



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103190006 A

(43) 申请公布日 2013. 07. 03

(21) 申请号 201180053012. 5

(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 11038

(22) 申请日 2011. 11. 03

代理人 申发振

(30) 优先权数据

12/939, 096 2010. 11. 03 US

(51) Int. Cl.

H01L 33/48(2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2013. 05. 03

(86) PCT申请的申请数据

PCT/CN2011/081752 2011. 11. 03

(87) PCT申请的公布数据

W02012/059063 EN 2012. 05. 10

(71) 申请人 科锐香港有限公司

地址 中国香港新界

(72) 发明人 A·C·K·张 C·C·H·彭

V·Y·K·罗

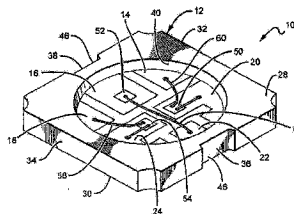
权利要求书4页 说明书9页 附图4页

(54) 发明名称

白色陶瓷 LED 封装

(57) 摘要

本发明针对利用白色陶瓷壳体和薄型 / 低外形的封装的无引线 LED 封装和 LED 显示器, 具有改善的混色和结构完整性。在一些实施例中, 部分地通过白色陶瓷封装壳体, 其可以帮助将从每个 LED 发射的光反射至远离器件的很多方向, 提供了改善的混色。LED 的非线性布置也可以有助于改善混色。通过与壳体协作实现更强的封装结构的接合垫的各种特征, 可以提供改善的结构完整性。此外, 在一些实施例中, 每个封装的薄型 / 低外形归因于其无引线结构, 接合垫与电极经由贯通孔电连接。在一些实施例中, 封装的结构完整性还可以归因于沿着其侧部的凹槽, 其不使如此多的镀覆材料积累在侧部, 并帮助在制造期间的封装切割工艺。凹槽还可以有助于具有更紧密且密集包装的 LED 阵列的显示器。



1. 一种发射体封装,包括:
壳体,包括从所述壳体的顶面延伸至所述壳体的内部的空腔;
导电的接合垫,集成到所述壳体,其中,第一组所述接合垫包括芯片载体部,且第二组所述接合垫包括连接部;
多个发光器件,布置在所述第一组接合垫上,所述接合垫的部分和所述发光器件经由所述空腔而暴露;
多个电极,至少设置在所述壳体的底面上;以及
贯通孔,集成到每个所述接合垫,所述贯通孔从所述接合垫延伸穿过所述壳体,以提供所述接合垫与所述电极之间的电路径。
2. 如权利要求 1 所述的发射体封装,其中,所述电极包括:
多个导电阴极部;以及
对应的多个导电阳极部,与所述阴极部分离,
其中,所述阴极部和阳极部中的每个电连接至一个所述发光器件。
3. 如权利要求 1 所述的发射体封装,其中,所述发光器件适于被激励来组合地产生实质上全范围的颜色。
4. 如权利要求 2 所述的发射体封装,其中,每个所述发光器件包括至少两个触点,其中的一个触点电耦接至所述阴极部中的至少一个,其中的另一个触点电耦接至所述阳极部中的至少一个。
5. 如权利要求 1 所述的发射体封装,其中,所述接合垫和所述电极包括导电金属或者金属合金。
6. 如权利要求 5 所述的发射体封装,其中,所述电极包括 Ag 或者 Ag 合金。
7. 如权利要求 1 所述的发射体封装,其中,所述发光器件包括红色、蓝色和绿色 LED。
8. 如权利要求 1 所述的发射体封装,其中,每个所述发光器件经由焊料附接至一个所述芯片载体部,且经由接合导线附接至一个所述连接部。
9. 如权利要求 1 所述的发射体封装,其中,所述壳体包括白色陶瓷,其中白色陶瓷辅助所述发光器件的混色。
10. 如权利要求 1 所述的发射体封装,其中,所述接合垫包括:特征件,与所述壳体协作以提供所述接合垫与所述壳体之间的稳健连接,以改善整个封装的结构完整性。
11. 如权利要求 10 所述的发射体封装,其中,所述特征件包括如下的一个或多个:贯通孔,切口,所述接合垫的相邻的部分之间的间隙,以及所述接合垫的部分中的凹槽。
12. 如权利要求 1 所述的发射体封装,还包括所述封装上的密封剂。
13. 如权利要求 12 所述的发射体封装,其中,所述密封剂耐紫外线,并包括硅酮。
14. 如权利要求 12 所述的发射体封装,其中,所述密封剂的顶部实质是平的。
15. 如权利要求 1 所述的发射体封装,其中,所述空腔包括反射器。
16. 如权利要求 1 所述的发射体封装,其中,所述封装的高度小于或者等于 0.9mm。
17. 如权利要求 1 所述的发射体封装,还包括:电连接至所暴露的接合垫部分和所述发光器件的一个或多个齐纳二极管。
18. 如权利要求 1 所述的发射体封装,其中,所述封装的一个或多个侧面包括 U 形凹槽,以减小所述侧面上的电极材料的量。

19. 如权利要求 1 所述的发射体封装,其中,所述壳体在其底面的部分和其一个或多个侧面的部分上被所述电极镀覆。

20. 如权利要求 19 所述的发射体封装,其中,所镀覆的部分还包括焊料垫,使得所述焊料垫设置在所述封装的底面和侧面二者上。

21. 如权利要求 20 所述的发射体封装,其中,在所述壳体的底面处的所述焊料垫将所述封装连接至印制电路板,且在所述壳体的侧面处的所述焊料垫将所述封装连接至一个或多个相邻的封装。

22. 一种陶瓷发射体封装,包括:

白色壳体,包括从所述壳体的顶面延伸至所述壳体的内部的空腔;

导电的接合垫,集成到所述壳体,其中,第一组所述接合垫包括芯片载体部,且第二组所述接合垫包括连接部;

多个发光器件,布置在所述第一组接合垫上,其中所述接合垫的部分和所述发光器件经由所述空腔而暴露;

多个电极,至少设置在所述壳体的底面上;

U 形凹槽,在所述壳体的一个或多个侧面中;以及

特征件,集成到一个或多个所述接合垫,以改善所述接合垫与所述壳体之间的连接。

23. 如权利要求 22 所述的发射体封装,还包括集成到每个所述接合垫的贯通孔,所述贯通孔从所述接合垫延伸穿过所述壳体,以提供所述接合垫与所述电极之间的电路径。

24. 如权利要求 22 所述的发射体封装,其中,所述电极包括:

多个导电阴极部;以及

对应的多个导电极部,与所述阴极部分离,所述阴极部和阳极部中的每个电连接至一个所述接合垫;

其中,每个所述发光器件经由焊料附接至一个所述芯片载体部,并经由接合导线附接至一个所述连接部,其中所述接合垫中的贯通孔提供所述接合垫与所述电极之间的电路径。

25. 如权利要求 22 所述的发射体封装,其中,所述发光器件包括:多个颜色的 LED,适于被激励来组合地产生实质上全范围的颜色。

26. 如权利要求 22 所述的发射体封装,其中,所述电极包括 Ag 或者 Ag 合金。

27. 如权利要求 22 所述的发射体封装,其中,所述特征件包括如下的一个或多个:贯通孔,切口,所述接合垫的相邻的部分之间的间隙,以及所述接合垫的部分中的凹槽。

28. 如权利要求 22 所述的发射体封装,还包括所述封装上的硅酮密封剂,所述密封剂的顶部实质是平的。

29. 如权利要求 22 所述的发射体封装,其中,所述空腔包括反射器。

30. 如权利要求 22 所述的发射体封装,其中,所述封装的高度小于或者等于 1.0mm。

31. 如权利要求 22 所述的发射体封装,其中,所述壳体在其底面的部分和其一个或多个侧面的部分上被所述电极镀覆,所镀覆的部分还包括焊料垫,使得所述焊料垫设置在所述封装的底面和侧面二者上,其中,在所述壳体的底面处的所述焊料垫将所述封装连接至印制电路板,且在所述壳体的侧面处的所述焊料垫将所述封装连接至一个或多个相邻的封装。

