



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 00135567.8

[45] 授权公告日 2004 年 11 月 10 日

[11] 授权公告号 CN 1175335C

[22] 申请日 2000.12.13 [21] 申请号 00135567.8

[30] 优先权

[32] 1999.12.13 [33] JP [31] 353174/1999

[71] 专利权人 株式会社东芝

地址 日本神奈川县

[72] 发明人 山冈洋二

审查员 张江峰

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利

商标事务所

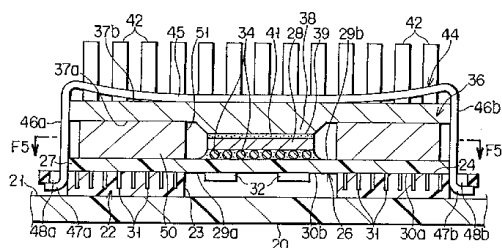
代理人 张金熹

权利要求书 4 页 说明书 16 页 附图 7 页

[54] 发明名称 用于冷却发热电路组件的冷却单元
及包括该冷却单元的电子设备

[57] 摘要

一种冷却单元，包括一叠置在一半导体包装件上的散热片。该半导体包装件具有一安装在一电路板上的集成电路片。该散热片具有一用于接收安装在电路板上的集成电路板的热量的热量接收部分。一柔性导热件，如油脂和导热板设置在上述热量接收部分与集成电路片之间。该散热片通过一固定弹簧推向集成电路片，使上述热量接收部分与集成电路片热联接，同时将导热件夹在其间。一隔板设置在该电路板与该散热片之间。该隔板在一远离集成电路片的位置支承上述散热片。



1. 一种用于冷却一电路组件的冷却单元，包括一由合成树脂制成的具有一安装表面的底座，和一安装在上述底座的安装表面上的发热单元，上述冷却单元的特征在于包括：

一叠置在上述电路组件上的散热片，上述散热片具有一用于接收上述发热单元热量的热量接收部分；

一设置在上述发热单元与上述热量接收部分之间的柔性导热件，用于将上述发热单元与上述热量接收部分相互热联接；

推动装置，用于将上述散热片推向上述发热单元从而将上述导热件夹在上述发热单元与上述热量接收部分之间；及

一夹在上述电路组件的上述底座与上述散热片之间的隔板，上述隔板安置在上述发热单元的周围，支承上述散热片，并吸收上述散热片对上述发热单元的推力。

2. 根据权利要求1所述的冷却单元，其特征在于，上述发热单元具有多个与上述底座电联接的联接端子。

3. 根据权利要求1所述的冷却单元，其特征在于，上述隔板与上述散热片成一整体。

4. 根据权利要求2所述的冷却单元，其特征在于，上述隔板具有导热性。

5. 根据权利要求1所述的冷却单元，其特征在于，上述电路组件的上述底座具有多个设置在上述发热单元相对侧的带电端子。

6. 根据权利要求5所述的冷却单元，其特征在于，还包括一线路板，该线路板具有一安装上述电路组件的表面，上述线路板与上述底座的上述带电端子电联接。

7. 根据权利要求6所述的冷却单元，其特征在于，还包括一插座，该插座设置在上述线路板的安装表面上，并与上述底座的上述带电端子电联接。

8. 根据权利要求6所述的冷却单元，其特征在于，上述带电端子

由焊接到上述线路板的安装表面上的焊球组成。

9. 根据权利要求7所述的冷却单元，其特征在于，上述隔板通过设置在其间的上述底座面向上述插座。

10. 根据权利要求7所述的冷却单元，其特征在于，上述发热单元设置在上述底座的中心部分，上述带电端子在上述发热单元的相对侧设置在避开上述发热单元的区域，上述插座在对应于上述底座中心部分的位置具有一中空部分。

11. 根据权利要求10所述的冷却单元，其特征在于，上述底座在上述安装表面侧具有另一安装表面，上述另一安装表面具有一安装有上述带电端子的第一安装区域，和由上述第一安装区域环绕的第二安装区域，且上述第二安装区域面向上述插座的中空部分。

12. 根据权利要求11所述的冷却单元，其特征在于，还包括至少一个安装在上述第二安装区域中的另一电路组件，上述另一电路组件容纳在上述插座的中空部分中。

13. 一种用于冷却一电路组件的冷却单元，包括一由合成树脂制成的具有一安装表面的底座，和一安装在上述底座的安装表面上的发热单元，上述冷却单元的特征在于包括：

一叠置在上述电路组件上的散热片，上述散热片具有一用于接收上述发热单元热量的热量接收部分；

一设置在上述底座与上述散热片之间的隔板，上述隔板包括一与上述底座和上述散热片配合而环绕上述发热单元的油脂填充腔室；

固定装置，用于将上述散热片固定在上述底座上，以使上述隔板夹在上述散热片与上述底座之间；及

导热油脂，该导热油脂填充在上述油脂填充腔室中，从而将上述发热单元与上述散热片相互热联接。

14. 根据权利要求13所述的冷却单元，其特征在于，上述隔板具有热传导性。

15. 根据权利要求13所述的冷却单元，其特征在于，上述隔板与上述散热片成一整体。

16. 一种电路组件，其特征在于包括：

一线路板；

一包含一由合成树脂制成的电路板的半导体包装件，该电路板具有一安装表面及位于上述安装表面相对侧的多个带电端子，及一安装在上述电路板的安装表面上并产生热量的集成电路片，上述带电端子与上述线路板电联接；

一叠置在上述半导体包装件上的散热片，上述散热片具有一用于接收上述集成电路片的热量的热量接收部分；

一设置在上述集成电路片与上述热量接收部分之间的柔性导热件，用于将上述集成电路片与上述热量接收部分相互热联接；

推动装置，用于将上述散热片推向上述集成电路片，以将上述导热件夹在上述集成电路片与上述热量接收部分之间；及

一夹在上述半导体包装件的上述电路板与上述散热片之间的隔板，上述隔板安置在上述集成电路片的周围，支承上述散热片，并吸收上述散热片对上述集成电路片的推力。

17. 根据权利要求16所述的冷却单元，其特征在于，上述线路板包括一加强板，该加强板用于承受通过上述推动装置施加的推力。

18. 一种电子设备，其特征在于包括：

一外壳；

一容纳在上述外壳中的电路组件，上述电路组件包括一由合成树脂制成的具有一安装表面的底座，及一安装在上述底座的上述安装表面上的发热单元；

一叠置在上述电路组件上的散热片，上述散热片具有一用于接收上述发热单元的热量的热量接收部分；

一设置在上述发热单元与上述热量接收部分之间的柔性导热件，用于将上述发热单元与上述热量接收部分相互热联接；

推动装置，用于将上述散热片推向上述发热单元，以将上述导热件夹在上述发热单元与上述热量接收部分之间；及

一夹在上述电路组件的上述底座与上述散热片之间的隔板，上述

隔板安置在上述发热单元的周围，支承上述散热片，并吸收上述散热片对上述发热单元的推力。

19. 根据权利要求18所述的电子设备，其特征在于，还包括一容纳在上述外壳中的线路板，上述线路板与上述电路组件电联接。

20. 根据权利要求19所述的电子设备，其特征在于，上述电路组件的上述底座在上述安装表面的相对侧具有多个带电端子，上述带电端子与上述线路板电联接。

用于冷却发热电路组件的冷却单元及 包括该冷却单元的电子设备

技术领域

本发明涉及一种冷却单元，用于加快发热电路组件、如一半导体包装件的散热，及包括该冷却单元的电子设备，如一个人电脑。

背景技术

电子设备、如台式个人电脑和工作间，包括一用于多用途多媒体信息，如文字、语音和图像的半导体包装件。在这种半导体包装件中，由于处理速度的提高和多功能性，电能消耗增加，与之成比例，操作中的热量也迅速增加。

