

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H01L 23/34 (2006.01)

H05K 7/20 (2006.01)

G06F 1/20 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03122635.3

[45] 授权公告日 2007 年 4 月 11 日

[11] 授权公告号 CN 1310317C

[22] 申请日 2003.4.18 [21] 申请号 03122635.3

[30] 优先权

[32] 2002. 9. 25 [33] JP [31] 279570/02

[73] 专利权人 株式会社日立制作所

地址 日本东京都

[72] 发明人 及川洋典 樋园武 佐藤克哉

[56] 参考文献

US6166907 A 2000. 12. 26

US6418018 B1 2002. 7. 9

US6437982 B1 2002. 8. 20

CN2422727 Y 2001. 3. 7

US6407916 B1 2002. 6. 18

审查员 梁素平

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 张天安 郑建晖

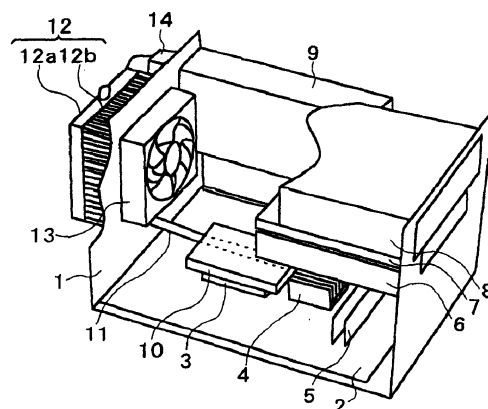
权利要求书 3 页 说明书 10 页 附图 14 页

[54] 发明名称

备有冷却机构的电子设备

[57] 摘要

一种备有冷却机构的电子设备，为了高效率地冷却装载在电子设备上的高发热部件，有必要加大作为冷却机构的散热器，因此使装置大型化，存在着设置面积增大的问题。将吸热构件(10)安装在设置于外壳(1)中的发热部件(3)上，在外壳(1)壁面的一部分上安装用于将外壳内的空气排出到外壳之外的风扇(13)，将具有基座(12a)和排列配置在基座上的翅(12b)的散热器(12)与前述风扇13对向地安装在前述外壳(1)壁面的外侧、或者从该壁面向外部突出、前述翅(12b)指向外壳侧地进行安装，用热传递机构(11)连接散热器(12)和吸热构件(10)。



1. 一种电子设备, 包括:

外壳,

设置在外壳中的发热部件,

安装在发热部件上的吸热构件,

安装在外壳壁面的一部分上、将该外壳内的空气排出到外壳外的风扇,

具有基座及排列在该基座上的翅、与前述风扇对向地安装在前述外壳壁面的外侧、或者从该壁面向外部突出、并且前述翅指向外壳侧安装的散热器,

连接到该散热器和前述吸热构件上的热传递机构,

所述散热器在连接有电缆的所述外壳的背面具有比所述电缆的弯曲部的大小的深度地设置着。

2. 如权利要求 1 所述的电子设备, 进一步包括:

容纳在具有吸气口的壳体内部的电源,

连接前述风扇的吸气侧与形成在前述电源壳体上的开口部的通道。

3. 如权利要求 1 所述的电子设备,

前述吸热构件在内部具有液体流路和该液体流路的入口和出口,

前述散热器在内部具有带有液体流路和该液体流路的入口和出口的基座,

前述热传递机构将前述散热器的液体流路的入口和出口与前述吸热构件的液体流路的出口和入口连接,

进而包括设置在前述热传递机构中途的泵。

4. 如权利要求 3 所述的电子设备, 进一步包括:

容纳在具有吸气口的壳体内部的电源,

连接前述风扇吸气侧与形成在前述电源的壳体上的开口部的通道。

5. 如权利要求 4 所述的电子设备, 进一步在前述热传递机构中途设置箱。

6. 如权利要求 3 所述的电子设备, 进一步在前述热传递机构中

途设置箱。

7. 如权利要求 1 所述的电子设备，

前述风扇以比前述吸热构件高的位置安装在前述外壳壁面的一部分上，

前述热传递机构由导热管构成。

8. 如权利要求 7 所述的电子设备，包括：

容纳在具有吸气口的壳体内部的电源，

连接前述风扇的吸气侧和形成在前述电源壳体上的开口部的通道。

9. 如权利要求 1 所述的电子设备，进一步包括安装在前述风扇的吸气侧的电源。

10. 如权利要求 9 所述的电子设备，

前述吸热构件在内部具有液体流路和该液体流路的入口和出口，

前述散热器在内部具有带有液体流路和该液体流路的入口和出口的基座，

前述热传递机构将前述散热器的液体流路的入口和出口与前述吸热构件的液体流路的出口和入口连接，

进而包括设置在前述热传递机构中途的泵。

11. 如权利要求 10 所述的电子设备，在前述热传递机构的中途进一步设置箱。

12. 如权利要求 9 所述的电子设备，前述风扇以比前述吸热构件高的位置安装在前述外壳壁面的一部分上，

前述热传递机构由导热管构成。

13. 如权利要求 1 所述的电子设备，

前述散热器的基座和翅用热传导性高的金属构成，

前述翅是多个销的排列配置。

14. 如权利要求 1 所述的电子设备，

前述翅安装在连接有来自前述外壳外部的电缆的背面上。

15. 一种电子设备，包括：

外壳，

设置在该外壳中的发热部件，

安装在该发热部件上的吸热构件，

容纳在壳体内部的电源，该壳体的具有开口的面安装在所述外壳的具有开口的壁面上，

经由前述电源将该外壳内的空气排出到外壳之外用的风扇，其安装在电源壳体上的除了安装在前述外壳的壁面上的面之外的其他面上，

具有基座和排列配置在该基座上的翅、与前述电源对向地安装在前述外壳壁面的外侧、或者从该壁面向外部突出、并且前述翅指向外壳侧安装的散热器，

连接到该散热器和前述吸热构件上的热传递机构。

16. 如权利要求 15 所述的电子设备，

前述吸热构件在内部具有液体流路 and 该液体流路的入口和出口，

前述散热器具有内部带有液体流路和该液体流路的入口和出口的基座，

前述热传递机构将前述散热器的液体流路的入口和出口与前述吸热构件的液体流路的出口和入口连接，

进一步包括设置在前述热传递机构中途的泵。

17. 如权利要求 16 所述的电子设备，在前述热传递机构的中途进一步设置箱。

18. 如权利要求 15 所述的电子设备，

前述风扇以比前述吸热构件高的位置安装在前述外壳壁面的一部分上，

前述热传递机构由导热管构成。

备有冷却机构的电子设备

技术领域

本发明涉及具有 CPU 等的发热电子部件的冷却机构的电子设备，特别是，涉及利用导热管及液冷系统等的热传递散热机构的冷却结构。

背景技术

近年来，伴随着用于个人计算机及服务器等的器件或集成电路、特别是 CPU 的高速化，其发热量也增大。目前，CPU 的冷却主要采用将散热器固定在 CPU 上，在其上安装风扇，将冷却风吹到散热器上的直接空冷方式。但是，伴随着装置的小型化、高密度化，对 CPU 周围的空间造成限制，限制散热器的尺寸，自然而然地使冷却能力有一定的限度。

与此相对，利用导热管和液冷系统等热传递机构的冷却方式由于可以将散热部设置在自由的位置上，对其大小的限制也少，所以，与空冷方式相比，可以提高冷却限度。因此，近年来，正在尝试将这些热传递机构用于电子设备的 CPU 等的冷却。

作为利用这些热传递机构的冷却方式的现有技术，作为使用导热管的例子，有特开平 10-50910 号公报（专利文献 1）。在该技术中，用于采用利用导热管将 CPU 的热量传递到装置的开口部，在该处利用风扇散出到外部的结构，所以，不存在由 CPU 发出的热量使其它部件升温的危险。

另一方面，作为利用液冷系统的现有技术，有特开平 10-213370 号公报（专利文献 2）。在该技术中，将 CPU 及 HDD 等分散在装置内部的发热体发出的热量汇总在一起传递到电源附近，使电源风扇吸入的风通过设置在冷却管上的多个翅的散热部，可以实现高效率的冷却。

如上所述，利用热传递机构的冷却方式，与直接空冷的方式相比，可以提高冷却限度。但是，在如前面列举的专利文献 1 所述，在把散热部配置在外壳内部的情况下，为了抑制噪音而降低风扇的转速时，存在着散热部的热量封闭在外壳内部的问题。此外，存在着导致散热部的大型化、装置大型化，因此设置面积增大的问题。

此外，在专利文献 2 的技术中，采用利用电源风扇的风冷却散热部的结构，在使用小型电源的情况下，由于电源风扇也是小型的，所以存在着通过散热部的风量减少，不能充分冷却散热部的问题。

发明内容

本发明的目的是，为了解决这些问题，通过制成效率更高的冷却结构，能够向小型外壳内装载高发热量的部件，并进一步降低噪音。

为了达到前述目的，在本发明的电子设备中，配备有：安装在设置于外壳中的发热部件上的吸热构件，安装在外壳壁面的一部分上、将外壳内的空气排出到外壳外的风扇，具有基座及排列在基座上的翅、与前述风扇对向地安装在前述外壳壁面的外侧、或者从壁面突出、并且前述翅指向外壳侧安装的散热器，以及连接到散热器和前述吸热构件上的热传递机构。

为了达到前述目的，在本发明的电子设备中，包括：设置在外壳中的发热部件，安装在发热部件上、内部具有液体流路并且具有液体的入口和出口的吸热构件，安装在前述外壳壁面的一部分上、将外壳内的空气排出到外壳外的风扇，内部具有液体流路、并且具有液体的入口和出口的基座及排列配置在该基座上的翅、与前述风扇对向地安装在前述外壳壁面的外侧、或者从该壁面向外部突出、前述翅指向外壳侧安装的散热器，连接散热器的液体流路的入口及出口和前述吸热构件的液体流路的出口及入口的配管，以及设置在配管中途的泵。

为达到上述目的，在本发明的电子设备中，包括：设置在外壳中的发热部件，安装在发热部件上的吸热构件，在高于吸热构件的位置上、安装在前述外壳的壁面的一部分上的将所述外壳内的空气排放到外壳外用的风扇，具有基座和排列配置在该基座上的翅、与前述风扇对向地从前述外壳的壁面的外侧或者所述壁面上突出到外部、将前述翅指向外壳侧安装的散热器，将散热器与前述吸热构件连接的导热管。

为达到上述目的，在本发明的电子设备中，包括：设置在外壳中的发热部件，安装在发热部件上的吸热构件，容纳在具有吸气口的壳体内部的电源，安装在前述外壳壁面的一部分上、将所述外壳内的空气排出到外壳外的风扇，将风扇的吸气侧与形成于前述电源壳体上的开口部连接起来的通道，具有基座和排列配置在该基座上的翅、与前述

风扇对向地安装在前述外壳壁面的外侧、或者从所述壁面向外部突出、前述翅指向外壳侧安装的散热器，连接到散热器和前述吸热构件上的热传递机构。

为达到上述目的，在本发明的电子设备中，包括：设置在外壳中的发热部件，安装在发热部件上、内部具有液体的流路并且具有该液体的入口和出口的吸热构件，容纳在具有吸气口的壳体内部的电源，安装在前述外壳壁面的一部分上、将所述外壳内的空气排出到外壳外的风扇，将风扇吸气侧与形成在前述电源的壳体上的开口部连接起来的通道，内部具有液体流路、并且具有该液体的入口和出口的基座及排列配置在该基座上的翅、与前述风扇对向地安装在前述外壳壁面的外侧、或者从所述壁面向外部突出、前述翅指向外壳侧安装的散热器，连接散热器的液体流路的入口及出口和前述吸热构件的液体流路的出口及入口的配管，以及设置在配管中途的泵。

