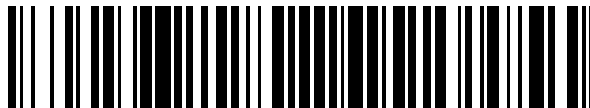


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 747 480**

51 Int. Cl.:

**H05K 7/20**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.06.2013 PCT/US2013/048124**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.12.2014 WO14209316**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.06.2013 E 13737914 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.08.2019 EP 3014963**

54 Título: **Cubierta de dispositivo para gestión térmica**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**10.03.2020**

73 Titular/es:

**INTERDIGITAL CE PATENT HOLDINGS (100.0%)  
3 rue du Colonel Moll  
75017 Paris, FR**

72 Inventor/es:

**PROCTOR, CHRISTOPHER MICHAEL WILLIAM;  
CHEAH, SIN HUI y  
NAGANATHAN, GIRISH**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 747 480 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

Cubierta de dispositivo para gestión térmica

### Campo de la invención

5 Esta invención se refiere a un dispositivo que tiene una cubierta que realiza una gestión térmica que proporciona enfriamiento a los componentes interiores generadores de calor por medio de al menos una combinación de enfriamiento convectivo, conductivo y radiante mientras mantiene la cubierta dentro de un intervalo de temperaturas prescrito.

### Antecedentes de la invención

10 La gestión térmica sigue siendo un desafío importante para los dispositivos de consumo, tales como los descodificadores y similares. La patente de los E.E. U.U. US 2012/243176 A1 describe un descodificador que incluye una cubierta exterior con microperforaciones, un bastidor de fondo interior que tiene un disipador térmico situado en el centro, una placa de circuito en el bastidor de fondo y un elemento de disipación de persiana sobre la placa de circuito y en contacto térmico con el disipador de calor.

15 Como los descodificadores tienen, por ejemplo, mayor funcionalidad y complejidad del dispositivo con la introducción de componentes adicionales, como lectores de tarjetas inteligentes, más calor es generado e introducido en el dispositivo. Ese calor debe ser disipado. A su vez, existe una necesidad continua de un sistema de gestión térmica mejorado de dichos dispositivos.

20 La gestión térmica se vuelve más desafiante frente a las presiones para miniaturizar y reducir el tamaño de los descodificadores debido a las preferencias del consumidor. Un mayor grado de compacidad junto con un mayor número de componentes interiores y funcionalidades concentra aún más el calor dentro del dispositivo en un espacio más pequeño.

25 No solo la realización de un sistema de gestión térmica eficaz es un desafío para estos dispositivos, tales como los descodificadores, sino que representa un gasto adicional sobre los costos básicos de la envuelta (es decir, la cubierta) y los componentes mismos. Por tanto, existe la necesidad de un sistema de gestión térmica, que sea eficaz en su función de enfriar los componentes de un dispositivo, tales como un descodificador, y que no introduzca un aumento significativo del coste de la fabricación general del dispositivo de consumo (por ejemplo, el descodificador).

### Compendio de la invención

30 Las deficiencias mencionadas anteriormente de la técnica anterior se resuelven mediante el aparato descrito en las reivindicaciones 1 y 2. Otras realizaciones se describen, entre otras, en las reivindicaciones dependientes. En general, el aparato presente incluye una cubierta o envuelta para uno o más componentes generadores de calor del aparato, la cubierta proporciona al menos una combinación de enfriamiento conductivo, convectivo y radiante para los componentes generadores de calor mientras mantiene al aparato dentro de un intervalo de temperaturas prescrito. El enfriamiento conductivo es realizado mediante dos o más regiones con depresión en la cubierta, cada región con depresión está acoplada térmicamente a uno o más componentes generadores de calor. El enfriamiento convectivo tanto de los componentes generadores de calor como de las regiones con depresión acopladas térmicamente es realizado mediante la disposición juiciosa de entradas y salidas de aire a través de la cubierta. Las salidas provistas en una región interior entre dos regiones con depresión adyacentes permiten además que los flujos de aire aíslen efectivamente el calor generado por los componentes adyacentes generadores de calor que están acoplados térmicamente a sus respectivas regiones con depresión. Además, la cubierta puede ser proporcionada en un tono oscuro o negro para aumentar la emisividad para una mayor transferencia de calor debido al enfriamiento radiante. En una realización, la cubierta es tratada para que proporcione un valor de emisividad lo más alto posible para su material correspondiente.