32. 一种薄型发射体封装,包括:

白色陶瓷壳体,包括从所述壳体的顶面延伸至所述壳体的内部的空腔;

导电接合垫,集成到所述壳体,其中,第一组所述接合垫包括芯片载体部,且第二组所述接合垫包括连接部;

多个 LED,布置在所述第一组接合垫上,其中所述接合垫的部分和所述 LED 经由所述空腔而暴露;

多个电极,至少设置在所述壳体的底面上;以及

贯通孔,集成到每个所述接合垫,所述贯通孔从所述接合垫延伸穿过所述壳体,以提供所述接合垫与所述电极之间的电路径,

其中,所述封装的高度小于或者等于 1.0mm。

33. 如权利要求 32 所述的发射体封装,其中,所述壳体的一个或多个侧面包括 U 形凹槽,以减小所述侧面上的电极材料的量。

34. 如权利要求 32 所述的发射体封装,其中,所述电极包括:

多个导电阴极部;以及

对应的多个导电阳极部,与所述阴极部分离,所述阴极部和阳极部中的每个电连接至一个所述 LED,

其中,每个所述 LED 经由焊料附接至一个所述芯片载体部,经由接合导线附接至一个所述连接部。

35. 如权利要求 32 所述的发射体封装,其中,所述 LED 包括:红色、蓝色和绿色 LED,适于被激励来组合地产生实质上全范围的颜色。

36. 如权利要求 32 所述的发射体封装,还包括:所述接合垫中的特征件,用于改善所述接合垫与所述壳体之间的连接,其中,所述特征件包括如下的一个或多个:贯通孔,切口,所述接合垫的相邻的部分之间的间隙,以及所述接合垫的部分中的凹槽。

37. 如权利要求 32 所述的发射体封装,其中,所述壳体在其底面的部分和其一个或多个侧面的部分上被所述电极镀覆,所镀覆的部分还包括焊料垫,使得所述焊料垫设置在所述封装的底面和侧面二者上,其中,在所述壳体的底面处的所述焊料垫将所述封装连接至印制电路板,且在所述壳体的侧面处的所述焊料垫将所述封装连接至一个或多个相邻的封装。

38. 一种 LED 显示器,包括:

载有发射体封装的阵列的基板,每个所述发射体封装包括:

白色陶瓷壳体,包括从壳体的顶面延伸至所述壳体的内部的空腔;

导电接合垫,集成到所述壳体,其中,第一组所述接合垫包括芯片载体部,且第二组所述接合垫包括连接部;

多个 LED,布置在所述第一组接合垫上,所述接合垫的部分和所述 LED 经由所述空腔而暴露;

多个电极,至少设置在所述壳体的底面上;以及

贯通孔,集成到每个所述接合垫,所述贯通孔从所述接合垫延伸穿过所述壳体,以提供所述接合垫与所述电极之间的电路径,以及

电连接的驱动电路,用于选择性激励所述阵列以在所述显示器上产生视觉图像。

39. 如权利要求 38 所述的显示器,其中,所述发射体封装中的每个所述 LED 被相应的电信号驱动,其中每个所述发射体封装限定所述显示器的一个像素。

40. 如权利要求 38 所述的显示器,其中,所述接合垫包括:特征件,与所述壳体协作以提供所述接合垫与所述壳体之间的稳健连接,以改善每个封装的结构完整性,其中所述特征件包括如下的一个或多个:贯通孔,切口,所述接合垫的相邻的部分之间的间隙,以及所述接合垫的部分中的凹槽。

41. 如权利要求 38 所述的显示器,其中,每个所述封装的高度小于或者等于 1.0mm。

42. 如权利要求 38 所述的显示器,其中,每个所述封装的壳体在其底面的部分和其一个或多个侧面的部分上被所述电极镀覆,其中每个镀覆的部分还包括焊料垫,使得所述焊料垫设置在所述封装的底面和侧面二者上,使得在所述壳体的底面处的所述焊料垫将每个所述封装连接至印制电路板,且在每个所述壳体的侧面处的所述焊料垫将每个封装连接至一个或多个相邻的封装,以形成密集包装的显示器。

白色陶瓷 LED 封装

技术领域

[0001] 本发明一般涉及电子封装,更具体而言涉及具有多个发射体的白色、薄型/低外形(thin/low profile)的封装。

背景技术

[0002] 发光二极管(LED)是将电能转换为光的固态器件,一般包括夹在相反掺杂的层间的半导体材料的一个或多个活性层。当偏压施加在掺杂层两端时,空穴和电子被注入至活性层,空穴和电子在活性层中复合以产生光。从活性层并从LED的所有面发射光。

[0003] 近年来,LED技术已有了显著改善,使得已提出了具有增加的亮度和颜色保真度、更小的占用面积、以及发光效率整体改善的LED。LED具有比其它发射体增加的操作寿命。例如,LED的操作寿命可以超过50000小时,而白炽灯泡的操作寿命是大约2000小时。LED还可以比其它光源更稳健(robust),却消耗更少的电力。由于这些和其它原因,LED变得越来越普及,并且现在被使用于越来越多传统上是白炽、荧光、卤素和其它发射体的领域的应用中。

[0004] 至少部分由于这些改善的LED和改善的图像处理技术,LED可以被用于各种显示类型的光源。为了在这些类型的应用中使用LED芯片,本领域已知的是将一个或多个LED芯片封入在封装中,以提供环境的和/或机械的保护、颜色选择、光聚焦等。LED封装还包含电导线、触点或者迹线(trace),用于将LED封装电连接至外部电路。LED封装通常装载在印制电路板(PCB)上。

[0005] 不同的LED封装可以被用作大大小小的显示器的光源。基于LED的大屏幕显示器在很多室内和室外位置变得越来越常见,且基于LED的较小屏幕的显示器(诸如电视、游戏机、用于手持设备的屏幕、以及计算机监控器)在很多家庭、商业和移动设备中变得越来越常见。这些基于LED的显示器可以包括数千“像素”或者“像素模块”,每个可以含有多个LED。像素模块可以使用高效率且高亮度的LED,允许显示器从各种距离并在各种环境光照条件下可见。

[0006] 大多数基于常规LED的显示器由计算机系统控制,该计算机系统接受导入信号(例如电视信号),并基于在像素模块处需要的特定颜色来形成整个显示图像,计算机系统确定每个像素模块中的哪个或哪些LED发射光、以及亮度如何。提供导体以施加适当的电力信号给像素模块中的每个LED。还可以包含提供电力给每个像素模块的电力系统,可以调制向每个LED的电力,使得光以期望的亮度发射。

[0007] 像素模块可以具有少至三个或者四个LED,允许像素从红色、绿色、蓝色和/或有时黄色光的组合发射很多不同颜色的光。为了使显示器示出精确和高质量的图像,从每个像素模块中的LED发射的光应该被有效混合,以提供期望的颜色。此外,当像素模块经由从一个或多个其LED发射的光照亮时,模块中的每个单独LED及其相应的发射不应容易且单独可见。

