

[51] Int. Cl.

H05K 7/20 (2006.01)

H01L 23/34 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710181345.1

[43] 公开日 2008 年 5 月 28 日

[11] 公开号 CN 101188925A

[22] 申请日 2007.10.19

[21] 申请号 200710181345.1

[30] 优先权

[32] 2006. 11. 24 [33] JP [31] 2006-317552

[71] 申请人 株式会社东芝

地址 日本国东京都港区芝浦一丁目1番1号

[72] 发明人 竹口浩一郎 川和竜也

[74] 专利代理机构 上海市华诚律师事务所

代理人 徐申民

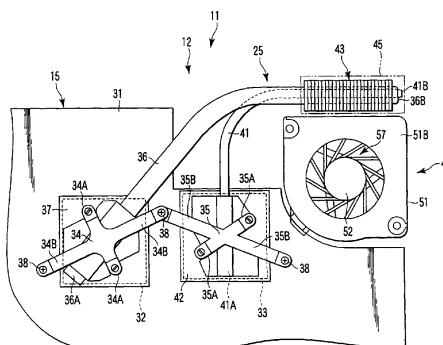
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 10 页

[54] 发明名称

电子设备

[57] 摘要

根据本发明一实施例的电子设备, 具有壳体(21)、壳体(21)中容纳的第一发热体(32)和第二发热体(33)、以及壳体(21)中容纳的冷却装置(25)。该冷却装置(25)包括: 用以冷却第一发热体(32)的散热器(43); 使第一发热体(32)与散热器(43)热连接的第一导热管(36); 第二导热管(41); 以及对散热器(43)和第二导热管(41)进行冷却的风扇单元(44)。第二导热管(41)具有与第二发热体(33)热连接的第一端部(41A)以及处于散热器(43)附近的第二端部(41B)。



1. 一种电子设备，包括：

壳体（21）；

所述壳体（21）中容纳的第一发热体（32）和第二发热体（33）；以及

所述壳体（21）中容纳的冷却装置（25），

所述冷却装置（25）包括：

用以冷却所述第一发热体（32）的散热器（43）；

使所述第一发热体（32）与所述散热器（43）热连接的第一导热管（36）；

具有与所述第二发热体（33）热连接的第一端部（41A）以及处于所述散热器（43）附近的第二端部（41B）的第二导热管（41）；以及

对所述散热器（43）和所述第二导热管（41）的第二端部（41B）进行冷却的风扇单元（44），

其特征在于，所述第二导热管（41）的一部分与所述第一导热管（36）的一部分重叠。

2. 如权利要求1所述的电子设备，其特征在于，

所述散热器（43）具有开放部（62），并且所述第二导热管（41）的第二端部（41B）通过所述开放部（62）。

3. 如权利要求2所述的电子设备，其特征在于，

所述第二导热管（41）与所述第一导热管（36）和所述散热器（43）分开。

4. 如权利要求3所述的电子设备，其特征在于，

所述开放部（62）远离所述风扇单元（44）。

5. 如权利要求3所述的电子设备，其特征在于，

所述第二导热管（41）的第二端部（41B）设置于配置有所述散热器的区域（45）中。

6. 如权利要求5所述的电子设备，其特征在于，

所述第二导热管（41）的直径小于所述第一导热管（36）的直径。

-
7. 如权利要求 6 所述的电子设备，其特征在于，
所述第二导热管（41）设置于所述第一导热管（36）之上。
 8. 如权利要求 6 所述的电子设备，其特征在于，
所述第二发热体（33）的发热量小于所述第一发热体（32）的发热量。
 9. 如权利要求 8 所述的电子设备，其特征在于，
所述第一发热体（32）是中央处理单元，所述第二发热体（33）是北桥。
 10. 如权利要求 3 所述的电子设备，其特征在于，
所述第二导热管（41）的第二端部（41B）设置于所述散热器（43）的高度范围内。
 11. 如权利要求 10 所述的电子设备，其特征在于，
所述第二导热管（41）呈扁平形状。
 12. 如权利要求 11 所述的电子设备，其特征在于，
所述第一导热管（36）呈扁平形状。
 13. 如权利要求 3 所述的电子设备，其特征在于，
所述散热器（43）具有 L 型截面。

电子设备

技术领域

本发明的一个实施例涉及一种具有冷却装置的电子设备。

背景技术

举例来说，日本特开 2004-213655 号公报披露了下面的具有冷却装置的电子设备。该电子设备具有壳体、存放于该壳体中的半导体芯片、以及用于冷却半导体芯片的冷却装置。该冷却装置具有：与半导体芯片热连接的一对连接块；用于冷却各连接块的一对散热器（heat sink）；以及用于冷却各连接块的风扇单元。各散热器配置于与壳体角部相邻的一对侧壁的对置位置。该风扇单元具有一对空气出口来对各散热器提供空气。

半导体芯片所产生的热量由各连接块接受。连接块所接受的热量通过各自的导热管传导至各自的散热器。散热器将热量释放至壳体的外部。该电子设备设置有一对散热器和一对导热管，由此半导体芯片的冷却效率得到提高。

但上述电子设备需要空间用于设置一对散热器和一对导热管，由此壳体空间利用效率会降低。此外，该电子设备中，导热管的传送距离较长。因此，有可能导热管的一部分热量释放至壳体中而造成壳体中的温度升高。

发明内容

本发明的目的在于，提供一种具有改进的发热部件冷却能力，并且具有提高的壳体空间利用效率的电子设备。

为了达到上述目的，根据本发明一个方面的电子设备包括：壳体；壳体中容纳的第一发热体和第二发热体；以及壳体中容纳的冷却装置，该冷却装置包括：用以冷却第一发热体的散热器；使第一发热体与散热器热连接的第一导热管；具有与第二发热体热连接的第一端部以及处于散热器附近的第二端部的第二导热管；以及对散热器和第二导热管的第二端部进行冷却的风扇单元，其中第二导热管中的一部分与第一导热管中的一部分重叠。

根据本发明，提供了一种具有改进的发热部件冷却能力，并且具有提高的壳体空间利用效率的电子设备。

本发明另外的目的和优点将在下面的说明中给出，并且其中一部分会由该说明显而易见。

见，或者可通过本发明的实践来了解。本发明的目的和优点可通过下面具体给出的装置以及组合来实现和获得。

附图说明

结合于说明书中并构成其中一部分的附图图示说明本发明各实施例，并且与上面所给出的总体说明和下面所给出的对实施例的具体说明一起用于说明本发明的原理。

图 1 是作为第一实施例的一例电子设备的便携式计算机的示范性立体图；

图 2 是图 1 所示的便携式计算机将第二壳体去除示出该便携式计算机的壳体中所容纳的冷却装置的示范性仰视图；

图 3 是图 2 中的冷却装置从便携式计算机的下方观察的示范性立体图；

图 4 是图 3 中的冷却装置的示范性仰视图；

图 5 是图 3 中的冷却装置从上面观察的示范性立体图；

图 6 是沿图 2 中 F6-F6 线的示范性剖面图；

图 7 是作为第二实施例的一例电子设备的便携式计算机在第二壳体去除的状态的示范性仰视图；

图 8 是第二实施例的便携式计算机的示范性剖面图；

图 9 是作为第三实施例的一例电子设备的便携式计算机在第二壳体去除的状态的示范性仰视图；

图 10 是第三实施例的便携式计算机的示范性剖面图。

具体实施方式

下面将参照附图说明本发明的不同实施例。总体来说，根据本发明一个实施例的电子设备具有：壳体；壳体中容纳的第一发热体和第二发热体；以及壳体中容纳的冷却装置。该冷却装置包括：用以冷却第一发热体的散热器；使第一发热体与散热器热连接的第一导热管；第二导热管；以及对散热器和第二导热管进行冷却的风扇单元。第二导热管具有与第二发热体热连接的第一端部以及处于散热器附近的第二端部。

