

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H01L 23/12

H01L 23/48 H01L 23/02



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200310101476.6

[43] 公开日 2004 年 8 月 18 日

[11] 公开号 CN 1521841A

[22] 申请日 2003. 10. 20

[21] 申请号 200310101476.6

[30] 优先权

[32] 2003. 2. 14 [33] JP [31] 36931/2003

[71] 申请人 三菱电机株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 森胁升平

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

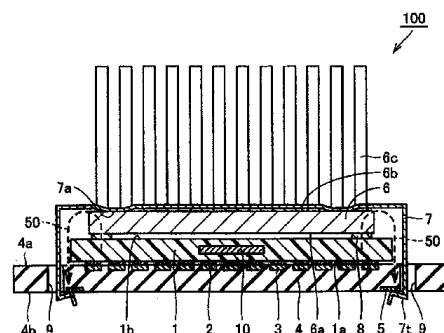
代理人 刘宗杰 叶恺东

权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 4 页

[54] 发明名称 半导体器件

[57] 摘要

本发明的课题是提供可靠性高的半导体器件。半导体器件 100 包括半导体封装 1、在半导体封装 1 下设置的基板 4、在半导体封装 1 上设置的金属基板 6 和在基板 4 上对半导体封装 1 和金属基板 6 定位的固定构件 7。在基板 4 上形成贯穿基板 4 的孔 9，固定构件 7 的一部分被插入孔 9 内，固定构件 7 的前端部 7t 与第 4 端子 5 接触。半导体封装 1 具有：第 1 主表面 1a；位于与该第 1 主表面 1a 相反一侧的第 2 主表面 1b；在第 1 主表面 1a 上设置的第 1 端子 2。



1. 一种半导体器件，其特征在于：

包括：

5 半导体封装，包含：第 1 主表面；位于与该第 1 主表面相反一侧的第 2 主表面；在上述第 1 主表面上设置的第 1 端子；在上述第 2 主表面上设置的第 2 端子；以及半导体元件；

基板，具有：与上述第 1 主表面相向的第 3 主表面；位于与上述第 3 主表面相反一侧的第 4 主表面；与上述第 1 端子接触的第 3 端子；以及在上述第 4 主表面上设置的第 4 端子；

10 金属基板，具有：与上述第 2 主表面相向、与上述第 2 端子电连接的第 5 主表面；以及位于与上述第 5 主表面相反一侧的第 6 主表面；以及

金属制的固定构件，与上述第 6 主表面接触，对上述金属基板定位，

15 在上述基板上形成贯穿上述基板的孔，

上述固定构件的一部分被插入上述孔内，上述固定构件的前端部与上述第 4 端子接触。

2. 如权利要求 1 所述的半导体器件，其特征在于：

上述半导体封装是倒装芯片型的半导体封装。

20 3. 如权利要求 1 所述的半导体器件，其特征在于：

上述半导体封装是引线键合型的半导体封装。

半导体器件

技术领域

- 5 本发明涉及半导体器件，特别是涉及具备了半导体封装的半导体器件。

背景技术

以往，具备了半导体封装的半导体器件例如在特开平 11-204679 号公报中已予以公开。

- 10 在上述公报中公开了的半导体器件中，在半导体芯片的上表面形成用于供给电源的多条电源用信号线，在下表面形成用于交换信号的多个信号用电极。半导体芯片被密封在封装内。在封装的外部形成了的电源布线与电源用电极接触，而且与印刷基板接触。

- 15 在这样的半导体器件中，存在电源布线容易从印刷基板剥离、半导体器件的可靠性降低的问题。

发明内容

因此，本发明就是为解决上述那样的问题而进行的，其目的在于提供可靠性高的半导体器件。

- 20 本发明的半导体器件包括半导体封装、基板、金属基板和金属制的固定构件。半导体封装具有：第 1 主表面；位于与该第 1 主表面相反一侧的第 2 主表面；在第 1 主表面上设置的第 1 端子；在第 2 主表面上设置的第 2 端子；以及半导体元件。基板具有：与第 1 主表面相向的第 3 主表面；位于与第 3 主表面相反一侧的第 4 主表面；与第 1 端子接触的第 3 端子；以及在第 4 主表面上设置的第 4 端子。金属基板具有：与第 2 主表面相向、与第 2 端子电连接的第 5 主表面；以及位于与第 5 主表面相反一侧的第 6 主表面。固定构件与第 6 主表面接触，对金属基板定位。在基板上形成贯穿基板的孔，固定构件的一部分被插入孔内，固定构件的前端部与第 4 端子接触。

