

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610005486.3

[51] Int. Cl.

H05K 1/18 (2006.01)

H05K 1/02 (2006.01)

H05K 3/34 (2006.01)

H05K 13/00 (2006.01)

H01L 23/00 (2006.01)

[43] 公开日 2007年3月28日

[11] 公开号 CN 1937887A

[22] 申请日 2006.1.16

[21] 申请号 200610005486.3

[30] 优先权

[32] 2005.9.22 [33] JP [31] 2005-276640

[71] 申请人 富士通株式会社

地址 日本神奈川县川崎市

[72] 发明人 三代绢子 坪根健一郎

[74] 专利代理机构 隆天国际知识产权代理有限公司

代理人 王玉双 潘培坤

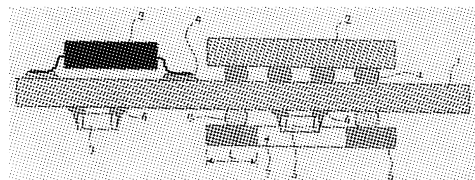
权利要求书4页 说明书11页 附图6页

[54] 发明名称

用于减小基板翘曲的结构及方法

[57] 摘要

一种用于减小基板翘曲的结构及方法，其中将减小翘曲件结合至所述基板的一侧表面上的区域，所述的一侧表面为待减小翘曲的电子元件相对于所述基板所在侧的另外一侧表面。所述减小翘曲件的外部尺寸基本上与各所述电子元件的尺寸相同，或者足以包括若干所述电子元件。所述减小翘曲件通过结合材料结合至所述基板，所述结合材料的熔点低于将所述电子元件电连接到所述基板的其它结合材料的熔点。



1. 一种用于减小基板翘曲的结构，所述基板上安装有多个电子元件，所述结构包括：

减小翘曲件，其构造为结合至所述基板的一侧表面上的区域，所述的一侧表面为待减小翘曲的电子元件相对于所述基板所在侧的另外一侧表面，其中

所述减小翘曲件的外部尺寸基本上与各所述电子元件的尺寸相同，或者足以包括若干所述电子元件，并且

所述减小翘曲件通过结合材料结合至所述基板，所述结合材料的熔点低于将所述电子元件电连接到所述基板的其它结合材料的熔点。

2. 如权利要求 1 所述的结构，其中

所述减小翘曲件包括开口，通过所述开口从外部可以接触到所述基板的所述一侧表面。

3. 如权利要求 1 所述的结构，其中

所述减小翘曲件形成为具有如下集合中任一：玻璃环氧树脂基板、玻璃环氧树脂基板或聚酰亚胺基板与环氧树脂元件的复合体、以及玻璃环氧树脂基板或聚酰亚胺基板与硅基弹性体元件的复合体。

4. 如权利要求 1 所述的结构，其中

所述减小翘曲件包括用于结合的电极。

5. 如权利要求 4 所述的结构，其中

所述减小翘曲件还包括用于与所述基板电连接的布线，并且所述基板或所述电子元件通过所述布线进行电子处理。

6. 如权利要求 4 所述的结构，其中

所述电极包括焊球。

7. 如权利要求 1 所述的结构，其中

所述减小翘曲件的热膨胀系数基本上与所述电子元件的热膨胀系数相同。

8. 如权利要求 2 所述的结构，其中

在所述开口内可拆卸地设置有与所述开口的形状相匹配的小尺寸减小

翘曲件。

9. 如权利要求 1 所述的结构，其中
所述电子元件为无铅元件。

10. 一种用于减小基板翘曲的方法，所述基板上安装有多个电子元件，
所述方法包括：

在所述基板的一侧表面上的区域结合减小翘曲件，所述的一侧表面为待
减小翘曲的第一电子元件相对于所述基板所在侧的另外一侧表面；以及

将所述第一电子元件安装在与结合了所述减小翘曲件的区域相对应的
所述基板的另外一侧表面上，其中

所述结合减小翘曲件的步骤与于所述基板上安装第二电子元件在同一
过程中进行。

11. 如权利要求 10 所述的方法，其中

所述减小翘曲件包括开口，通过所述开口从外部可以接触到所述基板的
所述一侧表面，并且

所述安装电子元件的步骤包括在将所述第一电子元件安装到所述基板
的另外一侧表面上之前，在将所述减小翘曲件结合至所述基板的所述一侧表
面上的区域的同时经由所述开口将所述第二电子元件安装在所述基板的所
述一侧表面上。

12. 如权利要求 10 所述的方法，还包括：

对其上安装了所述电子元件并结合了所述减小翘曲件的所述整个基板
加热至预定温度；以及

通过进一步加热所述减小翘曲件与所述基板的结合部分以熔化所述结
合材料，将所述减小翘曲件从所述基板上移除。

13. 如权利要求 12 所述的方法，还包括：

在将所述减小翘曲件从所述基板上移除之后，通过进一步熔化所述结合
材料在所述基板上形成的残渣，整平所述结合材料。

14. 一种接线板，其上安装有多个电子元件，所述接线板包括：

电子元件，其通过第一结合材料安装在所述接线板的第一面上的第一区
域中；以及

减小翘曲件，其通过第二结合材料结合至所述接线板的第二面上的第二

区域中，所述第二区域与所述第一区域相对应。

15. 如权利要求 14 所述的接线板，其中
所述第一结合材料和所述第二结合材料均为焊料，并且
所述第二结合材料的熔点低于所述第一结合材料的熔点。

16. 如权利要求 14 所述的接线板，其中
所述减小翘曲件包括第三结合材料，
所述第二结合材料是所述第一结合材料和所述第三结合材料的熔融混合物。

17. 如权利要求 16 所述的接线板，其中
所述第三结合材料的熔点低于所述第一结合材料的熔点。

18. 一种接线板，其上安装有多个电子元件，所述接线板包括：
电子元件，其通过第一结合材料安装在所述接线板的第一面上；以及
减小翘曲件，其通过第二结合材料临时地结合在所述接线板的第二面上。

19. 一种制造接线板的方法，所述接线板上安装有多个电子元件，所述方法包括：

通过第一结合材料将电子元件安装在所述接线板的第一面上；以及
通过第二结合材料将减小翘曲件结合至所述接线板的第二面上。

20. 如权利要求 19 所述的方法，其中
所述将减小翘曲件结合至所述接线板的第二面上的步骤包括
在所述减小翘曲件上形成第三结合材料；
在所述接线板上形成所述第一结合材料；以及
通过使所述第一结合材料与所述第三结合材料彼此相接触的方式，
将所述减小翘曲件结合至所述接线板。

