeración provoca una gran desviación de temperatura en una superficie de montaje de elemento que se calienta, tal como se ha descrito anteriormente. Además, en el caso de aumentar la anchura de una parte de refrigeración del canal o de disponer los canales en paralelo para reducir la pérdida de presión, la circulación del fluido de refrigeración es desviada fácilmente en el canal y la desviación de temperatura en la superficie de montaje de elemento que se calienta es grande. Esto también constituye un problema.

45 No obstante, en el ejemplo 1, el colector 2 de distribución y el colector 5 de confluencia están dispuestos en paralelo en un lado del disipador térmico 100 para que la entrada 1 de fluido de refrigeración y la salida 6 de fluido de refrigeración puedan estar dispuestas de forma próxima. En consecuencia, es posible compartir los espacios necesarios para la entrada 1 de fluido de refrigeración y para la salida 6 de fluido de refrigeración, respectivamente, de modo que es posible realizar el sistema de refrigeración compacto.

50 Además, en el ejemplo 1, disponer el colector 2 de distribución y el colector 5 de confluencia en paralelo en un lado del disipador térmico 100 permite obtener una superficie grande de acceso a los elementos 8, 8A y 8B que se calientan montados en el disipador térmico 100, de modo que es posible flexibilizar el cableado.

Además, tal como se muestra en las Figs. 1(c) y 2(c), la entrada 1 de fluido de refrigeración y la salida 6 de fluido de

refrigeración pueden estar dispuestas próximas en una esquina de una superficie lateral del disipador térmico 100, de modo que el cableado que pasa sobre el colector 2 de distribución y el colector 5 de confluencia puede llevarse a cabo fácilmente.

5 En las Figs. 1 y 2, la dirección casi vertical con respecto a las líneas de extensión de los canales 3a de ida y de los canales 3b de retorno de los canales 3A y 3B se define como la dirección longitudinal del colector 2 de distribución y del colector 5 de confluencia. El fluido 9 de refrigeración es distribuido desde la entrada 1 de fluido de refrigeración en la dirección longitudinal del colector 2 de distribución. El fluido de refrigeración es descargado desde la salida 6 de fluido de refrigeración en la dirección longitudinal del colector 5 de confluencia. De forma específica, el colector 2 de distribución está conectado en su dirección longitudinal a los canales 3a de ida respectivos de los canales 3A y 3B.

10 En consecuencia, el fluido de refrigeración distribuido en la dirección longitudinal del colector 2 de distribución permite alimentar los canales 3a de ida de los canales 3A y 3B respectivos prácticamente con la misma cantidad de fluido de refrigeración. Cuando el fluido de refrigeración es distribuido desde un lugar en una dirección que se cruza en ángulo recto con la dirección longitudinal del colector 2 de distribución, el fluido de refrigeración se concentra en el canal 3a de ida más cercano al lugar desde el que el fluido de refrigeración es distribuido, mientras que el otro canal 3a de ida no puede ser alimentado con una cantidad suficiente de fluido de refrigeración.

15 Además, en el ejemplo 1, las partes de canal pueden disponerse fácilmente en paralelo independientemente entre sí, de modo que es posible reducir la pérdida de presión, y, por lo tanto, puede resultar difícil generar una deriva en un sentido en los canales.

20 En las Figs. 1 y 2 los elementos 8A y 8B que se calientan se muestran simplemente en forma de bloque. No obstante, la estructura y el tamaño de los elementos 8A y 8B que se calientan no están limitados de forma específica, siempre que los elementos que se calientan apliquen calor al disipador térmico 100, tal como, por ejemplo, una fuente de generación de calor de una calefacción, elementos electrónicos y un componente electrónico, una fuente de generación de calor formada integrando los anteriores elementos, una parte de radiación de calor de un aparato para transmitir calor desde las fuentes de generación de calor anteriores y un intercambiador de calor que incluye un disipador térmico según el ejemplo.

25 Los elementos 8A y 8B que se calientan están fijados al recipiente 4 de transferencia de calor por soldadura, fusión o soldadura por presión, o están conectados térmicamente a través de un agente reductor de resistencia térmica de contacto (que incluye una lámina), tal como grasa térmica. La estructura de los elementos que se calientan no está limitada de forma específica, siempre que los elementos 8A y 8B que se calientan puedan conectarse térmicamente al fluido 9 de refrigeración.

30 Uno o más elementos 8 que se calientan pueden estar dispuestos en un disipador térmico 100. Además, los elementos 8 que se calientan pueden estar dispuestos en cualquier superficie superior, superficie inferior o en ambas superficies del disipador térmico 100.

35 En el caso de que los elementos 8 que se calientan están dispuestos en ambas superficies del disipador térmico 100, el disipador térmico puede estar fijado para que los elementos 8 que se calientan soporten el disipador térmico entre los mismos.

40 En el interior del recipiente 4 de transferencia de calor están formados los canales 3A y 3B, tal como se ha descrito anteriormente. Los canales 3A y 3B tienen la función de un recipiente del fluido 9 de refrigeración y de un paso a través del que circula el fluido 9 de refrigeración. Los canales 3A y 3B también tienen la función de conectar térmicamente los elementos 8A y 8B que se calientan al fluido 9 de refrigeración, así como de difundir y uniformizar el calor transmitido desde los elementos 8A y 8B que se calientan. En consecuencia, es posible disponer aceleradores 11 de transferencia de calor en los canales 3A y 3B para acelerar la transferencia de calor de las superficies de pared de los canales 3A y 3B al fluido 9 de refrigeración.

45 El acelerador 11 de transferencia de calor mencionado puede ser un inserto, tal como una aleta, que presenta un efecto de aumento del área superficial de transferencia de calor y un efecto de mejora de transferencia de calor gracias a la aceleración turbulenta, por ejemplo, un saliente sustancialmente en forma de placa o una columna, estando dispuesto el saliente en una pared de canal, y presentando el acelerador turbulento un efecto de mejora de transferencia de calor gracias a la aceleración turbulenta, por ejemplo, varias formas de saliente dispuesto en una pared de canal orientada hacia la superficie de montaje de elemento que se calienta, por ejemplo, una cinta, una bobina, una aleta interior, tal como se muestra en la Fig. 3, varios tipos de saliente, tal como se muestra en la Fig. 4, y un sustrato con una pluralidad de aberturas.

50 Es posible disponer un acelerador de transferencia de calor dividido en una pluralidad de números de forma adyacente, o disponer una pluralidad de aceleradores de transferencia de calor con cualquier espacio libre al disponer el acelerador 11 de transferencia de calor en el canal. Además, es posible disponer un refuerzo de rectificación en un espacio libre entre aceleradores de transferencia de calor, principalmente para el refuerzo de los canales 3A y 3B.

- 5 El refuerzo de rectificación sirve para reforzar las paredes superior e inferior que forman los canales 3A y 3B mediante una estructura de muelle, una estructura de viga o similares. La estructura del refuerzo de rectificación no está limitada de forma específica, siempre que los canales de circulación queden asegurados, al mismo tiempo que resulta posible evitar un cambio en la forma de las superficies de pared superior e inferior de los canales 3A y 3B. El refuerzo de rectificación también tiene la función de mezclar y rectificar el fluido 9 de refrigeración en algunos casos.
- La placa intermedia 10 tiene la función de intercambiar calor entre el fluido 9 de refrigeración en el canal 3a de ida y el fluido 9 de refrigeración en el canal 3b de retorno. Es posible disponer un acelerador de transferencia de calor con una estructura similar a la del acelerador 11 de transferencia de calor en una superficie de la placa intermedia 10.
- 10 El canal 3c en forma de U que conecta el canal 3a de ida y el canal 3b de retorno puede tener forma de codo o curva. La forma y la estructura del canal 3c en forma de U no están limitadas de forma específica, siempre que el canal 3c en forma de U pueda funcionar como un paso que conecta el canal 3a de ida y el canal 3b de retorno.
- El recipiente 4 de transferencia de calor también puede usarse para fijar el elemento 8 que se calienta y los componentes que lo acompañan. Además, puede ser posible disponer una fijación para un orificio pasante o un orificio de tornillo para la unión de aparatos periféricos, tal como, por ejemplo, un sistema de refrigeración.
- 15 El disipador térmico 100 mostrado en la Fig. 1 tiene una estructura en la que los elementos 8A y 8B que se calientan están en contacto con una pared del recipiente 4 de transferencia de calor, es decir, una estructura de refrigeración indirecta. No obstante, el disipador térmico 100 puede tener una estructura en la que los elementos 8A y 8B que se calientan se montan en una abertura 15 dispuesta en el recipiente 4 de transferencia de calor, es decir, una estructura de refrigeración directa, tal como se muestra en la Fig. 2. Esto hace que las superficies inferiores de los elementos 8A y 8B que se calientan estén en contacto directo con el fluido 9 de refrigeración y, por lo tanto, el calor es transmitido directamente de los elementos 8A y 8B que se calientan al fluido 9 de refrigeración.
- 20 Esto permite eliminar la resistencia térmica de contacto generada entre los elementos 8A y 8B que se calientan y la pared del recipiente 4 de transferencia de calor en refrigeración indirecta y, de este modo, mejorar la característica térmica. De forma similar al elemento 8 que se calienta, también es posible disponer una o más aberturas 15 en el disipador térmico 100. La abertura 15 puede estar dotada de una superficie superior, una superficie inferior o de ambas superficies. Además, es posible disponer salientes o elementos convexos de colocación de forma circular o intermitente en la superficie del recipiente de transferencia de calor alrededor de la abertura 15 a efectos de facilitar la colocación de los elementos 8A y 8B que se calientan.
- 25 El recipiente 4 de transferencia de calor y los elementos 8A y 8B que se calientan en la estructura de refrigeración directa pueden fijarse mediante una fijación, tal como un tornillo y una tuerca o una estructura de muelle que usa un muelle de lámina y similares. Es posible considerar como método de precinto del recipiente 4 de transferencia de calor y de los elementos 8A y 8B que se calientan la soldadura o la unión por pegamento. También es posible usar una junta o un anillo para formar una estructura desmontable. Una estructura de precinto no está limitada de forma específica, siempre que sea posible evitar que el fluido 9 de refrigeración se escape y que sea posible conectar térmicamente los elementos 8A y 8B que se calientan al fluido 9 de refrigeración directamente.
- 30 El colector 2 de distribución tiene la función de dividir el fluido 9 de refrigeración distribuido desde la entrada 1 de fluido de refrigeración y de conducir el mismo hacia los canales 3A y 3B. El colector 2 de distribución también sirve para evitar la deriva en un sentido en un único canal o la deriva en un sentido en una pluralidad de canales paralelos 3A y 3B. El colector 5 de confluencia tiene la función de conducir el fluido 9 de refrigeración que circula desde los canales 3A y 3B a la salida 6 de fluido de refrigeración. El colector 5 de confluencia también sirve para evitar la deriva en un sentido en un único canal o la deriva en un sentido en una pluralidad de canales paralelos 3A y 3B, de forma similar al colector 2 de distribución.
- 35 En el colector 2 de distribución y en el colector 5 de confluencia puede estar dispuesta una estructura de rectificación para evitar la deriva en un sentido en los canales 3A y 3B, tal como, por ejemplo, una placa dotada de una pluralidad de orificios, una placa dotada de una pluralidad de rendijas, una placa en forma de malla, un saliente dispuesto en una pared del colector o una combinación de la pluralidad de componentes mencionados anteriormente. De forma específica, es posible disponer un saliente curvado (una cuchilla de guía) o un canal curvado en una pared del colector 5 de confluencia para cambiar la dirección de circulación del fluido 9 de refrigeración que circula desde los canales 3A y 3B en una dirección hacia el lado situado corriente abajo con respecto al colector 5 de confluencia, es decir, en una dirección sustancialmente hacia la salida 6 de fluido de refrigeración.
- 40 En el disipador térmico 100 mostrado en la Fig. 1, el colector 2 de distribución y el colector 5 de confluencia, dispuestos en paralelo, están dispuestos de forma simétrica con respecto a la placa intermedia 10, y los colectores 2 y 5 respectivos tienen la misma sección. Las secciones de los colectores 2 y 5 respectivos no son necesariamente iguales. El grado de achatamiento de las mismas puede ser diferente, y cualquiera de las secciones puede ser más grande. La forma de la sección no está limitada de forma específica. Es posible considerar un círculo, una elipse y un rectángulo.
- 45 Además, en el disipador térmico 100 de la Fig. 2, el colector 2 de distribución y el colector 5 de confluencia, dispuestos en paralelo, están dispuestos en un mismo lado de superficie con respecto a la placa intermedia 10. En
- 50
- 55

este caso, las secciones de los colectores respectivos pueden tener cualquier forma. No obstante, la altura de un bastidor exterior de una parte de colector formada por el colector 2 de distribución y el colector 5 de confluencia es preferiblemente fija, tal como se muestra en la Fig. 2. Esto permite montar fácilmente una placa de cableado o similar en los elementos 8A y 8B que se calientan.

5 La entrada 1 de fluido de refrigeración sirve para distribuir el fluido 9 de refrigeración a baja temperatura. Por otro lado, la salida 6 de fluido de refrigeración sirve para descargar el fluido 9 de refrigeración a una temperatura elevada. La entrada 1 de fluido de refrigeración y la salida 6 de fluido de refrigeración están conectadas, por ejemplo, a un tubo 101, tal como un tubo circular, un tubo rectangular, un tubo flexible o una manguera. La entrada 1 de fluido de refrigeración y la salida 6 de fluido de refrigeración tienen preferiblemente forma plana cuando la sección del colector 2 de distribución o del colector 5 de confluencia tiene forma plana. También es preferible que el tubo 101 sea un tubo ligeramente aplanado junto a una parte conectada a la entrada 1 de fluido de refrigeración y a la salida 6 de fluido de refrigeración para su conexión a las mismas.

10 En las Figs. 1 y 2 se muestran estructuras en las que el tubo 101 está fijado a la entrada 1 de fluido de refrigeración y a la salida 6 de fluido de refrigeración o en las que la entrada 1 de fluido de refrigeración y la salida 6 de fluido de refrigeración están conformadas en un cuerpo con el tubo 101. Los ejemplos no se limitan de forma específica a la estructura. Es posible considerar una estructura en la que se fija un tubo con un tetón o una estructura en la que se usa un anillo o una junta para conectar el tubo 101 o el disipador térmico 100 similar.

15 Además, la entrada 1 de fluido de refrigeración y la salida 6 de fluido de refrigeración están dispuestas de forma adyacente en una superficie lateral superior en una esquina izquierda en las Figs. 1 y 2. Los ejemplos no se limitan a la estructura. A efectos de formar el sistema de refrigeración, es posible seleccionar de forma adecuada la posición para disponer la entrada 1 de fluido de refrigeración y la salida 6 de fluido de refrigeración en superficies de pared del colector 2 de distribución y del colector 5 de confluencia, dispuestos de forma adyacente.

20 Es preferible que el material para conformar el disipador térmico 100 sea un material que tiene una gran conductividad térmica. El disipador térmico 100 puede estar conformado preferiblemente a partir de un material con una característica de transferencia de calor superior, es decir, por ejemplo, metal, tal como aluminio y cobre, o un material compuesto que incluye el material anterior como componente principal. De forma específica, las superficies de montaje de los elementos 8A y 8B que se calientan del recipiente 4 de transferencia de calor, las paredes de los canales 3A y 3B y la placa intermedia 10 se conformarán preferiblemente a partir de un material con una característica de transferencia de calor superior.

25 Por otro lado, es posible moldear otra parte distinta a las mencionadas anteriormente con un material de resina para facilitar el moldeo y conseguir un bajo coste, aunque la parte también puede ser conformada a partir de un material de metal similar al descrito anteriormente. En el caso de que una parte del recipiente 4 de transferencia de calor está moldeado con un material de resina, es posible disponer al menos en una parte de la superficie una placa de metal, tal como, por ejemplo, una placa de acero inoxidable.