[0008] 薄的平板显示器和/或小的面板显示器在室内和室外应用中变得越来越常见。随

着平的和 / 或小的面板显示器的普及率上升, 并入至该显示器的 LED 封装必然变得比其前代产品更薄型 / 外形更低且更小。薄型 / 低外形的封装和 / 或小封装期待能在制造和使用期间维持其结构完整性, 但是该封装的完整性可能被损害。例如, 封装结构可能在回流处理中变形, 或者在切割处理中损伤。此外, 在制造和使用期间封装可能经历封装壳体与接合垫之间的分离。

发明内容

[0009] 本发明提供用于 LED 显示器等的无引线发射体封装, 提供了改善的混色和发光, 其中发射体封装对于平板应用为薄型 / 低外形, 和 / 或对于小面板应用为小。本发明还提供具有改善的结构完整性的发射体封装, 其中封装具有适当的面积来装载期望数量的 LED 芯片和相应的组件。

[0010] 一个实施例包括一种发射体封装, 其中该封装包括: 壳体, 具有从壳体的顶面延伸至壳体的内部的空腔; 导电的接合垫, 集成到壳体, 其中, 第一组接合垫包括芯片载体部, 且第二组接合垫包括连接部。多个发光器件布置在第一组接合垫上, 其中发光器件和接合垫的部分经由空腔暴露。多个电极设置在壳体的至少底面上, 并提供了集成到每个接合垫的贯通孔。贯通孔从接合垫延伸穿过壳体, 以提供接合垫与电极之间的电路径。

[0011] 根据另一个实施例, 提供了一种陶瓷发射体封装, 包括: 白色壳体, 具有从壳体的顶面延伸至壳体的内部的空腔; 和导电的接合垫, 集成到壳体, 其中, 第一组接合垫包括芯片载体部, 且第二组接合垫包括连接部。多个发光器件布置在第一组接合垫上, 发光器件和接合垫的部分经由空腔暴露。还提供了多个电极, 其至少设置在壳体的底面上。在壳体的一个或多个侧面中还提供了 U 形的凹槽。一个或多个接合垫包括用于改善接合垫与壳体之间的连接的特征件。

[0012] 依据又一个实施例, 提供了一种薄型发射体封装, 包括: 白色陶瓷壳体, 具有从壳体的顶面延伸至壳体的内部的空腔; 和导电的接合垫, 集成到壳体, 其中, 第一组接合垫包括芯片载体部, 且第二组接合垫包括连接部。还提供了多个 LED, LED 布置在第一组接合垫上, LED 和接合垫的部分经由空腔暴露。至少在壳体的底面上设置了多个电极。还提供了集成到每个接合垫的贯通孔, 其中贯通孔从接合垫延伸穿过壳体, 以提供接合垫与电极之间的电路径。封装的高度小于 1.0mm。

[0013] 在根据本发明的又一个实施例中, 提供了一种 LED 显示器, 包括: 载有发射体封装的阵列的基板; 和电连接驱动电路, 用于选择性激励 (energize) 阵列以在显示器上产生视觉图像。每个发射体封装包括: 白色陶瓷壳体, 具有从壳体的顶面延伸至壳体的内部的空腔; 和导电的接合垫, 集成到壳体, 其中, 第一组接合垫包括芯片载体部, 且第二组接合垫包括连接部。还提供了多个 LED, LED 布置在第一组接合垫上, 其中 LED 和接合垫的部分经由空腔暴露。至少在壳体的底面上设置了多个电极。还提供了集成到每个接合垫的贯通孔, 其中贯通孔从接合垫延伸穿过壳体, 以提供接合垫与电极之间的电路径。

[0014] 本领域的技术人员通过下面的详细说明以及附图可知本发明的上述这些和此外进一步的特征和优点, 其中:

附图说明

- [0015] 图 1 是根据本发明的发射体封装的透视图；
- [0016] 图 2 是图 1 所示的实施例的俯视平面图；
- [0017] 图 3 是沿着图 2 的线 3-3 观察的图 1 的实施例的剖视图；
- [0018] 图 4 是图 1 所示的实施例的底视图；
- [0019] 图 5a 是图 1 所示的实施例的端视图,其中,相反端实质类似；
- [0020] 图 5b 是图 1 所示的实施例的另一端视图,其中,相反端实质类似；
- [0021] 图 6 是依据可以使用于图 1 的器件的一个实施例的 LED 封装的顶视图；
- [0022] 图 7 是依据可以使用于图 1 的器件的一个实施例的接合垫的顶视图；
- [0023] 图 8 是沿着图 7 的线 8-8 观察的,用于封装完整性稳定化机构的一个可能的实施例的剖视图；
- [0024] 图 9 是根据本发明的 LED 封装的顶三维视图；
- [0025] 图 10 是根据本发明的 LED 封装的底三维视图；以及
- [0026] 图 11 是根据本发明的一个实施例的侧三维视图。

具体实施方式

[0027] 本文参考一些实施例说明了本发明,但要理解的是本发明可以以很多不同的形式实施,而不应解释为限于本文记载的实施例。

[0028] 在根据本发明的一些实施例中,对多个发射体封装提供了结构,通过提供反射白色陶瓷封装并在封装内非线性地放置发射体,允许封装发射具有改善的混色的光。此外,本发明的一些实施例提供的无引线封装可以帮助减小封装的总体深度,并仍然维持经由贯通孔的电极与发光器件之间的电连接。由此,无引线配置可以使得整个封装更薄以用于薄型应用。

[0029] 此外,本发明的一些实施例提供的发射体封装在制造和使用期间维持结构完整性,部分由于封装接合垫中使得封装壳体与接合垫能彼此强烈附着因此提供它们之间的稳健连接的特征件。该特征件可以包含独特的接合垫布局,具有接合垫的相邻的部分之间的变化尺寸的间隙、接合垫中的切口、接合垫中的贯通孔,接合垫中的凹槽等。封装的结构完整性还可以通过沿着每个封装的侧部的一个或多个凹槽实现,其可以被提供以便于同时制造的封装之间的切割。

[0030] 在又一个实施例中,多个封装可以密集包装(densely packed),用于各种显示器的使用。可以部分通过提供无引线封装,来实现密集包装的显示器。引线框架可能体积大,会增加整个封装的高度和宽度。无引线封装可以消除一些该体积,并导致整个封装更轻薄以用于薄型应用。缺少从封装的侧部延伸的引线还可以有助于可以彼此相邻地更密集包装的封装。密集包装的显示器还可以通过提供具有沿着其侧和底面的焊料垫的封装来实现。这些垫的放置允许相邻的发射体封装紧密配合在一起,并维持其与底层印制电路板(PCB)之间的电连接。

[0031] 本发明适用于不同类型的发射体封装,诸如表面装载器件(SMD),其可以被用于很多不同光照应用,诸如 LED 彩色屏幕或者装饰光照。下述的发射体封装的不同实施例利用发光二极管作为其发射体,但是要理解的是其它发射体封装实施例可以使用不同类型的发射体。

[0032] 应该理解的是,当元件被称为“在…上”、“连接至”,“耦接至”,或者“接触”另一个元件时,其可以直接在另一个元件上、连接或者耦接、或者接触另一个元件,或者其间可以存在介入元件。相比之下,当元件被称为“直接在…上”、“直接连接至”、“直接耦接至”或者“直接接触”另一个元件时,则不存在介入元件。同样,当第一元件被称为“电接触至”或者“电耦接至”第二元件时,有允许电流流过第一元件与第二元件之间的电路路径。电路路径可以包含电容器、耦合电感器和 / 或即使导电元件之间没有直接接触也允许电流流过的其它元件。