21. 如权利要求 19 所述的方法，其中
所述将减小翘曲件结合至所述接线板的第二面上的步骤包括
在所述接线板的第二面上形成所述第二结合材料；以及
将所述减小翘曲件结合至所述接线板的第二面上。

22. 如权利要求 19 所述的方法，还包括：
对其上结合了所述减小翘曲件的所述接线板加热；以及

从已加热的接线板移除所述减小翘曲件。

23. 如权利要求 19 所述的方法，其中
所述第二结合材料的熔点低于所述第一结合材料的熔点。

用于减小基板翘曲的结构及方法

技术领域

本发明涉及一种在将电子元件焊接到基板上时，通过减小基板的翘曲来实现良好的焊接，并极为可靠地确保高密度封装的技术。

背景技术

尽管目前有多种类型的半导体封装可供使用，但近来表面贴装型的球栅阵列（BGA）封装和平面栅格阵列（LGA）封装越来越受关注。BGA 和 LGA 封装使用了更多的引脚，因而尺寸变大，并且应用无铅焊接，导致焊接温度显著增加。因而，增大的焊接温度使安装的元件和基板的翘曲增加，从而易使焊接频繁失败，例如形成锡桥（短路）和开路（断路）。

尤其是，在移动设备例如手机中，为了减小尺寸和重量，基板变得更薄，这样导致基板更容易翘曲。另外，对于基板上使用的一些元件，其尺寸变大以实现更高级的功能；而同时对于其它元件，则需要促进元件的紧凑程度。因此，安装在基板上的元件之间的热容差异变大，这导致焊接期间基板上的热量分布的差异增加。这也成为导致基板的翘曲加大的一个因素。

例如，当温度达到 220°，即 Sn-3.0Ag-0.5Cu 焊料熔化，且元件与基板之间沿彼此相对的方向产生翘曲时，在元件与基板相接触的焊接部分处将产生压缩力。因此，在焊接部分上产生锡桥（bridge）。在元件与基板分离的另一部分处，由于施加在基板上的钎焊膏不与元件相接触，因此产生开路（open）。

导致上述问题的基板翘曲量可以估计为与施加到基板上的钎焊膏的高度相当。例如，当施加到基板上的钎焊膏的高度为 100 μm 时，翘曲的最大可能量可以估计为约 100 μm。

为了解决上述问题，业已对元件和基板进行了改进。例如对于元件而言，已经通过改进的固化处理开发出一种密封剂，所述密封剂具有线性膨胀系数并且所述线性膨胀系数与其上安装 Si 芯片的转接板（interposer）的膨胀系数

相匹配。从而，当使用 12 平方毫米的 BGA 封装时，元件的翘曲量可以降低至约 $40\ \mu\text{m}$ 或更低。

而且，实际芯片尺寸（real-chip-size）封装已得到广泛使用，并且使用 Si 芯片作为主要元件的结构大大增加，这也有助于减小翘曲。但是，由于要实现多种功能组合而成的更高级的功能，元件变大，因此翘曲仍将增加。

对于基板而言，例如，可通过改进材料，并使基板的正面和背面上的线路（铜箔）密度均匀来减小翘曲量。但是，即使对材料和线路密度进行控制，基板仍很容易翘曲。如果将注意力过多地集中在线路密度上，则可能会降低基板的电性能（例如接地层不能满足需要）。另一个可能的问题是难以布线。采用针对基板翘曲的对策的整体结果很容易带来各种不利后果。而且还难以预测焊接加热期间基板的翘曲以及元件的翘曲的状况。

尤其是，手机中使用的基板越发变薄（例如 0.8mm 或更薄），这使得基板更易于翘曲。例如，即使在基板上的 12 平方毫米范围内，也可能产生大约 $100\ \mu\text{m}$ 的翘曲。

例如，如图 15 所述，当元件 2 安装到基板 1 的翘曲部分上时，在焊点 4 上将产生例如开路 13 的缺陷。如果难以直观地定位外观状况中的缺陷——例如进行 BGA 封装时，则可能产生相当多的制造缺陷。从而，由于产生有缺陷的产品，则可能会降低产品质量。

在日本专利申请公开 No.2001-320145 中公开了一种解决上述问题的传统技术。如图 16 所示，使用热固性树脂片 14 将加劲件（stiffener）15 结合至安装有元件 2 的基板 1 的背面。加劲件 15 的尺寸大致与元件 2 的尺寸相同。这样可以减小基板 1 上与元件 2 相对应的区域中的翘曲。

日本专利申请公开 No.6-204654 中公开了另一种传统技术。在该技术中，在将元件安装到基板的正面之后，在基板的背面上安装框架状的加强板，从而可提高元件安装后的可靠性。

但是，在日本专利申请公开 No.2001-320145 中公开的传统技术中，不能在基板的背面上结合了加劲件 15 的区域安装另外的元件，因此不利于高密度封装。

另一个问题是在安装元件 2 之后，由于热固性树脂片 14 已固化，因此很难将加劲件 15 从基板 1 上移除。从而，加劲件 15 使得整个基板 1 不能紧

凑地制造。

在日本专利申请公开 No.6-204654 中公开的该传统技术中，在将元件安装到基板的正面之后再安装加强板。因此，不可能减小基板的翘曲。

发明内容

本发明的目的是至少解决传统技术中的问题。

根据本发明的一个方案的用于减小基板翘曲的结构包括减小翘曲件，其构造为结合至所述基板的一侧表面上的区域，所述的一侧表面为待减小翘曲的电子元件相对于所述基板所在侧的另外一侧表面。所述减小翘曲件的外部尺寸基本上与各所述电子元件的尺寸相同，或者足以包括若干所述电子元件。所述减小翘曲件通过结合材料结合至所述基板，所述结合材料的熔点低于将所述电子元件电连接到所述基板的其它结合材料的熔点。

根据本发明的另一个方案的用于减小基板的翘曲的方法包括：在所述基板的一侧表面上的区域结合减小翘曲件，所述的一侧表面为待减小翘曲的第一电子元件相对于所述基板所在侧的另外一侧表面；以及将所述第一电子元件安装在与结合了所述减小翘曲件的区域相对应的所述基板的另外一侧表面上。所述结合减小翘曲件的步骤与于所述基板上安装第二电子元件在同一过程中进行。

