

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 493 565**

51 Int. Cl.:

B61C 17/00 (2006.01)

H01L 23/467 (2006.01)

H05K 7/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.06.2007** **E 07790235 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.07.2014** **EP 2065283**

54 Título: **Aparato de refrigeración para cuerpo en movimiento**

30 Prioridad:

19.09.2006 JP 2006252005

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

12.09.2014

73 Titular/es:

MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION (100.0%)
7-3, Marunouchi 2-chome Chiyoda-ku
Tokyo 100-8310, JP

72 Inventor/es:

ISHIDA, TAKAHITO

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 493 565 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

Aparato de refrigeración para cuerpo en movimiento

5 CAMPO TÉCNICO

La presente invención se refiere a un aparato de refrigeración para cuerpo en movimiento para refrigerar un elemento generador de calor tal como un dispositivo semiconductor montado en un cuerpo en movimiento, como un vagón de tren. Más particularmente, la invención pertenece a un aparato de refrigeración de cuerpo en movimiento que utiliza el viento relativo (viento móvil) que se produce cuando un cuerpo está en movimiento.

10

ANTECEDENTES DE LA TÉCNICA

Un aparato de refrigeración de cuerpo en movimiento convencional para refrigerar un elemento generador de calor tal como un dispositivo semiconductor, tal como un vagón de tren, está configurado de modo que unas aletas de refrigeración del calor generado por el dispositivo semiconductor están dispuestas en paralelo a una dirección de desplazamiento del vagón (véase el Documento de Patente 1, por ejemplo).

15

Documento de Patente 1: Solicitud de Patente Japonesa Pública JP-A-2003-258471 (párrafo [0025] y FIGURA 1)

20

En el documento JP-A-06064533, se describe un motor de barco hacia cuyo interior fluye aire en una región intermedia entre una placa de suelo y una placa inferior a través de un orificio pasante formado en una viga horizontal en un lado frontal según la dirección de avance. Se proporciona una plataforma rodante y el aire es descargado hacia fuera a través de un orificio pasante en una viga 2b horizontal del lado trasero, asegurando así que no se calienta la plataforma rodante.

25

El documento JP-A-57-096558 describe la formación de orificios de aire en una sección superior y una sección inferior de una pared lateral y una pared superior de un cubículo. Unos radiadores de refrigeración, a los que están montados unos elementos rectificadores, están dispuestos de tal manera que las aletas de radiación están opuestas y emparejadas en la dirección horizontal, enfrentadas una a otra en el mismo intervalo, y también apiladas en cada fila en el mismo intervalo en la dirección vertical. Las placas de montaje de los circuitos accesorios están inclinadas hacia una sección superior oblicua desde los bordes exteriores superiores de cada radiador de refrigeración y fijados: Los bordes de extremo superior están opuestas, y se forman secciones de espacio entre los bordes de extremo superiores mutuos de pares de las placas de montaje de circuito accesorio. Aire con una temperatura que pasan a través de los radiadores de refrigeración es guiado por medio de las placas de montaje de circuito accesorio, y se eleva en las secciones de espacio.

35

40

En el documento JP-A-2001-332883, se dispone un dispositivo de refrigeración en-vehículo sin refrigerante, que comprende un sumidero de calor donde varias aletas con forma de placa están fijadas a una parte inferior de base en paralelo y a intervalos constantes. Para que el flujo de aire que se desplaza pase a través de los huecos entre las aletas de refrigeración con forma de placa, las aletas paralelas con forma de placa se disponen en paralelo a la dirección de desplazamiento de un tren mientras que el cuerpo que se calienta está fijado a una superficie opuesta a una superficie de una parte inferior de base de un sumidero de calor donde están fijadas las aletas similares con forma de placa.

45

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓNPROBLEMAS A RESOLVER POR LA INVENCIÓN

50

El aparato de refrigeración de cuerpo móvil convencional mencionado anteriormente ha tenido un problema relacionado con el hecho de que ha sido imposible obtener una cantidad suficiente de flujo de aire del viento móvil que fluye entre las aletas de refrigeración debido a la pérdida de presión provocada por la fricción con las aletas de forma plana, por ejemplo, lo que da como resultado una reducción del rendimiento de la refrigeración.

55

También ha habido un problema relacionado con el hecho de que la temperatura del viento móvil aumentaría como resultado del intercambio de calor que se lleva a cabo en un lado corriente arriba, provocando así una reducción en la capacidad de refrigeración de las aletas de forma plana en un lado corriente abajo. Existe la posibilidad de que un dispositivo de protección sensible a la temperatura para un dispositivo semiconductor del lado corriente abajo salte si la capacidad de refrigeración de las aletas de forma plana del lado corriente abajo desciende.

60

Para evitar que salte el dispositivo de protección sensible a la temperatura, sería necesario aumentar el área de la superficie de las aletas de refrigeración, y por tanto la capacidad volumétrica de una unidad de refrigeración, para aumentar la capacidad térmica de la misma para conseguir una capacidad de refrigeración satisfactoria. Este método ha presentado problemas debido a un aumento de peso, un aumento de coste, etc.

65

La presente invención se ha realizado para superar los problemas anteriores. En consecuencia, es un objeto de la invención proporcionar un aparato de refrigeración de cuerpo móvil que pueda mejorar el rendimiento de la refrigeración a través de un uso eficiente del viento móvil cuando un cuerpo móvil se está desplazando.

MEDIOS PARA RESOLVER LOS PROBLEMAS

5 Un aparato de refrigeración de cuerpo móvil de acuerdo con la presente invención está pensado para su instalación en un cuerpo móvil, incluyendo el aparato de refrigeración de cuerpo móvil un sumidero de calor que está dotado de una porción de montaje de elemento generador de calor sobre la cual se monta un elemento generador de calor que se va a refrigerar, y un bloque de aletas de refrigeración formado integralmente con la porción de montaje del elemento generador de calor, teniendo el bloque de aletas de refrigeración una pluralidad de aletas de refrigeración que forman ranuras que se extienden en una dirección inclinada con relación a una dirección de desplazamiento del cuerpo móvil, teniendo el bloque de aletas de refrigeración unos huecos que dividen las ranuras en direcciones paralelas a y perpendiculares a la dirección de desplazamiento del cuerpo móvil.