[0033] 尽管本文可以使用术语第一、第二等来说明各种元件、组件、区域和 / 或部,但这些元件、组件、区域和 / 或部不应被这些术语限制。这些术语仅用于将一个元件、组件、区域、或者部与另一个元件、组件、区域、或者部区分开。因此,下述的第一元件、组件、区域、或者部可以称为第二元件、组件、区域、或者部,而没有脱离本发明的教导。

[0034] 本文参考剖视图说明本发明的实施例,剖视图是本发明的实施例的示意性图示。由此,组件的实际上厚度可能不同,且预计到例如作为制造技术和 / 或公差的结果而相对于图示的形状的变化。发明的实施例不应解释为限于本文示出的区域的特定形状,而包含例如由于制造导致的形状的偏离。由于正常制造公差,示出或者说明为方形或者矩形的区域典型地具有圆角或者弯曲特征。因此,图中示出的区域在本质上是示意性的,且其形状不是为了示出器件的区域的精确形状,也不是为了限制本发明的范围。

[0035] 图 1-11 示出根据本发明的无引线的薄型 / 低外形的多个发射体封装 10 的一个可能的实施例,该发射体封装 10 包括表面装载器件(SMD)。如上所述,要理解的是本发明可以用于除 SMD 外的其它类型的发射体封装。封装 10 包括壳体 12,其载有集成的接合垫 14、16、18、20、22 和 24。接合垫导电,使得电信号可以传输至封装的光发射体。接合垫还可以在由封装的发射体产生了显著量的热量的情况下辅助消散由应用中的发射体产生的热量。

[0036] 接合垫 14、16、18、20、22 和 24 可以以很多不同的方式布置,且不同数量的部件可以在不同的封装实施例中利用。下述的封装 10 利用三个发射体,且在示出的实施例中,接合垫被布置为使得每个发射体由相应的电信号驱动。另外,在示出的实施例中,接合垫 16、20 和 24 包括附接有发光器件的芯片载体部。接合垫 14、18 和 22 构成电连接各个发光器件的连接部。然而,要理解的是发光器件可以以任何期望的配置布置在所述接合垫上,因此可以改变哪些接合垫将具有集成的芯片载体部,以及哪些接合垫将具有集成的连接部。

[0037] 在具有三个发射体的实施例中,有六个导电的电极部,该电极部包括用于每个发射体的一对电极部,经由其电极部对而将电信号施加至每个发射体。对于封装 10,导电的电极部包括阴极和阳极部 62、64、66、68、70 和 72(最佳如图 4 所示)。各个电极部经由贯通孔 76、78、80、82、84 和 86 电连接至相应的接合垫。本领域已知的来自标准电路板(诸如 6 管脚电路板)的管脚可以被用于所述贯通孔,使得电极与接合垫之间能电连接。要理解的是,电路板上的管脚的数量对应于被提供以进行电连接的贯通孔的数量。替代地,在贯通孔可以设置其它导电材料来使得能电连接,诸如用于电极和 / 或用于接合垫的相同的材料。要理解的是一些实施例可以包括少于三个 LED,其它实施例可以包括少于六个 LED,此外的其它实施例可以包括多于三个 LED。这些各种实施例中的每个 LED 可以具有其自己的相应导电部对,或者可以与其它 LED 共享导电部。带有更少的 LED 芯片的封装的成本和复杂性一般更低。

[0038] 壳体 12 可以具有很多不同形状和尺寸,在示出的实施例中一般是方形或者矩形,具有上下面 28 和 30、端面 32 和 34、以及侧面 36 和 38。壳体的上部分还包括凹口或者空腔 40,其从上面 28 延伸至壳体 12 的体部中到达接合垫 14、16、18、20、22 和 24 的部分。可以在侧面 36、38 提供凹槽,诸如图 1 和 2 示出的 U 形的凹槽 46。可以提供该凹槽以减小设置在封装的边缘的电极材料的量,这可以改善在制造中发射体封装的切割效率。附加地,通过减小在封装的侧面的电极材料的量,当封装以并排配置来布置用于显示器等时,凹槽还可以在封装之间提供紧密配合。要理解的是凹槽可以包括任何适当形状,并可以放置在沿着壳体的任何适当位置中。

[0039] 发射体布置在接合垫上,使得来自发射体的光从封装 10 经由空腔 40 发射。在一些实施例中,反射器组件,诸如反射插件或者环 42 (如图 3 所示)可以沿着空腔 40 的侧或者壁 44 的至少一部分放置并固定。通过使空腔 40 和其内载有的环 42 为朝壳体的内部向内的锥形,可以增强环 42 的反射率的有效性和封装的发射角。

[0040] 示出的实施例中的空腔 40 的形状一般是圆形,但是要理解的是空腔可以包括根据本发明并根据每个封装的期望的发射特性的任何适当形状。此外,空腔 40 的底部分和顶部分可以包括不同形状,用以定制每个封装的期望的发射特性。

[0041] 在一些实施例中,空腔 40 可以至少部分填充有填充材料 / 密封剂 48,该填充材料 / 密封剂 48 可以保护并在位置上稳定其上载有发射体的接合垫。在一些实例中,填充材料 / 密封剂 48 可以覆盖发射体,且接合垫的部分经由空腔 40 暴露。可以选择填充材料 / 密封剂 48 以具有预定的光学性质,以便增强来自 LED 的光的投射,且在一些实施例中,对于由封装的发射体发射的光实质上呈透明。填充材料 / 密封剂 48 可以沿着其顶面实质是平的,或者还可以是带形状的,诸如半球或者子弹形,或者可以完全或者部分凹在空腔 40 中。填充材料 / 密封剂 48 可以由硅酮、树脂、环氧树脂、热塑性缩聚物、玻璃、和 / 或其它适当材料或者材料的组合形成。在一些实施例中,材料可以添加至填充材料 / 密封剂 48,以增强来自和 / 或向 LED 的光的发射、吸收和 / 或色散 (dispersion)。

[0042] 壳体 12 可以由电绝缘的材料制造,其还可以导热。该材料是本领域熟知的并可以包含,但不限于:陶瓷、热塑性缩聚物(例如聚邻苯二甲酰胺(PPA))、树脂、环氧树脂和玻璃。壳体 12 还可以由白色或者实质反射材料形成,以为了更好的图像质量而改善发光器件的混色。

[0043] 封装 10 及其壳体 12 可以经由本领域已知的各种已知的方法中的任何一个形成和 / 或组装。例如,壳体 12 可以围绕接合垫 14、16、18、20、22 和 24 形成或者成型(mold),诸如通过注射成型。替代地,壳体可以分部(例如顶部和底部)形成,其中经由诸如金属或者金属合金镀覆的方法,接合垫形成于顶部中且电极形成在底部上。然后顶部和底部可以使用已知的方法和材料(诸如通过环氧树脂、粘结剂或者其它适当接合材料)接合在一起。

[0044] 在说明的示例性实施例中,封装 10 利用第一、第二和第三 LED50、52、54,每个 LED 都可以发射与其它 LED 相同颜色的光或者不同颜色的光。在示出的实施例中,LED50、52、54 分别发射绿、红和蓝颜色的光,以便当适当激励时,LED 组合地产生实质上全范围的颜色。此外,当适当激励时,LED50、52、54 可以发射不同颜色温度的白色光组合。要理解的是根据本发明,在封装中可以利用多于或少于三个 LED,其中 LED 发射任何期望的颜色。