45 En ciertas realizaciones ejemplares, las entradas de aire están formadas a través de una o más regiones de pared lateral perpendiculares a, y unidas a lo largo de una porción exterior de, una región periférica de la cubierta. Cuando se emplean dos o más regiones de pared lateral, se prefiere que dos regiones de pared lateral estén situadas en lados en oposición de la región periférica de la cubierta.

50 En otras realizaciones ejemplares, tanto las regiones periféricas como las interiores son planas, y las salidas de aire se forman también a través de al menos una porción de la región periférica, en donde al menos una porción de la región periférica es sustancialmente paralela a la región interior. Salidas de aire adicionales pueden estar formadas también a través de otras porciones no utilizadas de la región periférica.

En realizaciones ejemplares, las entradas y salidas de aire están cada una realizadas como una pluralidad de aberturas en sus respectivas regiones.

En realizaciones ejemplares adicionales, al menos una de las dos o más regiones con depresión está térmicamente acoplada a uno o más de los componentes electrónicos generadores de calor asociados por medio de una almohadilla térmica.

- 5 En una realización ejemplar adicional, debido a que la superficie de la cubierta puede emitir energía radiante como el tercer modo de transferencia de calor, pintar o por otra parte colorear la cubierta en un tono negro u oscuro puede conseguir una alta emisividad para eliminar una mayor cantidad de calor generado por componentes por medio de radiación.

### Descripción breve del dibujo

- 10 Las enseñanzas de los principios actuales pueden ser entendidas fácilmente considerando la siguiente descripción detallada junto con el dibujo adjunto, en el que:

La Figura 1 muestra una cubierta ejemplar de descodificador realizada según los principios de la invención presente.

Debe entenderse que los dibujos tienen el propósito de ilustrar los conceptos de la invención y no son necesariamente la única configuración posible para ilustrar la invención. Para facilitar la comprensión, se han usado números de referencia idénticos, donde sea posible, para designar elementos idénticos que son comunes a las Figuras.

### 15 Descripción detallada de la invención

La descripción presente ilustra los principios de la invención presente para la gestión térmica de un dispositivo o aparato. Debe ser entendido que los expertos en la materia pueden idear diversas disposiciones que, aunque no se describen o muestran explícitamente en este documento, incorporan los principios de la descripción y están incluidos dentro de su alcance.

- 20 Aparatos y técnicas que proporcionan una o más regiones con depresión en un disipador de calor que está encerrado por una cubierta de dispositivo separada han sido presentados en detalle en varias solicitudes de patente copendientes asignadas al cesionario común del documento presente. Las solicitudes pendientes son:

- 25 Solicitud de Patente de Estados Unidos N° de serie 13/580.482 publicada como la Publicación de Solicitud de Patente de los EE. UU. N° 2012/0307455 titulada, "Miniature Multilayer Radiative Cooling Case with Hidden Quick Release Snaps"; y

Solicitud de Patente PCT N° PCT/US2012/028000 publicada como la Publicación de Solicitud de Patente Internacional N° WO 2012/122230 titulada, "Set Top Box or Server Having Snap-In Heat Sink and Smart Card Reader".

Cada una de estas referencias proporciona regiones con depresión en un disipador de calor, que están separadas y aparte de la cubierta del dispositivo electrónico.

- 30 Las expresiones "cubierta" y "envuelta" están destinadas a ser sinónimas y coextensivas en cuanto a su significado cuando se emplean en esta descripción. Por tanto, estas expresiones pueden ser usadas indistintamente en el documento presente sin limitación o pérdida de significado general. Estas expresiones se refieren a una estructura exterior que se extiende, parcial o totalmente, sobre y alrededor de los componentes del dispositivo electrónico que encierra o cubre. En general, la cubierta es una estructura sustancialmente en forma de caja en el caso de la mayoría de los dispositivos electrónicos de consumo. La cubierta puede comprender múltiples partes que están unidas entre sí para formar una estructura sustancialmente de apariencia unificada.