根据本发明的另一个方案的接线板包括：电子元件，其通过第一结合材料安装在所述接线板的第一面上的第一区域中；以及减小翘曲件，其通过第二结合材料结合到所述接线板的第二面上的第二区域中。所述第二区域与所述第一区域相对应。

根据本发明的另一个方案的接线板包括：电子元件，其通过第一结合材料安装在所述接线板的第一面上；以及减小翘曲件，其通过第二结合材料临时地结合在所述接线板的第二面上。

根据本发明的另一个方案用于制造接线板的方法包括：通过第一结合材料将电子元件安装在所述接线板的第一面上；以及通过第二结合材料将减小翘曲件结合在所述接线板的第二面上。

通过结合附图阅读以下本发明的优选实施例的详细说明，可以更好地理解本发明的上述和其它目的、特征、优点以及技术和工业上的重要性。

附图说明

- 图 1 是根据本发明第一实施例的用于减小基板翘曲的结构的剖视图；
图 2 是用于减小基板翘曲的结构的俯视图；
图 3 是减小翘曲件的剖视图；
图 4 是用于示出将钎焊膏施加到基板背面的过程的基板剖视图；
图 5 是用于示出将其它元件焊接到基板背面的过程的基板剖视图；
图 6 是用于示出另一个将钎焊膏施加到基板背面的过程的基板剖视图；
图 7 是用于示出另一个将其它元件焊接到基板背面的过程的基板剖视图；
图 8 是根据本发明第二实施例的用于减小基板翘曲的结构的俯视图；
图 9 是根据本发明第三实施例的减小基板翘曲的结构的剖视图；
图 10 是根据本发明第四实施例的减小翘曲件的俯视图；
图 11 是根据本发明第五实施例的减小翘曲件的俯视图；
图 12 是根据第六实施例的用于移除减小翘曲件的基板剖视图；
图 13 是用于示出移除减小翘曲件的基板剖视图；
图 14 是用于示出整平焊料的过程的基板剖视图；
图 15 是用于示出传统的元件安装结构的基板剖视图；
图 16 是用于减小基板翘曲的传统结构的剖视图。

具体实施方式

以下将参考附图详细描述本发明的示例性实施例。应注意的是，本发明不受限于这些实施例。

图 1 是根据本发明第一实施例的用于减小基板翘曲的结构的剖视图。图 2 是用于减小基板翘曲的结构的俯视图。图 3 是减小翘曲件的剖视图。在以下的说明中，相同的附图标记表示与已描述的元件相同或等同的元件，并且将省略或简化对这些元件的说明。

如图 1 和图 2 所示，电子元件 2（在下文中称为“元件 2”，以 BGA 封装为例）以及其它电子元件 3（在下文中称为“其它元件 3”）通过焊点 4（solder joint）安装于基板 1 上，基板 1 的翘曲由于电子元件 2 而有待减小。

为了减小基板 1 上元件 2 的安装区域的翘曲，在元件 2 相对于基板 1 的另外一侧的对应位置处，使用结合材料 6 将减小翘曲件 5 与基板 1 的背面结合。该减小翘曲件 5 的外观尺寸等于或大于元件 2 的外观尺寸。减小翘曲件 5 包括能消除其它元件 3 阻碍的开口 7。减小翘曲件 5 的热膨胀系数与元件 2 的热膨胀系数几乎相同。

如果在基板 1 的如图 1 和图 2 所示的位置上没有安装其它元件 3，则减小翘曲件 5 不必包括开口 7。其它元件 3 可以在焊接减小翘曲件 5 的同一过程中安装在开口 7 的区域中。

如图 3 所示，在减小翘曲件 5 中形成的开口 7 的尺寸并没有具体规则的限制。由于根据第一实施例的减小翘曲件 5 通过焊接连接至基板 1，因此形成有焊接所必需的电极 10。因此，如果能确保减小翘曲件 5 上电极 10 的空间，则减小翘曲件 5 的开口 7 的尺寸可以足够大。

由于可以使用与普通 BGA 封装等同的组成材料来形成减小翘曲件 5，因此减小翘曲件 5 可以形成有基板 5a 以及密封树脂元件 5b。焊球 11 的电极 10 设置在基板 5a 上。

基板 5a 可以使用大约 0.1mm 到 1mm 厚的玻璃环氧树脂基板或大约 0.05mm 到 0.2mm 厚的聚酰亚胺基板。

密封树脂元件 5b 可以使用环氧树脂基热固性树脂元件或硅基弹性体元件。

当密封树脂元件 5b 为硅基弹性体元件时，由于弹性体部分起衬垫的作用，因此可以缓解外部应力。从而可以提高对抗产品装配后的弯曲及落下时的可靠性。

密封树脂元件 5b 的厚度不限于图中示出的厚度。减小翘曲件 5 也可以仅包括基板 5a 而不使用密封树脂元件 5b。

当电极 10 的尺寸为大约 0.2mm 或更大（该尺寸为 0.5mm 间距 BGA 封装时的电极尺寸）时，可以很容易地设置减小翘曲件。可以将减小翘曲件 5 的框架的尺寸 L 预设为 0.5mm 或更大（见图 1）。电极 10 的尺寸和电极 10 的数目并不限于指定值，而是可以根据减小翘曲件 5 的尺寸预设为任意值。

通过安装减小翘曲件 5，可使基板 1 的预定区域上的温度分布变得均匀，从而可以减小基板 1 的局部翘曲。因此，元件 2 可以良好的质量安装在基板

1 上，从而可得到很高的可靠性。

而且，可以根据设计内容，通过控制减小翘曲件 5 的翘曲行为，选择最适于基板 1 或元件 2 的翘曲行为的结构，所述设计内容包括基板 5a 的厚度和电极 10a 的密度、材料选取和密封树脂元件 5b 的厚度、以及上述状态的组合。

可以使用焊料作为结合材料 6 将减小翘曲件 5 结合至基板 1。优选地，结合材料 6 的熔点低于用以结合元件 2 的焊点 4 的熔点。同样优选地，在需要时可将减小翘曲件 5 从基板 1 移除。

当通过焊接将减小翘曲件 5 结合到基板 1 上时，可以通过加热基板 1 熔化焊料，将减小翘曲件 5 从基板 1 上移除。如果结合材料 6 的熔点低于焊点 4 的熔点，则可以通过熔化结合材料 6 而将减小翘曲件 5 移除。在这种情况下，通过应用熔点低于焊点 4 的熔点的结合材料 6，元件 2 经由焊点 4 焊接到基板 1 的焊接状态不会受到为了移除减小翘曲件 5 而对基板 1 加热的影响。

