

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G06F 1/20 (2006.01)

H01L 23/36 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03110240.9

[45] 授权公告日 2006 年 4 月 19 日

[11] 授权公告号 CN 1252562C

[22] 申请日 2003.4.7 [21] 申请号 03110240.9

[30] 优先权

[32] 2002. 4. 6 [33] KR [31] 2002 - 18800

[32] 2002. 5. 22 [33] KR [31] 2002 - 28363

[32] 2003. 3. 11 [33] KR [31] 2003 - 15238

[71] 专利权人 扎尔曼技术株式会社

地址 韩国首尔

[72] 发明人 李祥哲

审查员 郭姝梅

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

代理人 刘晓峰

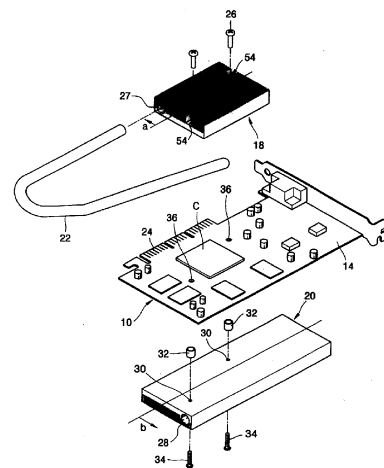
权利要求书 4 页 说明书 23 页 附图 29 页

[54] 发明名称

视频图象适配器卡的芯片组冷却设备

[57] 摘要

本申请公开了一种视频图象适配器 (VGA) 卡的芯片组冷却设备, 其包括: 两个散热片, 其安装在 VGA 卡的分别相对的表面, 且共同冷却 VGA 卡的芯片组。在 VGA 卡的芯片组冷却设备中, 两个散热片分别安装在 VGA 卡的印刷电路板 (PCB) 的相反的表面, 且由热管连接在一起。由于使用两个散热片共同冷却芯片组, 冷却效率与使用单个散热片相比要高。特别地, 接触 VGA 卡的芯片组的散热片和热管之间的连接部分所在的水平位置总是低于另外的反面的散热片和热管之间的连接部分的水平位置, 从而进一步提高了热管热传导的性能。



1. 一种视频图象适配器卡的芯片组冷却设备，其用来冷却安装在视频图象适配器卡的印刷电路板上的芯片组，所述芯片组冷却设备包括：

5 第一散热片，其安装在与芯片组相同的一侧，所述第一散热片包括与芯片组的表面接触以吸收芯片组所产生的的热量的热传导部分、以及热连接至热传导部分且具有多个散热片以向外发散从热传导部分传递的热量的散热部分；

10 第二散热片，其安装在 PCB 上且与第一散热片相反的一侧，PCB 在第一和第二散热片之间；和

至少一个热管，其连接第一和第二散热片以便将热从第一散热片转移到第二散热片，并且所述至少一个热管围绕 PCB 至少弯折一次，从而热管的一个末端连接至第一散热片而另一个末端连接至第二散热片；以及

15 固定单元，其连接第一和第二散热片到印刷电路板，

其中，第一和第二散热片每个都包括紧绕着热管的热管插入孔，通过将热管插入到热管插入孔中连接第一和第二散热片。

2. 根据权利要求 1 所述的芯片组冷却设备，其特征在于：热管安装在这样的位置：当视频图象适配器卡安装在计算机机箱上时，连接到第一散热片的热管的末端部分所在的水平位置低于连接到第二散热片的另外的末端部分所在的水平位置。

3. 根据权利要求 1 所述的芯片组冷却设备，其特征在于：

25 所述第一散热片的热传导部分是具有第一热管接受凹槽的热传导块，其中所述第一热管接受凹槽接受热管的末端部分，所述第一散热片的散热部分是紧紧连接到热传导块的片板，所述片板具有第二接受凹槽，所述第二接受凹槽与第一接受凹槽一起形成第一散热片的热管插入孔以接受所述热管的末端部分，和

第二散热片包括：

30 支撑块，其安装至印刷电路板且有接受和接触热管另外末端的第一热管接受凹槽；和

片板，其通过紧紧连接到支撑块被支撑，且其有多个散热片，其中所述散热片将沿热管和第二热管接受凹槽传导到片板的热发散，所述第二热管接受凹槽与第一热管接受凹槽一起形成第二散热片的热管插入孔，所述热管插入孔接受和紧绕着热管的另外末端部分。

5 4. 根据权利要求 3 所述的芯片组冷却设备，其特征在于：第一散热片包括至少两个彼此平行的热管插入孔，第二散热片包括彼此平行且与第一散热片的热管插入孔相一致的热管插入孔，热管的末端部分插入第一和第二散热片的每个热管插入孔。

10 5. 根据权利要求 1 所述的芯片组冷却设备，其特征在于：第一和第二散热片每个包括至少两个热管插入孔且由两个部分一起组成所述热管插入孔，

其中所述第一散热片的热传导部分是具有至少两个第一热管接受凹槽的热传导块，其中所述至少两个第一热管接受凹槽接受热管的末端部分，所述第一散热片的散热部分是紧紧连接到热传导块的片板，所述片板具有多个第二接受凹槽，所述多个第二接受凹槽与所述至少两个第一接受凹槽一起形成第一散热片的热管插入孔以接受所述热管的末端部分，和

第二散热片包括：

20 支撑块，其与印刷电路板分隔，且其有至少两个接受和接触热管的第一热管接受凹槽；和

片板，其通过紧紧连接到支撑块被支撑，且其有多个散热片，其中所述散热片将沿热管和第二热管接受凹槽传导到片板的热发散，所述第二热管接受凹槽与第一热管接受凹槽一起形成第二散热片的热管插入孔，所述热管插入孔接受和紧绕着热管，

25 芯片组冷却设备进一步包括：固定单元，其连接第一和第二散热片到印刷电路板，和

热管由折叠单根热管成图案来形成，在其中热管装在第一和第二散热片的每个热管插入孔中。

30 6. 根据权利要求 3 到 5 中的任何一个权利要求所述的芯片组冷却设备，进一步包括：附着在第一散热片的冷却扇。

7. 根据权利要求 6 所述的芯片组冷却设备, 其特征在于: 第一散热片的片板包括: 在某一区域内的多个通风孔, 冷却扇固定在相应的具有多个通风孔的所述区域。

8. 根据权利要求 3 所述的芯片组冷却设备, 其特征在于: 第一散热片的热传导块进一步包括: 第一热管接受凹槽附近的第三热管接受凹槽, 其形状与第一热管接受凹槽相同; 第一散热片的片板进一步包括: 第四热管接受凹槽, 其与第三热管接受凹槽一起形成热管插入孔, 所述热管插入孔接受和紧绕着热管; 第二散热片的片板进一步包括: 平行片板且沿片板的整个长度伸展的热管插入孔; 芯片组冷却设备进一步包括: 第二热管, 其具有插入由第一散热片的第三和第四热管接受凹槽形成的热管插入孔中的末端部分, 以及插入穿过第二散热片的片板的热管插入孔中的另外末端部分。

9. 根据权利要求 3 或者 8 所述的芯片组冷却设备, 其进一步包括: 冷却扇, 其安装在第一和第二散热片的片板的边缘上。

10. 根据权利要求 3 或者 8 所述的芯片组冷却设备, 其进一步包括: 至少一个分隔单元, 其附着在第一和第二散热片的片板的边缘以分隔第一和第二散热片的片板和保护第一和第二散热片间的连接。

11. 根据权利要求 10 所述的芯片组冷却设备, 其特征在于: 侧支撑凹槽形成在第一和第二散热片的每个片板的边缘, 分隔单元包括:

刚性支撑桥, 其的两个末端伸向第一和第二散热片的片板的侧支撑凹槽, 并连接至侧支撑凹槽;

螺栓, 其穿过支撑桥的两个末端, 且进入侧支撑凹槽; 及

螺母, 其滑入每个侧支撑凹槽中且与螺栓拧合, 这样支撑桥连接到片板上。

12. 根据权利要求 3 或者 8 所述的芯片组冷却设备, 其特征在于: 第一和第二散热片的片板通过连接部件连接成单个主体。

13. 一种视频图象适配器卡的芯片组冷却设备, 其冷却安装在视频图象适配器卡的印刷电路板上, 所述芯片组冷却设备包括:

散热片, 其安装在与芯片组相同的一侧, 所述散热片包括与芯片组的表面接触以吸收芯片组所产生的的热量的热传导部分、以及热连接至热

传导部分且具有多个散热片以向外发散从热传导部分传递的热量的散热部分；

至少一个热管，其至少折叠过一次，这样所述热管的末端部分绕过印刷电路板且沿与芯片组相反的面伸展，所述热管的另外末端部分连接
5 至散热片上；以及

固定单元，其连接散热片到印刷电路板，

其中，散热片包括紧绕着热管的至少一个热管插入孔。

14. 根据权利要求 13 所述的芯片组冷却设备，其特征在于：散热片
10 包括：至少两个热管插入孔，且其包括两个部分，所述两个部分一起形成所述热管插入孔，

其中所述散热片的热传导部分是具有至少两个第一热管接受凹槽的热传导块，其中所述至少两个第一热管接受凹槽接受热管的末端部分，所述散热片的散热部分是紧紧连接到热传导块的片板，所述片板具有多个第二接受凹槽，所述多个第二接受凹槽与所述至少两个第一接受凹槽
15 一起形成散热片的热管插入孔以接受所述热管的末端部分。

15. 根据权利要求 14 所述的芯片组冷却设备，其特征在于：热管由折叠单根热管成图案来形成，在其中热管装入在散热片的每个热管插入孔中。

16. 根据权利要求 14 所述的芯片组冷却设备，包括：多个热管，每个
20 热管具有连接到散热片的热管插入孔的末端部分和沿且平行于印刷电路板的与散热片相反的面伸展的另外末端部分。

17. 根据权利要求 16 所述的芯片组冷却设备，其特征在于：多个热管安装在这样的位置：当视频图象适配器卡安装在计算机机箱上时，连接到散热片的每个热管的末端部分所在的水平位置低于其另外末端部分
25 所在的水平位置。

视频图象适配器卡的芯片组冷却设备

5

技术领域

本发明涉及视频图象适配器（VGA）卡的芯片组冷却设备，其包括两个散热片，所述两个散热片分别安装在 VGA 卡的相对表面上且共同冷却 VGA 卡的芯片组。

10

背景技术

在计算机机箱中，装有主板和插在主板上并通过电路连接到中央处理单元（CPU）的多个卡。所述卡的典型例子是 VGA 卡，而 TV 卡，声卡，或者通信卡可以选择安装。所述的卡插入主板的连接端口。

15 VGA 卡在其自己的芯片组中处理传自 CPU 的视频信息，并将处理过的信息传输到显示器，从而使用户看到文本或者图象。

最新发布的 VGA 卡可以实现对计算密集图象的处理或者实现 3 维（3D）的游戏。这样的 VGA 卡要承担部分 CPU 负责的任务，因此需要高的内部的集成密度，这样它们在操作期间就产生大量的热。这就是在
20 VGA 卡上附加芯片组冷却设备的原因。

传统地，将散热片附在 VGA 卡的散热片上或者附加地将冷却扇附在散热片上，这样将芯片组产生的热发散出去，从而使 VGA 卡冷却。然而，冷却扇产生噪音，并且由于它们有移动零件，最终会磨损。

用大的具有高散热效率的散热片可以有效的冷却产生热的芯片组。
25 然而，由于卡之间的间距通常较窄，因此安装这样大的、高性能的散热片是不可行的。

发明内容

为了解决上述的限制，本发明提供视频图象适配器（VGA）卡的芯
30 片组冷却设备，其包括两个散热片，所述两个散热片分别安装在 VGA 卡

的印刷电路板的相对表面上，并且两个散热片由热管连接在一起。因为根据本发明的 VGA 卡的芯片组冷却设备包括两个共同冷却芯片组的散热片，与传统的使用单个散热片的冷却设备相比，其冷却效率变高了。特别地，接触芯片组的散热片和热管之间的连接部分所在的位置总是低于另外的反面的散热片和热管之间的连接部分的位置，从而进一步提高了热管热传导的性能。

根据本发明一方面内容，提供了 VGA 卡的芯片组冷却设备，其冷却安装在视频图象适配器卡的印刷电路板（PCB）上的芯片组，所述芯片组冷却设备包括：第一散热片，其安装在与芯片组相同的一侧以散发由芯片组产生的热；第二散热片，其安装在与第一散热片相反的一侧，PCB 处在第一和第二散热片之间；至少一个热管，其连接第一和第二散热片，以便将热从第一散热片转移到第二散热片上。

根据本发明的具体实施例，热管安装在这样的位置：当视频图象适配器卡安装在计算机机箱中，连接到第一散热片的热管的末端部分所在的水平位置低于连接到第二散热片的另一末端的所在的水平位置。第一和第二散热片每个都包括紧绕热管的热管插入孔，将热管插入到热管插入孔从而将第一和第二散热片连接在一起。在这种情况下，第一和第二散热片每个都包括一起形成热管插入孔的两个部分。

作为实施例，第一散热片包括：热传导块，其与芯片组的顶部表面接触以吸收芯片组产生的热，其有第一热管接受凹槽，所述接受凹槽接受并接触散热管的末端部分；紧紧连接在热传导块的片板，其有很多散热片，所述散热片将通过热传导块和第二热管接受凹槽传导的热散发，其中第二热管接受凹槽与第一热管接受凹槽一起形成第一散热片的热管插入孔，所述插入孔接受和紧绕热管的末端部分。第二散热片包括：支撑块，其与印刷电路板分隔，且有接受和接触热管另一末端部分的第一热管接受凹槽；片板，其通过紧紧连接在支撑块被支撑，且其具有多个散热片，所述散热片将沿热管和第二热管接受凹槽传导到片板上的热散发出去，其中所述第二热管接受凹槽与第一热管接受凹槽形成第二散热片的热管插入孔，所述热管插入孔接受和紧绕着热管的另一末端部分。芯片组冷却设备进一步包括：固定单元，其将第一和第二散热片连接在

印刷电路板上。

在上述的实施例中，第一散热片包括至少两个彼此平行的热管插入孔，第二散热片包括彼此平行且与第一散热片的热管插入孔相一致的热管插入孔，热管的末端部分插入在第一和第二散热片的每个热管插入孔中。

根据本发明的 VGA 的芯片组冷却设备的另一实施例，第一和第二散热片每个均包括至少两个热管插入孔，且包括一起形成热管插入孔的两个部分。在这样的情况下，第一散热片可以包括：热传导块，其与芯片组的顶部表面接触以吸收芯片组产生的热，其具有至少两个用来接受和接触热管的第一热管接受凹槽；紧紧连接在热传导块上的片板，其具有多个散热片，所述散热片将通过热传导块和第二热管接受凹槽传导的热发散出去，其中所述第二热管接受凹槽与第一热管接受凹槽形成第一散热片的热管插入孔，所述热管插入孔接受和紧绕着热管。第二散热片可以包括：支撑块，其与印刷电路板分隔，且具有至少两个接受和接触热管的第一热管接受凹槽；片板，其通过紧紧连接在支撑块被支撑，且其具有多个散热片，所述散热片将沿热管和第二热管接受凹槽传导到片板上的热发散出去，其中所述第二热管接受凹槽与第一热管接受孔形成第二散热片的热管插入孔，所述插入孔接受和紧绕着热管。芯片组冷却设备可以进一步包括：固定单元，其将第一和第二散热片连接在印刷电路板。热管可以由折叠单根热管成图案来形成，在其中热管装在第一和第二散热片的每个热管插入孔中。

根据本发明的 VGA 卡的芯片组冷却设备可以进一步包括附在第一散热片上的冷却扇。在这种情况下，第一散热片的片板包括：区域内的多个通风孔，冷却扇固定在相应的有多个通风孔的所述区域中。

根据本发明的具体实施例，第一散热片的热传导块进一步包括：在第一热管接受凹槽附近的第三热管接受凹槽，其形状与第一热管接受凹槽的相同；第一散热片的片板进一步包括第四热管接受凹槽，其与第三热管接受凹槽一起形成接受和紧绕着热管的热管插入孔；第二散热片的片板进一步包括：平行片板且沿片板的整个长度延伸的热管插入孔；芯片组冷却设备进一步包括第二热管，其具有插入到由第一散热片的第

三和第四热管接受凹槽形成的热管插入孔的末端部分，以及插入到穿过第二散热片的片板的热管插入孔中的另一末端部分。

根据本发明的芯片组冷却设备进一步包括安装在第一和第二散热片的片板边缘的冷却扇。

5 根据本发明的芯片组冷却设备进一步包括：至少一个分隔单元，其附在第一和第二散热片的片板边缘上以分隔片板和保护第一和第二散热片的连接。在这种情况下，侧支撑凹槽形成在第一和第二散热片的每个片板的边缘上。所述分隔单元包括：刚性支撑桥，其的末端伸向第一和第二散热片的片板的侧支撑凹槽；螺栓，其穿过支撑桥的末端，且进入
10 侧支撑凹槽；螺母，其滑入每个侧支撑凹槽且与螺栓拧合，这样支撑桥连接到片板上。

在根据本发明的 VGA 卡的芯片组冷却设备中，第一和第二散热片的片板由连接部件连接成一个主体。

根据本发明的另一个实施例，VGA 卡的芯片组冷却设备，其用来冷却
15 安装在 VGA 卡的印刷电路板上的芯片组，其包括：散热片，其安装在与芯片组相同的一侧以发散芯片组产生的热；至少一个热管，其至少折叠一次，这样所述热管的末端部分绕过印刷电路板，且沿与芯片组相反的面伸展，而热管的另外末端部分附在散热片上。可选择地，热管包括至少两个热管插入孔且包括一起形成热管插入孔的两个部分。例如，散热
20 片包括：热传导块，其与芯片组的顶部表面接触以吸收芯片组产生的热，其具有至少两个用来接受和接触热管的第一热管接受凹槽；片板，其紧紧连接到热传导块且具有多个散热片，所述散热片将通过热传导块和第一热管接受凹槽传导的热发散出去，其中所述第二热管接受凹槽与第一热管接受凹槽形成散热片的热管插入孔，所述热管插入孔接受和紧绕着
25 热管。芯片组冷却设备进一步包括将散热片连接到印刷电路板上的固定单元，热管装入散热片的每个热管插入孔中。

