(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105409342 A
(43)申请公布日 2016.03.16

(21)申请号 201380077197.2
(22)申请日 2013.06.27
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.12.04
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2013/048124 2013.06.27
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2014/209316 EN 2014.12.31
(71)申请人 汤姆逊许可公司
地址 法国伊西莱穆利诺
(72)发明人 迈克尔·威廉·克斯斯托弗·普罗克特
谢沈会 吉里什·纳加纳坦
(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司 11021
代理人 李敬文
(51)Int.Cl.
H05K 7/20(2006.01)

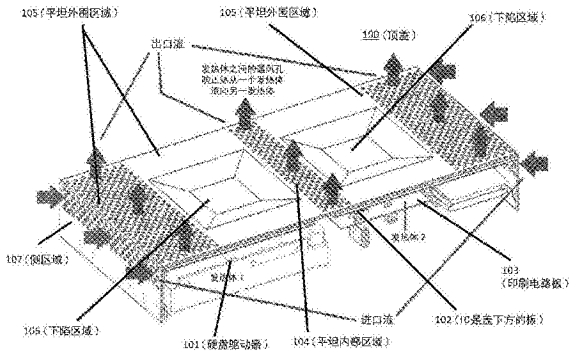
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

用于热管理的设备盖

(57)摘要

一种电子设备包括针对一个或多个发热组件的盖，其中所述盖在保持设备处于规定的温度范围内的同时为发热组件提供至少组合的传导、对流和辐射冷却。通过在盖中的两个或更多个下陷区域中的每一个与一个或多个发热组件之间提供热耦合来实现传导冷却。适当地放置贯穿所述盖的进气口和出气口来为发热组件和热耦合下陷区域提供对流冷却。将来自热耦合到一个下陷区域的发热组件的热与由热耦合到另一邻近下陷区域的其它发热组件生成的热有效地隔离，其中所述其它发热组件至少部分地借助通过两个相邻下陷区域之间的内部区域的出气口热耦合到另一邻近下陷区域。还可通过增加设备盖材料的辐射系数来改善辐射冷却。



CN 105409342 A

1. 一种电子设备，包括：

多个发热电子组件；

所述电子设备的顶盖，包括：

外围区域，至少部分地围绕第一和第二下陷区域，其中每个下陷区域与一个或多个发热电子组件热耦合；

内部区域，位于第一和第二下陷区域之间；

进气口，形成在一个或多个侧壁区域上，所述侧壁区域垂直于所述外围区域的外边缘并且沿着所述外围区域的外边缘延伸；

出气口，形成为贯穿所述内部区域，所述内部区域基本位于第一和第二下陷区域之间。

2. 根据权利要求 1 所述的电子设备，其中，外围区域和内部区域中的至少一个是平坦的。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的电子设备，其中，出气口还形成为贯穿外围区域的至少一部分。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的电子设备，其中，进气口形成在至少两个侧壁区域上，使得所述至少两个侧壁区域中的两个侧壁区域位于外围区域的相对边缘上。

5. 根据权利要求 4 所述的电子设备，其中，外围区域和内部区域是平坦的，出气口还形成为贯穿平坦外围区域的至少一部分，以及其中平坦外围区域的所述至少一部分与平坦内部区域基本平行。

6. 根据权利要求 1 所述的电子设备，其中，外围区域和内部区域是平坦的，出气口还形成为贯穿平坦外围区域的至少一部分，以及其中平坦外围区域的所述至少一部分与平坦内部区域基本平行。

7. 根据权利要求 1 所述的电子设备，其中，第一和第二下陷区域中的至少一个借助热垫与所述一个或多个发热电子组件热耦合。

8. 根据权利要求 1 所述的电子设备，其中，进气口和出气口中的每一个都被实现为其相应区域中的多个孔。

9. 根据权利要求 1 所述的电子设备，其中，所述顶盖的一个或多个表面呈现深染色，以改善对电子设备的辐射冷却。

10. 一种电子设备，包括：

多个发热电子组件；

电子设备的顶盖，包括：

上平坦部分，包括平坦外围区域和一个或多个平坦内部区域，所述平坦外围区域位于所述上平坦部分的外周附近；

两个或更多个侧壁部分，与所述上平坦部分的平坦外围区域的外边缘形成基本垂直的关系并沿该外边缘附接；

两个或更多个下陷区域，从所述上平坦部分向下延伸，其中每个下陷区域被平坦外围部分部分地围绕并与发热电子组件中的至少相应的发热电子组件热耦合，以用于从发热组件中的至少相应发热组件向顶盖传导热；