下面参照图 1 至图 6 说明本发明电子设备的实施例。如图 1 所示，作为一例电子设备的便携式计算机具有主单元 12、显示单元 13、以及设置于主单元 12 和显示单元 13 两者间的铰链机构 14。该铰链机构 14 支持显示单元 13。该铰链机构 14 使显示单元 13 相对于主单元 12 绕轴 α 旋转。另外，铰链机构 14 使显示单元 13 相对于主单元 12 绕轴 β 转动。

显示单元 13 具有液晶显示器 16 和指纹认证装置 17。该液晶显示器 16 是一例显示信

息的显示装置，并与主单元中所容纳的印刷电路板 15 相连接。显示单元 13 中安装的显示器不局限于液晶显示器 16，也可能是等离子显示器、有机电致发光显示器、以及表面传导电子发射显示器。

主单元 12 具有壳体 21、键盘 22、起到指点装置作用的触摸盘 23 和各按键 24。壳体 21 具有作为上壳体的第一壳体 21A 和作为下壳体的第二壳体 21B。如图 2 所示，主单元 12 在壳体 21 内容纳有印刷电路板 15、冷却装置 25、以及用于使印刷电路板 15 与冷却装置 25 耦合的耦合装置 26。如图 6 所示，壳体 21 在侧壁 27 的一部分具有空气出口 28。空气出口 28 将气流从风扇单元 44 排放至壳体 21 的外面。

如图 2 和图 3 所示，印刷电路板 15 具有通过使铜导线层叠层所形成的印刷线路板 31 以及印刷线路板 31 上安装的第一发热体 32 和第二发热体 33。第一发热体 32 是一例要由冷却装置 25 冷却的部件，举例来说，为中央处理单元（CPU）。第二发热体 33 也是一例要由冷却装置 25 冷却的部件，举例来说，为北桥电路。作为第二发热体 33 的北桥电路容纳图形芯片。

第一实施例中，为北桥电路的第二发热体 33 的发热量小于为 CPU 的第一发热体 32 的发热量。要由冷却装置冷却的部件不局限于上述部件。具体来说，第一和第二发热体 32 和 33 可以是诸如图形芯片这类电子器件，或者是诸如线圈这类电源电路所用的部件。

耦合装置 26 具有第一耦合金属部 34 和第二耦合金属部 35。第一耦合金属部 34 将第一导热管 36 与第一发热体 32 耦合。该第一耦合金属部 34 具有与第一热量接受部 37 固定的两个固定部 34A 和与印刷电路板 15 固定的两个臂部 34B。此外，固定部 34A 中，第一耦合金属部 34 通过敛缝方式与第一热量接受部 37 固定。

如图 3 和图 4 所示，第二耦合金属部 35 将第二导热管 41 与第二发热体 33 耦合。该第二耦合金属部 35 具有与第二热量接受部 42 固定的两个固定部 35A 和与印刷电路板 15 固定的两个臂部 35B。有一供螺钉 38 插入的螺孔设置于两个臂部 35B 各自的远端。此外，固定部 35A 中，第二耦合金属部分通过敛缝方式与第二热量接受部 42 固定。

冷却装置 25 具有第一热量接受部 37、第二热量接受部 42、第一导热管 36、第二导热管 41、散热器 43、以及风扇单元 44。第一热量接受部 37 与第一发热体 32 热连接。第一热量接受部 37 由铜形成，并且呈矩形板状。

第一导热管 36 通过在扁平柱形状的铜管中封入液体所形成。具体来说，第一导热管 36 呈扁平形状。第一导热管 36 将第一发热体 32 与散热器 43 热连接。第一导热管 36 具有的某一端部 36A 与第一热量接受部 37 连接，而具有的另一端部 36B 与上述端部 36A 对置。

第二导热管通过在扁平柱形状的铜管中封入液体所形成。具体来说，第二导热管 41

呈扁平形状。第二导热管 41 具有与第二热量接受部连接的第一端部 41A 以及与第一端部 41A 对置的第二端部 41B。具体来说,第一端部 41A 与第二发热体 33 热连接。此外,第二端部 41B 处于散热器 43 附近。第一实施例中,第二导热管 41 的直径小于第一导热管 36 的直径。因此,第二导热管 41 所能传送的总热量小于第一导热管 36 所能传送的总热量。

如图 4 所示,第二导热管 41 的一部分即第二端部 41B 和第二端部 41B 的周边部分与第一导热管 36 的一部分重叠。第二导热管 41 的第二端部 41B 设置于配置有散热器 43 的区域 45。如图 6 所示,第二导热管 41 的第二端部 41B 设置于散热器 43 的高度范围内。另外,如图 3 和图 5 所示,第二导热管 41 与第一导热管 36 和散热器 43 分开。如图 5 和图 6 所示,第二导热管 41 设置于第一导热管 36 之上。

风扇单元 44 对散热器 43 和第二导热管 41 的第二端部 41B 进行冷却。如图 3 和图 5 所示,风扇单元 44 具有:顶盖 51;该顶盖 51 中所容纳的风扇主体 52;使风扇主体 52 旋转的电动机;以及朝向散热器 43 开放的空气排出口 55。顶盖 51 有顶壁 51A、底壁 51B、以及侧壁。顶盖 51 的顶壁 51A 设置有第一空气吸入口 56。顶盖 51 的底壁 51B 设置有第二空气吸入口 57。如图 4 所示,风扇单元 44 设置于很靠近散热器 43 的位置。因此,风扇单元 44 和散热器 43 两者间的空间非常小,从风扇单元 44 送出的空气不至于漏出到周围环境。

散热器 43 对第一发热体 32 进行冷却。散热器 43 与第一导热管 36 的另一端部 36B 相连接。如图 5 和图 6 所示,散热器 43 是通过使多个散热片 43A 耦合所形成的。散热器 43 具有:具有 L 型截面的主体 61;以及其中让第二导热管 41 通过的开放部 62。如图 6 所示,该开放部 62 设置为远离风扇单元 44。

散热器 43 具有通过其中插入第一导热管 36 的插入孔 63、以及使散热片 43A 与第二导热管 41 热连接的连接部 64。如图 4 所示,第二导热管 41 的第二端部 41B 设置于配置有散热器 43 的区域 45。如图 6 所示,第二导热管 41 的第二端部 41B 设置于散热器 43 的高度范围内。