为达到上述目的，在本发明的电子设备中，包括：设置在外壳中的发热部件，安装在发热部件上的吸热构件，容纳在具有吸气口的壳体内部的电源，以高于吸热构件的位置安装在前述外壳壁面的一部分上、将所述外壳内的空气排出到外壳外的风扇，将风扇的吸气侧与形成于前述电源壳体上的开口部连接起来的通道，具有基座和排列配置在该基座上的翅、与前述风扇对向地安装在前述外壳壁面的外侧、或者从所述壁面向外部突出、前述翅指向外壳侧安装的散热器，连接到散热器和前述吸热构件上的导热管。

为达到上述目的，在本发明的电子设备中，包括：设置在外壳中的发热部件，安装在发热部件上的吸热构件，安装在前述外壳壁面的一部分上、将所述外壳内的空气排出到外壳外的风扇，安装在风扇吸气侧的电源，具有基座和排列配置在该基座上的翅、与前述风扇对向地安装在前述外壳壁面的外侧、或者从所述壁面向外部突出、前述翅指向外壳侧安装的散热器，连接到散热器和前述吸热构件上的热传递构件。

为达到上述目的，在本发明的电子设备中，包括：设置在外壳中的发热部件，安装在发热部件上、内部具有液体流路并且具有液体的入口和出口的吸热构件，安装在前述外壳壁面的一部分上、将该外壳内的空气排出到外壳外的风扇，安装在风扇吸气侧的电源，内部具有

液体流路、并且具有该液体的入口和出口的基座及排列配置在该基座上的翅、与前述风扇对向地安装在前述外壳壁面的外侧、或者从所述壁面向外部突出、前述翅指向外壳侧安装的散热器，连接散热器的液体流路的入口及出口和前述吸热构件的液体流路的出口及入口的配管，以及设置在配管中途的泵。

为达到上述目的，在本发明的电子设备中，包括：设置在外壳中的发热部件，安装在发热部件上的吸热构件，以高于吸热构件的位置安装在前述外壳壁面的一部分上、将所述外壳内的空气排出到外壳外的风扇，安装在风扇吸气侧的电源，具有基座和排列配置在该基座上的翅、与前述风扇对向地安装在前述外壳壁面的外侧、或者从所述壁面向外部突出、前述翅指向外壳侧安装的散热器，以及连接到散热器和前述吸热构件上的导热管。

为达到上述目的，在本发明的电子设备中，包括：设置在外壳中的发热部件，安装在发热部件上的吸热构件，容纳在壳体内、所述壳体的具有开口的面安装在前述外壳的具有开口的壁面上的电源，安装在电源壳体上除了安装在前述外壳壁面的面之外的面上的、经由前述电源将所述外壳内的空气排出到外壳之外的风扇，具有基座和排列配置在该基座上的翅、与前述电源对向地安装在前述外壳壁面的外侧、或者从所述壁面向外部突出、前述翅指向外壳侧安装的散热器，以及连接到散热器和前述吸热构件上的热传递机构。

为达到上述目的，在本发明的电子设备中，包括：设置在外壳中的发热部件，安装在发热部件上、内部具有液体流路并且具有液体的入口和出口的吸热构件，容纳在壳体内、所述壳体的具有开口的面安装在前述壳体的具有开口的壁面上的电源，安装在电源壳体上除了安装在前述外壳壁面的面之外的面上的、经由前述电源将所述外壳内的空气排出到外壳之外的风扇，内部具有液体流路、并且具有该液体的入口和出口的基座及排列配置在该基座上的翅、与前述电源对向地安装在前述外壳壁面的外侧、或者从所述壁面向外部突出、前述翅指向外壳侧安装的散热器，连接散热器的液体流路的入口及出口和前述吸热构件的液体流路的出口及入口的配管，以及设置在配管中途的泵。

为达到上述目的，在本发明的电子设备中，包括：设置在外壳中的发热部件，安装在发热部件上的吸热构件，以高于吸热构件的位置、

容纳在壳体内、所述壳体的具有开口的面安装在前述外壳的具有开口的壁面上的电源，安装在电源的壳体上除了安装在前述外壳壁面的面之外的面上的、经由所述电源将所述外壳内的空气排出到外壳之外的风扇，具有基座和排列配置在该基座上的翅、与前述电源对向地安装在前述外壳壁面的外侧、或者从所述壁面向外部突出、前述翅指向外壳侧安装的散热器，连接到散热器和前述吸热构件上的导热管。

此外，在前述配管的中途设置箱。

进而，前述散热器的基座和翅用传热性高的金属制成，该翅是多个销的排列。

进而，前述散热器安装在所述外壳上连接有来自所述外部的电缆的背面上。

附图说明

图 1 是表示本发明第一个实施例的透视图。

图 2 是本发明第一个实施例的冷却部的侧视图。

图 3 是本发明第一、第二及第三个实施例的冷却部的透视图。

图 4 是本发明第二个实施例的冷却部的透视图。

图 5 是本发明第二个实施例的吸热集管的结构图。

图 6 是本发明第二个实施例的散热器的基座的结构图。

图 7 是本发明第一、第二及第三个实施例的冷却部的俯视图。

图 8 是本发明第二个实施例的散热器的其他结构例的结构图。

图 9 是本发明第二个实施例的散热器的其他结构例的结构图。

图 10 是本发明第二个实施例的散热器的其他结构例的结构图。

图 11 是本发明第三个实施例的冷却部的透视图。

图 12 是本发明第三个实施例的冷却部的其他结构例的透视图。

图 13 是本发明第三个实施例的冷却部的其他结构例的透视图。

图 14 是本发明第三个实施例的冷却部的其他结构例的透视图。

具体实施方式

下面说明本发明的实施例。这里所示的例子是用于装载在作为电子设备的台式个人计算机（下面称之为台式 PC）上的 CPU 的冷却的例子。图 1 是表示本发明第一个实施例的台式 PC 的透视图。在本实施例中，利用导热管作为热传递机构。