为此，需要加强半导体包装件的散热，以保持其稳定操作。因此，各种散热/冷却装置，如散热片或散热管是必不可少的。

常规的散热片具有一与半导体包装件热联接的热量接收部分。如果该热量接收部分与半导体包装件之间接触不良，它们之间就会产生一间隙，从而阻碍了热量从半导体包装件向热量接收部分的传导。因此，在现有技术中，在热量接收部分与半导体包装件之间设置了导热油脂或橡胶传热板，散热片通过一弹簧压靠在半导体包装件上，以增强热量接收部分与半导体包装件之间的紧密接触。

偶然地，如果散热片的热量接收部分被强制压靠在半导体包装件上，通过热量接收部分向半导体包装件施加了载荷，可以是施加到半导体包装件上的应力。在这种情况下，如果半导体包装件有足够的强度来克服该应力的话，就没有什么问题。但最近，由于各种需要，如制造成本的降低，重量的减轻，小型化等，半导体包装件在结构上已经简化了。因此，一些类型的半导体包装件不具有承受应力的足够强度。

具体地，在作为典型的气密包装件的陶瓷包装件中，产生热量的集成电路片被覆盖了具有高刚度的陶瓷板或陶瓷盖。因而散热片的热

量可以由陶瓷板或陶瓷盖接收。

另一方面，在集成电路片被倒装焊接到一合成树脂电路板上的BGA（焊球格栅矩阵）包装件和PGA（管脚格栅矩阵）包装件中，以及集成电路片被焊接到聚酰亚胺带上的TCP（带承载包装件）中，集成电路片向外界暴露，支承集成电路片的电路板或带由合成树脂形成。因此，不能说这种包装件具有承受来自散热片的载荷的足够强度。

因此，例如，如果散热片的热量接收部分压靠在BGA包装件的集成电路片上，应力将集中在集成电路片上，集成电路片会断裂。另外，由于集成电路片承受由于集成电路片压靠在电路板上而产生的载荷，该载荷作为一弯曲力作用在电路板上，电路板会成弧形或向后弯曲。因此，应力被连续施加到集成电路片与电路板的联接部分，这会使焊接失效。

因此，在如BGA、PGA等半导体包装件中散热片不能以很大的力压靠在集成电路片上。因此，充分保持散热片与半导体包装件之间的紧密接触非常困难，且阻碍了热量从半导体包装件向散热片的有效传导。

本发明的目的是提供一种冷却单元和电路组件，能够有效地将电路组件的热量传递到散热片上，同时降低施加到电路组件上的应力，还提供一包括该冷却单元的电子设备。

发明内容

为了实现该目的，提供了根据本发明的一种冷却单元，用于冷却一电路组件，包括一由合成树脂制成的具有一安装表面的底座，和一安装在上述底座的安装表面上的发热单元。上述冷却单元包括一散热片，该散热片叠置在上述电路组件上，并具有一用于接收上述发热单元热量的热量接收部分；一设置在该发热单元与该上述热量接收部分之间的柔性导热件，用于将该发热单元与该热量接收部分相互热联接；推动装置，用于将上述散热片推向上述发热单元从而将上述导热件夹在上述发热单元与上述热量接收部分之间；及一夹在上述电路组件的上述底座与上述散热片之间的隔板，上述隔板安置在上述发热单元的周围，支承上述散热片，并吸收上述散热片对上述发热单元的推力。

另外，为了实现上述目的，还提供了一种电子设备，包括一外壳，一电路组件，该电路组件容纳在上述外壳中，包括一由合成树脂制成

的具有一安装表面的底座，及一安装在上述底座的上述安装表面上的发热单元；一叠置在上述电路组件上的散热片，上述散热片具有一用于接收上述发热单元的热量的热量接收部分；一设置在上述发热单元与上述热量接收部分之间的柔性导热件，用于将上述发热单元与上述热量接收部分相互热联接；推动装置，用于将上述散热片推向上述发热单元，以将上述导热件夹在上述发热单元与上述热量接收部分之间；及一夹在上述电路组件的上述底座与上述散热片之间的隔板，该隔板安置在上述发热单元的周围，支承上述散热片，并吸收上述散热片对上述发热单元的推力。

在该结构中，当散热片与发热单元热联接时，散热片由推动装置推在发热单元上。此时，由于隔板设置在散热片与电路组件的底座之间，散热片施加在发热单元上的大部分载荷由隔板承受。因此，多余的应力不会集中在发热单元上，从而避免了支承发热单元的底座的弯曲和翘曲。因此，能够防止发热单元的浮动，或发热单元安装部件的损坏。

另外，发热单元与热量接收部分之间的紧密接触可以通过适当地将位于热量接收部分与发热单元之间的柔性导热件向下推动而保持。因此，发热单元与热量接收部分之间的热联接可以稳定地保持，发热单元的热量能够高效地传导到散热片上。

为了实现上述目的，还提供了一种根据本发明的冷却单元，用于冷却一电路组件，包括一由合成树脂制成的具有一安装表面的底座，和一安装在上述底座的安装表面上的发热单元。上述冷却单元包括一散热片，上述散热片叠置在上述电路组件上，并具有一用于接收上述发热单元热量的热量接收部分；一设置在上述底座与上述散热片之间的隔板，上述隔板包括一与上述底座和上述散热片配合而环绕上述发热单元的油脂填充腔室；固定装置，用于将上述散热片固定在上述底座上，以使上述隔板夹在上述散热片与上述底座之间；及导热油脂，该导热油脂填充在上述油脂填充腔室中，从而将上述发热单元与上述散热片相互热联接。

在该结构中，由于发热单元埋在油脂中，充分保持发热单元与油脂的接触面积，以及散热片与油脂之间的接触面积。从而发热单元的

热量可以通过油脂高效地传导到散热片。

另外，如果散热片固定到底座上，隔板被夹在散热片与底座之间。这样，发热单元不是直接由散热片向下推动，没有应力施加在发热单元上。另外，当散热片固定时由散热片施加在底座上的载荷通过隔板环绕发热单元在一宽的范围范围内扩散，多余的应力不会集中在底座的特定部分。因此，能够防止支承发热单元的底座的弯曲或翘曲，还能够防止发热单元的浮动或发单元的安装部分的损坏。

为了实现上述目的，还提供了一种根据本发明的电路组件，包括一线路板，一包含一由合成树脂制成的电路板的半导体包装件，该电路板具有一安装表面及位于上述安装表面相对侧的多个带电端子，及一安装在上述电路板的安装表面上并产生热量的集成电路片，上述带电端子与上述线路板电联接；一叠置在上述半导体包装件上的散热片，上述散热片具有一用于接收上述集成电路片的热量的热量接收部分；一设置在上述集成电路片与上述热量接收部分之间的柔性导热件，用于将上述集成电路片与上述热量接收部分相互热联接；推动装置，用于将上述散热片推向上述集成电路片，以将上述导热件夹在上述集成电路片与上述热量接收部分之间；及一夹在上述半导体包装件的上述电路板与上述散热片之间的隔板，该隔板安置在上述集成电路片的周围，支承上述散热片，并吸收上述散热片对上述集成电路片的推力。

在该结构中，当散热片与半导体包装件的集成电路片热联接时，散热片由推动装置推向集成电路片。此时，由于隔板设置在散热片与半导体包装件的电路板之间，散热片施加在集成电路片上的大部分载荷由隔板承受。因此，多余的应力不会集中在集成电路片上，从而防止了支承集成电路片的电路板的弯曲或翘曲。因此，能够防止集成电路片的浮动或集成电路片的安装部分的损坏。

另外，通过隔板施加在电路板上的载荷借助于多个带电端子传递到线路上。因此，每个带电端子上的载荷可以减少，带电端子的变形或损坏能够避免，带电端子与线路板之间联接部分的损坏也可以避免。