作为一种用于将减小翘曲件 5 焊接到基板 1 的具体结构，优选地，预先在减小翘曲件 5 的电极 10 上形成熔点为 138°C 的 Sn-58Bi 作为焊球 11 (见图 3)。

公知地，近年来使用的无铅焊料的熔点相对较高。如果使用例如熔点为 217°C 的 Sn-3Ag-0.5Cu 的钎焊膏 41 (无铅) 将其它元件 3 焊接到基板 1，则当在安装其它元件 3 的过程中安装减小翘曲件 5 时，减小翘曲件 5 也通过无铅焊接而安装在基板 1 上。

由于无铅焊料的熔点高，因此难以在不影响安装在基板 1 上的元件 2 或用于将元件 2 焊接到基板 1 的焊点 4 的情况下，将减小翘曲件 5 移除。

不过，如果预先在减小翘曲件 5 上形成焊球 11 (例如 Sn-58Bi)，则即使当将钎焊膏 41 与焊球 11 一起用于焊接时，仍可将焊接后焊料的熔点保持为较低 (例如 160°C 或更低)。

如果减小翘曲件 5 上的焊球 11 的直径为 0.5mm，则施加的无铅焊料的量是有限制的，以使其相对于焊球 11 的混合量为 10% 或更少。从而，可将结合材料 6 的熔点保持为较低。

在安装好元件 2 之后可能需要将减小翘曲件 5 移除。即使在这种情况下，由于加热基板 1 的温度可以保持较低，因此可以在不对元件 2 和其它元件 3

产生热损伤的情况下，将减小翘曲件 5 从基板 1 上移除。

图 4 是用于示出将钎焊膏 41 施加到基板 1 背面的过程的基板剖视图。图 5 是用于示出将其它元件 3 焊接到基板 1 背面的过程的基板剖视图。图 6 是用于示出另一个将钎焊膏 41 施加到基板 1 背面的过程的基板剖视图。图 7 是用于示出另一个将其它元件 3 焊接到基板 1 背面的过程的基板剖视图。基板 1 的正面是安装元件 2 的这一面。

如图 4 所示，将钎焊膏 41 施加在基板 1 的背面的预定部分（安装其它元件 3 和减小翘曲件 5 的位置）上。然后如图 5 所示，将减小翘曲件 5 和其它元件 3 设置在基板 1 的背面并焊接到基板 1。减小翘曲件 5 上的焊球 11 和基板 1 上的钎焊膏 41 结合为单一的结合材料 6（见图 6）。

然后如图 6 所示，将基板 1 反转过来，并将钎焊膏 41 施加到基板 1 的正面上待安装元件 2 和其它元件 3 的位置处。然后如图 7 所示，将元件 2 和其它元件 3 设置并焊接在与基板 1 正面上的减小翘曲件 5 相对应的位置处。

由于设置了减小翘曲件 5，因此在基板 1 的正面的预定部分上以及背面的对应部分上的热分布变得均匀。从而可以减小局部翘曲，特别是外边缘附近的翘曲。

钎焊膏 41 将元件 2 或其它元件 3 与基板 1 结合，并且形成如图 1 所示的焊点 4。根据上述过程，可以得到用于减小基板 1 的翘曲的结构。

如上所述，可以不需要特殊材料和工艺，利用将元件安装到基板的两个面上的普通工序执行减小基板 1 的翘曲的方法。从而可以较低的成本快速地减小基板 1 的翘曲。

如果在形成减小翘曲件 5 时考虑到基板 1 或元件 2 的翘曲行为，并预先将减小翘曲件 5 焊接到基板 1 的背面，则可以在不增加任何特殊工艺的情况下，提高元件 2 的可焊性和可靠性。

根据第一实施例，在安装元件 2 和其它元件 3 过程中，不需要对用于安装元件的普通工艺增加新工艺，就可使基板 1 的翘曲减小，从而可提高元件安装的质量。第一实施例还可以通过分配元件安装区域并提高封装密度来使基板 1 变薄。同时还可以提高元件安装后的可靠性。

根据第一实施例，为了在同一过程中将减小翘曲件 5 和其它元件 3 安装在基板 1 上，预先在减小翘曲件 5 上形成焊球 11，并将减小翘曲件 5 设置并

焊接在施加于基板 1 的钎焊膏 41 上。

不过如果允许，可在不同过程中安装其它元件 3 和减小翘曲件 5，例如首先使用钎焊膏 41 将其它元件 3 安装在基板 1 上，然后使用具有不同（较低）熔点的结合材料将减小翘曲件 5 安装在基板 1 上。在这种情况下，除了向基板 1 施加钎焊膏 41 的过程之外，还需要用于将具有不同熔点的结合材料施加到基板 1 上的另一个过程，从而将减小翘曲件 5 设置并焊接在结合材料上。

图 8 是根据本发明第二实施例的用于减小基板翘曲的结构俯视图。图 8 中的虚线表示安装在基板 1 的正面上的元件，实线表示安装在基板 1 的背面上的元件。如图 8 所示，第二实施例提供了一种通过使用减小翘曲件 5，在多个元件区域中减小基板 1 的翘曲的结构。

在图 8 中，附图标记 22 和 23 分别表示安装在基板 1 的正面上的第一元件和第二元件的外形。减小翘曲件 5 形成为基本上与两个元件的外形 22、23 所占用区域的尺寸相同。减小翘曲件 5 安装在基板 1 的背面上。

减小翘曲件 5 的结构与第一实施例中示出的结构类似，因此可以通过类似于第一实施例中的工艺将减小翘曲件 5 安装在基板 1 上。根据第二实施例，描述了在两个元件区域中减小基板 1 的翘曲的结构，但该结构不限于两个区域。还可以通过形成与三个或更多个元件区域的外形相对应的减小翘曲件 5 来减小基板 1 的翘曲。

根据第二实施例的减小基板翘曲结构提供了与第一实施例相同的效果，也能通过使用减小翘曲件 5 在多个元件区域中减小基板 1 的翘曲。

图 9 是根据本发明第三实施例的减小基板翘曲结构的剖视图。根据第三实施例，在减小翘曲件 5 的基板 5a 上形成有布线 12，以将减小翘曲件 5 配置为印制电路板。从而，可以形成不能在基板 1 上进行处理的路径，并可添加用以改善电学性能的路径。