进气口，形成为贯穿侧壁部分中的一个或多个侧壁部分的每一个；

出气口，形成为贯穿平坦内部区域中的至少一个，所述平坦内部区域基本位于两个相

邻下陷区域之间；

其中进气口和出气口进行协作以提供对流气流，以通过将生成的热从电子设备传送离开来对与所述两个或更多个下陷区域热耦合的发热组件进行冷却，

其中至少部分地借助贯穿一个下陷区域和另一下陷区域之间的平坦内部区域的出气口，将由与所述一个下陷区域热耦合的任意发热设备生成的热与由与所述另一下陷区域热耦合的任意发热设备生成的热有效地隔离，所述一个下陷区域与所述另一下陷区域相邻。

11. 根据权利要求 10 所述的电子设备，其中，出气口还形成为贯穿平坦外围区域的至少一部分。

12. 根据权利要求 10 所述的电子设备，其中，进气口形成在至少两个侧壁区域上，使得所述至少两个侧壁区域中的两个侧壁区域位于平坦外围区域的相对边缘上。

13. 根据权利要求 12 所述的电子设备，其中，出气口还形成为贯穿平坦外围区域的至少一部分，以及其中平坦外围区域的所述至少一部分与平坦内部区域基本平行。

14. 根据权利要求 10 所述的电子设备，其中，出气口还形成为贯穿平坦外围区域的至少一部分，以及其中平坦外围区域的所述至少一部分与平坦内部区域基本平行。

15. 根据权利要求 10 所述的电子设备，其中，第一和第二下陷区域中的至少一个借助热垫与所述一个或多个发热电子组件热耦合。

16. 根据权利要求 10 所述的电子设备，其中，进气口和出气口中的每一个都被实现为其相应区域中的多个孔。

17. 根据权利要求 10 所述的电子设备，其中，顶盖的一个或多个表面呈现深染色，以改善对电子设备的辐射冷却。

用于热管理的设备盖

技术领域

[0001] 本发明涉及具有执行热管理的盖的设备，该热管理在保持盖处于规定的温度范围内的同时借助至少对流、传导和辐射冷却的组合来冷却内部发热组件。

背景技术

[0002] 在诸如机顶盒等的消费者设备中，热管理仍然是一项重要挑战。举例来讲，由于机顶盒随着附加组件（比如智能卡阅读器）的引入而展示出增加的功能性和设备复杂度，设备产生了更多的热，并向设备中引入了更多的热。需要耗散这些热。相应地，在这种设备中存在针对改善的热管理系统的持续需求。

[0003] 在面临由于消费者偏爱而最小化和缩减机顶盒尺寸的压力时，热管理变得更加具有挑战性。越来越多的内部组件和功能再加上越来越大的紧凑程度，进一步使得设备中的热集中在更小的空间中。

[0004] 实现有效的热管理系统不仅对于诸如机顶盒的这些设备是挑战，它还代表了外壳（即盖）和组件本身的基本成本之上的附加费用。从而，需要一种热管理系统，该热管理系统在对诸如机顶盒的设备的组件进行冷却方面是高效的，并且在消费者设备（例如机顶盒）的总体制造过程中不会明显增加成本。

发明内容

[0005] 现有技术中的上述缺点可以通过本发明的装置解决，该装置包括用于装置的一个或多个发热组件的盖或外壳，所述盖在保持装置处于规定的温度范围内的同时为发热组件提供至少对流、传导和辐射冷却的组合。传导冷却通过盖中的两个或更多个下陷区域来实现，其中每个下陷区域与一个或多个发热组件热耦合。通过适当放置贯穿所述盖的进气口和出气口，实现对发热组件和热耦合下陷区域两者的对流冷却。设置在两个相邻下陷区域之间的内部区域中的出气口还使得气流能够有效地隔离由与相应下陷区域热耦合的相邻发热组件生成的热。此外，盖可被设置为暗色调或黑色调，以便针对由于辐射冷却导致的增大热传输来增大辐射系数。在一个实施例中，盖被处理为针对相应材料提供最高可能的辐射系数值。