另外，集成电路片与热量接收部分之间的紧密接触可以通过适当地将位于集成电路片与热量接收部分之间的柔性导热件向下推动而保

持。因此，集成电路片与热量接收部分之间的热联接可以稳定地保持，集成电路片的热量能够高效地传导到散热片上。

本发明的其它目的和优点将在下面的说明书中陈述，一部分将从说明书中明白，或者从本发明的实施中了解。通过特别在下面指出的手段及组合，将认识和获得本发明的目的和优点。

附图说明

引入并构成说明书一部分的附图表示了本发明目前优选的实施例，与上述的一般说明和下述的详细说明一起，用于解释本发明的原理。

图1是一透视图，表示根据本发明第一实施例的台式个人电脑；

图2是一透视图，表示从主体背面观察的根据本发明第一实施例的台式个人电脑；

图3是一侧视图，表示根据本发明第一实施例的台式个人电脑，示出主体外壳的一局部剖视图；

图4是一剖视图，表示在本发明第一实施例中，一散热片连接到安装在一印刷电路板上的—PGA半导体包装件上的状态；

图5是沿图4中F5 - F5线观察的剖视图；

图6是一剖视图，表示在本发明第二实施例中，一散热片连接到安装在一印刷电路板上的—PGA半导体包装件上的状态；

图7是一剖视图，表示在本发明第三实施例中，一散热片连接到安装在一印刷电路板上的—PGA半导体包装件上的状态；

图8是一剖视图，表示在本发明第四实施例中，一散热片连接到安装在一印刷电路板上的—PGA半导体包装件上的状态；

图9是一剖视图，表示在本发明第五实施例中，一散热片连接到安装在一印刷电路板上的—PGA半导体包装件上的状态；

图10是一剖视图，表示在本发明第六实施例中，一散热片连接到安装在一印刷电路板上的—PGA半导体包装件上的状态；

图11是一平面图，表示在本发明第六实施例中用于加强印刷电路板的加强板。

具体实施方式

下面参照附图1至5对根据本发明第一实施例的台式个人电脑进行描述。

图1中示出作为电子设备的一台式个人电脑1。该电脑1包括一主体2，和联接到主体2上的一键盘3。

主体2具有一由合成树脂制成的外壳5。该外壳5由一底座部分6和一竖直部分7组成。底座部分6是一平面方形箱体形状，并包括一CD-ROM驱动器8或一软盘驱动器（未示出），从而能够从底座部分6中取出来。

竖直部分7从底座部分6的后端向上延伸。竖直部分7是一空的箱体的形状，具有一前壁9a，一后壁9b，右和左侧壁9c和9d，及一顶壁9e。在后壁9b上形成多个通气孔10。

一平面液晶显示器单元12支承在竖直部分7的一顶端。该显示器单元12包括一显示器外壳13和一装在该显示器外壳13中的液晶显示器板14。该显示器外壳13具有一前表面，一开口部分15形成在该前表面上。该显示器板14的显示屏14a通过该开口部分15向外部暴露。

如图3所示，一电路组件18装在该竖直部分7中。该电路组件18包括一印刷电路板20及一PGA半导体包装件26，该PGA半导体包装件26是一电路组件。该印刷电路板20沿该竖直部分7的前壁9a设置。该印刷电路板20具有一安装元件的表面21。该安装元件的表面21面向后壁9b。一CPU插座22安装在该元件安装表面21上。

如图4所示，该CPU插座22是一在中心具有一中空部分23的方形框架。该CPU插座22在与印刷电路板20相对的一侧具有一CPU支承表面24。在CPU支承表面24上以矩阵形式设置了多个端子插孔（未示出）。这些端子插孔与元件安装表面21上的垫（未示出）电联接。

PGA半导体包装件26通过CPU插座22支承在印刷电路板20上。半导体包装件26包括一由合成树脂制成的用作底座的电路板27，和一作为发热单元的集成电路片28。

该电路板27具有一第一安装表面29a和一第二安装表面29b。该第二安装表面29b位于第一安装表面29a的相对侧。电路板27的第一安装表面29a包括一管脚安装区域30a和一元件安装区域30b。该管脚安装区域30a对应于CPU插座22的CPU支承表面24，并设置在第一安装表面29a的外圆周部分。该元件安装区域30b对应于CPU插座22的中空部分23，并设置在第一安装表面29a的中心。因此，元件安装区域30b被管脚安装区域30a环绕。

如图4所示，多个类似管脚的带电端子31设置在电路板27的管安装区域30a中。该带电端子31设置成矩阵，与CPU插座22的端子孔对应，并制成从电路板27的管脚安装区域30a向下伸出。多个其它电路组件32如电容器安装在电路板27的元件安装区域30b中。

半导体包装件26的集成电路片28在工作过程中消耗大量的电能，因为它高速处理多用途多媒体信息，如文字，语音和图像。因此，来自集成电路片的热量变得很大，因而需要对集成电路片进行冷却。集成电路片28通过多个焊球34倒装焊接到电路板27的第二安装表面29b上。该集成电路片28设置在第二安装表面29b的中心并定位在元件安装区域30b的相对侧。因此，带电端子31被设置在第一安装表面29a上与集成电路片28对应的位置之外的区域。

在半导体包装件26中，当插入带电端子31后对CPU插座22的锁杆（未示出）进行操作时，该带电端子31被锁定，使它们不能从CPU插座22上分离。因此，保持了带电端子31装配在端子孔中，半导体包装件26电联接到印刷线路板20上。当半导体包装件26安装在CPU插座22上时，变热的集成电路片28被定位在CPU插座22的中空部分23上方，而电路组件32容纳在中空部分23中。

如图4所示，一散热片36叠置在半导体包装件26上。该散热片36由具有良好导电性的金属材料，如铝合金制成。该散热片36的形状是略大于半导体包装件26的平面形状的平板。

该散热片36具有一第一表面37a和一设置在该第一表面37a相对侧的第二表面37b。第一表面37a面向半导体包装件26。一用于接收来自集成电路片28的热量的热量接收部分38与第一表面37a的中心部分整体成形。热量接收部分38从第一表面37a的中心部分伸出。热量接收部分38的该伸出端是一平的热量接收表面39。该热量接收表面39具有基本与集成电路片38上表面相同的尺寸，并面向集成电路片38。一柔性导热件41设置在热量接收表面39与集成电路片38之间。该导热件41是由导热油脂或由类似橡胶的弹性材料制成的导热片形成的。

多个销形发散片42与散热片36的第二表面37b整体制成。该发散片42以矩阵形式设置在第二表面37b上。

散热片36通过一固定弹簧44固定在CPU插座22上，该固定弹簧44用作压缩装置以便与其分离。固定弹簧44具有一带状压缩部分45和一对与该压缩部分45的两端联接的臂部46a和46b。该压缩部分45跨散热片36第二表面37b的中心部分延伸，并弯曲成一弧形，从而翘到第二表面37b上。因此，该中心部分在压缩部分45的纵向方向与第二表面37b弹性接触。臂部46a和46b是通过将压缩部分45的两端以基本直角沿相同方向弯折而形成的。接触部分47a和47b分别形成在臂部46a和46b的顶端。接触部分47a和47b在CPU插座22的接触孔48a和48b中弯成钩形，以便与其分离。

因此，当固定弹簧44的接触部分47a和47b在CPU插座22的接触孔48a和48b中弯成钩形时，固定弹簧44的压缩部分45弹性紧压在散热片36的第二表面37b上，因而散热片36被推向半导体包装件26。这样，导热件41夹在集成电路片28和散热片36的热量接收表面39之间，从而集成电路片28和热量接收表面39通过该导热件41而热联接。

如图4和5所示，一隔板50设置在半导体包装件26的电路板27与散热片36之间。隔板50由一刚性材料如合成树脂、金属或陶瓷制成。隔

板50是环绕集成电路片28和散热片36的热量接收部分38的方形框架形状，在隔板50的中心部分设置一通孔51以保护集成电路片28和热量接收部分38。

隔板50具有比集成电路片28的高度大得多的厚度。当散热片36通过固定弹簧44固定在CPU插座上时，隔板50夹在散热片36第一表面37a的外圆周部与电路板27的第二安装表面29b之间，并定位在正好位于CPU插座22和带电端子31上方。

