



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105074332 A

(43) 申请公布日 2015. 11. 18

(21) 申请号 201380071967. 2

(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 2013. 12. 20

代理人 金晓

(30) 优先权数据

61/745, 552 2012. 12. 22 US

61/746, 862 2012. 12. 28 US

13/833, 006 2013. 03. 15 US

(51) Int. Cl.

F21V 17/04(2006. 01)

F21S 6/00(2006. 01)

F21S 8/04(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 07. 31

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2013/077109 2013. 12. 20

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/100675 EN 2014. 06. 26

(71) 申请人 克里公司

地址 美国北卡罗莱纳

(72) 发明人 D·P·格莱茨 C·拉雷赫

D·米莱蒂奇 K·S·威尔考克斯

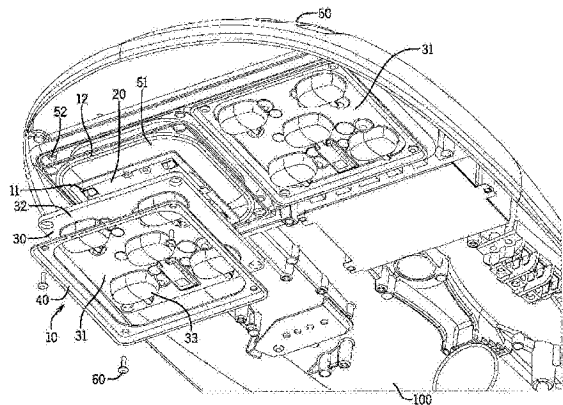
权利要求书4页 说明书6页 附图7页

(54) 发明名称

带传热和密封的LED设备

(57) 摘要

LED照明设备(10)包括(a)电路板(20), 在所述电路板(20)之上具有多个间隔开的电源(11), (b)散热器(50), 电路板向所述散热器(50)热耦合, 和(c)固定结构(40), 所述固定结构(40)包括刚性外围结构(41), 所述刚性外围结构(41)朝散热器沿着电路板外围区域施加力, 以增加所述散热器(50)和所述电路板(20)之间的热耦合, 从而促进工作期间热量从光源转移开。照明设备还可以包括光学部件(30), 所述光学部件(30)具有多个在相应光源之上的透镜部分(33)和外围区, 固定结构结合外围区将垫圈(12)夹在与散热器之间。设备可使用表面凸型处理(如曲面), 从而允许固定结构进一步促进电路板和散热器之间面与面的热耦合。



1. 在照明设备中包括：(a) 电路板，具有在其上间隔开的多个固态光源，所述电路板具有电路板中间区域和电路板外围局域以及相对所述光源的热啮合面；(b) 散热器，形成接收所述电路板的表面；以及 (c) 固定结构，将所述电路板固定到所述散热器，所述改进，其中所述固定结构包括刚性外围结构，所述刚性外围结构沿着所述电路板外围区域朝向所述散热器施加力，以增加所述电路板热啮合面和所述散热器表面的横跨相对区域的热接触，从而促进工作期间热量从所述光源移除。

2. 如权利要求 1 的照明设备，其中所述刚性外围结构是单片框架。

3. 如权利要求 2 的照明设备，其中所述刚性外围结构具有按压部分和加固部分，所述按压部分具有基本平坦的按压表面，所述加固部分保持所述按压表面的平坦性。

4. 如权利要求 3 的照明设备，其中所述刚性外围结构是单片框架。

5. 如权利要求 1 的照明设备，其中在固定之前，所述电路板热啮合面和所述散热器表面中的至少一个具有凸面。

6. 如权利要求 5 的照明设备，其中所述凸面为二维曲面。

7. 如权利要求 5 的照明设备，其中所述电路板热啮合面具有所述凸面，以使得 (a) 在固定前，所述电路板热啮合面和所述散热器表面之间的距离沿着所述电路板外围区域比沿着所述电路板中间区域大；以及 (b) 所述固定减小所述凸面。

