

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101432896 B

(45) 授权公告日 2011.04.20

(21) 申请号 200780014978.1

代理人 王岳 张志醒

(22) 申请日 2007.03.22

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

H01L 33/00 (2006.01)

11/412,381 2006.04.27 US

H01L 25/075 (2006.01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

(56) 对比文件

2008.10.27

DE 2315709 A1, 1974.10.10, 全文.

(86) PCT申请的申请数据

审查员 高莺然

PCT/US2007/007327 2007.03.22

(87) PCT申请的公布数据

W02007/126720 EN 2007.11.08

(73) 专利权人 克里公司

地址 美国北卡罗来纳州

(72) 发明人 B·P·罗 N·W·小梅登多普

B·凯勒

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

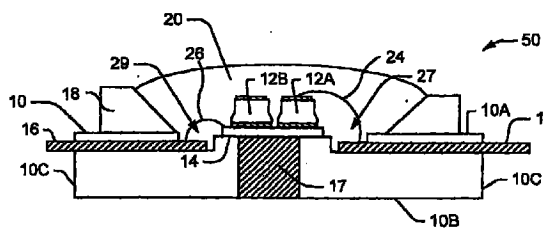
权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 2 页

(54) 发明名称

用于半导体发光器件封装的子基板和包括其的半导体发光器件封装

(57) 摘要

用于固态发光封装的子基板包括具有上下表面、第一侧面和与第一侧面相对的第二侧面的支撑部,在支撑部上表面上的第一电键合焊垫,且第一电键合焊垫具有靠近支撑部的第一侧面的第一键合区域和向支撑部的第二侧面延伸的第二键合区域,在支撑部上表面上的第二电键合焊垫,其中第二电键合焊垫具有靠近支撑部的第一侧面的管芯安装区域和向支撑部的第二侧面延伸的扩展区域。配置第二电键合焊垫的管芯安装区域以放置电子器件。子基板进一步包括位于支撑部的上表面上的第三电键合焊垫,且其位于支撑部的第二侧面和第二电键合焊垫的管芯安装区域之间。



1. 一种用于固态发光封装的子基板，包括：  
具有上表面、第一侧面和与第一侧面相对的第二侧面的支撑部；  
在支撑部的上表面上的第一电键合焊垫，且其具有靠近支撑部的第一侧面的第一键合区域和向支撑部的第二侧面延伸的第二键合区域；  
在支撑部的上表面上的第二电键合焊垫，其具有靠近支撑部的第一侧面的管芯安装区域和从管芯安装区域向支撑部的第二侧面延伸的扩展区域，其中配置第二电键合焊垫的管芯安装区域以放置电子器件；以及  
在支撑部的上表面上的第三电键合焊垫，其位于支撑部的第二侧面与第二电键合焊垫的管芯安装区域之间，其中第三电键合焊垫进一步包括管芯安装区域和引线键合区域，并且其中第一电键合焊垫的第二键合区域向支撑部的第二侧面延伸越过第二电键合焊垫的管芯安装区域，其中与第一电键合焊垫的第二键合区域相比，第二电键合焊垫的扩展区域延伸得更靠近支撑部的第二侧面。
2. 根据权利要求1的子基板，其中第二电键合焊垫的扩展区域在第一电键合焊垫的第二键合区域和第三电键合焊垫的管芯安装区域之间延伸。
3. 根据权利要求1的子基板，其中与第二电键合焊垫相比，第一电键合焊垫的第一键合区域更靠近支撑部的第一侧面。
4. 根据权利要求1的子基板，其中与第二电键合焊垫的管芯安装区域相比，第一电键合焊垫的第二键合区域更延伸靠近支撑部的第二侧面，但不像第二电键合焊垫的扩展区域那样靠近支撑部的第二侧面。
5. 根据权利要求1的子基板，进一步包括：  
在支撑部的上表面上的第四电键合焊垫，其具有靠近支撑部的第一侧面的第一键合区域和向支撑部的第二侧面延伸的第二键合区域；  
在支撑部的上表面上的第五电键合焊垫，其具有靠近支撑部的第一侧面的管芯安装区域和向支撑部的第二侧面延伸的扩展区域，其中配置第五电键合焊垫的管芯安装区域以放置电子器件；以及  
在支撑部的上表面上的第六电键合焊垫，且其位于支撑部的第二侧面和第五电键合焊垫的管芯安装区域之间。
6. 根据权利要求5的子基板，其中第六电键合焊垫进一步包括管芯安装区域和引线键合区域，并且第五电键合焊垫的扩展区域在第四电键合焊垫的第二键合区域和第六电键合焊垫的管芯安装区域之间延伸。
7. 根据权利要求6的子基板，其中与第五电键合焊垫相比，第四电键合焊垫的第一键合区域更靠近支撑部的第一侧面。
8. 根据权利要求1的子基板，其中支撑部包括导热电绝缘材料。
9. 根据权利要求8的子基板，其中支撑部包括 SiC、AlN 和 / 或金刚石。
10. 根据权利要求1的子基板，进一步包括在支撑部的下表面上的可焊接金属层。
11. 根据权利要求1的子基板，其中第一和第二电键合焊垫由不大于大约 0.2mm 的间隙隔开。
12. 根据权利要求11的子基板，其中第一和第二电键合焊垫由大约 0.1mm 的间隙隔开。