因此，隔板50在远离集成电路片28的位置支承散热片36，并承受了散热片36施加在集成电路片28上的大部分载荷。因此，通过根据集成电路片28的厚度、热量接收部分38的伸出程度等适当地设置隔板50的厚度，该导热件41在集成电路片28与热量接收表面39之间被向下推到一适当的程度。因此，该导热件41以高密度被填充，而在集成电路片28与热量接收表面39之间没有间隙。

在该结构中，当半导体包装件26的集成电路片28产生热量时，集成电路片28的热量通过导热件41传导到散热片36的热量接收部分38。然后，通过热量从热量接收部分38向散热片36的传导，集成电路片28的热量扩散到散热片36，并通过发散片42散入竖直部分7中。

如图4中更详细地描述的，在散热片36与集成电路片28热联接状态下，散热片36在半导体包装件26上借助于固定弹簧44被强制向下推动。此时，由于在半导体包装件26与散热片36之间设置了环绕集成电路片28的隔板50，且散热片36由隔板50支承，散热片36的热量接收部分38施加到集成电路片28上的载荷中的大部分由隔板50承受。

因此，散热片36热量接收部分38的额外载荷不会集中在集成电路片28上，从而能够防止集成电路片28被损坏。另外，能够防止支承集成电路片28的电路板27中心部分发生弯曲或翘曲，电路板27与焊球34之间的焊接部分没有剥落，也没有在焊接部分产生裂缝。因此电路板27与集成电路片28之间能够优先保持电联接。

另外，由于电路板27的中心部分对应于电路板27上的元件安装区域30b，能够防止该元件安装区域30b的弯曲或翘曲。因此，能够防止

元件安装区域30b与电路组件32之间的联接部分发生剥落或损坏，还能够显著地保持电路板27与电路组件32之间的电联接的可靠性。

另外，由于隔板50在对应于CPU插座22的位置紧靠在电路板27的第二安装表面29b上，隔板50施加在电路板27上的载荷可以利用CPU插座22来承受。

因此，电路板27更难于变形，并因而当然地防止了电路板27与集成电路片28之间的焊接部分剥落或损坏。

另外，集成电路片28与散热片36的热量接收部分38之间的紧密接触可通过适当地向下推动柔性导热件41并以高密度将其填充在集成电路片28与热量接收部分38之间而保持。因此，能够增强集成电路片28与电路板27之间电联接的可靠性，同时保持集成电路片28与散热片36之间的稳定的热联接状态。

本发明并不限于上述的第一实施例。图6中示出本发明的一第二实施例。

第二实施例中，散热片36的结构与第一实施例的不同，但CPU插座22和半导体包装件26的结构与第一实施例的相同。因此，在第二实施例中用相同的参考数字表示与第一实施例中相同的组成元件，并略去它们的解释。

如图6中所示，散热片36具有一与散热片36一体成形的突出部分61。该突出部分36从第一表面37a的外圆周部分向电路板27的第二安装表面29b突出，并制成环绕散热片36的热量接收表面39的一框架。该突出部分61的突起的高度设置成大于集成电路片28的高度。

该突出部分61在其突出端具有一平的接触表面62。当散热片36固定在CPU插座22上时，该接触表面62在集成电路片28的外圆周上与电路板27的第二安装表面29b接触。因此，该突出部分61在第二实施例中用作一隔板。

在该结构中，散热片36与半导体包装件26叠置，散热片36的突出部分61与电路板27的第二安装表面29b接触。因此，当散热片36通过固定弹簧44固定到CPU插座22上时，散热片36的热量接收部分38施加在集

成电路片28上的在部分载荷可由该突出部分61承受，因而多余的应力不会集中在集成电路片28上。

另外，由于不必在散热片36与电路板27之间设置一隔板，加工工艺的步骤可以减少，散热片36的固定可以很容易地完成。另外，由于散热片36的突出部分61还用作隔板，与隔板与散热片36分离的情况相比，部件的数量可以减少，制造成本可以降低。

另外，由于在上述结构中突出部分61是散热片36的一部分，突出部分61自身也具有导热性。因此，从集成电路片28发散到电路板28的热量可以通过该突出部分61传导到散热片36。因此，从集成电路片28到散热片36的散热路径由穿过热量接收部分38的一条路径和从电路板27穿过突出部分61的一条路径组成，集成电路片28的散热能力可以提高。

图7中示出本发明的第三个实施例。在该实施例中，从集成电路片28到散热片36的散热路径的结构与第一实施例中的不同，其它构成元件与第一实施例中的相同。

如图7所示，夹在散热片36与电路板27的第二安装表面29b之间的隔板50包括一与散热片36的热量接收表面39及电路板27的第二安装表面29b配合的油脂填充腔室71。半导体包装件26的集成电路片28容纳在该油脂填充腔室71中。具有热传导性的油脂72以高密度填充在该油脂填充腔室71中。油脂72与集成电路片28，散热片36的热量接收表面39，隔板50的通孔51的内表面，以及电路板27的第二安装表面29b接触。因此，集成电路片28埋在油脂72中，这样就充分保持了集成电路片28与油脂72的接触面积，以及油脂72与散热片36的接触面积。

在该结构中，集成电路片28的热量可以通过油脂72高效传递到散热片36上，可以提高集成电路片28的散热能力。另外，由于油脂72还与隔板50的通孔51的内表面接触，集成电路片28的热量可以通过隔板50传导到散热片36。因此，特别地，如果隔板50由具有良好导热性的材料制成，可以确定地将隔板50用作散热路径的一部分，从而增强集成电路片28的散热能力。

图8示出本发明的第四个实施例。该第四实施例与图6中所示的第二实施例相似，但在从集成电路片28至散热片36的导热中径的结构上有所不同。

如图8所示，散热片36的突出部分61的高度设置成明显大于集成电路片28的高度。该突出部分61包括一与散热片36的热量接收表面39及电路板27的第二安装表面29b相配合的油脂填充腔室81。半导体包装件26的集成电路片28容纳在该油脂填充腔室81中。具有热传导性的油脂82以高密度填充在该油脂填充腔室81中。油脂82与集成电路片28，散热片36的热量接收表面39，突出部分61的内表面，以及电路板27的第二安装表面29b接触。因此，集成电路片28埋在油脂82中，这样就充分保持了集成电路片28与油脂82的接触面积，以及油脂72与散热片36的接触面积。

在该结构中，油脂82不仅填充在集成电路片28的上表面与热量接收表面39之间，还填充在集成电路片28的侧面与突出部分61的内表面之间。因此，集成电路片28的热量可以通过油脂82高效地传导到散热片36，可以增强集成电路片28的散热能力。

图9示出本发明的第五个实施例。该第五实施例在将集成电路片28的热量传导到散热片36的散热路径的结构上与第一实施例有所不同。

如图9所示，在散热片36的热量接收表面39与集成电路片28之间设置了一用作导热件的第一导热板91。该第一导热板91由具有导热性的类似橡胶的弹性材料制成。

散热片36具有一与散热片36一体成形的突出部分92。该突出部分92从第一表面37a的外圆周部分向电路板27的第二安装表面29b突出，并制成环绕热量接收表面39的一框架。该突出部分92在其突出端具有一平的接触表面93。当散热片36固定在CPU插座22上时，该接触表面93在集成电路片28的外圆周上与电路板27的第二安装表面29b接触。

在突出部分92的接触表面93与电路板27的第二安装表面29b之间设置了一第二导热板94。该第二导热板94由具有导热性的类似橡胶的弹性材料制成。该第二导热板94在其中心部分具有用于保护集成电路

片28的通孔95。当散热片36固定在CPU插座22上时，该第二导热板94夹在突出部分92的接触表面93与电路板27的第二安装表面29b之间。

因此，在本实施例中，突出部分92和第二导热板94用作支承散热片36的隔板96。散热片36施加在集成电路片28上的载荷由隔板96承受。

在该结构中，由于支承散热片36的隔板96具有热传导性，从集成电路片28发散到电路板27的热量可以通过隔板96传导到散热片36。因此，集成电路片28的散热路径由一从第一导热板91经过热量接收部分38的路径和一从电路板27经过隔板96的路径组成。因此，可以增加从集成电路片28向散热片36的散热路径，从而提高集成电路片28的导热能力。