30 Esto permite mantener un bajo nivel de deformación debida a un cambio en el material de resina con el paso del tiempo. De forma específica, el hecho de fijar el recipiente 4 de transferencia de calor sujetándolo entre los elementos 8A y 8B que se calientan o fijaciones para fijar los elementos 8A y 8B que se calientan y la placa de metal permite ampliar el efecto.

35 Una parte de la placa de metal puede quedar expuesta en los canales 3A y 3B para que la placa de metal esté en contacto con el fluido 9 de refrigeración. Esto permite realizar fácilmente un ensayo de tensión de resistencia, llevado a cabo cuando los elementos electrónicos o similares constituyen los elementos 8A y 8B que se calientan.

40 Solamente es necesario disponer la placa de metal en el recipiente 4 de transferencia de calor. El tamaño y el método de montaje de la placa de metal no están limitados de forma específica. La placa de metal puede fijarse mediante una fijación, tal como un tornillo, o por evaporación por vacío, mediante deposición y encolado. Además, debería evitarse que el fluido 9 de refrigeración se escape por una parte expuesta de la placa de metal en los canales 3A y 3B cuando la parte de la placa de metal está expuesta. En consecuencia la placa de metal puede fijarse de forma ajustada mediante un anillo o junta.

45 El fluido 9 de refrigeración es un líquido, tal como agua destilada, una solución anticongelante, aceite, dióxido de carbono líquido, alcohol y amoniaco, o un gas, tal como aire y gas nitrógeno.

50 Realización 1 y Ejemplo 2

La Fig. 5 muestra una estructura simplificada de un disipador térmico según el ejemplo 2. La Fig. 5(c) es una vista superior del disipador térmico. La Fig. 5(a) es una vista en sección tomada a lo largo de la línea A-A de la Fig. 5(c). La Fig. 5(b) es una vista en sección tomada a lo largo de la línea B-B de la Fig. 5(c). La Fig. 6 muestra la estructura del disipador térmico según la realización 1 de la invención. La Fig. 6(c) es una vista superior del disipador térmico. La Fig. 6(a) es una vista en sección tomada a lo largo de la línea A-A de la Fig. 6(c). La Fig. 6(b) es una vista en sección tomada a lo largo de la línea B-B de la Fig. 6(c).

- 5 En el disipador térmico 100 según el ejemplo 2 y la realización 1, el canal 3 conformado en el recipiente 4 de transferencia de calor está formado por dos canales 3A y 3B, tal como se muestra en las Figs. 5 y 6. Los canales 3A y 3B respectivos están conformados en un mismo plano para formar un canal de una única capa, es decir, un plano de canal único. Es decir, el ejemplo 1 tiene una estructura de canal de doble capa en la que los canales 3a de ida y los canales 3b de retorno de los canales 3A y 3B respectivos están conformados en la dirección de espesor del recipiente 4 de transferencia de calor y los canales 3A y 3B respectivos están doblados en la dirección de espesor.
- 10 Por otro lado, los canales 3A y 3B respectivos están conformados en un mismo plano en el recipiente 4 de transferencia de calor del ejemplo 2 y la realización 1. Cada uno de los canales 3A y 3B está dispuesto para tener dispuestos el canal 3a de ida y el canal 3b de retorno en un mismo plano y las curvas del canal 3c en forma de U en el mismo plano que el del canal 3a de ida y el canal 3b de retorno. Además, el colector 2 de distribución y el colector 5 de confluencia están dispuestos en paralelo y de forma adyacente entre sí en el lado izquierdo del disipador térmico 100, de forma similar al ejemplo 1.
- 15 No obstante, en el ejemplo 2 y la realización 1, uno cualquiera del colector 2 de distribución o el colector 5 de confluencia está desplazado con respecto a un plano de canal único en el que están dispuestos los canales 3A y 3B respectivos, y el colector 2 o 5 desplazado está conectado a los canales 3A y 3B respectivos a través de canales de conexión. El colector 2 de distribución comunica con cada uno de los canales 3a de ida de los canales 3A y 3B respectivos, mientras que el colector 5 de confluencia comunica con cada uno de los canales 3b de retorno de los canales 3A y 3B respectivos.
- 20 En la estructura de la Fig. 5, el colector 2 de distribución y el colector 5 de confluencia están dispuestos verticalmente en la dirección de espesor del recipiente 4 de transferencia de calor para definir entre los mismos el plano de canal único en el que están dispuestos los canales 3A y 3B respectivos. El colector 2 de distribución y el colector 5 de confluencia están desplazados con un intervalo predeterminado en la dirección de espesor del recipiente 4 de transferencia de calor con respecto al plano de canal único en el que están dispuestos los canales 3A y 3B respectivos.
- 25 El colector 2 de distribución está dispuesto para estar comunicado con cada uno de los canales 3a de ida de los canales 3A y 3B respectivos a través de un canal 16a de conexión conectado a una abertura de conexión dispuesta en el colector 2. El colector 5 de confluencia está dispuesto para estar comunicado con cada uno de los canales 3b de retorno de los canales 3A y 3B respectivos a través de un canal 16b de conexión conectado a una abertura de conexión dispuesta en el colector 5.
- 30 En la estructura de la Fig. 6, el colector 2 de distribución y el colector 5 de confluencia están dispuestos de forma adyacente en un mismo lado de una superficie de transferencia de calor del recipiente 4 de transferencia de calor. De los dos colectores 2 y 5, el colector 2 de distribución está conectado a cada uno de los canales 3a de ida de los canales 3A y 3B respectivos conformados en el plano de canal único a través de un canal 16c de conexión, estando dispuesto el colector 2 de distribución en el lado exterior.
- 35 De los dos colectores 2 y 5, el colector 5 de confluencia está desplazado con un intervalo predeterminado en la dirección de espesor del recipiente 4 de transferencia de calor con respecto al plano de canal único en el que están dispuestos los canales 3A y 3B respectivos, estando dispuesto el colector 5 de confluencia en el lado interior, es decir, en el lado del recipiente 4 de transferencia de calor. El colector 5 de confluencia está dispuesto para estar comunicado con cada uno de los canales 3b de retorno de los canales 3A y 3B respectivos a través de un canal 16d de conexión conectado a una abertura de conexión dispuesta en el colector 5 de confluencia.
- 40 Esto permite realizar el recipiente 4 de transferencia de calor con un espesor delgado y más compacto. Además, los dos canales 3A y 3B pueden estar dispuestos en paralelo para no cruzarse a pesar de que los canales 3A y 3B estén conformados en el plano de canal único.
- 45 En la Fig. 6, la dirección sustancialmente vertical con respecto a la línea de extensión de los canales 3a de ida y los canales 3b de retorno de los canales 3A y 3B también se define como la dirección longitudinal del colector 2 de distribución y el colector 5 de confluencia. El fluido 9 de refrigeración es distribuido desde la entrada 1 de fluido de refrigeración en la dirección longitudinal del colector 2 de distribución.
- 50 El fluido de refrigeración es descargado desde la salida 6 de fluido de refrigeración en la dirección longitudinal del colector 5 de confluencia. De forma específica, la distribución del fluido de refrigeración en la dirección longitudinal del colector 2 de distribución permite suministrar a los canales de ida de los canales 3A y 3B respectivos una cantidad sustancialmente igual de fluido de refrigeración, ya que el colector 2 de distribución está conectado a cada uno de los canales 3a de ida de los canales 3A y 3B en la dirección longitudinal del colector 2 de distribución.
- 55 En el ejemplo 2 y la realización 1, el fluido 9 de refrigeración en los canales 3b de retorno tiene una temperatura más alta que el fluido 9 de refrigeración en los canales 3a de ida en los canales 3A y 3B respectivos. No obstante, es posible disponer de forma adyacente y en paralelo, en una pluralidad, una serie de canales 3A y 3B que comprenden los canales 3a de ida, los canales 3c en forma de U y los canales 3b de retorno para que la difusión de calor en el recipiente 4 de transferencia de calor o los elementos 8A y 8B que se calientan del recipiente 4 de transferencia de calor se lleve a cabo de manera eficaz.

- 5 Esto permite disminuir la desviación de temperatura en la superficie de montaje de los elementos 8A y 8B que se calientan y mejorar la uniformidad térmica. De forma específica, la uniformidad térmica mejora adicionalmente cuando la pluralidad de canales 3A, 3B, 3C ... con una anchura de canal pequeña se disponen en paralelo. Los elementos 8A y 8B que se calientan están fijados al recipiente 4 de transferencia de calor en posiciones que se corresponden con los canales 3A y 3B, respectivamente.
- 10 La pluralidad de canales 3A y 3B están dispuestos de forma ordenada, de modo que el canal 3a de ida del canal 3A sería adyacente al canal 3b de retorno del canal 3B en la estructura de la Fig. 5. Puede ser posible disponer los canales 3a de ida respectivos de los canales adyacentes 3Ay 3B de forma adyacente entre sí para que los canales 3A y 3B queden dispuestos de forma simétrica, tal como se muestra en la Fig. 6. Además, en la Fig. 6, es posible disponer los canales 3b de retorno respectivos de los canales adyacentes 3A y 3B de forma adyacente entre sí para que los canales 3A y 3B queden dispuestos de forma simétrica. La disposición de los canales 3A y 3B no se limita a lo descrito anteriormente.
- 15 Además, la dirección de circulación del fluido de refrigeración no está limitada de forma específica. Es posible intercambiar la relación entre la posición o las funciones entre la entrada 1 de fluido de refrigeración y la salida 6 de fluido de refrigeración, el colector 2 de distribución y el colector 5 de confluencia o los canales 3a de ida y los canales 3b de retorno de los canales 3A y 3B.
- 20 Asimismo, el canal 3c en forma de U que conecta el canal 3a de ida y el canal 3b de retorno puede tener forma de codo o de curva. La forma del canal 3c en forma de U no está limitada de forma específica.
- No obstante, es preferible disponer una cuchilla de guía, tal como un saliente en forma de ala, para controlar la deriva en un sentido y un flujo de separación, por ejemplo, en el canal 3c en forma de U.
- La Fig. 7 muestra otra estructura adicional del disipador térmico según el ejemplo 2. La Fig. 7(c) es una vista superior del disipador térmico. La Fig. 7(a) es una vista en sección tomada a lo largo de la línea A-A de la Fig. 7(c). La Fig. 7(b) es una vista en sección tomada a lo largo de la línea B-B de la Fig. 7(c).
- 25 En el disipador térmico 100 de las Figs. 5 y 6, los colectores 2 y 5 respectivos están montados en un lado del recipiente 4 de transferencia de calor. No obstante, los colectores 2 y 5 respectivos están dispuestos sustancialmente en el centro del recipiente 4 de transferencia de calor del disipador térmico 100 de la Fig. 7. En la estructura de la Fig. 7, el colector 2 de distribución y el colector 5 de confluencia, que están dispuestos en paralelo, están situados en el centro y los recipientes 4A y 4B de transferencia de calor en forma de ala están dispuestos en ambos lados del colector 2 de distribución y el colector 5 de confluencia. Dos canales 3A y 3B están conformados en un plano de canal único del recipiente 4A de transferencia de calor. En el mismo plano de canal único del recipiente 4B de transferencia de calor también están conformados dos canales 3C y 3D. Cada uno de los canales 3A, 3B, 3C y 3D incluye un canal 3a de ida, un canal 3c en forma de U y un canal 3b de retorno.
- 30 Una estructura de este tipo permite disponer los recipientes 4A y 4B de transferencia de calor, es decir, las superficies de montaje de los elementos 8A, 8B, 8C y 8D que se calientan, en ambos lados de los colectores 2 y 5 respectivos. Además, la estructura anterior permite disponer más libremente los elementos 8A, 8B, 8C y 8D que se calientan, así como acceder más fácilmente a los elementos 8A, 8B, 8C y 8D que se calientan, tal como el cableado. Los elementos 8A, 8B, 8C y 8D que se calientan están fijados a los recipientes 4A y 4B de transferencia de calor en posiciones que se corresponden con los canales 3A, 3B, 3C y 3D de la estructura de la Fig. 7, respectivamente.
- 35 En la Fig. 7, una abertura D de conexión del colector 2 de distribución está dispuesta en una posición indicada como "D" y una abertura E de conexión del colector 5 de confluencia está dispuesta en una posición indicada como "E", de modo que las aberturas D y E de conexión quedarían dispuestas de forma adyacente entre sí. El colector 2 de distribución está dotado de dos aberturas D de conexión, comunicadas con los canales 3a de ida respectivos de los canales 3A y 3B. El colector 5 de confluencia también está dotado de dos aberturas E de conexión, comunicadas con los canales 3b de retorno respectivos de los canales 3C y 3D.
- 40 El canal 3b de retorno del canal 3A y el canal 3a de ida del canal 3C están comunicados entre sí a través de una abertura F de conexión. Los canales 3A y 3C están conectados en serie entre la abertura D de conexión del colector 2 de distribución y la abertura E de conexión del colector 5 de confluencia. El canal 3b de retorno del canal 3B y el canal 3a de ida del canal 3D también están comunicados entre sí a través de una abertura F de conexión.
- 45 Los canales 3B y 3D están conectados en serie entre la abertura D de conexión del colector 2 de distribución y la abertura E de conexión del colector 5 de confluencia. En esta estructura, el fluido 9 de refrigeración circula del colector 2 de distribución a los canales 3A y 3B en el recipiente 4A de transferencia de calor izquierdo, pasa a través de la parte superior de los colectores 2 y 5, y circula a continuación por los canales 3C y 3D en el recipiente 4B de transferencia de calor derecho al colector 5 de confluencia.
- 50 En la Fig. 7, puede resultar posible que los extremos G de canal de los canales 3A y 3C estén conectados para formar un canal de bucle y que los extremos G de canal de los canales 3B y 3D estén conectados para formar un canal de bucle, aunque no se muestra en los dibujos. En este caso, las dos aberturas D de conexión del colector 2 de distribución están dispuestas para su disposición en posiciones indicadas como "D", mientras que dos aberturas
- 55

H de conexión del colector 5 de confluencia están dispuestas para su disposición en posiciones indicadas como "H". Esto permite dividir el fluido 9 de refrigeración que circula del colector 2 de distribución al canal de bucle en una parte derecha y una parte izquierda.

5 Una de las partes divididas del fluido 9 de refrigeración pasa a través de los canales 3A y 3B en el recipiente 4A de transferencia de calor izquierdo y circula sobre los colectores 2 y 5 para su distribución al colector 5 de confluencia. El otro fluido 9 de refrigeración circula sobre el colector 2 y 5 y pasa a través de los canales 3C y 3D en el recipiente 4B de transferencia de calor derecho para su distribución al colector 5 de confluencia nuevamente. En consecuencia, la longitud de circulación se acorta y mejora la característica de fluido, de modo que mejora la característica térmica, incluyendo la uniformidad térmica.

10 En la Fig. 7 se muestra un ejemplo de recipiente 4 de transferencia de calor en forma de placa plana. No obstante, el ejemplo no se limita a lo descrito anteriormente. El recipiente 4 de transferencia de calor puede tener sustancialmente forma de V, U, cuadrada o de O (incluyendo un recipiente de transferencia de calor cuyos extremos están conectados entre sí).

También es posible considerar formas similares para el recipiente 4 de transferencia de calor de las Figs. 1 a 6.

15 Realización 2

La Fig. 8 muestra una estructura simplificada de un disipador térmico según la realización 2 de la invención. La Fig. 8(c) es una vista superior del disipador térmico. La Fig. 8(a) es una vista en sección tomada a lo largo de la línea A-A de la Fig. 8(c). La Fig. 8(b) es una vista en sección tomada a lo largo de la línea B-B de la Fig. 8(c).