13. 根据权利要求 11 的子基板，其中第二和第三电键合焊垫由不大于大约 0.2mm 的间隙隔开。

14. 根据权利要求 13 的子基板，其中第二和第三电键合焊垫由大约 0.1mm 的间隙隔开。

15. 根据权利要求 1 的子基板，其中第一、第二和第三电键合焊垫包括包含 Ti、Ni 和 Au 的层叠的金属堆叠。

16. 一种用于多个发光器件的封装，包括：

包括上表面的基体；

在基体的上表面上的子基板，子基板具有上表面、第一侧面和与第一侧面相对的第二侧面；

在子基板的上表面上的第一电键合焊垫，且其具有靠近子基板的第一侧面的第一键合区域和向子基板的第二侧面延伸的第二键合区域；

在子基板的上表面上的第二电键合焊垫，其具有靠近子基板的第一侧面的管芯安装区域和从管芯安装区域向子基板的第二侧面延伸的扩展区域，其中配置第二电键合焊垫的管芯安装区域以放置电子器件；以及

在子基板的上表面上的第三电键合焊垫，其位于子基板的第二侧面和第二电键合焊垫的管芯安装区域之间，其中第三电键合焊垫进一步包括管芯安装区域和引线键合区域，并且其中第一电键合焊垫的第二键合区域向支撑部的第二侧面延伸越过第二电键合焊垫的管芯安装区域，其中与第一电键合焊垫的第二键合区域相比，第二电键合焊垫的扩展区域延伸得更靠近支撑部的第二侧面。

17. 根据权利要求 16 的封装，进一步包括：

安装在第二电键合焊垫的管芯安装区域上的第一发光器件；

安装在第三电键合焊垫上的第二发光器件；

在封装的第一侧的第一外部导线，其电连接至第一发光器件；以及

在相对于封装的第一侧的封装的第二侧的第二外部导线，其电连接至第二电键合焊垫的扩展区域。

18. 根据权利要求 17 的封装，进一步包括：

在封装的第一侧的第三外部导线，其电连接至第一电键合焊垫；以及

在封装的第二侧的第四外部导线，其电连接至第三电键合焊垫。

19. 根据权利要求 18 的封装，其中第一和第三外部导线包括第一极性接触，且其中第二和第四外部导线包括与第一极性相对的第二极性接触。

20. 根据权利要求 17 的封装，其中第一外部导线通过第一引线键合连接连接至第一发光器件，且其中第三外部导线通过第二引线键合连接连接至第一电键合焊垫。

21. 根据权利要求 20 的封装，其中第一电键合焊垫的第二键合区域通过第三引线键合连接连接至第二发光二极管。

22. 根据权利要求 18 的封装，其中第四外部导线通过第四引线键合连接连接至第三电键合焊垫，且其中第二外部导线通过第五引线键合连接连接至第二电键合焊垫的扩展区域。

23. 根据权利要求 22 的封装，其中第一电键合焊垫的第二键合区域通过第六引线键合

连接连接至第二发光二极管。

24. 根据权利要求 16 的封装，其中第二电键合焊垫的扩展区域在第一电键合焊垫的第二键合区域和第三电键合焊垫的管芯安装区域之间延伸。

25. 根据权利要求 16 的封装，其中与第二电键合焊垫相比，第一电键合焊垫的第一键合区域更靠近子基板的第一侧面。

26. 根据权利要求 16 的封装，其中与第二电键合焊垫的管芯安装区域相比，第一电键合焊垫的第二键合区域更延伸靠近子基板的第二侧面，但不像第二电键合焊垫的扩展区域那样靠近支撑部的第二侧面。

27. 根据权利要求 16 的封装，进一步包括：

在子基板的上表面上的第四电键合焊垫，其具有靠近子基板的第一侧面的第四键合区域和向子基板的第二侧面延伸的第五键合区域；

在子基板的上表面上的第五电键合焊垫，其具有靠近子基板的第一侧面的管芯安装区域和向子基板的第二侧面延伸的扩展区域，其中配置第五电键合焊垫的管芯安装区域以放置电子器件；以及

在子基板的上表面上的第六电键合焊垫，且其位于子基板的第二侧面和第五电键合焊垫的管芯安装区域之间。

## 用于半导体发光器件封装的子基板和包括其的半导体发光器件封装

### 技术领域

[0001] 本发明涉及半导体发光器件，并且尤其涉及半导体发光器件的封装。

### 背景技术

[0002] 众所周知将例如半导体发光二极管的固态光源安装在封装内可以为发光器件发射的光提供保护、颜色选择、聚焦等作用。固态发光器件可以是，例如，有机或无机发光二极管（“LED”）。转让给本发明的受让人的 U.S. 未授权公开号为 2004/0079957，2004/0126913 和 2005/0269587 的专利中描述了用于发光二极管的一些封装，并且其被结合到这里作为参考就像在这里全部引入一样。

[0003] 如上述参考的公开中描述的封装适于高功率，固态照明应用。然而，尽管那里描述的的优点，仍然需要改善有多个 LED 安装在其上的封装。特别是，在一些常用的发光应用中需要包括在可见光谱的不同区域发光的多个 LED 的 LED 封装。LED 发射的光可以组合以产生期望的强度和 / 或颜色的光，例如白光或其它任何期望的颜色。在那种情况下，需要封装中的 LED 互相之间较近距离安装。