图10和11示出本发明的第六实施例。

在第六实施例中一BGA半导体包装件100用作一电路组件。

如图10所示，该半导体包装件100包括一由合成树脂制成的用作一底座的电路板101，以及发散热量的集成电路片28。电路板101具有一第一安装表面102a及一设置在该第一安装表面102a相对侧的第二安装表面102b。该集成电路片28通过多个焊球34倒装焊接在电路板101第一安装表面102a的中心部分。电路板101的第二安装表面102b具有一焊球设置区域103。该焊球设置表面定位在第二安装表面102b远离其中心部分的外圆周部。用作带电端子的多个焊球104设置成一矩阵并焊接到该焊球设置区域103上。因此，焊球34设置在除集成电路片28正下方之外的区域。

通过将焊球104焊接在印刷电路板20的元件安装表面21的垫（未示出）上，半导体包装件100被安装在印刷电路板20上。

一用于促进半导体包装件100散热的散热片106设置在印刷电路板20的元件安装表面21上。该散热片106例如由一金属材料，如具有良好导热性能的铝合金制成。该散热片106的形状是略大于半导体包装件100的平面的一平板。

散热片106具有一第一表面107a及一设置在该第一表面107a相对侧的第二表面107b。该第一表面107a面向半导体包装件100。第一表面

107a的中心部分用作一接收集成电路片28热量的热量接收部分108。该热量接收部分108具有一设置在与第一表面107a处于同一平面上的热量接收表面109。在热量接收表面109与集成电路片28上表面之间设置了一个用作导热件的导热板110。该导热板110由具有导热性能的类似橡胶的弹性材料制成。

该散热片106整体地具有一突出部分112。该突出部分112从第一表面107a上除热量接收表面109之外的外圆周部分向电路板101的第二安装表面102b突出，并制成一环绕该热量接收表面109的框架。该突出部分112的突起的高度设置成大于集成电路片28的高度。

该突出部分112在其突出端具有一平的接触表面113。该接触表面113在集成电路片28的外圆周与电路板101的第一安装表面102a接触。接触表面113与第一安装表面102a之间的该接触部分正好位于焊球104上方。因此，在第六实施例中，该突出部分112用作一隔板。

多个发散片114整体形成在散热片106的第二表面107b上。

散热片106具有多个支承腿115。支承腿115设置在散热片106的角部，以便从角部向印刷电路板20突出。支承腿115的远端通过螺栓116固定在印刷电路板20的元件安装表面21上。

因此，如果支承腿115固定在印刷电路板20上，散热片106就会被推向半导体包装件100。因此，导热板110夹在散热片106的热量接收表面109与集成电路片28的上表面之间，从而热量接收表面109与集成电路片28通过导热板110而实现热联接。同时，接触表面113在突出部分112的突出端紧压在电路板101的第一安装表面102a上，因而该突出部分112承受了散热片106施加在集成电路片28上的大部分载荷。

因此，在本实施例中，螺栓116用作将散热片106向下推在半导体包装件100上的压缩装置。

如图11中所示的一金属加强板121连接到印刷电路板20的元件安装表面21相对侧的背面120上。该加强板121形状是沿散热片106的外圆周部分延伸的一方形框架。舌部122分别整体成形在加强板121的四个角部。舌部122通过螺栓116固定在印刷电路板20上。

因此，加强板121隔印刷电路板20与半导体包装件100和散热片106相对设置，从而防止由于散热片106推向半导体包装件100而导致的印刷电路板20的弯曲或翘曲。

该结构中，在散热片106与半导体包装件100的集成电路片28之间热联接的状态下，散热片106承受由于螺栓116的紧固而向下推向半导体包装件100的载荷。同时，散热片106具有用作隔板的突出部分112，而接触表面113在突出部分112的突出端与电路板101的第一安装表面102a接触。因此，散热片106可由突出部分112支承，散热片106施加在集成电路片28上的大部分载荷可以由该突出部分112承受。

因此，多余的应力不会集中在集成电路片28上，且能够防止电路板101中心部分的弯曲或翘曲。因此，位于电路板101与焊球34之间的焊接部分不会剥落，在焊接部分不会产生裂缝，集成电路片28与电路板101之间的电联接也可以优先保持。

由于突出部分112在对应于焊球104的位置与电路板101的第一安装表面102a接触，突出部分112施加在电路板101上的载荷可以由多个焊球104承受。因此，电路板101很难变形，每个焊球104上的载荷也可以减少。因此，能够防止焊球104变形或损坏，还能够防止焊球104与印刷电路板20之间的焊接部分剥落或损坏。

另外，在上述结构中，由于弹性导热板110被向下推到某种程度，并以高密度填充在集成电路片28与热量接收部分108之间，集成电路片28与散热片106的热量接收部分108之间保持紧密接触。因此能够提高集成电路片28与电路板101之间以及半导体包装件100与印刷电路板20之间的电联接的可靠性，同时在集成电路片28与散热片106之间保持稳定的热联接。

在第六实施例中，焊球设置在避开集成电路片的区域。但是，焊球可以设置在电路板的整个第一安装表面上，还可正好设置在集成电路片外部。

在该结构中，由于电路板的中心部分由焊球支承，当然就防止了电路板中心部分的变形。另外，每个焊球上的载荷可以减少到更小，从而更加提高焊球与电路板或印刷电路板之间的电联接的可靠性。

另外，本发明并不限于PGA或BGA半导体包装件的冷却，还可以用在通过将集成电路片焊接到例如用作一底座的聚酰亚胺上而获得的TCP型（带承载包装件）半导体包装件。

另外，本发明的电子设备并不局限于台式个人电脑，还可用于笔记本式便携式电脑。

对于本领域技术人员来讲，可很容易明白其它优点和修改。因此，本发明在其更广泛的意义上来讲，并不限于此处表示和描述的具体细节和所示实施例。因此，在不脱离由附属权利要求及其等同物限定的总的发明构思的精神或范围的前提下，可以进行各种修改。