接下来参照图 5 和图 6 说明冷却装置 25 的冷却运作。第一发热体 32 所发出的热量由第一热量接受部 37 接受。传送到第一热量接受部 37 的热量通过第一导热管 36 传送至散热器 43。散热器 43 中,热量传送至风扇单元 44 所送出的空气中,并通过空气出口 28 排出到壳体 21 的外部。此外,第二发热体 33 所发出的热量由第二热量接受部 42 所接受。传送到第二热量接受部 42 的热量从第二导热管 41 的第一端部 41A 传送到第二端部 41B。第二端部 41B 中,热量传送至风扇单元 44 所送出的空气中,并通过空气出口 28 排出到壳体 21 的外部。

根据上述电子设备的第一实施例，由于第二导热管 41 的一部分与第一导热管 36 的一部分重叠，因而壳体 21 的空间利用效率在设置第一和第二导热管 36 和 41 的过程中有所提高。根据上述结构，不需要使第一导热管 36 绕过第二导热管 41。这使得第一导热管 36 能够将第一发热体 32 与风扇单元 44 以最短的距离连接。另外，根据上述结构，也不需要使第二导热管 41 绕过第一导热管 36。这使得第二导热管 41 能够将第二发热体 33 与风扇单元 44 以最短的距离连接。上述结构防止导热管 36 和 41 所传送的热量释放到壳体 21 内部，从而改进对于第一发热体 32 和第二发热体 33 的冷却效率。

第一实施例中，散热器 43 具有开放部 62，第二导热管 41 的第二端部 41B 通过该开放部 62。根据该结构，第二导热管 41 设置于用于配置散热器 43 的空间的重叠位置、或者用于配置散热器 43 的空间其中的位置。因此，壳体 21 中冷却装置 25 所占据的空间减少。

这种情况下，第二导热管 41 与第一导热管 36 和散热器 43 分开。根据该结构，第一导热管 36 和散热器 43 与第二导热管 41 以热方式分开。因此，第一发热体 32 和第二发热体 33 两者间的发热量有差异的话，便可防止热量从发热量较大的导热管回流到发热量较小的导热管。

这种情况下，开放部 62 远离风扇单元 44。根据该结构，将风扇单元 44 的空气通过开放部 42 漏至壳体 21 内部的程度抑制为最低。因此，即便是设置该开放部 62，也不会使对于第一发热体 32 和第二发热体 33 的冷却效率变差，因而各发热体可以得到有效的冷却。

这种情况下，第二导热管 41 的第二端部 41B 设置于安装有散热器 43 的区域 45。根据该结构，第二导热管 41 设置为与用于配置散热器 43 的区域重叠。这样进一步减小用于安装冷却装置 25 的空间。

这种情况下，第二导热管 41 的直径小于第一导热管 36 的直径。根据该结构，当如上所述第二端部 41B 设置于配置有散热器 43 的区域 45 时，可以方便布局。

这种情况下，第二导热管 41 设置于第一导热管 36 之上。根据该结构，具有较大直径和较大重量的第一导热管 36 设置于第二导热管 41 下面。由此，冷却装置 25 可稳固地安装于壳体 21 中。

这种情况下，第二发热体 33 的发热量小于第一发热体 32 的发热量。一般而言，导热管的热量传送能力取决于其直径。根据该结构，即便是第二导热管 41 的直径小于第一导热管的直径，也可以防止第二发热体 33 的冷却延误。

这种情况下，第一发热体 32 是中央处理单元，第二发热体 33 是北桥电路。根据该结构，印刷电路板 15 上的主要部件得到有效冷却。

这种情况下，第二导热管 41 的第二端部 41B 设置于散热器 43 的高度范围内。根据该

结构,第二导热管 41 的第二端部 41B 设置于安装散热器 43 所需空间范围内。这样进一步减少安装冷却装置 25 所需的空間。

这种情况下,第二导热管 41 呈扁平形状。该结构防止第二导热管 41 与第一导热管 36 重叠部分的厚度增加。这样减少安装冷却装置 25 所需的空間。此外,该结构减少开放部 62 所需的空間,并使散热器 43 的厚度减小。由此,使冷却装置 25 的厚度进一步减小。

这种情况下,第一导热管 36 呈扁平形状。该结构防止第二导热管 41 与第一导热管 36 重叠部分的厚度增加,并减少安装冷却装置 25 所需的空間。

这种情况下,散热器 43 具有 L 型截面。根据该结构,即便是散热器 43 设置有该开放部 62,也使得冷却装置 25 的结构简化。另外,当冷却装置 25 组装完成时,第二导热管 41 很容易附接。

接下来参照图 7 和图 8 说明本发明电子设备的第二实施例。作为第二实施例的一例电子设备的便携式计算机 71,除了冷却装置 72 结构以外,其余基本上与第一实施例相同。因此,主要说明第二实施例与第一实施例有所不同的组成部分,与第一实施例共同的组成部分由相同的各参照标号标注,其具体说明从略。

便携式计算机 71 的冷却装置 72 具有第一热量接受部 37、第二热量接受部 42、第一导热管 36、第二导热管 41、散热器 73、以及风扇单元 44。

散热器 73 包括具有 U 型截面的主体 74、以及第二导热管 41 通过其中的开放部 75。散热器 73 通过使多个散热片 73A 耦合所形成。散热器 73 具有通过其中插入第一导热管 36 的插入孔 63、以及使散热片 73A 与第二导热管 41 热连接的连接部 64。因此,第二导热管 41 的第二端部 41B 设置于安装有散热器 73 的区域。此外,第二导热管 41 的第二端部 41B 设置于散热器 73 的高度范围内。

接下来参照图 7 和图 8 说明冷却装置 72 的冷却运作。第一发热体 32 所发出的热量传送到第一热量接受部 37。传送到第一热量接受部 37 的热量通过第一导热管 36 传送到散热器 73。该散热器 73 中,热量传送至风扇单元 44 所送出的空气中,并通过空气出口 28 排出到壳体 21 的外部。此外,第二发热体 33 所发出的热量传送到第二热量接受部 42。传送至第二热量接受部 42 的热量从第二导热管 41 的第一端部 41A 传送到第二端部 41B。第二端部 41B 中,热量传送至风扇单元 44 所送出的空气中,并通过空气出口 28 排出到壳体 21 的外部。

根据第二实施例,即便是如上所述散热器 73 呈 U 型,冷却装置 72 用的安装空間仍减小,却不会使第一发热体 32 和第二发热体 33 的冷却效率变差。

接下来参照图 9 和图 10 说明本发明电子设备的第三实施例。作为第三实施例的一例

电子设备的便携式计算机 81, 除了冷却装置 82 结构以外, 其余基本上与第一实施例相同。因此, 主要说明第三实施例与第一实施例有所不同的组成部分, 与第一实施例共同的组成部分由相同的各参照标号标注, 其具体说明从略。

便携式计算机 81 的冷却装置 82 具有第一热量接受部 37、第二热量接受部 42、第一导热管 36、第二导热管 41、散热器 83、以及风扇单元 44。

散热器 83 包括主体 85、以及起到第二导热管 41 通过其中的开放部这一作用的通孔 84。散热器 83 通过使多个散热片 83A 耦合所形成。散热器 83 具有通过其中插入第一导热管 36 的插入孔 63、以及使散热片 83A 与第二导热管 41 热连接的连接部 64。因此, 第二导热管 41 的第二端部 41B 设置于配置有散热器 83 的区域。此外, 第二导热管 41 的第二端部 41B 设置于散热器 83 的高度范围内。