- 30 在如此构成的半导体器件中，金属构件的一部分被插入孔内，金属构件的前端部与第 4 端子接触。其结果是，金属构件的前端部对设置有第 4 端子的第 4 主表面施压。另外，固定构件的其它部分经金属基板和半导体封装对基板的第 3 主表面施压。其结果是，金属制的固

定构件夹住金属基板、半导体封装和基板。其结果是，可防止固定构件从基板脱落，可提供可靠性高的半导体器件。

附图说明

图 1 是本发明的实施例 1 的半导体器件的平面图。

5 图 2 是沿图 1 中的 II-II 线的剖面图。

图 3 是金属基板的剖面图。

图 4 是固定构件的剖面图。

图 5 是半导体封装的剖面图。

图 6 是基板的剖面图。

10 图 7 是在本发明的实施例 2 的半导体器件中使用的半导体封装的剖面图。

图 8 是在本发明的实施例 3 的半导体器件中使用的半导体封装的剖面图。

具体实施方式

15 以下，参照附图说明本发明的实施例。再有，在以下的实施例中，对于相同或相当的部分标以同一参照符号而不再重复其说明。

（实施例 1）

参照图 1，本发明的实施例 1 的半导体器件 100 具有基板。基板大致为长方体形状（在图 1 中为正方体形状），具有大致为矩形的平面形状。基板 4 具有第 3 主表面 4a。

在基板 4 的四个角设置通孔 9，相邻的通孔 9 之间的距离大致相等。因此，联结 4 个通孔 9 的图形大致为正方形。

25 在第 3 主表面 4a 上装载半导体封装 1。半导体封装 1 包含半导体元件（在图 1 中未示出），起半导体器件的核心的作用。在半导体封装 1 的第 2 主表面 1b 上设置作为冷却用散热板的金属基板 6。金属基板 6 具有比半导体封装 1 稍小的平面形状，在金属基板 6 的第 6 主表面 6b 上设置多个散热用的散热片 6c。散热片 6c 增大了金属基板 6 的表面积，是为了使半导体封装 1 的热量散逸而设置的。散热片 6c 存在多条，被配置成各自隔开间隙而互不接触。

30 金属制的固定构件 7（固定配件）被设置成覆盖住金属基板 6。固定构件 7 被设置成不与散热片 6c 接触。固定构件 7 的一部分被插入通孔 9 内。由此，通过将固定构件 7 的一部分连接到基板 4 上，可固定

基板4上的半导体封装1和金属基板6。

参照图2,本发明的实施例1的半导体器件100包括半导体封装1、基板4、金属基板6和固定构件7。半导体封装1具有:第1主表面1a;位于与该第1主表面1a相反一侧的第2主表面1b;在第1主表面1a上设置的第1端子(球形端子)2;在第2主表面1b上设置的第2端子8;以及半导体元件10。第2端子8是电源端子或接地端子。

作为主基板的基板4具有:与第1主表面1a相向的第3主表面4a;位于与第3主表面4a相反一侧的第4主表面4b;在第3主表面4a上设置、与第1端子2连接的第3端子3;以及在第4主表面4b上设置的第4端子5。第3端子3是键合用布线。第4端子5是电源供给用布线。

作为冷却用散热板的金属基板6具有:与第2主表面1b相向、与第2端子8电连接的第5主表面6a;以及位于与第5主表面6a相反一侧的第6主表面6b。金属制的固定构件7与第6主表面6b接触,对金属基板6定位。

在基板4上形成贯穿基板4的通孔9,固定构件7的一部分被插入通孔9内,固定构件7的前端部7t与第4端子5接触。

基板4呈平板状,在其端部设置了多个通孔9。与通孔9邻接地设置作为电源供给用布线的多个第4端子5。在第4端子5的相反一侧,设置作为多条键合用布线的第3端子3。第3端子3从基板4的第3主表面4a露出。

半导体封装1被设置成层叠在基板4上。作为设置在半导体封装1的球形端子的各第1端子2与第3端子3接触。由此,第3端子3与第1端子2电连接。在半导体封装1内设置作为半导体芯片的半导体元件10,半导体元件10与第1端子2电连接。另外,半导体元件10与设置在与第1端子2相反一侧的第2端子8电连接。第2端子8在图2中处于电源电位。半导体元件10用构成半导体封装1的有机物进行模塑,能防护潮气或抵御外部压力。

