

[51] Int. Cl.

H01L 23/498 (2006.01)

H05K 1/18 (2006.01)



[12] 发 明 专 利 说 明 书

专利号 ZL 200610103555.4

[45] 授权公告日 2008 年 12 月 17 日

[11] 授权公告号 CN 100444374C

[22] 申请日 2006.7.21

[21] 申请号 200610103555.4

[30] 优先权

[32] 2005. 8. 10 [33] JP [31] 2005 - 232403

[73] 专利权人 株式会社东芝

地址 日本东京

[72] 发明人 铃木大悟 细田邦康

[56] 参考文献

JP2004 - 311898A 2004.11.4

US6441478B2 2002.8.27

JP6 – 334093A 1994. 12. 2

US6316837B1 2001.11.13

JP2003 - 31728A 2003.1.31

审查员 王艳华

[74] 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理有限公司

代理人 陈 源 张天舒

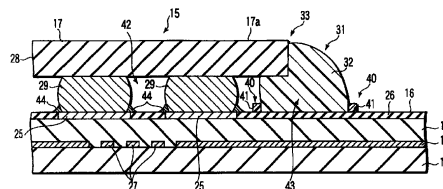
权利要求书3页 说明书7页 附图5页

[54] 发明名称

印刷电路板和包括印刷电路板的电子设备

[57] 摘要

根据一个实施例，印刷电路板(15)包括印刷布线板(16)、半导体封装(17)、粘合剂(31)和梯状部分(40)。印刷布线板(16)具有多个衬垫(25)。半导体封装(17)具有多个与衬垫(25)对应的连接端子(29)，并且通过将连接端子(29)焊接到衬垫(25)来把半导体封装(17)安装在印刷布线板(16)上。粘合剂(31)被填充在半导体封装(17)的外围部分(33)和印刷布线板(16)之间，并且粘合剂(31)将半导体封装(17)固定到印刷布线板(16)上。梯状部分(40)将半导体封装(17)和印刷布线板(16)之间的区域划分为提供了用于将连接端子(29)和衬垫(25)连接到一起的焊料(44)的第一区域(42)、和填充了粘合剂(31)的第二区域(43)。



1. 一种印刷电路板，其特征在于，包括：

具有多个衬垫（25）的印刷布线板（16）；

电路元件（17），其具有多个与衬垫（25）对应的连接端子（29），并且通过将连接端子（29）焊接到衬垫（25）来将电路元件（17）安装在印刷布线板（16）上；

粘合剂（31），其被填充在电路元件（17）的外围部分（33）和印刷布线板（16）之间，并且其将电路元件（17）固定到印刷布线板（16）；以及

多个梯状部分（40），其将电路元件（17）和印刷布线板（16）之间的区域划分为提供了用于把连接端子（29）和衬垫（25）连接到一起的焊料（44）的第一区域（42）、和填充了粘合剂（31）的多个第二区域（43），

其中每个梯状部分（40）实质上包围多个第二区域（43）中相应的一个第二区域从而定义第一区域（42）。

2. 如权利要求 1 所述的印刷电路板，其特征在于，连接端子（29）和衬垫（25）之间的连接部位位于电路元件（17）和印刷布线板（16）之间。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的印刷电路板，其特征在于，梯状部分（40）由从印刷布线板（16）朝电路元件（17）凸出的凸出处（41）限定。

4. 如权利要求 3 所述的印刷电路板，其特征在于，通过在印刷布线板（16）上提供的丝网印刷层来形成凸出处（41）。

5. 如权利要求 1 或 2 所述的印刷电路板，其特征在于，梯状部分（40）由位于与印刷布线板（16）上的第二区域（43）对应的位置

上的凹进处（51，61，71）来限定。

6. 如权利要求5所述的印刷电路板，其特征在于，通过在印刷布线板（16）上围绕第二区域（43）形成的丝网印刷层（52）来形成凹进处（51）。

7. 如权利要求5所述的印刷电路板，其特征在于，由覆盖在印刷布线板（16）上的阻焊剂来形成凹进处（61）。

8. 如权利要求5所述的印刷电路板，其特征在于，凹进处（71）由形成在印刷布线板（16）上的导通孔（72）来限定。

9. 如权利要求8所述的印刷电路板，其特征在于，导通孔（72）是一个通过激光形成的孔。

10. 如权利要求1或2所述的印刷电路板，其特征在于，粘合剂（31）和梯状部分（40）位于与电路元件（17）的角落部分（17a）相对应的位置。

11. 一种电子设备，其特征在于，包括：

外壳（12）；以及

容纳在外壳（12）里的印刷电路板（15），

所述印刷电路板（15）包括：

具有多个衬垫（25）的印刷布线板（16）；

电路元件（17），其具有多个与衬垫（25）对应的连接端子（29），并且通过将连接端子（29）焊接到衬垫（25）来将所述电路元件（17）安装在印刷布线板（16）上；