20 En la realización 2, el disipador térmico 100 está dispuesto para tener un canal 18 de mezcla a través del que los canales 3c en forma de U en la parte intermedia de los canales 3A y 3B están comunicados entre sí. Los intervalos de aumento de temperatura del fluido 9 de refrigeración en los canales 3A y 3B respectivos son diferentes en el caso de que se dispone una pluralidad de elementos 8A y 8B que se calientan, por ejemplo, dos, en posiciones que se corresponden con los canales 3A y 3B y los elementos 8A y 8B que se calientan respectivos tienen valores caloríficos diferentes.

25 La mezcla del fluido 9 de refrigeración en los canales 3A y 3B respectivos en la parte intermedia de los canales 3A y 3B permite igualar la temperatura del fluido 9 de refrigeración. Es decir, la temperatura máxima del fluido 9 de refrigeración disminuye. La distribución del fluido 9 de refrigeración mezclado a los canales 3A y 3B permite nuevamente mejorar la uniformidad térmica en el disipador térmico 100, de modo que se mejora la característica térmica.

30 En el disipador térmico 100 de la Fig. 8 se muestra un ejemplo en el que los canales 3c en forma de U de los canales 3B y 3A en el disipador térmico 100 de la Fig. 6 están conectados a través del canal 18 de mezcla. El fluido 9 de refrigeración con una temperatura aumentada en los canales 3a de ida se mezcla en el canal 18 de mezcla para su distribución a los canales 3b de retorno.

35 El colector 2 de distribución en el disipador térmico 100 de la Fig. 8 está comunicado con cada uno de los canales 3a de ida de los canales 3A y 3B respectivos a través del canal 16c de conexión, mientras que el colector 5 de confluencia está comunicado con cada uno de los canales 3b de retorno de los canales 3A y 3B respectivos a través del canal 16d de conexión.

40 Es preferible disponer en el canal 18 de mezcla un acelerador de mezcla, es decir, un inserto, tal como, por ejemplo, una placa dotada de una pluralidad de orificios, una placa dotada de una pluralidad de rendijas, una malla, una cinta retorcida y una bobina, un saliente dispuesto en la pared interior del canal 18 de mezcla o una combinación de varios de los elementos mencionados anteriormente. El acelerador de mezcla puede tener una estructura igual a la del refuerzo de rectificación descrito en el ejemplo 1.

45 La Fig. 9 muestra otra estructura del disipador térmico según la realización 2 de la invención. La Fig. 9(e) es una vista superior del disipador térmico. La Fig. 9(a) es una vista en sección tomada a lo largo de la línea A-A de la Fig. 9(e). La Fig. 9(b) es una vista en sección tomada a lo largo de la línea B-B de la Fig. 9(e). La Fig. 9(c) es una vista en sección tomada a lo largo de la línea C-C de la Fig. 9(e). La Fig. 9(d) es una vista en sección tomada a lo largo de la línea D-D de la Fig. 9(e).

50 En el disipador térmico 100 mostrado en la Fig. 9, los canales 3b de retorno respectivos de los dos canales 3A y 3B son adyacentes entre sí en el centro del recipiente 4 de transferencia de calor. Un saliente, es decir, un acelerador 19 de mezcla en una pared lateral en el canal 18 de mezcla para conectar los canales 3b de retorno respectivos de los canales 3A y 3B, está dispuesto para formar un canal superior 20 y un canal inferior 21 en el canal 18 de mezcla.

55 Por otro lado, en el canal 18 de mezcla para conectar los canales 3a de ida respectivos de los canales 3A y 3B, estando situados los canales 3a de ida en ambos extremos del disipador térmico 100, están dispuestas unas placas 22 de división para formar divisiones entre los canales 3b de retorno y los canales 3a de ida. La placa 22 de división está dispuesta para estar dotada de una abertura 23, de modo que cada canal 3a de ida estaría conectado a uno

cualquiera del canal superior 20 o el canal inferior 21.

5 Esto permite que el fluido 9 de refrigeración que circula en los canales 3a de ida respectivos de los canales 3A y 3B del disipador térmico 100 circule de las aberturas 23 dispuestas en las placas 22 de división respectivas a los canales superiores 20 o a los canales inferiores 21 en el canal 18 de mezcla y que se mezcle en el canal 18 de mezcla conectado a los canales 3b de retorno, de modo que el fluido 9 de refrigeración mezclado puede circular por los canales 3b de retorno respectivos de los canales 3A y 3B.

10 En el disipador térmico 100 de la Fig. 9, el colector 2 de distribución está comunicado con cada uno de los canales 3a de ida de los canales 3A y 3B respectivos a través del canal 16c de conexión, mientras que el colector 5 de confluencia está comunicado con cada uno de los canales 3b de retorno de los canales 3A y 3B respectivos a través del canal 16d de conexión.

15 En las Figs. 8 y 9, la dirección casi vertical con respecto a las líneas de extensión de los canales 3a de ida y de los canales 3b de retorno de los canales 3A y 3B también se define como la dirección longitudinal del colector 2 de distribución y del colector 5 de confluencia. El fluido 9 de refrigeración es distribuido desde la entrada 1 de fluido de refrigeración en la dirección longitudinal del colector 2 de distribución. El fluido de refrigeración es descargado desde la salida 6 de fluido de refrigeración en la dirección longitudinal del colector 5 de confluencia.

De forma específica, el colector 2 de distribución está conectado en su dirección longitudinal a los canales 3a de ida respectivos de los canales 3A y 3B. En consecuencia, el fluido de refrigeración distribuido en la dirección longitudinal del colector 2 de distribución permite alimentar los canales 3a de ida de los canales 3A y 3B prácticamente con la misma cantidad de fluido de refrigeración.

20 En la Fig. 9, la dirección de circulación del fluido de refrigeración no está limitada de forma específica. Es posible obtener efectos similares incluso intercambiando la relación entre la posición o las funciones entre la entrada 1 de fluido de refrigeración y la salida 6 de fluido de refrigeración, el colector 2 de distribución y el colector 5 de confluencia o los canales 3a de ida y los canales 3b de retorno de los canales 3A y 3B.

25 La Fig. 10 muestra otra estructura adicional del disipador térmico según la realización 2 de la invención. La Fig. 10(e) es una vista superior del disipador térmico. La Fig. 10(a) es una vista en sección tomada a lo largo de la línea A-A de la Fig. 10(e). La Fig. 10(b) es una vista en sección tomada a lo largo de la línea B-B de la Fig. 10(e). La Fig. 10(c) es una vista en sección tomada a lo largo de la línea C-C de la Fig. 10(e). La Fig. 10(d) es una vista en sección tomada a lo largo de la línea D-D de la Fig. 10(e).

30 En el disipador térmico 100 mostrado en la Fig. 10, los canales 3b de retorno respectivos de los dos canales 3A y 3B son adyacentes entre sí en la parte central del recipiente 4 de transferencia de calor. Dos placas 25 de división dotadas de una pluralidad de aberturas 24 están dispuestas en el canal 18 de mezcla conectado a los canales 3b de retorno respectivos de los canales 3A y 3B para formar tres canales superior, intermedio e inferior.

35 Por otro lado, en el canal 18 de mezcla conectado a los canales 3a de ida respectivos de los canales 3A y 3B, estando situados los canales de ida en ambos extremos de los recipientes 4 de transferencia de calor, están dispuestas unas placas 22 de división para formar una división entre los canales 3b de retorno y los canales 3a de ida. La placa 22 de división está dispuesta para estar dotada de una abertura 23, de modo que cada canal 3a de ida estaría conectado a uno cualquiera del canal superior 20 o el canal inferior 21.

40 En este caso, el fluido 9 de refrigeración que circula por los canales 3a de ida respectivos de los canales 3A y 3B, estando situados los canales de ida en ambos extremos del recipiente 4 de transferencia de calor, circula de las aberturas 23 dispuestas en las placas 22 de división al canal superior 20 o al canal inferior 21 en el canal 18 de mezcla, circula de las aberturas 24 dispuestas en una pluralidad en las placas 25 de división al canal intermedio 26. El fluido 9 de refrigeración se mezcla a continuación en el canal 18 de mezcla conectado a los canales 3b de retorno. Por lo tanto, el fluido 9 de refrigeración mezclado puede circular por cada uno de los canales 3b de retorno de los canales 3A y 3B respectivos.

45 En el disipador térmico 100 de la Fig. 9, el colector 2 de distribución está comunicado con cada uno de los canales 3a de ida de los canales 3A y 3B respectivos a través del canal 16c de conexión, mientras que el colector 5 de confluencia está comunicado con cada uno de los canales 3b de retorno de los canales 3A y 3B respectivos a través del canal 16d de conexión.

50 En la Fig. 10, la dirección de circulación del fluido de refrigeración tampoco está limitada de forma específica. Es posible obtener efectos similares incluso intercambiando la relación entre la posición o las funciones entre la entrada 1 de fluido de refrigeración y la salida 6 de fluido de refrigeración, el colector 2 de distribución y el colector 5 de confluencia o los canales 3a de ida y los canales 3b de retorno de los canales 3A y 3B.

55 También es posible obtener el efecto anterior cuando la distribución de temperatura del fluido de refrigeración es grande en una sección de un canal, incluso en el caso de formar un canal 3 en el recipiente 4 de transferencia de calor. La disposición adecuada de la placa 22 de división y de la abertura 23 permite obtener un efecto similar al de los casos de las Figs. 9 y 10, incluso en el caso de disponer tres o más canales 3 en paralelo.

Ejemplo 3

La Fig. 11 muestra una estructura simplificada de un disipador térmico según el ejemplo 3. La Fig. 11(c) es una vista superior del disipador térmico. La Fig. 11(a) es una vista lateral izquierda del disipador térmico. La Fig. 11(b) es una vista en sección tomada a lo largo de la línea B-B de la Fig. 11(c). La Fig. 12 muestra una estructura simplificada de otro disipador térmico según el ejemplo 3. La Fig. 12(c) es una vista superior del disipador térmico. La Fig. 12(a) es una vista lateral izquierda del disipador térmico. La Fig. 12(b) es una vista en sección tomada a lo largo de la línea B-B de la Fig. 12(c).

En el disipador térmico 100 del ejemplo 3, el colector 2 de distribución y el colector 5 de confluencia están dispuestos en paralelo en el lado izquierdo del disipador térmico 100 para quedar desplazados con respecto a una superficie en la que están dispuestos los canales 3A y 3B, tal como se muestra en las Figs. 11 y 12. Además, el colector 2 de distribución en el lado izquierdo, es decir, el lado exterior, está dispuesto para ser más corto que el colector 5 de confluencia en el lado derecho, es decir, el lado interior. El colector 2 de distribución está comunicado con cada uno de los canales 3a de ida de los canales 3A y 3B respectivos a través del canal 16c de conexión.

El colector 5 de confluencia está comunicado con cada uno de los canales 3b de retorno de los canales 3A y 3B respectivos a través del canal 16d de conexión. En el disipador térmico 100 mostrado en la Fig. 11, dos entradas 1 y 1' de fluido de refrigeración están conformadas en el colector 2 de distribución, mientras que dos salidas 6 y 6' de fluido de refrigeración están conformadas en el colector 5 de confluencia, de modo que el tubo 101 puede estar conectado, respectivamente, a cualquiera de las entradas 1 y 1' de fluido de refrigeración y a cualquiera de las salidas 6 y 6' de fluido de refrigeración. En consecuencia, se dispone de una instalación de tubos más flexible según la disposición.

En el disipador térmico 100 mostrado en la Fig. 12, el colector 5 de confluencia más largo en el lado interior tiene forma de L para su disposición en la superficie extrema del lado izquierdo del disipador térmico 100. Esto permite disponer la entrada 1 de fluido de refrigeración y la salida 6 de fluido de refrigeración en la superficie extrema del lado izquierdo del disipador térmico 100, es decir, una superficie que se cruza en ángulo recto con una dirección en la que los colectores 2 y 5 respectivos son adyacentes. En consecuencia, es posible una instalación de tubos más flexible, de modo que es posible realizar un sistema de refrigeración más compacto. El colector 5 de confluencia del disipador térmico 100 mostrado en la Fig. 12 permite obtener un efecto similar incluso cuando el mismo tiene forma de C.

El apilamiento de la pluralidad de disipadores térmicos 100 dotados del tubo 101 en su extremo del lado izquierdo, tal como se muestra en la Fig. 11, para formar una estructura apilada a efectos de formar una unidad de refrigeración en la que la pluralidad de disipadores térmicos 100 están conectados, permite unificar posiciones de montaje de tubos de los disipadores térmicos 100 respectivos en la parte superior o la parte inferior del lado izquierdo, de modo que es posible realizar un sistema de refrigeración más compacto. Además, el disipador térmico del ejemplo 3 tiene cinco superficies en las que es posible instalar tubos, ya que la superficie lateral izquierda también puede utilizarse para instalar un tubo, aunque los disipadores térmicos 100 mostrados en las Figs. 6, 8 y 9 tienen cuatro superficies en las que es posible instalar tubos.

Esto permite obtener una instalación de tubos más flexible. Además, solamente tres superficies de la superficie lateral izquierda, la superficie superior y la superficie inferior constituyen la superficie desde la que es posible ver la totalidad de los disipadores térmicos en el caso de una estructura apilada. Esto resulta especialmente eficaz cuando los disipadores térmicos 100 respectivos están conectados a colectores dispuestos de forma independiente en un bucle de circulación de fluido de refrigeración, estando dispuestos los colectores de forma separada con respecto a los disipadores térmicos 100 respectivos.

Los disipadores térmicos 100 respectivos mostrados en las Figs. 1 a 6 y 8 a 10 tienen una dirección desde la que los colectores 2 y 5 tienen un mayor espesor que el recipiente 4 de transferencia de calor y ambas superficies del disipador térmico 100 tienen una forma diferente. En consecuencia, es posible usar un tipo de disipador térmico 100 para formar la estructura mencionada anteriormente en el caso de apilar los disipadores térmicos 100 en una misma dirección, aunque se usarían dos tipos de disipadores térmicos 100 en los que las posiciones para disponer la entrada 1 de fluido de refrigeración y la salida 6 de fluido de refrigeración son diferentes en el caso de apilar los disipadores térmicos 100 a efectos de quedar enfrentados entre sí.

No obstante, el hecho de disponer las entradas 1 y 1' de fluido de refrigeración y las salidas 6 y 6' de fluido de refrigeración en ambos extremos superior e inferior de ambos colectores 2 y 5, respectivamente, permite disponer las entradas de fluido de refrigeración y las salidas de fluido de refrigeración a la misma altura en las partes superior e inferior en el lado izquierdo de los disipadores térmicos 100 en la estructura apilada, incluso en la estructura apilada en la que existe enfrentamiento mutuo, respectivamente.

En consecuencia, es posible seleccionar la entrada y la salida de fluido de refrigeración superior o inferior para la instalación de tubos. El hecho de precintar otro grupo de entrada y salida de fluido de refrigeración no seleccionado con un tapón estanco al agua y similares (que incluye una válvula de desagüe) permite combinar de forma más flexible los disipadores térmicos para formar una unidad de refrigeración. Es posible obtener un efecto similar en las

Figs. 1 a 6 y 8 a 10 disponiendo de forma similar las entradas 1 y 1' de fluido de refrigeración y las salidas 6 y 6' de fluido de refrigeración, respectivamente, en ambos extremos superior e inferior.

Además, en la Fig. 11, el fluido 9 de refrigeración circula al colector 2 de distribución o desde el colector 5 de confluencia para cruzarse en ángulo recto con los colectores. La dirección en la que el fluido de refrigeración es distribuido al colector 2 de distribución es la misma que la dirección en la que el fluido de refrigeración es distribuido a los canales 3A y 3B. En consecuencia, la cantidad de fluido 9 de refrigeración que circula por uno de los canales 3A y 3B es mucho mayor, estando situado el mismo más cerca de una parte desde la que el fluido 9 de refrigeración es distribuido al colector 2 de distribución. Esto provoca una deriva en un sentido en los canales 3A y 3B respectivos o una diferencia en la deriva entre los canales 3A y 3B respectivos en algunos casos.