根据上述芯片组冷却设备的具体实施例，热管由折叠单根热管成图案来形成，在其中热管装在第一和第二散热片的每个热管插入孔中。芯片冷却设备可以包括：多个热管，每个热管有连接到散热片的热管插入
30 孔的末端部分，和沿着且平行于印刷电路板的与散热片相反的面伸展的

另外末端部分。多个热管这样安装：当视频图象适配器卡安装在计算机机箱中，连接到散热片的每个热管的末端部分所在的水平位置低于它的另一末端部分所在的水平位置。

5 附图说明

参照附图，通过对实施例进行描述，本发明的上述和其他特点和优点将变得更加清楚，其中：

图 1 是透视图，示出了根据本发明第一实施例的视频图象适配器（VGA）卡的芯片组冷却设备；

10 图 2 是分解透视图，示出了图 1 中所示的芯片组冷却设备，其是拆卸自 VGA 卡；

图 3 是侧视图，示出了图 1 所示的芯片组冷却设备；

图 4 是侧视图，示出了沿图 3 中箭头 A 所示方向看去的芯片组冷却设备；

15 图 5 是局部剖视图，示出了根据本发明的图 1 中的芯片组冷却设备安装在 VGA 卡上的例子；

图 6 和图 7 是局部视图，示出了装配有根据本发明的图 1 中的芯片组冷却设备的 VGA 卡，其安装在不同类型的计算机机箱上。

20 图 8 是透视图，示出了根据本发明第二个实施例的安装在 VGA 卡上的 VGA 卡的芯片组冷却设备；

图 9 是局部分解图，示出了图 8 中 VGA 卡的芯片组冷却设备；

图 10 是透视图，示出了根据本发明的从另一个角度看的图 8 中的 VGA 卡的芯片组冷却设备；

图 11 是局部分解透视图，示出了图 10 中 VGA 卡的芯片组冷却设备；

25 图 12 是分解透视图，示出了根据本发明的图 8 中 VGA 卡的芯片组冷却设备的结构；

图 13 是透视图，示出了图 12 中的支撑块；

图 14 是透视图，示出了根据本发明第三实施例的安装在 VGA 卡上的 VGA 卡的芯片组冷却设备；

30 图 15 是分解透视图，示出了根据本发明的图 14 中 VGA 卡的芯片组

冷却设备；

图 16 是侧视图，示出了根据本发明第三实施例的 VGA 卡的芯片组冷却设备，其具有与图 14 中的热管排列方式不同的热管排列方式；

图 17 是透视图，示出了根据本发明第四实施例的安装在 VGA 卡上
5 VGA 卡的芯片组冷却设备；

图 18 是分解透视图，示出了根据本发明的图 17 中的 VGA 卡的芯片组冷却设备；

图 19 是透视图，示出了对根据本发明的图 17 中的 VGA 卡的芯片组冷却设备的修改；

10 图 20 是分解透视图，示出了图 19 中 VGA 卡的芯片组冷却设备；

图 21 是分解透视图，示出了根据本发明第五实施例的 VGA 卡的芯片组冷却设备；

图 22 是分解透视图，示出了根据本发明第六实施例的 VGA 卡的芯片组冷却设备；

15 图 23 是分解透视图，示出了对图 22 中 VGA 卡的芯片组冷却设备的修改，其具有不同类型的热管；

图 24 是透视图，示出了根据本发明第七实施例的 VGA 卡的芯片组冷却设备；

图 25 是分解透视图，示出了图 24 中 VGA 卡的芯片组冷却设备；

20 图 26 是局部分解透视图，示出了在第七和随后的本发明实施例中将热传导块和支撑块连接到 PCB 上的机理；

图 27 是透视图，示出了根据本发明第八实施例的 VGA 卡的芯片组冷却设备；

图 28 是分解透视图，示出了图 27 中 VGA 卡的芯片组冷却设备；

25 图 29 是透视图，示出了根据本发明第九实施例的 VGA 卡的芯片组冷却设备；

图 30 是透视图，示出了根据本发明第十实施例的 VGA 卡的芯片组冷却设备。

30 具体实施方式

参照附图，将详细描述根据本发明的视频图象适配器（VGA）卡的芯片组冷却设备的不同实施例。

参照图 1，其是根据本发明第一实施例的 VGA 卡的芯片组冷却设备的透视图。芯片组冷却设备 52 包括：第一散热片 18，其与芯片组 C（图 2 示出）的表面接触，其中芯片组 C 安装在 VGA 卡 10 的印刷电路板（PCB）14 的一个表面上；第二散热片 20，其安装在 PCB14 的另一个表面，且与 PCB14 的表面间隔预置的距离；连接第一和第二散热片 18 和 20 的热管 22。

众所周知，VGA 卡 10 插在主板 42 的卡连接端口 48（图 6 示出）里，并由中央处理单元（CPU）控制。接线端 24 形成在 PCB14 的一个边缘，且通过卡连接端口 48 将 PCB14 连接到主板 42 的电路路上。

安装托架 12 形成在 PCB14 的后缘上，安装托架 12 固定到 PCB14 上，且连接到机箱的安装框架 46（图 6 示出）上，从而依靠主板 42 紧固地支撑着 VGA 卡 10。

考虑到卡之间狭小的空间，将第一散热片 18 设计成扁平六面体的形状。第一散热器 18 安装在芯片组 C（图 2 示出）上，且与 PCB14 的表面间隔芯片组 C 厚度的距离。第一散热片 18 的底端是平的且与芯片组 C 的整个表面接触。

第二散热片 20 的底端向着 PCB14，且平行于 PCB14。与第一散热片 18 结合冷却芯片组 C 的第二散热片 20 与第一散热片 18 一样也具有扁平形状。因为第二散热片 20 安装在 PCB14 的表面，其中所述表面没有安装电子零件进而第二散热片 20 的尺寸不受电子零件限制，所以第二散热片 20 做的可以比第一散热片 18 大。

连接第一和第二散热片 18 和 20 的热管 22 是已知的有效的热导体，其是长形且能沿纵向迅速传导热，所述热管 22 包括：密封的金属管；部分填充金属管的工作流体，在不加热时所述工作流体以液体的形式存在；管芯（wick）。金属管可以由铜，铝，金，或者银制成，其中所述的元素均具有好的热传导性。工作流体可以是甲醇，乙醇，水等等。

在连接热管 22 到第一和第二散热片 18 和 20 中，当热管 22 的末端部分连接到第一散热片 18 上时，热管绕过 PCB14 的边缘，热管 22 的另

外的末端部分连接到第二散热片 20。可选地，热管 22 的另外末端部分可以直接穿过 PCB14 连接到第二散热片 20。

图 2 是图 1 所示的从 VGA 卡 10 上分离的芯片组冷却设备的分解透视图。参考图 2，产生热的芯片组 C 安装在 VGA 卡 10 的 PCB14 上。两个散热片安装孔 36 在 PCB14 中芯片组 C 的附近。散热片安装孔 36 用来将第一和第二散热片 18 和 20 固定到 PCB14 上。可以意识到散热片安装孔 36 的位置可以根据使用的 PCB 的种类和第一、第二散热片 18 和 20 的形状而变化。

沿安装在芯片组 C 上的第一散热片 18 的一个边形成热管插入孔 27。具有预定直径的热管插入孔 27 是通孔，其平行于具有接线端 24 的 PCB14 的边缘且平行于 PCB14 的顶面。热管 22 的末端部分插入并固定在热管插入孔 27 中。在这种情况下，热管插入孔 27 的内部表面紧紧地与热管 22 的外表面接触。

热管插入孔 27 从第一散热片 18 的中心向接线端 24 偏离，即，沿箭头“a”所示的方向。在不影响热管插入孔 27 的圆形形状情况下，最好在尽可能的远离第一散热片 18 的中心的的地方制作热管插入孔 27。

第二散热片 20 包括：热管插入孔 28。热管插入孔 28 穿过第二散热片 20 与第一散热片 18 的热管插入孔 27 平行。

沿箭头“b”所示的方向将热管插入孔 28 移离第二散热片 20 的中心。沿箭头“b”所示方向上的位移量可以变化，然而，在不影响热管插入孔 28 的圆形形状的情况下，位移量最好尽可能的大。热管 22 的另外末端部分插入且固定在热管插入孔 28 中。在这种情况下，热管 22 的外表面与热管插入孔 28 的内表面紧紧接触。

第一散热片 18 包括两个销钉孔 54。销钉孔 54 是垂直通孔，具有内螺纹的销钉 26 穿过所述的通孔向下插向 PCB14，从而与接合螺栓 34 拧合。

第二散热片 20 有两个螺栓孔 30。螺栓孔 30 是垂直通孔，接合螺栓 34 分别穿过所述的通孔向上插并通过垫片 32 旋入到具有内螺纹的销钉 26 中。

PCB14 中的散热片安装孔 36，第一散热片 18 中的销钉孔 54，以及

第二散热片 20 中的螺栓孔 30 沿相同轴排列，这将参考图 5 在下面描述。

垫片 32 插在 PCB14 和第二散热片 20 之间，用以将 PCB14 和第二散热片 20 分隔开恒定的距离。

图 3 是根据本发明图 1 中示出的 VGA 卡的芯片组冷却设备的侧视图。如图 3 所示，第一散热片 18 安装在 PCB14 的顶部，第二散热片 20 装在 PCB14 的底部。芯片组 C 在第一散热片 18 的下面，第一和第二散热片 18 和 20 通过热管 22 彼此连接。

图 4 是从图 3 箭头 A 所示的方向看过去的 VGA 卡的芯片冷却设备的侧视图。如图 4 所示，热管 22 的末端部分插入并固定在第一散热片 18 的热管插入孔 27 中，另外末端部分插入并固定在第二散热片 20 的热管插入孔 28 中。由此，芯片组 C 产生的热主要经过第一散热片 18 发散，同时，所述的热通过热管 22 传导到第二散热片 20 且通过第二散热片 20 的散热片发散。

这样，由于芯片组 C 产生的热通过第一和第二散热片 18 和 20 发散，所以散热效率改善了。

图 5 是局部视图，示出了根据本发明的 PCB14 上的 VGA 卡的芯片组冷却设备的安装例。参考图 5，具有内螺纹的销钉 26 穿过第一散热片 18 和 PCB14，从 PCB14 的底端突出来。具有内螺纹的销钉 26 是已知的沿销钉轴向有螺纹孔的机械零件。内部有螺纹的销钉 26 有被销钉孔 54 挡住的头。

接合螺栓 34 向上穿过第二散热片 20 的螺栓孔 30，并旋入到内部有螺纹的销钉 26 中。在拧合接合螺栓 34 和具有内螺纹的销钉 26 之前，为了在接合螺栓 34 拧合具有内螺纹的销钉 26 时将第二散热片 20 与 PCB14 分隔，插入垫片 32 将具有内螺纹的销钉 26 从 PCB14 底端突出的部分围绕起来。

图 6 和 7 是装配有根据本发明的图 1 中芯片组冷却设备的 VGA 卡的局部视图，其中芯片组冷却设备安装在不同类型的机箱中。图 6 示出了最近流行的塔式机箱的例子，图 7 示出了桌面式机箱的例子。

参照图 6，主板 42 垂直安装在和固定到机箱 40 的内壁上。卡连接端口 48 形成在面向机箱 40 内部的主板 42 的表面上。卡连接端口 48 是针

对形成在 PCB14 边缘上的接线端 24 的插槽，其将 PCB14 上的电路和主板 42 上的电路连接在一起。

PCB14 插在卡连接端口 48 里，且由起固定作用的安装托架 12 将其固定在安装框架 46 上。安装框架 46 是安装在机箱 40 后部的已知的框架。

5 插入卡连接端口 48 的 PCB14 上的芯片组 C 对着机箱 40 的底端。由此，在机箱 40 中，在芯片组 C 上的第一散热片 18 面朝下，而第二散热片 20 面朝上。

PCB14 这样的安装方式使得热自然地第一散热片 18 向上流到第二散热片 20。根据本发明，基于在芯型热管（wick type）中热从低水平面流向高水平面的事实，为了引入自然的热流，第一散热片 18，其具有的热比第二散热片 20 多很多，其放在第二散热片 20 的下面，这样第一散热片 18 的热通过热管 22 可以快速地转移到第二散热片 22。

15 根据本发明，虽然短的热转移路径能产生高得热传导效率，但是，如图 6 所示，热管 22 是倾斜安装，而不是垂直安装以形成短的路径。根据本发明，认为热管 22 的这种安装结构尤其适于在台式计算机的芯片组冷却设备的应用中。如图 7 所示，当 VGA 卡 10 垂直安装在台式计算机中时，热沿箭头“h”所示的向上的方向通过热管可以有效的从第一散热片 18 转移到第二散热片 20。

20 图 7 示出装配有根据本发明的图 1 中的芯片组冷却设备且插入台式机箱的 VGA 卡。如图 7 所示，主板 42 水平地安装在机箱 41 的基底部，卡连接端口 48 在主板 42 上。PCB14 底接线端 24 连接到卡连接端口 48。PCB14 垂直固定在主板 42 上。图 7 中，第一散热片 18 在 PCB14 的左边，第二散热片 20 在 PCB14 的右边。

25 连接第一和第二散热片 18 和 20 的热管 22 倾斜向上朝向第二散热片 20。根据与参照图 6 所描述的一样的原理，热沿箭头“h”指示的方向从第一散热片 18 向上流到第二散热片 20。

30 图 8 是透视图，示出了根据本发明第二个实施例的安装在 VGA 的 PCB 上的 VGA 卡的芯片组冷却设备。根据本发明和以下的本发明的实施例，在芯片组冷却设备中，通过热管连接在一起的散热片可以拆分开，以便使热管容易地将散热片连接，而对于芯片组，如果需要，散热片的位置

可以调节。

在整个本发明和以下的实施例中，将忽略对与前述实施例中相同标号的描述，其实施与前述实施例中相同的功能。

参考图 8，根据本发明第二实施例的 VGA 卡的芯片组冷却设备包括：
5 第一散热片 56，其可拆卸且与 PCB14 上的芯片组 C 的顶部接触；第二散热片 58，其可拆卸且安装在 PCB14 上与第一散热片 56 相反的面；连接第一和第二散热片 56 和 58 的热管 22。

图 9 是图 8 中 VGA 卡的芯片组冷却设备的部分分解图。参考图 9，
10 第一散热片 56 包括：热传导块 64，其与芯片组 C 的顶部接触且传导芯片组 C 产生的热；片板 60，其固定在热传导块 64 上以散发热传导块 64 传导的热。

热传导块 64 的底端表面制成平面，其与芯片组 C 的全部顶部接触，且将其用支撑架 66，具有内螺纹的销钉 26 和接合螺栓 34（图 12 所示）
15 平行固定到 PCB14。支撑凹槽 68 是末端开口的凹槽，其沿整个长度具有十字形的横截面。

每个支撑凹槽 68 与一个支撑架 66 接合。支撑架 66 是金属零件，其具有预定的宽度和厚度且平行固定在 PCB14 上，其还具有与支撑凹槽 68 接合的内部部分。支撑架 66 可以绕着其内部部分旋转，且可沿支撑凹槽 68 移动。

20 虽然在本实施例中支撑架 66 安置在热传导块 64 的对角，支撑架 66 的位置可以依据 PCB14 中的散热片安装孔 36（如图 12 所示）的位置而改变。

如图 13 所示，支撑架 66 外面的部分是曲线形且沿纵向有槽 67，具有内螺纹的销钉 26 插入槽 67。显然，具有内螺纹的销钉 26 在槽 67 内和
25 沿槽 67 可移动。由于对于热传导块 64 支撑架 66 是可移动的，且具有内螺纹的销钉 26 沿槽 67 可移动，则只要其在芯片组 C 附近，与槽 67 接合的具有内螺纹的销钉 26 的位置就不受限制。

芯片组 C 附近的散热片安装孔 36 的位置依据 PCB 的制造商而变化。然而，如上所述，在热传导块 64 上形成支撑凹槽 68，且将支撑架 66 用
30 到支撑凹槽 68 中，就可以简单地将第一和第二散热片 56 和 58 安装在任

何种类的 PCB。

具有十字形横截面的支撑凹槽 68 产生圆形凸起部分 72，圆形凸起部分 72 形成在热传导块 64 的顶部且彼此平行。圆形凸起部分 72，其是半圆柱体形，与片板 60 的圆形凹入部分 70 接触。

- 5 第一热管接受凹槽 62（图 12 所示）形成在热传导块 64 的顶部上的圆形突出部分 72 之间，用以接受和接触热管 22 的外表面。因为第一热管接受凹槽 62 有半圆形表面，其与热管 22 的半圆周接触。第一热管接受凹槽 62 移离热传导块 62 且朝向平行于圆形突出部分 72 的接线端 24。

四个内螺纹孔 74 形成在第一热管接受凹槽 62 的角上。

- 10 片板 60，在其外表面上具有多个散热片的矩形板，其通过螺钉 59 连接到热传导块 64 上。片板 60 由芯片组 C 和热吸收板 64 的总厚度 将其与 PCB14 分隔。因此，在不干扰 PCB14 上其他零件的情况下，可以增加片板 60 的尺寸以将散热面积最大化。

- 15 在片板 60 面向热传导块 64 的内表面上，有彼此平行的两个圆形凹入部分 70 和第二热管接受凹槽 84。圆形凹入部分 70 装到热传导块 64 的圆形突出部分 72。因为圆形突出部分 72 和圆形凹入部分 70 接触覆盖它们的表面，且由螺钉 59 紧固，所以热可以完全从热传导块 64 传导到片板 60。

- 20 具有半圆形表面的第二热管接受凹槽 84，其与第一热管接受凹槽 62 相对应，且与热管 22 的另一个半圆周接触。当片板 60 固定在热传导块 64 上且热管 22 插入其间时，第一和第二热管接受凹槽 62 和 84 共同形成圆柱形空间，所述圆柱形空间紧绕着其内的热管 22 的外表面。

- 25 四个螺栓孔 75 形成在片板 60 上。螺栓孔 75 分别与热传导块 64 的内螺纹孔 74 相匹配。由此，当热管位于第一和第二热管接受凹槽 62 和 84 之间时，将螺钉 59 插入螺栓孔 75 且将其旋入内螺纹 74 中，这样就将片板 60 和热传导块 64 连接到一起了。

- 30 图 10 是透视图，示出了根据本发明的图 8 中的从另一个角度看的 VGA 卡的芯片组冷却设备。参考图 10，第二散热片 58 连接到与 PCB14 分离的热管 22 的另外末端部分。热管 22 将热从第一散热片 56（如图 8 所示）转移到第二散热片 58，这样热通过第一和第二散热片 56 和 58 发散。