作为冷却用散热板的金属基板6被层叠在半导体封装1上。散热用金属基板6由铝等质轻且热导率高的金属构成,与第2端子8直接接触。在金属基板6的第6主表面6b一侧,设置了多个散热片6c。散热片6c的每一个沿远离金属基板6的方向延伸,增大了金属基板6的表面积。由此,从半导体封装1发生的热量被散热片6c散逸。

固定构件 7 由铝等质轻、热导率高且电导率也高的金属构成。固定构件 7 有弹性，其前端部 7t 与第 4 端子 5 接触。固定构件 7 的突出部 7a 与金属基板 6 接触。由此，固定构件 7 夹住半导体封装 1 和金属基板 6。如虚线 50 所示，从第 2 端子 8 经金属基板 6、固定构件 7 向第 4 端子 5 供给电流。

参照图 3，金属基板 6 具有相互大致平行的第 5 和第 6 主表面 6a 和 6b。设置多条散热片 6c，使之与第 6 主表面 6b 的延伸方向大致正交地延伸。各散热片 6c 隔开规定的间隔而被配置。金属基板 6 的材料可取多种多样，但导电性是必须的。也可使金属基板 6 的各部分的材料取作不同的材料。

再有，在图 3 中，在金属基板 6 的部分之中与固定构件 7 接触的部分和与第 2 端子 8 接触的部分上，为了使接触可靠，应涂敷导电性膏。

参照图 4，固定构件 7 具有突出部 7a 和前端部 7t。突出部 7a 是与金属基板 6 的第 6 主表面 6b 接触的部分，该突出部 7a 对金属基板 6 施压。

前端部 7t 是与第 4 端子 5 直接接触的部分，对第 4 端子 5 和基板 4 施压。突出部 7a 进而与金属基板 6 的第 6 主表面 6b 电连接。前端部 7t 与第 4 端子 5 电连接。

为了对固定构件 7 之中与金属基板 6 接触的突出部 7a 和与第 4 端子 5 接触的前端部 7t 实现良好的接触，应涂敷导电性膏。

参照图 5，半导体封装 1 具有半导体元件 10。半导体元件 10 用树脂进行模塑，第 1 端子 2 和第 2 端子 8 与半导体封装 1 进行电连接。各第 1 端子 2 供对半导体元件 10 的电信号输入输出之用。因此，第 1 端子 2 与半导体元件 10 用未图示的布线电连接。第 2 端子 8 也与半导体元件 10 用未图示的布线电连接。再有，第 2 端子 8 的电位可以被设定为诸如电源电位、接地电位及其它的电位等各种电位。

为了实现与其它构件的良好接触，应将导电性膏涂敷到半导体封装 1 之中球形的第 1 端子 2 和第 2 端子 8 上。

参照图 6，基板 4 有多个通孔 9。通孔 9 贯穿基板 4，接受图 4 所示的固定构件 7。在靠通孔 9 的内侧部分设置第 4 端子 5。设置第 4 端子 5 的是基板 4 的第 4 主表面 4b，在与第 4 主表面 4b 相反一侧的第 3

主表面 4a 上, 作为多条键合用布线的多个第 3 端子 3 隔开规定的间隔而被设置。

在如此构成的实施例 1 的半导体器件中, 固定构件 7 夹住基板 4、半导体封装 1 和金属基板 6。其结果是, 半导体封装 1 和金属基板 6 不从基板 4 脱落, 可提供可靠性高的半导体器件。

另外, 为了使将半导体封装 1 和金属基板 6 固定在基板 4 上用的固定构件 7 与第 2 端子 8 和第 4 端子 5 进行电连接, 固定构件 7 起着夹具的作用和布线的作用这两种作用。其结果是, 不会增加构成半导体器件的部件数。

在实施例 1 的半导体器件中, 在球形栅格阵列 (BGA) 等的多引脚封装中, 将电源端子或接地端子配置在半导体封装的上表面的四个角处, 通过作为冷却用散热器的金属基板 6 和作为其固定零件的固定构件 7, 与作为基板 4 上的接地端子或电源端子的第 4 端子 5 连接, 从而可供给稳定的电源电位或接地电位。另外, 因为无需将电源端子或接地端子分配给作为球形端子的第 1 端子 2, 所以将信号线分配给这些第 1 端子 2 成为可能, 特别是, 在功耗大的器件中, 可实现封装的小型化, 或将更多的信号线安装在同一半导体器件内。