La disposición de un canal curvado 27 entre la entrada 1 de fluido de refrigeración y el colector 2 de distribución, tal como se muestra en la Fig. 13, para hacer que el fluido 9 de refrigeración circule en la dirección longitudinal del colector 2 de distribución, es decir, en una dirección que se cruza en ángulo recto con la dirección de circulación del fluido de refrigeración en los canales 3A y 3B, permite que las condiciones de circulación en los extremos de los canales 3A y 3B respectivos se parezcan entre sí comparativamente, ya que el fluido de refrigeración en el colector 2 de distribución tiene una dirección de circulación diferente a la del fluido de refrigeración en los canales 3A y 3B. Esto permite limitar la deriva en un sentido.

El canal curvado 27 también puede estar dispuesto en la parte de conexión entre el colector 5 de confluencia y la salida 6 de fluido de refrigeración en el caso de que el colector 5 de confluencia está dispuesto en el lado exterior. En este caso, el fluido 9 de refrigeración es distribuido en la dirección longitudinal del colector 5 de confluencia, de modo que es posible descargar una cantidad de fluido de refrigeración sustancialmente igual desde los canales 3b de retorno de los canales 3A y 3B respectivos.

Realización 3

La Fig. 14 muestra una estructura simplificada de un disipador térmico según la realización 3 de la invención. La Fig. 14(c) es una vista superior del disipador térmico. La Fig. 14(a) es una vista en sección tomada a lo largo de la línea A-A de la Fig. 14(c). La Fig. 14(b) es una vista en sección tomada a lo largo de la línea B-B de la Fig. 14(c).

La realización 3 es un ejemplo de disposición óptima de una pluralidad de elementos 8 que se calientan, incluyendo una fuente 28 de generación de calor elevado y una fuente 29 de generación de calor reducido en el disipador térmico 100 según la invención. Es posible considerar un módulo de alimentación como elemento electrónico típico con una densidad térmica elevada. El módulo de alimentación está formado principalmente por dos puntas de un IGBT y un diodo, dispuestos en un sustrato. Con frecuencia, el módulo de alimentación está dispuesto de forma comparativamente regular en una columna numerada de forma uniforme.

En la mayor parte de casos, el IGBT o el diodo genera más calor que el otro elemento, aunque ello depende de las condiciones en las que se usa el módulo de alimentación y, por lo tanto, el disipador térmico 100 se usa normalmente para refrigerar a efectos de mantener la temperatura de cualquier elemento 28 que se calienta a alta temperatura por debajo de una temperatura aceptable. En la realización 3, la fuente 28 definida como de generación de calor elevado no es la que tiene un valor calorífico más grande, sino la que tiene un flujo térmico más grande, es decir, un valor calorífico más grande por unidad de área. La fuente 29 definida como de generación de calor reducido es la que incluye una fuente de generación de calor diferente a la fuente 28 de generación de calor elevado.

En la Fig. 14, una pluralidad de fuentes 28 de generación de calor elevado de este tipo están dispuestas a lo largo de los canales 3a de ida respectivos de los canales 3A y 3B, mientras que la pluralidad de fuentes 29 de generación de calor reducido están dispuestas a lo largo de los canales 3b de retorno respectivos de los canales 3A y 3B.

Una estructura de este tipo permite que el fluido 9 de refrigeración a una temperatura reducida reciba calor principalmente de las líneas de las fuentes 28 de generación de calor elevado y aumente su temperatura al pasar a través de los canales 3a de ida de los canales 3A y 3B respectivos. El medio 9 de refrigeración que ha aumentado su temperatura regresa a través del canal 3c en forma de U. Al pasar a través de los canales 3b de retorno de los canales 3A y 3B respectivos, el medio 9 de refrigeración recibe calor de las líneas de las fuentes 29 de generación de calor reducido y aumenta adicionalmente su temperatura.

El fluido 9 de refrigeración a alta temperatura es descargado a continuación desde la salida 6 de fluido de refrigeración a través del colector 5 de confluencia. En consecuencia, el fluido 9 de refrigeración a temperatura baja enfría las líneas de las fuentes 28 de generación de calor elevado, mientras que, por otro lado, el fluido 9 de refrigeración que ha recibido el calor y ha aumentado su temperatura al pasar a través de los canales 3a de ida enfría las líneas de las fuentes 29 de generación de calor reducido.

Esto provoca un aumento en la temperatura máxima de las líneas de las fuentes 29 de generación de calor reducido, a diferencia del caso en el que ambas fuentes de generación de calor se enfrían en el canal de ida o en el canal de retorno. No obstante, la temperatura máxima de las líneas de las fuentes 28 de generación de calor elevado disminuye, la desviación de temperatura en el elemento 8 que se calienta se reduce, la uniformidad térmica acelera

y, además, la temperatura máxima de las fuentes 28 de generación de calor elevado, que es lo más importante, disminuye, de modo que mejora la característica térmica.

En el disipador térmico 100 de la Fig. 14, el colector 2 de distribución está comunicado con cada uno de los canales 3a de ida de los canales 3A y 3B respectivos a través del canal 16c de conexión, mientras que el colector 5 de confluencia está comunicado con cada uno de los canales 3b de retorno de los canales 3A y 3B respectivos a través del canal 16d de conexión.

La Fig. 15 muestra una estructura simplificada de otro disipador térmico según la realización 3 de la invención. La Fig. 15(c) es una vista superior del disipador térmico. La Fig. 15(a) es una vista en sección tomada a lo largo de la línea A-A de la Fig. 15(c). La Fig. 15(b) es una vista en sección tomada a lo largo de la línea B-B de la Fig. 15(c). En el disipador térmico 100 de la Fig. 15, los canales 3a de ida de los canales 3A y 3B en el disipador térmico 100 de la Fig. 14 están conformados para ser comunes. En la pluralidad de elementos 8 que se calientan que incluyen las fuentes 28 de generación de calor elevado y las fuentes 29 de generación de calor reducido, un grupo de fuentes de generación de calor principal que incluye la pluralidad de fuentes 28 de generación de calor elevado está dispuesto en dos filas a lo largo del canal 3a de ida, mientras que una parte periférica de fuentes de generación de calor principal que incluye la pluralidad de fuentes 29 de generación de calor reducido está dispuesta en dos filas para su puenteo entre el canal 3a de ida y el canal 3b de retorno.

En el disipador térmico 100 de la Fig. 14, los dos canales 3A y 3B están conformados en un mismo plano independientemente entre sí. No obstante, en el disipador térmico 100 de la Fig. 15, los canales 3a de ida de los canales 3A y 3B están conformados de forma común. El canal 3a de ida conformado de forma común está comunicado con los canales 3b de retorno de los canales 3A y 3B a través de los canales 3c en forma de U, respectivamente. El disipador térmico 100 de la Fig. 15 también permite obtener un efecto similar al del disipador térmico 100 de la Fig. 14.

En el disipador térmico 100 de las Figs. 14 y 15 se muestra un ejemplo en el que las fuentes 28 de generación de calor elevado están dispuestas en el centro del recipiente 4 de transferencia de calor. No obstante, es posible disponer la fuente 28 de generación de calor elevado en el lado exterior. Es posible cualquier estructura, siempre que la fuente 28 de generación de calor elevado o el grupo de fuentes de generación de calor principal sea refrigerado principalmente en el canal 3a de ida, mientras que la fuente 29 de generación de calor reducido o la parte periférica de fuentes de generación de calor principal es refrigerada principalmente en el canal 3b de retorno. En otras palabras, es posible considerar cualquier estructura, siempre que una parte de montaje de fuente de generación de calor, en la que es más difícil satisfacer la temperatura aceptable, sea refrigerada en el canal 3a de ida y la otra parte sea refrigerada en el canal 3b de retorno.

Realización 4

La Fig. 16 muestra una estructura simplificada de un disipador térmico según la realización 4 de la invención. La Fig. 16(b) es una vista en sección lateral del disipador térmico según la realización 4. La Fig. 16(a) es una vista en sección tomada a lo largo de la línea A-A de la Fig. 16(b). La Fig. 16(a) también incluye vistas en perspectiva del acelerador 11 de transferencia de calor y una estructura 13 de rectificación.

En el disipador térmico 100 de la realización 4, los aceleradores 11 de transferencia de calor con una longitud casi igual a la longitud de montaje del elemento que se calienta en la dirección de circulación del fluido de refrigeración están dispuestos en los canales 3a de ida respectivos y los canales 3b de retorno respectivos de los canales 3A y 3B, dispuestos justo debajo de la superficie de montaje de elemento que se calienta, tal como se muestra en la Fig. 16. Además, una estructura 13 de rectificación está dispuesta al menos en un lado situado corriente arriba o en un lado situado corriente abajo con respecto al acelerador 11 de transferencia de calor en un intervalo con respecto al acelerador 11 de transferencia de calor.

La longitud del acelerador 11 de transferencia de calor está definida como la longitud del canal conectado térmicamente a una superficie de transferencia de calor entre una fuente de generación de calor situada en el lado situado corriente arriba y una fuente de generación de calor situada en el lado situado más corriente abajo a lo largo del canal 3a de ida y el canal 3b de retorno, respectivamente, en el caso de montar un elemento que se calienta que incluye una fuente de generación de calor, tal como, por ejemplo, una pluralidad de IGBT, que es, por ejemplo, un módulo de alimentación. Unos salientes 30 de fijación están dispuestos, respectivamente, en las superficies de pared de los canales 3A y 3B en las que están situados los extremos del acelerador 11 de transferencia de calor y la estructura 13 de rectificación.

Tal disposición permite rectificar la deriva en un sentido en los canales 3A y 3B mediante la estructura 13 de rectificación y que el fluido 9 de refrigeración cuya circulación se ha equilibrado pase a través de los aceleradores 11 de transferencia. En consecuencia, el calor es transmitido de forma eficaz al fluido 9 de refrigeración desde el elemento 8 que se calienta, de modo que mejora la característica de transferencia de calor. Además, es posible limitar la presencia de un punto caliente debido a una deriva en un sentido o a una separación del fluido de refrigeración.

En el disipador térmico 100 de la Fig. 16, el colector 2 de distribución también está dispuesto para estar comunicado

con cada uno de los canales 3a de ida de los canales 3A y 3B respectivos a través del canal 16c de conexión, mientras que el colector 5 de confluencia está comunicado con cada uno de los canales 3b de retorno de los canales 3A y 3B respectivos a través del canal 16d de conexión.

5 Los salientes 30 de fijación están dispuestos en las superficies de pared de los canales 3A y 3B en el disipador térmico 100 de la Fig. 16. No obstante, en las superficies de pared de los canales 3A y 3B es posible disponer elementos cóncavos de fijación en los que es posible montar el acelerador 11 de transferencia de calor y la estructura 13 de rectificación.

Además, en lo que respecta al refuerzo de rectificación descrito en el ejemplo 1, el mismo puede estar fijado en un canal mediante un saliente 30 de fijación similar o un elemento cóncavo de fijación similar.

10 La longitud del acelerador 11 de transferencia de calor en la dirección de circulación del fluido de refrigeración puede ser más larga que la longitud de montaje del elemento que se calienta. No obstante, en este caso, la periferia del elemento que se calienta está refrigerada en exceso y, de este modo, aumenta la desviación de temperatura en la superficie de montaje de elemento que se calienta. Además, el aumento de pérdida de presión deteriora la característica de fluido y la característica de transferencia de calor. No obstante, en la realización 4, están
15 dispuestos el acelerador 11 de transferencia de calor, cuya longitud es casi la misma que la longitud de montaje del elemento que se calienta en la dirección de circulación, es decir, un poco más corta que la longitud de montaje del elemento que se calienta de la Fig. 16, y la estructura 13 de rectificación, que está separada del acelerador 11 de transferencia de calor y que está dispuesta en una posición apenas conectada térmicamente al elemento que se calienta. Esto permite evitar una deriva en un sentido mediante la estructura 13 de rectificación. Además, no existe
20 ninguna parte refrigerada en exceso como la descrita anteriormente y, de este modo, disminuye la desviación de temperatura en la superficie de montaje de elemento que se calienta, de manera que es posible mejorar la uniformidad térmica.

La longitud de un intervalo entre el acelerador 11 de transferencia de calor y la estructura 13 de rectificación es preferiblemente dos o más veces más larga que el diámetro hidráulico equivalente en la estructura 13 de
25 rectificación. Dicha longitud permite conseguir un efecto de rectificación. Además, una longitud del intervalo cinco o más veces más larga que el diámetro hidráulico equivalente es más eficaz.

En el caso de usar un inserto como acelerador 11 de transferencia de calor, el hecho de disponer el saliente 30 de fijación o un elemento cóncavo de fijación como los mostrados en la Fig. 16 permite colocar el acelerador 11 de
30 transferencia de calor y la estructura 13 de rectificación de forma precisa y realizar fácilmente una operación de fabricación.

Además, también puede resultar posible usar un cuerpo estructural integrado formado por la estructura 13 de rectificación y el acelerador 11 de transferencia de calor, conectados mediante una parte 12 de conexión, tal como se muestra en la Fig. 17.

Realización 5

35 La Fig. 18 es una vista en perspectiva simplificada de un disipador térmico según la realización 5 de la invención. La Fig. 19 es una vista en perspectiva simplificada de otro disipador térmico según la realización 5 de la invención.

En el disipador térmico de la realización 5, el recipiente 4 de transferencia de calor tiene forma de estructura doblada, con una sección transversal sustancialmente en forma de S, e incluye tres capas 41, 42 y 43 de recipiente de transferencia de calor planas, tal como se muestra en la Fig. 18. Las tres capas 41, 42 y 43 de recipiente de
40 transferencia de calor del recipiente 4 de transferencia de calor están dotadas de los elementos 8A, 8B y 8C que se calientan, respectivamente. Esto permite obtener un disipador térmico compacto que refrigera la pluralidad de elementos 8A, 8B y 8C que se calientan. Las capas 41, 42 y 43 de recipiente de transferencia de calor tienen una forma similar a los recipientes 4 de transferencia de calor de los ejemplos 1-3 y las realizaciones 1 y 2, respectivamente.

45 La Fig. 19 muestra un disipador térmico o una unidad de refrigeración, que se forma dividiendo el recipiente 4 de transferencia de calor con una sección transversal sustancialmente en forma de S en una pluralidad de elementos 4a, 4b y 4c de recipiente para conectar los elementos 4a, 4b y 4c de recipiente divididos entre sí. La división del recipiente 4 de transferencia de calor permite llevar a cabo fácilmente la fabricación. Los elementos 4a, 4b y 4c de recipiente tienen las capas 41, 42 y 43 de recipiente de transferencia de calor, respectivamente.

50 Los elementos 8A, 8B y 8C pueden estar dispuestos para ser refrigerados solamente en una superficie o en ambas superficies.

En la realización 5, el recipiente 4 de transferencia de calor está formado preferiblemente a partir de material que tiene flexibilidad. Es decir, intervalos entre capas 41, 42 y 43 de recipiente de transferencia de calor adyacentes entre las capas 41, 42 y 43 de recipiente de transferencia de calor del recipiente 4 de transferencia de calor están un
55 poco ensanchados para montar los elementos 8A, 8B y 8C que se calientan y, de este modo, todos los elementos mencionados anteriormente quedan unidos entre sí en sándwich. Esto permite mejorar el contacto térmico entre los

elementos 8A, 8B y 8C que se calientan y las capas 41, 42 y 43 de recipiente de transferencia de calor. Es posible mejorar la estanqueidad al aire de los canales 3A y 3B cuando la abertura 15 descrita en el ejemplo 1 está dispuesta en el recipiente 4 de transferencia de calor. Además, en el caso de que el recipiente 4 de transferencia de calor está dividido, es posible conectar fácilmente los recipientes 4a, 4b y 4c de transferencia de calor divididos.