图 11 是图 10 中 VGA 卡的芯片组冷却设备的局部分解图。参考图 11，热管 22 的另外末端部分沿 PCB14 纵向方向在 PCB14 的底端表面上伸展。第二散热片 58 固定在 PCB14 上且与热管 22 紧密接触。

5 第二散热片 58 包括：支撑块 78，其直接固定在 PCB14 上；辅助支撑块 80，其位于支撑块 78 的两边；片板 76，其固定在支撑块 78 和辅助支撑块 80 上。

10 位于两个辅助支撑块 80 之间的支撑块 78 由支撑架 66，接合螺栓 34，和垫片 32 平行固定在 PCB14 上。支撑块 78 和辅助支撑块 80 与第一散热片 56 的热传导块 64 的形状相似。支撑托架 66，其与支撑块 78 的支撑凹槽 68 接合，与用于第一散热片 56 的支撑架的形状相似。

插入在支撑架 66 的槽 67 中的接合螺栓 34 旋入具有内螺纹的销钉 26 中（如图 12 所示），其中具有内螺纹的销钉 26 穿过 PCB14 的散热片安装孔 36（如图 12 所示）突出出来。这时，可以意识到连接垫片 32 以分别围绕具有内螺纹的销钉 26。

15 位于支撑块 78 两边的辅助支撑块 80 只连接到片板 76，并不固定到 PCB14，以便紧密连接热管 22 的旁边部分和片板 76，其中热管 22 的旁边部分是不被支撑块 78 支撑的。辅助支撑块 80 在长度上比支撑块 78 短，但是具有与支撑块 78 相同的形状。

多个内螺纹孔 74 形成在支撑块 78 和辅助支撑块 78 和 80 上。

20 片板 76 是矩形板，其外表面具有多个散热片。因为片板 76 安装在 PCB14 的底端表面，其中所述的 PCB14 的底端表面上没有安装零件，所以片板 76 的尺寸可以增加到大以提供最大化的散热面积。在片板 76 的表面上，其与支撑块 78 和辅助支撑块 78 和 80 的全部表面接触，且形成有第二热管接受凹槽 84 和圆形凹入部分 70。

25 与第一散热片 56 相似，片板 76 通过螺钉 59 固定在支撑块 78 和辅助支撑块 80 上。

30 图 12 根据本发明的图 8 中的 VGA 卡的芯片组冷却设备结构的分解透视图。参考图 12，热传导块 64 和片板 60 依次堆叠在安装在 VGA 卡 10 的 PCB14 上的芯片组 C 上。如上所述，热管 22 的末端插入到热传导块 64 和片板 60 之间。

热管 22 的末端部分安置在第一和第二热管接受凹槽 62 和 84 之间，用螺钉 59 将热传导块 64 和片板 60 紧密连接在一起。当热传导块 64 和片板 60 连接到一起时，第一和第二热管接受凹槽 62 和 84 形成圆柱形热管插入孔 63。

- 5 支撑块 78 和 80 和片板 76 安装在反面，PCB14 的底端表面。如上所述，当热管另外末端安置在主辅支撑块 78 和 80 的第一热管接受凹槽 62 和片板 76 的第二热管接受凹槽 84 之间时，片板 76 通过螺钉 59 紧密固定在支撑块 70 和 80。

- 10 辅助支撑块 80 将热管 22 推向片板 76，以确保热管 22 和第二散热片 58 紧密接触。

两个散热片安装孔 36 形成在 PCB14 中的芯片组 C 的附近。如上所述，散热片安装孔 36 的位置可以根据 PCB 的制造商而轻微的变化。

- 15 具有内螺纹的销钉 26 插入支撑架 66 的每个槽 67 中，支撑架 66 的内部部分与热传导块 64 的各个支撑凹槽 68 接合，以便靠着 PCB14 可移动地支撑热传导块 64，具有内螺纹的销钉 26 穿过 PCB14 的散热片安装孔 36 突出在 PCB14 的下面。

垫片 32 连接围绕着具有内螺纹的销钉 26 突出在 PCB14 下的部分。在这种情况下，插入穿过对于第二散热片 58 的支撑架 66 的槽 67 的接合螺栓 34 旋入具有内螺纹的销钉 26。

- 20 图 13 是图 12 所示的支撑块 78 和支撑架 66 的分解透视图。虽然参考图 13 仅仅描述了支撑块 78 的结构，但下面的描述可以为热传导块 64 作参考，因为支撑块 67 和热传导块 64 具有相同的结构。

参考图 13，支撑块 78 面向 PCB14 的表面是平的。具有十字形截面的支撑凹槽 68 沿支撑块 78 的两个平行边缘形成。

- 25 槽 67 和孔 69 分别形成在支撑架 66 的外部 and 内部部分上。支撑架 66 由支撑块 78 支撑且平行于 PCB14，其可以沿箭头“r”示出的曲线旋转，且沿支撑凹槽 68 移动，如箭头“s”所示。支撑架 66 的外部部分是曲线，槽 67 沿着外部部分的弯曲展开。

- 30 螺栓 88 插入穿过形成在支撑架 66 的内部部分上的孔 69，且与螺母 89 连接。螺母 89 放在支撑凹槽 68 中预定的位置，然后为了将支撑架 66

固定在所述的位置，螺母 89 紧密连接到螺栓 88。

螺母 89 可以沿支撑凹槽 68 移动，但是不能在支撑凹槽 68 中旋转，因为它是六角螺母，其具有咬合具有十字形截面的支撑凹槽 68 内壁的能力。

5 例如，螺栓 88 插入到支撑架 66 的孔 69 中，然后松松地连接到螺母 89 上，之后，螺母 89 滑入支撑凹槽 68 到预期地位置，且上紧螺栓 88 以将支撑架 66 固定在支撑凹槽 68 的那个位置上。

当需要改变支撑架 66 的位置时，微微将螺栓 88 从螺母 89 中拧松，以允许支撑架 66 沿箭头“s”所述的方向移动，或者旋转经过箭头“r”
10 所示的曲线，到期望的位置，然后上紧螺栓 88，将支撑架 66 固定在所述位置。

因此，虽然对于不同类型的 PCB，散热片安装孔 36（图 12 所示）可以变化，但根据本发明的芯片组冷却设备通过调整支撑架 66 的位置可以应用到任何种类的 PCB 中。

15 图 14 是根据本发明第三实施例的安装在 VGA 卡上的 VGA 卡的芯片组冷却设备的透视图。参考图 14，根据本发明第三实施例的 VGA 卡的芯片组冷却设备包括：第一散热片 90，其与 PCB14 上的芯片组 C 接触且有多个热管接受凹槽 98 和 99（如图 15 所示）；第二散热片 105（图 15 所示），其安装在与第一散热片 90 相对的 PCB14 的表面上，且在第二散
20 热片 105 和 PCB14 之间有分离间隙；连接第一和第二散热片 90 和 105 的多个热管 92。

图 15 是根据本发明的图 14 中从 VGA 卡上拆卸的芯片组冷却设备的分解透视图。参考图 19，第一散热片 90 包括：热传导块 96，其底端与安装在 PCB14 上的芯片组 C 接触，且其具有多个彼此平行排列在其顶部
25 表面的第一热管接受凹槽 98；固定在热传导块 96 上的片板 94，在其底部表面有多个第二热管接受凹槽 99，这些第二热管接受凹槽 99 与第一热管接受凹槽 98 相一致，在所述片板 94 的顶部表面有很多散热片。

两个支撑凹槽 68 彼此平行地沿热传导块 96 的芯片组接触区域的反向底端边缘形成，以便不与芯片组 C 接触。支撑架 66 插入到每个支撑
30 凹槽 68 中且可移动。

第一热管接受凹槽 98 与第二热管接受凹槽 99 相对应，每个第一和第二热管接受凹槽 98 和 99 具有半圆形表面。每个第一和第二热管接受凹槽 98 和 99 的深度与热管 92 的半径相等。当热接受块 96 和片板 94 连接在一起时，第一和第二热管接受凹槽 98 和 99 形成多个接受热管 92 的热管插入孔 113。当每个热管 92 的末端放在各自的第一热管接受凹槽 98 中，片板 94 固定在热传导块 96。用这种方法，第一散热片 90 与热管 92 装配在一起。

为了片板 94 和热传导块 96 的连接，片板 94 和热传导块 96 沿其平行边缘均有连接边缘部分 107 和 108。连接边缘部分 107 和 108 彼此接触，然后由多个螺栓紧固。

第二散热片 105 的结构与第一散热片 90 的结构相同。

第一和第二散热片 90 和 105 连接到 PCB14 的连接结构与图 8 中描述的第二实施例的相同。

在本实施例中，使用了 10 个尺寸相同且彼此平行伸展的热管 92。热管 92 的功能与图 1 和 8 所描述的上述的实施例中的相同。

图 16 是根据本发明第三实施例的具有与图 14 的热管不同的热管排列类型的 VGA 卡的芯片组冷却设备的侧视图。参考图 16，多个热管 93 连接在第一散热片 90 和第二散热片 105 之间，第二散热片 105 移到图 16 的右边。

可以通过调整支撑架 66 在每个支撑凹槽 68 中的位置以及具有内螺纹的销钉 26 与接合螺栓 34 在每个槽 67 中的接合位置来获得第二散热片 105 的位置的平行移动。

图 17 是根据本发明第四实施例的安装在 VGA 卡上的 VGA 卡的芯片组冷却设备。如图 17 所示，在本实施例中，芯片组冷却设备包括：连接第一和第二散热片 90 和 105（如图 18 所示）的单根热管 109，其中所述一个热管 109 以某种图案折叠着。根据本实施例，可以使用已知的微热管（micro heatpipe）作为热管 109。在使用微热管时，其中所述微热管已知不包含管芯（wick），可以无需考虑热管伸展的方向。

图 18 是根据本发明的从 VGA 卡上拆卸下的 VGA 卡的芯片组冷却设备的分解透视图。如图 18 所示，热管 109 折叠伸展，交替经过第一和

第二散热片 90 和 105 并且连接第一和第二散热片 90 和 105。将热管 109 装在并紧固在第一个和第二热管接受凹槽 98 和 99 形成的热管插入孔 113 中。热管 109 基本具有将热从第一散热片 90 转移到第二散热片 105 的功能。

- 5 通过折叠单个直的热管形成图样来形成热管 109，其中热管交替展开在第一和第二散热片 90 和 105 之间，且沿箭头“e”所示的方向穿过由第一和第二热管接受凹槽 98 和 99 形成的每个热管插入孔 113。

例如，在热管 119 的末端部分固定在第二散热片 105 的最外热管插入孔 113 中的情况下，向上折叠热管 109 并延伸经过整个第一散热片 90 的最外面的热管插入孔 113，侧弯成 U 形，再延伸经过经过第一散热片 90 的下一个散热片插入孔 113，向下折叠并延伸经过第二散热片 105 的下一个热管插入孔 113，侧弯成 U 形，再延伸经过第二散热片 105 的下一个热管插入孔 113。

图 19 是透视图，示出了对根据本发明的图 17 中的 VGA 卡的芯片组冷却设备的修改。图 20 是图 19 中从 VGA 卡上拆卸下的芯片组冷却设备的分解透视图。

参考图 19 和 20，在这个实施例中，折叠单根热管 111 以连接第一和第二散热片 90 和 105，并交替在第一和第二散热片 90 和 105 之间伸展。热管 111 基本具有将热从第一散热片 90 转移到第二散热片 105 上的功能。

- 20 热管 111 和图 18 所示的热管 109 相同都是由单根直的热管制成，但其折叠模式不同。特别地，热管 111 由折叠单根直的热管形成，以便在第一和第二散热片 90 和 105 之间交替展开，且沿箭头“f”的方向穿过由第一和第二热管接受凹槽 98 和 99 形成的每个热管插入孔 113。

根据本发明，对于芯片组冷却设备的热管的形状可以变化，只要其在第一和第二散热片 90 和 105 之间交替伸展，且穿过所有的由第一和第二热管接受凹槽 98 和 99 形成的热管插入孔 113。

- 由于在所述实施例中用微热管作热管 109 和 111，热可以从第一散热片 90 快速转移到第二散热片 105，而无需考虑芯片组冷却设备的位置，即使是在热管 109 (111) 和第一散热片 90 的连接位置不低于热管 109 (111) 和第二散热片 105 的连接位置。

图 21 是根据本发明第五实施例的从 VGA 卡上拆卸的 VGA 卡的芯片组冷却设备的分解透视图。根据本发明第五实施例的芯片组冷却设备的结构基本上与根据上述第三实施例的芯片组冷却设备的结构相同，但是不包括第二散热片。

- 5 参考图 21，根据本发明第五实施例的 VGA 卡的芯片组冷却设备包括：第一散热片 90，其与芯片组 C 的顶部接触；多个 U 形热管 92，其中热管 92 的末端部分固定到第一散热片 90，而其另外末端部分延伸到 PCB14 的下面，且所述末端部分彼此平行。

10 第一散热片 90 由螺栓 302 和螺母 300 安装到 PCB 上。螺栓 302 插入穿过支撑架 66 的槽 67，然后进入 PCB14 的散热片安装孔 36，并旋入在 PCB14 底端表面的螺母 300。

15 在具有上述第五实施例所述的结构的芯片组冷却设备中，芯片组 C 产生的热经过第一散热片 90 和热管 92 发散。换句话说，不仅片板 94 而且热管 92 也发散由芯片组 C 产生的、传导到热传导块 96 的热，从而增加了第一散热片 90 的冷却效率。

图 22 是根据本发明第六实施例的 VGA 卡的芯片组冷却设备的分解透视图，所述芯片组冷却设备与根据第四实施例的芯片组冷却设备相同，除了移除了第二散热片。

- 20 参考图 22，热管 109 只固定在第一散热片 90 上。热管 109 由管组成，其中所述管来回折叠形成一系列 U 形的相平行的跨距 (spans)，这些跨距在 PCB14 上下伸展，其中在 PCB14 上伸展的热管 109 的部分与第一散热片 90 接合。

由芯片组 C 产生的热传导到热传导块 96，并通过销钉板 94 和热管 109 发散，从而将芯片组 C 有效地冷却。

- 25 图 23 是根据第六实施例的具有不同类型热管的 VGA 卡的芯片组冷却设备的修改的分解透视图，所述芯片组冷却设备与图 20 的芯片组冷却设备相同，除了移除了第二散热片 105。

30 参考图 23，热管 111 折叠成矩形的螺旋图形，以形成一系列 U 形的相平行的跨距，这些跨距在 PCB 上面和下面伸展，其中在 PCB14 上面伸展的部分热管 111 紧密固定在第一散热片 90。芯片组 C 产生的热不仅通

过片板 94 还通过热管 111 发散出去，这样，如上所述，芯片组 C 有效冷却了。

图 24 是根据本发明的第七实施例的 VGA 卡的芯片组冷却设备。

5 本发明的第七和以下实施例均基于通过提供冷却空气到散热片来提高散热片冷却效率的思想。在根据本发明的所述实施例中，散热片的冷却扇以 2000rpm 的低速匀速旋转，这样很难产生噪声。

10 参考图 24，根据本发明第七实施例的 VGA 卡的芯片组冷却设备包括：第一散热片 115，其与 VGA 卡 10 的芯片组 C（见图 25）的顶部接触，并将芯片组 C 产生的热发散出去；第二散热片 117，其安装在与第一散热片 115 相对的 PCB14 的底端表面；连接第一散热片 115 和第二散热片 117 的热管 119；冷却扇 121，其安装在第一散热片 115 上，且给第一散热片 115 提供冷却空气。

图 25 是图 24 中的 VGA 卡的芯片组冷却设备的分解透视图。

15 参考图 25，芯片组 C 安装在 PCB14 的表面。热传导块 125 与芯片组 C 的顶部接触，片板 123 与热传导块 125 的整个顶部表面接触。片板 124 有多个具有预置形状的散热片，且其由螺钉 59 固定在热传导块 125 上。螺钉 59 插入片板 123 的螺栓孔 75 中，并旋入热传导块 125 中。

20 热传导块 125，其吸收芯片组产生的热且将热传导到片板 123 和热管 119 上，通过下面将描述的固定单元安装在 PCB14 上。第一热管接受凹槽 62，其接受部分热管 119，形成在热传导块 125 的顶部表面。第一热管接受凹槽 62 与形成在片板 123 上的第二热管接受凹槽 84 相匹配，两个凹槽形成紧绕热管 119 的热管插入孔 63。

25 沿热传导块 125 的反向底端边缘形成支撑凹槽 68。支撑凹槽 68 的截面形状与上述的第二和第三实施例中描述的截面形状相同，但是它们开口面向片板 123，而不是 PCB14。每一个支撑凹槽 68 与支撑架 137a 接合。支撑架 137a 是金属零件，其有与支撑凹槽 68 接合的内部末端部分和有螺栓孔 141 的外部末端部分。支撑架 137a 可以以其内部部分为轴旋转并沿支撑凹槽 68 移动。支撑凹槽 68 和支撑架 137a 的功能、以及支撑架 137a 接合到支撑凹槽 68 的原理与上述实施中所描述的一样。

30 片板 123 是散热部件，其包括：在其顶部表面的多个片；多个通风

孔 127, 其在与热传导块 125 相匹配的区域的旁边。通风孔 127 让冷却扇 121 产生的空气通过。

四个内螺纹孔 133 形成在片板 123 的底端预置的位置上, 通过这些内螺纹孔冷却扇 121 固定在片板 123 上。内螺纹孔 133 与穿过形成在冷却扇 121 的角上的螺栓孔 175 的扇连接螺栓 131 接合。标号 135 表示垫片, 其在冷却扇 121 和片板 123 连接在一起时位于两者之间。

位于 PCB14 的与第一散热片 115 相反的底端上的第二散热片 117 包括: 支撑块 149 和与支撑 149 接触的片板 151。

支撑块 149 通过形成在 PCB14 上的散热片安装孔 36 连接到热传导块 125 上, 这样支撑块 149 固定在 PCB14 上。第一热管接受凹槽 62, 第二支撑凹槽 68, 和内螺纹孔 74 形成在支撑块 149 的朝向片板 151 的表面。

内螺纹孔 74 是接合穿过形成在片板 151 上的螺栓孔 75 的螺钉 59 的螺钉孔。形成在片板 151 上的第二热管接受凹槽 84 与第一热管接受凹槽 62 一起形成热管插入孔 63, 其紧绕着热管 119 的末端部分。