EFFECTOS VENTAJOSOS DE LA INVENCION

15 El aparato de refrigeración de cuerpo móvil de la presente invención está pensado para ser instalado en un cuerpo móvil. Como el aparato de refrigeración de cuerpo móvil incluye un sumidero de calor que está dotado de una porción de montaje de elemento generador de calor sobre el que se monta un elemento generador de calor, y un bloque de aletas de refrigeración formado integralmente con la porción de montaje de elemento generador de calor, teniendo el bloque de aletas de refrigeración una pluralidad de aletas de refrigeración que forman ranuras que se extienden en una dirección inclinada con respecto a una dirección de desplazamiento del cuerpo móvil, la longitud de las ranuras se hace más corta, la presión debido al paso de viento disminuye, y el flujo del viento aumenta. También, la cantidad de calor que se debe extraer de las aletas con forma plana a ambos lados de cada ranura disminuye. Por tanto, el aumento de temperatura del viento móvil se reduce y se mejora el rendimiento de la refrigeración.

BREVE DESCRIPCION DE LAS FIGURAS

25 La FIGURA 1 es un diagrama explicativo que muestra un aparato de refrigeración a-bordo que no cae dentro del ámbito de las reivindicaciones.
 La FIGURA 2 es un diagrama estructural que muestra la estructura detallada de un sumidero de calor del aparato de refrigeración a-bordo que no cae dentro del ámbito de las reivindicaciones.
 30 La FIGURA 3 es un diagrama estructural que muestra un sumidero de calor de un aparato de refrigeración a-bordo de acuerdo con una primera realización de la presente invención.
 La FIGURA 4 es un diagrama estructural que muestra un sumidero de calor de un aparato de refrigeración a-bordo de acuerdo con una segunda realización de la presente invención.
 La FIGURA 5 es un diagrama estructural que muestra un sumidero de calor de un aparato de refrigeración a-bordo de acuerdo con una cuarta disposición que no cae dentro del ámbito de las reivindicaciones.
 35 La FIGURA 6 es un diagrama estructural que muestra una unidad de sumidero de calor de un aparato de refrigeración a-bordo de acuerdo con una quinta disposición que no cae dentro del ámbito de las reivindicaciones.
 La FIGURA 7 es un diagrama estructural que muestra un sumidero de calor de un aparato de refrigeración a-bordo de acuerdo con una sexta disposición que no cae dentro del ámbito de las reivindicaciones.
 40 La FIGURA 8 es un diagrama estructural que muestra un sumidero de calor de un aparato de refrigeración a-bordo de acuerdo con una séptima disposición que no cae dentro del ámbito de las reivindicaciones.

MEJORES MODOS DE LLEVAR A CABO LA INVENCION

PRIMERA DISPOSICION

45 Las FIGURAS 1 y 2 muestran una primera disposición para llevar a cabo la presente invención que no está dentro del ámbito de las reivindicaciones, donde la FIGURA 1 es un diagrama explicativo que muestra un aparato de refrigeración a-bordo que sirve como un aparato de refrigeración de cuerpo móvil montado sobre un vehículo, y la FIGURA 2 es un diagrama estructural que muestra la estructura detallada de un sumidero de calor del aparato de refrigeración a-bordo. Como se muestra en la FIGURA 1, una caja 2 de equipamiento eléctrico está montada en la parte inferior del suelo de un cuerpo 1 de vagón de tren que es un ejemplo de cuerpo móvil dotado de una puerta 1a mediante partes 100 metálicas de montaje. El sumidero 4 de calor está fijado a una superficie lateral de la caja 2 de equipamiento eléctrico. También montada en la parte inferior del suelo del cuerpo 1 de vagón hay otra caja 7 de equipamiento eléctrico.

55 El sumidero 4 de calor tiene una porción 4a de base con forma plana y un bloque 4b de aletas de refrigeración que está formado integralmente con la porción 4a de base. El bloque 4b de aletas de refrigeración está configurado con aletas 4c de refrigeración paralelas de forma plana que están dispuestas para formar un ángulo θ específico (FIGURA 2) con una dirección A de desplazamiento del cuerpo 1 del vagón, formando las aletas 4c de refrigeración de forma plana unas ranuras 4f a través de las cuales fluye un viento móvil que es un flujo de aire producido como consecuencia del movimiento del cuerpo 1 de vagón (como se describirá más adelante con detalle).

60 En esta realización, cuatro dispositivos 5 semiconductores, que son fuentes de calor que generan el calor a disipar, están firmemente fijados a la porción 4a de base. En esta estructura, las ranuras 4f formadas por las aletas 4c de refrigeración con forma plana están dispuestas de tal modo que si las ranuras 4f se extienden en una dirección B

formando un ángulo oblicuo de θ (30° en este ejemplo) con relación a la dirección A de desplazamiento del cuerpo 1 de vagón.

5 Como la dirección de las ranuras 4f formadas por las aletas 4c de refrigeración de forma plana está inclinada con relación a la dirección A de desplazamiento del cuerpo 1 del vagón del modo anteriormente mencionado, el viento móvil que fluye hacia el interior de las ranuras 4f pasa a través de las ranuras 4f como se muestra mediante una flecha C en la FIGURA 2.