- 35 La gestión térmica según los principios de la invención presente proporciona el enfriamiento de los componentes interiores generadores de calor mediante una combinación de enfriamiento convectivo y conductivo, mientras se mantiene la cubierta dentro de un intervalo de temperaturas prescrito o predeterminado. Las técnicas de gestión térmica descritas en el documento presente son todas de naturaleza pasiva y todas se realizan por medio de una cubierta realizada de forma única en combinación con los componentes generadores de calor del dispositivo electrónico. Para las realizaciones preferidas, las técnicas pasivas son suficientemente capaces de gestionar el calor generado por los componentes del dispositivo de manera que los ventiladores o similares no son necesarios para el enfriamiento adicional del dispositivo electrónico. Por supuesto, se contempla que ciertas circunstancias pueden prestarse a complementar las técnicas de gestión térmica pasiva con técnicas más activas, como el uso de uno o más ventiladores para aumentar el flujo de aire a través del dispositivo y del recinto.

- 40 Los dispositivos electrónicos y, más particularmente, los dispositivos electrónicos de consumo deben cumplir con ciertas especificaciones relacionadas con la temperatura del dispositivo en general configurado para la seguridad del consumidor. Estas especificaciones pueden involucrar temperaturas táctiles y de componentes en un ambiente de 50 grados centígrados sin la ayuda de un ventilador. Los dispositivos electrónicos de la técnica anterior, según se ha indicado anteriormente, administraron el calor generado por los componentes por medio de una estructura de disipación de calor especializada que estaba separada de la envuelta o cubierta exterior real. Típicamente, la estructura del disipador de calor estaba separada de la cubierta exterior para permitir que la cubierta cumpliera con las especificaciones de temperatura requeridas que la propia estructura del disipador de calor no cumplía. Dado que

estas estructuras adicionales aumentan los gastos y la complejidad de fabricación, los presentes inventores determinaron que una solución rentable al problema sería combinar las propiedades de gestión térmica de una estructura de disipación de calor junto con las propiedades de cierre de la cubierta exterior para gestionar el calor generado interiormente. De esta manera, se evita la necesidad de un disipador de calor adicional o de un difusor de calor y se simplifica el proceso de fabricación del dispositivo electrónico.

Según los principios de la invención presente, la gestión térmica se consigue parcialmente en el presente dispositivo electrónico proporcionando una cubierta (por ejemplo, una cubierta superior) que tiene una o más regiones con depresión, en donde cada región con depresión está acoplada térmicamente a uno o más componentes generadores de calor del dispositivo electrónico. El acoplamiento térmico es realizado mediante contacto directo entre la región con depresión y sus componentes generadores de calor asociados. El acoplamiento térmico puede ser realizado también por medio de una almohadilla térmica (no mostrada en las Figuras), que puede estar dispuesta entre la región con depresión y el uno o más componentes generadores de calor asociados del dispositivo electrónico. La conductividad de la almohadilla térmica puede regular la cantidad de calor transferida desde uno o más de los componentes generadores de calor asociados a cada región con depresión. Por ejemplo, la conductividad de la almohadilla térmica puede ser seleccionada de tal manera que la conducción de calor sea suficiente para mantener los componentes electrónicos en o por debajo de sus temperaturas de funcionamiento, mientras se evita que el dispositivo o la cubierta superior excedan su especificación de temperatura de contacto (por ejemplo, si la conductividad es demasiado alta, puede hacer que la cubierta se caliente demasiado). Las almohadillas térmicas son bien conocidas en la técnica y no se describen con más detalles.

Cada región con depresión 106 de la cubierta 100 es realizada como una abolladura, o una depresión, o un hoyuelo según se muestra en la Figura 1. El tamaño de la región con depresión puede variar según los requisitos del manejo térmico asociado con esta región con depresión, el número de componentes generadores de calor que están térmicamente acoplados a la región con depresión, y otros factores similares. En el ejemplo de la Figura 1, dos regiones con depresión 106 están situadas centralmente en la cubierta superior 100. Estas regiones con depresión están situadas para estar acopladas térmicamente con componentes generadores de calor mostrados como generadores de calor 1 y 2, con el generador de calor 1 representado como disco duro 101 y el generador de calor 2 representado como una placa de circuito impreso 103. Los componentes generadores de calor están montados en una placa de circuito 102, que incluye otros componentes tales como circuitos integrados y similares, subyacentes al menos a una parte de la cubierta superior 100 que incluye regiones con depresión 106)

Cada región con depresión actúa como un disipador de calor o un difusor de calor para al menos un componente generador de calor del dispositivo electrónico. Transfiere el calor lejos del componente generador de calor a la cubierta y, en última instancia, lejos del dispositivo electrónico, por medio de la disipación en el entorno ambiental que rodea el dispositivo cerrado.