具体地，可以对难以布线的基板 1 上的线路的元件进行补充。这样，可以减少基板 1 上的多层布线和密间距布线并抑制相应成本的增加。第三实施例中的其它结构大致与第一实施例的结构相同，因此将省略重复的说明。

根据本发明第三实施例的减小翘曲件 5 提供了与第一实施例相同的效果。减小翘曲件 5 还减小了在整个基板 1 上延伸的多层线路和密间距布线，

从而可使基板 1 变薄并降低成本。

图 10 是根据本发明第四实施例的减小翘曲件的俯视图。根据第四实施例，以预设的间距设置多个电极 10，所述多个电极 10 用于在整个减小翘曲件 5 上附加焊料。

根据基板 1 需要减小翘曲的区域，为电极 10 设置焊球（每个焊球与如图 3 所示的根据第一实施例的焊球 11 相同）。然后通过与第一实施例大致相同的工艺将减小翘曲件 5 安装在基板 1 上。

根据第四实施例的减小翘曲件 5 使其能以普通的工艺进行安装。

图 11 是根据本发明第五实施例的减小翘曲件的俯视图。以预设的间距设置多个电极 10，所述电极 10 用于在整个减小翘曲件 5 上附加焊料。减小翘曲件 5 还具有开口 7。

减小翘曲件 51 的形状与减小翘曲件 5 中的开口 7 的形状相匹配，不存在开口。减小翘曲件 51 可拆卸地设置在开口 7 中。

开口 7 可用于其它元件 3 安装于基板 1 上的某些情形，这时，可以将减小翘曲件 5 安装在基板 1 上，将减小翘曲件 51 从减小翘曲件 5 移除。

如果不使用开口 7，则可将减小翘曲件 5、51 组合为一体地安装在基板 1 上。

当根据第五实施例的减小翘曲件 5、51 安装在基板 1 上时，根据基板 1 上其它元件 3 的安装状态可以很容易确定是否使用开口 7。因此，根据基板 1 的元件安装状态可以灵活地安装减小翘曲件 5、51。

根据第五实施例，具有开口 7 的减小翘曲件 5 与没有开口的减小翘曲件 51 相结合。但是，本实施例不限于这种结合；例如，三个或更多个具有开口的减小翘曲件的结合也是允许的。

当元件 2 安装在已通过减小翘曲件 5 减小翘曲的基板 1 上之后，减小翘曲件 5 不必仍保留安装在基板 1 上。

本发明的第六实施例提供了一种用于将减小翘曲件 5 与基板 1 分离的工艺。第六实施例是根据装置小型化、轻质、特别是要轻薄的要求而进行的。

图 12 是示出根据第六实施例的用于移除减小翘曲件之工艺的基板剖视图。在这个过程中，对整个基板 1 加热。图 13 是用于示出移除减小翘曲件 5 之工艺的基板剖视图。图 14 是用于示出整平焊料之工艺的基板剖视图。

在加热过程中，基板 1 固定至夹具 16 或其它工具，如图 12 所示，并使用加热器 17 或类似装置将整个基板 1 加热到大约 100℃。

在移除减小翘曲件 5 的过程中，如图 13 所示，使用普通元件移除工具 19 或类似装置加热减小翘曲件 5 并将该减小翘曲件 5 从基板 1 上移除，其中，普通元件移除工具 19 的末端 18 设置为大约 170℃。

为了避免元件 2、其它元件 3 以及焊点 4 受到热损伤，因此用于结合减小翘曲件 5 的结合材料 6 由熔点低于焊点 4 的熔点的材料制成。

在整平过程中，将减小翘曲件 5 从基板 1 移除之后，如图 14 所示，可以通过使用烙铁或其它工具将具有不同焊料量或形状的焊料残渣 61 变得均匀或扁平。不过，如果需要也可以略去整平过程。在这种情况下，焊料残渣 61 残留在基板 1 上。即使进行均匀或扁平的过程之后，仍有少量焊料残渣 61 残留在基板 1 上。

还可以通过熔化焊料的结合材料 6 以仅移除焊料的结合材料。为了做到这一点，用于将焊料附加到减小翘曲件 5 的电极 10 由连续的铜箔或类似物形成。然后通过将铜箔的一部分连接到热源而对电极 10 局部加热。

如果减小翘曲件 5 上的电极 10 大于基板 1 上相对应的电极（具有更大的区域），则热量更容易传递。而且，在移除减小翘曲件 5 时由于焊料的表面张力，熔化的结合材料 6 将被吸引向减小翘曲件 5。这也将有利于整平过程。

在对残留在电极上的各结合材料 6 的焊料残渣 61 进行整平，并形成新的焊球之后，被移除的减小翘曲件 5 可以再次使用。

如上所述，根据第六实施例的减小翘曲件 5 的移除过程可以在不对元件 2、其它元件 3 及其焊点 4 造成热损伤的情况下，轻易从基板 1 上移除减小翘曲件 5。这将有助于得到紧凑、轻质、尤其是轻薄的装置。

根据本发明，可以将电子元件良好地安装在基板上，从而可获得可靠性。

而且，根据本发明，通过将上述电子元件设置在减小翘曲件的开口中并安装在基板上，可以得到高密度封装。

而且，根据本发明，还可以减小局部翘曲。

另外，根据本发明，可提高电连接到结合材料的可靠性。

而且，根据本发明，可减少多层布线、密间距布线并抑制相应成本的增

加。

另外，根据本发明，可以根据电子元件在基板上的安装状态，选择性地安装具有开口的减小翘曲件以及没有开口的减小翘曲件，以灵活地适应元件在基板上的安装状态。

而且，根据本发明，可以较低成本快速地减小基板的翘曲。

另外，根据本发明，在需要时可以容易地将减小翘曲件从基板移除，这将有利于得到紧凑的、轻质的、尤其是轻薄的装置。

而且，根据本发明，可以对结合材料的残渣进行整平，并在适当位置处形成新的结合材料例如焊球，这样使得减小翘曲件可以再次使用。

尽管已参考具体实施例对本发明进行了完整清楚的公开，但所附权利要求书不限于此，应解释为本领域的技术人员可以实施的、显然落入本申请基本教义的范围内的所有改进和替换结构。