5 En la realización 5 mostrada en las Figs. 18 y 19, el recipiente 4 de transferencia de calor tiene una sección transversal sustancialmente en forma de S. No obstante, la estructura del recipiente 4 de transferencia de calor no está limitada de forma específica, siempre que la misma tenga una estructura doblada sustancialmente en forma de onda, tal como forma sustancialmente de U y forma sustancialmente de W, y que el elemento que se calienta esté soportado entre las capas dobladas.

10 Realización 6 y Ejemplo 5

La Fig. 20 muestra una unidad de refrigeración simplificada según la realización 6 de la invención para todos los componentes. La Fig. 20(A) muestra un dissipador térmico 100a superior. La Fig. 20(B) muestra un dissipador térmico 100b intermedio. La Fig. 20(C) muestra un dissipador térmico 100c inferior. Los dissipadores térmicos 100a, 100b y 100c están apilados en tres capas para formar una unidad de refrigeración. En cada una de las Figs. 20(A), 20(B) y 20(C), (c) es una vista superior del dissipador térmico en cada capa, (a) es una vista en sección tomada a lo largo de la línea A-A de (c), y (b) es una vista en sección tomada a lo largo de la línea B-B de (c).

El dissipador térmico 100c inferior mostrado en la Fig. 20(C) es un dissipador térmico que tiene una estructura similar a la de la realización 1 mostrada en la Fig. 6, por ejemplo, estando dotado el dissipador térmico de aberturas 32 de conexión en las superficies superiores del colector 2 de distribución y el colector 5 de confluencia, es decir, una superficie de apilamiento en la que se apila el dissipador térmico 100b intermedio. El dissipador térmico 100b intermedio mostrado en la Fig. 20(B) es un dissipador térmico que tiene una estructura similar a la de la realización 1 mostrada en la Fig. 6, por ejemplo, no estando dotado el dissipador térmico de ninguna entrada 1 de fluido de refrigeración y de ninguna salida 6 de fluido de refrigeración y estando dotado de aberturas 32 de conexión en las superficies superior e inferior del colector 2 de distribución y el colector 5 de confluencia, es decir, superficies de apilamiento en las que se apilan los dissipadores térmicos 100a y 100c superior e inferior.

El dissipador térmico 100a superior mostrado en la Fig. 20(A) es un dissipador térmico que tiene una estructura similar a la de la realización 1 mostrada en la Fig. 6, por ejemplo, no estando dotado el dissipador térmico de ninguna entrada 1 de fluido de refrigeración y de ninguna salida 6 de fluido de refrigeración y estando dotado de aberturas 32 de conexión en las superficies inferiores del colector 2 de distribución y el colector 5 de confluencia, es decir, una superficie de apilamiento en la que se apila el dissipador térmico 100b intermedio. Una unidad de refrigeración según la realización 6 mostrada en la Fig. 20 está formada por los dissipadores térmicos 100a, 100b y 100c, que tienen las estructuras mencionadas anteriormente, apilados en tres capas para que los canales 3A y 3B de los dissipadores térmicos 100a, 100b y 100c respectivos queden dispuestos en paralelo entre sí a través de las aberturas 32 de conexión.

35 En la totalidad de los dissipadores térmicos 100a, 100b y 100c, el colector 2 de distribución está comunicado con los canales 3a de ida de los canales 3A y 3B respectivos a través de los canales 16c de conexión, mientras que el colector 5 de confluencia está comunicado con los canales 3b de retorno de los canales 3A y 3B respectivos a través de los canales 16d de conexión.

La Fig. 21 muestra otra unidad de refrigeración simplificada según el ejemplo 5 para todos los componentes. La Fig. 21(A) muestra un dissipador térmico 100d superior. La Fig. 21(B) muestra un dissipador térmico 100e intermedio. La Fig. 21(C) muestra un dissipador térmico 100f inferior. Los dissipadores térmicos 100d, 100e y 100f están apilados en tres capas para formar una unidad de refrigeración. En cada una de las Figs. 21(A), 21(B) y 21(C), (c) es una vista superior del dissipador térmico en cada capa, (a) es una vista en sección tomada a lo largo de la línea A-A de (c) y (b) es una vista en sección tomada a lo largo de la línea B-B de (c).

45 El dissipador térmico 100f inferior mostrado en la Fig. 21(C) está dispuesto para estar dotado de la entrada 1 de fluido de refrigeración en el extremo del colector 2 de distribución y una abertura 320 de conexión en una superficie superior del colector 5 de confluencia, es decir, una superficie de apilamiento en la que se apila el dissipador térmico 100e intermedio. El dissipador térmico 100f inferior también está dispuesto para que una abertura 321 de conexión dispuesta en la superficie superior del dissipador térmico, es decir, en la superficie de apilamiento en la que se apila el dissipador térmico 100e intermedio, quede comunicada con la salida 6 de fluido de refrigeración por separado con respecto al colector 5 de confluencia.

En el dissipador térmico 100f inferior, la entrada 1 de fluido de refrigeración está dispuesta en la superficie extrema superior del colector 2, tal como se muestra en la Fig. 21(C). La entrada 1 de fluido de refrigeración puede estar dispuesta en una superficie extrema opuesta a la mencionada anteriormente. El colector 2 de distribución del dissipador térmico 100f inferior está comunicado con los canales 3a de ida de los canales 3A y 3B respectivos a través de los canales 16c de conexión. El colector 5 de confluencia está comunicado con los canales 3b de retorno de los canales 3A y 3B respectivos a través de los canales 16d de conexión.

El dissipador térmico 100e intermedio mostrado en la Fig. 21(B) está dispuesto para no estar dotado de ninguna

- 5 entrada 1 de fluido de refrigeración y de ninguna salida 6 de fluido de refrigeración y para estar dotado de una abertura 320 de conexión en una superficie inferior del colector 2 de distribución, es decir, una superficie de apilamiento en la que se apila el disipador térmico 100f inferior, y una abertura 322 de conexión en una superficie superior del colector 5 de confluencia, es decir, una superficie de apilamiento en la que se apila el disipador térmico 100d superior.
- 10 El disipador térmico 100e intermedio también está dispuesto de modo que un canal 3210 de conexión para conectar una abertura 321 de conexión del disipador térmico 100f inferior y una abertura 321 de conexión del disipador térmico 100d superior quedaría dispuesto de forma separada con respecto al colector 2 de distribución y el colector 5 de confluencia. El colector 2 de distribución del disipador térmico 100e intermedio está comunicado con los canales 3a de ida de los canales 3A y 3B respectivos a través de los canales 16c de conexión. El colector 5 de confluencia está comunicado con los canales 3b de retorno de los canales 3A y 3B respectivos a través de los canales 16d de conexión.
- 15 El disipador térmico 100d superior mostrado en la Fig. 21(A) está dispuesto para no estar dotado de ninguna entrada 1 de fluido de refrigeración y de ninguna salida 6 de fluido de refrigeración y para estar dotado de una abertura 322 de conexión en una superficie inferior del colector 2 de distribución, es decir, una superficie de apilamiento en la que se apila el disipador térmico 100e intermedio, y una abertura 321 de conexión en una superficie inferior del colector 5 de confluencia, es decir, una superficie de apilamiento en la que se apila el disipador térmico 100e intermedio. El colector 2 de distribución del disipador térmico 100d superior está comunicado con los canales 3a de ida de los canales 3A y 3B respectivos a través de los canales 16c de conexión. El colector 5 de confluencia está comunicado con los canales 3b de retorno de los canales 3A y 3B respectivos a través de los canales 16d de conexión.
- 20 La unidad de refrigeración mostrada en la Fig. 21 está formada por los disipadores térmicos 100d, 100e y 100f, apilados en tres capas para que los canales 3A y 3B de los disipadores térmicos 100d, 100e y 100f respectivos queden dispuestos en serie.
- 25 La Fig. 22 muestra otra unidad de refrigeración simplificada adicional según el ejemplo 5 para todos los componentes. La Fig. 22(A) muestra un disipador térmico 100g superior. La Fig. 22(B) muestra un disipador térmico 100h intermedio. La Fig. 22(C) muestra un disipador térmico 100i inferior. Los disipadores térmicos 100g, 100h y 100i están apilados en tres capas para formar una unidad de refrigeración. En cada una de las Figs. 22(A), 22(B) y 22(C), (c) es una vista superior del disipador térmico en cada capa, (a) es una vista en sección tomada a lo largo de la línea A-A de (c) y (b) es una vista en sección tomada a lo largo de la línea B-B de (c).
- 30 El disipador térmico 100i inferior mostrado en la Fig. 22(C) está dispuesto para no estar dotado de ninguna salida 6 de fluido de refrigeración y para estar dotado de la entrada 1 de fluido de refrigeración en el extremo del colector 2 de distribución y una abertura 32 de conexión en una superficie superior del colector 5 de confluencia, es decir, una superficie de apilamiento en la que se apila el disipador térmico 100h intermedio.
- 35 El colector 2 de distribución del disipador térmico 100i inferior está comunicado con los canales 3a de ida de los canales 3A y 3B respectivos a través de los canales 16c de conexión. El colector 5 de confluencia está comunicado con los canales 3b de retorno de los canales 3A y 3B respectivos a través de los canales 16d de conexión.
- 40 El disipador térmico 100h intermedio mostrado en la Fig. 22(B) está dispuesto para no estar dotado de ninguna entrada 1 de fluido de refrigeración y de ninguna salida 6 de fluido de refrigeración y para estar dotado de aberturas 32 de conexión en una superficie inferior del colector 2 de distribución, es decir, una superficie de apilamiento en la que se apila el disipador térmico 100i inferior, y en una superficie superior del colector 5 de confluencia, es decir, una superficie de apilamiento en la que se apila el disipador térmico 100g superior. El colector 2 de distribución del disipador térmico 100h intermedio está comunicado con los canales 3a de ida de los canales 3A y 3B respectivos a través de los canales 16c de conexión. El colector 5 de confluencia está comunicado con los canales 3b de retorno de los canales 3A y 3B respectivos a través de los canales 16d de conexión.
- 45 El disipador térmico 100g superior mostrado en la Fig. 22(A) está dispuesto para no estar dotado de ninguna entrada 1 de fluido de refrigeración y para estar dotado de una abertura 32 de conexión en una superficie inferior del colector 2 de distribución, es decir, una superficie de apilamiento en la que se apila el disipador térmico 100h intermedio, y la salida 6 de fluido de refrigeración en el extremo del colector 5 de confluencia. El colector 2 de distribución del disipador térmico 100g superior está comunicado con los canales 3a de ida de los canales 3A y 3B respectivos a través de los canales 16c de conexión. El colector 5 de confluencia está comunicado con los canales 3b de retorno de los canales 3A y 3B respectivos a través de los canales 16d de conexión.
- 50 La unidad de refrigeración mostrada en la Fig. 22 está formada por los disipadores térmicos 100g, 100h y 100i, apilados en tres capas para que los canales 3A y 3B de los disipadores térmicos 100g, 100h y 100i respectivos queden dispuestos en serie.
- 55 Una estructura de este tipo permite apilar fácilmente la pluralidad de disipadores térmicos, de modo que es posible obtener una unidad de refrigeración compacta.
- Las estructuras y métodos de conexión de las aberturas 32, 320, 321 y 322 de conexión no están limitados de forma

específica, siempre que las aberturas 32, 320, 321 y 322 de conexión puedan estar conectadas entre sí para que el fluido 9 de refrigeración circule por las mismas. Por ejemplo, dos aberturas de conexión pueden estar conectadas directamente, a través de un anillo o de una junta, o a través de un tubo de circulación (incluyendo una curva y un codo).

5 Además, en la realización 6 y el ejemplo 5 se muestra un ejemplo de abertura 32 de conexión dispuesta en las superficies superior o inferior de los colectores 2 y 5. No obstante, la invención no se limita de forma específica a lo mencionado anteriormente. La unidad de refrigeración puede estar dispuesta para estar dotada de aberturas de conexión en paredes laterales de los colectores 2 y 5 a efectos de conectar las aberturas de conexión, de modo que los canales 3A y 3B de los disipadores térmicos respectivos quedarían dispuestos en serie o en paralelo mediante una curva en forma de U.

10 Además, en la realización 6 y el ejemplo 5 se muestra un ejemplo de estructura apilada formada por una pluralidad de disipadores térmicos apilados. No obstante, es posible disponer la pluralidad de disipadores térmicos en cualquier superficie para su conexión entre sí. También es posible disponer la pluralidad de disipadores térmicos en cualquier superficie para que los colectores 2 y 5 queden enfrentados entre sí para quedar conectados entre sí. La estructura de integración no está limitada de forma específica, siempre que la unidad de refrigeración esté formada por una combinación de una pluralidad de disipadores térmicos.

15 El método de montaje de cada uno de los disipadores térmicos no está limitado de forma específica. Es posible conectar los disipadores térmicos mediante fijaciones (tal como un tornillo y una tuerca) o montándolos en bastidores o similares.

20 Es posible disponer un saliente en contacto con un disipador térmico al menos en una cualquiera de las cuatro esquinas de otro disipador térmico para evitar un cambio de forma del disipador térmico.

25 Además, la resistencia estructural se ve reducida cuando una parte del disipador térmico está formada por resina. En consecuencia, por ejemplo, en una unidad de refrigeración formada por una pluralidad de disipadores térmicos apilados, es posible disponer placas de fijación en los lados exteriores de los disipadores térmicos en ambos extremos para soportar la unidad de refrigeración entre las placas de fijación a efectos de fijar la unidad de refrigeración.

En cada una de las realizaciones y ejemplos mencionados anteriormente, la forma de sección transversal de cada componente, la forma de un canal, el tamaño relativo y similares son simplemente ilustrativos y no se limitan a la descripción.

30 **Breve descripción de los dibujos**

La Fig. 1 muestra una estructura de un disipador térmico según el ejemplo 1.

La Fig. 2 muestra una estructura de otro disipador térmico según el ejemplo 1.

La Fig. 3 es una vista en perspectiva que muestra un acelerador de transferencia de calor según el ejemplo 1.

La Fig. 4 es una vista en perspectiva que muestra otro acelerador de transferencia de calor según el ejemplo 1.

35 La Fig. 5 muestra una estructura de un disipador térmico según el ejemplo 2.

La Fig. 6 muestra una estructura de otro disipador térmico según la realización 1 de la invención.

La Fig. 7 muestra una estructura de otro disipador térmico adicional según el ejemplo 2.

La Fig. 8 muestra una estructura de un disipador térmico según la realización 2 de la invención.

La Fig. 9 muestra una estructura de otro disipador térmico según la realización 2 de la invención.

40 La Fig. 10 muestra una estructura de otro disipador térmico adicional según la realización 2 de la invención.

La Fig. 11 muestra una estructura de un disipador térmico según el ejemplo 3.

La Fig. 12 muestra una estructura de otro disipador térmico según el ejemplo 3.

La Fig. 13 muestra una estructura de otro disipador térmico adicional según el ejemplo 3.

La Fig. 14 muestra una estructura de un disipador térmico según el ejemplo 4.

45 La Fig. 15 muestra una estructura de otro disipador térmico según la realización 3 de la invención.

La Fig. 16 muestra una estructura de un disipador térmico según la realización 4 de la invención.

La Fig. 17 es una vista en perspectiva que muestra un cuerpo estructural integrado de una estructura de rectificación y un acelerador de transferencia de calor según la realización 4 de la invención.

La Fig. 18 es una vista estructural que muestra un disipador térmico según la realización 5 de la invención.