Las regiones con depresión 106 están rodeadas por una o más regiones periféricas 105 a lo largo de la periferia de la superficie superior de la cubierta 100. Una región interior 104 de la superficie superior de la cubierta 100 separa una región con depresión de otra. Cuando están formadas más de dos regiones con depresión en la cubierta 100, las regiones interiores correspondientes están entonces definidas en la región de la cubierta que separa cualquier par de regiones con depresión. En el ejemplo de la Figura 1, la región interior 104 y las regiones periféricas 105 son regiones planas.

La cubierta 100 incluye también una o más regiones de pared lateral 107 que se extienden hacia abajo y son sustancialmente perpendiculares a la superficie superior de la cubierta 100. Cuando la cubierta no se parece exactamente a un paralelepípedo según se muestra en la Figura 1, se contempla que otras regiones que se extienden desde una superficie superior de la cubierta pueden actuar como regiones de paredes laterales. La estructura rectilínea de la cubierta 100 mostrada en la Figura está pensada como una forma ejemplar para una cubierta de dispositivo electrónico y se contempla que se pueden emplear otras formas de cubierta que incluyen formas y superficies curvas en la cubierta 100. La cubierta puede ser denominada también como cubierta contorneada, y las regiones interiores y periféricas pueden tener superficies no planas.

La cubierta se fabrica en general con un metal o compuesto que es adecuado para proporcionar resistencia, apariencia estética y durabilidad. En las realizaciones ejemplares actuales, se prefiere que se emplee un metal térmicamente conductor, tal como aluminio o acero o similar, para la cubierta superior 100. Conductividad térmica, costo, peso, resistencia, durabilidad y capacidad de fabricación, por nombrar algunos, son todos factores que pueden ser considerados al seleccionar un material de cubierta que sea apropiado para el uso.

Según los principios de la invención presente, la gestión térmica se consigue parcialmente en el dispositivo electrónico presente al proporcionar una cubierta (por ejemplo, una cubierta superior) que tiene una serie de huecos o aberturas que sirven como entradas y salidas de aire para proporcionar un camino para el enfriamiento por convección y aislamiento térmico. Las salidas de aire están dispuestas a través de la región interior plana 104 entre las dos regiones con depresión 106 en la cubierta. Las salidas de aire pueden estar dispuestas también a través de una o más regiones periféricas planas 105 según se muestra en la Figura 1. Las zonas no usadas de las regiones periféricas planas representadas en la Figura 1 pueden ser usadas también para disponer salidas de aire adicionales para conseguir el

grado necesario de enfriamiento del aire convectivo para los componentes generadores de calor y el dispositivo electrónico en general.

5 Según se muestra en la Figura 1, las aberturas que sirven como entradas de aire están dispuestas a través de una o más regiones de la pared lateral 107. De hecho, las paredes laterales 107 de la Figura 1 están en oposición entre sí y cada una incluye entradas de aire. Como es una estructura rectilínea, la cubierta 100 de la Figura 1 puede estar configurada también para que tenga cuatro paredes laterales posibles para la disposición de entradas de aire adicionales. Las dos paredes laterales adicionales son sustancialmente perpendiculares a la superficie superior de la cubierta 100 y abarcan la región lateral desde cada pared lateral de extremo 107 que se muestra en la Figura 1 (por ejemplo, una de estas paredes laterales adicionales está adyacente a los generadores de calor 1 y 2, y oculta estos componentes de la vista en la Figura 1).

10 Las entradas y salidas de aire están combinadas para conseguir un flujo de aire convectivo de enfriamiento. En el ejemplo de la Figura 1, debido al ambiente convectivo natural alrededor de los componentes calientes, el aire caliente sale a través de las aberturas en las regiones interiores y periféricas de la superficie superior de la cubierta, mientras que el aire más frío entra a través de las aberturas de las paredes laterales, generando de esta manera un flujo de aire alrededor de los componentes calientes. Más específicamente, la una o más entradas de aire de las regiones de pared lateral 107 y las salidas de aire situadas en la región interior plana 104 proporcionan flujos de aire como aislamiento térmico efectivo del calor generado por los componentes asociados a una región con depresión del calor generado por los componentes asociados a la otra región con depresión. Se evita sustancialmente que el calor fluya de un componente generador de calor a otro componente generador de calor. De nuevo, esta convección es un proceso pasivo que se realiza sin el uso de ventiladores de enfriamiento o de cualquier otro mecanismo activo.