### 发明内容

[0004] 本发明的实施例提供用于固态发光封装的子基板，其中子基板包括具有上表面、第一侧面和与第一侧面相对的第二侧面的支撑部，在支撑部上表面上的第一电键合焊垫，且其具有靠近支撑部的第一侧面的第一键合区域和向支撑部的第二侧面延伸的第二键合区域，以及在支撑部的上表面上的第二电键合焊垫，其具有靠近支撑部的第一侧面的管芯安装区域和从管芯安装区域向支撑部的第二侧面延伸的扩展区域。配置第二电键合焊垫的管芯安装区域以放置电子器件。子基板进一步包括在支撑部上表面上的第三电键合焊垫，且其位于支撑部的第二侧面和第二电键合焊垫的管芯安装区域之间。

[0005] 第三电键合焊垫可以进一步包括管芯安装区域和引线键合区域。第二电键合焊垫的扩展区域在第一电键合焊垫的第二键合区域与第三电键合焊垫的管芯安装区域之间延伸。

[0006] 与第二电键合焊垫相比，第一电键合焊垫的第一键合区域更靠近支撑部的第一侧面。与第二电键合焊垫的管芯安装区域相比，第一电键合焊垫的第二键合区域延伸得更靠近支撑部的第二侧面。

[0007] 与第一电键合焊垫的第二键合区域相比，第二电键合焊垫的扩展区域延伸得更靠近支撑部的第二侧面。

[0008] 子基板可以进一步包括在支撑部上表面上的第四电键合焊垫，且其具有靠近支撑部的第一侧面的第一键合区域和向支撑部的第二侧面延伸的第二键合区域，以及在支撑部上表面上的第五电键合焊垫，其具有靠近支撑部的第一侧面的管芯安装区域和向支撑部的第二侧面延伸的扩展区域。配置第五电键合焊垫的管芯安装区域以放置电子装

置。子基板可以进一步包括在支撑部的上表面上的第六电键合焊垫，且其位于支撑部的第二侧面与第五电键合焊垫的管芯安装区域之间。

[0009] 第六电键合焊垫可以进一步包括管芯安装区域和引线键合区域，以及第五电键合焊垫的扩展区域可以在第四电键合焊垫的第二键合区域与第六电键合焊垫的管芯安装区域之间延伸。与第五电键合焊垫相比，第四电键合焊垫的第一键合区域更靠近支撑部的第一侧面。

[0010] 支撑部可以包括导热、电绝缘材料。在特定实施例中，支撑部可以包括 SiC、AlN 和 / 或金刚石。子基板可以进一步包括在支撑部下表面上的可焊接金属层。

[0011] 第一和第二电键合焊垫由不大于大约 0.2mm 的间隙隔开。在特定实施例中，第一和第二电键合焊垫由大约 0.1mm 的间隙隔开。同样地，第二和第三电键合焊垫由不大于大约 0.2mm 的间隙隔开，并且在特定实施例中由大约为 0.1mm 的间隙隔开。该第一、第二和第三电键合焊垫可以包括含 Ti、Ni 和 Au 的层叠的金属堆叠。

[0012] 根据本发明的实施例的多个发光器件的封装包括具有上表面的基体和在上表面的子基板。子基板包括上表面、第一侧面和与第一侧面相对的第二侧面。第一电键合焊垫在子基板的上表面上，且其具有靠近子基板的第一侧面的第一键合区域和向子基板的第二侧面延伸的第二键合区域。第二电键合焊垫在子基板的上表面上，且其具有靠近子基板的第一侧面的管芯安装区域和从管芯安装区域向子基板的第二侧面延伸的扩展区域。配置第二电键合焊垫的管芯安装区域以放置电子器件。子基板进一步包括在子基板的上表面上的第三电键合焊垫，且其位于子基板的第二侧面与第二电键合焊垫的管芯安装区域之间。

[0013] 第三电键合焊垫可以进一步包括管芯安装区域和引线键合区域。

[0014] 封装可以进一步包括安装在第二电键合焊垫的管芯安装区域的第一发光器件和安装在第三电键合焊垫上的第二发光器件。第一外部引线位于封装的第一侧并且电连接至第一发光器件。第二外部引线位于与封装的第一侧相对的封装的第二侧，并且电连接至第二电键合焊垫的扩展区域。

[0015] 封装可以进一步包括在封装的第一侧上的第三外部导线并且电连接至第一电键合焊垫，以及在封装的第二侧上的第四外部引线并且电连接至第三电键合焊垫。

[0016] 第一和第三外部引线可以包括第一极性的接触，以及第二和第四外部引线可以包括与第一极性相反的第二极性的接触。

[0017] 第一外部导线可以通过第一引线键合连接连接至第一发光器件，以及第三外部导线可以通过第二引线键合连接连接至第一电键合焊垫。第一电键合焊垫的第二键合区域可以通过第三引线键合连接连接至第二发光二极管。

[0018] 第二外部导线可以通过第四引线键合连接连接至第二电键合焊垫的扩展区域，以及第四外部引线可以通过第五引线键合连接连接至第三电键合焊垫。

[0019] 第一电键合焊垫的第二键合区域可以通过第六引线键合连接连接至第二发光二极管。

[0020] 第二电键合焊垫的扩展区域可以在第一电键合焊垫的第二键合区域与第三电键合焊垫的管芯安装区域之间延伸。与第二电键合焊垫相比，第一电键合焊垫的第一键合区域更靠近子基板的第一侧面。

[0021] 与第二电键合焊垫的管芯安装区域相比，第一电键合焊垫的第二键合区域更延伸靠近子基板的第二侧面。与第一电键合焊垫的第二键合区域相比，第二电键合焊垫的扩展区域延伸得更靠近子基板的第二侧面。