首先说明整体结构。在外壳 1 内部的底面附近是主板 2，在其上装

载 CPU3, 芯片组 4, 存储器 5。其中, CPU3 是高发热部件。此外, 作为外部存储装置, 装载有 HDD6, FDD7, CD-ROM8。在 CPU3 上安装作为吸热构件的吸热集管 10, 作为热传递机构的导热管 11 的一端安装在吸热集管 10 上。简单地说, 吸热集管 11 的结构为, 在极低的气压下将纯水封装入铜制的中空管的内部, 将该纯水作为传热的工作流体。

下面, 对吸热集管 10 进行说明。吸热集管 10 用铜或者铝等传热性优异的金属制成。与 CPU3 的接触面隔着热化合物或者高热传导性的硅橡胶压接, 将 CPU 产生的热量高效率地传递给吸热集管 10。此外, 导热管 11 的一端埋入到吸热集管 10 的内部, 将吸热集管 10 的热量传递给导热管 11。即, 将 CPU 的热量高效率地传递给导热管 11。

风扇 13 安装在外壳 1 的背面。风扇 11 是轴流风扇, 外壳 1 的内部是吸气侧。在外壳背面的外部, 面对风扇 12 安装作为散热部的散热器 12。散热器 12 的材料是铜或者铝等传热性能优异的金属, 由基座 12a 和翅 12b 构成。此外, 翅 12b 的形状排列成矩阵状, 但也可以排列成锯齿形, 或者是将平板体并列的形状。此外, 翅 12b 以指向壳体背面侧的方式配置。即, 翅 12b 面对风扇 13 来的风。导热管 11 的一端埋入基座 12a 内, 高效率地将 CPU 的热量传递给导热管 11。

如图 2 所示, 导热管 11 从吸热集管 10 到散热器 12 之间向上方倾斜, 在基座 12a 附近适当地向上方弯折, 连接到基座 12a 上。即, 由于作为热源的 CPU3 相对于作为散热部的散热器 12 处于低的位置, 即, 处于底部发热的状态, 所以, 导热管 11 内部的工作流体可以高效率地传递热量。对工作液体的动作, 后面详细描述。在风扇 13 的旁边是电源 9, 在该电源 9 上从外部连接 AC 电缆 14。

在本实施例中, 散热器 12 安装在外壳的外部, 但也可以使它的一部分位于外壳内、另外的部分从背面突出地进行安装。

下面, 对本实施例的冷却结构进行说明。首先, 由于 CPU3 发热, 将热量传递给安装在 CPU3 上的吸热集管 10。这时, 由于导热管 11 的外周部被吸热集管 10 覆盖, 所以能够将 CPU3 的热量高效率地传递给导热管 11。从而, 在连接到吸热集管 10 上的导热管 11 的内部, 由于传递的热量, 内部的工作流体蒸发。即, 该部分成为导热管 11 的蒸发部。

变成蒸气的工作流体, 向温度低、内部压力低的配置在散热器 12

处的导热管 11 的端部流动,被散热器夺走热量而凝聚。从而,导热管 11 在散热器 12 一侧的端部成为凝聚部。如前面所述,由于导热管 11 配置成具有斜度的状态,所以,这种动作状态成为底部发热状态,工作流体的蒸发、凝聚的循环顺畅地进行,从而提高热传递能力。此外,凝聚而返回到液相的工作流体沿着导热管 11 的内部返回到蒸发部,在该处再次过热、蒸发。从导热管 11 传递给散热器 12 的基座 12a 的 CPU3 的热量传递到基座 12a 的基本上整个区域和翅 12b 上。

然后,当使风扇 13 动作时,外壳 1 内的空气沿图 3 的箭头 21 的方向流动。然后,该空气通过散热器 12 的翅 12b,与基座 12a 碰撞,沿箭头 22、23、24、25 的方向排出。利用该空气流将传递给散热器 12 的基座 12a 和翅 12b 的热量散出。此外,在本实施例中,导热管为一条,但也可以使用多条。此外,为了不使手从外部直接接触散热器 12,也可以设置罩。该罩也可以和外壳 1 一体成形。

根据上述第一个实施例,由于冷却 CPU3 的散热器 12 安装在外壳 1 的外部,所以在使用发热量大的 CPU3 时,或者相对于最初没有预料到的发热量的 CPU3,加大外壳外部的散热器 12 即可,不必改变外壳 1 的尺寸。此外,由于没有必要考虑冷却 CPU3 的散热器 12 的配置,所以可以将外壳 1 (电子设备) 的尺寸小型化。进而,由于将散热器 12 的配置作为连接有来自外部的电缆、例如 AC 电缆等的外壳背面,所以,可以抑制散热器 12 的配置所需的面积的扩大。

下面用图 7 具体地进行说明,图 7 是设置电子设备时的俯视图,电子设备的外壳 1 与壁 41 的距离,必须相当于外壳背面的 AC 电缆 14 的弯曲部分 42 的尺寸,如果散热器 12 深度 43 小于该距离 42 的话,实质上的设置面积不增大。即使稍稍增大散热器 12 的深度 43,实质上设置面积的增加也很少。此外,由于从散热器 12 起的排气方向与壁 41 平行,所以,即使散热器 12 与壁 41 接触也不会阻塞排气。

作为散热器 12 的冷却效率,如图 3 所示,吹到散热器 12 上的风流,即风扇 13 的风 21 一面与散热器 12 最热的部分的基座 12a 碰撞一面被排出。即,由于是碰撞喷流,所以冷却效率良好。