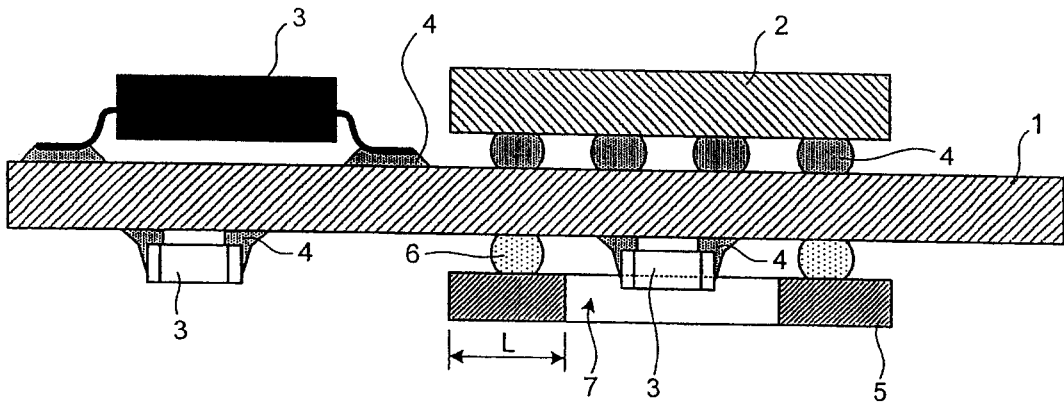


图 1

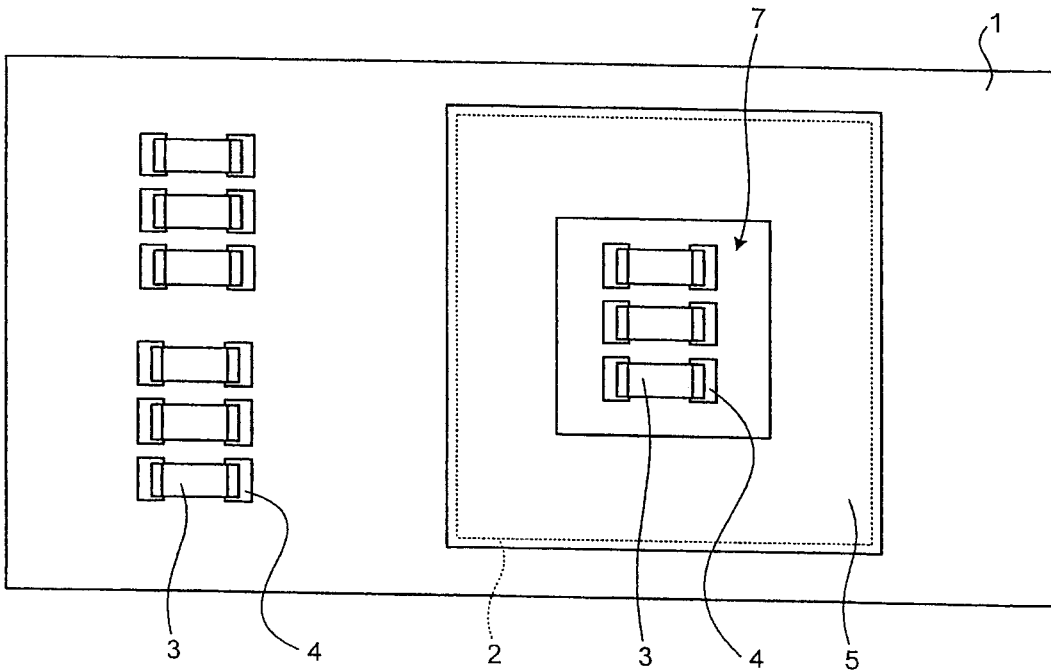


图 2

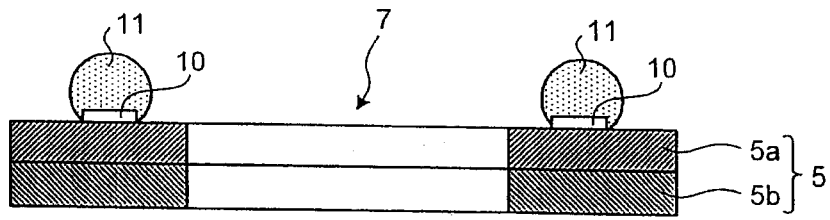


图 3

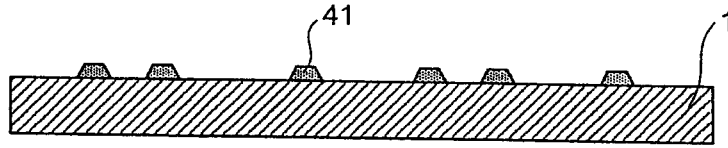


图 4

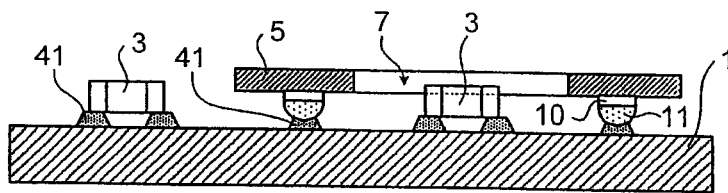


图 5