La Fig. 19 es una vista estructural que muestra otro disipador térmico según la realización 5 de la invención.

5 La Fig. 20 muestra una unidad de refrigeración según la realización 6 de la invención.

La Fig. 21 muestra otra unidad de refrigeración según el ejemplo 5.

La Fig. 22 muestra otra unidad de refrigeración adicional según el ejemplo 5.

REIVINDICACIONES

1. Disipador térmico (100) para refrigeración por convección forzada de un elemento que se calienta, que comprende:
- un primer colector (2) de distribución conectado a una entrada (1, 1') de fluido de refrigeración;
- 5
- un segundo colector (5) de confluencia conectado a una salida (6, 6') de fluido de refrigeración y dispuesto en paralelo y adyacente con respecto al primer colector (2), estando dispuestos el primer y el segundo colectores en un lado del disipador térmico (100); y
- 10
- un recipiente (4) de transferencia de calor que incluye una superficie de montaje de elemento que se calienta y al menos uno o más canales (3, 3A, 3B) en el interior del recipiente, estando conectado el canal (3, 3A, 3B) al primer y al segundo colectores (2, 5),
 - en el que el canal (3, 3A, 3B) en el interior del recipiente (4) de transferencia de calor incluye un primer canal (3a) de ida conectado al primer colector (2) y un segundo canal (3b) de retorno conectado al segundo colector (5), y
 - un canal (3c) en forma de U que conecta el primer y el segundo canales;
- 15
- en el que el primer canal (3a) y el segundo canal (3b) están dispuestos en el mismo plano a lo largo de la superficie de montaje de elemento que se calienta del recipiente (4) de transferencia de calor y debajo de la misma,
 - en el que el colector (5) situado más cerca del recipiente (4) de transferencia de calor está desplazado con respecto al plano de los canales (3a, 3b), y el primer y el segundo canales están conectados a uno del primer y segundo colectores respectivos mediante primeros y segundos canales (16c, 16d) de conexión.
2. Disipador térmico según la reivindicación 1,
- 20
- en el que el recipiente (4) de transferencia de calor incluye un primer canal (3A) y un segundo canal (3B),
 - en el que el primer canal (3A) incluye un primer canal (3a) de ida conectado al primer colector (2), un segundo canal (3b) de retorno conectado al segundo colector (5) y un primer canal (3c) en forma de U que conecta el primer canal (3a) de ida y el segundo canal (3b) de retorno,
- 25
- en el que el segundo canal (3B) incluye un tercer canal (3a) de ida conectado al primer colector (2), un cuarto canal (3b) de retorno conectado al segundo colector (5) y un segundo canal (3c) en forma de U que conecta el tercer canal (3a) de ida y el cuarto canal (3b) de retorno,
 - en el que el primer y el tercer canales (3a) de ida y el segundo y el cuarto canales (3b) de retorno están dispuestos en el mismo plano a lo largo de la superficie de montaje de elemento que se calienta del recipiente (4) de transferencia de calor y debajo de la misma, y
- 30
- en el que el colector (2, 5) situado más cerca del recipiente (4) de transferencia de calor está desplazado con respecto al plano de los canales, el primer y el tercer canales (3a) de ida están conectados a uno de los colectores mediante primeros canales (16c) de conexión, y el segundo y el cuarto canales (3b) de retorno están conectados al otro de los colectores mediante segundos canales (16d) de conexión.
3. Disipador térmico según la reivindicación 2,
- 35
- en el que el primer canal (3A) y el segundo canal (3B) están dispuestos en el recipiente (4) de transferencia de calor de modo que el primer canal (3a) de ida y el segundo canal (3b) de retorno son adyacentes entre sí y el tercer canal (3a) de ida y el cuarto canal (3b) de retorno también son adyacentes entre sí.
4. Disipador térmico según la reivindicación 2,
- 40
- en el que el canal (3A, 3B) en el recipiente (4) de transferencia de calor incluye además un canal (18) de mezcla que conecta el primer y el segundo canales (3c) en forma de U y que conecta de este modo la pluralidad de canales (3a) de ida y la pluralidad de canales (3b) de retorno.
5. Disipador térmico según la reivindicación 1,
- en el que el primer colector (2) está alineado a lo largo de una primera dirección longitudinal, siendo la primera dirección longitudinal sustancialmente perpendicular con respecto a los canales de ida y de retorno.
- 45
6. Disipador térmico según la reivindicación 5,
- en el que el segundo colector (5) de confluencia está alineado a lo largo de la primera dirección longitudinal.
7. Disipador térmico según la reivindicación 1,

- en el que un acelerador (11) de transferencia de calor para acelerar la transferencia de calor de las superficies de pared de los canales al fluido de refrigeración está dispuesto en el canal (3, 3A, 3B), y
 - en el que una estructura (13) de rectificación para evitar la deriva en un sentido en el canal está dispuesta al menos en un lado situado corriente arriba o en un lado situado corriente abajo con respecto al acelerador (11) de transferencia de calor con un intervalo desde el acelerador (11) de transferencia de calor.
- 5
8. Unidad de refrigeración para refrigeración por convección forzada de un elemento que se calienta, en la que la unidad de refrigeración comprende:
- una pluralidad de disipadores térmicos (100a, 100b, 100c; 100d, 100e, 100f; 100g, 100h, 100i); y
 - en la que cada uno de los disipadores térmicos (100a, 100b, 100c; 100d, 100e, 100f; 100g, 100h, 100i) comprende:
 - un primer colector de distribución, un segundo colector de confluencia dispuesto en paralelo y adyacente con respecto al colector de distribución y un recipiente de transferencia de calor que incluye una superficie de montaje de elemento que se calienta y al menos un canal en el interior, estando conectado el canal al primer y al segundo colectores, en la que uno de los disipadores térmicos está configurado según la reivindicación 1,
- 10
- 15 comprendiendo además la unidad de refrigeración:
- una abertura (32) de conexión que conecta los primeros colectores (2) de distribución respectivos de la pluralidad de disipadores térmicos (100a, 100b, 100c; 100d, 100e, 100f; 100g, 100h, 100i);
 - una abertura (32) de conexión que conecta los segundos colectores (5) de confluencia respectivos de la pluralidad de disipadores térmicos (100a, 100b, 100c; 100d, 100e, 100f; 100g, 100h, 100i); y
- 20
- en la que, en la unidad de refrigeración, los canales (3A, 3B) en los recipientes (4) de transferencia de calor respectivos de la pluralidad de disipadores térmicos (100a, 100b, 100c; 100d, 100e, 100f; 100g, 100h, 100i) están comunicados entre sí.