下面,对本实施例的静噪效果进行说明。在使风扇 13 停止的场合,如图 3 所示,风扇 13 产生的箭头 21、22、23、24、25 的风流停止,但由于散热器 12 的温度比周围温度高,所以,由于自然对流产生沿箭

头 22 方向的缓慢的风流。由于箭头 22 的热量被散出到外壳外部，所以不会由该热使外壳 1 内的温度上升。这样，即使在风扇 13 停止的情况下，也获得某种程度的冷却效果。从而，在 CPU3 在低负荷状态发热量少的情况下，即使停止风扇，也可以冷却 CPU3。由于主要的噪音源是内装于电源 9 的壳体内部的电源风扇，所以在使风扇停止的情况下，可以降低噪音。

其次，作为本发明的第二个实施例，用图 4 说明在热传递机构中，利用泵强制地使冷却液循环的液冷系统的情况进行说明。此外，由于液冷系统以外的结构和前述第一个实施例的结构相同，所以省略其图示及说明。

安装在 CPU3 上的吸热集管 31 与 CPU3 的接触面和第一个实施例相同，冷却液在内部流动，将热量传递给冷却液。图 5 是表示吸热集管 31 的内部结构的图，在传热性优异的铜及铝等金属板上挖掘曲折的槽 39，利用盖将其密闭。借此，形成曲折状的流路，冷却液从入口 37 流入，通过曲折的流路，从出口 38 流出。

泵 32 将冷却液在吸热集管 31 和散热器 35 之间循环驱动。此外，在本实施例中，泵 32 的位置位于吸热集管 31 的上部，但也可以配置在其它部位。管 33 和金属管 34 将吸热集管 31 和散热器 35 连接起来，通过在内部流过冷却液，构成吸热集管 31 和散热器 35 的热传递通路。

对于全部配管以金属管为主，部分地采用弹性管 33。由于该管 33 可以弯曲，所以，容易进行 CPU3 的更换等的维修作业。即，不必卸下风扇 13 和散热器 35 就可以将吸热集管 31 从 CPU3 上卸下。此外，通过使用金属管作为除管 33 之外的配管，可以抑制水分的透过。

散热器 35 由基座 35a 和翅 35b 构成。冷却液在基座 35a 内部流动，冷却液的热量传递给整个基座 35a。图 6 是表示基座 35a 的内部结构的图示，基本上以和前述吸热集管 31 相同的方式制作，其结构为，在传热性能优异的铜及铝等金属板上挖掘曲折的槽 64，利用盖将其密闭。借此，形成曲折的流路，冷却液从入口 65 流入，通过曲折的流路，从出口 66 流出。回到图 4，在基座 35a 的背面上，和前述第一个实施例一样，将传热性能优异的铜及铝等的金属销并列地排列成矩阵状。此外，散热器 35 向外壳 1 上的配置也和前述第一个实施例相同。

与金属管 34 连通地设置备用箱 36。备用箱 36 基本上用于储存冷

却液，但除此之外还有以下两个功能。一个是由于水分的蒸发冷却液减少等混入空气时，将空气储存在箱内的功能，第二个是从外部向液冷系统的内部注入冷却液或者从其中排出冷却液时，起着进出口的作用。此外，在本实施例中，备用箱 36 位于风扇 13 的上部，但也可以配置在其它部位。

冷却液的流动顺序为，泵 32，吸热集管 31 的入口 37，吸热集管 31 的出口 38，散热器 35 的基座 35a 的入口 65，散热器 35 的基座 35a 的出口 66，备用箱 36，再回到泵 32。这样，泵 32 的冷却液的流动方向为，吸入通过散热器 35 后的冷却液，排出到吸热集管 31。借此，冷却后的冷却液流入泵 32，防止泵 32 的加热。

其次，利用图 8、图 9、图 10 说明散热器 35 的其它结构例。在图 8 的例子中，在传热性能优异的铜及铝等金属薄板 53 上，设置由传热性能优异的铜及铝等金属构成的围栏 54，在该围栏中配置流过冷却液的曲折的管 55，用盖 56 将围栏密闭构成基座，在盖基座的背面上固定有将由传热性能优异的铜及铝等金属构成的销 57 排列配置成矩阵状金属板。

图 9 的例子中，将曲折的管 59 配置由传热性能优异的铜及铝等金属构成的容纳箱 58 上，用盖 60 密闭容纳箱构成基座，在该基座的背面上平行地配置多个由传热性能优异的铜及铝等金属构成的薄板（翅）61。

图 10 的例子中，将前述第二个实施例的基座 35a 制成中空的，将多个由传热性能优异的铜及铝等金属制成的薄板（翅）62 水平地配置成在翅彼此之间产生间隙，用盖 63 密闭。流入基座内的冷却液从上部沿着翅的表面通过翅之间流到下部。

利用这些结构，即使由于水分的透过等在循环路径中混入空气时，从排出口或者入口出来的空气滞留在散热器基座内的上部。即，本结构的散热器基座也具有和备用箱一样的积存循环路径中的空气功能。从而如果将注入、排出冷却液时的进出口设置在散热器和其它部位的话，可以无需备有箱。

该第二个实施例和第一个实施例具有同样的效果，但在第二个实施例的场合，由于在吸热集管和散热器的基座内部设置曲折的流路，所以，比第一个实施例的冷却效果更大。

下面，参照图 11、图 12、图 13 及图 14 说明进一步发挥静音效果的本发明的第三个实施例。由于第三个实施例中，除风扇 13 和电源 9 的配置，连接结构之外，与第一、第二个实施例相同，所以省略相同结构的图示及说明。

图 11 的结构中，在电源 9 的壳体上不形成吸气口的侧面上形成开口部，利用通道 51 将该开口部和风扇 13 的吸气侧连接，经由电源 9 进行吸气。外壳内的空气沿箭头 52 的方向被吸入，从电源 9 的壳体的吸气口流入壳体内，通过电源 9 排出到通道 51 内。由于可以利用被吸入风扇 13 的排气流冷却电源 9，所以，可以省略电源风扇。从而进一步静音化。