粘合剂（31），其被填充在电路元件（17）的外围部分（33）和印刷布线板（16）之间，并且其将电路元件（17）固定到印刷布线板（16）；以及

多个梯状部分(40)，其将电路元件(17)和印刷布线板(16)之间的区域划分为提供了用于将连接端子(29)和衬垫(25)连接到一起的焊料(44)的第一区域(42)、和填充了粘合剂(31)的多个第二区域(43)。

其中每个梯状部分(40)实质上包围多个第二区域(43)中相应的一个第二区域从而定义第一区域(42)。

印刷电路板和包括印刷电路板的电子设备

发明领域

本发明的一个实施例涉及一种其上安装了电路元件的印刷电路板，和一种包括印刷电路板的电子设备。

背景技术

例如，对于用于便携式计算机的印刷电路板，众所周知的是其中 BGA（球栅阵列）型半导体封装安装在印刷布线板上的印刷电路板。在这种印刷电路板中，半导体封装通过多个焊接球精确地连接到印刷布线板上。因此，必须保证以预定强度将半导体封装固定到印刷布线板。为了这个目的，在传统印刷电路板中，半导体封装的角落部分通过树脂粘合剂被固定到印刷布线板。

粘合剂涂在两个位置，即，电路元件的一个侧表面和与该侧表面相反的该电路元件的另一个侧表面。涂粘合剂的位置邻近施加焊料的区域（参见，例如，日本专利申请公开第 2004-311898 号）。

在传统印刷电路板中，由于粘合剂被涂在焊料附近，所以根据涂粘合剂的量或位置，粘合剂可能会流入焊料所在的区域。在一般情况下，树脂粘合剂的热膨胀系数高于作为金属的焊料的热膨胀系数。因此，在粘合剂流入了焊料区域的情况下，如果印刷电路板由于热量而反复膨胀/收缩，则由于热膨胀系数的不同导致焊接部位可能出现裂缝。

发明内容

本发明的一个目的是提供一种通过抑制粘合剂流向焊接部位来防止焊接部位损伤的印刷电路板。

本发明的另一个目的是提供一种包含通过抑制粘合剂流向焊接部位来防止焊接部位损伤的印刷电路板的电子设备。

为了实现这些目的，根据本发明的一个方案，提供了一种印刷电路板，包括：具有多个衬垫的印刷布线板；电路元件，其具有多个与所述衬垫相对应的连接端子，并且通过将所述连接端子焊接到所述衬垫来把所述电路元件安装在所述印刷布线板上；粘合剂，其被填充在所述电路元件外围部分和所述印刷布线板之间，并且将电路元件固定到所述印刷布线板；以及梯状部分，其将电路元件和印刷布线板之间区域划分成提供了用于将连接端子和衬垫连接在一起的焊料的第一区域、和填充了粘合剂的第二区域。

为了实现这些目的，根据本发明的另一个方案，提供了一种电子设备，包括：外壳；和容纳在外壳内的印刷电路板，该印刷电路板包括：具有多个衬垫的印刷布线板；电路元件，其具有多个与所述衬垫相对应的连接端子，并且通过将所述连接端子焊接到所述衬垫来把所述电路元件安装在所述印刷布线板上；粘合剂，其被填充在所述电路元件外围部分和所述印刷布线板之间，并且将所述电路元件固定到所述印刷布线板；以及梯状部分，其将所述电路元件和所述印刷布线板之间区域划分成提供了用于将连接端子和衬垫连接在一起的焊料的第一区域、和填充了粘合剂的第二区域。

根据本发明，可以防止焊接部位的损伤。

本发明的其它优点将在随后的描述中阐明，并且这些优点将通过描述部分地变得清楚，或可以通过本发明的实践而被了解。可以通过下文特别指出的手段和组合来实现和获得本发明的优点。

附图说明

现在将参照附图描述实现了本发明的多种特征的一般体系结构。提供附图和相关描述来说明本发明的实施例，并不用于限制本发明的范围。

图 1 是根据本发明第一实施例的便携式计算机的示例性透视图；

图 2 是容纳在图 1 所示的便携式计算机外壳内的印刷电路板的示例性部分切除透视图；

图 3 是图 2 所示印刷电路板的示例性俯视图；

图 4 是图 3 所示的印刷电路板沿着图 3 中的 F4-F4 线的示例性截面图；

图 5 是根据本发明第二实施例的印刷电路板的示例性俯视图；

图 6 是图 5 所示印刷电路板沿着图 5 中 F6-F6 线的示例性截面图；

图 7 是根据本发明第三实施例的印刷电路板的示例性俯视图；

图 8 是图 7 所示印刷电路板沿着图 7 中 F8-F8 线的示例性截面图；以及

图 9 是根据本发明第四实施例的印刷电路板的示例性截面图。

具体实施方式

参考附图，下文将参照附图来描述根据本发明的各种实施例。

参考图 1 到图 4，现在将描述本发明的电子设备第一实施例。

如图 1 所示，作为电子设备的例子的便携式计算机 11 包括外壳 12，键盘 13 和显示器 14。外壳 12 容纳了印刷电路板 15。如图 2 所示，印刷电路板 15 包括印刷布线板 16 和 BGA（球栅阵列）型半导体封装 17。