[0045] 封装 10 还可以包括防止免受静电放电(ESD)的损伤的元件。可以使用不同的元

件,诸如各种垂直齐纳二极管,并行布置且反向偏压给 LED 芯片 50、52、54 的不同的 LED、表面装载压敏电阻、以及横向硅二极管。在使用齐纳二极管的实施例中,可以使用已知的装载技术,将其装载至单独的附接垫。二极管可以相对小,从而其不覆盖在由空腔 40 暴露的接合垫的表面上的过多的面积。当利用串联耦接的 LED 组时,对于每个串联组仅需要一个 ESD 元件。

[0046] LED 结构、特征及其制造和操作是本领域通常已知的,本文仅简要说明。LED 可以具有以不同方式布置的很多不同半导体层,可以发射不同的颜色。LED 的层可以使用已知的工艺来制造,其中一个适当的工艺是使用金属有机化学汽相淀积(MOCVD)来制造。LED 芯片的层一般包括夹在第一和第二相反掺杂的外延层之间的活性层/区域,所有这些层在生长基板或者晶片上连续形成。在晶片上形成的 LED 芯片可以单片化,并被用于不同应用,诸如装载至封装中。要理解的是生长基板/晶片可以保持作为最终单片化的 LED 的部分,或者生长基板可以完全或者部分去除。

[0047] 还要理解的是在 LED 中还可以包含附加的层和元件,包含但不限于缓冲层、成核层、触点层、电流扩展层以及光取出层和元件。活性区域可以包括单量子阱(SQW)、多量子阱(MQW)、双异质结或者超晶格结构。

[0048] 活性区域和掺杂层可以由不同的材料系统制造,其中一个此类系统是基于 III 族氮化物的材料系统。III 族氮化物是指氮与周期表的 III 族的元素(通常为铝(Al)、镓(Ga)和铟(In))之间形成的半导体化合物。该术语还指三价和四价化合物,诸如氮化铝镓(AlGa₂N)和氮化铝铟镓(AlInGa₂N)。在可能的实施例中,掺杂层是氮化镓(GaN),且活性区域是 InGa₂N。在替代的实施例中,掺杂层可以是 AlGa₂N、砷化铝镓(AlGaAs)或者磷化铝镓铟砷(AlGaInAsP)或者磷化铝铟镓(AlInGaP)或者氧化锌(ZnO)。

[0049] 生长基板/晶片可以由很多材料制成,诸如硅、玻璃、蓝宝石、碳化硅、氮化铝(AlN)、氮化镓(GaN),其中一个适当的基板是 4H 多型体的碳化硅,尽管还可以使用其它碳化硅的多型体(包含 3C、6H 和 15R 多型体)。碳化硅具有一些优点,诸如晶格匹配比蓝宝石更接近 III 族氮化物,导致 III 族氮化膜的更高质量。碳化硅还具有非常高的导热性,以便碳化硅上的 III 族氮化物器件的总输出功率不受基板的散热的限制(该限制在蓝宝石上形成的一些器件的情况下可能发生)。碳化硅基板可从北加州 Durham 的 Cree Research, Inc. 得到,生产该基板的方法记载于科学文献以及美国专利 Re. 34861、4946547 和 5200022 中。

[0050] LED 还可以包括附加的特征,诸如导电电流扩展结构、电流扩展层、导线接合垫,其全部可以使用已知的方法,由已知的材料沉积制成。一些或者所有的 LED 可以涂有一个或多个磷光体,其中磷光体吸附至少一些 LED 光并发射不同波长的光,使得 LED 发射来自 LED 和磷光体的光的组合。LED 芯片可以使用很多不同方法涂有磷光体,其中一个适当的方法在序列号为 11/656759 和 11/899790 的美国专利申请中有说明,两者名称均为“晶片级磷光体涂覆方法、以及利用该方法制造的器件”,两者通过引用被并入本文。替代地,LED 可以使用其它方法(诸如电泳沉积(EPD))涂覆,其中一个适当的 EPD 方法在序列号为 11/473089、名称为“半导体器件的闭环电泳沉积”的美国专利申请中有说明,其通过引用也被并入本文。

[0051] 此外,LED 可以具有本领域已知的垂直或者横向几何形状。包括垂直几何形状的此类 LED 可以在基板上具有第一触点,并在 p 型层上具有第二触点。施加至第一触点的电信号扩散至 n 型层,且施加至第二触点的信号扩散至 p 型层。在 III 族氮化物器件的情况,

熟知的是薄的半透明体典型地覆盖一部分或者整个 p 型层。要理解的是第二触点可以包含这样的层,其典型的是诸如铂(Pt)的金属或者诸如氧化铟锡(ITO)的透明的导电氧化物。

[0052] LED 还可以包括横向几何形状,其中,两个触点在 LED 的顶部上(如图 1 和 2 所示)。p 型层和活性区域的一部分诸如通过蚀刻被去除,以暴露 n 型层上的触点台面(contact mesa)。第二横向 n 型触点提供在 n 型层的台面上。触点可以包括使用已知的沉积技术沉积的已知的材料。

[0053] 在示出的示例性实施例中,电极 62、64、66、68、70 和 72 被镀覆 / 设置在壳体 12 的底面 30 和侧面 32、34、36、和 38 的部分上(参见图 4-5b)。电极被布置为以阳极和阴极对操作,以当封装 10 被表面装载用于操作时将电信号传导至其相应的光发射体。在示出的实施例中,电极被物理地与接合垫和其相应的发光器件隔离,但是经由贯通孔 76、78、80、82、84 和 86 电连接至接合垫。电极与壳体 12 的底实质上齐平,便于连接至底层机械 / 电子支持结构 95 (诸如 PCB)。电极还与壳体 12 的侧面实质上齐平,便于当它们相邻地布置而用于显示器时,发射体封装的密集包装。

[0054] 如图 3 最好地所示,电极 68、70、72、76、78 和 80 (仅电极 64 和 70 可见)可以使用多种熟知的连接技术(包含焊接)中的任一种,电连接或者接合至支持结构 95 上的迹线或者垫。当封装彼此相邻地放置用于显示器等时,可以利用相同的方法来将相邻的发射体封装经由侧面处的电极部电连接。

[0055] 接合垫的芯片载体部包括装载垫,用于以如图所示的非线性阵列装载 LED 芯片 50、52、54。与具有以线性方式布置的 LED 的封装相比,这种排布允许改善的 LED 芯片之间的混色。要理解的是,以不同于所示方式布置的非线性阵列也会允许改善的混色,并被本发明考虑。

[0056] 接合垫的芯片载体部可以向壳体 12 的中心延伸,这允许 LED50、52、54 装载得更接近壳体 12 的中心,使得它们可以从空腔 40 中发射。接合垫还包含:电连接部(此处示出为垫 14、18 和 22),放置得与芯片载体部 68、70、72 相邻,但是经由垫间的间隙与芯片载体部 68、70、72 间隔开。

[0057] 如图 1 和 2 最好地所示,空腔 40 延伸至壳体内部足够的深度以将接合垫 14、16、18、20、22 和 24 的芯片载体和连接部暴露。在可能的实施例中,每个 LED50、52、54 具有:其自身的触点或者电极对,布置为当电信号施加在触点两端时,LED 发射光。LED 的触点电连接至阳极和阴极部对。由于多个原因(诸如向每个 LED 提供更简便的电控制),确保 LED50、52、54 中的每个具有其自身阴极和阳极对可以有利。