10 El calor generado por los dispositivos 5 semiconductores es dirigido desde la porción 4a de base del sumidero 4 de calor a las aletas 4c de refrigeración de forma plana y se lleva a cabo un proceso de intercambio de calor entre las aletas 4c de refrigeración de forma plana y el viento móvil que ha fluido hacia el interior de las ranuras 4f formadas entre las aletas 4c de refrigeración de forma plana. En consecuencia, los dispositivos 5 semiconductores se refrigeran a medida que se disipa el calor. Se debe remarcar que los lados corriente arriba y corriente abajo se invierten cuando el cuerpo 1 de vagón se desplaza en sentido contrario.

15 Como las aletas 4c de refrigeración de forma plana están dispuestas de modo que la dirección B de las aletas 4c de refrigeración con forma plana es oblicua con relación a la dirección A de desplazamiento del cuerpo 1 de vagón, la longitud de las ranuras 4f se hace más corta y las pérdidas de presión disminuyen. Como consecuencia, el flujo del viento móvil (viento de refrigeración) que pasa a través de las ranuras 4f aumenta y el aire móvil nuevo que fluye a lo largo de las superficies laterales de las aletas 4c de refrigeración de forma plana puede dirigirse hacia abajo hacia el lado corriente abajo del sumidero 4 de calor, haciendo posible mejorar el rendimiento de la refrigeración.

20 Adicionalmente, esta estructura ayuda a aliviar el problema relativo a la reducción en la capacidad de refrigeración en el lado corriente debajo de un sumidero de calor convencional debido a un aumento de temperatura en el viento móvil que se produce como resultado del intercambio de calor entre las aletas 4c de refrigeración de forma plana y el viento móvil en el lado corriente arriba. Por tanto, es posible mejorar el rendimiento de refrigeración y conseguir una reducción en el tamaño y peso del sumidero de calor.

25 Aunque en la descripción anterior y en las FIGURAS 1 y 2, las ranuras 4f formadas por las aletas 4c de refrigeración con forma plana se han ilustrado como dispuestas en paralelo a una dirección desde un lado superior-izquierdo de la caja 2 de equipamiento eléctrico hacia un lado inferior-derecho de la misma, donde fluye el viento móvil, la orientación de las ranuras 4f no está limitada a esta dirección.

30 Por ejemplo, las ranuras 4f pueden estar orientadas a lo largo de una dirección desde un lado inferior-izquierdo de la caja 2 de equipamiento eléctrico hacia un lado superior-derecho de la misma, y el ángulo θ formado entre la dirección A de desplazamiento del cuerpo 1 de vagón y las ranuras 4f puede determinarse según sea conveniente. Además, la porción 4a de base y el bloque 4b de aletas de refrigeración no tienen que formarse como una única pieza. En lugar de ello, la porción 4a de base y el bloque 4b de aletas de refrigeración pueden fabricarse por separado y unirse firmemente de manera que se obtenga un nivel específico de conductividad térmica entre ambas.

35 PRIMERA REALIZACIÓN

40 La FIGURA 3 es un diagrama estructural que muestra un sumidero de calor de un aparato de refrigeración a-bordo de acuerdo con una primera realización de la presente invención. El sumidero de calor mostrado en la FIGURA 3 está fijado a la superficie lateral de la caja 2 de equipamiento eléctrico mostrada en la FIGURA 2 del mismo modo que el sumidero 4 de calor de la primera realización. Como se muestra en la FIGURA 3, el sumidero 14 de calor tiene una porción 4a de base y cuatro bloques 14b de aletas de refrigeración dispuestos en la porción 4a de base con separaciones específicas entre los bloques 14b de aletas de refrigeración individuales.

45 El sumidero 14 de calor tiene una forma como si el bloque 4b de aletas de refrigeración de la FIGURA 2 estuviese dividido en los cuatro bloques 14b de aletas de refrigeración disponiendo huecos 4d, 4e con forma de cruz que se extienden en direcciones paralelas y perpendiculares a la dirección de desplazamiento del cuerpo 1 móvil para pasar el viento móvil. Una longitud media de las aletas 14c de refrigeración de forma plana es el 45% de la de las aletas 4c de refrigeración de forma plana, la distancia entre las aletas 14c de refrigeración de forma plana individuales es la misma que entre las aletas 4c de refrigeración de forma plana, y la anchura de las ranuras 14f es la misma que la de las ranuras 4f en el sumidero 4 de calor de la FIGURA 2.

50 Aunque el área de la superficie total de las aletas 14c de refrigeración de forma plana de los cuatro bloques 14b de aletas de refrigeración es aproximadamente el 81% del de las aletas 4c de refrigeración de forma plana de la FIGURA 2, es posible conseguir casi el mismo nivel de rendimiento de refrigeración. Esto se describirá con detalle más adelante. Cuanto dispositivos 5 semiconductores están fijados firmemente a la porción 4a de base en lados opuestos de los bloques 14b de aletas de refrigeración con los centros de los cuatro dispositivos 5 de semiconductor emparejados con los centros de los bloques 14b de aletas de refrigeración individuales. El sumidero 14 de calor de este tipo es fabricado mediante fundición de precisión de una aleación de aluminio, por ejemplo.

60 A continuación, se describe el funcionamiento. El calor generado por los dispositivos 5 semiconductores es

5 conducido desde la porción 4a de base del sumidero 14 de calor a las aletas 14c de refrigeración de forma plana que están formadas integralmente con la porción 4a de base y se lleva a cabo un proceso de intercambio de calor entre las aletas 14c de refrigeración de forma plana y el viento móvil que ha fluido hacia las ranuras 14f, de modo que se refrigeran los dispositivos 5 semiconductores. Si el sumidero 14 de calor tiene una forma como si el bloque 4b de aletas de refrigeración de la FIGURA 2 se dividiese en los cuatro bloques 14b de aletas de refrigeración mediante la disposición de los huecos 4d, 4e que permiten el paso del viento móvil del modo descrito anteriormente, la longitud media de las ranuras 4f se convierte en el 45% de la de las ranuras 4f.