15 Además de proporcionar aislamiento térmico, los expertos en la materia reconocerán que la combinación de entradas y salidas de aire proporciona enfriamiento convectivo para al menos una parte de los componentes generadores de calor y para al menos una porción de las regiones con depresión. Las salidas adicionales, en combinación con las entradas de aire, proporcionan refrigeración adicional para los componentes y para las regiones con depresión, situadas a través de la región o regiones periféricas planas de la cubierta contorneada. Se debe entender que las configuraciones de las entradas y salidas de aire (por ejemplo, posiciones, dimensiones y número de aberturas) para un enfriamiento convectivo efectivo dependen del diseño específico y/o de la disposición de los componentes en el dispositivo electrónico particular.

20 Aunque no se representa en la Figura, pero según una realización ejemplar adicional, pintar o colorear (por ejemplo, incluyendo procesos como la anodización) la cubierta en un tono oscuro o incluso un tono negro puede conseguir una alta emisividad para eliminar una mayor cantidad de calor generado por el componente por medio de la radiación porque la superficie de la cubierta puede emitir energía radiante como el tercer modo de transferencia de calor. Según los principios de la invención relacionados con esta realización, una o más superficies de la cubierta superior exhiben una coloración oscura como el negro para mejorar el enfriamiento radiante del dispositivo electrónico.

25 Según los principios de la invención presente, esta cubierta permite que el dispositivo electrónico cumpla las especificaciones térmicas establecidas por el cliente sin el uso de un ventilador al menos en un ambiente a 50 grados centígrados. El dispositivo electrónico que incluye la cubierta contorneada y ventilada puede mantener el dispositivo electrónico en un intervalo de temperaturas prescrito.

30 Si bien la gestión térmica de la materia objeto de la descripción presente ha sido descrita en una realización ejemplar que se asemeja a un descodificador, los expertos en la materia deben entender que los principios actuales pueden ser aplicados a cualquier tipo o forma de dispositivo electrónico que tiene componentes generadores de calor.

35 Además, todas las declaraciones de la memoria presente que mencionan principios, aspectos y realizaciones de la invención, así como ejemplos específicos de ésta, pretenden abarcar tanto sus equivalentes estructurales como los funcionales. Además, se pretende que dichos equivalentes incluyan tanto los equivalentes conocidos actualmente así como los equivalentes desarrollados en el futuro (es decir, cualquier elemento desarrollado que realice la misma función, independientemente de la estructura).

40 Finalmente, todos los ejemplos y el lenguaje condicional que se mencionan aquí están destinados a ayudar al lector a comprender los principios de la invención y los conceptos aportados en esta memoria para avanzar en el estado de la técnica. Por tanto, los principios de la invención presente deben ser interpretados como sin limitación o restricción a dichos ejemplos específicamente citados y se definen únicamente por las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Una cubierta (100) comprendiendo:

al menos dos regiones con depresión, estando cada una de dichas regiones con depresión adaptada para estar acoplada térmicamente, respectivamente, a uno o más componentes electrónicos generadores de calor, cada una de  
5 dichas regiones con depresión está realizada como una superficie continua sólida sin ninguna abertura en el interior;

una región periférica (105) rodeando, al menos parcialmente, al menos una primera y una segunda de dichas regiones con depresión;

en donde dicha cubierta comprende:

al menos una abertura de flujo de aire formada en una o más regiones de pared lateral que se extienden a lo largo de  
10 un borde exterior de la región periférica (105);

al menos una abertura de flujo de aire formada a través de una región interior situada, al menos parcialmente, entre dichas primera y segunda regiones con depresión.

2. Un dispositivo electrónico comprendiendo:

una cubierta comprendiendo:

al menos dos regiones con depresión, estando cada una de dichas regiones con depresión adaptada para estar acoplada térmicamente, respectivamente, a uno o más componentes electrónicos generadores de calor, estando cada  
15 una de dichas regiones con depresión realizada como una superficie continua sólida sin ninguna abertura en el interior;

una región periférica (105) rodeando, al menos parcialmente, al menos una primera y una segunda de dichas regiones con depresión;

en donde dicha cubierta comprende:

al menos una abertura de flujo de aire formada en una o más regiones de pared lateral que se extienden a lo largo de  
20 un borde exterior de la región periférica (105);

al menos una abertura de flujo de aire formada a través de una región interior situada, al menos parcialmente, entre dichas primera y segunda regiones con depresión.