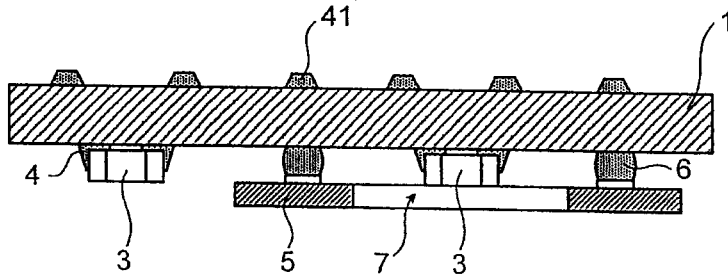


图 6

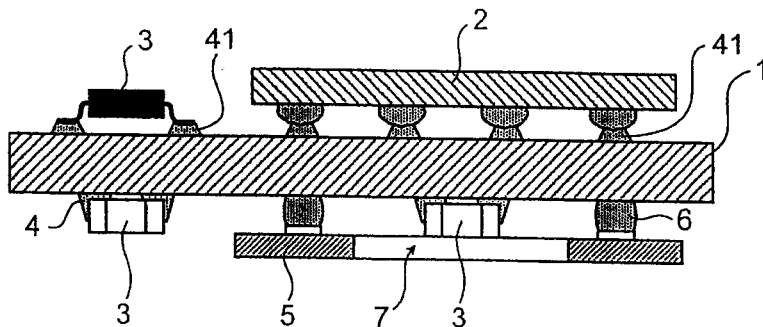


图 7

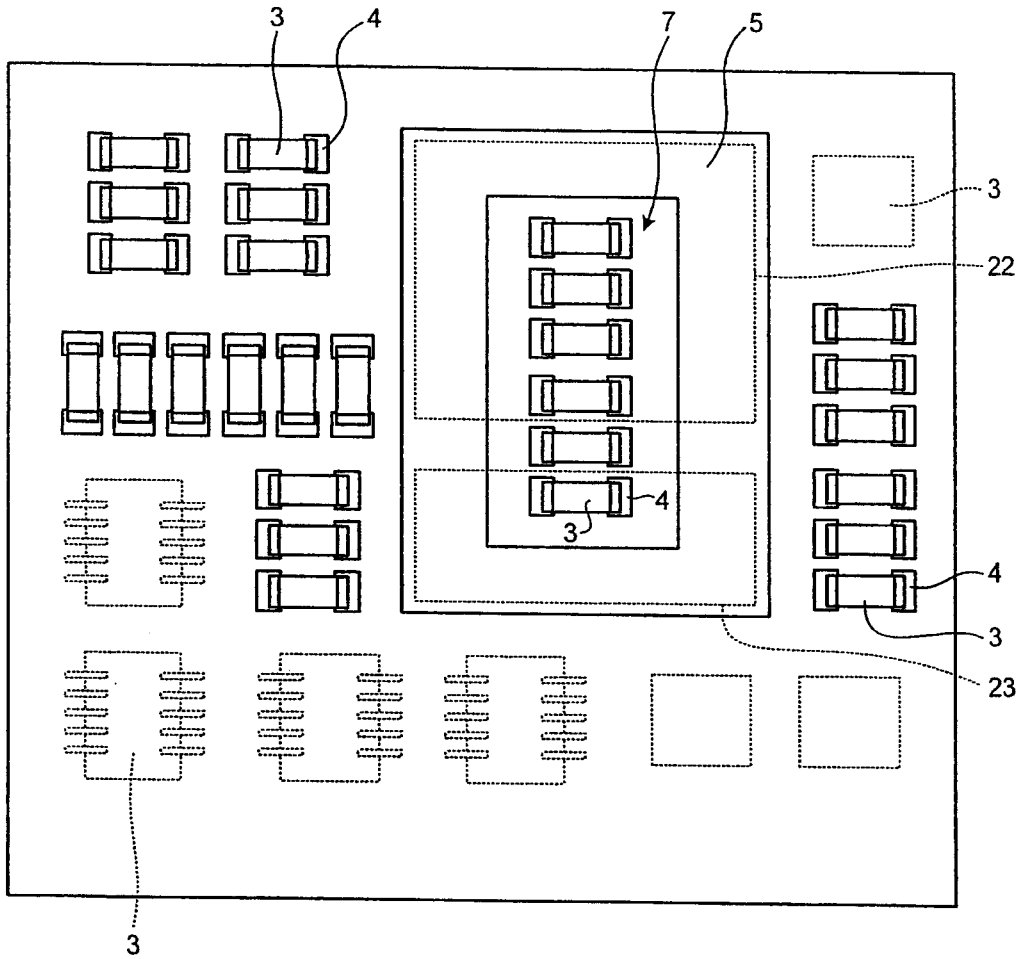


图 8

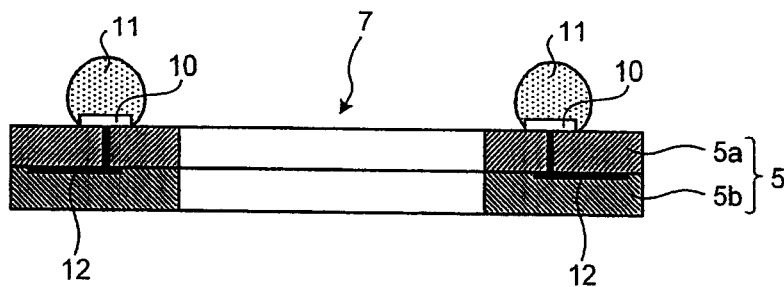


图 9

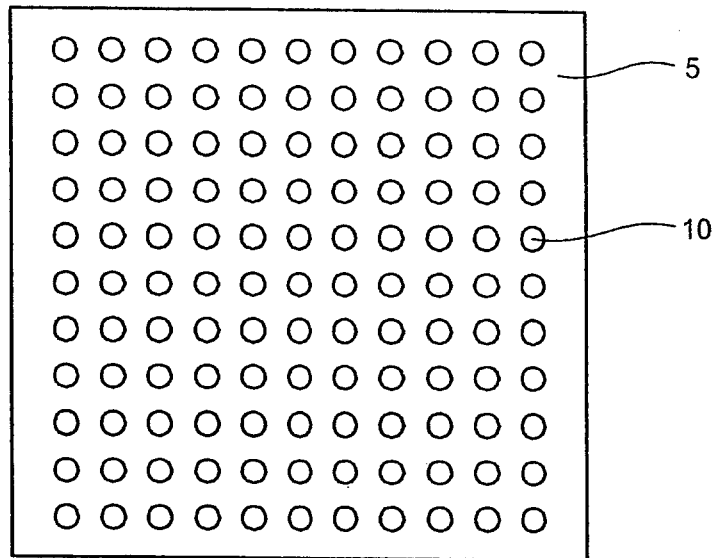


图 10

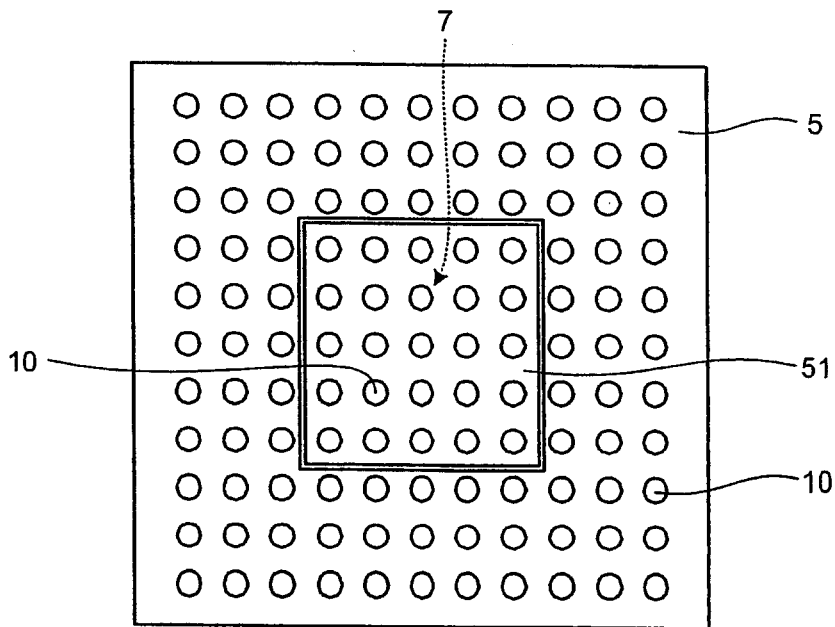