[0022] 封装可以进一步包括在子基板的上表面上的第四电键合焊垫，且其具有靠近子基板的第一侧面的第一键合区域和向子基板的第二侧面延伸的第二键合区域，以及在子基板的上表面上的第五电键合焊垫，其具有靠近子基板的第一侧面的管芯安装区域和向子基板的第二侧面延伸的扩展区域。配置第五电键合焊垫的管芯安装区域以放置电子器件。封装可以进一步包括在子基板的上表面上的第六电键合焊垫，且其位于子基板的第二侧面与第五电键合焊垫的管芯安装区域之间。

[0023] 根据本发明的一些实施例的发光器件的封装包括封装基体，其中封装基体具有第一侧面和与第一侧面相对的第二侧面以及暴露多个管芯附着焊垫的中心区域，从模塑基体的第一侧面延伸出的多个第一极性的第一电导线和从模塑基体的第二侧面延伸出的多个与第一极性相反的第二极性的第二电导线。第一电导线的各个电连接至多个管芯附着焊垫中对应的一个。

[0024] 封装进一步可以包括包围封装基体的中心区域的反射杯。

[0025] 封装进一步可以包括在封装基体的中心区域的凹陷，该凹陷至少暴露部分多个第一电导线。凹陷可以包括第一凹陷，封装可以进一步包括在封装基体的中心区域的第二凹陷，该第二凹陷至少暴露部分多个第二电导线。

[0026] 封装可以进一步包括位于第一电导线与对应的管芯附着垫之间的多个引线键合连接。封装可以进一步包括安装在相应的管芯附着焊垫上的多个发光器件，以及位于第二电导线与相应的发光器件之间的多个引线键合连接。多个发光器件之间电隔离。

[0027] 封装基体可以被模塑成包括多个第一导线和多个第二导线的导线框。

[0028] 封装可以进一步包括位于封装基体的中心区域上的子基板。在子基板上提供多个管芯附着焊垫。

[0029] 封装体可以包括相应上和下表面，封装可以进一步包括在中心区域内的散热部件，且其从封装基体的上表面延伸到下表面，且其中子基板与散热部件接触。

## 附图说明

[0030] 附图示例了本发明的一些实施例，其中附图被引入以提供本发明的进一步理解，并且结合在这里并组成该申请的一部分。附图中：

[0031] 图 1 是示例了根据本发明的一些实施例的多个发光器件的封装的截面侧视图；

[0032] 图 2 是根据本发明的一些实施例的多个发光器件的封装的子基板的顶视图；

[0033] 图 3 是根据本发明的一些实施例的多个发光器件的封装的子基板的底视图；以及

[0034] 图 4 是根据本发明的一些实施例的多个发光器件的封装的顶视图。

## 具体实施方式

[0035] 下文中将参考示出本发明的实施例的附图更全面的描述本发明。然而，本发明可以以很多不同形式实施并且不受这里提出的实施例限制。而且，提供这些实施例以使

该公开完整透彻并且使本领域技术人员理解本发明的范围。附图中，为了清晰，可以夸大层和区域的尺寸和相对尺寸。全文中相同的元件使用相同的标记。

[0036] 应该理解当说例如层、区域或衬底等元件在另一元件“上”时，它可以是直接其它元件上或是存在介于其间的元件。应该理解如果元件的一部分，例如表面，被称作“内部”，它比元件的其它部分距器件外部远。而且，相对术语例如“在...下面”和“在...上面”可以在这里用于描述一个层或区域与另一层或区域相对于图中示出的衬底或基层的关系。应该理解这些术语除了图中描绘的方位外还包括器件的不同方位。最后，术语“直接”的意思是没有介于其间的元件。如这里使用的，术语“和/或”包括任一和所有相关列出项目中的一个或多个的组合。

[0037] 应该清楚，尽管这里使用第一、第二等术语来描绘不同的元件、组件、区域、层和/或部分，这些元件、组件、区域、层和/或部分不应被这些术语限制。这些术语只是用来区别一个元件、组件、区域、层或部分与另一个区域、层或部分。因此，下面描述的第一元件、组件、区域、层或部分在不脱离本发明的范围的情况下可以被称为第二元件、组件、区域、层或部分。

[0038] 如这里使用的，术语半导体发光器件可以包括发光二极管、激光二极管和/或包括如下结构的其它半导体器件：一个或多个半导体层，其包含硅、碳化硅、氮化镓和/或其它半导体材料，衬底，其包含蓝宝石、硅、碳化硅和/或其它微电子衬底，以及一个或多个接触层，其包含金属和/或其它导电层。在一些实施例中，可以提供紫外、蓝光和/或绿光发光二极管(LED)。也可以提供红光和/或黄光LED。半导体发光器件的设计和生成本领域技术人员来说是公知的，不需要在这里详细描述。

[0039] 例如，根据本发明的实施例的封装的半导体发光器件可以是氮化镓基的LED或在碳化硅衬底上制造的激光二极管，例如北卡罗莱纳州达勒姆市的Cree公司制造销售的那些器件。可以配置该LED和/或激光二极管以所谓的倒装(flipchip)方向来使光发射通过衬底。

[0040] 现在参见图1，示出了根据本发明的一些实施例的封装50。封装50包括具有包含中心区域的上表面10A的基体10，其中子基板14位于中心区域上。基体10可以由非导电材料形成，例如塑料、陶瓷等。在一些实施例中，基体10可以包括导电核心，且由非导电涂层覆盖，例如聚合物涂层。在其它实施例中，基体10可以由印刷电路板(PCB)形成，例如标准FR-4PCB和/或金属核PCB。