[0058] 依据示出的实施例的典型的实施方式,LED50、52、54 的一个触点耦接至接合垫的芯片载体部,其它 LED50、52、54 的触点耦接至接合垫的连接部。然而,要理解的是连接部替代地可以载有芯片,其中连接部电连接至芯片载体部。不同的已知结构和方法可以用于实现该连接,其中一个该结构是使用已知的方法施加的接合导线 56、58、60。尽管示了一个可能的接合导线配置,要理解的是取决于每个芯片的结构,各种其它适当的接合导线配置是可能的。例如,在一个芯片上可以有多个接合导线,其中一个接合导线附接至连接垫,且另一个接合导线附接至芯片载体垫。

[0059] 电极 62、64、66、68、70、72 可以由导电金属或者金属合金制成,诸如铜、铜合金、银(Ag)、银合金和 / 或其它适当导电、低电阻率、耐腐蚀材料或者材料的组合。接合垫也可以

由这些材料组成。要注意的是, 接合垫和电极的导热性可以一定程度上辅助将热量传导远离通过 SMD 装载的 LED50、52、54。然而, 在本实施例的低功率封装中(诸如以~ 20-60mA 操作的封装), 热管理可能不是关注重点。

[0060] LED50、52、54 中的每个可以通过电和热的导电接合材料 26 (诸如焊料、粘结剂、涂层、膜、密封剂、浆料、脂和 / 或其它适当材料), 与接合垫的其相应的芯片载体部电耦接。在一个实施例中, LED 可以使用在 LED 的底上的焊料垫, 电耦接并固定至其相应的垫。接合垫和电极的制造可以通过冲压、注射成型、切割、蚀刻、弯曲或者经由其它已知的方法和 / 或方法的组合来完成, 以实现期望的配置。例如, 在形成壳体的一部分或者全部之后, 接合垫可以部分金属冲压(例如, 从相关材料的单板同时冲压), 适当成形, 并最终完全分离。

[0061] 在一些制造方法中, 可以在围绕接合垫成型和 / 或组装壳体 12 之前, 将 LED 耦接至芯片载体部。替代地, 可以在接合垫 68 已被部分装入至壳体之后, 将 LED 耦接至接合垫 68。延伸至壳体中的空腔 40 可以配置为使得接合垫的足够的部分暴露, 以接收 LED 和相关联的接合导线, 以允许 LED 经由空腔 40 发射出光。

[0062] 在常规封装中, 接合垫与壳体的上下部分之间的平滑表面和狭窄路径使得难以进行可靠的附着。在使用和制造工艺期间, 接合垫的金属间隙之间的这些平滑面和狭窄路径会降低发射体封装的结构完整性, 并会增加由壳体从接合垫分离而致使组件故障的机会。为了使封装更稳健, 通过增加壳体与接合垫之间的附着可靠性, 改善了封装的结构完整性。这可以由一个或多个接合垫完成, 该接合垫包含一个或多个凹槽(诸如图 8 所示的 V 型切口 74)、贯通孔、凹槽、扩展部和 / 或有助于 SMD 封装的稳定性、完整性和 / 或稳健性的其它特征件。此外, 可以在相邻的接合垫之间的各个位置处提供金属间隙 88、90、92 和 94, 其中这些间隙比常规发射体封装中见到的狭窄路径具有更大且变化的宽度。还可以提供凹槽(诸如 96 和 98)以提供附加的路径供壳体材料来占据。之后用壳体材料填充间隙和凹槽, 以形成与不包括较大的金属间隙和凹槽特征件的封装相比, 更厚的路径和 / 或路径段以及这些接合垫部分之间的附加的路径。

[0063] 当壳体材料在接合垫 14、16、18、20、22 和 24 上成型时, 其填充在较大的金属间隙 88、90、92、94 和凹槽 96、98 中以改善壳体 12 与接合垫之间的附着, 并改善封装 10 的整个结构完整性 / 稳健性。电极也可以含有该特征。接合垫的稳定化特征还可以与填充材料 / 密封剂至少部分地协作以增强封装 10 的结构的稳定性和完整性。壳体材料和 / 或填充材料 / 密封剂至少部分延伸至引线框架的该特征件中和 / 或穿过引线框架的该特征件, 以增加稳健性。如果没有用于改善封装的结构完整性的这些类型的特征, 在制造期间封装可能损伤, 或者在封装操作期间引线框架和壳体可能分离。

[0064] 现在参考图 9-10, 示出发射体封装 10 的各个组件的维度特性的一些示例。以示例而非限制的方式, 封装 10 可以具有 2.50mm 的总体长度 100, 2.50mm 的总体宽度 112, 0.90mm 的高度 104。在其它实施例中, 长度可以小于 2.50mm, 小于 2.0mm, 或大于 2.50mm。总体宽度可以小于 2.50mm, 小于 2.0mm, 或大于 2.50mm。根据用于薄型 / 低外形发射体封装的可能的实施例, 封装的高度 / 薄度可以在 0.9-1.0mm 的范围内, 可以小于 0.90mm, 或者可以小于 1.0mm。

[0065] 在根据本发明的 LED 显示器中, 驱动器 PCB 可以提供在可以根据本发明装载的大数量的 SMD 上。SMD 可以以行和列布置, 其中每个 SMD 限定像素。SMD 可以包括发射体封装,

诸如由封装 10 呈现的那些。SMD 可以电连接至 PCB 上的迹线或者垫,并经由在其侧面上的垫彼此电连接,其中连接 PCB 以响应适当的电信号处理和驱动器电路。

[0066] 如上所述,每个 SMD 载有蓝色、红色和绿色 LED 的非线性阵列。已经发现 LED 的非线性方位以改善来自各个 LED 的发射的光的混色。然而,要理解的是每个 SMD 可以替代地载有 LED 的各种线性导向的阵列。LED 可以是以任何顺序布置,并可以依据本发明提供按任何期望的颜色组合的少于或多于三个 LED。

[0067] 示出并说明了本发明的若干示例性实施例,而本领域的技术人员可以想到大量变化和替代的实施例,诸如将本发明用于 LED 装饰光照等。该变化和替代的实施例可以想到并做出,而没有脱离添附的权利要求限定的发明的精神和范围。