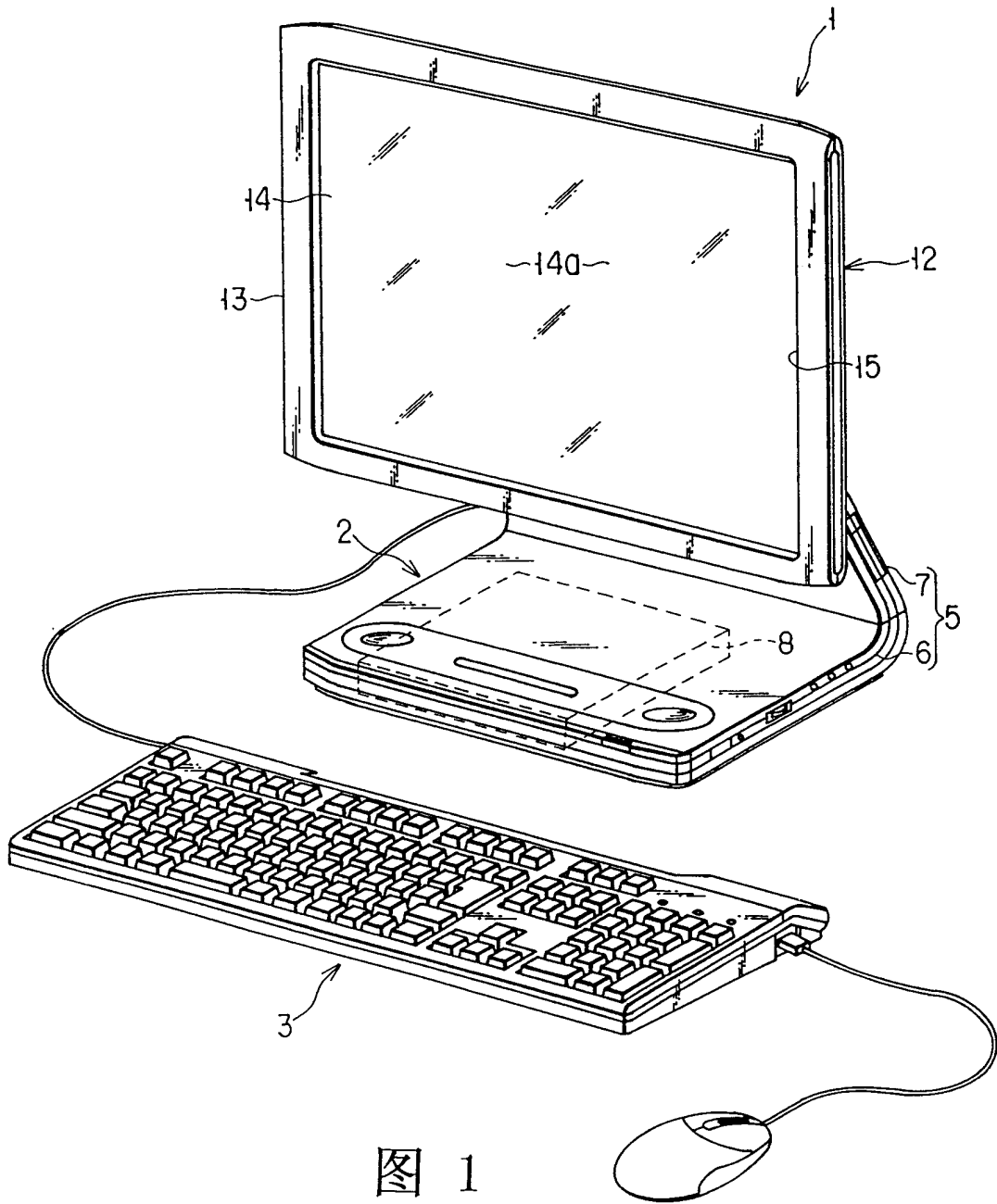


图 1

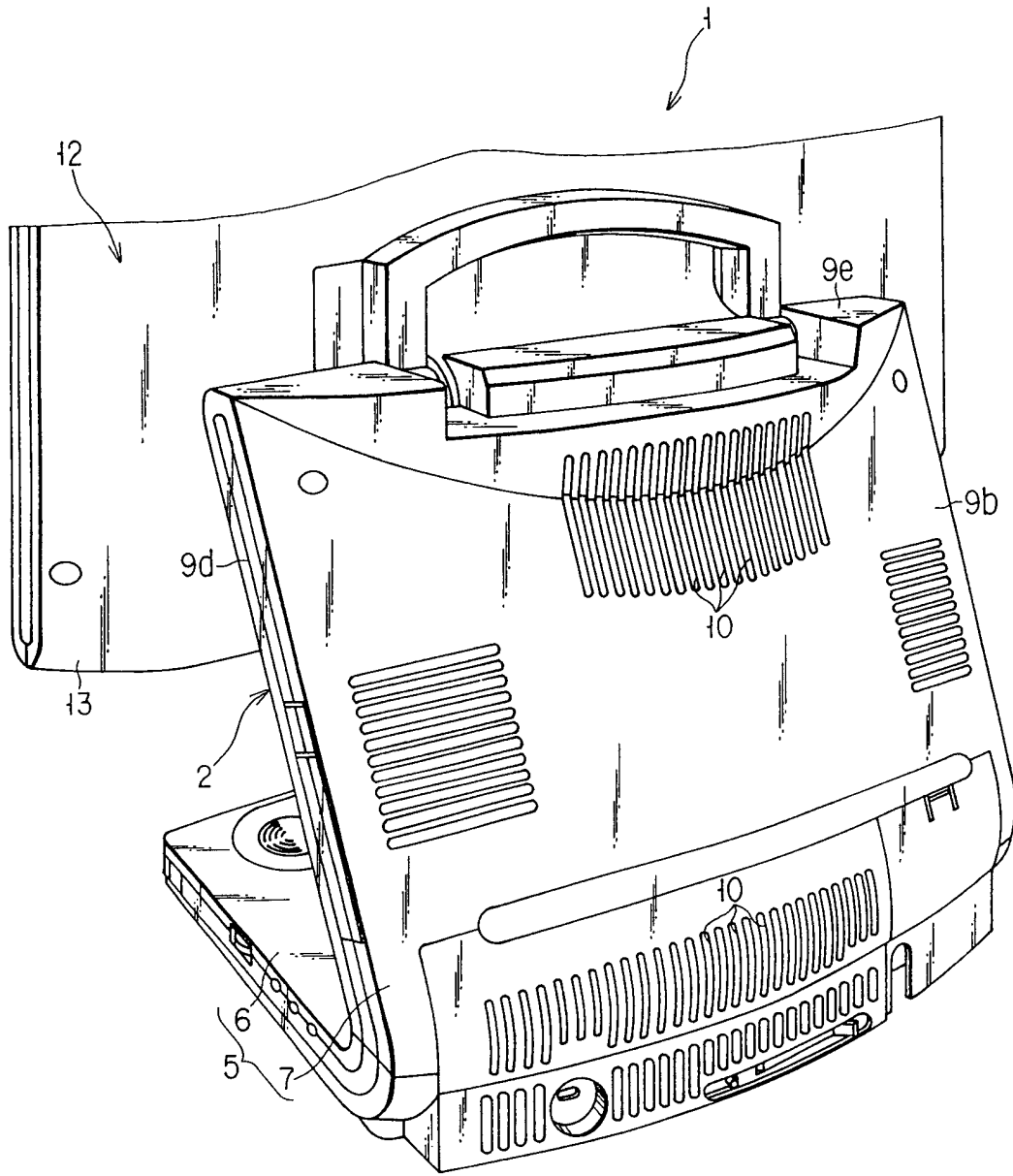


图 2

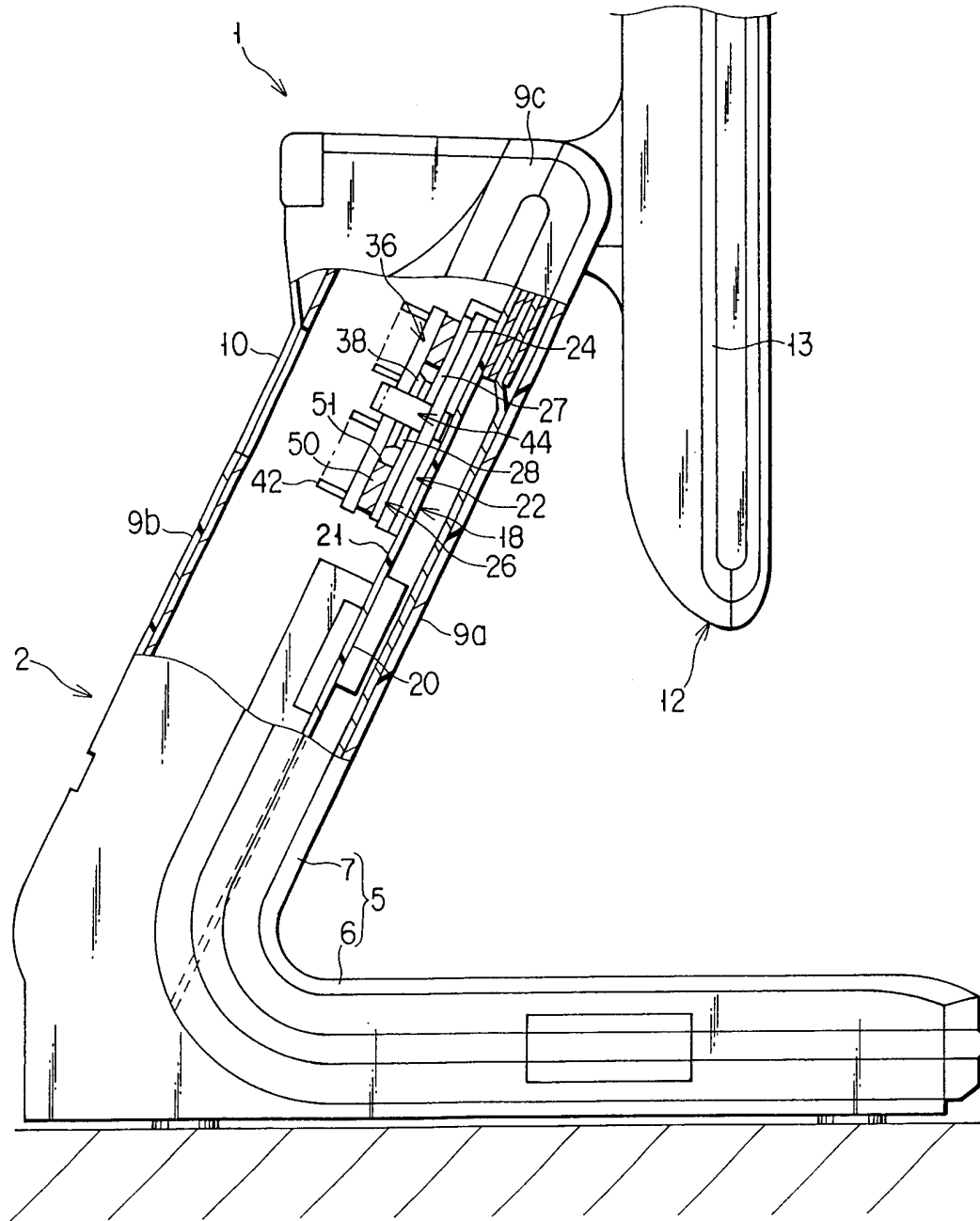


图 3

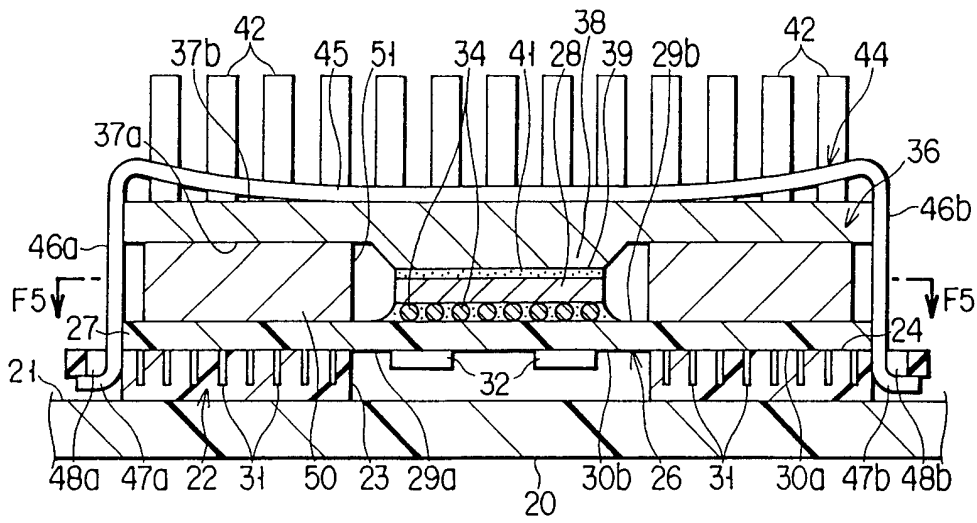