如图 4 所示，印刷布线板 16 由例如其中层叠着铜布线层的覆铜薄层压板组成。印刷布线板 16 包含树脂绝缘层 18，其中用作基础材料的玻璃纤维织物饱含树脂；插入绝缘层 18 中间的布线层 19；设置在印刷布线板 16 的上表面上的多个衬垫 25；以及覆盖在印刷布线板 16 除了衬垫 25 区域之外的表面上的阻焊层 26。例如，通过蚀刻铜箔把布线层 19 以预定的图形形成于下侧绝缘层 18 上。

。衬垫 25 是电镀的，并且在导通孔（未示出）中进行电镀，衬垫 25 连接到例如位于下层的布线 27 上。例如，通过在最上层布线（未示出）上印刷阻焊剂来形成阻焊层 26。

如图 2 所示，半导体封装 17 是电路元件的一个例子，并且安装在印刷布线板 16 上。半导体封装 17 包括其中半导体器件（未示出）被树脂成型的封装体 28、和多个作为连接端子的焊接球 29。封装体 28 是方盘形状。焊接球 29 以栅格形状排列在封装体 28 的下表面，

以致与关联的衬垫 25 对应。因此，如图 4 所示，焊接球 29 和衬垫 25 之间的连接部位位于印刷布线板 16 和半导体封装 17 之间。

如图 2 所示，半导体封装 17 的四个角落部分 17a 通过粘合剂 31 固定在印刷布线板 16 上。例如，粘合剂 31 由热固树脂加工成。粘合剂 31 将封装体 28 固定到印刷布线板 16 上，以使半导体封装 17 的每个角落部分 17a 在三个点的位置被固定到印刷布线板 16 上。具体地讲，粘合剂 31 包括被设置为朝向半导体封装 17 的角落部分 17a 的第一粘合单元 32、和被设置为邻近第一粘合单元 32 的一对第二粘合单元 34。第二粘合单元 34 位于朝向半导体封装 17 的两侧，邻近角落部分 17a。

粘合剂 31 填充在半导体封装 17 的外围部分 33 和印刷布线板 16 之间。如图 3 所示，以将封装体 28 叠在第一粘合单元 32 的上部 1/4 处上的状态，把半导体封装 17 固定到印刷布线板 16。另外，以将封装体 28 叠在每个第二粘合单元 34 的上部 1/2 处上的状态，把半导体封装 17 固定到印刷布线板 16。

如图 4 所示，梯状部分 40 位于印刷布线板 16 上。在本实施例中，梯状部分 40 由凸出处 41 限定，凸出处 41 是通过在印刷布线板 16 上进行丝网印刷形成的。凸出处 41 从印刷布线板 16 朝半导体封装 17 凸出。由凸出处 41 限定的梯状部分 40 将半导体封装 17 和印刷布线板 16 之间的区域划分为第一区域 42 和第二区域 43。用于连接焊接球 29 和衬垫 25 的焊料 44 位于第一区域 42。粘合剂 31 被填充在第二区域 43 中。

接下来，描述半导体封装 17 装配处理的流程。自动化装配机拿起半导体封装 17，然后安装到印刷布线板 16 的上表面。焊料 44 被事先提供在衬垫 25 的位置。焊接球 29 被安装在提供给衬垫 25 的焊料 44 上部，从而半导体封装 17 被安装在了印刷布线板 16 上。

安装着半导体封装 17 的印刷布线板 16 被送入回流炉以进行热处理。在回流炉中，执行热处理以熔化焊料 44 和焊接球 29。随着焊料 44 和焊接球 29 的熔化，半导体封装 17 电连接到印刷布线板 16。在完成焊接后，在半导体封装 17 的四个角落部分 17a 涂上粘合剂 31。

所涂的粘合剂 31 通过受控的固化处理固化，例如在 80 摄氏度或更高的温度下持续 20 分钟或更长的时间周期。通过对粘合剂 31 进行固化，完成了半导体封装 17 的安装处理。