(实施例 2)

参照图 7, 半导体封装 1 包括: 在第 1 主表面 1a 上形成的第 1 端子 2; 在第 2 主表面 1b 上形成的第 2 端子 8; 在第 2 主表面 1b 上设置的半导体元件 10; 联结半导体元件 10 与第 2 端子 8 的布线 11。

在图 7 所示的半导体封装 1 中, 从配置于半导体封装 1 的四个角的第 2 端子 8 供给的电源电位或接地电位经半导体封装 1 内部的布线 11 供给半导体元件 10。图 7 所示的半导体封装是用倒装芯片方式 (Flip Chip) 安装的半导体器件。

在实施例 2 的半导体器件中, 与实施例 1 的半导体器件有同样的效果。另外, 在倒装芯片型半导体封装中, 通过将电源端子或接地端子设置在封装上表面的四个角, 因为无需将电源电位或接地电位分配给作为背面的球形端子的第 1 端子 2, 所以将信号线分配给这些第 1 端子 2 成为可能, 特别是, 在功耗大的器件中, 可实现封装的小型化, 或将更多的信号线安装在同一封装内。

另外, 通过将用于实现良好接触的导电性膏涂敷到半导体封装 1

上的电源端子或接地端子以及半导体器件的背面，可确保电源端子或接地端子与作为相接的散热板的金属基板之间充分地接触。另外，在对半导体元件 10 供给接地电位时，可对第 1 端子 2 供给基板 4 的电位，从而实现半导体元件 10 的稳定工作。另外，通过使配置于半导体封装 1 的四个角的第 2 端子 8 与安装于半导体封装 1 上的半导体元件 10 的高度均匀，在安装金属基板 6 时，可减少加到半导体元件 10 上的应力，可保护半导体元件 10。

(实施例 3)

参照图 8，本发明的实施例 3 的半导体封装 1 包括：在第 1 主表面 1a 上配置的作为球形端子的第 1 端子 2；在半导体封装 1 的四个角配置的作为电源端子或接地端子的第 2 端子 8；在半导体封装上用引线键合法安装的半导体元件 10；在半导体封装 1 内部进行布线的电源电位或接地电位供给用的布线 11；与半导体元件 10 连接的信号线用引线 12；将电源电位或接地电位供给半导体元件 10 的引线 13；将半导体元件 10 固定在半导体封装 1 上并且供给基板电位用的管芯焊区 14。

在图 8 所示的半导体封装 1 中，从配置于半导体封装 1 的第 2 主表面 1b 的四个角的第 2 端子 8 供给的电源电位或接地电位经半导体封装 1 内进行了布线的电源电位或接地电位供给用的布线 11 和与半导体元件 10 连接的电源电位或接地电位用的引线 13，对半导体元件 10 供给接地电位或电源电位。

在使用了如此构成的实施例 3 的半导体封装的半导体器件中，与实施例 1 的半导体器件有同样的效果。

另外，在引线键合型的半导体封装 1 中，通过将作为电源或接地等端子的第 2 端子 8 设置在半导体封装 1 的上表面的四个角，因为无需将电源端子或接地端子分配给作为球形端子的第 1 端子 2，所以将信号线分配给背面的第 1 端子 2 成为可能，特别是，在功耗大的器件中，可实现封装的小型化，或将更多的信号线安装在同一半导体封装 1 内。另外，通过将用于实现良好接触的导电性膏涂敷到半导体封装 1 的电源或接地用的第 2 端子 8 上，可确保电源电位或接地电位的第 2 端子 8 与相接的金属基板 6 之间充分地接触。