[0006] 在某些示例性实施例中，进气口被形成为贯穿一个或多个侧壁区域，所述侧壁区域垂直于盖的外围区域并且沿盖的外围区域的外部部分附接。当采用了两个或更多个侧壁区域时，优选地，两个侧壁区域位于盖的外围区域的相对侧。

[0007] 在某些其它示例性实施例中，外围区域和内部区域都是平坦的，并且出气口还形成为贯穿外围区域的至少一部分，其中所述外围区域的至少一部分与所述内部区域基本平行。还可将附加出气口形成为贯穿外围区域的未使用部分。

[0008] 在示例性实施例中，进气口和出气口均被实现为其相应区域中的多个孔。

[0009] 在附加示例性实施例中，两个或更多个下陷区域中的至少一个借助热垫与相关联的发热电子组件中的一个或多个热耦合。

[0010] 在又一示例性实施例中，由于盖表面能够作为热传输的第三种模式发射辐射能量，所以将盖涂色或通过其它方式染色为黑色调或暗色调可实现高辐射系数，以便借助辐射移除更多组件生成的热。

附图说明

[0011] 通过结合附图考虑以下具体描述可以更容易地理解本发明原理的教导，其中：

[0012] 图 1 示出了根据本发明原理实现的示例性机顶盒盖。

[0013] 应该理解的是，附图的目的是为了说明本发明的概念，而不必是用于说明本发明的唯一可能配置。为了便于理解，尽可能地使用相同的附图标记来指示在附图中共有的相同元素。

具体实施方式

[0014] 本部分示出了针对设备或装置的热管理的本发明的原理。从而，将理解的是，本领域技术人员将能够想出多种布置，它们虽然没有在此描述或示出，但能够实现本公开的原理并且包括在本公开的精神和范围内。

[0015] 在本申请的申请人的若干同样未决专利申请中详细呈现了在通过独立的设备盖围绕的热沉中提供一个或多个下陷区域的装置和技术。这些未决申请通过引用而视为在此完全并入，这些申请包括：

[0016] 美国专利申请 No.13/580,482，公开为美国专利申请 No.2012/0307455，标题为“Miniature Multilayer Radiative Cooling Case With Hidden Quick Release Snaps”；以及

[0017] PCT 专利申请 No.PCT/US2012/028000，其公开号为 No.WO 2012/0307455，标题为“Set Top Box Or Server Having Snap-In Heat Sink And Smart Card Reader”。

[0018] 这些参考文献均在热沉中提供下陷区域，所述热沉是分离的并且远离电子设备盖。

[0019] 在本发明中，术语“盖”和“外壳”是同义的，并且在含义上扩展范围相同。因此，这些数据在本文中可互换使用，而并不限制或损失一般性含义。这些术语指代在被围绕或覆盖的电子设备的组件上方或周围（部分地或完全地）延伸的外部结构。通常，在大多数消费者电子设备的情况中，盖基本上是像盒子一样的结构。盖可包括多个部件，这些部件被紧固在一起，以形成外观上基本统一的结构。

[0020] 根据本发明的原理的热管理在保持盖处于规定的温度范围内的同时借助至少对流、传导和辐射冷却的组合来冷却内部发热组件。本文所述的热管理技术在本质上是无源的，并且它们都通过唯一实现的盖与电子设备的发热组件结合来实现。针对优选实施例，无源技术足以管理设备组件生成的热，从而并不需要风扇等来对电子设备进一步冷却。当然，还设想某些情形将使用更多有源技术（比如使用一个或多个风扇）来补充无源热管理技术，以增加通过设备和外壳的气流。