粘合剂 31 可以由两种液体混合型树脂组成，而不是由热固树脂组成。例如，可以通过将两种液体混合 10 秒或更长时间并在室温下将混合物放置 5 分钟以固化这种粘合剂 31。除了两种液体混合型粘合剂外，可以采用树脂粘合剂，以这种方式使用所述树脂粘合剂，即，例如，首先涂粘合剂，并且将固化剂喷涂到粘合剂上以促进粘合剂固化。在粘合剂是喷涂固化剂的类型的情况下，把喷涂了固化剂的粘合剂放置在室温下 30 秒或更长时间。从而，促进了固化。

还可由热固粘合剂构成粘合剂 31，并且可在回流炉中同时执行焊料 44 的熔化和粘合剂的固化。这种情况下，优选地是设置这样的条件，即，在粘合剂 31 的固化之前进行焊料 44 的溶化。这使得即使在焊料 44 溶化后，也能够对出现安装定位误差的半导体封装 17 做微调或校正。这种情况下，在校正完成后，热处理会进一步持续以固化粘合剂 31。

在本实施例中，梯状部分 40 将半导体封装 17 和印刷布线板 16 之间的区域划分为提供了用于连接焊接球 29 和衬垫 25 的焊料 44 的第一区域 42、以及填充着粘合剂 31 的第二区域 43。因此，抑制了粘合剂 31 流入第一区域 42，并且防止了焊接部位的损伤。这种情况下，半导体封装 17 被布置为使连接端子和衬垫 25 之间的连接部位位于印刷布线板 16 和半导体封装 17 之间。从而，第一区域 42 位于半导体封装 17 下面，并且第二区域 43 位于半导体封装 17 的外围部分 33。这样，如果第一区域 42 和第二区域 43 是物理上隔离的，则有效防止粘合剂 31 流入第一区域 42 就变成可能。

梯状部分 40 由从印刷布线板 16 朝半导体封装 17 凸出的凸出处 41 限定。凸出处 41 实现隔离功能，并且防止粘合剂 31 流入第一区域 42。此外，通过提供凸出处 41，粘合剂 31 和印刷布线板 16 之间的接触面积增加，从而确保了半导体封装 17 和印刷布线板 16 之间的牢固连接。如果采用丝网印刷，则可以很容易地形成凸出处 41。

粘合剂 31 和梯状部分 40 位于与半导体封装 17 的角落部分 17a 相对应的位置。因此, 半导体封装 17 和印刷布线板 16 能在弯曲应力趋于集中的角落部分 17a 处被牢固地固定。第二区域 43 可以位于远离第一区域 42 并且与半导体封装 17 的角落部分 17a 相对应的位置, 并且可以更有效地防止粘合剂 31 流入第一区域 42。作为包括印刷电路板 15 的电子设备的便携式计算机 11 具有改良的抗震性。

接下来, 参考图 5 和图 6 描述了印刷电路板 15 的第二实施例。除印刷布线板 16 的结构外, 第二实施例的印刷电路板 15 和第一实施例的相同。因此, 公共部分由相同的标号表示, 并且省略了相关描述。在第二实施例的印刷电路板 15 中, 梯状部分 40 由位于与印刷布线板 16 上第二区域 43 相对应的位置上的凹进处 51 限定。

在安装着半导体封装 17 的印刷布线板 16 的该部位上, 丝网印刷是有效的。如图 6 所示, 丝网印刷层 52 通过丝网印刷形成在阻焊层 26 上。这种情况下, 丝网印刷层 52 不出现在填充着粘合剂 31 的第二区域 43 上。从而, 可以通过丝网印刷来形成凹进处 51。粘合剂 31 填充在凹进处 51 中。

根据第二实施例, 梯状部分 40 由位于与印刷布线板 16 上第二区域 43 相对应的位置上的凹进处 51 限定。从而, 凹进处 51 功能上作为一个隔离物, 抑制粘合剂 31 流入第一区域 42, 并且防止焊接部位的损伤。此外, 通过提供凹进处 51, 粘合剂 31 和印刷布线板 16 的接触面积增加了, 从而确保了半导体封装 17 和印刷布线板 16 之间的牢固连接。采用丝网印刷, 可以很容易地形成凹进处 51。

接下来, 参考图 7 和图 8 描述了印刷电路板 15 的第三实施例。除凹进处 61 的结构外, 第三实施例的印刷电路板 15 与第二实施例的相同。因此, 公共部分由相同的标号表示, 并且省略了相关描述。第三实施例的凹进处部分 61 由覆盖在印刷布线板 16 上的阻焊剂形成。

如图 7 所示, 阻焊层 26 形成在印刷布线板 16 上。例如, 通过印刷阻焊剂形成阻焊层 26。如图 8 所示, 以阻焊剂不出现在第二区域 43 的方式印刷阻焊剂。从而, 形成了作为凹进处 61 的第二区域 43。粘合剂 31 填充在凹进处 61 中。可以通过粘贴薄片状阻焊层或者