按照本发明，可以可靠地确保电连接，可提供可靠性高的半导体器件。

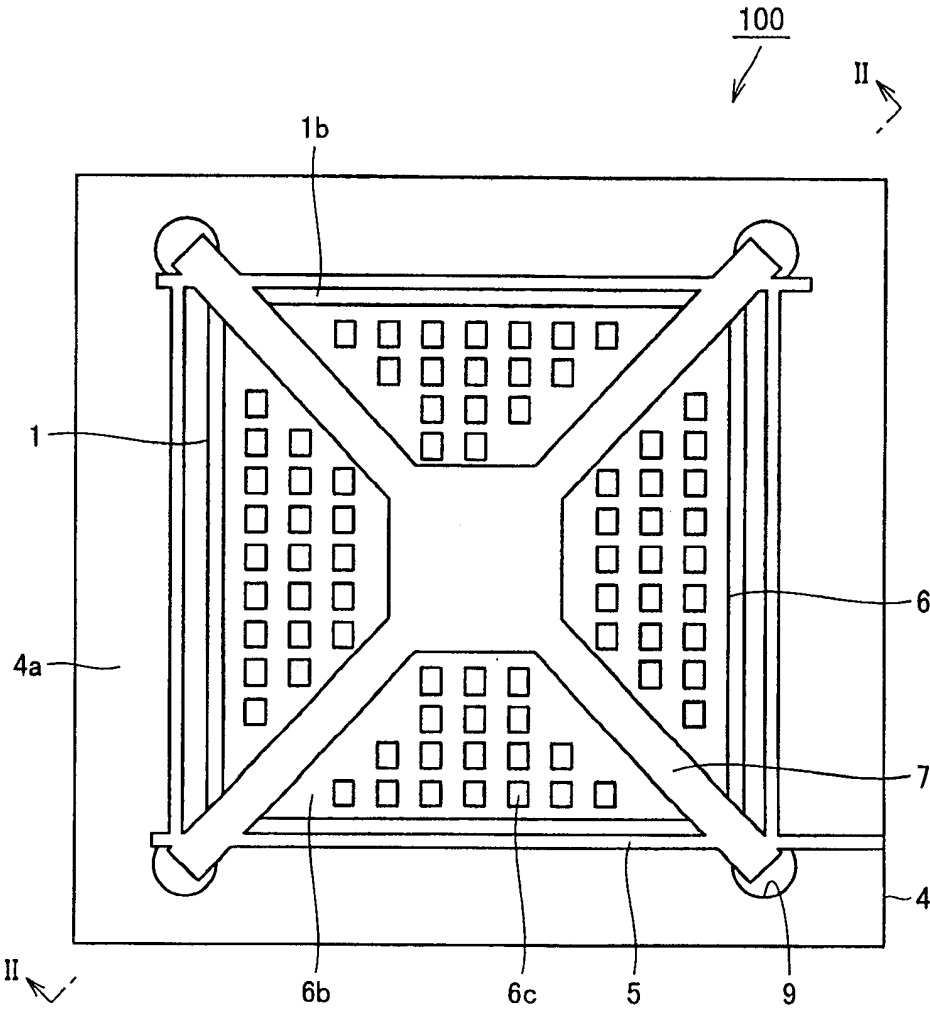


图 1

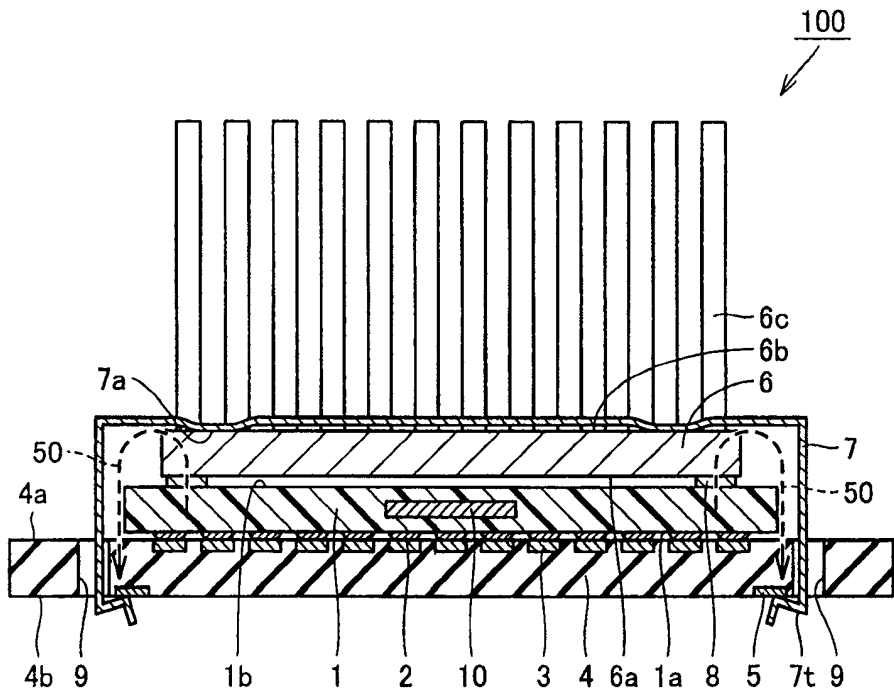


图 2

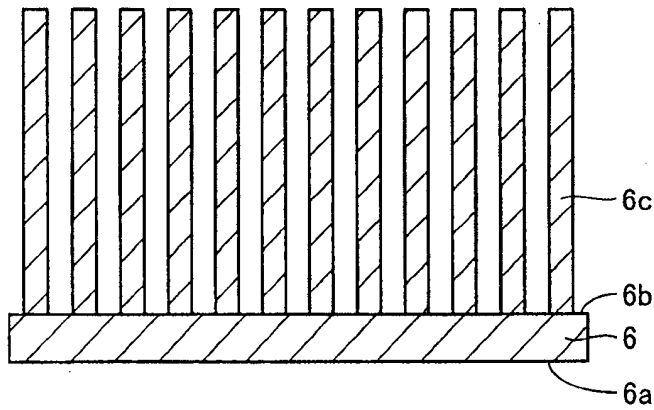


图 3

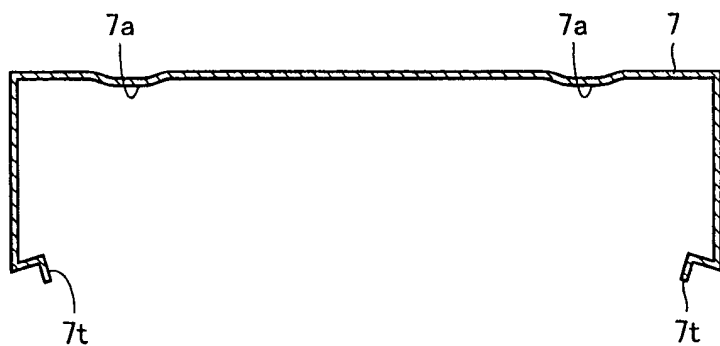