支撑凹槽 68 沿支撑块 149 的平行边缘形成, 它们的开口面向片板 151。每个支撑凹槽 68 与支撑架 137b 接合。每个支撑架 137b 有内部末端, 它可以围绕所述内部末端旋转且沿支撑块 149 的对应的支撑凹槽 68 移动。

最好热传导块 125 和支撑块 149 彼此相对的表面能彼此平行且有相同的面积。与上述的第二实施例相同, 热传导块 125 和支撑块 149 上的第一热管接受凹槽 62 彼此平行, 但不是沿相同的轴排列。换句话说, 在热传导块 125 上的第一热管接受凹槽 62 要尽可能的靠近箭头 r 所示的边缘, 而支撑块 149 的第一热管接受凹槽 62 要尽可能的靠近箭头 s 所示的边缘。

固定在支撑块 149 上的片板 151 可以与第一散热片 115 的片板 123 的尺寸相同。在第二散热片 117 的片板 151 的两个表面上有很多片。

固定单元包括: 块保持螺栓 139, O 形圈 143a 和 143b, 螺纹接头 145, 和螺母 147, 所述的固定单元用来连接热传导块 125 和支撑块 149 且 PCB14 在两者之间。固定单元的装配结构将参照图 26 随后描述。

图 26 是局部分解透视图, 示出了根据本发明第七和随后的实施例的

热传导块 125 和支撑块 149 连接到 PCB 的机理。

参考图 26, 支撑架 137a 的内部部分通过螺栓 88 连接到热传导块 125 的支撑凹槽 68 上。支撑架 137a 可以绕螺栓 88 旋转且沿支撑凹槽 68 移动。

- 5 同样的, 另一个支撑架 137b 通过螺栓 (未示出) 连接到支撑块 149 的支撑凹槽 68。在这种情况下, 支撑架 137b 可以绕螺栓 88 旋转且沿支撑凹槽 68 旋转。

固定单元包括: 位于支撑架 137a 的螺栓孔 141 之间 O 形圈 143a; 块保持螺栓 139, 其穿过螺栓孔 141, O 形圈 143a 和散热片安装孔 36, 10 并从 PCB14 的底端突出出来, 从 PCB14 的底端突出出来的块保持螺栓 139 的螺栓末端穿过 O 形圈 143b; 具有内螺纹孔 145a 的螺纹接头 145, 其与块保持螺栓 139 的突出的螺栓末端和螺栓螺纹 145b 接合; 螺母 147, 其与螺纹接头 145 的螺栓螺纹 145b 接合。所述的固定单元连接热传导块 125 和支撑块 149 且 PCB14 在两者之间。

- 15 O 形圈 143a 和 143b 是橡胶圈, 用来实施缓冲作用, 块保持螺栓 139 的螺栓末端穿过所述的 O 形圈。螺纹接头 145 是已知的具有同轴排列的内螺纹孔 145a 和螺栓螺纹 145b 的机械零件。螺纹接头 145 的内螺纹孔 145a 与螺栓 139 接合, 螺栓螺纹 145b 穿过螺栓孔 141 且与螺母 147 接合。

图 27 是根据本发明第八实施例的 VGA 卡的芯片组冷却设备的透视图。参考图 27, 根据本发明的 VGA 卡的芯片组冷却设备包括: 安装在 PCB14 的表面的第一散热片 153; 第二散热片 155, 其安装在 PCB14 的 20 与第一散热片 153 相反的另一表面上; 连接第一散热片 153 和第二散热片 155 的热管 119; 冷却扇 159, 其附着在第一和第二散热片 153 和 155 的一个边缘上, 用来向 PCB14 吹冷却空气。

- 25 由冷却扇 159 产生的冷却空气流过第一和第二散热片 153 和 155, 除了能冷却第一和第二散热片 153 和 155 外, 还能冷却 VGA 卡 10 附近的其他零件。

图 27, 标号 171 表示环形扇盖。环形扇盖 171 通过扇保持螺钉 173 30 固定在冷却扇 159 和第一、第二散热片 153、155 上。

- 图 28 是图 27 中 VGA 卡的芯片组冷却设备的分解透视图。将第一和

第二散热片 153 和 155 安装到 VGA 卡 10 上以及将热管 119 连接到第一和第二散热片 153 和 155 的机理与上述的第七实施例中的相同。

5 参考图 28, 热传导块 125 和片板 179 顺序安装在安装在 PCB14 表面的芯片组 C 上。第一热管接受凹槽 62 和第二热管接受凹槽 84 形成在热传导块 125 和片板 179 彼此相对的表面上, 第一热管接受凹槽 62 和第二热管接受凹槽 84 形成热管插入孔 63。

第二散热片 155 包括: 支撑块 149 和片板 181。第一热管接受凹槽 62 和第二热管接受凹槽 84 分别形成在支撑块 149 和片板 181 的表面且一起形成热管插入孔 63, 其中所述表面彼此相对。

10 连接热传导块 125 和支撑块 149 到 PCB14 上的原理与前面的实施所描述的相同。

侧支撑凹槽 163 形成在第一和第二散热片 153 和 155 的片板 179 和 181 的边缘。彼此平行的两个侧支撑凹槽 163 由支撑桥 161 越过 PCB14 边缘连接在一起。

15 冷却扇 159 由片板 179 和 181 的侧支撑凹槽 163 支撑。支撑桥 161 通过侧支撑凹槽 163 连接在片板 179 和 181 上。侧支撑凹槽 163 平行于第二热管接受凹槽 84 伸展, 且沿完整的长度上有一致的截面。

图 29 是根据本发明第九实施例的 VGA 卡的芯片组冷却设备的透视图。根据本发明第九实施例的 VGA 卡的芯片组冷却设备与上述的第八实施例相同, 除了安装连接部件 306 以代替冷却扇 159 和支撑桥 161 外。

20 由于第一散热片 153 和第二散热片 155 由连接部件 306 连接作为单个主体, 第一散热片 153 的热可以通过连接部件 306 传导到第二散热片 155, 连接部件 306 起到了热传导路径的作用。连接部件 306 紧密地将第一和第二散热片 153 和 155 连接。因为连接部件 306 的热传导效率低, 25 所以它不可能代替热管。

图 30 是根据本发明第十实施例的 VGA 卡的芯片组冷却设备的透视图。根据本发明第十实施例的 VGA 卡的芯片组冷却设备包括: 与 VGA 卡 10 的芯片组 C 接触的第一散热片 189; 第二散热片 193, 其安装在 VGA 卡 10 的与第一散热片 189 相对的底端上; 两个连接第一和第二散热片 189 30 和 193 的热管 119 和 185; 附着在第一和第二散热片 189 和 193 的边缘的

冷却扇 159；两个支撑桥 161。

尽管对本发明的一些优选实施例进行了展示和描述，但本领域技术人员将会理解在不偏离本发明的原理和实质的情况下，可对这些实施例进行改变，其范围也落入本发明的权利要求及其等同物所限定的范围内。