[0021] 电子设备（更具体地，消费者电子设备）需要满足通常为消费者安全设置的与设备的温度有关的特定标准。这些标准可涉及在没有风扇辅助的情况下触摸和组件温度处于 50 摄氏度周围环境中。如上所述，现有技术中的电子设备借助专用热沉结构来管理来自组

件的所生成的热，该热沉结构与实际外部外壳或盖分离。通常，热沉结构与外盖分离，以使得盖能够满足热沉结构本身不能完全满足的所需温度标准。由于这些附加结构增加制造成本和复杂度，所以本发明的发明人确定对所述问题的成本高效方案是结合热沉结构的热管理属性和外盖的外壳属性，以便管理内部生成的热。通过这种方式，不再需要附加的分离热沉或散热器，并且简化了电子设备制造工艺。

[0022] 根据本发明的原理，通过提供具有一个或多个下陷区域的盖（例如顶盖）在本发明的电子设备中部分地实现热管理，其中每个下陷区域与电子设备的一个或多个发热组件热耦合。通过下陷区域与其相关联发热组件之间的直接接触来实现热耦合。还可通过热垫（图中未示出）来实现热耦合，热垫可位于下陷区域与电子设备的相关联的一个或多个发热组件之间。热垫的热导率可调节从相关联的发热组件中的一个或多个传输到每个下陷区域的热的量。例如，可选择热垫的热导率，使得热传导足以将电子组件维持在其工作温度或更低，并同时防止设备或顶盖超出其触摸温度标准（例如，如果导热率过高，则可导致盖变得过热）。热垫是本领域熟知的，将不会对其进行更为详细的描述。

[0023] 如图 1 所示，盖 100 中的每个下陷区域 106 被实现为凹陷、或下凸或浅窝。下陷区域的尺寸可根据与该下陷区域相关联的热管理的要求、热耦合到下陷区域的发热组件的数量以及其它类似因素而有所不同。在图 1 的示例中，两个下陷区域 106 位于顶盖 100 的中心。这些下陷区域被放置为与示为发热体 1 和 2 的发热组件热耦合，其中发热体 1 被示为硬盘驱动器 101，发热体 2 被示为印刷电路板 103。发热组件安装在电路板 102 上，电路板 102 包括其他组件，比如集成电路等，并且电路板 102 位于包括下陷区域 106 的顶盖 100 的至少一部分的下方。

[0024] 每个下陷区域充当电子设备的至少一个发热组件的热沉或散热器。它将热从发热组件传输到盖，并借助耗散最终离开电子设备，传输到外壳设备附近的周围环境中。

[0025] 沿着盖 100 的上表面的外围的一个或多个外围区域 105 围绕下陷区域 106。盖 100 的上表面上的内部区域 104 将下陷区域彼此分离。当在盖 100 中形成了多于两个下陷区域时，则在盖中将任意一对下陷区域分离的区域中限定相应的内部区域。在图 1 的示例中，内部区域 104 和外围区域 105 是平坦区域。

[0026] 盖 100 还包括一个或多个侧壁区域 107，侧壁区域 107 从盖 100 的上表面向下延伸，并基本与该上表面垂直。当盖不与如图 1 所示的平行六面体完全相像时，可以设想，从盖的上表面延伸的其他区域可以充当侧壁区域。图中所示的盖 100 的直线结构作为电子设备盖的示例形状，并且可以设想，可针对盖 100 采用其它盖形状，包括弯曲的形状和表面。盖还可被称为波状外形盖，并且内部区域和外围区域可具有非平坦表面。

[0027] 通常使用适于提供强度、美感外观和耐久性的金属或合成物来形成盖。本示例性实施例中，优选地，可为顶盖 100 采用导热金属，比如铝、钢等。仅举个例子，热导率、成本、重量、强度、耐久性和制造能力等是选择适合使用的盖材料时可考虑的所有因素。

[0028] 根据本发明的原理，通过提供具有多个开口或孔的盖（例如顶盖），在本发明的电子设备中部分地实现热管理，所述开口或孔充当进气口和出气口，以提供对流冷却和热隔离的通路。出气口被放置为贯穿盖上的两个下陷区域 106 之间的平坦内部区域 104。出气口还可被放置为贯穿如图 1 所示的一个或多个平坦外围区域 105。图 1 中所示的平坦外围区域中的未使用的区域还可用于放置附加出气口，以便实现对发热组件和总体电子设备进