通过曝光/显象感光材料形成阻焊层 26。

根据第三实施例,凹进处 61 抑制了粘合剂 31 流入第一区域 42,并且防止了焊接部位的损伤。此外,通过提供凹进处 61,粘合剂 31 和印刷布线板 16 的接触面积增加了,从而确保了半导体封装 17 和印刷布线板 16 之间的牢固连接。利用阻焊剂,可以很容易地形成凹进处 61。

接下来,参考图 9,描述了印刷电路板 15 的第四实施例。除凹进处 71 的结构外,第四实施例的印刷电路板 15 与第三实施例的相同。因此,公共部分通过相同的标号表示,并且省略了相关描述。如图 9 所示,第四实施例的凹进处 71 由作为穿透上部绝缘层 18 的透孔的导通孔 72 来限定。在对印刷布线板 16 进行层压处理期间,通过对绝缘层 18 施加激光束来形成导通孔 72。在第四实施例中,导通孔 72 形成为第二区域 43。通过将粘合剂 31 填充到导通孔 72 中,将半导体封装 17 固定到印刷布线板 16。在形成阻焊层 26 之前形成导通孔 72。

根据第四实施例,凹进处 71 抑制了粘合剂 31 流入第一区域 42,并且防止了焊接部位的损伤。此外,通过提供凹进处 71,粘合剂 31 和印刷布线板 16 之间的接触面积增加了,从而确保了半导体封装 17 和印刷布线板 16 之间的牢固连接。如果凹进处 71 由激光加工为导通孔 72,则凹进处 71 可以很容易地形成。

本发明的印刷电路板不仅能如上面实施例描述的那样应用在便携式计算机上,还可以应用在其他电子设备如移动信息终端上。

本领域技术人员会容易地想到另外的优点和改进。因此,在较广的方面本发明不限制在特定细节以及这里展示和描述的代表性实施例。因此,在不脱离由所附权利要求及其等同物所限定的一般发明概念的精神和范围的情况下,可以进行各种变形。