3. La cubierta según la reivindicación 1 o el dispositivo electrónico de la reivindicación 2, en donde al menos una de la  
25 región periférica (105) y la región interior (104) es plana.

4. La cubierta según la reivindicación 1 o 3, o el dispositivo electrónico de la reivindicación 2 o 3, en donde dicha cubierta comprende al menos una abertura de flujo de aire formada a través de al menos una porción de la región periférica (105).

5. La cubierta según una cualquiera de las reivindicaciones 1 o 3 a 4, o el dispositivo electrónico de una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, en donde dicha cubierta comprende al menos dos aberturas de flujo de aire formadas en al  
30 menos dos regiones de la pared lateral de tal manera que dos de las al menos dos regiones de la pared lateral están situadas en bordes en oposición de la región periférica (105).

6. La cubierta según una cualquiera de las reivindicaciones 1 o 3 a 5, o el dispositivo electrónico de una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, en donde la región periférica (105) y la región interior (104) son planas, y dicha cubierta  
35 comprende al menos una abertura de flujo de aire formada a través de al menos una porción de la región periférica y en donde la al menos una porción de la región periférica es sustancialmente paralela a la región interior (104).

7. La cubierta según una cualquiera de las reivindicaciones 1 o 3 a 6, o el dispositivo electrónico de una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 6, en donde al menos una de las regiones con depresión primera y segunda está configurada  
40 para estar acoplada térmicamente al uno o más componentes electrónicos generadores de calor por medio de una almohadilla térmica.

8. La cubierta según una cualquiera de las reivindicaciones 1 o 3 a 7, o el dispositivo electrónico de una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 7, en donde una o más superficies de la cubierta exhiben una coloración oscura.

9. La cubierta según una cualquiera de las reivindicaciones 1, o 3 a 8 en donde dicha cubierta es una cubierta superior  
45 de un dispositivo electrónico y en donde dicha abertura de flujo de aire formada en dicha una o más regiones de pared lateral es una entrada de aire y dicha abertura de flujo de aire formada a través de la región interior es una salida de aire.

10. El dispositivo electrónico según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 8, en donde dicha cubierta es una cubierta superior de dicho dispositivo electrónico y en donde dicha abertura de flujo de aire formada en dicha una o más regiones de pared lateral es una entrada de aire y dicha abertura de flujo de aire formada a través de la región interior es una salida de aire.
- 5 11. La cubierta de la reivindicación 9 o el dispositivo electrónico según la reivindicación 10 en donde al menos una de dicha región periférica y al menos una de dicha región interior son planas, comprendiendo dichas porciones de pared lateral al menos dos porciones de pared lateral e incluyendo dicha cubierta (100) una porción plana superior que incluye dicha región periférica (105) cerca de una periferia exterior de la porción plana superior y una o más de dichas regiones interiores planas (104) y en donde:
- 10 dichas primera y segunda regiones con depresión se extienden hacia abajo desde la porción plana superior; hay formadas entradas de aire a través de cada una de dichas porciones de pared lateral;
- las entradas de aire y las salidas de aire cooperan para proporcionar un flujo de aire convectivo para enfriar los componentes electrónicos generadores de calor acoplados térmicamente a las regiones con depresión mediante transferencia del calor generado lejos del dispositivo electrónico, y
- 15 el calor generado por cualquiera de dichos componentes electrónicos generadores de calor acoplados térmicamente a una región con depresión está efectivamente aislado del calor generado por cualquiera de dichos componentes electrónicos generadores de calor acoplados térmicamente a otra región con depresión adyacente a una región con depresión, al menos en parte a través de las salidas de aire por medio de la región interior plana entre una y otra regiones con depresión.
- 20 12. La cubierta de la reivindicación 9 u 11, o el dispositivo electrónico según la reivindicación 10 u 11, en donde dicha cubierta comprende al menos una salida de aire formada a través de al menos una porción de la región periférica plana.
13. La cubierta de la reivindicación 9 u 11 o 12, o el dispositivo electrónico según una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, en donde las entradas de aire están formadas al menos en dos regiones de la pared lateral de manera que dos de las al menos dos regiones de la pared lateral están dispuestas en bordes en oposición de la región periférica plana.
- 25 14. La cubierta de la reivindicación 9 o 12 a 13, o el dispositivo electrónico según una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 13, en donde la región periférica (105) y la una o más regiones interiores (104) son planas, y dicha cubierta comprende al menos una salida de aire formada a través de al menos una porción de la región periférica plana y en donde la al menos una porción de la región periférica plana es sustancialmente paralela a la una o más regiones interiores planas (104).
- 30 15. La cubierta según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, o el dispositivo electrónico de una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 14, en donde al menos una de dicha al menos una abertura de flujo de aire de dicha región interior está formada entre dicha primera y dicha segunda regiones con depresión.