10 En consecuencia, las pérdidas de presión que se producen cuando el viento móvil pasa a través de las ranuras 14f disminuye y la tasa de flujo del viento móvil aumenta, lo que eventualmente da como resultado una mejora de la eficiencia de refrigeración. Los bloques 14b de aletas de refrigeración tienen una forma como si estuviesen divididos en dos partes (superior e inferior) (cuatro partes en total) por el hueco 4d que es paralelo a la dirección de desplazamiento del cuerpo 1 de vagón, o en una dirección de entrada de flujo del viento móvil.

15 En consecuencia, si se debe evacuar la misma cantidad de calor por los bloques 14b de aletas de refrigeración que con el bloque 4b de aletas de refrigeración de la FIGURA 2, el aumento de temperatura del viento móvil sería la mitad en las salidas de las ranuras 14f. Por tanto, es posible llevar a cabo un intercambio de calor eficiente incluso en el lado corriente debajo de las aletas 14c de refrigeración de forma plana. Esta estructura asegura el mismo nivel de rendimiento de refrigeración que se consigue con las aletas 4c de refrigeración de forma plana incluso aunque las aletas 14c de refrigeración de forma plana tienen un área menor, lo que posibilita conseguir una mayor reducción de tamaño y peso del sumidero 14 de calor.

SEGUNDA REALIZACIÓN

25 La FIGURA 4 es un diagrama estructural que muestra un sumidero de calor de un aparato de refrigeración a-bordo de acuerdo con una segunda realización de la presente invención. Como se muestra en la FIGURA 4, el sumidero 24 de calor tiene una porción 4a de base y cuatro bloques 24b de aletas de refrigeración separados por los huecos 4g, 4h dispuestos para extenderse en direcciones paralela y perpendicular a la dirección de desplazamiento del cuerpo 1 de vagón, respectivamente. En este sumidero 24 de calor, los bloques 24b de aletas de refrigeración están estructurados de modo que la dirección de las ranuras 24f formadas por las aletas 24c de refrigeración de forma plana de los dos bloques 24b de aletas de refrigeración inferiores de la FIGURA 3 y la dirección de las ranuras 24f formadas por las aletas 24c de refrigeración de forma plana de los bloques 24b de aletas de refrigeración superiores son bilateralmente simétricas con relación al hueco 4g.

35 Aunque la anchura del hueco 4g, o la distancia entre los bloques 24b de aletas de refrigeración en una dirección arriba-abajo, se hace mayor que la anchura del hueco 4h una longitud específica, las distancias entre estos cuatro bloques 24b de aletas de refrigeración en las direcciones arriba-abajo e izquierda-derecha pueden determinarse según sea apropiado dependiendo del tamaño de los bloques 24b de aletas de refrigeración.

40 Como en lo que respecta al resto el sumidero 24 de calor tiene la misma estructura que la primera realización que se muestra en la FIGURA 3, los elementos correspondientes se designan utilizando los mismos símbolos de referencia y más abajo no se proporciona una descripción de tales elementos. El sumidero 24 de calor de este tipo se fabrica por fundición de precisión de una aleación de aluminio, por ejemplo.

45 En este sumidero 24 de calor, flujos de viento móvil fluyen hacia el interior del sumidero 24 de calor desde ambos lados superior e inferior del mismo, como se muestra mediante las flechas C de la FIGURA 4 y se combinan creando un único flujo en la parte media del hueco 4g, y este flujo de aire combinado fluye hacia fuera de un extremo derecho del sumidero 24 de calor, como muestra una flecha D. En esta realización, los flujos de viento móvil que fluyen hacia fuera de los bloques 24b de aletas de refrigeración superiores y los flujos de viento móvil que fluyen hacia fuera de los bloques 24b de aletas de refrigeración inferiores se combinan en el flujo de aire único mencionado y se evacúan.

50 Por tanto, es posible evitar que corrientes de viento móvil que han fluido hacia fuera de los bloques 24b de aletas de refrigeración superiores se mezclen fluyendo hacia el interior de los bloques 24b de aletas de refrigeración inferiores, de modo que se puede mejorar el rendimiento de la refrigeración. Aunque el viento móvil fluye en un sentido opuesto cuando el sentido de desplazamiento del cuerpo 1 de vagón se invierte, el sumidero 24 de calor produce los mismos efectos operacionales y de funcionamiento.

55 Aunque la porción 4a de base está configurada con una única placa en las segunda y tercera realizaciones descritas anteriormente, las realizaciones pueden modificarse de modo que la porción 4a de base se divida en cuatro partes dependiendo del número de dispositivos 5 semiconductores que se van a montar y los bloques 14b, 24b se proporcionan por separado en las cuatro partes divididas de la porción de base.

CUARTA DISPOSICIÓN

60 La FIGURA 5 es un diagrama estructural que muestra una unidad de sumidero de calor de un aparato de refrigeración a-bordo de acuerdo con una cuarta disposición que no cae dentro del ámbito de las reivindicaciones. La unidad de sumidero de calor que se muestra en la FIGURA 5 está fijada a la superficie lateral de la caja 2 de

equipamiento eléctrico mostrada en la FIGURA 1 del mismo modo que el sumidero 4 de calor de la primera disposición. Como se muestra en la FIGURA 5, la unidad 41 de sumidero de calor está estructurada como si el sumidero 4 de calor mostrado en la FIGURA 2 estuviese dotado de una lama 9. La lama 9 tiene unos listones 9a rectangulares y delgados similares a placas que están dispuestos para sobresalir de los extremos de las aletas 4c de refrigeración de forma plana individuales en líneas que se extienden de las mismas en una parte superior periférica del bloque 4b de aletas de refrigeración. Todos los listones tienen las mismas dimensiones.

A continuación, se describe el funcionamiento. El calor generado por los dispositivos 5 semiconductores es conducido desde la porción 4a de base del sumidero 4 de calor a las aletas 4c de refrigeración de forma plana y se lleva a cabo un proceso de intercambio de calor entre las aletas 4c de refrigeración de forma plana y el viento móvil que ha fluido hacia el interior de las ranuras 4f formadas entre las aletas 4c de refrigeración de forma plana. Como consecuencia, los dispositivos 5 semiconductores son refrigerados.