图 11

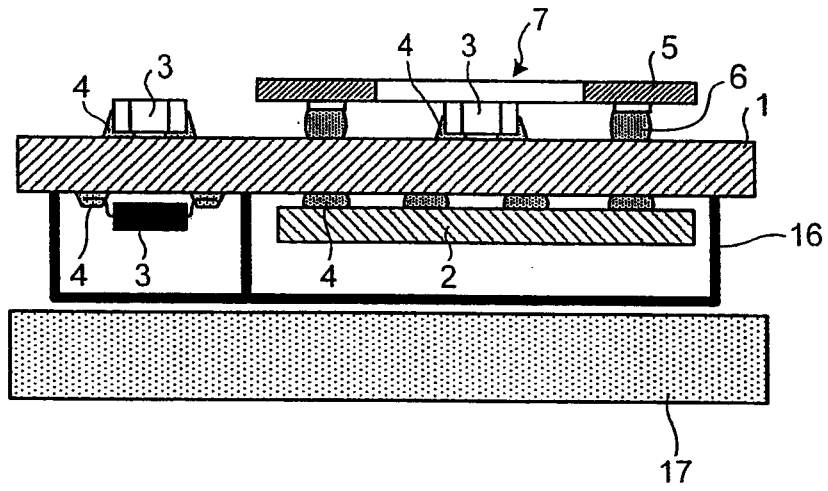


图 12

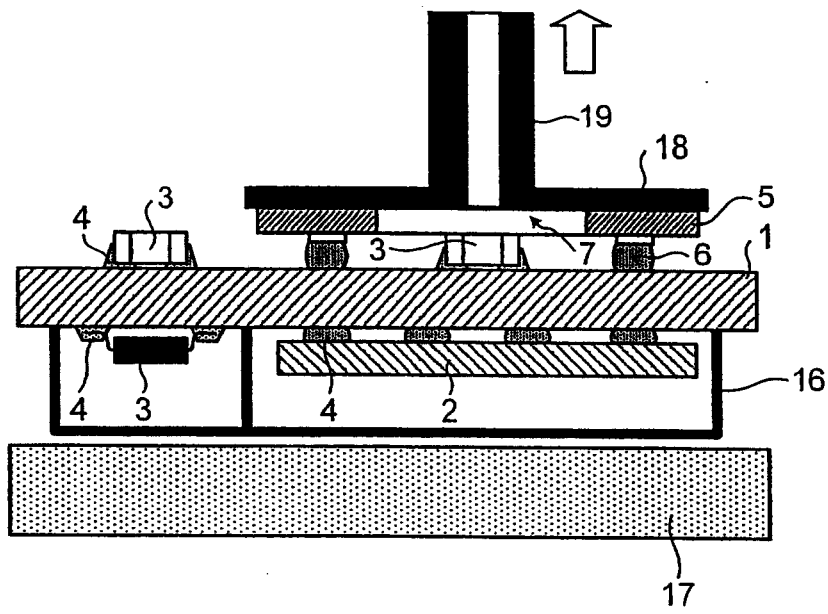


图 13

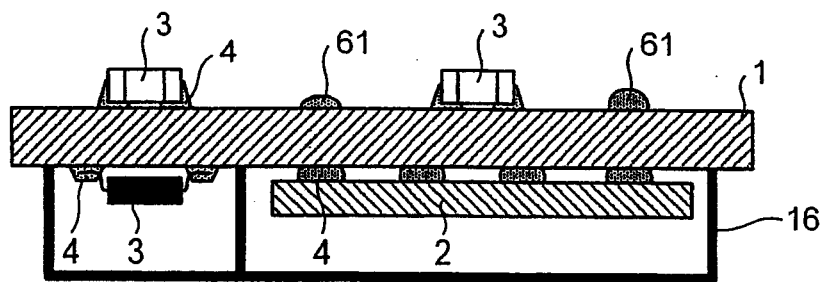


图 14

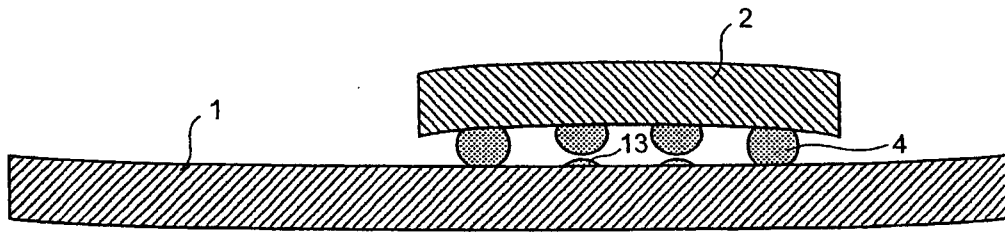


图 15

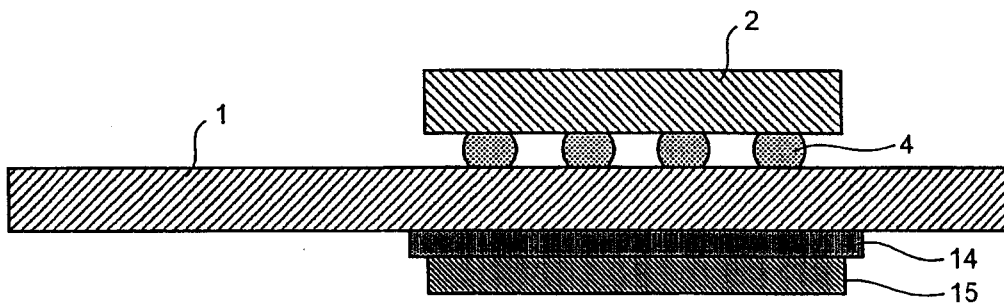


图 16