接下来参照图 9 和图 10 说明冷却装置 82 的冷却运作。第一发热体 32 所发出的热量传送至第一热量接受部 37。传送到第一热量接受部 37 的热量通过第一导热管 36 传送至散热器 83。该散热器 83 中, 热量传送至风扇单元 44 所送出的空气中, 并通过空气出口 28 排出到壳体 21 的外部。此外, 第二发热体 33 所发出的热量传送至第二热量接受部 42。传送到第二热量接受部 42 的热量从第二导热管 41 的第一端部 41A 传送到第二端部 41B。第二端部 41B 中, 热量传送至风扇单元 44 所送出的空气中, 并通过空气出口 28 排出到壳体 21 的外部。

根据第三实施例, 即便是如上所述开放部由通孔 84 所形成, 壳体 21 中用到的空间仍减小, 却不会使第一发热体 32 和第二发热体 33 的冷却效率变差。

本发明的电子设备不局限于便携式计算机, 本发明可应用于诸如个人数字助理 (PDA) 这类其它电子设备。另外, 本发明可在不背离本发明实质的范围内进行种种修改和操作。

另外的优点和修改方案对于本领域技术人员来说会很容易。因此, 本发明就较宽的方面来说不局限于文中给出并说明的具体细节和代表性实施例。因而, 可在不背离如所附的权利要求及其等同方案所定义的总发明构思的实质或保护范围的情况下进行种种修改。