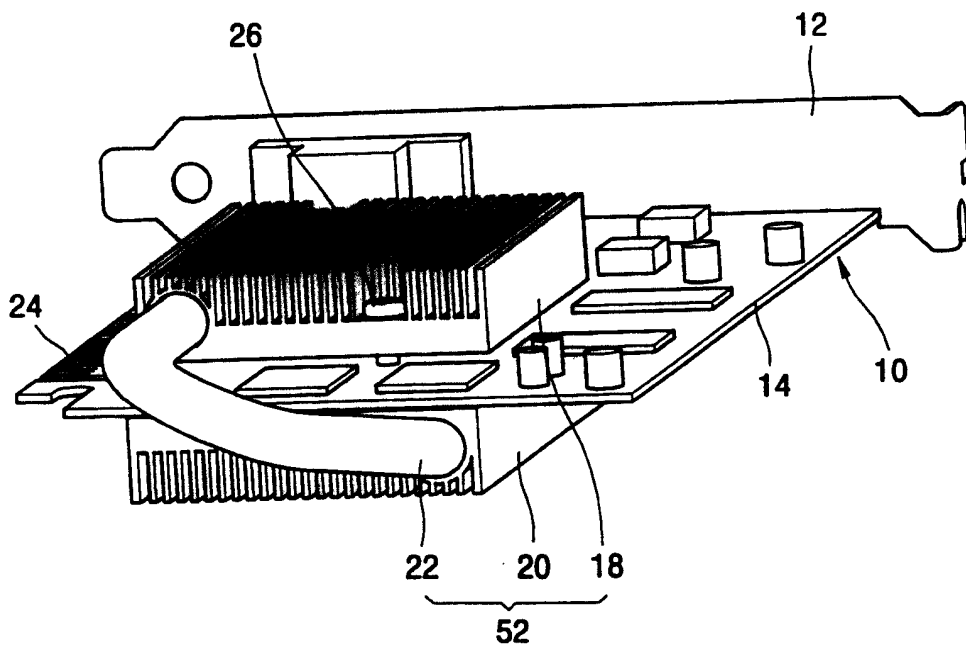


图 1

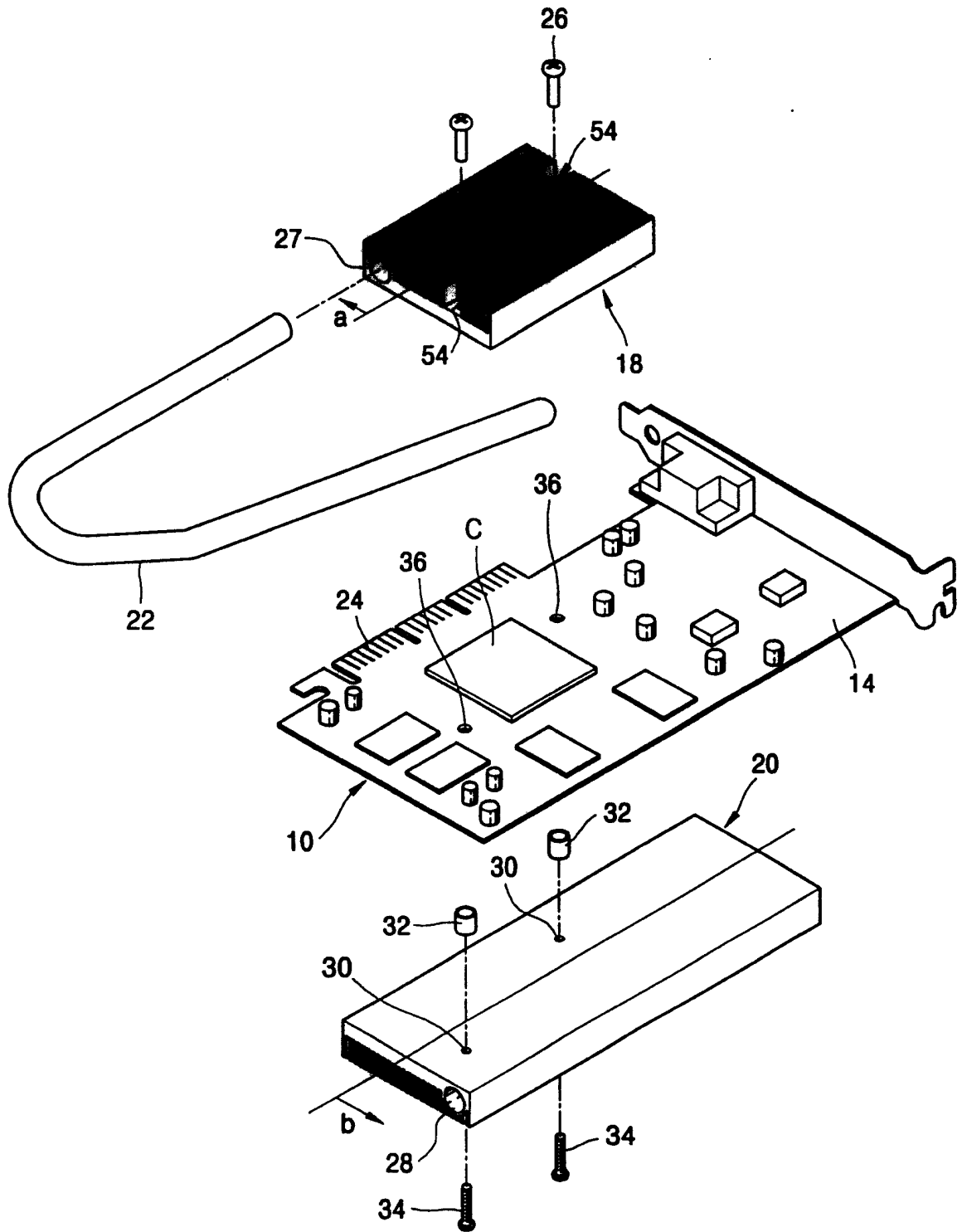


图 2

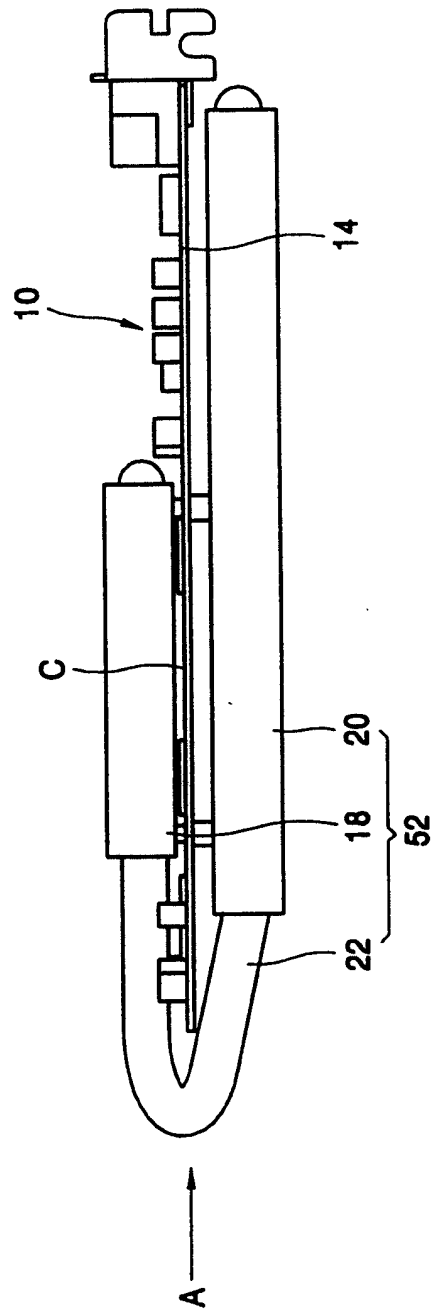


图 3

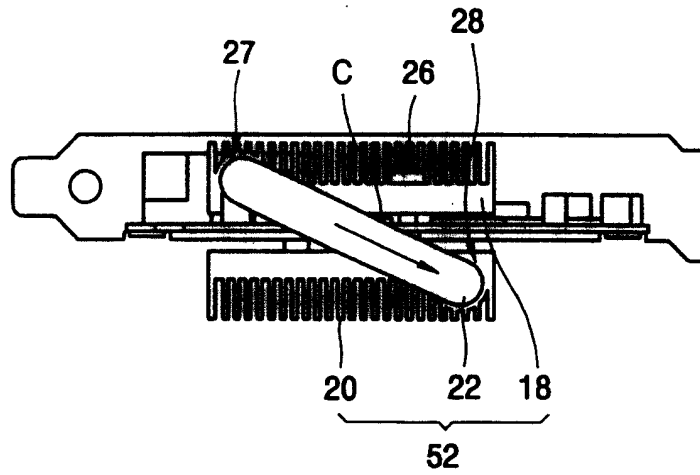


图 4

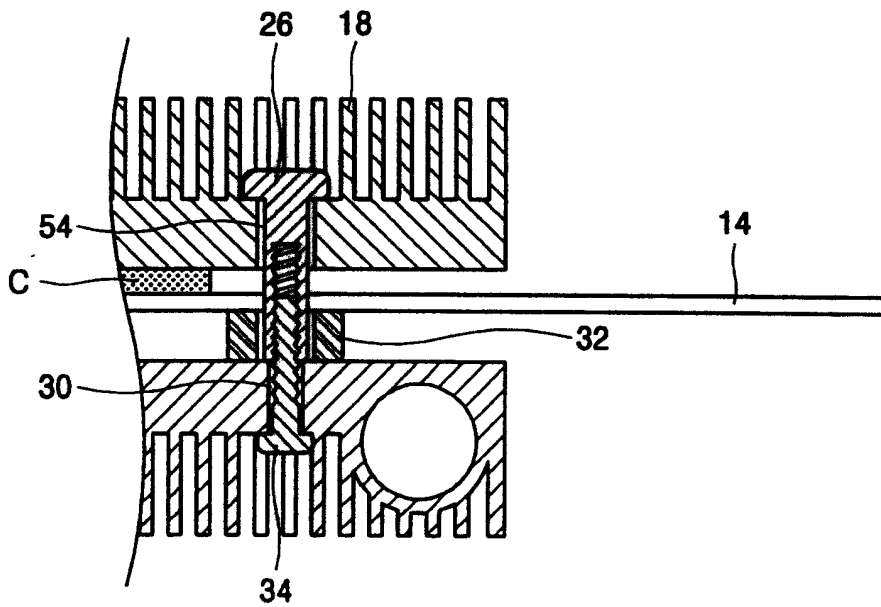


图 5

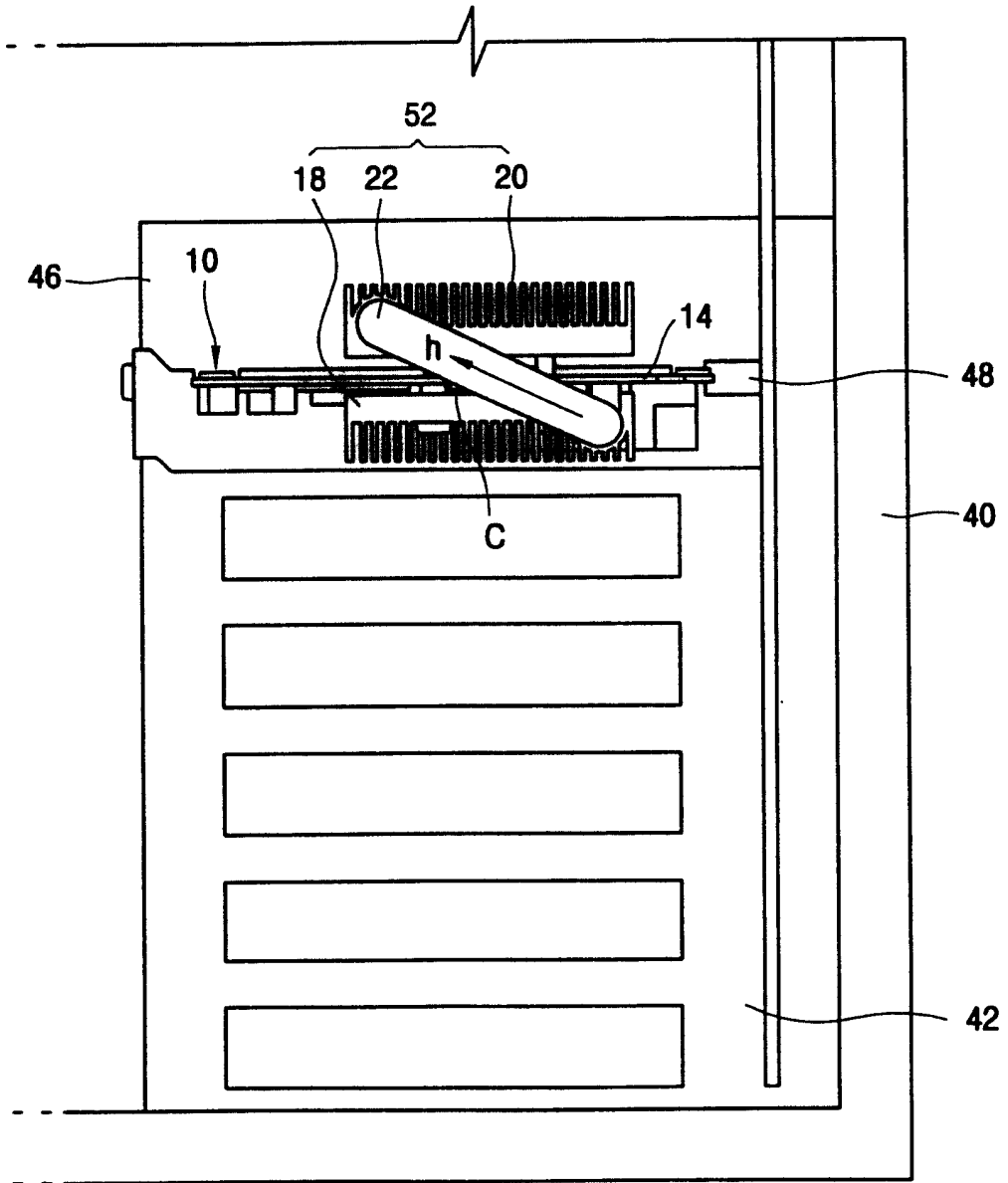


图 6

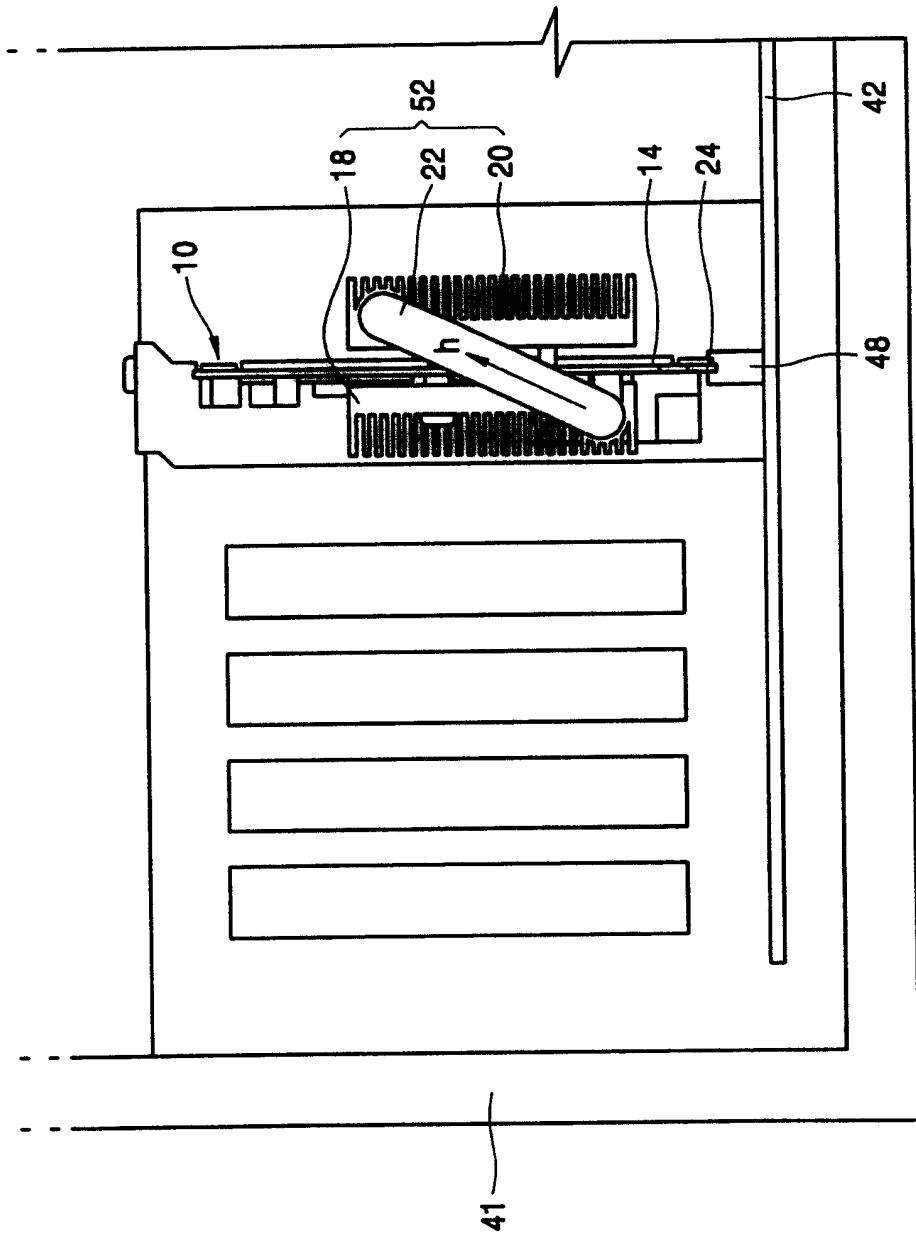


图 7

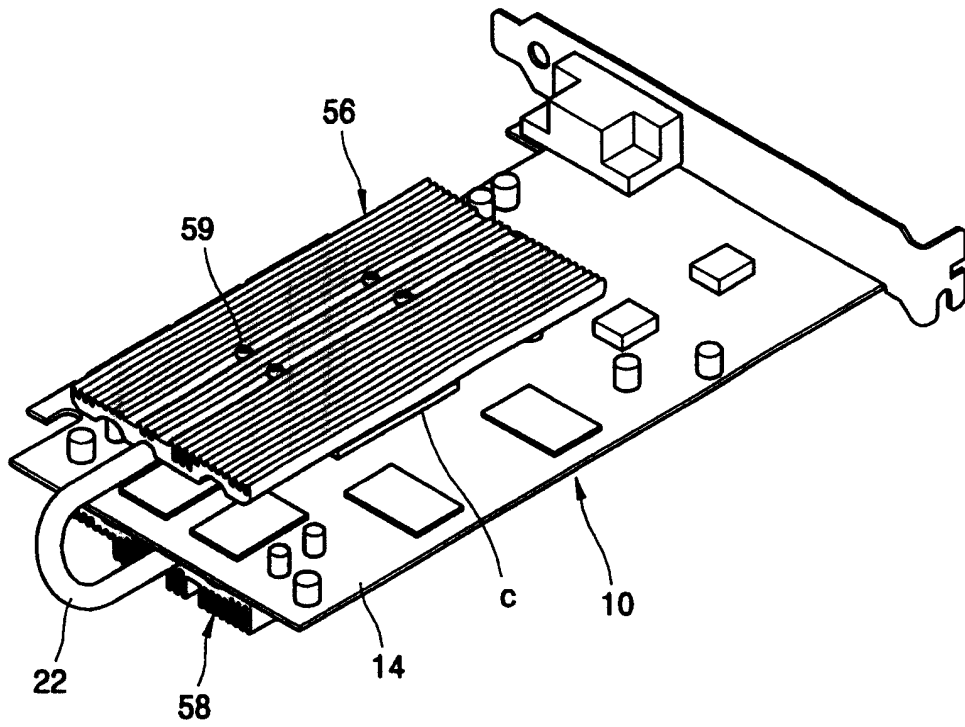