FIG.1

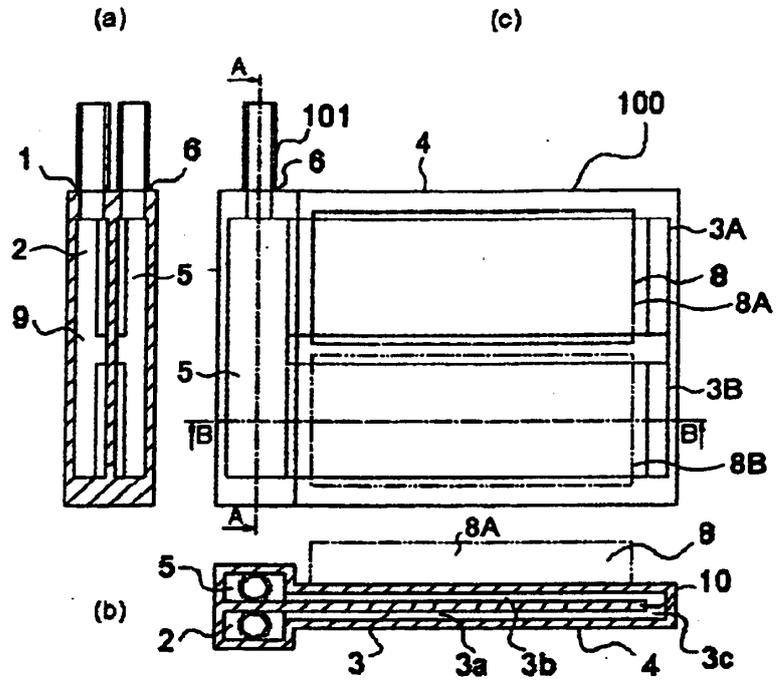


FIG.2

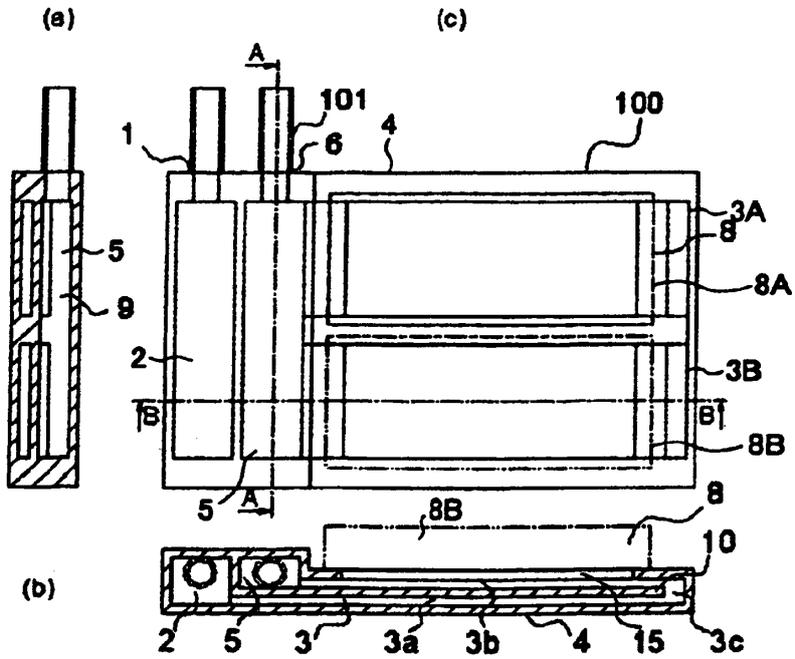


FIG.3

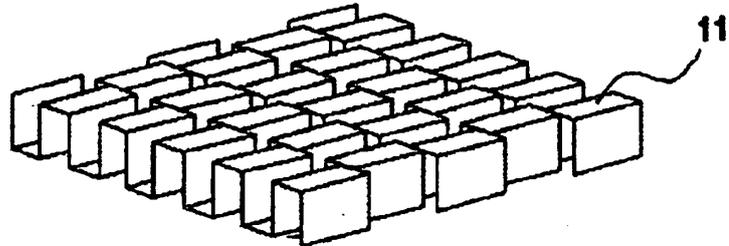


FIG.4

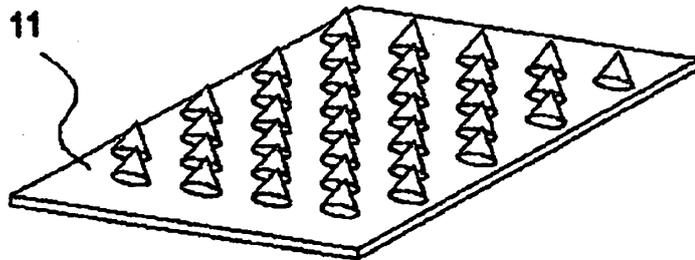


FIG.5

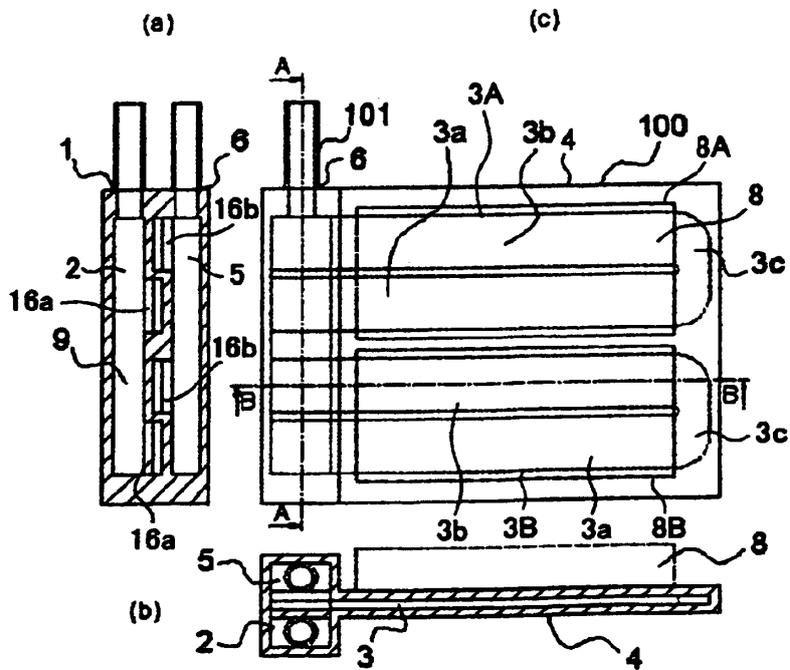


FIG.6

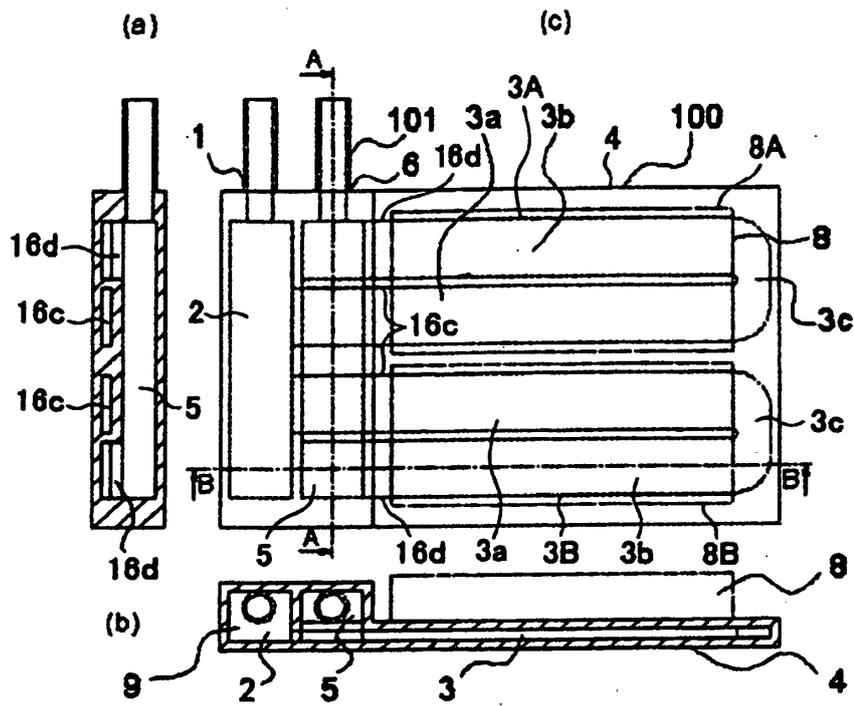


FIG.7

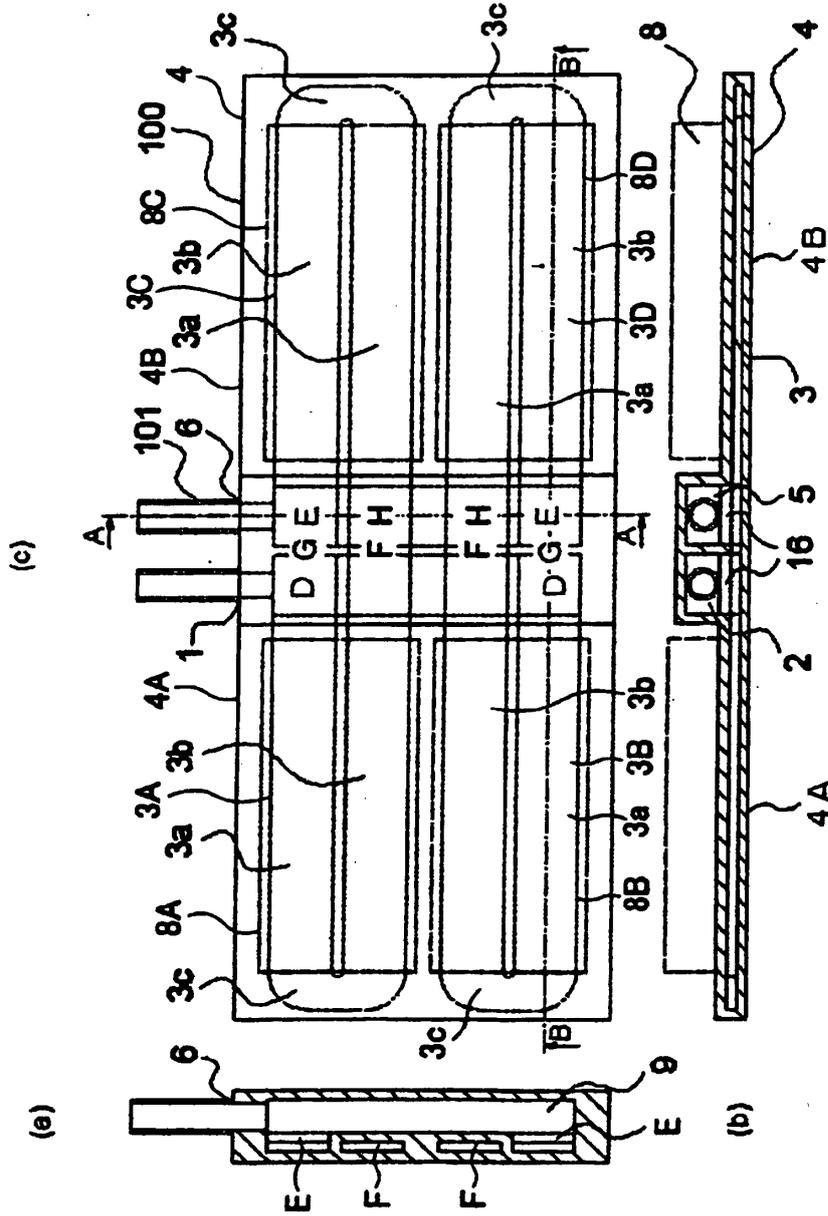


FIG.8

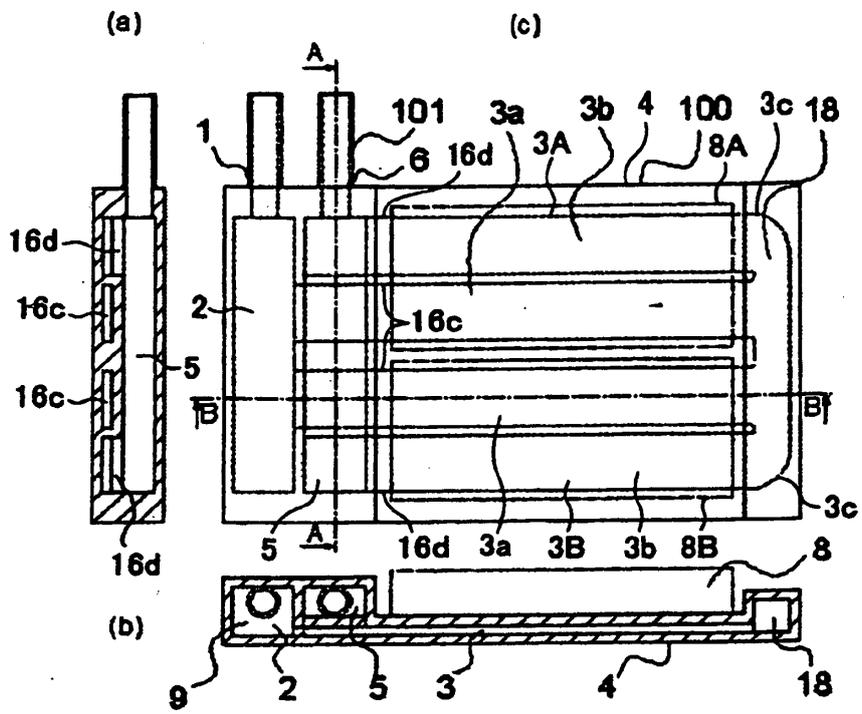


FIG.9

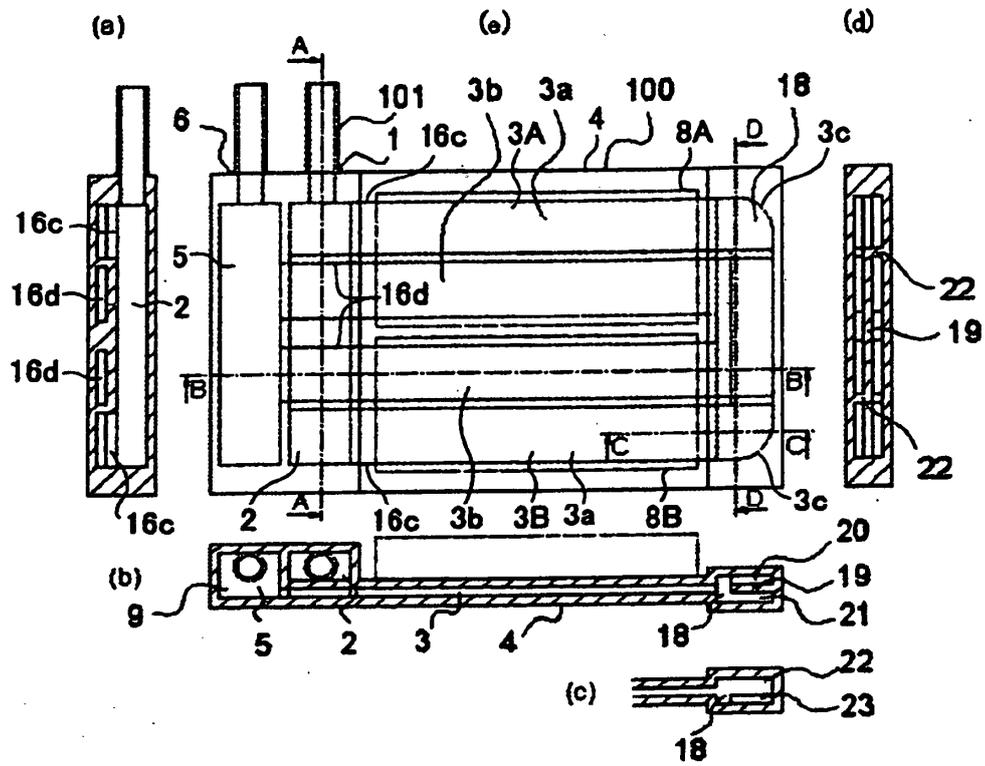


FIG.10

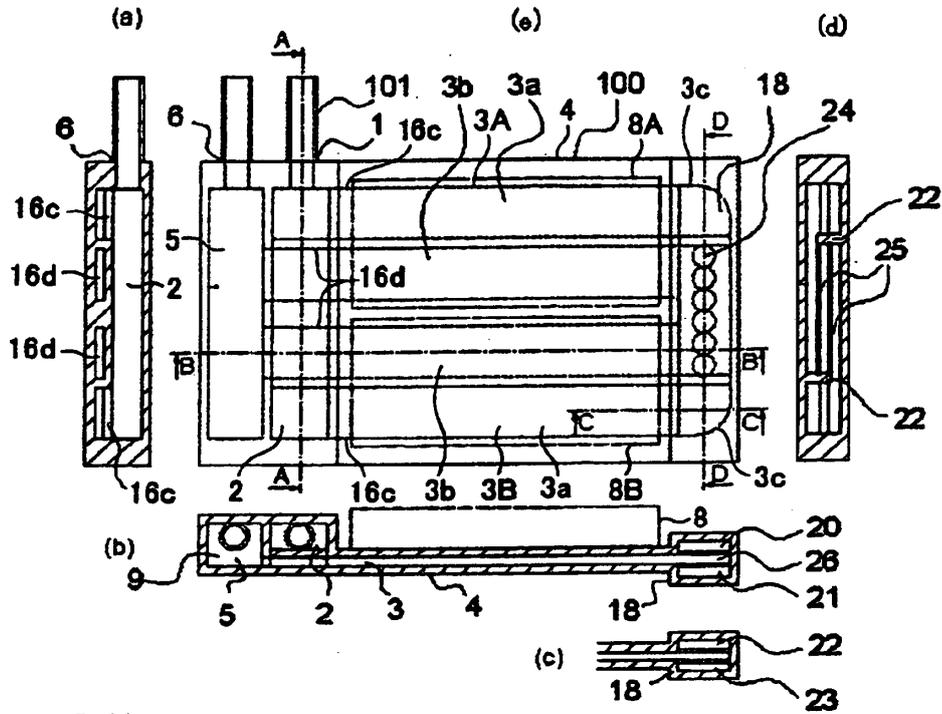


FIG.11

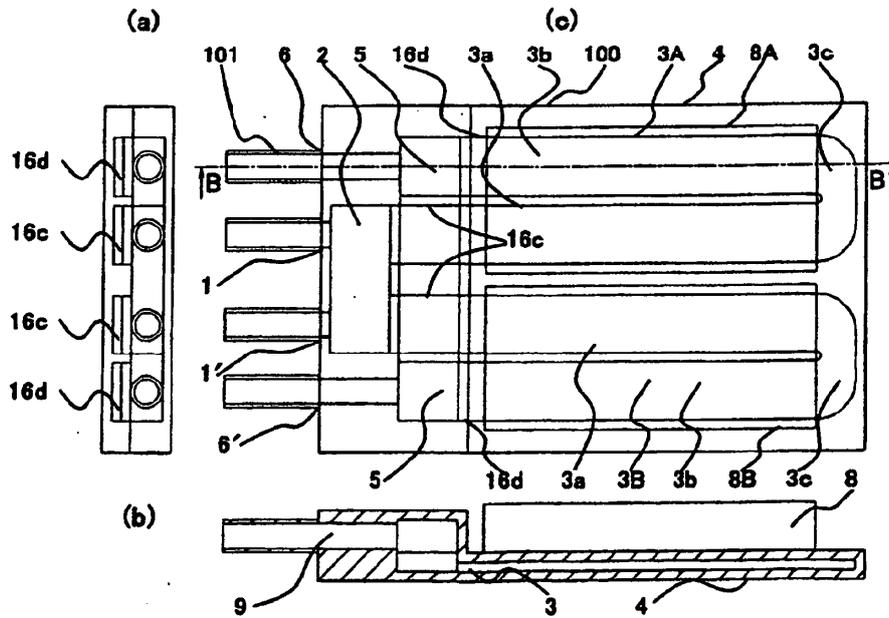