图 4

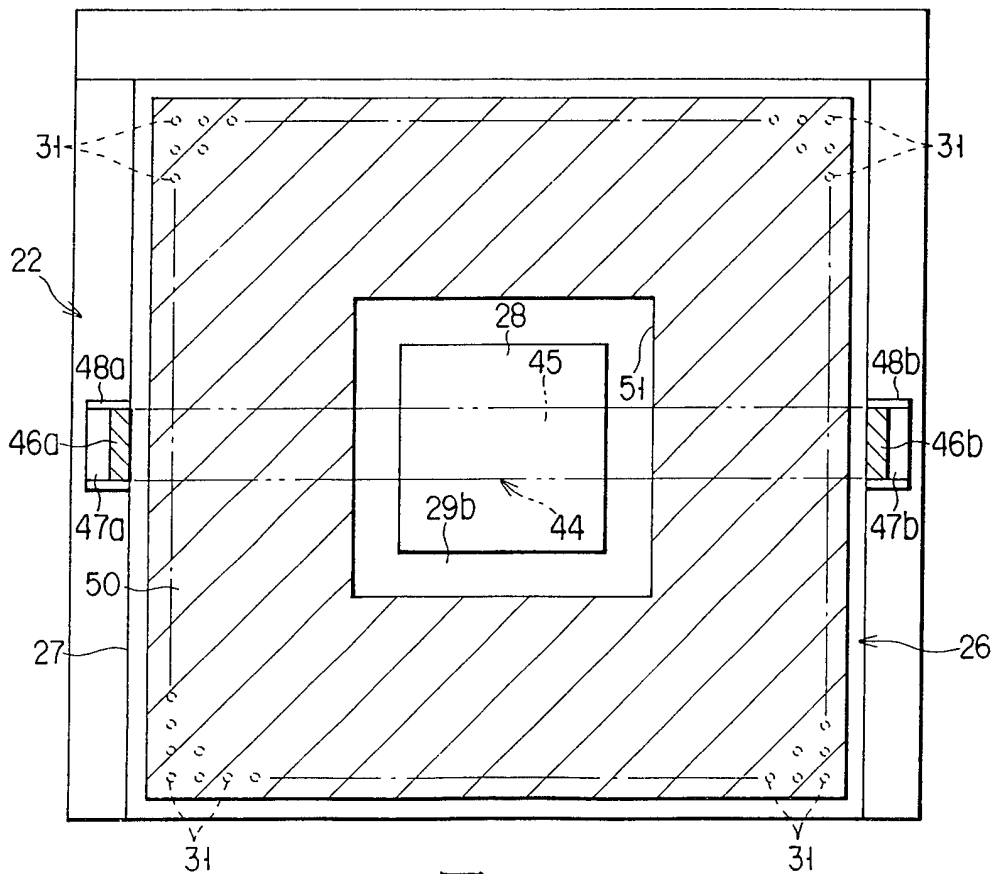


图 5

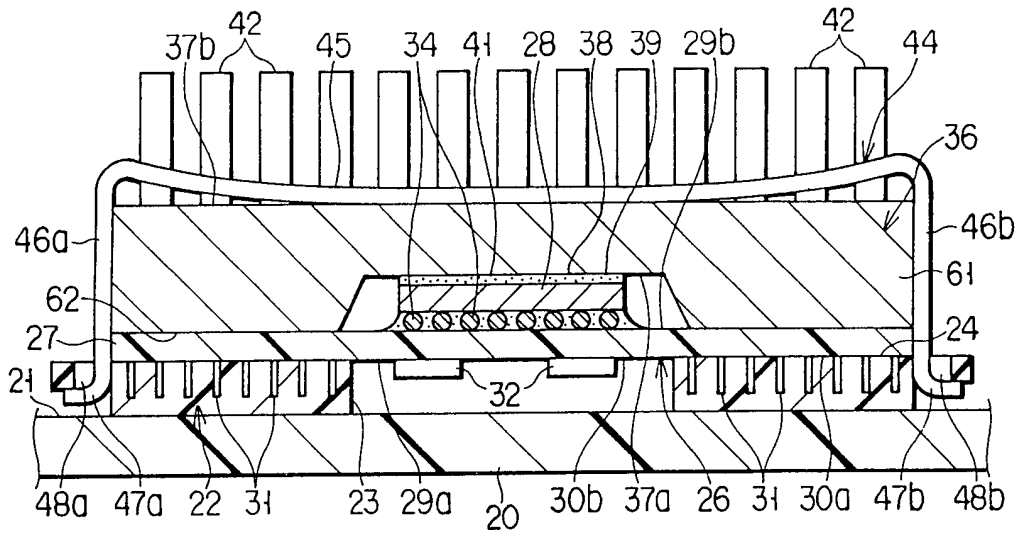


图 6

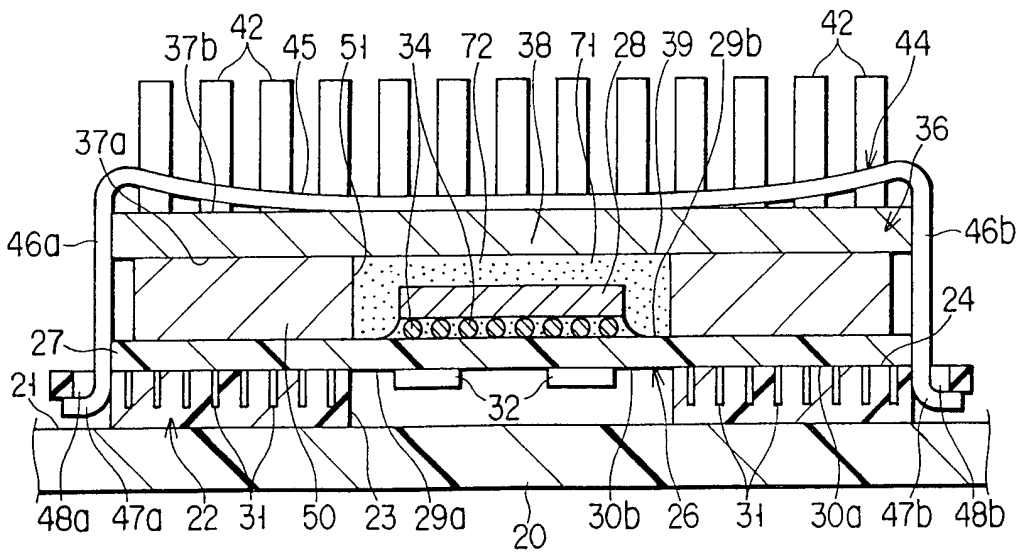


图 7