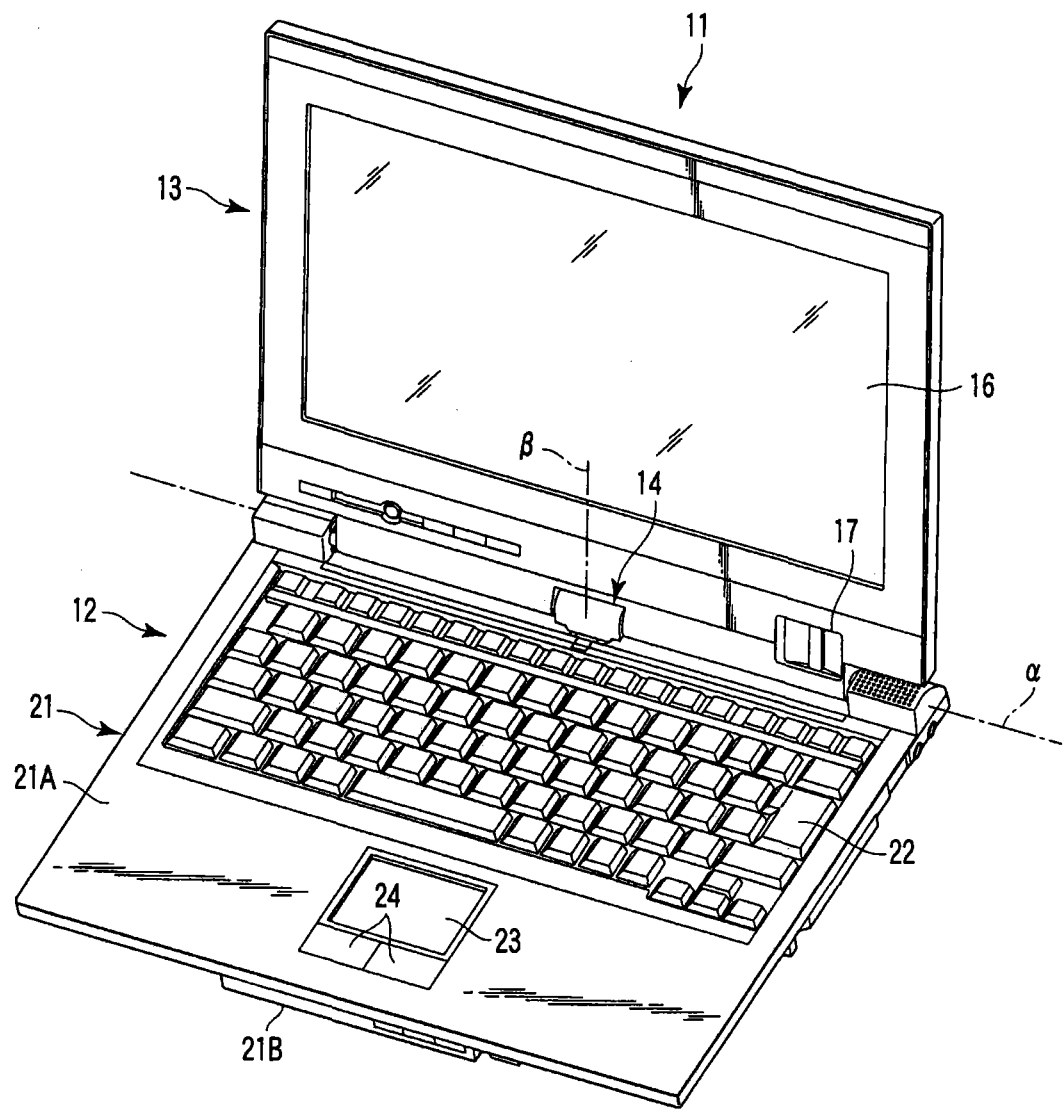


图 1

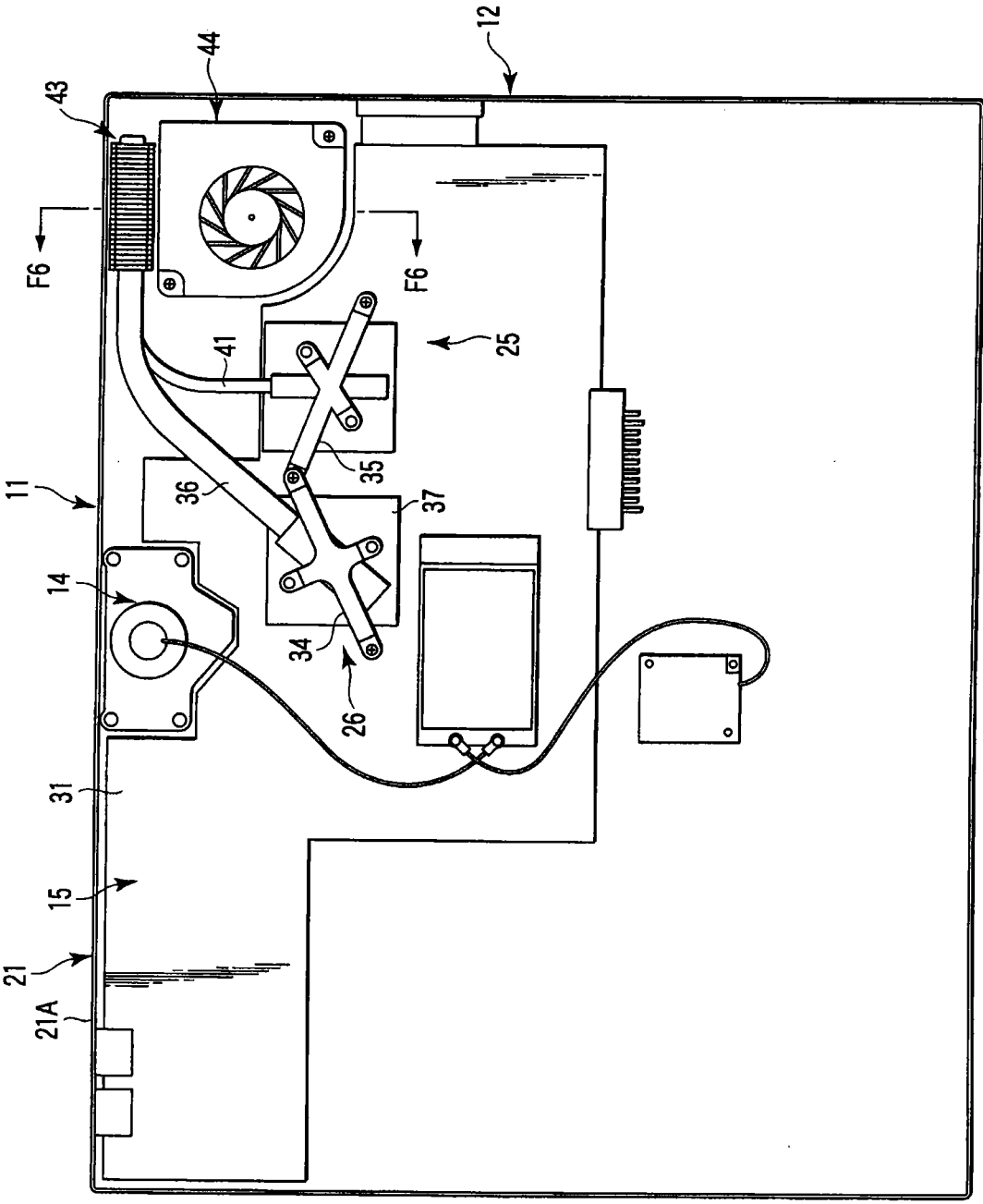


图 2