[0041] 第一外部导线15从封装50的一侧延伸出来。第一外部导线15可以在基体10的内部/上部延伸以使第一外部导线15至少部分形成在基体10的上表面10A上。在图1中示出的实施例中，第一外部导线15延伸穿过基体10并且延伸到与子基板14相邻的凹陷27内。第一外部导线15从基体10的第一侧面10C延伸出来。第一外部导线15的在凹陷27内的部分被暴露。第二外部导线16从与第一侧面10C相对的封装50的第二侧面10D延伸出来并且延伸到与子基板14相邻的凹陷29内。第二外部导线16的在凹陷29内的部分被暴露。应该理解凹陷27, 29是可选的。而且，应该理解第一和第二导线15, 16可形成在基体10上和/或附着于基体10而不是延伸穿过基体10。应该进一步理解第一和第二导线15, 16可以或不可以延伸越过基体10的边缘和/或可以卷绕或被形成在基体10端部上。然而，例如在一些实施例中，基体10可以通过注入模塑形成在包括



第一和第二外部引线 15, 16 的引线框周围。引线框可以进一步包括提供在基体 10 的中心区域内的散热部件 17。散热部件 17 可以穿过基体 10 从上表面 10A 向下表面 10B 延伸。散热部件 17 可以包括导热材料, 例如铜。

[0042] 反射杯 18 位于基体 10 的上表面上。反射杯 18 可以与基体 10 整体形成和 / 或使用粘胶、焊料或其它合适的附着技术附着至基体 10。反射杯 18 一般包围子基板 14 并在子基板 14 的中心区域上定义光学腔。反射杯 18 可以包括金属环, 塑料环和 / 或被反射材料覆盖的塑料环。应该理解可以在封装中光学腔内或光学腔上提供一个或多个透镜元件 (未示出)。

[0043] 一对发光器件 (LED) 12A, 12B 被安装在子基板 14 上。在示出的实施例中, LED 12A、12B 是由 Cree 公司制造的 XBright@LED 芯片, 其包括导电 SiC 衬底。LED 12A、12B 可以是包括在芯片一侧的阴极接触和在芯片相对侧的阳极接触的垂直器件。在图 1 示出的实施例中, LED 12A、12B 以倒装配置安装, 其中阳极接触朝下位于子基板 14 上并且阴极接触朝上。在这种配置中, LED 12A、12B 的有源区产生的光可以向上穿过它们各自的衬底发射并且射出芯片。向侧面或向底面发射的光可以被子基板 14 和 / 或反射体 18 反射。

[0044] 如图 1 所示, 第一引线键合连接 24 可以连接第一外部导线 15 和第一 LED 12A 的接触。同样, 第二引线键合连接 26 可以连接第二外部导线 16 和子基板 14 上的导电迹线 (trace)。如下文详细介绍的, 可以在子基板 14 上提供额外的 LED 和 / 或可以包括额外的引线键合连接以电连接 LED 和相应的其它外部导线。

[0045] 可以使用光学透明密封剂 20 (例如硅树脂、环氧树脂等) 密封 LED 14。密封剂 20 可以包括波长转换材料, 如本领域技术人员所公知的例如磷。其它材料, 例如分散剂和 / 或系数 (index) 匹配材料, 可以包括在密封剂中。

[0046] 图 2 是根据本发明的一些实施例的多个发光器件的封装 50 的子基板 14 的顶视图。根据本发明的实施例, 子基板 14 包括支撑部 31, 其中支撑部 31 通常为具有上下平表面的平面部件。支撑部 31 可由不导电和 / 或至少上表面上具有不导电涂层或层的材料形成。然而, 支撑部 31 可以是导热的以有效地移除安装在其上的 LED 产生的热量。在特定实施例中, 支撑部 31 可以包括介电材料薄层, 例如碳化硅、氮化铝和 / 或工业金刚石。在特定实施例中, 支撑部 31 可以具有大约 3mm×3mm 的尺寸或更小, 并且厚度大约为 0.25mm。

[0047] 平面支撑部 31 的上下表面可以包括形成在其上的金属迹线。尤其是, 支撑部 31 的上表面可以包括用于管芯附着和 / 或引线键合的精细图案化的金属迹线。由于支撑部 31 的小尺寸, 使用用于在半导体器件上形成精细图案化金属层的传统技术, 例如蒸发和剥离 (liftoff) 技术形成这些层。

[0048] 参考图 2, 子基板 14 的支撑部 31 的上表面包括第一金属迹线对 34, 第二金属迹线对 36 和第三金属迹线对 38。应该理解在图 2 示出的实施例中, 各对金属迹线互相以镜像形成。因此, 为了简单, 下面的描述一般仅针对第一、第二和 / 或第三金属迹线 34, 36, 38 中的一个。如图 2 所示, 第一金属迹线 34 包括靠近支撑部 31 的第一侧 31R 的第一键合区域 34A 和从第一键合区域 34A 向与第一侧 31R 相对的支撑部的第二侧 31L 延伸的第二键合区域 34B。第一金属迹线 34 的第一键合区域 34A 和第二键合区域 34B 提供