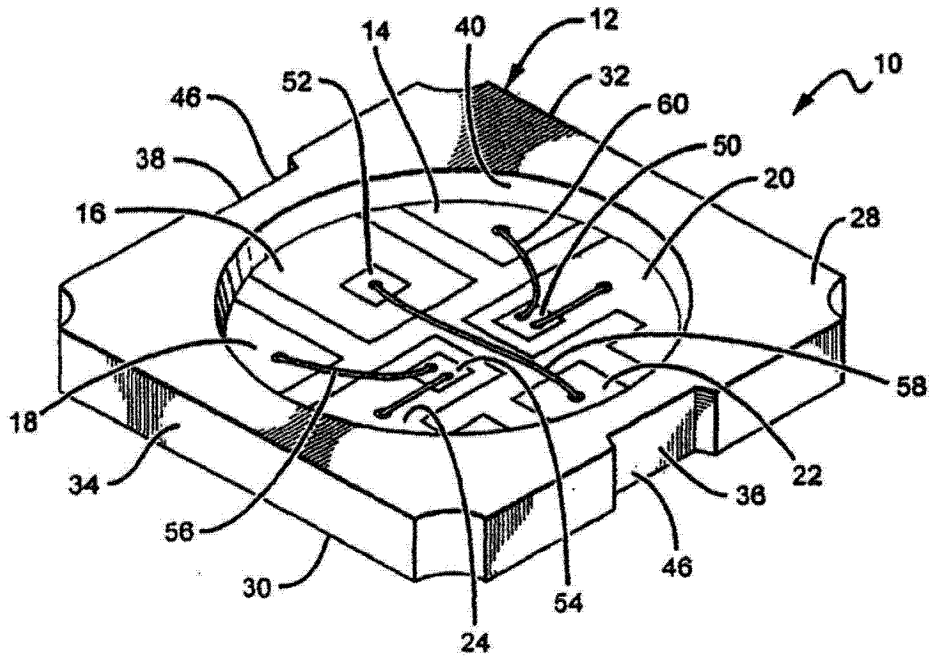


图 1

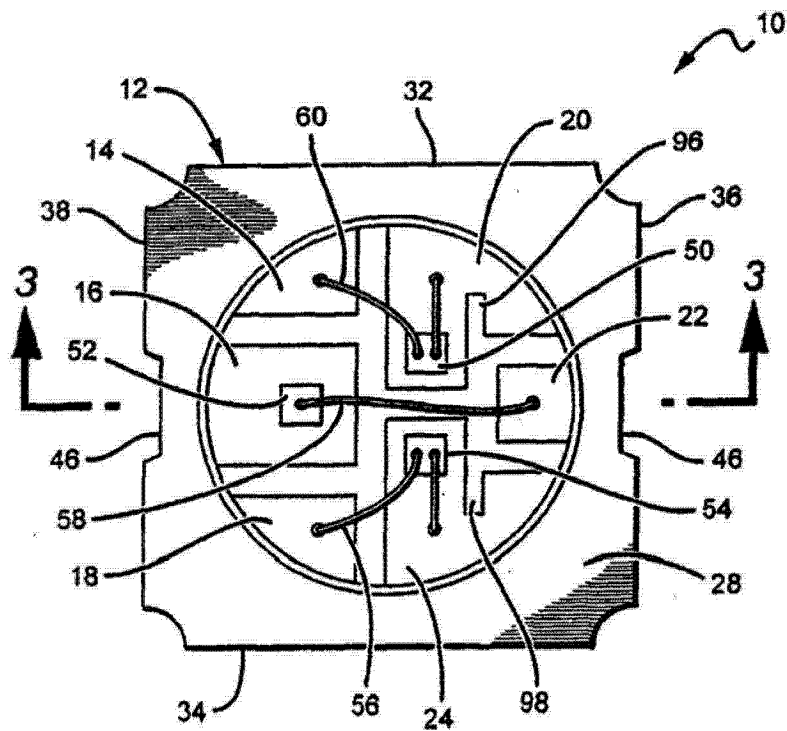


图 2

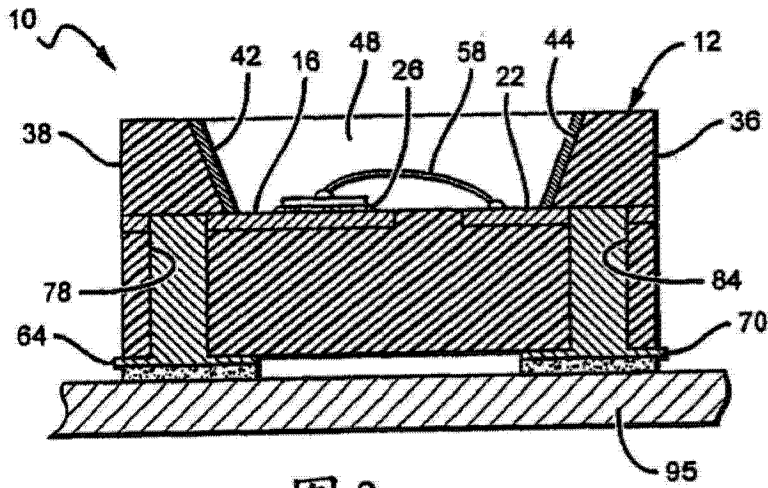


图 3

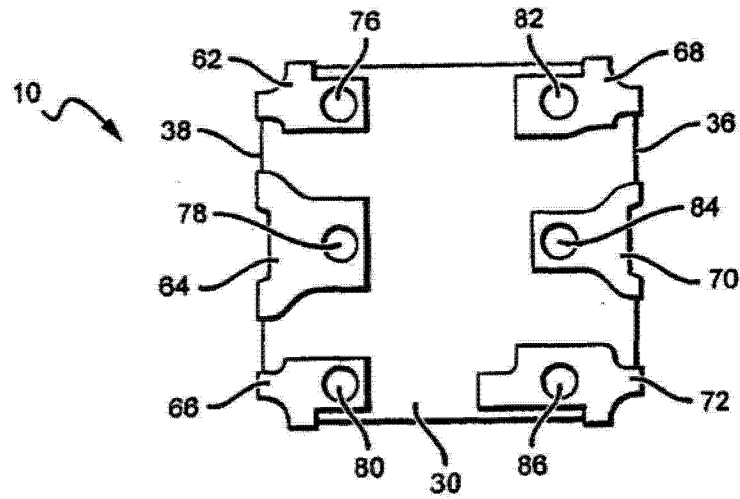


图 4

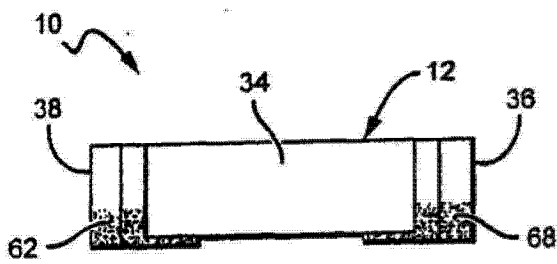


图 5a

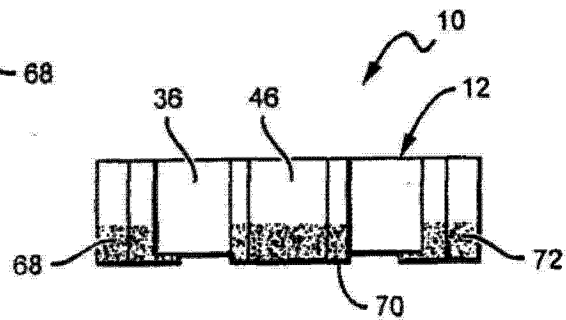


图 5b