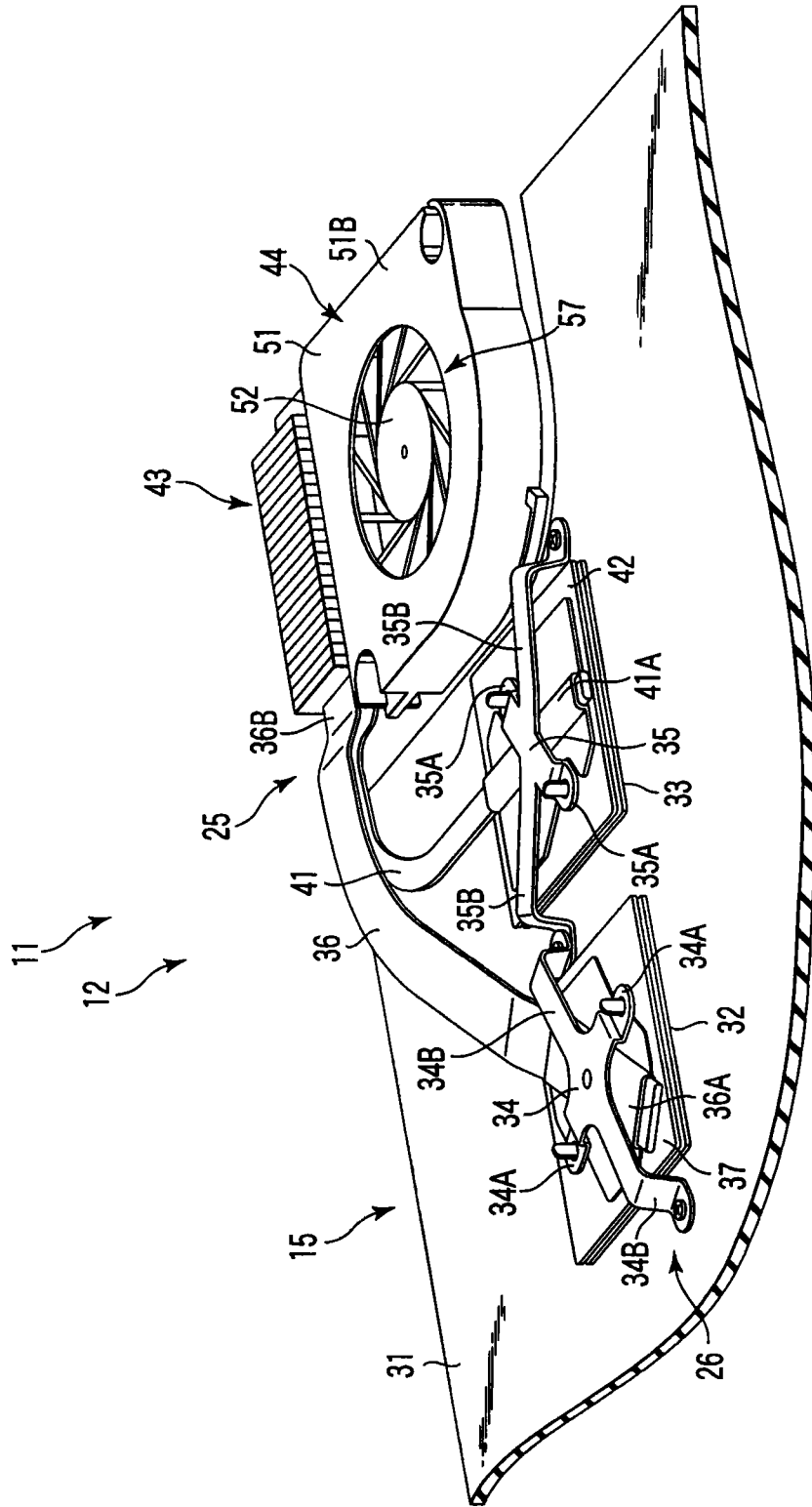


图 3

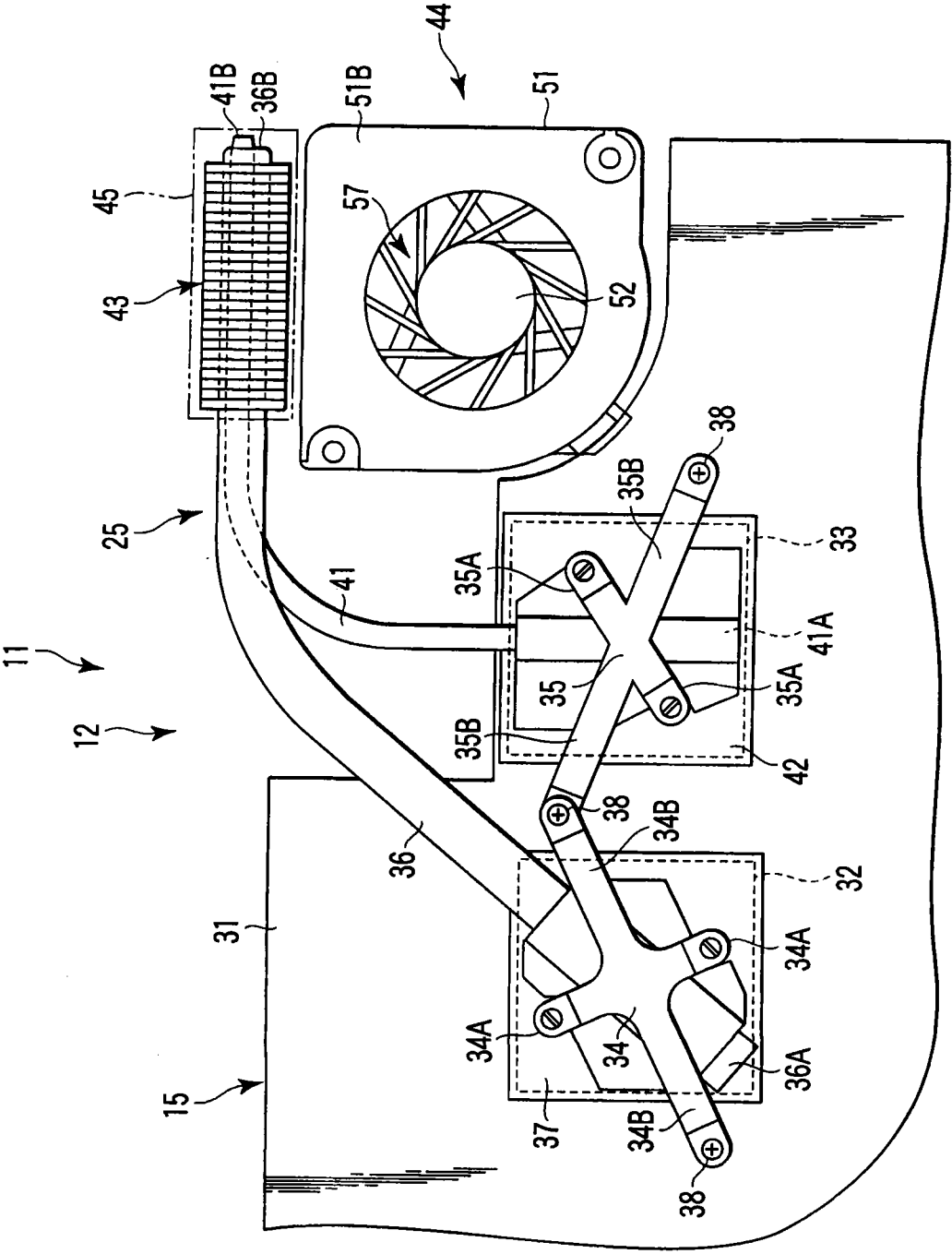
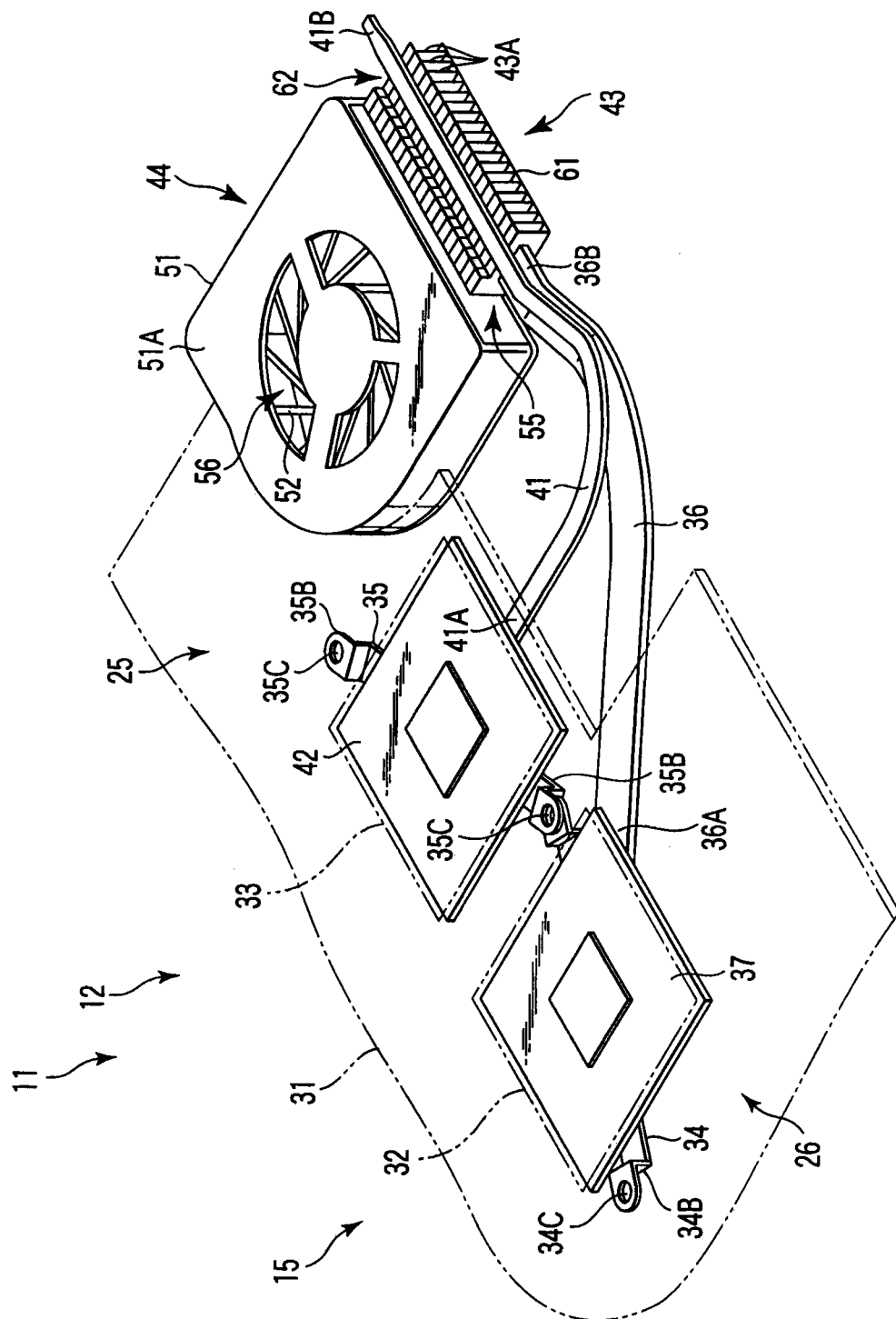