FIG.12

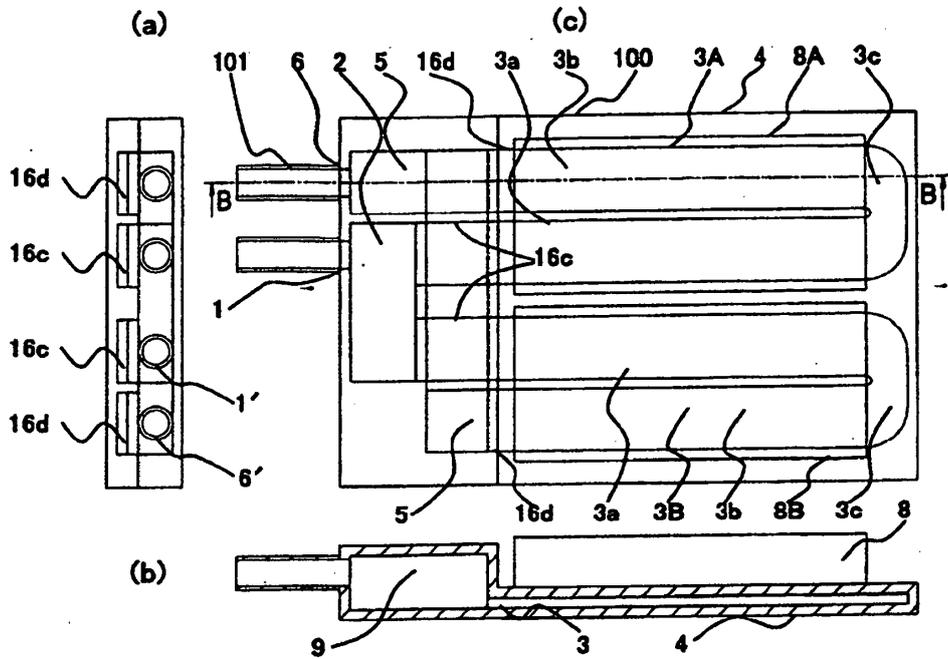


FIG.13

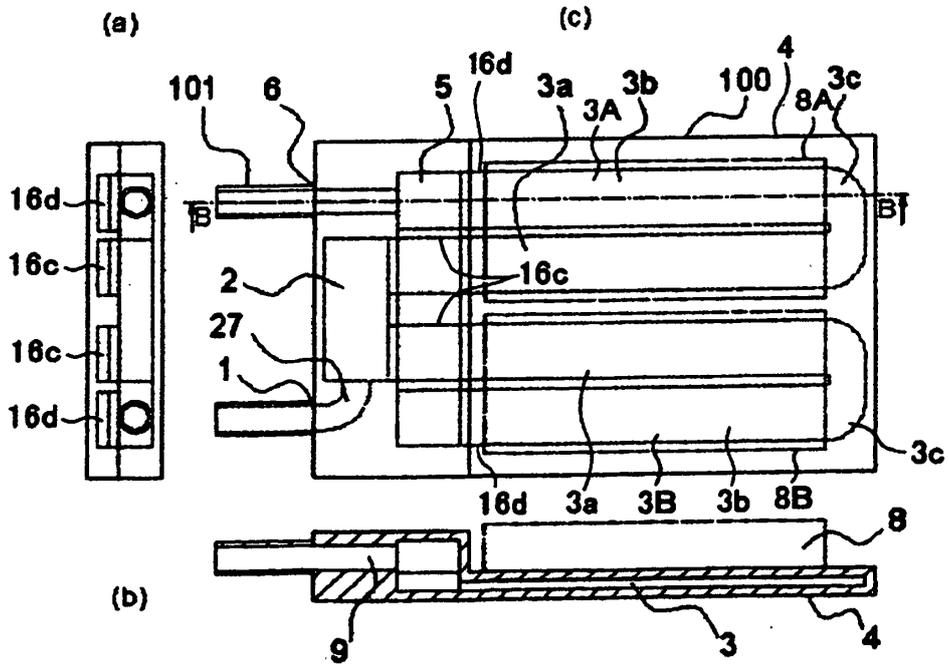


FIG.14

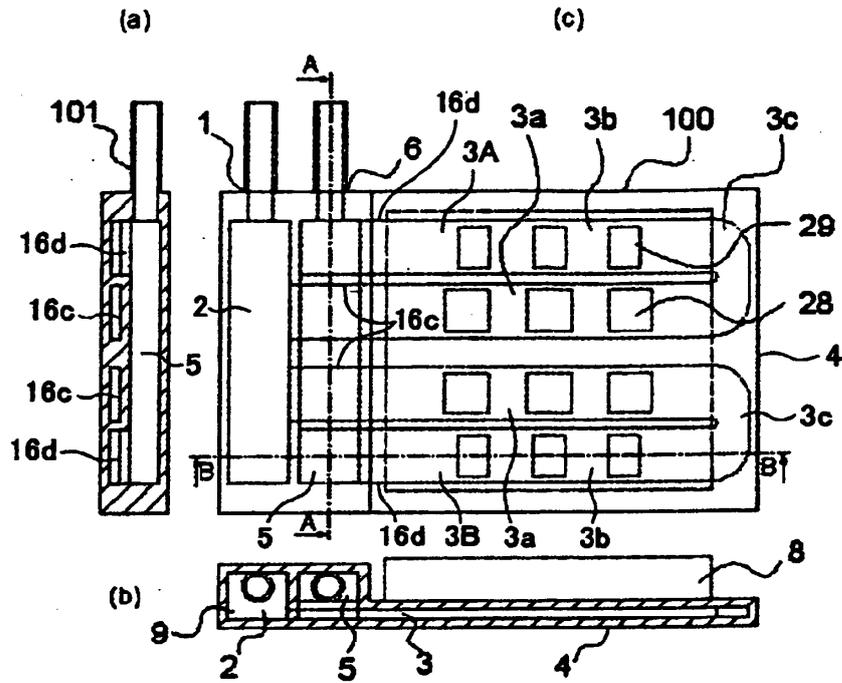


FIG.15

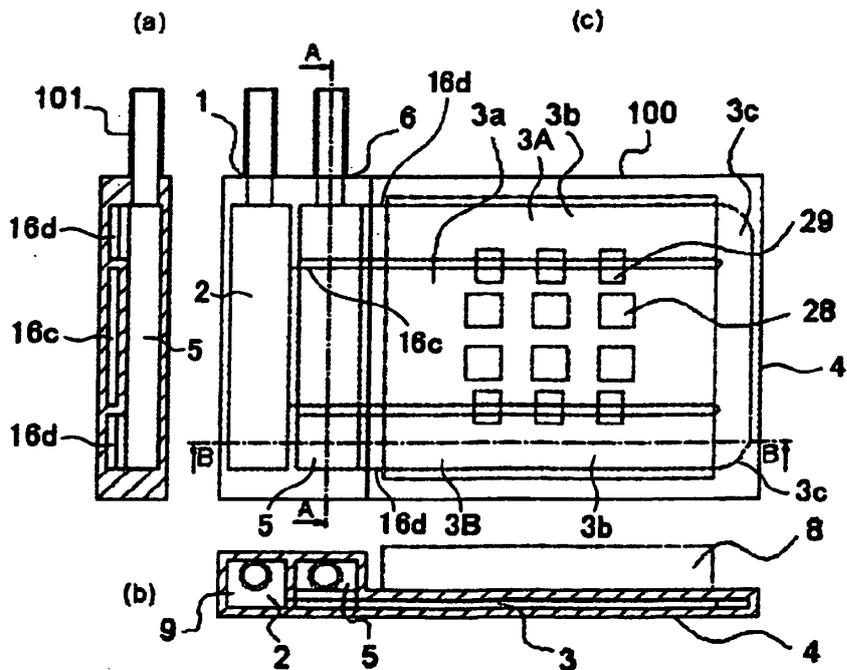


FIG.16

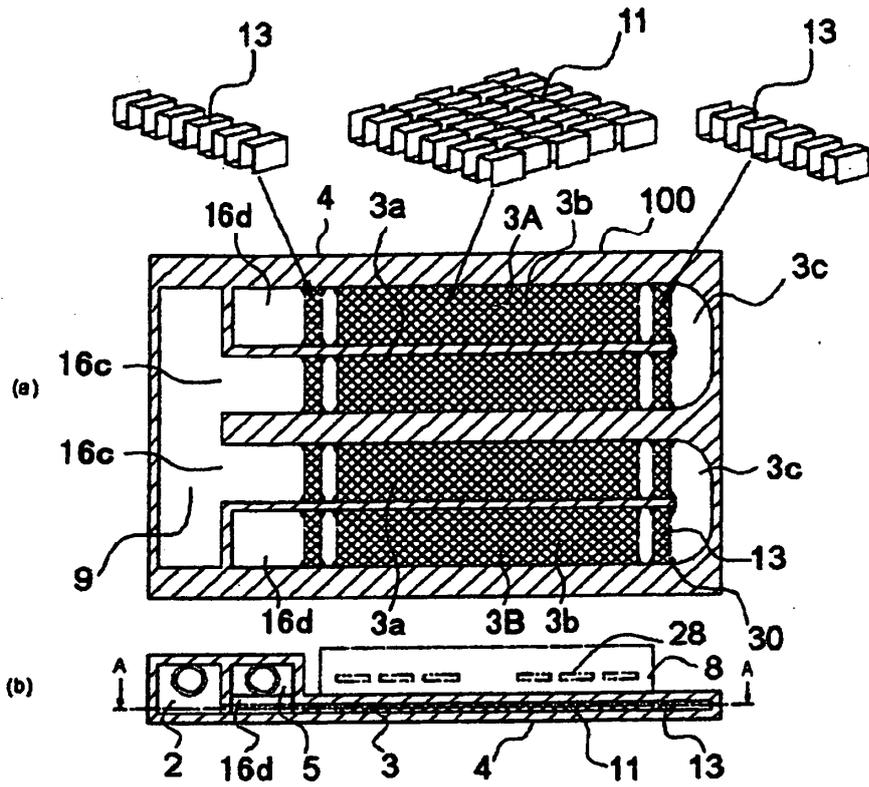


FIG.17

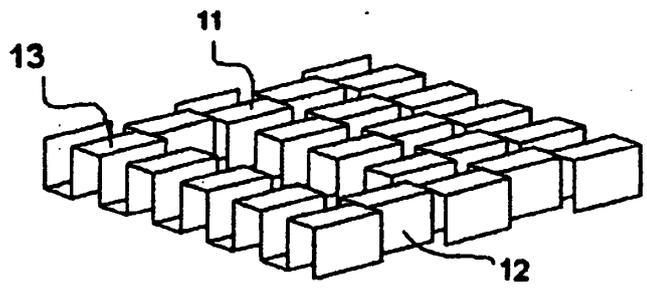


FIG.18

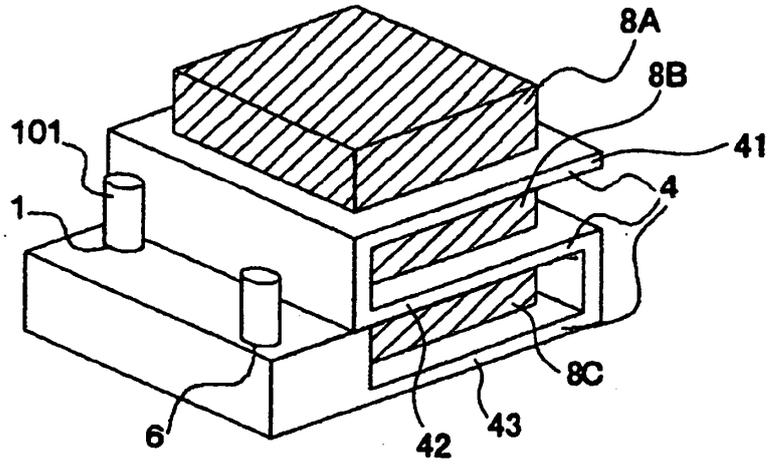


FIG.19

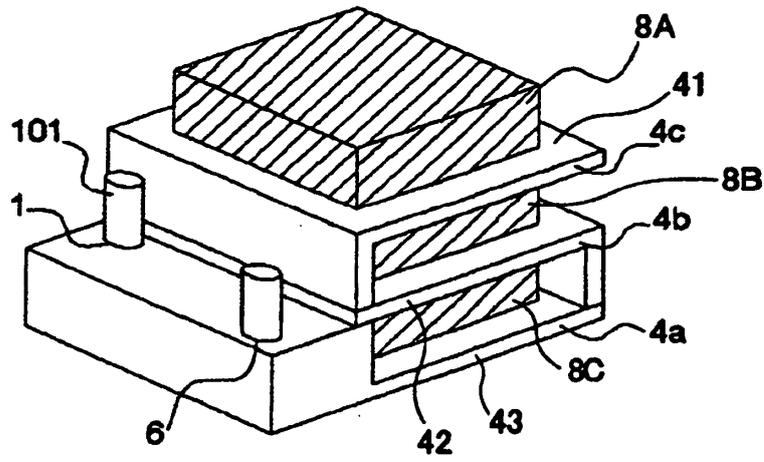


FIG.20

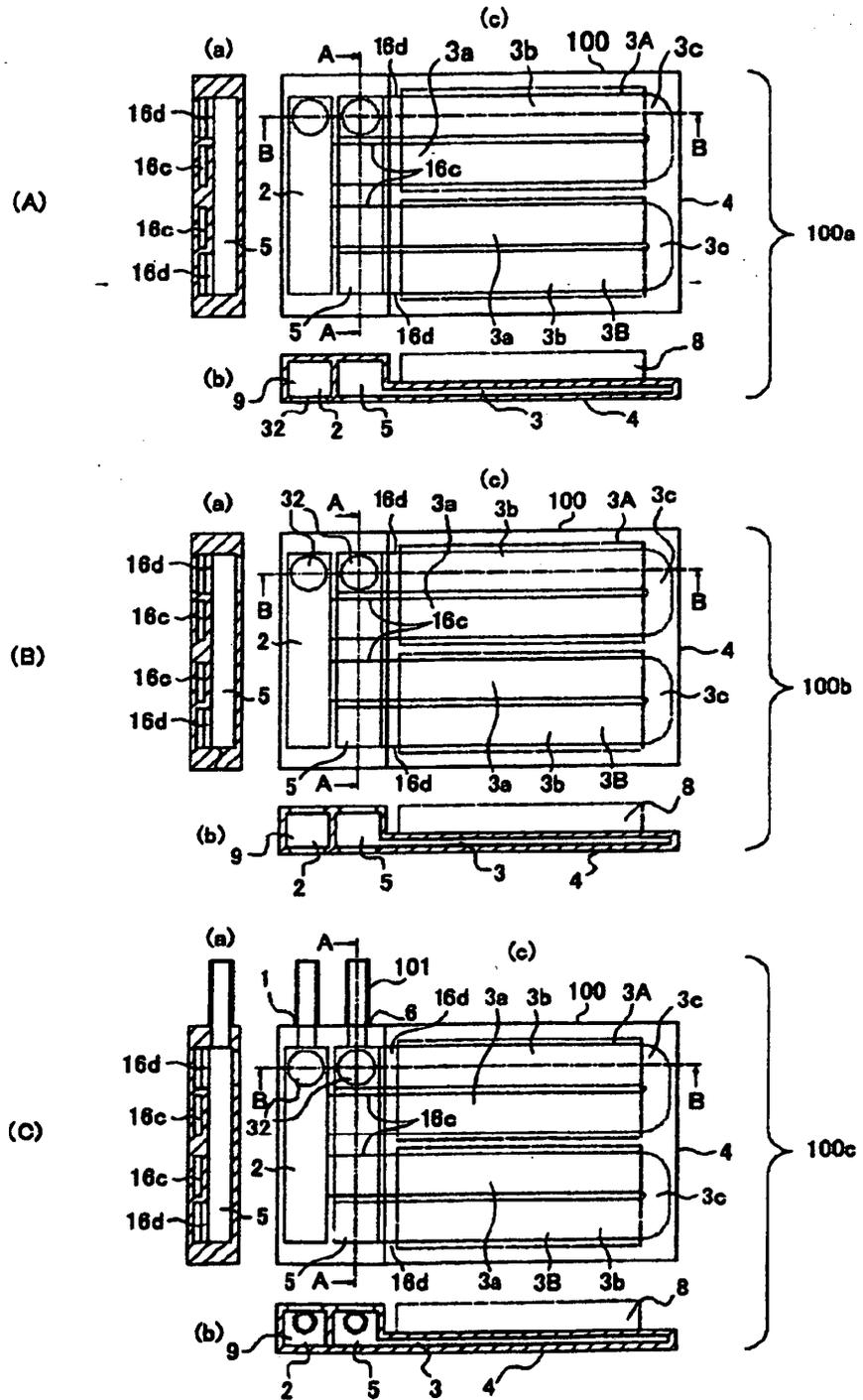


FIG.21

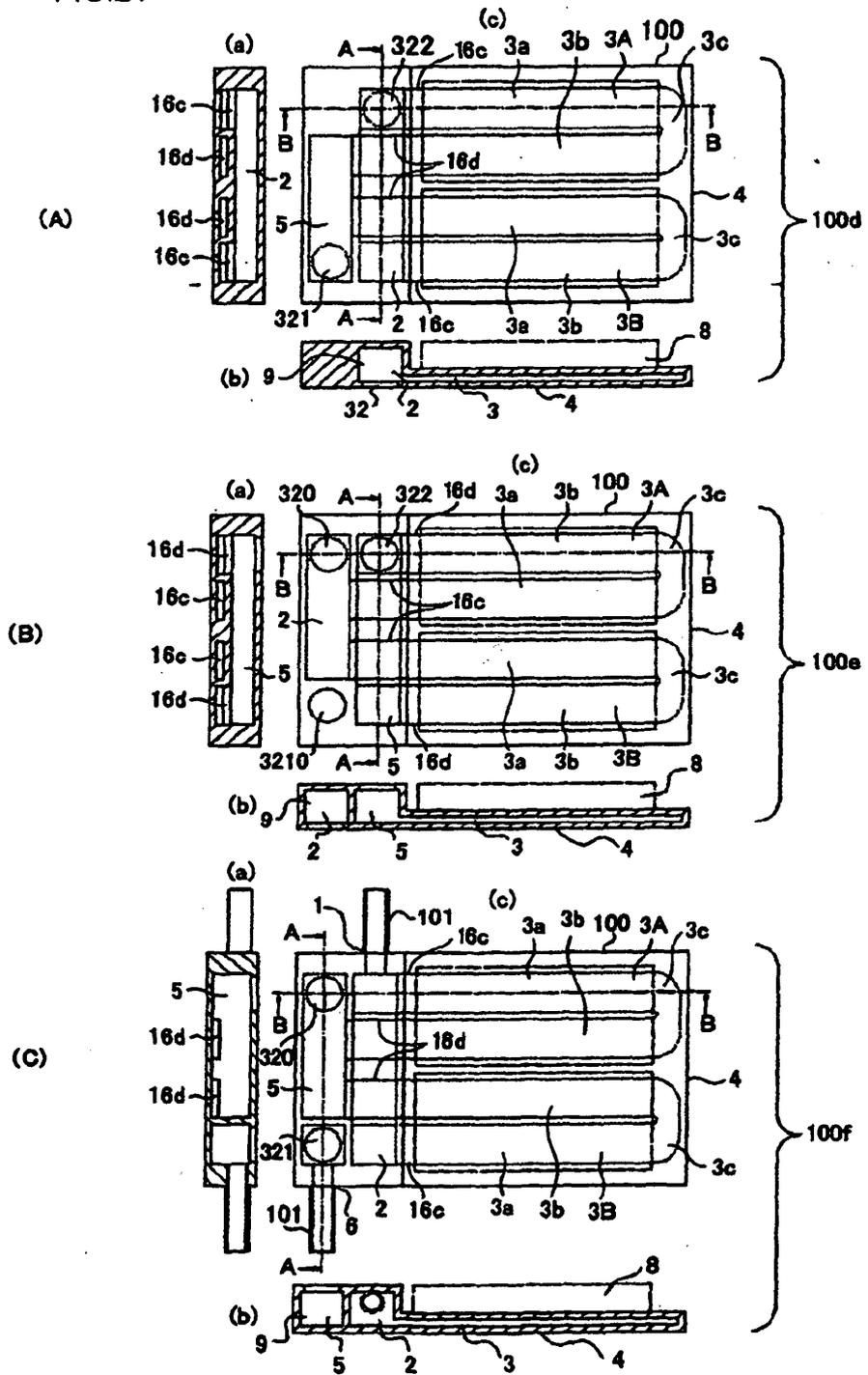


FIG.22