Debido a la disposición de la lama 9, es posible conducir de forma forzada corrientes de viento móvil que han pasado a través de áreas separadas de las aletas 4c de refrigeración de forma plana hacia el interior de las ranuras 4f entre las aletas 4c de refrigeración de forma plana. Por tanto, el viento móvil puede introducirse en cantidades mayores, consiguiéndose así una capacidad de refrigeración mayor.

QUINTA DISPOSICIÓN

La FIGURA 6 es un diagrama estructural que muestra una unidad de sumidero de calor de un aparato de refrigeración a-bordo de acuerdo con una quinta disposición que no cae dentro del ámbito de las reivindicaciones. Como se muestra en la FIGURA 6, la unidad 51 de sumidero de calor está estructurada como si el sumidero 4 de calor mostrado en la FIGURA 2 estuviese dotado de una lama 19. La lama 19 tiene unos listones 19a rectangulares y planos con forma similar a una placa dispuestos para sobresalir por los extremos de las aletas 4c de refrigeración individuales en líneas que se extienden de las mismas en una parte superior periférica del bloque 4b de aletas de refrigeración. La longitud que sobresalen los listones 19a dispuestos en el extremo superior del bloque 4b de aletas de refrigeración aumenta gradualmente corriente abajo a lo largo de la dirección del viento móvil, mientras que la longitud que sobresalen los listones 19a dispuestos en el extremo inferior del bloque 4b de aletas de refrigeración gradualmente disminuye corriente abajo a lo largo de la dirección del viento móvil.

Aunque todos los listones 9a están estructurados para sobresalir en la dirección de extensión de las aletas 4c de refrigeración de forma plana una longitud específica en la cuarta disposición mostrada en la FIGURA 5, las corrientes de viento móvil se mejoran, produciendo un efecto de absorción de viento móvil mayor, si la longitud que sobresalen los listones 9a varía gradualmente a lo largo de la dirección desde las aletas 4c de refrigeración de forma plana ubicadas en el lado corriente arriba hacia aquellas situadas en el lado corriente abajo.

SEXTA DISPOSICIÓN

La FIGURA 7 es un diagrama estructural que muestra un sumidero de calor de un aparato de refrigeración a-bordo de acuerdo con una sexta disposición que no cae dentro del ámbito de las reivindicaciones, siendo la FIGURA 7(a) una vista en planta del sumidero de calor y siendo la FIGURA 7(b) una vista de sección que muestra una sección transversal tomada a lo largo de las líneas E-E vistas desde la dirección de las flechas G. Se debe remarcar que los dispositivos 5 semiconductores no se muestran en la FIGURA 7(b). Como se muestra en la FIGURA 7, el sumidero 64 de calor tiene una porción 4a de base y un bloque 64b de aletas de refrigeración que está formado integralmente con la porción 4a de base.

El bloque 64b de aletas de refrigeración tiene unas aletas 64ca de refrigeración de forma plana y unas aletas 64cb de refrigeración de forma plana cuya altura desde la porción 4a de base varía según un patrón sinusoidal a lo largo de una dirección longitudinal vista desde un lado, donde las aletas 64ca y 64cb de refrigeración de forma plana están dispuestas alternativamente de una manera que las crestas y depresiones de las aletas 64cb de refrigeración de forma plana y las de las aletas 64ca de refrigeración de forma plana están ubicados en oposición unas a otras según se muestra en la FIGURA 7(b).

Las aletas 64ca y 64cb de refrigeración de forma plana forman conjuntamente ranuras 64f entre las mismas. Como el resto del sumidero 64 de calor tiene la misma estructura que la primera disposición mostrada en la FIGURA 2, elementos correspondientes se designan mediante los mismos símbolos de referencia y más abajo no se proporciona una descripción de tales elementos.

Debido a que la disposición de las aletas 64ca, 64cb de refrigeración de forma plana tiene formas que varía alternativamente, es posible mejorar el efecto de absorber corrientes de viento hacia el interior de las ranuras 64f de modo que pase una mayor cantidad de viento móvil a través de las ranuras 64f, produciendo así un efecto de refrigeración mejorado.

SÉPTIMA DISPOSICIÓN

La FIGURA 8 es una vista lateral de sección de un sumidero de calor de un aparato de refrigeración a-bordo de acuerdo con una séptima disposición que no cae dentro del ámbito de las reivindicaciones. Se debe remarcar que

- 5 los dispositivos 5 semiconductores no se muestran en la FIGURA 8. Como se muestra en la FIGURA 8, el sumidero 74 de calor tiene una porción 4a de base y un bloque 74b de aletas de refrigeración que está formado integralmente con la porción 4a de base. La altura de las aletas 74ca de refrigeración de forma plana del bloque 74b de aletas de refrigeración varía según un patrón de dientes de sierra a lo largo de una dirección longitudinal según se aprecia en vista lateral en la FIGURA 8.
- 10 La altura de las aletas 74cb de refrigeración de forma plana varía de modo que las crestas y valles de las aletas 74ca de refrigeración de forma plana y las de las aletas 74cb de refrigeración de forma plana están ubicadas en oposición unas a otras. El bloque 74 de aletas de refrigeración está configurado con estas aletas 74ca, 74cb de refrigeración de forma plana dispuestas alternativamente. Las aletas 74ca, 74cb de refrigeración de forma plana forman en conjunto ranuras 74f entre ellas. Como el resto del sumidero 74 de calor tiene la misma estructura que la primera disposición mostrada en la FIGURA 2, elementos correspondientes se designan utilizando los mismos símbolos de referencia y más abajo no se proporciona una descripción de tales elementos.
- 15 Debido a que la disposición de las aletas 74ca, 74cb de refrigeración de forma plana tienen formas que varían alternativamente, es posible mejorar el efecto de absorber corrientes de viento hacia el interior de las ranuras 74f de modo que pase una mayor cantidad de aire móvil a través de las ranuras 74f, produciendo así un efecto de refrigeración mejorado.
- 20 Aunque la descripción anterior de las realizaciones individuales ha hecho referencia a un caso en el que el cuerpo móvil es el cuerpo de un vagón de tren, la invención produce el mismo efecto cuando el cuerpo móvil es un vehículo a motor o un cuerpo móvil de otro tipo.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de refrigeración de cuerpo móvil que está instalado en un cuerpo (1) móvil, el aparato de refrigeración de cuerpo móvil comprendiendo:

- 5
- una porción (4a) de montaje de elemento generador de calor sobre la que está montado un elemento (5) generador de calor que se va a refrigerar; y
 - un bloque (14b, 24b) de aletas de refrigeración formado integralmente con la porción (4a) de montaje del elemento generador de calor, teniendo el bloque (14b, 24b) de aletas de refrigeración una pluralidad de aletas (14c, 24c) de refrigeración que forman ranuras (14f, 24f) que se extienden en una dirección inclinada con relación a una dirección de desplazamiento del cuerpo (1) móvil;
- 10

caracterizado por que:

- 15
- el bloque (14b, 24b) de aletas de refrigeración tiene huecos (4d, 4e, 4g, 4h) que dividen las ranuras (14f, 24f) en direcciones paralela y perpendicular a la dirección de desplazamiento del cuerpo (1) móvil.

2. El aparato de refrigeración descrito en la reivindicación 1, donde el bloque (24b) de aletas de refrigeración tiene el hueco (4g) que se extiende en la dirección paralela a la dirección de desplazamiento del cuerpo (1) móvil, y donde la pluralidad de aletas (24c) de refrigeración forman las ranuras (24f) de tal modo que las ranuras (24f) están inclinadas en oposición con relación al hueco (4g) que se extiende en la dirección paralela a la dirección de desplazamiento del cuerpo (1) móvil.

20

3. El aparato de refrigeración descrito en la reivindicación 1 o 2, donde se dispone un miembro (9a) de absorción de viento que sobresale de las aletas (14c, 24c) de refrigeración en una dirección que se extiende desde las ranuras (14f, 24f).

25

4. El aparato de refrigeración descrito en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, donde la altura de las aletas (14c, 24c) de refrigeración desde la porción (4a) de montaje del elemento generador de calor varía a lo largo de una dirección longitudinal de las ranuras (14f, 24f).

30

5. El aparato de refrigeración descrito en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, donde las ranuras (14f, 24f) tienen una primera anchura, y los huecos (4d, 4e, 4g, 4h) tienen una segunda anchura mayor que la primera anchura.