图 8

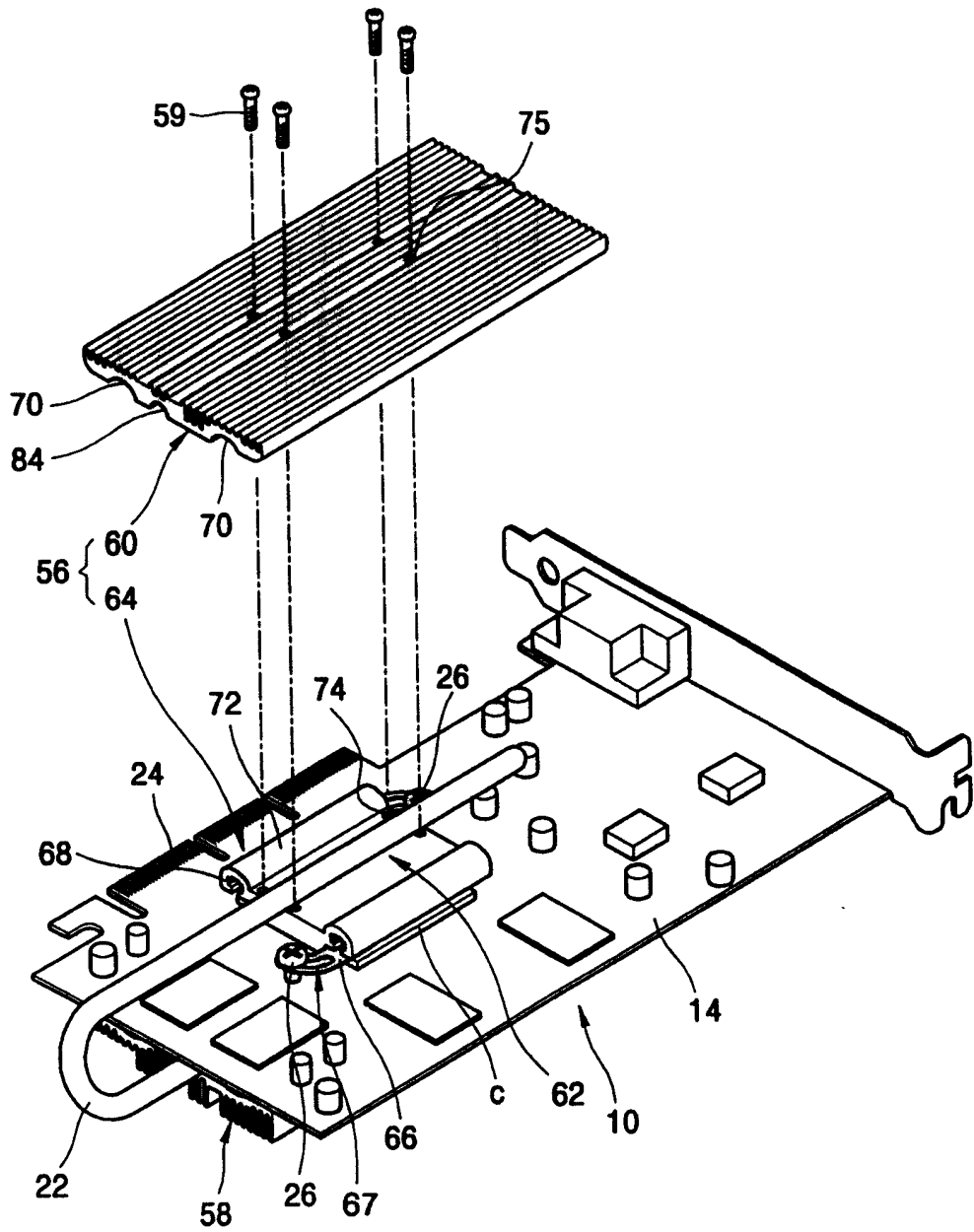


图 9

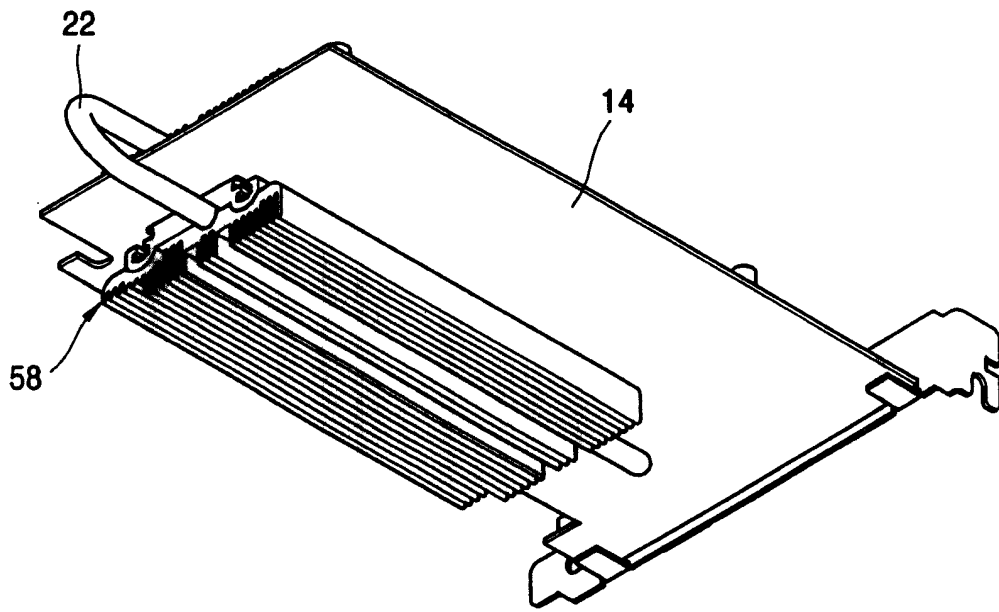


图 10

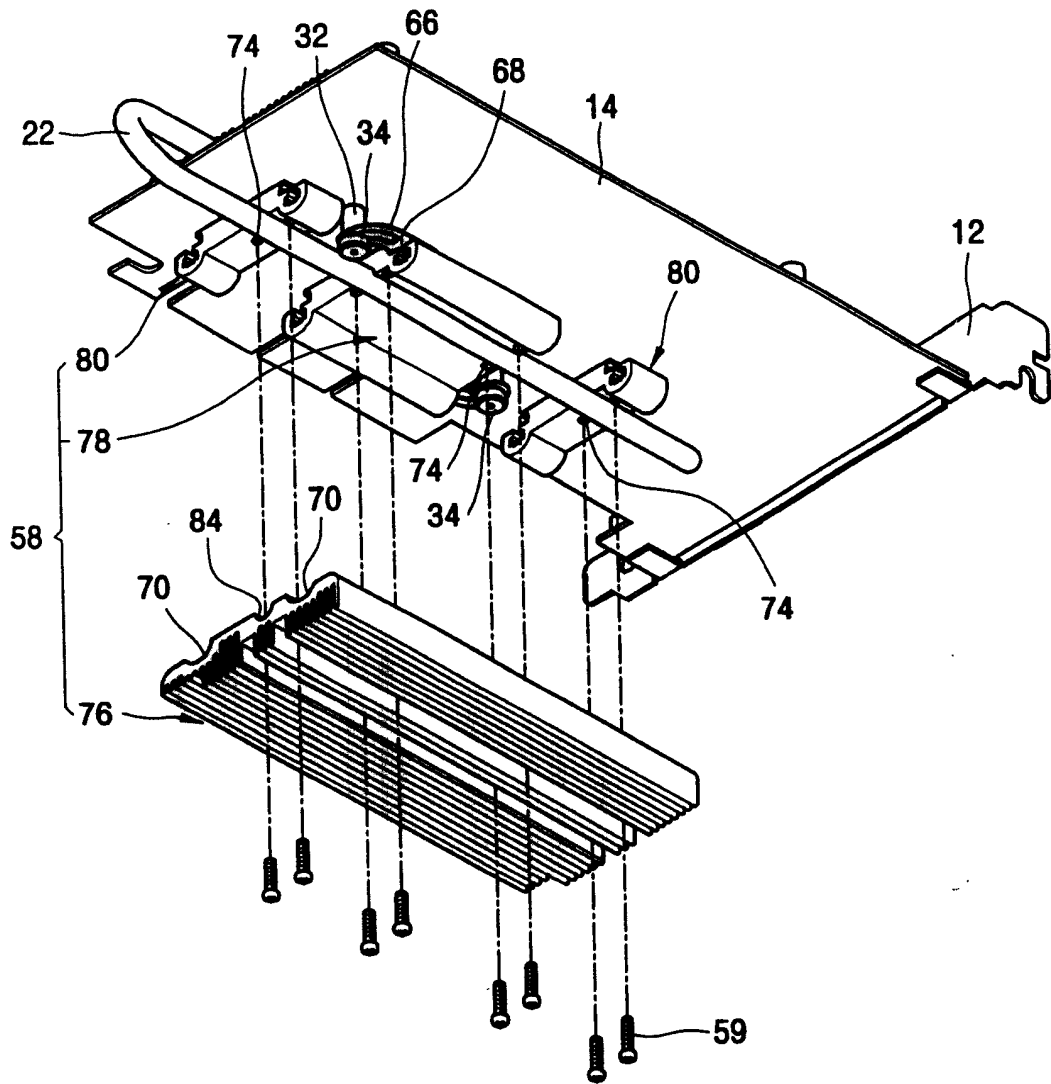


图 11

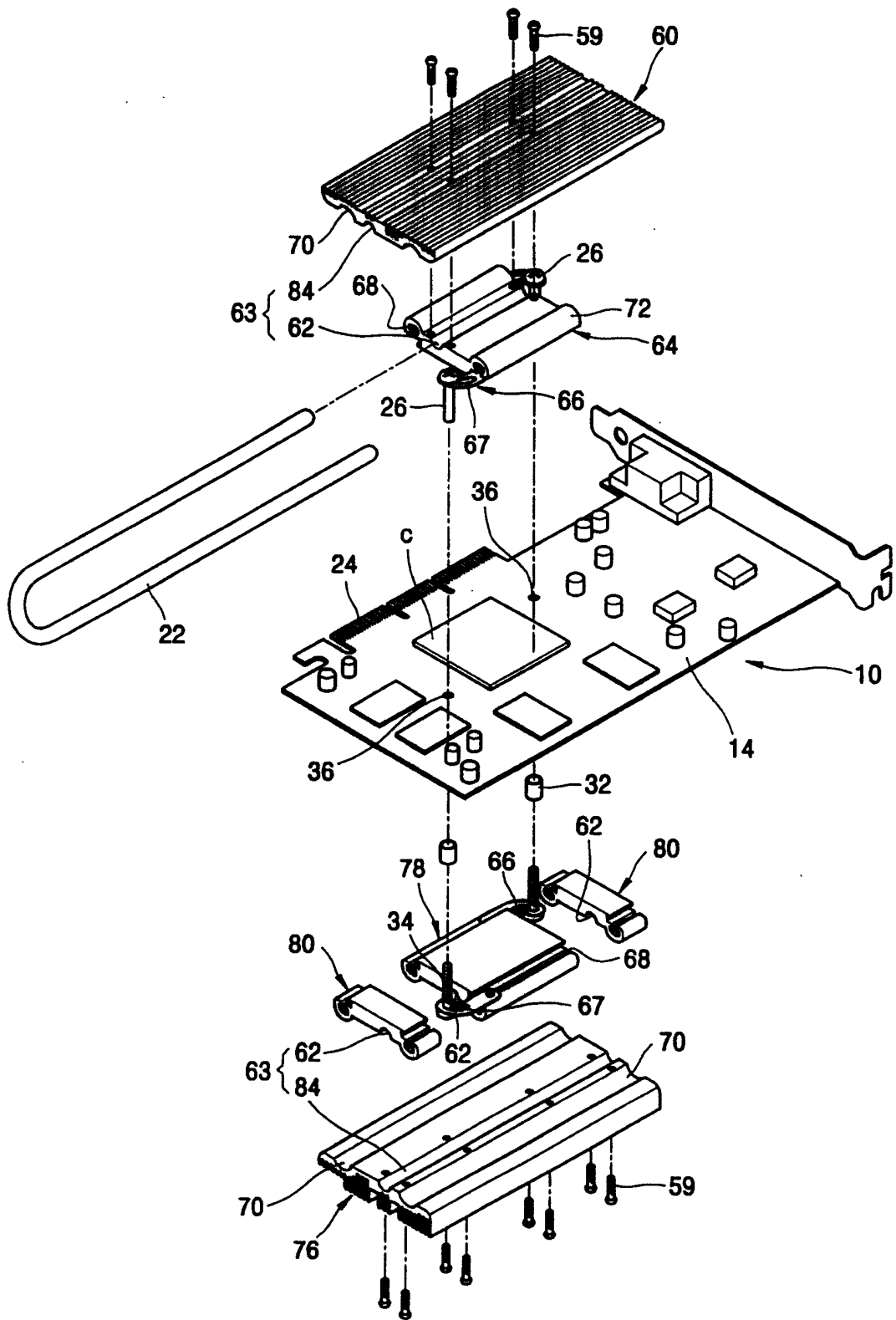


图 12

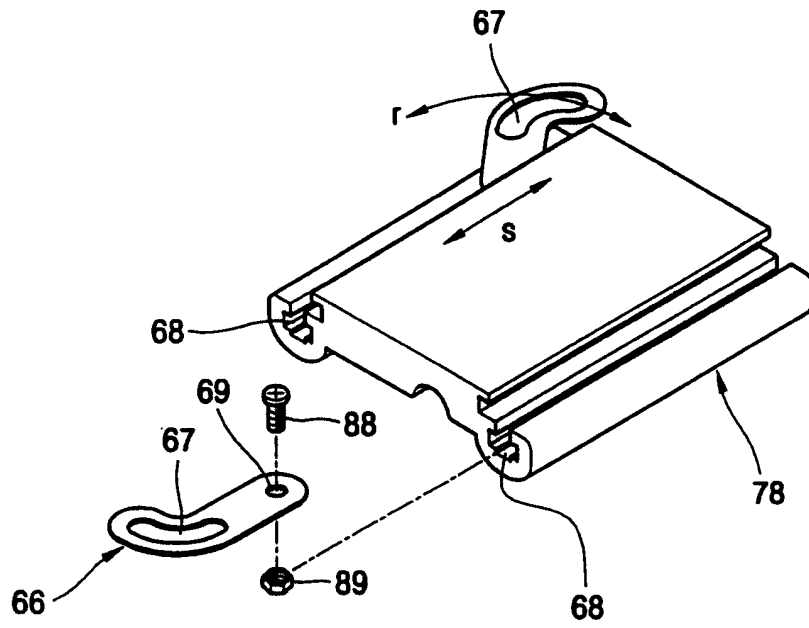


图 13

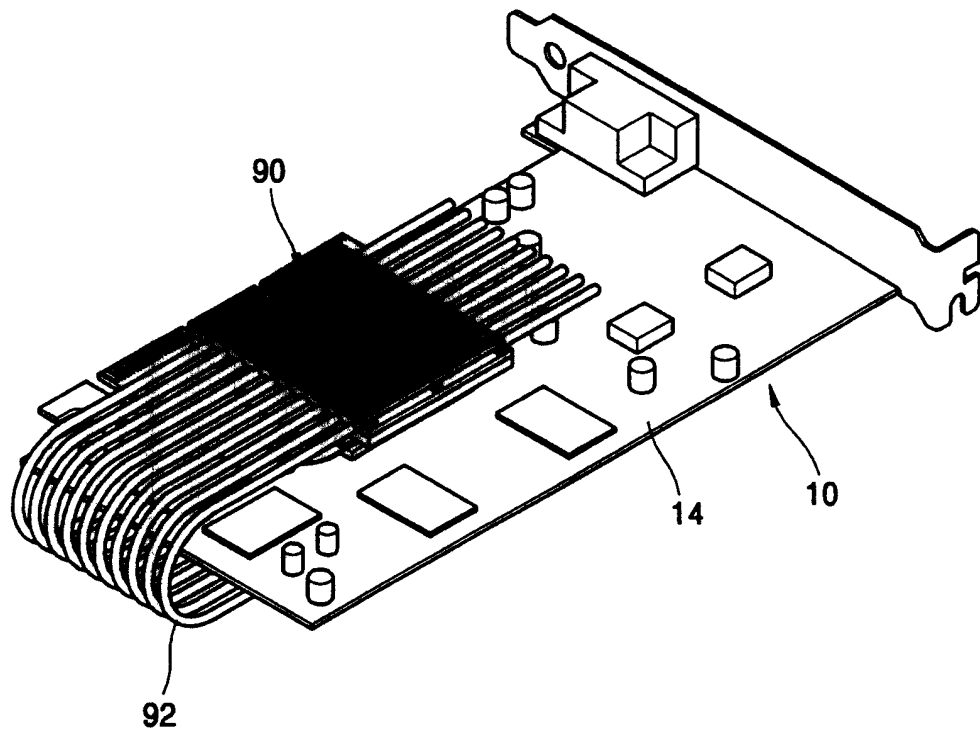


图 14

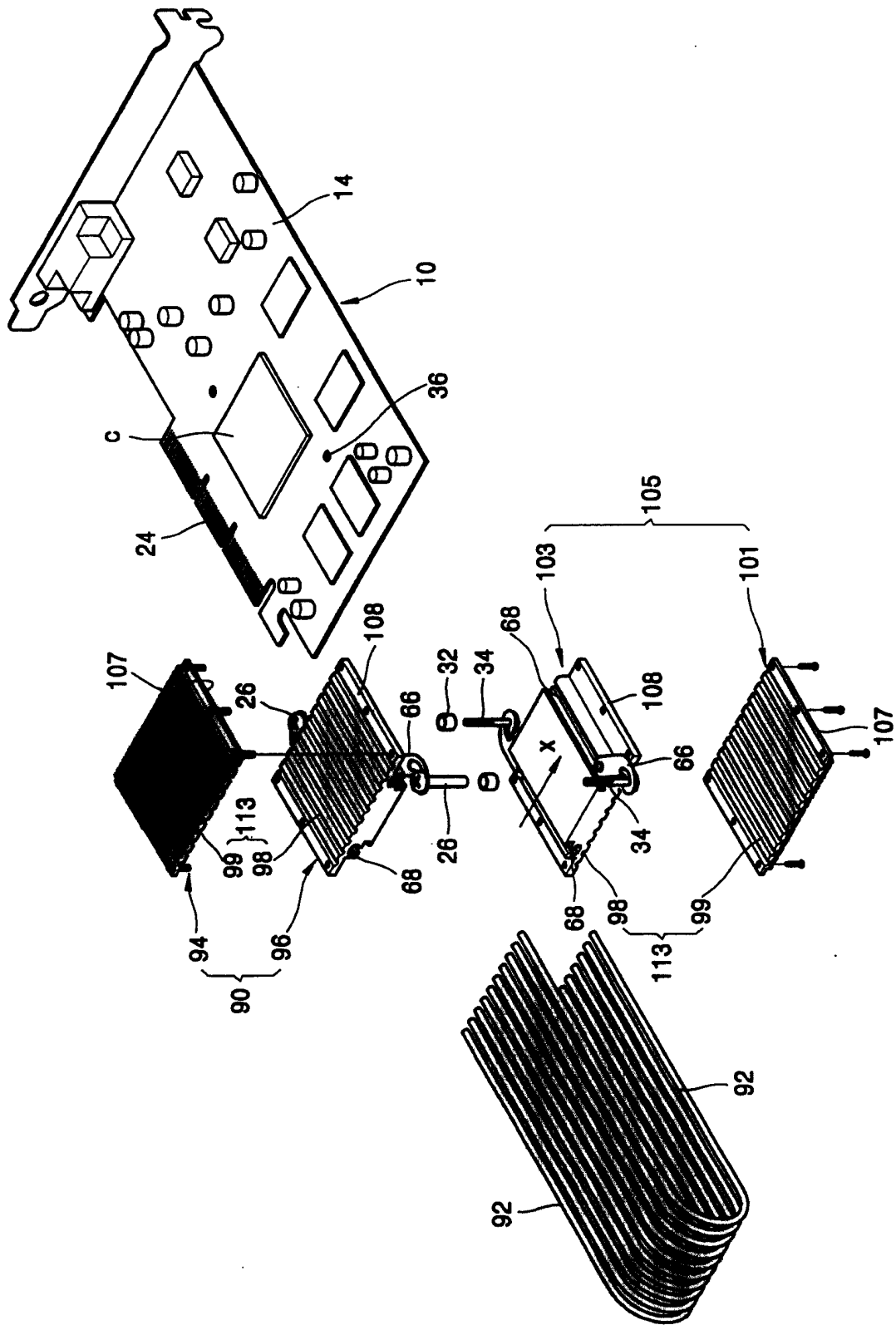


图 15