图 12 的结构中，将电源 9 安装到风扇 13 的吸气侧。电源 9 被容纳到壳体中，在壳体的向风扇 13 的安装面上形成开口或者排气口，在其相反侧形成吸气口。利用风扇 13 的旋转，外壳内的空气沿箭头 52 的方向流动，通过电源 9 排放到散热器 12 或者 35。利用这种结构，利用排气气流可以冷却电源 9，所以可以省略电源风扇。从而可以比前述第一、第二个实施例进一步静音。

图 13 的结构中，将图 12 所示的风扇 13 和电源 9 反过来配置。图 14 的结构中，在图 13 所示结构的基础上，将风扇 13 配置在电源 9 的壳体的侧面上。

上述第三个实施例的静音效果，具体地说，与空冷方式比较，可以将噪音降低约 24dB。

根据本发明，不必使外壳尺寸大型化，能够抑制设置面积的增大，冷却发热量更高的部件。

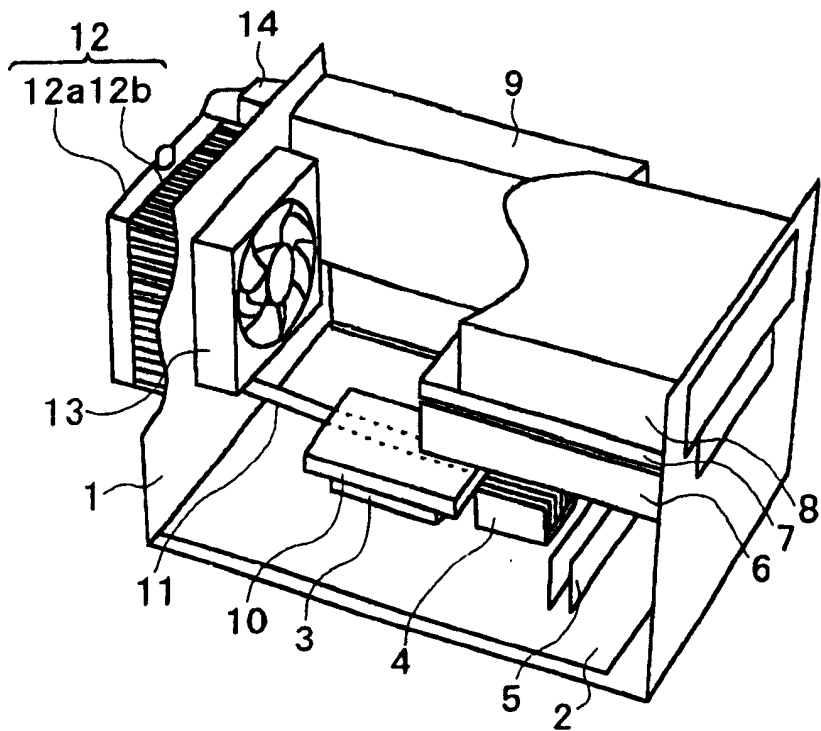


图 1

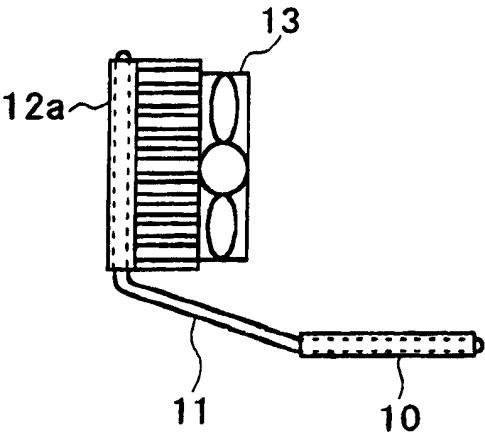


图 2

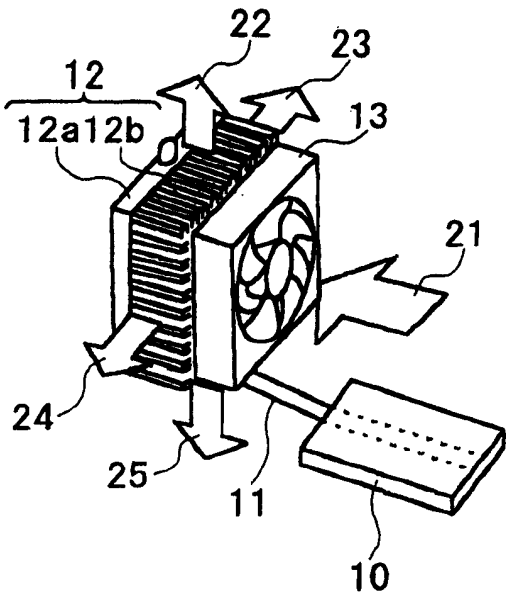


图 3

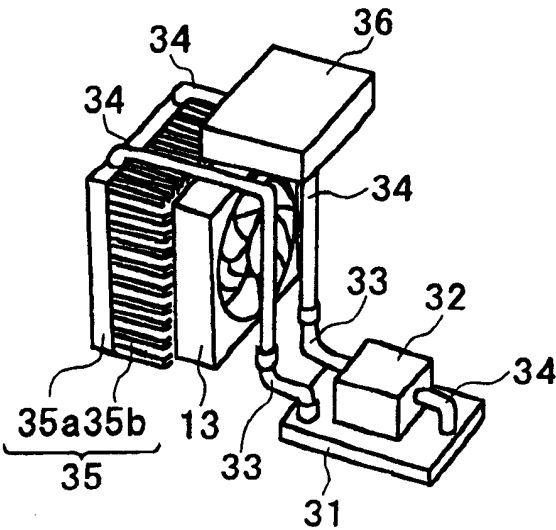


图 4

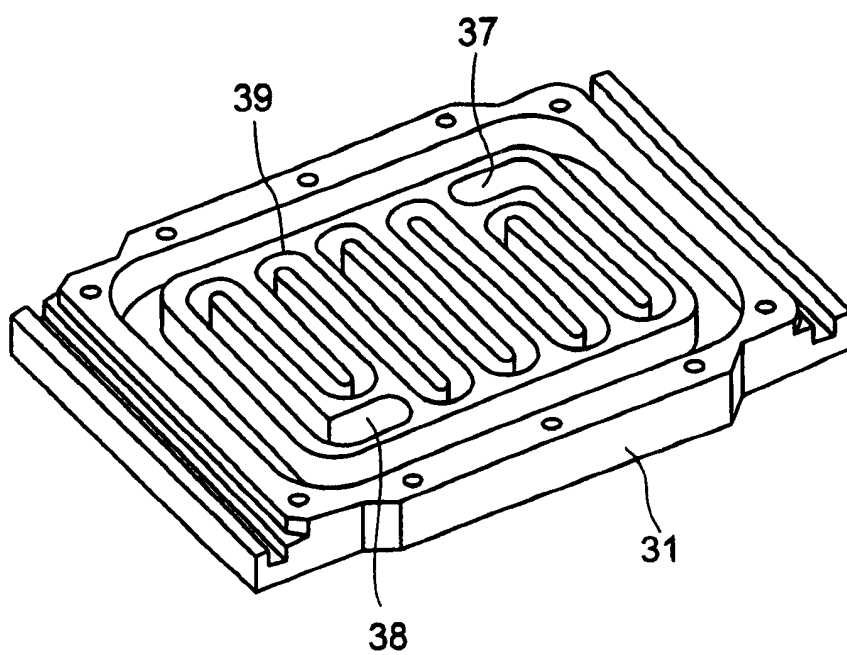


图 5

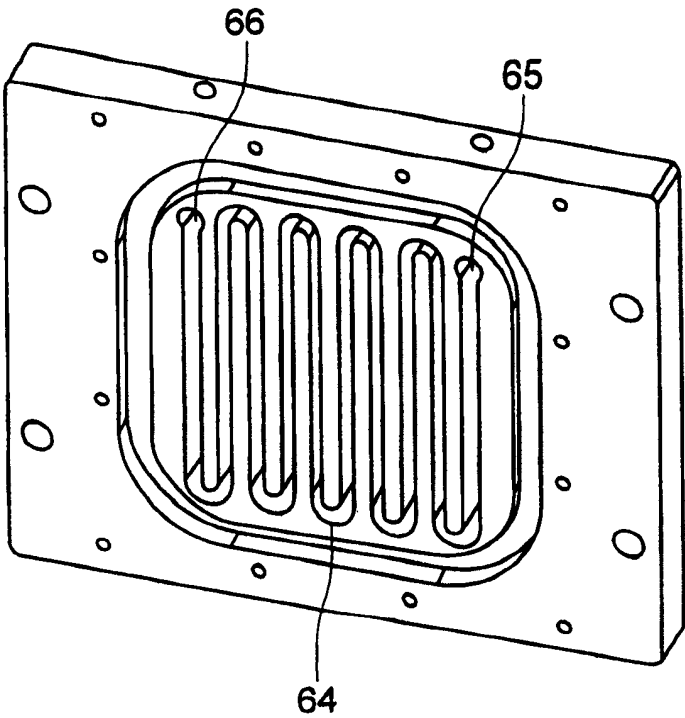


图 6

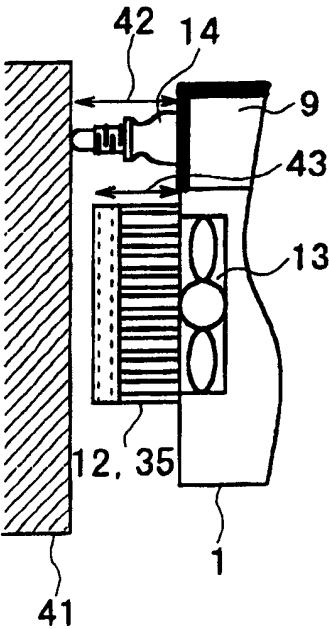