图 4

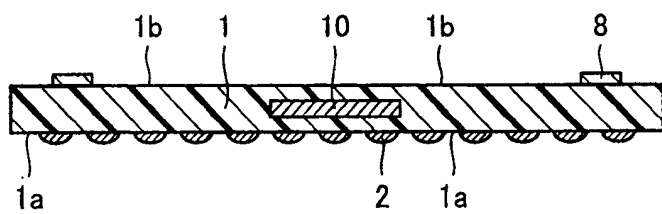


图 5

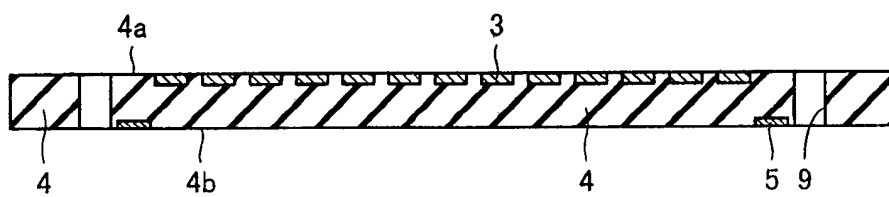


图 6

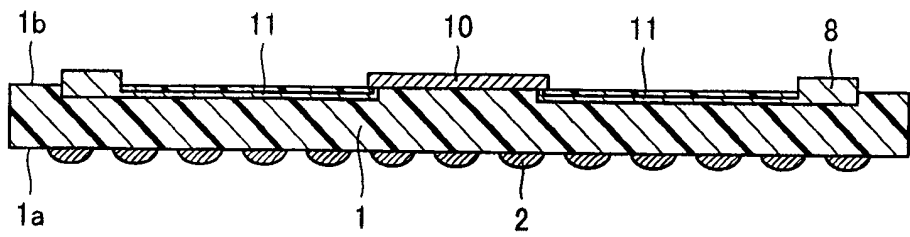


图 7

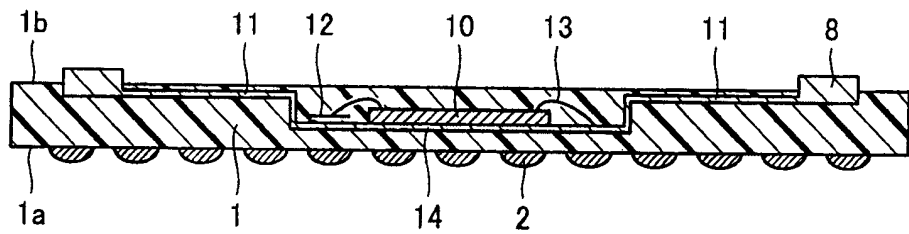


图 8