行对流空气冷却的需要程度。

[0029] 如图 1 所示，充当进气口的开口被放置为贯穿一个或多个侧壁区域 107。事实上，图 1 中的侧壁 107 彼此相对，并且每一个都包括进气口。由于图 1 中的盖 100 是直线结构，所以图 1 中的盖 100 还可被配置为具有四个可能侧壁，以用于放置附加进气口。两个附加侧壁与盖 100 的上表面基本垂直，并且它们可横跨从图 1 所示的侧壁 107 的每一端开始的侧部区域（例如这些附加侧壁之一邻近发热体 1 和 2，并把这些组件从图 1 中的视图隐藏）。

[0030] 进气口和出气口相组合，以实现冷却对流气流。在图 1 的示例中，由于热组件附近的自然对流环境的原因，热空气将通过盖的上表面的内部区域和外围区域上的开口散出，而较冷的空气将通过侧壁上的开口进入，从而在热组件周围形成气流。具体地，由于由与一个下陷区域相关联的组件生成的热与由与其它下陷区域相关联的组件生成的热被有效地热隔离，侧壁区域 107 中的一个或多个进气口以及位于平坦内部区域 104 中的出气口提供气流。基本上防止了热从一个发热组件流向其它发热组件。同样，这种对流是无源过程，实现该过程时不需要冷却风扇或任何其它有源机制。

[0031] 除了提供热隔离之外，本领域技术人员将认识到，进气口和出气口的组合为发热组件的至少一些部分以及下陷区域的至少一些部分提供对流冷却。针对所述组件的附加冷却以及针对所述下陷区域的附加冷却由附加出气口（结合进气口）提供，所述附加出气口被放置为贯穿波状外形盖的一个或多个平坦外围区域。应该理解的是，用于有效对流冷却的进气口和出气口的配置（例如开口的位置、大小和数量）将取决于组件在具体电子设备中的特定设计和 / 或布置。

[0032] 虽然图中未示出，但根据又一示例性实施例，将盖涂色或通过其它方式染色（例如，包括诸如阳极氧化的处理）为暗色调或甚至黑色调能够实现高辐射系数，以便借助辐射移除大量由组件生成的热，这是因为盖表面能够通过第三种热传输方式发射辐射能量。根据与该实施例有关的本发明原理，顶盖的一个或多个表面呈现出诸如黑色的暗染色，以改善对电子设备的辐射冷却。

[0033] 根据本发明的原理，该盖使得电子设备能够在至少 50 摄氏度的周围环境中，在不使用风扇的情况下通过由消费者设置的热标准。包括波状外形和通风盖，电子设备能够将电子设备维持在规定的温度范围内。

[0034] 经过已经在类似机顶盒的示例性实施例中描述了本公开中的热管理主题，本领域技术人员将理解的是，本发明的原理可适用于任何类型或形状的具有发热组件的电子设备。

[0035] 此外，叙述本发明的原理、方面和实施例以及其特定示例的所有语句都意在覆盖其结构和功能等同。此外，这种等同包括当前已知的等同以及未来研发的等同（即执行相同功能的任何所研发的元件，不管其结构）。

[0036] 最终，本文所述的所有示例和条件语言意在辅助读者理解本发明的原理和本文贡献的概念，以发展本领域的现状。因此，本发明的原理被理解为这种特别叙述的示例和条件，而不受任何限制或约束。

[0037] 在描述了针对本文中的电子设备的热管理的一个或多个实施例（其是说明性的而不进行限制）的情况下，注意到，本领域技术人员可通过以上教导进行各种修改和变形。因此，应理解的是，可对本发明的具体实施例进行改变，这些改变在本发明的范围和精神