图 7

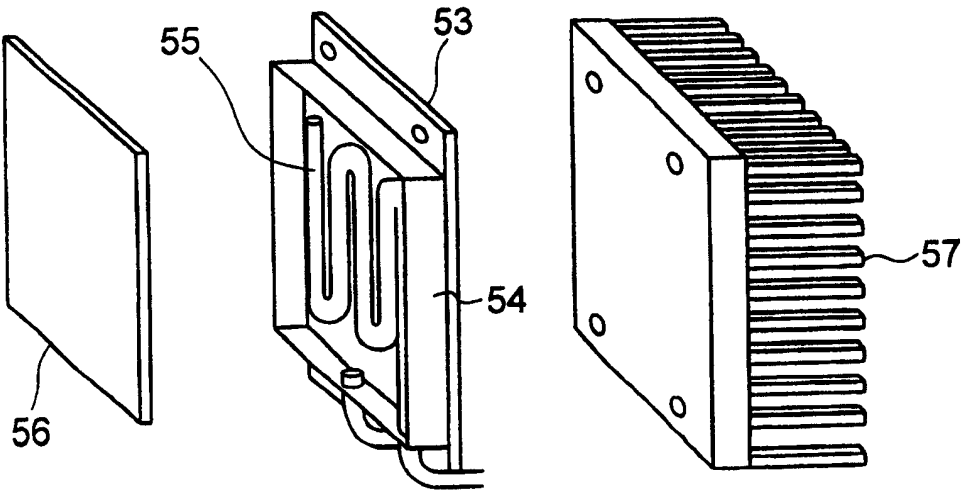


图 8

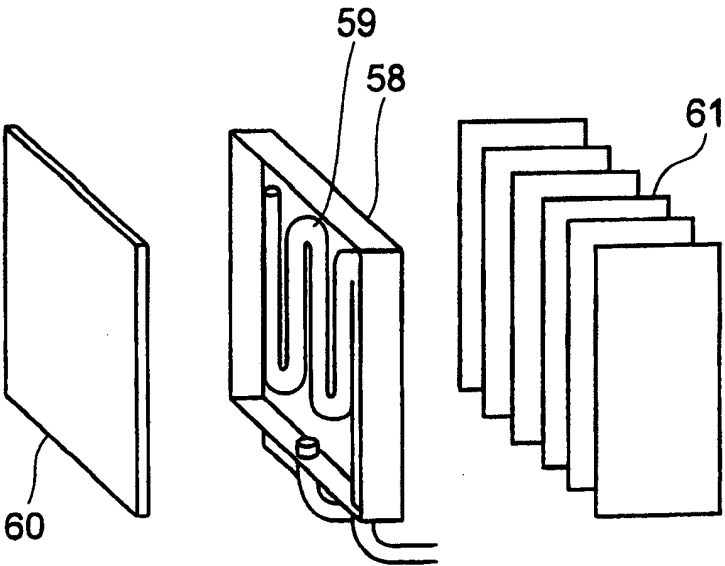


图 9

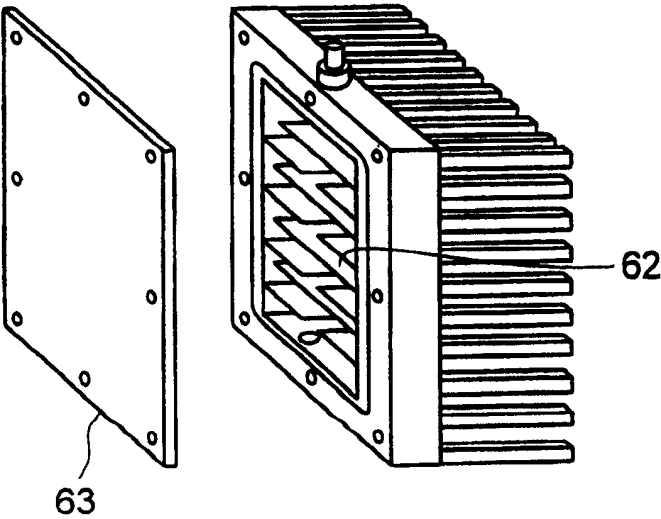


图 10

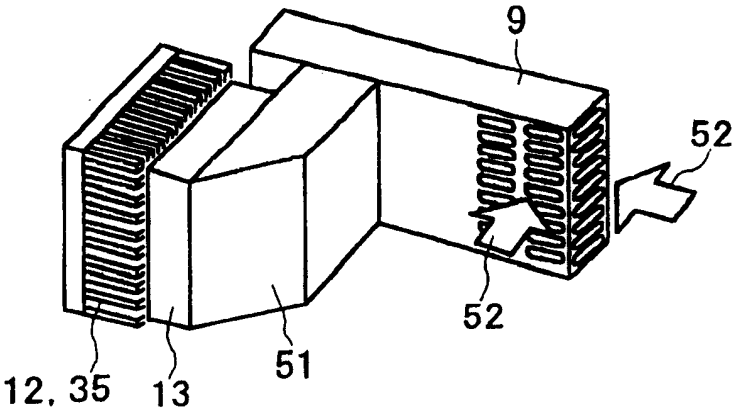


图 11

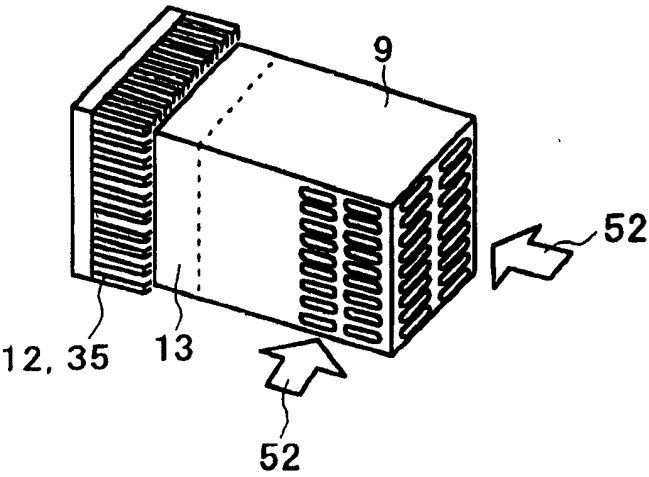


图 12

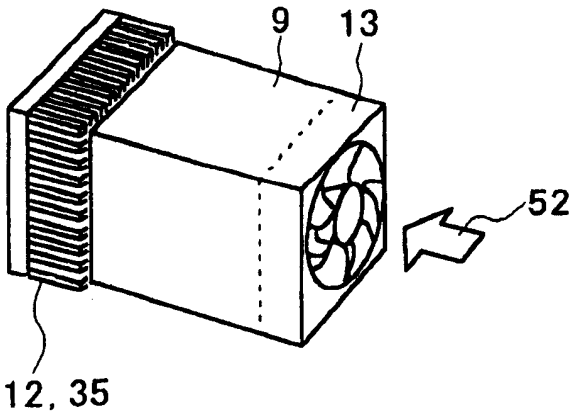


图 13

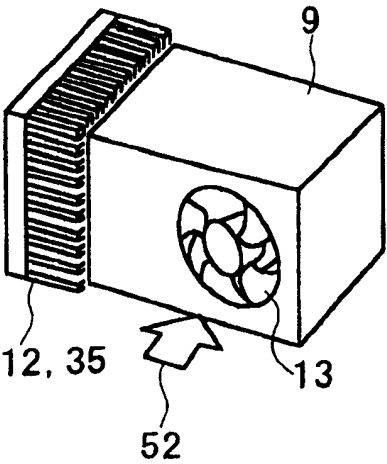


图 14