一对键合焊垫以形成球状、楔状或其它引线键合。

[0049] 第二金属迹线 36 包括管芯安装区域 36A，其通常靠近支撑部 31 的第一侧 31R。在示出的实施例中，第一金属迹线 34 的第一键合区域 34A 位于第二金属迹线 36 的管芯安装区域 36A 与支撑部 31 的第一侧 31R 之间。然而，应该理解在一些实施例中，与第一键合区域 34A 的至少一些部分相比，管芯安装区域 36A 的一些部分更靠近支撑部的第一侧 31R。

[0050] 配置第二金属迹线 36 的管芯安装区域 36A 和设定第二金属迹线 36 的管芯安装区域 36A 的尺寸，以使例如 LED 芯片等发光器件可以安装在其上。第二金属迹线 36 可以进一步包括从管芯安装区域 36A 向支撑部 31 的第二侧 31L 延伸的扩展区域 36B。扩展区域 36B 可以提供形成引线键合的键合焊垫。

[0051] 第三金属迹线 38 靠近支撑部 31 的第二侧 31L，并且设定其尺寸和配置以使例如 LED 芯片等发光器件可以安装在其上。第三金属迹线 38 可以包括管芯安装区域 38A 和靠近支撑部 31 的第二侧 31L 的引线键合区域 38B。而图 2 中示出的实施例包括排列为  $2 \times 2$  阵列的 4 个管芯安装区域 36A，38A，应理解根据本发明的其它实施例的子基板可以包括更多或更少的管芯安装区域。例如，根据本发明的一些实施例的子基板可以包括排列为  $2 \times 3$  阵列的 6 个管芯安装区域，排列为  $3 \times 3$  阵列的 9 个管芯安装区域等。

[0052] 图 2 中示出的实施例中，第二金属迹线 36 的扩展区域 36B 可以在第一金属迹线 34 的第二键合区域 34A 与第三金属迹线 38 的管芯安装区域 38A 之间延伸。然而，应该理解其它配置也是可能的。

[0053] 进一步，在一些实施例中，与第二电迹线 36 的管芯安装区域 36A 相比，第一电迹线 34 的第二键合区域 34B 延伸得更靠近支撑部的第二侧 31L。然而，在一些实施例中，与第一金属迹线 34 的第二键合区域 34B 相比，第二金属迹线 36 的扩展区域 36B 延伸得更靠近支撑部 31 的第二侧 31L。

[0054] 第一金属迹线 34，第二金属迹线 36 和第三金属迹线 38 中的一个或多个可以包括适于引线键合和 / 或 LED 芯片安装的层叠的金属堆叠。例如，金属迹线 34，36，38 可以包括顺序层叠在支撑部 31 上的钛、镍、铂、铜和 / 或金的堆叠。在特定实施例中，可以形成厚度为大约  $0.06 \mu\text{m}$  或更厚的钛层，其中钛层提供至支撑部 31 的粘性。镍层可以形成在钛层上，并且可以具有大约  $25 \mu\text{m}$  或更厚的厚度。金层可以形成在镍层上，并且可以具有大约  $0.6 \mu\text{m}$  或更厚的厚度。如本领域公知的，金可以为引线键合和 / 或芯片安装提供合适的表面。在进一步实施例中，金属迹线 34，36，38 可以包括顺序形成在子基板 14 上的钛 ( $0.06 \mu\text{m}$ )，金 ( $0.04 \mu\text{m}$ )，镍 ( $0.2 \mu\text{m}$ )，铜 ( $1.3 \mu\text{m}$ )，镍 ( $0.2 \mu\text{m}$ ) 和金 ( $0.5 \mu\text{m}$ ) 堆叠。

[0055] 由于可以通过金属化技术在支撑部 31 上形成第一、第二和第三金属迹线 34，36，38，该金属迹线可以具有一定距离以使安装在其上的 LED 芯片以相对紧凑地成组安装。例如，第一和第二金属迹线 34，36 可以由不大于大约  $0.2\text{mm}$  的间隙隔开，而且在一些实施例中，可以由不大于大约  $0.1\text{mm}$  的间隙隔开。同样，第二和第三金属迹线 36，38 可以由不大于大约  $0.2\text{mm}$  的间隙隔开，而且在一些实施例中，可以由不大于大约  $0.1\text{mm}$  的间隙隔开。这可以与安装 LED 芯片的传统的引线框相比，其中传统的引线框至少由大约  $0.4\text{mm}$  的间隙隔开。根据本发明的一些实施例的 LED 芯片组的较小间距可以使从组中

发出的光更好地混合，这样可以使封装 50 发射出更好和 / 或均匀的光。

[0056] 图 3 是根据本发明的一些实施例的用于多个发光器件的封装 50 的子基板 14 的底视图。如这里所示的，可以在子基板 14 的底面形成金属迹线 44。提供金属迹线 44 以使子基板通过焊接或其它方式附着至封装 50 (图 1) 的基体 10 的表面。位于子基板 14 的底面上的金属迹线 44 可以包括包含钛、镍和 / 或金的层叠的金属堆叠。在特定实施例中，可以形成厚度大约为  $0.06\ \mu\text{m}$  或更厚的钛层。镍层可以形成在钛层上，并且可以具有大约  $5\ \mu\text{m}$  或更厚的厚度。金层可以形成在镍层上，并且可以具有大约  $0.6\ \mu\text{m}$  或更厚的厚度。在一些实施例中，金属迹线 44 可以包括顺序堆叠在子基板 14 上的包括钛第一层 ( $0.06\ \mu\text{m}$ )，铂 ( $0.2\ \mu\text{m}$ ) 和金 ( $0.5\ \mu\text{m}$ ) 的金属堆叠，其中其上具有厚度大约为  $0.3\ \mu\text{m} \pm 0.6\ \mu\text{m}$  的金 / 锡焊料层。