35

FIG. 1

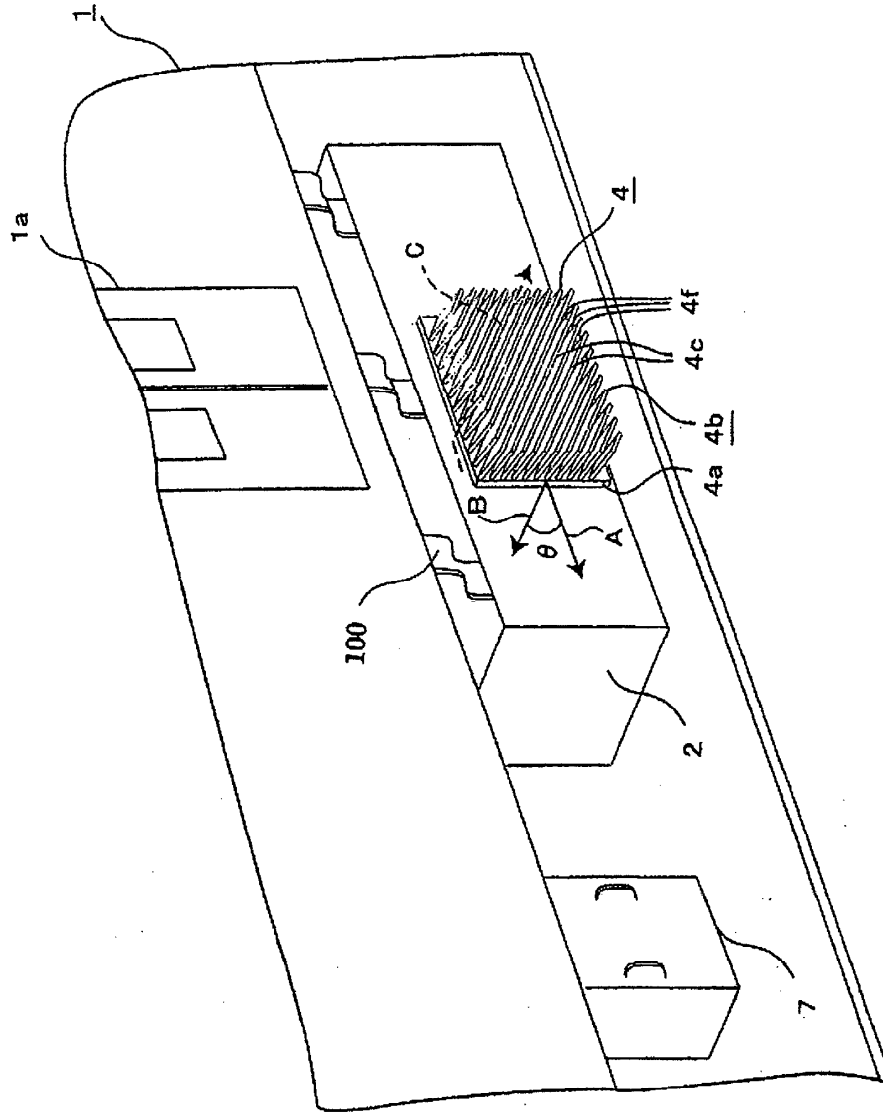


FIG. 2

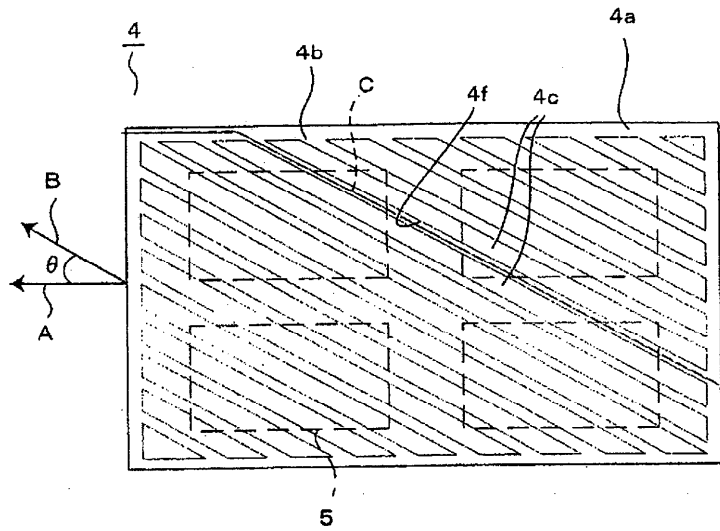


FIG. 3

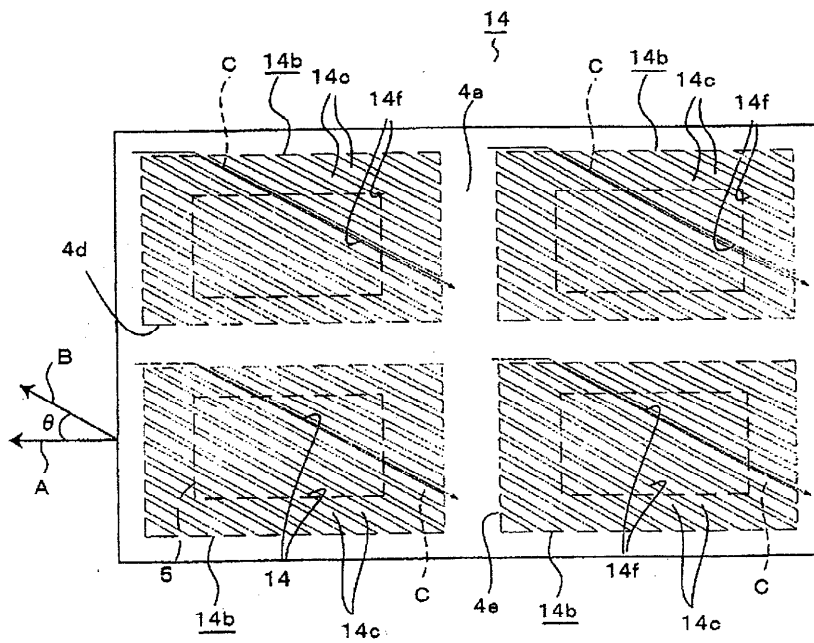


FIG. 4