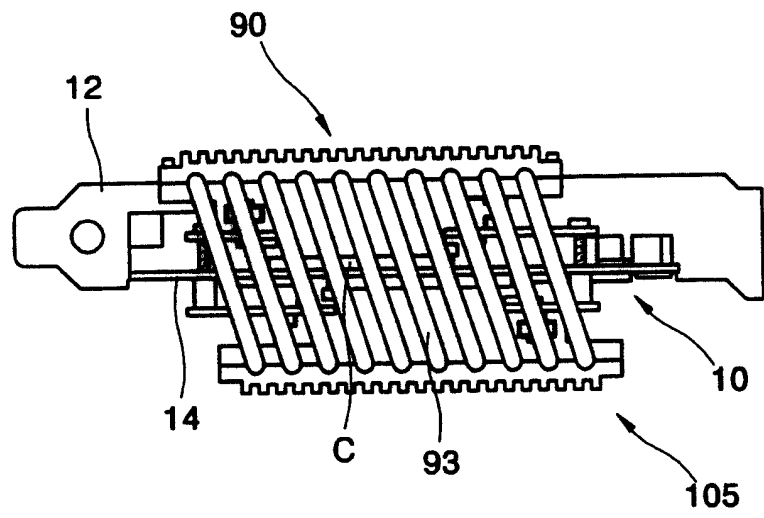


图 16

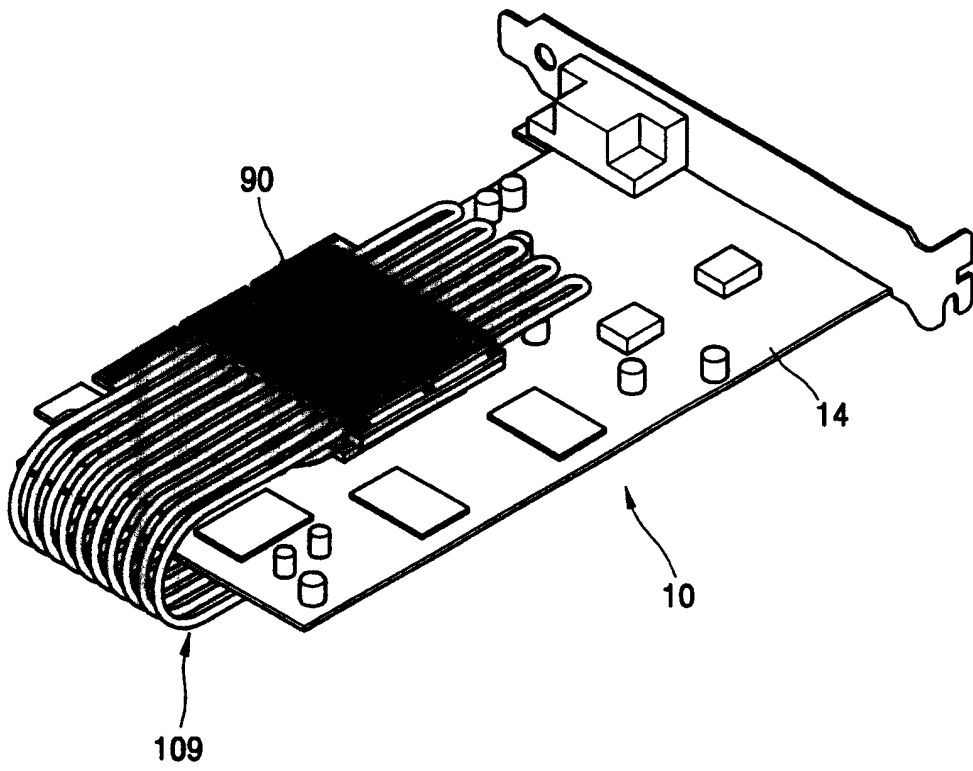


图 17

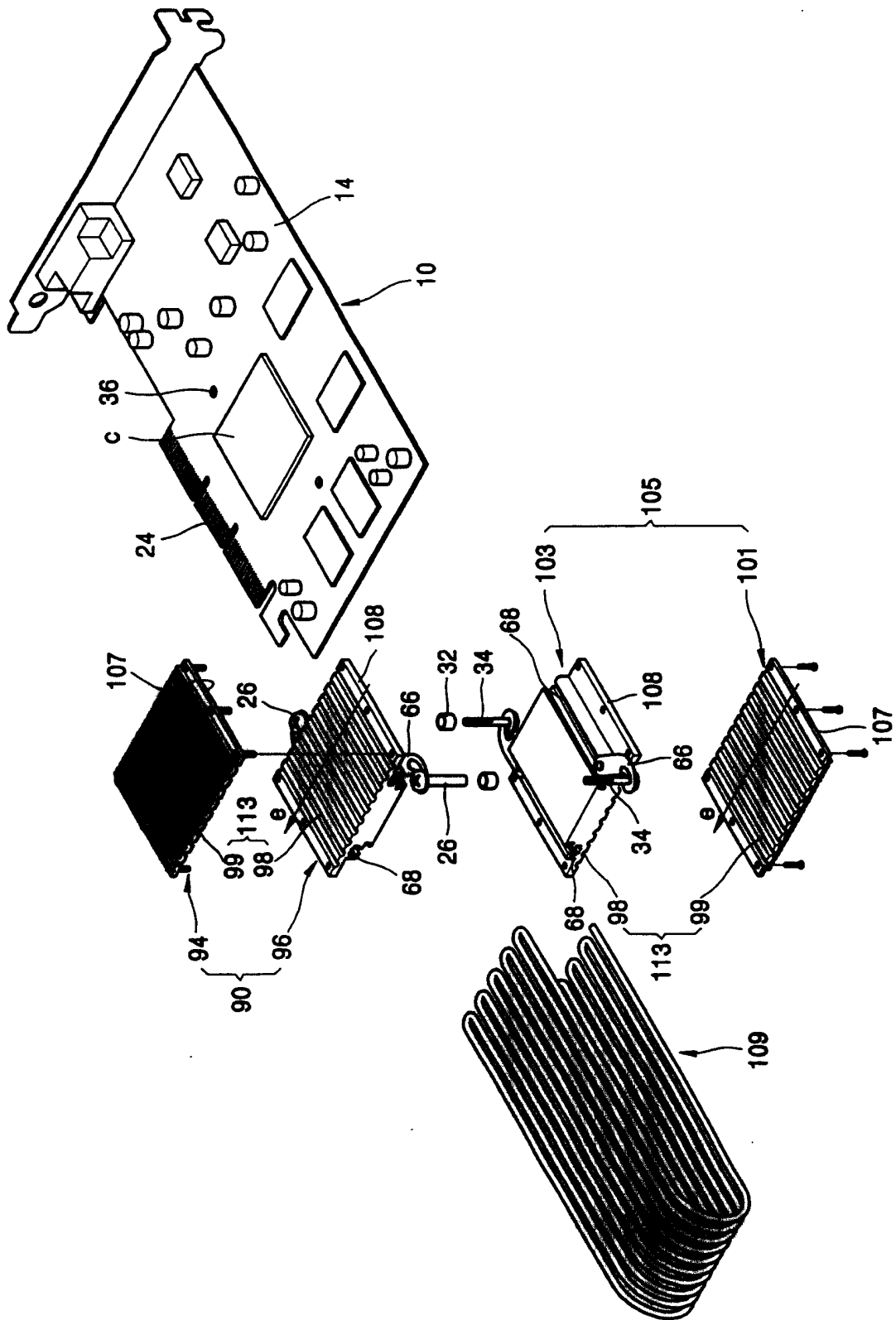


图 18

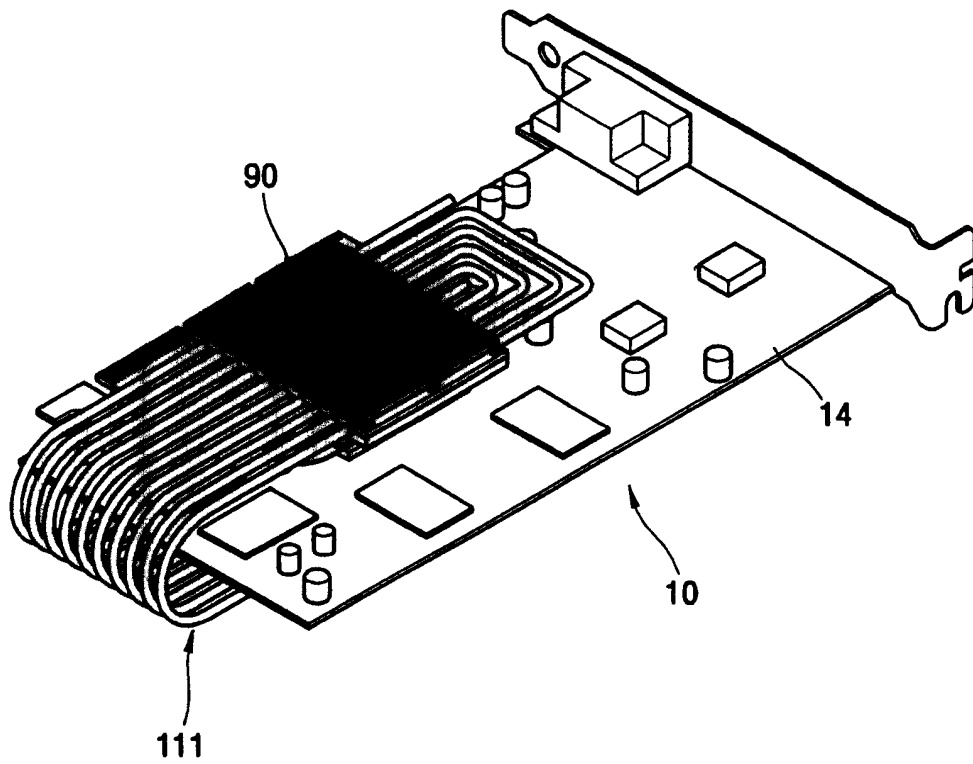


图 19

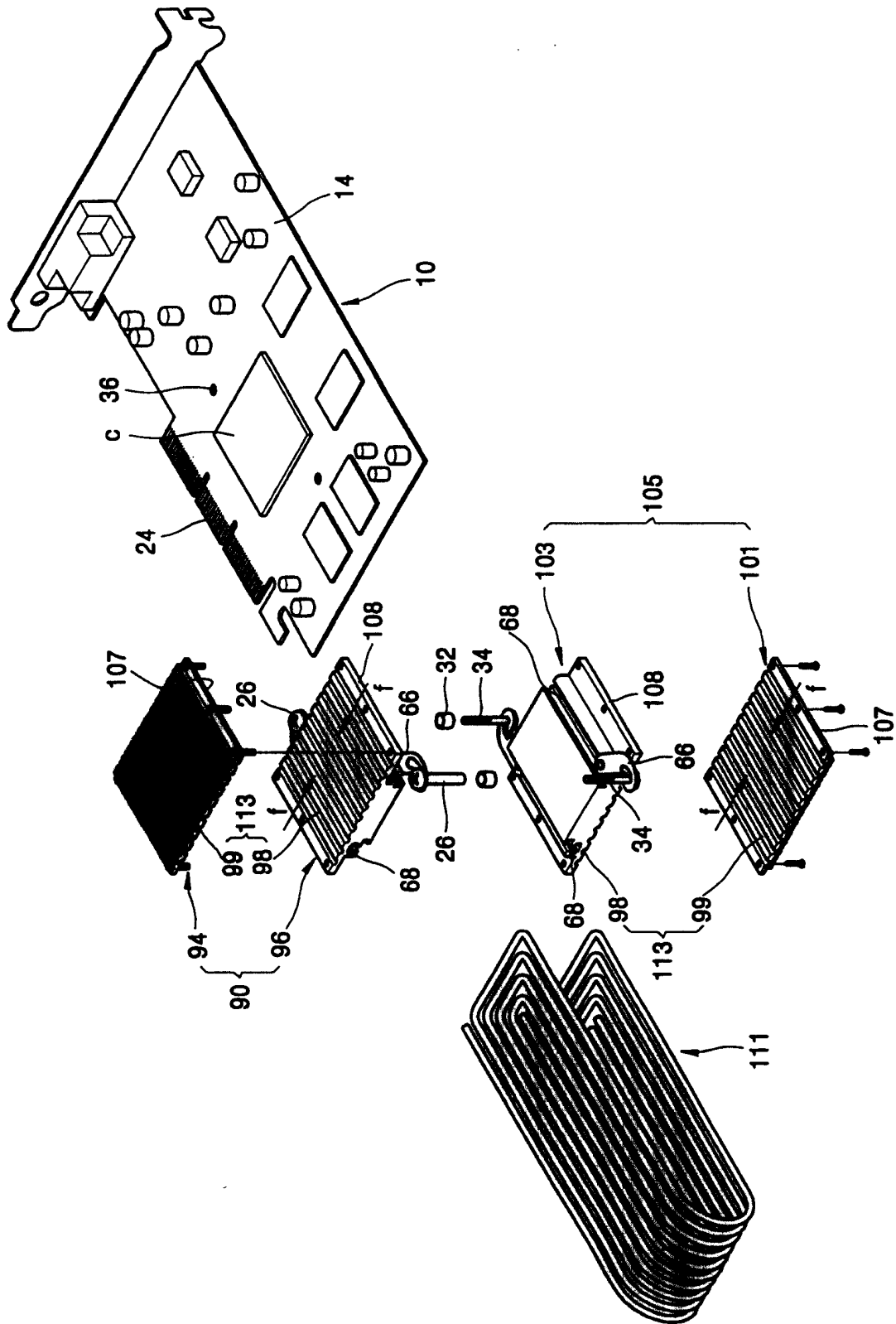


图 20

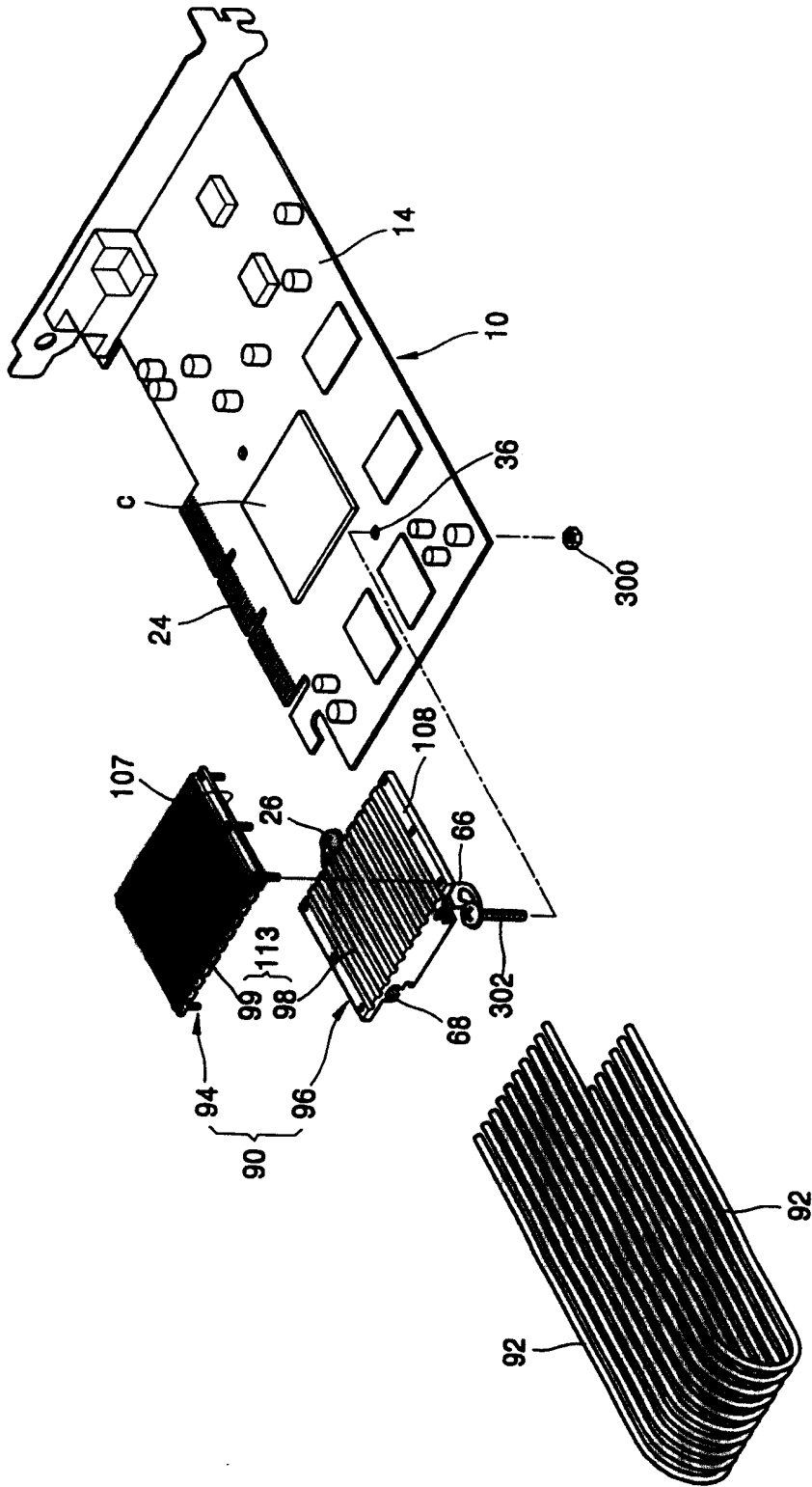


图 21

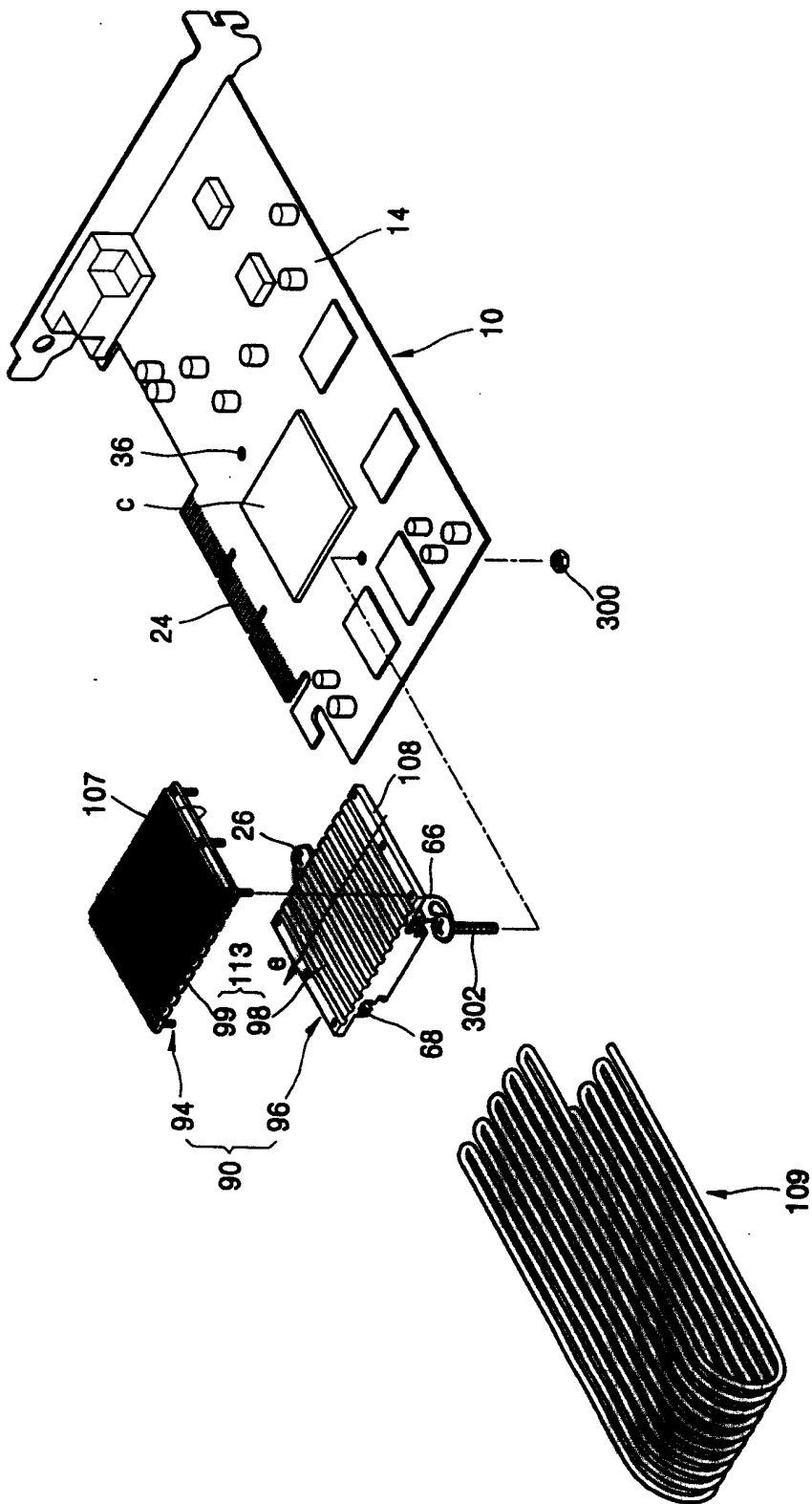


图 22

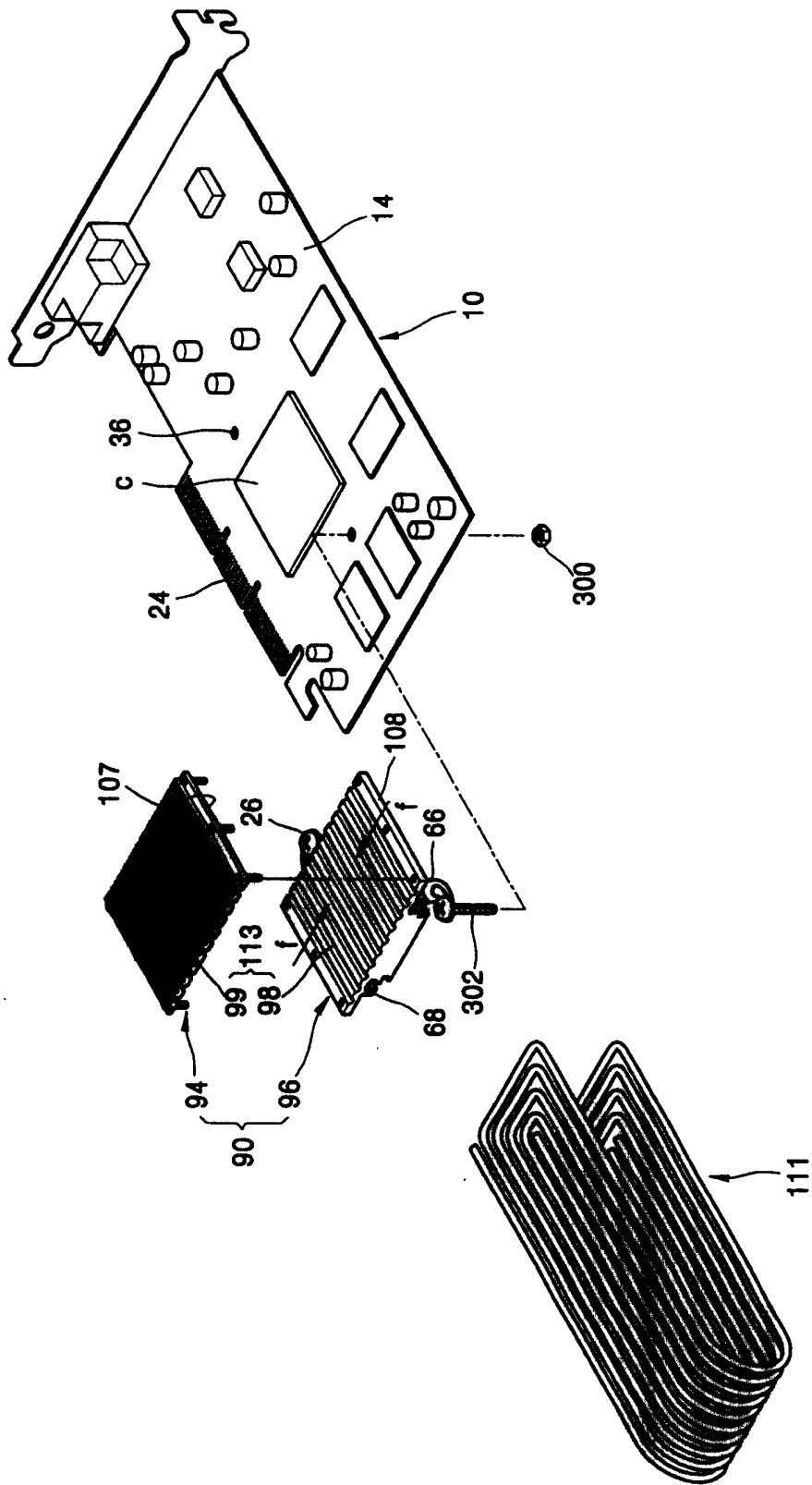