35

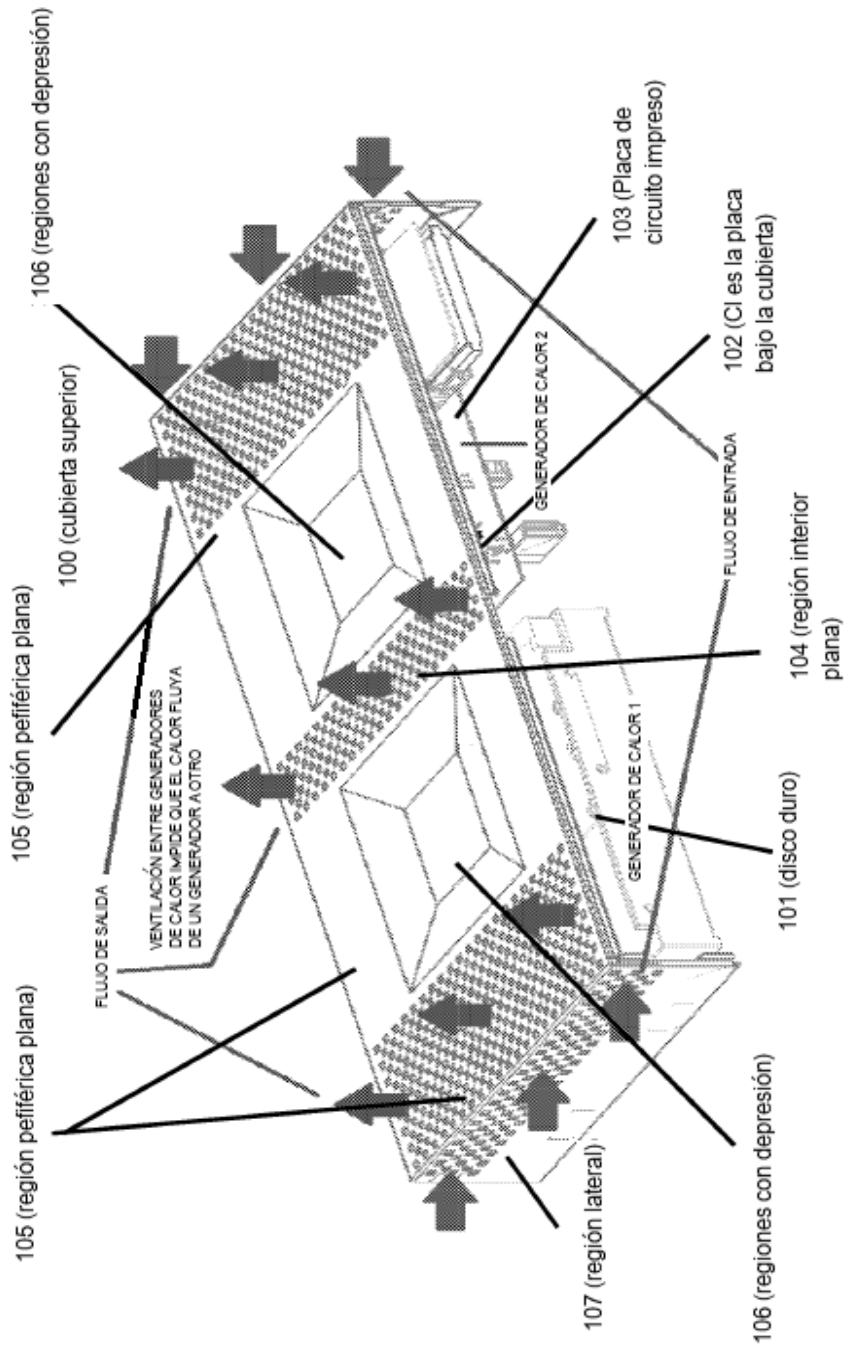


FIGURA 1