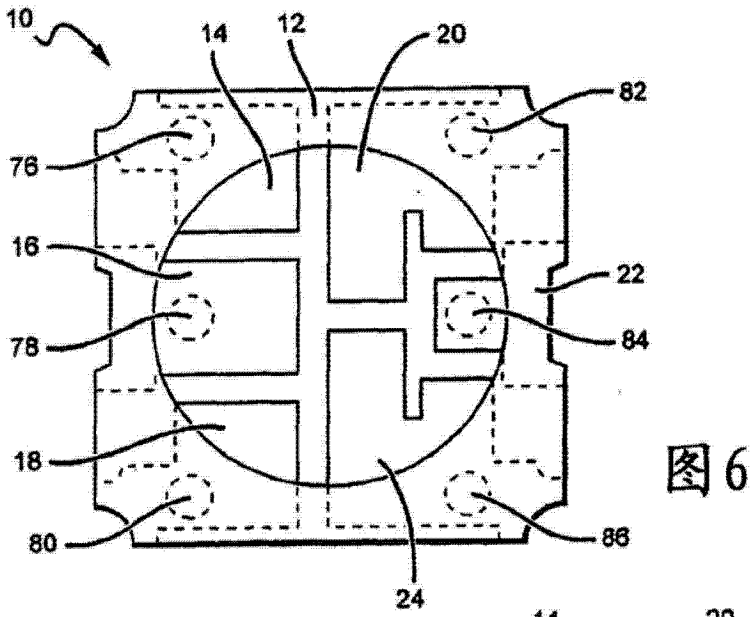


图 6

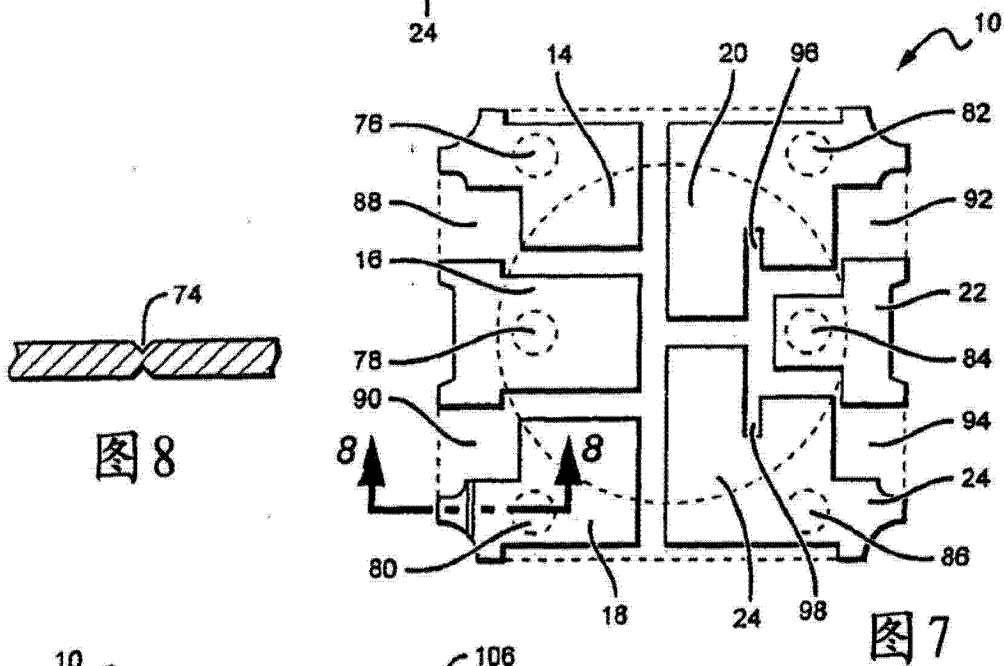


图 7

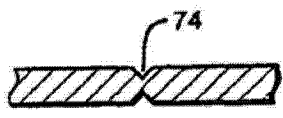


图 8

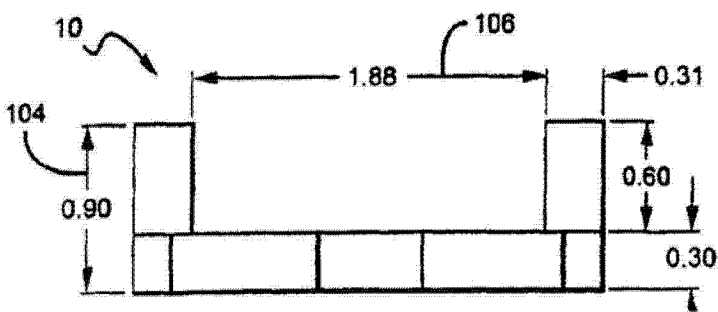


图 11

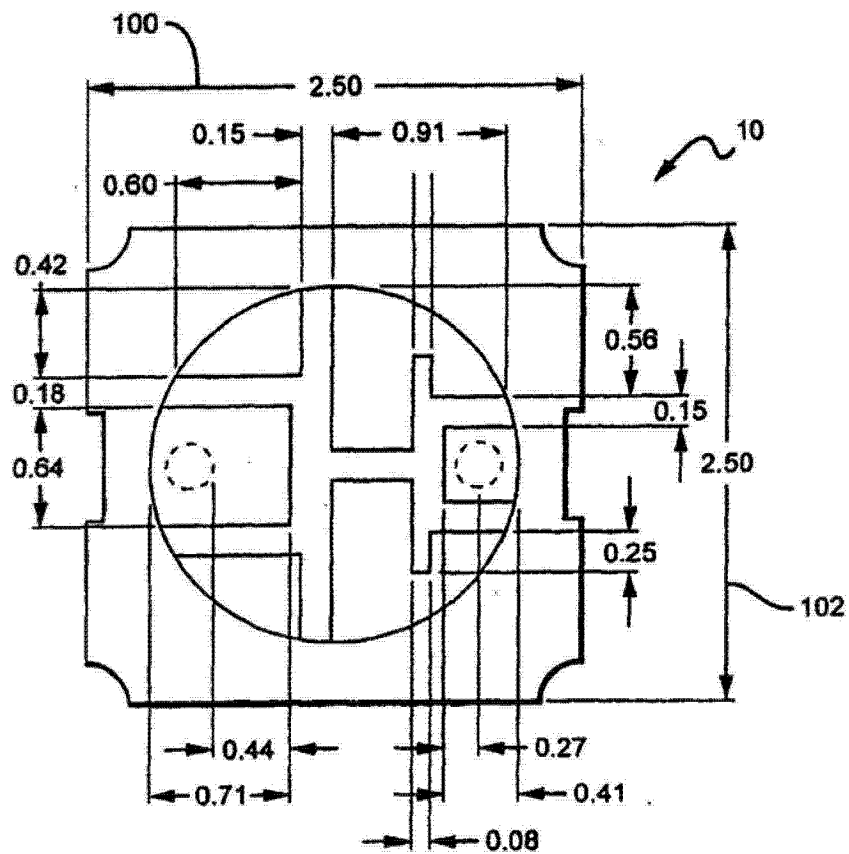


图 9

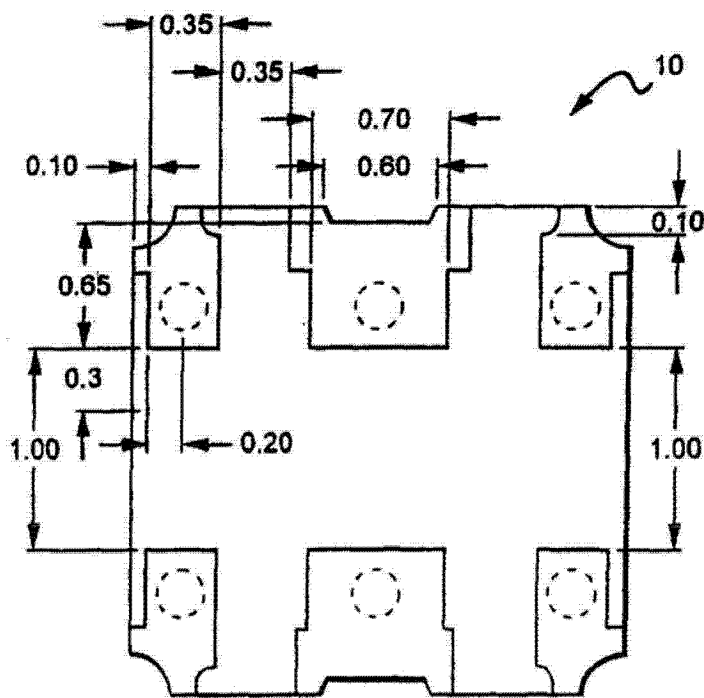


图 10