图 4



5
图

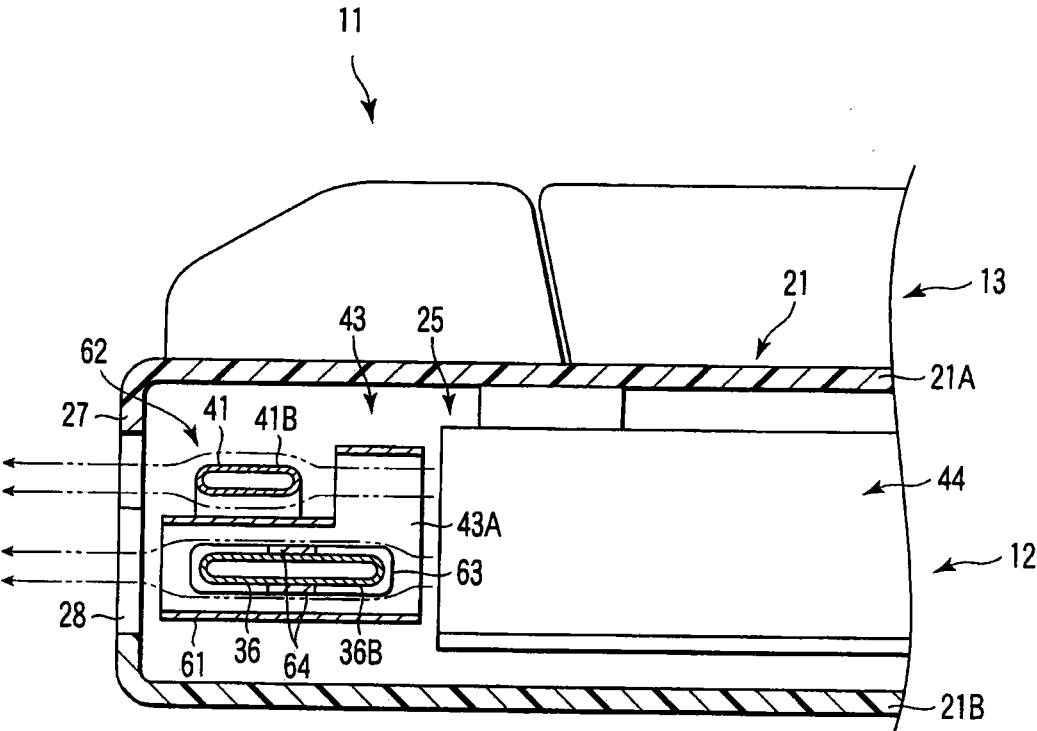


图 6

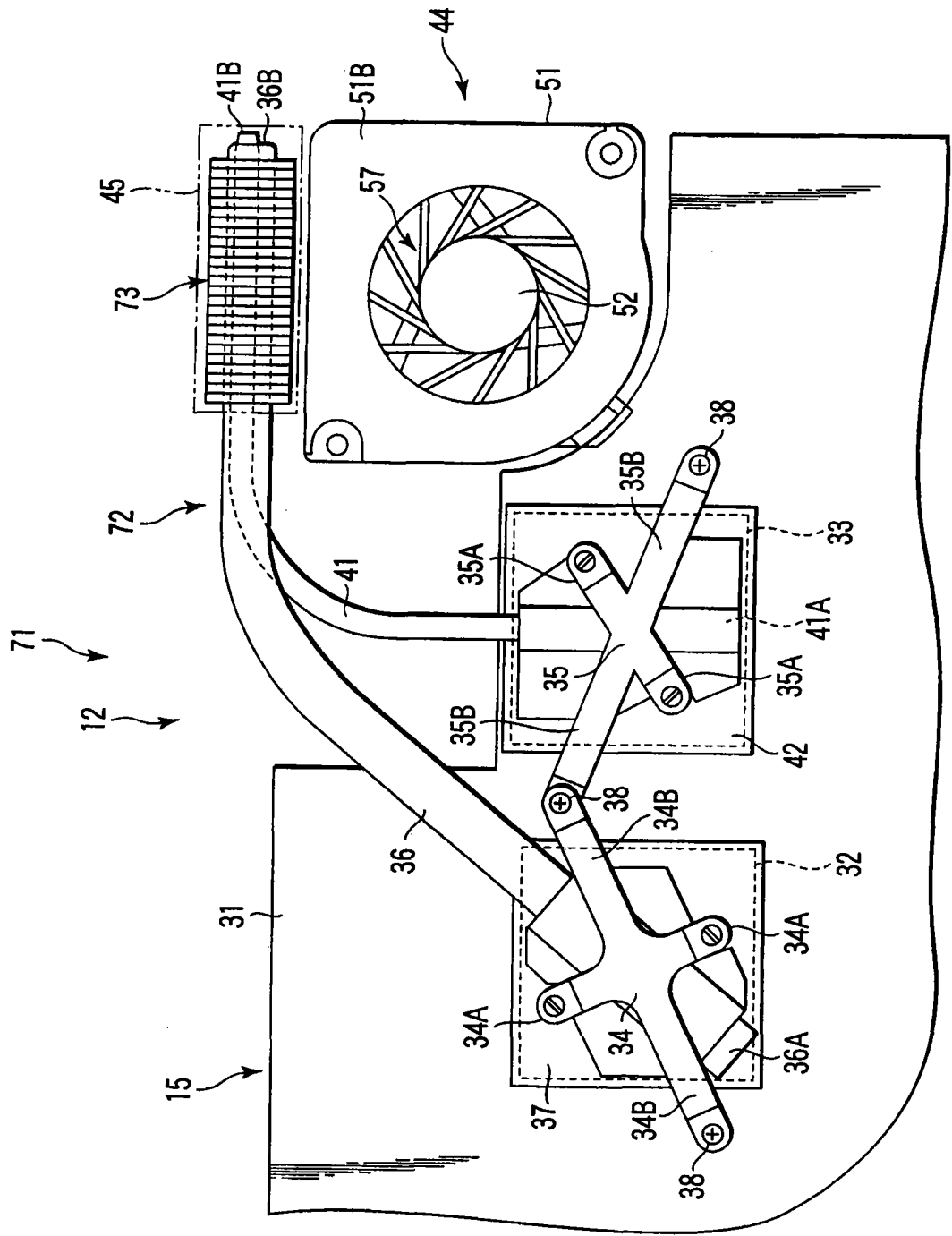


图 7