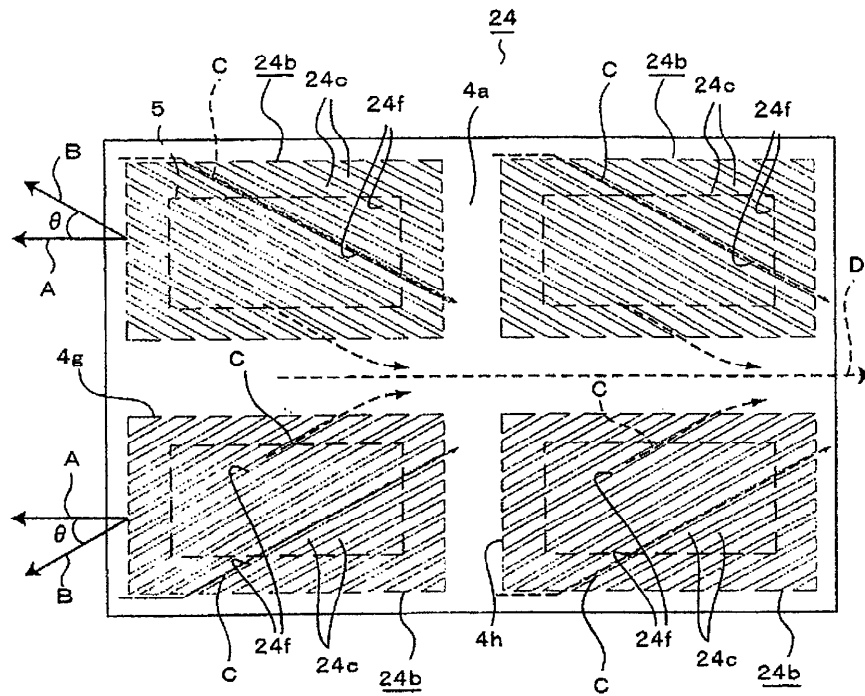


FIG. 5

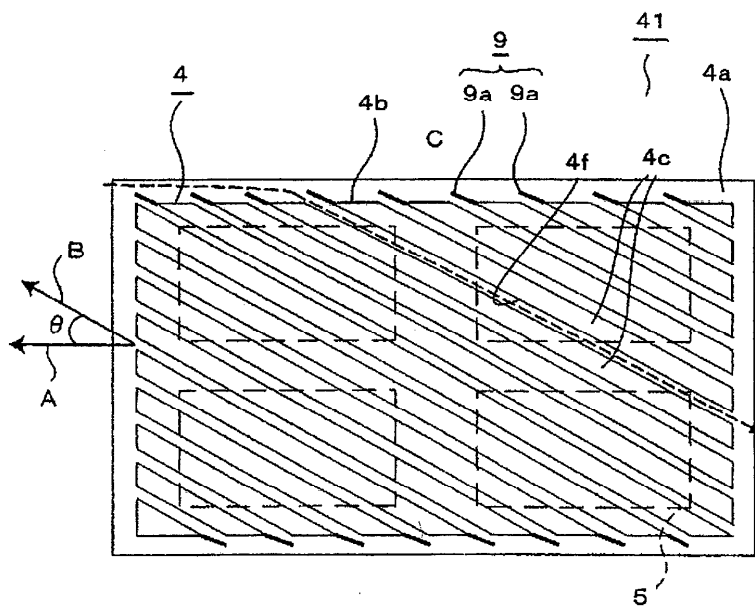


FIG. 6

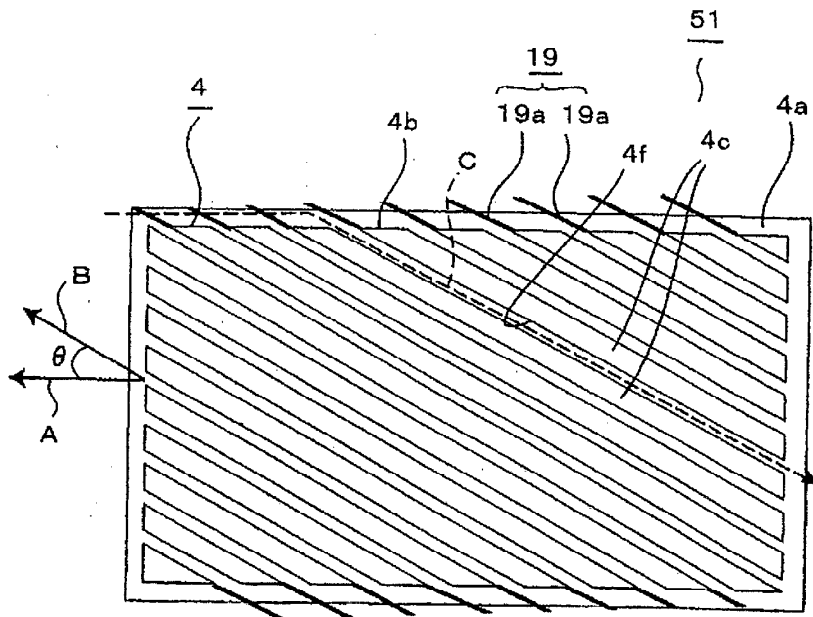


FIG. 7

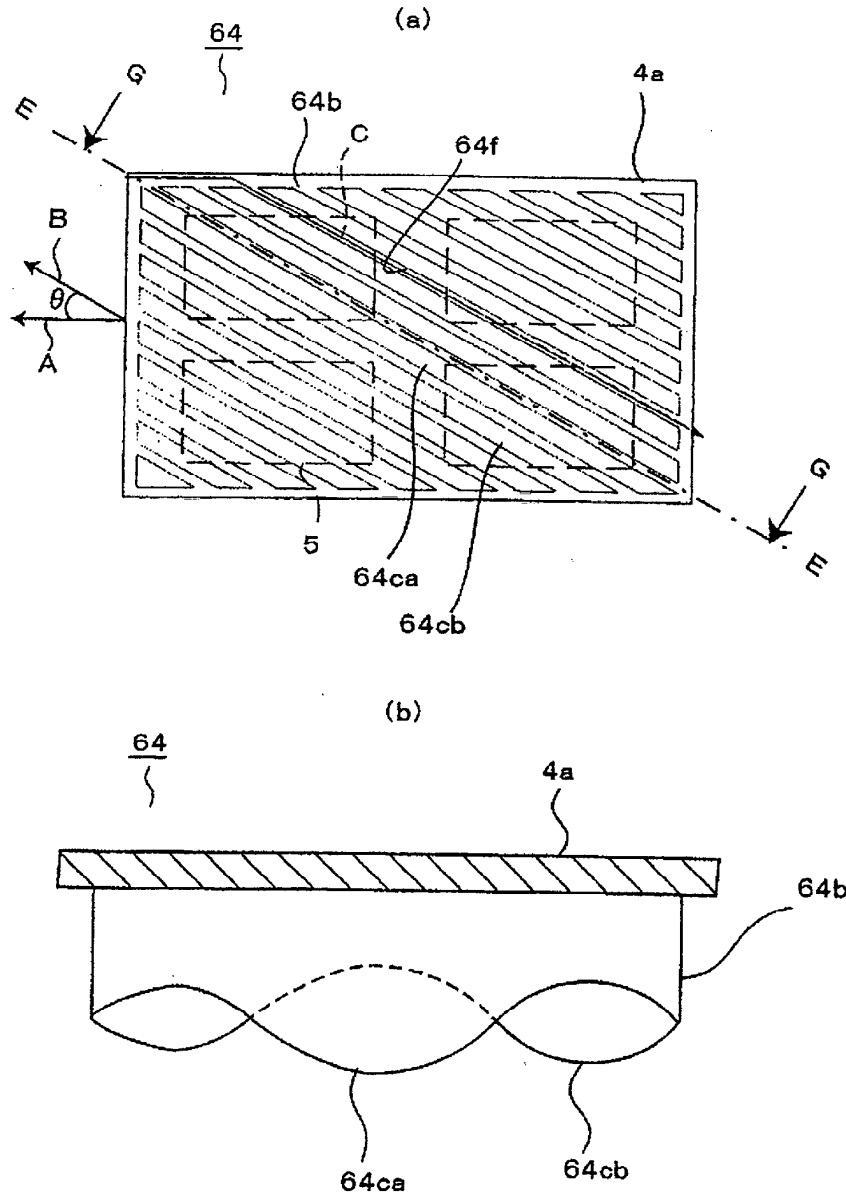


FIG. 8