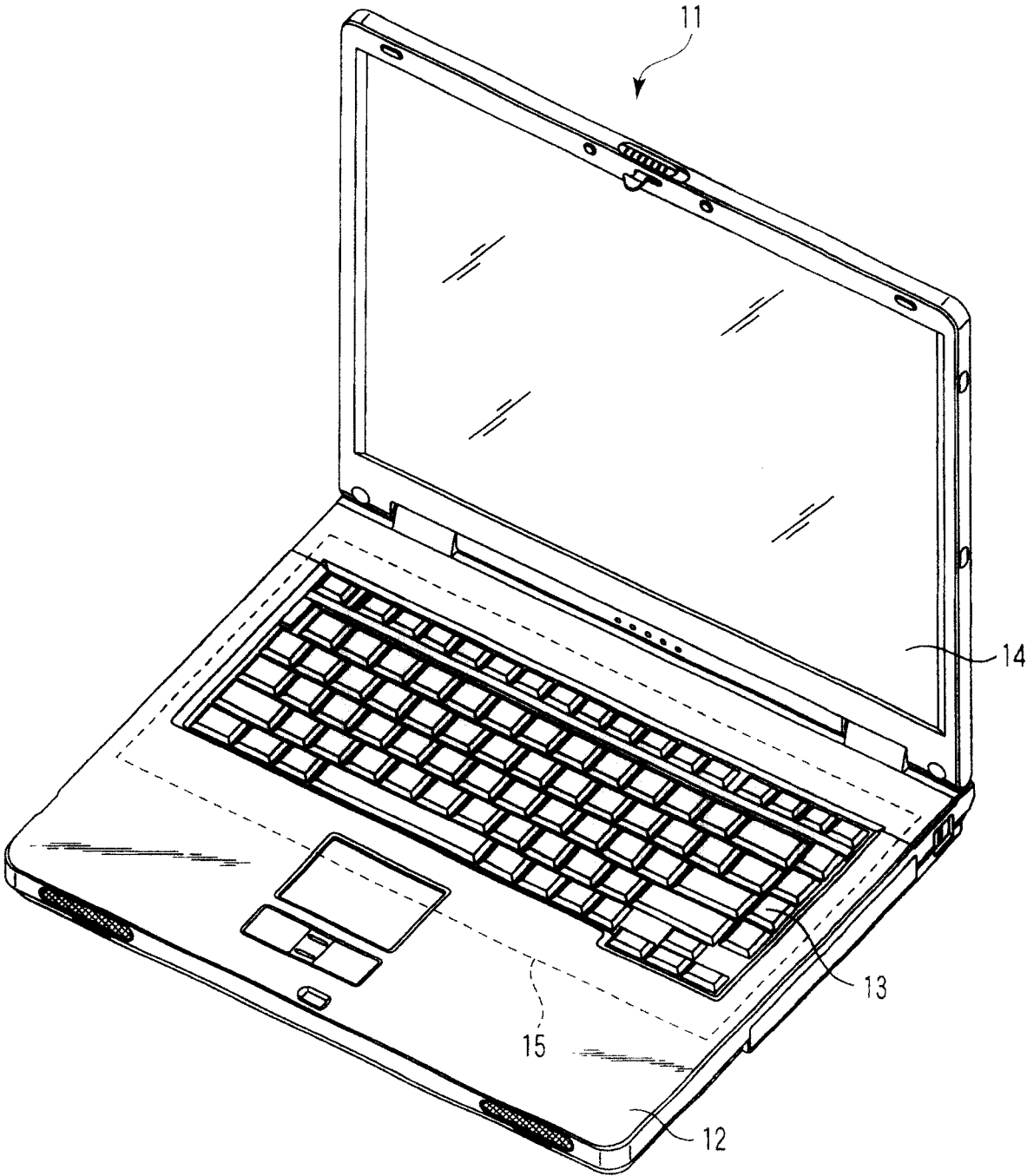


图 1

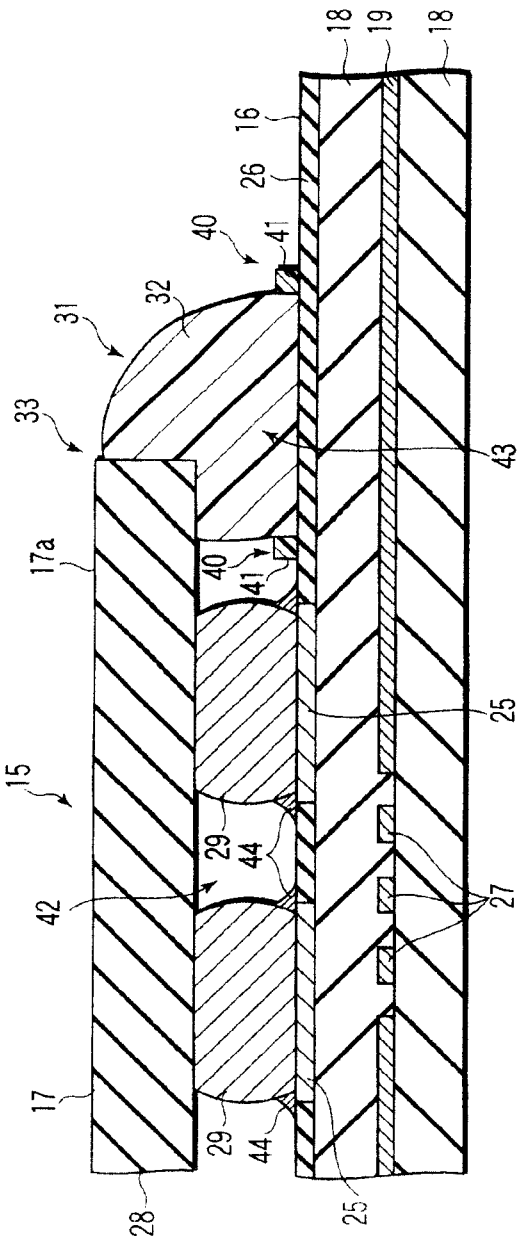


图 4