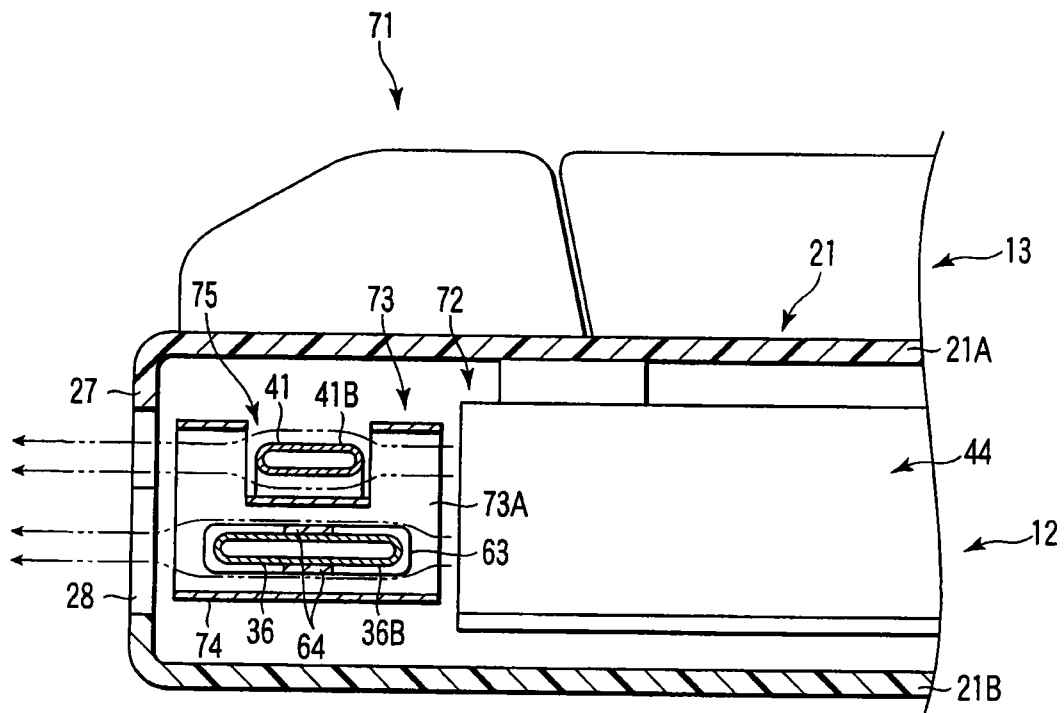


图 8

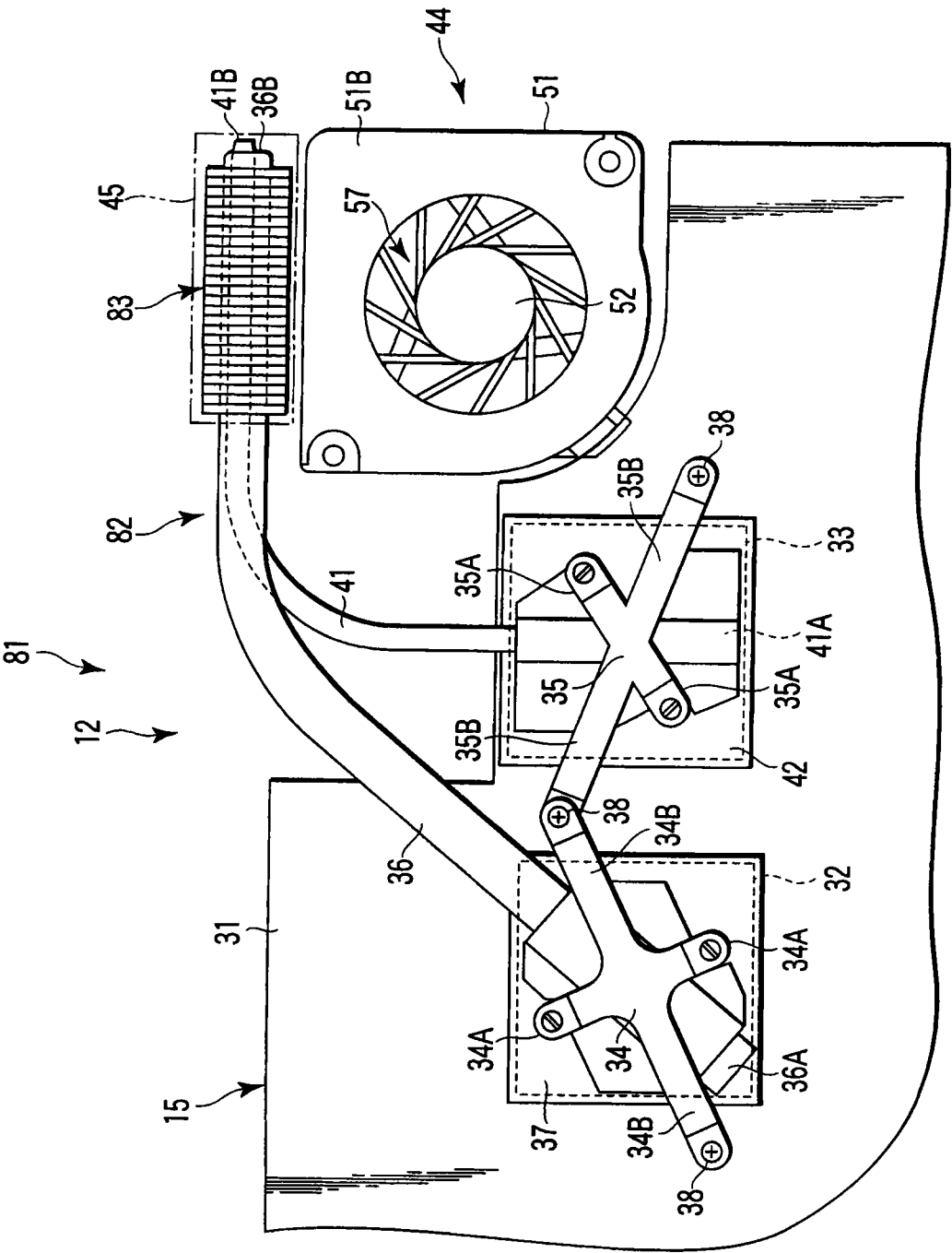


图9

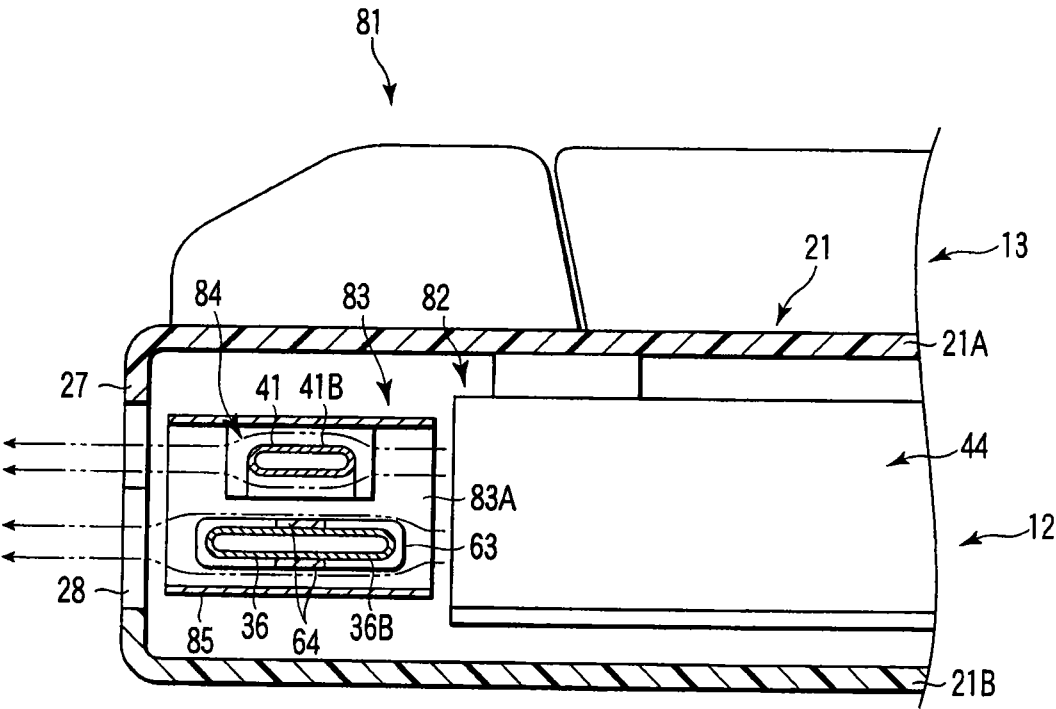


图 10