8. 如权利要求 7 的照明设备，其中所述散热器的热啮合面是基本平坦的。

9. 如权利要求 5 的照明设备，其中所述散热器表面具有凸面，以使得 (a) 在固定前，所述热啮合面和所述散热器表面之间的距离沿着所述电路板外围区域比沿着所述电路板中间区域大；以及 (b) 固定使得所述电路板热啮合面顺从所述凸面。

10. 如权利要求 9 的照明设备，其中所述凸面为二维曲面。

11. 如权利要求 1 的照明设备，还包括在所述电路板之上的单片光学部件，所述光学部件包括 (a) 透镜区，具有多个透镜部分，其每一个位于相应光源之上，和 (b) 外围区，所述光学部件具有基本刚性的材料，所述固定结构啮合所述光学部件的外围区，其相对于所述散热器表面夹住所述电路板。

12. 如权利要求 11 的照明设备，其中在固定之前，所述光学部件具有电路板邻接面，所述电路板邻接面具有被固定减小的凸面。

13. 如权利要求 11 的照明设备，其中所述刚性外围结构在所述光学部件的外围区之上。

14. 如权利要求 11 的照明设备，其中所述刚性外围结构是沿着光学部件的外围区布置的单片框架。

15. 如权利要求 14 的照明设备，其中所述单片框架是拉伸片状金属片材。

16. 如权利要求 14 的照明设备，其中：

所述散热器是朝水 / 气流开放的，和

所述光学部件的外围区延伸超出并且环绕所述电路板的边界，所述光学部件的外围区相对于所述散热器夹住垫圈，从而促进了所述电路板的流体密封。

17. 如权利要求 16 的照明设备，其中所述刚性外围结构位于所述光学部件的外围区之上。

18. 如权利要求 17 的照明设备，其中所述刚性外围结构通过一组紧固件被相对于所述

光学部件按压,所述紧固件中的每一个包括紧固件头和螺纹柄,所述螺纹柄从所述紧固件头延伸穿过所述刚性外围结构和所述光学部件,成为与所述散热器的螺纹啮合。

19. 如权利要求 18 的照明设备,其中所述刚性外围结构是单片框架。

20. 如权利要求 19 的照明设备,其中所述散热器包括:

基板,所述基板形成与所述电路板热耦合的表面;和

一组安装柱,每个所述安装柱从所述基板延伸穿过所述光学部件的外围区到远端柱末端,所述远端柱末端开放来容纳其中一个紧固件,所述远端柱末端被设置为使得所述柱限制所述刚性外围结构相对所述光学部件的压缩。

21. 如权利要求 20 的照明设备,其中所述刚性外围结构具有按压部分和加固部分,所述按压部分具有基本平坦的按压表面,而所述加固部分保持所述按压表面的平坦性。

22. 如权利要求 21 的照明设备,其中所述散热器包括围绕所述光学部件的围绕结构,被配置为使所述外围区相对于所述围绕结构凹进。

23. 如权利要求 22 的照明设备,其中所述刚性外围结构的加固部分从所述按压部分朝外延伸并与所述散热器的围绕结构啮合。

24. 如权利要求 23 的照明设备,其中:

所述散热器具有传热表面,所述传热表面从所述基板沿着第一方向延伸远离所述电路板;和

所述围绕结构包括外围脊,所述外围脊从所述基板沿着与所述第一方向相反的第二方向延伸,从而提供沿着所述基板的额外的散热表面。

25. 如权利要求 24 的照明设备,其中:

所述传热表面是沿着所述第一方延伸远离所述基板的多个鳍的表面;和

所述外围脊的至少一段具有向外表面,所述向外表面是其中一个鳍的传热表面的延续,所述鳍是沿着所述基板一侧的侧鳍。

26. 如权利要求 11 的照明设备,其中所述散热器具有第一定位特征,所述电路板包括第二定位特征,所述第一和第二定位特征被配置和安排用于沿着所述散热器放置所述电路板。