图 23

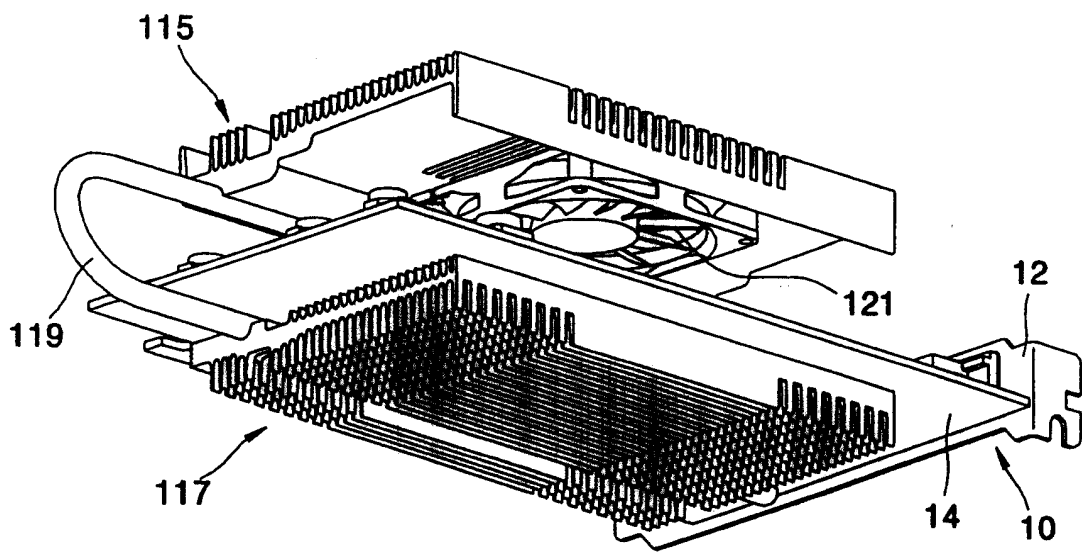


图 24

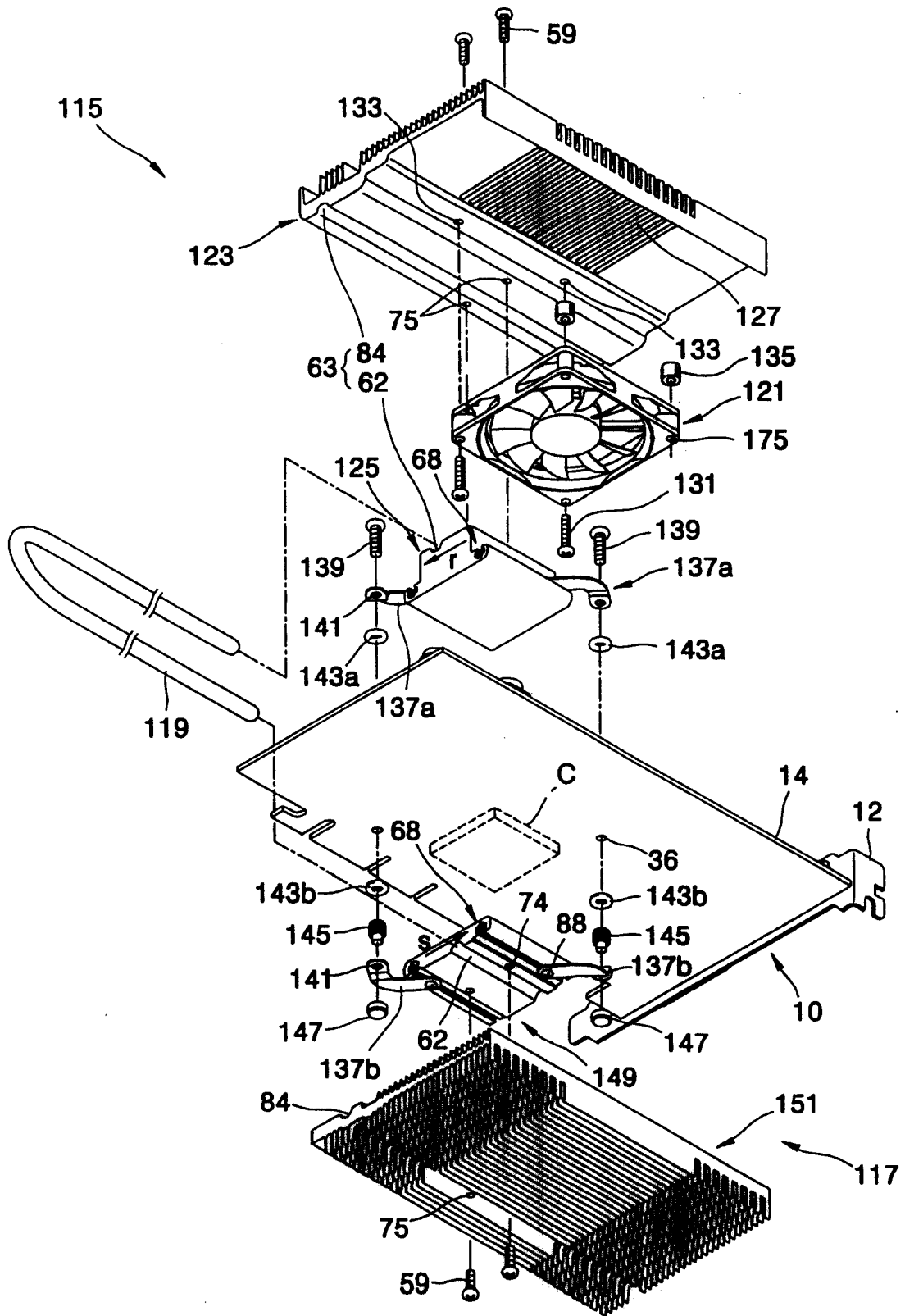


图 25

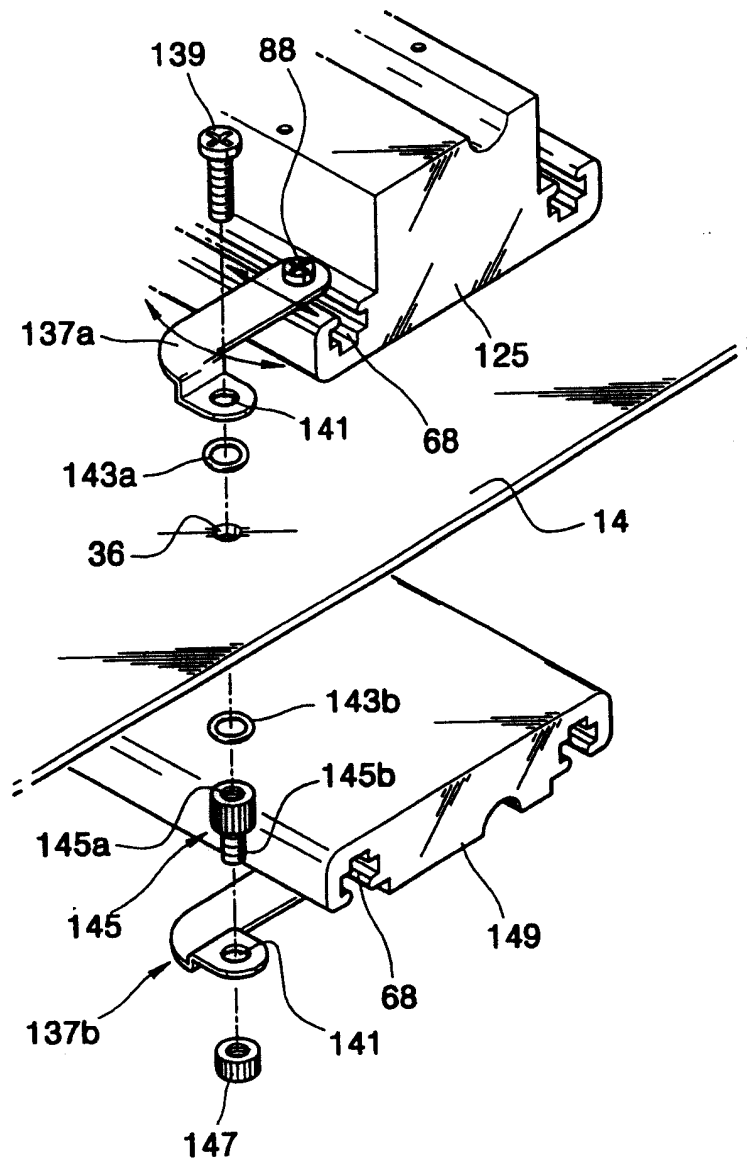


图 26

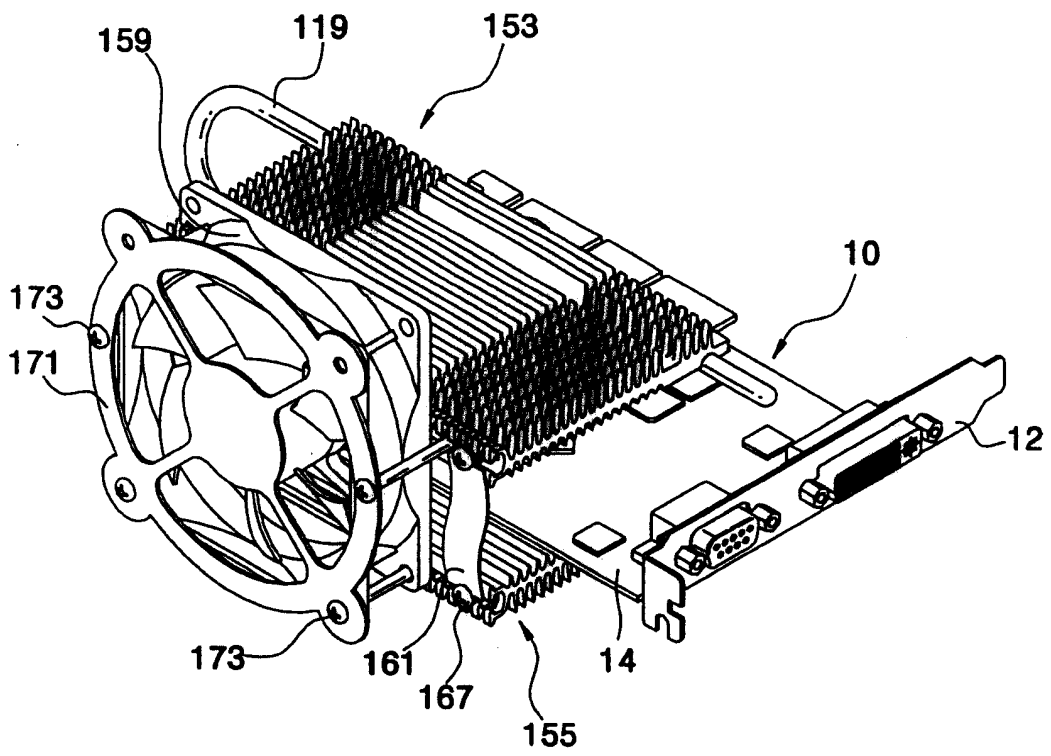


图 27

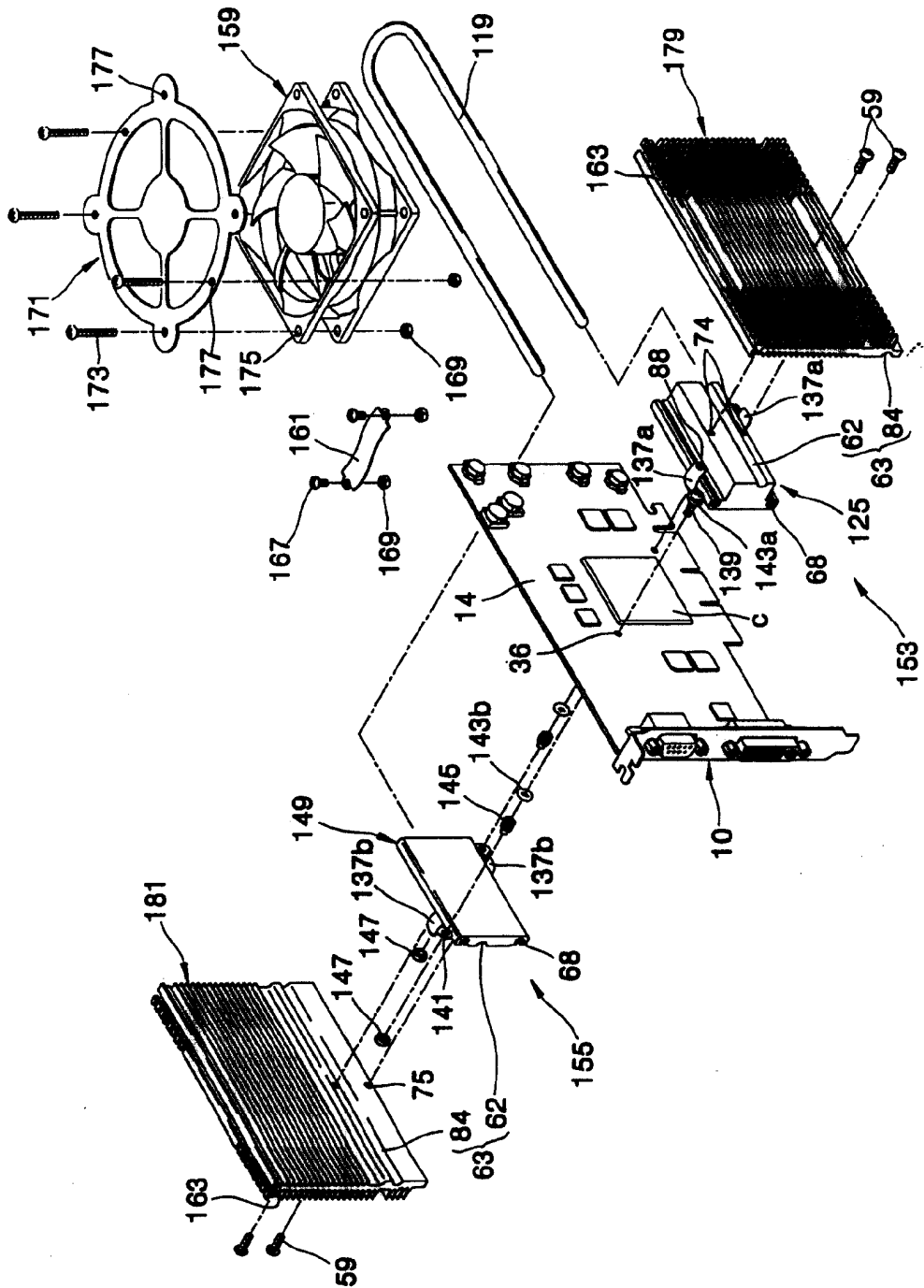


图 28

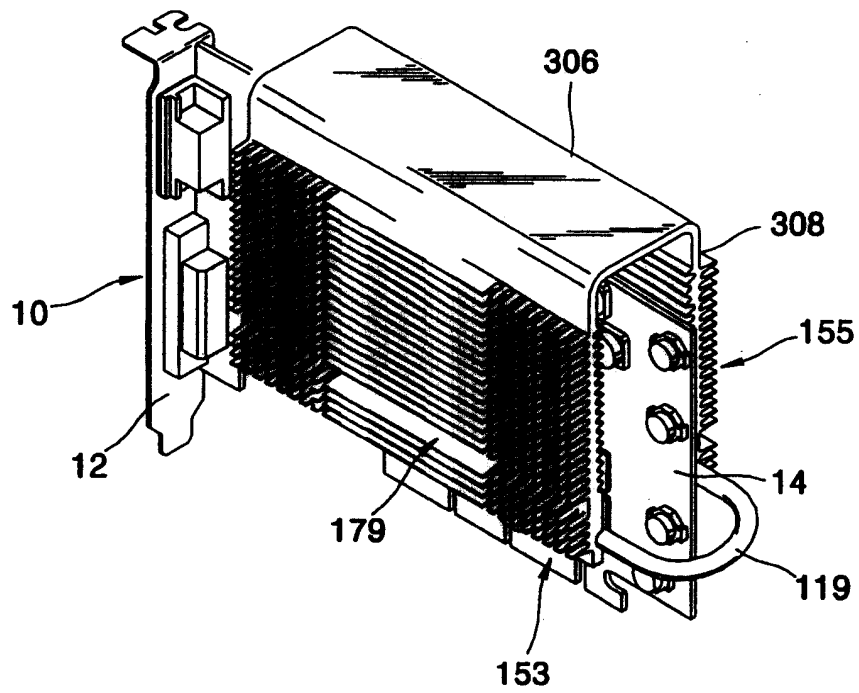


图 29

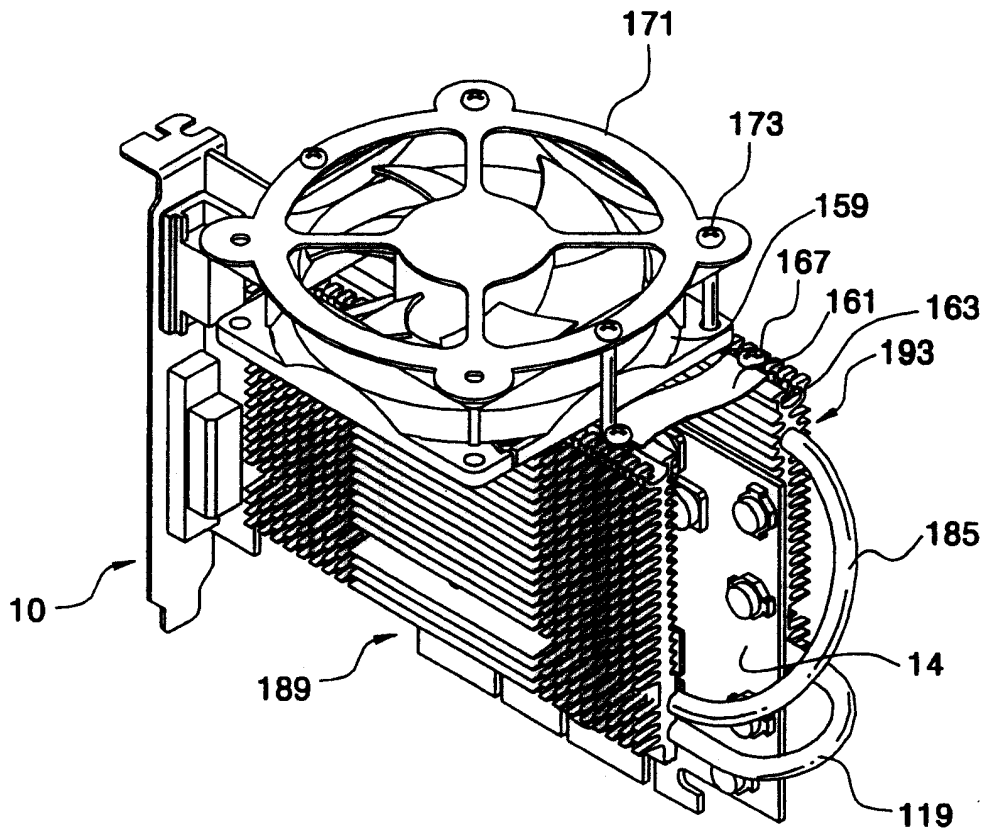


图 30