[0057] 图 4 是根据本发明的一些实施例的用于多个发光器件的封装 50 的顶视图。封装 50 可以包括如图 2 和 3 描述的子基板 14。因此，下面的描述将参考图 2-4 中示出的特征。

[0058] 如上所示，封装 50 包括基体 10，基体 10 具有包含中心区域的上表面 10，其中子基板 14 位于中心区域上。参考图 2 和 4，子基板 14 包括相应的第一、第二和第三金属迹线对 34，36 和 38。为了简单，仅讨论了第一、第二和第三金属迹线对 34，36 和 38 中的一对。在第二金属迹线 36 的管芯安装区域 36A 上安装第一 LED 芯片 12A，并且在第三金属迹线 38 的管芯安装区域 38A 上安装第二 LED 芯片 12B。

[0059] 反射体 18 可以包围基体 10 的中心区域，并且在安装于子基板 14 上的 LED 芯片 12A、12B 上定义光学腔。

[0060] 封装 50 进一步包括第一外部导线 152，其中第一外部导线 152 至少部分 154 暴露在基体 10 的凹陷 27 内。该外部导线 152 的暴露部分 154 通过引线键合连接 156 耦合至第一 LED 芯片 12A 上的阳极或阴极键合焊垫。第一 LED 芯片 12A 的其它键合焊垫 (即，阴极或阳极) 耦合至第二导电迹线 36 的管芯安装区域 36A。通过引线键合连接 158 将第二导电迹线的扩展区域 36B 耦合至第二外部导线 162，其中引线键合连接 158 连接至第二外部导线 162 的暴露在封装 50 的基体 10 的凹陷 29 内的部分 160。因此，第一外部导线 152 和第二外部导线 162 分别为第一 LED 芯片 12A 提供外部阳极 / 阴极接触。

[0061] 同样，第三外部导线 252 至少包括暴露在凹陷 27 内的部分 254。通过引线键合连接 256 将第三外部导线 252 的暴露部分 254 连接至第一电迹线 34 的第一键合区域 34A。通过引线键合连接 257 将第一电迹线 34 的第二键合区域 34B 连接至第二 LED 12B 的阳极或阴极键合焊垫。第二 LED 12B 的其它键合焊垫 (即，阴极或阳极) 耦合至第三电迹线 38 的管芯安装区域 38A，以及通过引线键合连接 258 将第三金属迹线 38 的引线键合区域 38B 连接至第四外部导线 262，其中引线键合连接 258 连接至第四外部导线 262 暴露在凹陷 29 内的部分 260。

[0062] 在一些实施例中，位于封装 50 的一侧的第一和第三外部导线 152,252 可以包括阴极接触，而位于封装 50 的另一侧的第二和第四外部导线 162,262 可以包括阳极接触，或相反。

[0063] 根据本发明的实施例可以提供一些特性和 / 或优点。例如，如图 4 可以看出，由于引线键合连接不必跨过封装 50 中的其它引线键合和 / 或其它 LED 芯片，封装 50 中

的引线键合连接可以相对比较短。因此，封装 50 的组装可以简化和 / 或可以提高得到的封装的发光器件的可靠性。而且，应该理解位于封装一侧的一些外部导线可以是相同极性（即，阳极或阴极）。因此，本发明的实施例适于相邻的封装 50 中的 LED 芯片串联连接的应用。通过在封装 50 的同侧上形成一种极性导线，可以避免复杂的和 / 或昂贵的多层互联。

[0064] 而且，应该理解，在本发明的一些实施例中，LED 芯片 12A，12B 可以相互隔离，并且可以不共用任何公共接触，这样可以进一步简化相邻安装的封装 50 中的 LED 芯片的互联到理想的配置，例如以形成 LED 芯片的串联串。而且，在 LED 芯片 12A，12B 电隔离的实施例中，可以很容易地独立控制封装 50 的单个 LED 芯片的电流 / 亮度。

[0065] 上述描述是本发明的示例，并不是限制本发明。尽管描述了本发明的一些示例性实施例，本领域的技术人员很容易理解在本质上不背离本发明的新技术和优点的基础上，可以对示例性的实施例进行很多修改。因此，所有这些修改都包括在由权利要求定义的本发明的范围内。因此，应该理解上述是本发明的示例，不是将本发明限制到公开特定实施例，且对公开的实施例或其它实施例的修改包括在附加的权利要求的范围内。本发明由下面的权利要求定义，这里也包括了权利要求的等价物。