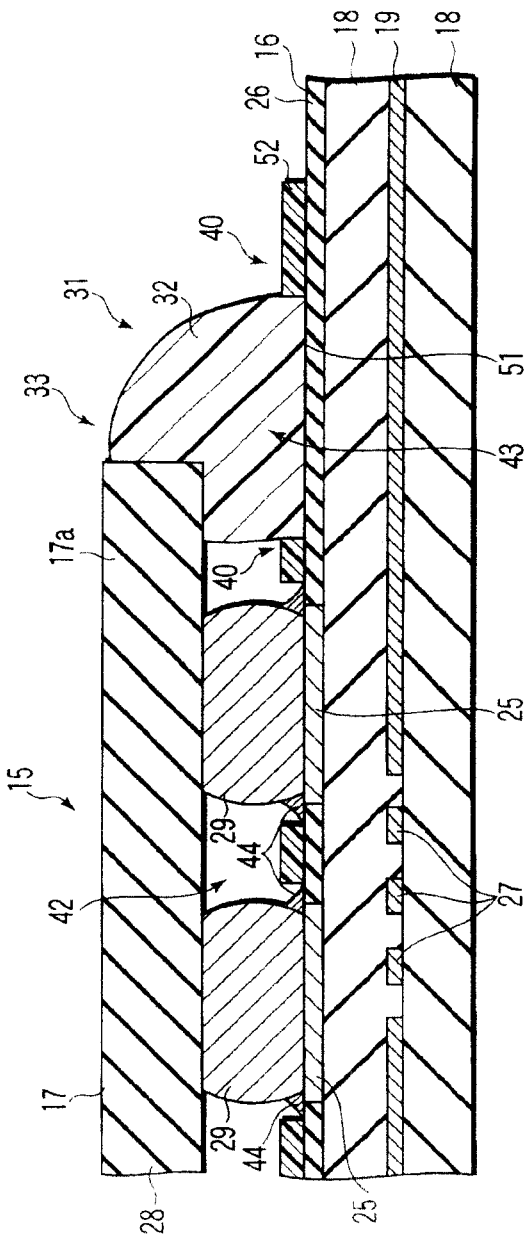


图 6

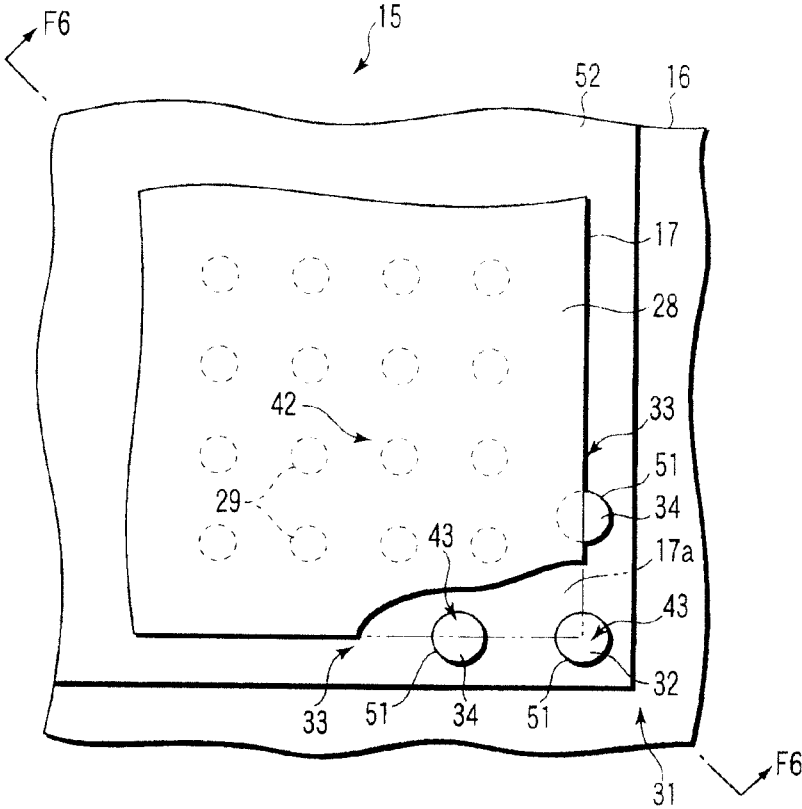


图 5

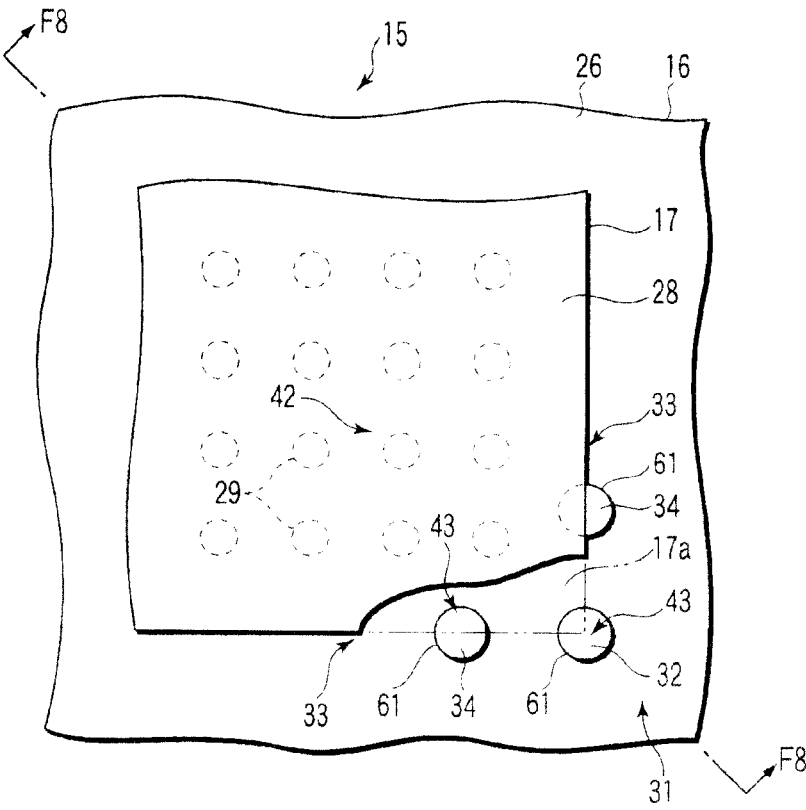