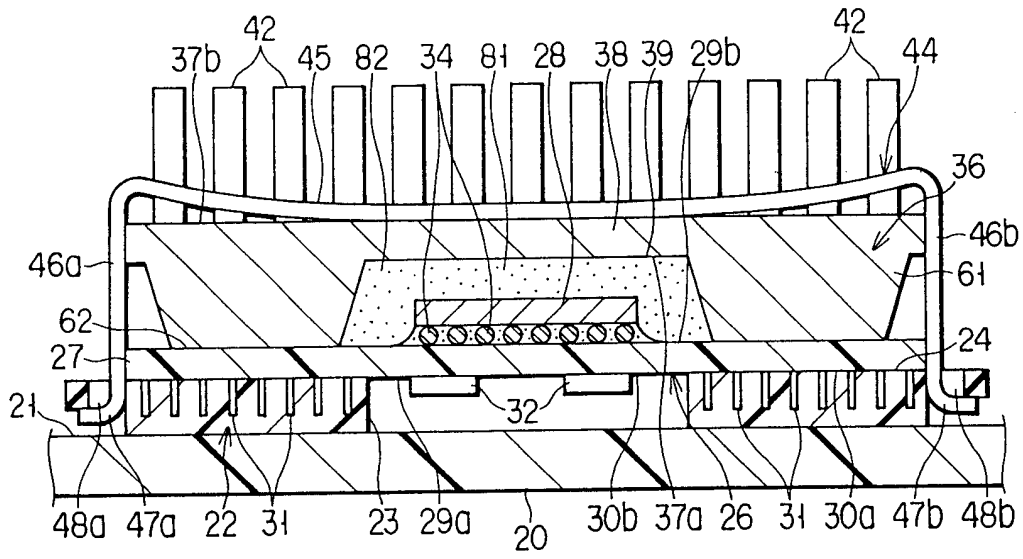


图 8

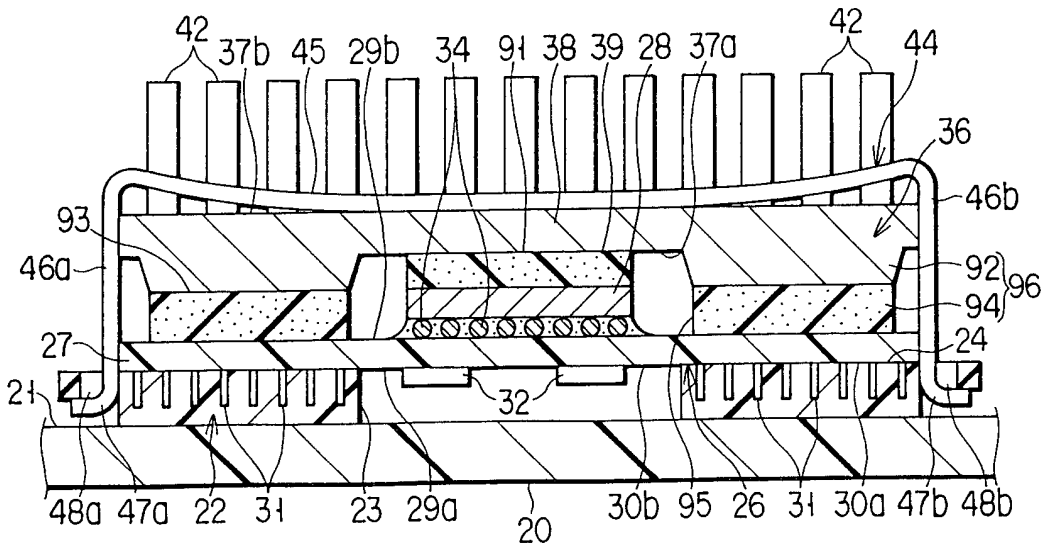


图 9

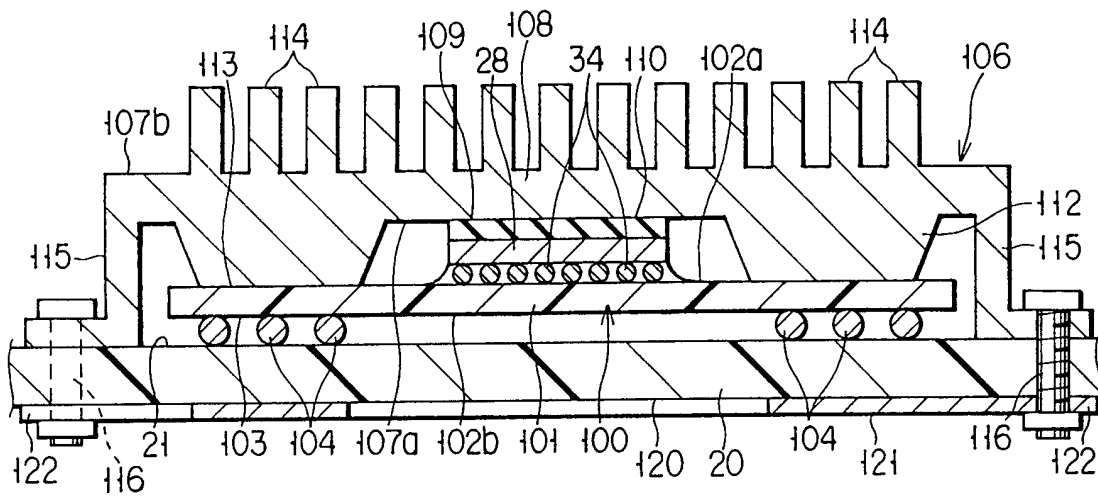


图 10

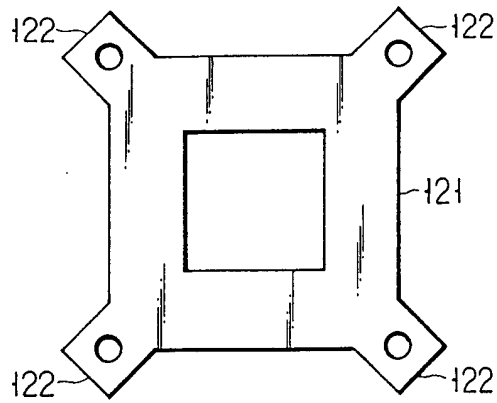


图 11