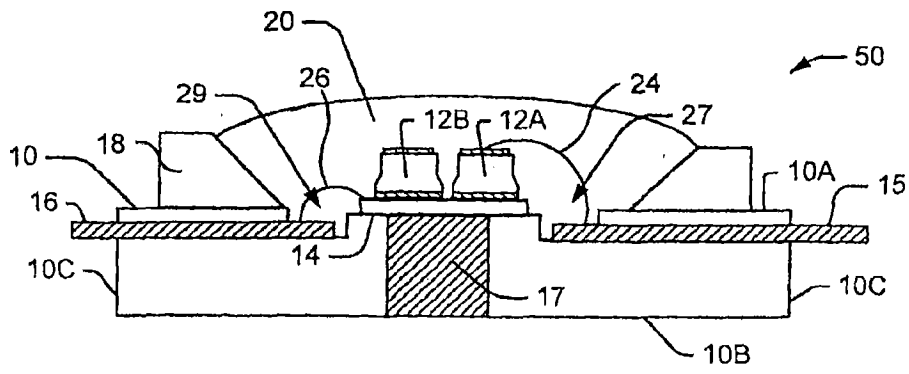


图 1

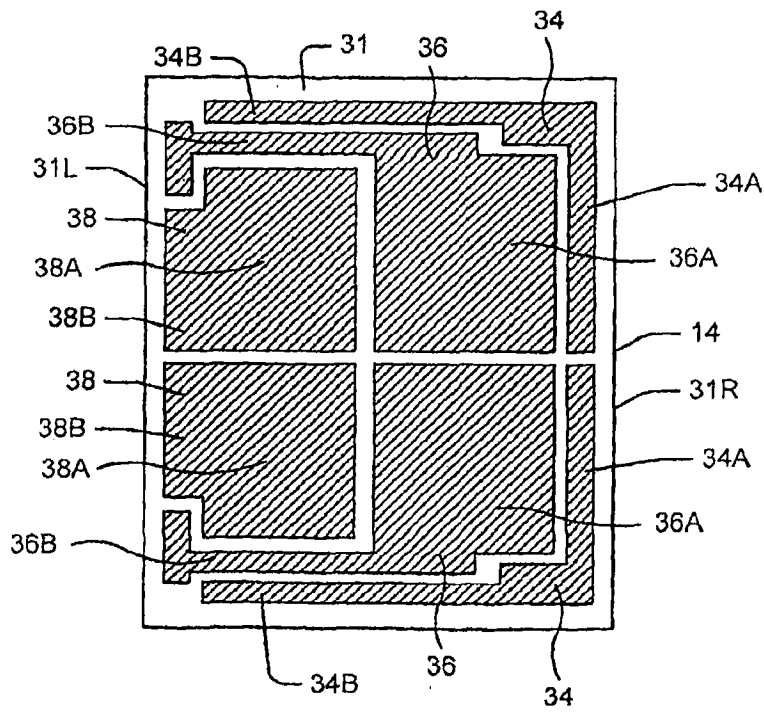


图 2

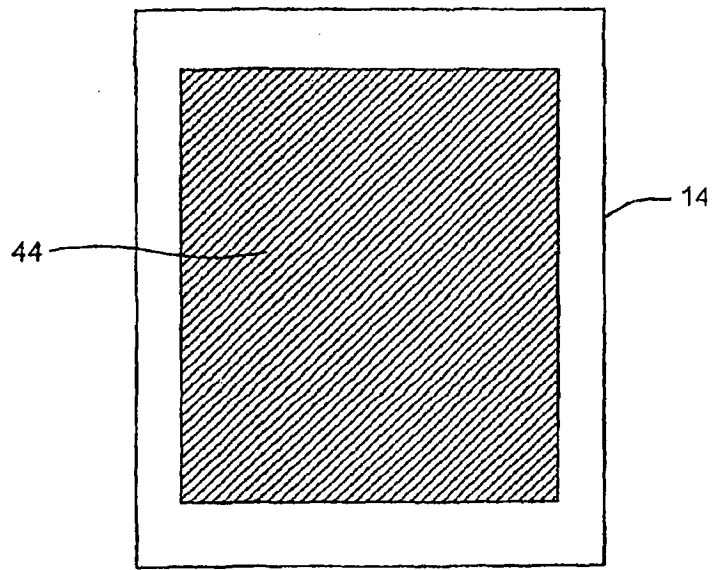


图 3

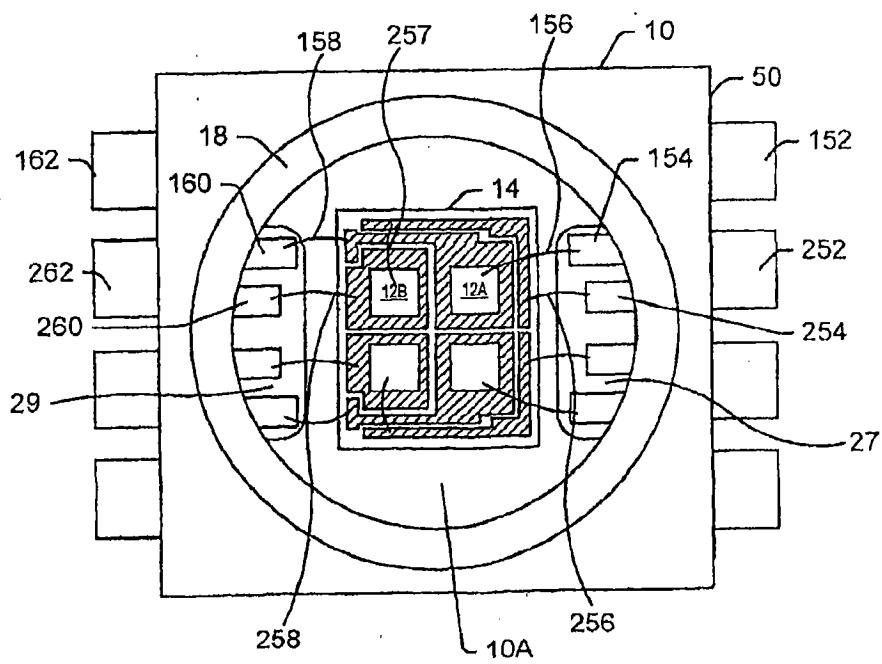


图 4