图 7

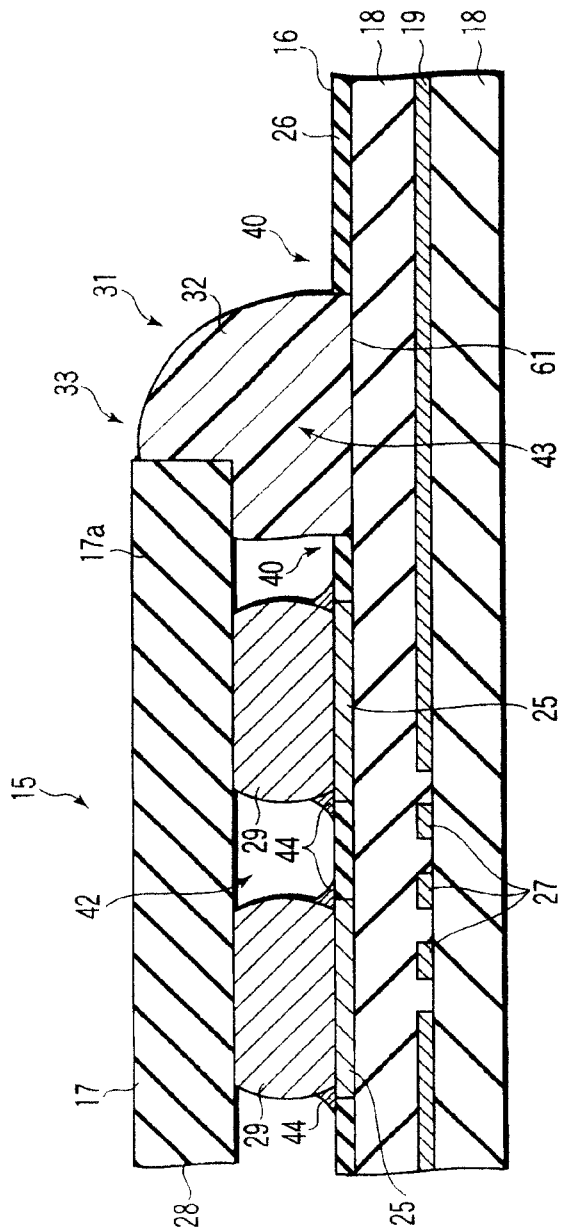


图 8

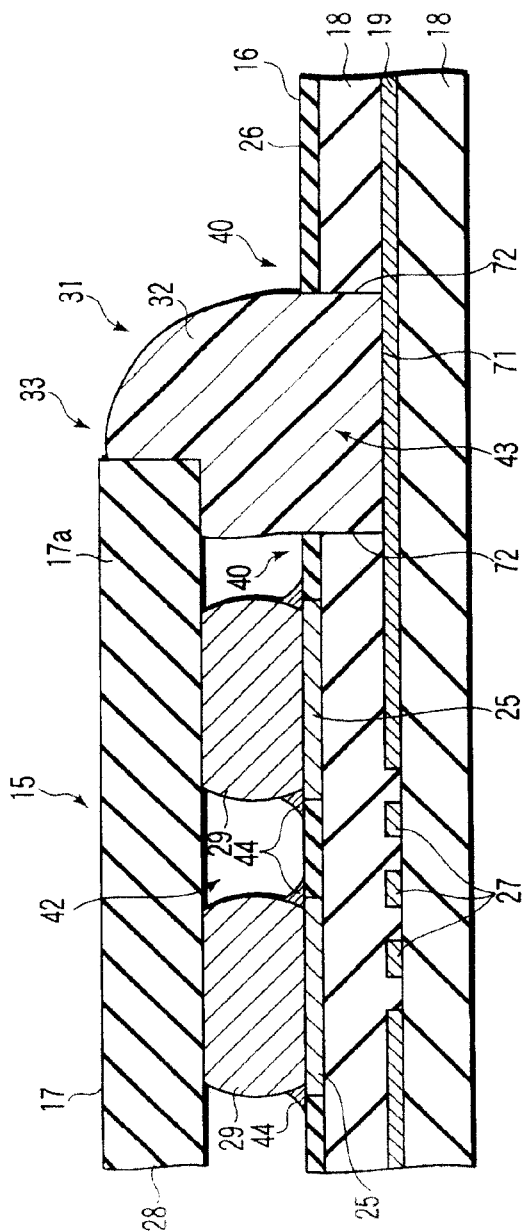


图 9