内。虽然前述内容涉及本发明的多种实施例，但是在不偏离其基本范围的情况下，还可设想本发明的其它和进一步实施例。

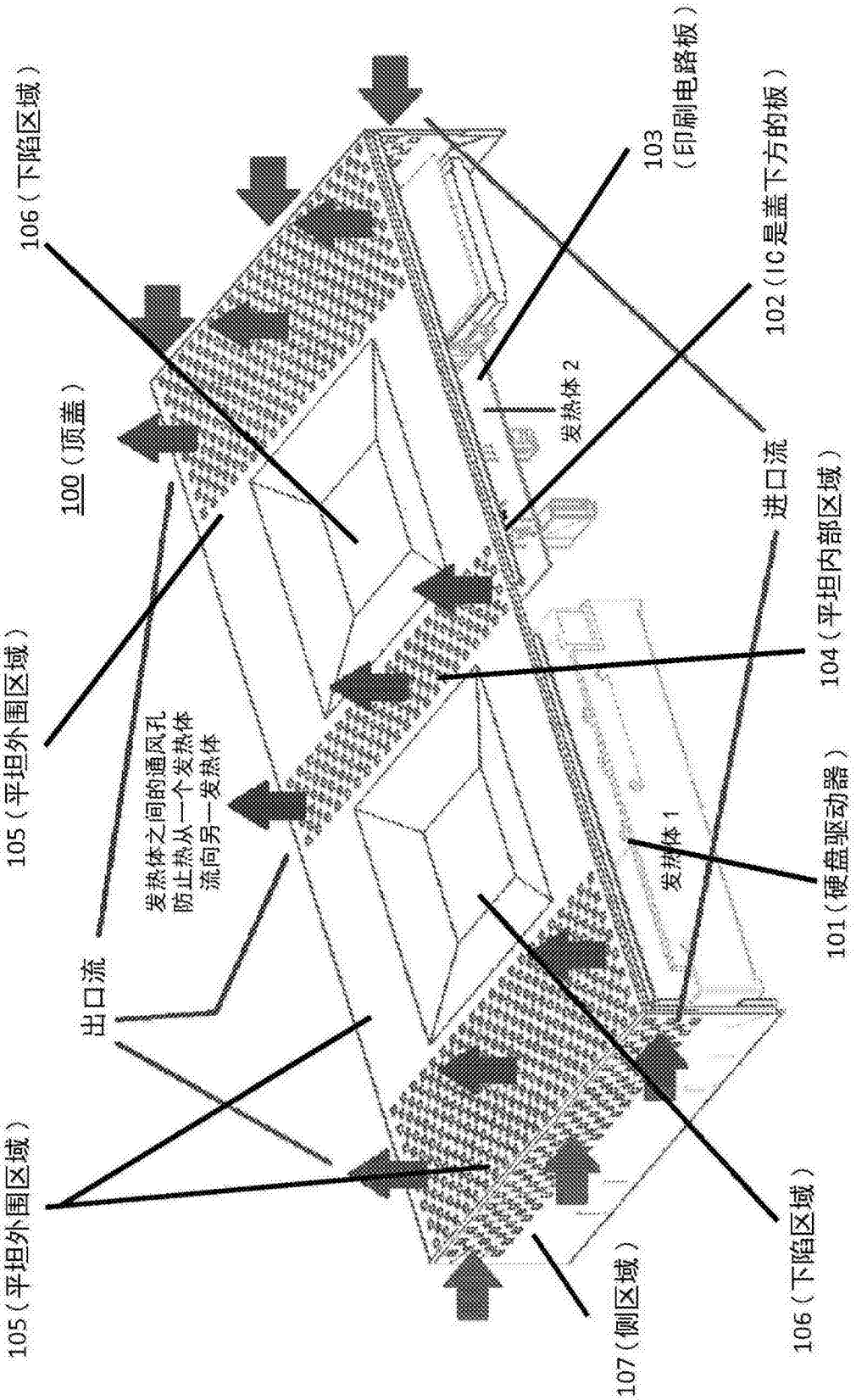

106（下陷区域）
100（顶盖）
105（平坦外围区域）
发热体之间的通风孔
防止热从一个发热体
流向另一发热体
出口流
105（平坦外围区域）
107（侧区域）
106（下陷区域）
发热体 1
发热体 2
101（硬盘驱动器）
104（平坦内部区域）
进口流
102（IC是盖下方的板）
103
（印刷电路板）

图 1