27. 如权利要求 26 的照明设备,其中所述固定结构还包括一组螺钉,所述螺钉每个均延伸穿过所述电路板中间区域成为与所述散热器的螺纹啮合。

28. 如权利要求 26 的照明设备,其中所述光学部件包括第三定位特征,其中所述第三定位特征至少与所述电路板的第二定位特征配对啮合,从而精确地在所述光源之上对准所述光学部件。

29. 如权利要求 28 的照明设备,其中所述第一定位特征是开在所述散热器表面的凹槽,所述第二定位特征是穿过所述电路板的孔,以及所述第三定位特征是突出,所述突出从所述光学部件延伸穿过所述电路板的孔并进入所述散热器的凹槽,从而同时沿着所述散热器放置所述电路板和精确地在所述光源之上对准所述光学部件。

30. 如权利要求 29 的照明设备,其中在固定之前,所述光学部件具有电路板邻接面,所述电路板邻接面具有被固定减小的凸面。

31. 如权利要求 30 的照明设备,其中所述刚性外围结构是单片框架,所述框架是安置在所述光学部件的外围区之上的拉伸片状金属片材。

32. 如权利要求 31 的照明设备,其中:
所述散热器是向水 / 气流开放的 ;和
所述光学部件的外围区延伸超出并环绕所述电路板的边界,所述光学部件的外围区相对于所述散热器夹住垫圈,从而促进了所述电路板的流体密封。

33. 照明设备,包括:
电路板,在其上具有多个间隔开的光源 ;
散热器,所述电路板热耦合到所述散热器 ;
光学部件,所述光学部件包括 (a) 透镜区,具有在相应光源之上的多个透镜部分,和 (b) 外围区 ;以及在所述光源之上固定所述光学部件的固定结构,所述固定结构朝向所述散热器来向所述光学部件的外围区施加力,以增加所述电路板和所述散热器之间的热耦合。

34. 如权利要求 33 的照明设备,其中:
所述光学部件是单片基本刚性的材料 ;和
所述固定结构包括刚性外围结构,所述刚性外围结构相对于所述电路板按压所述光学部件。

35. 如权利要求 34 的照明设备,其中所述刚性外围结构是单片框架。

36. 如权利要求 35 的照明设备,其中所述单片框架是拉伸片状金属片材。

37. 如权利要求 36 的照明设备,其中所述刚性外围结构具有按压部分和加固部分,所述按压部分具有基本平坦的按压表面,而所述加固部分保持所述按压表面的平坦性。

38. 如权利要求 35 的照明设备,其中所述单片光学部件是模塑的丙烯酸树脂。

39. 如权利要求 33 的照明设备,其中所述光源包括发光二极管 LED。

40. 如权利要求 39 的照明设备,其中:
所述散热器是朝水 / 气流开放的 ;和
所述光学部件的外围区延伸超出并且环绕所述电路板的边界,所述光学部件的外围区相对于所述散热器夹住垫圈,从而促进了所述电路板的流体密封。

41. 如权利要求 40 的照明设备,其中:
所述固定结构还包括刚性外围结构,所述刚性外围结构相对于所述电路板按压所述光学部件 ;和

所述刚性外围结构通过一组紧固件相对于所述光学部件被按压,所述紧固件每个包括紧固件头和螺纹柄,所述螺纹柄从所述紧固件头延伸穿过所述刚性外围结构和所述光学部件,成为与所述散热器的螺纹啮合。

42. 如权利要求 41 的照明设备,其中所述刚性外围结构是单片框架。

43. 如权利要求 42 的照明设备,其中所述散热器包括:
基板,所述基板形成与所述电路板热耦合的表面 ;和
一组安装柱,每个所述安装柱从所述基板延伸穿过所述光学部件的外围区到远端柱末端,所述远端柱末端开放来容纳其中一个紧固件,所述远端柱末端被设置为使得所述柱限制所述刚性外围结构对所述光学部件的压缩。

44. 如权利要求 43 的照明设备,其中所述刚性外围结构具有按压部分和加固部分,所述按压部分具有基本平坦的按压表面,而所述加固部分保持所述按压表面的平坦性。

45. 如权利要求 44 的照明设备,其中所述散热器包括围绕所述光学部件的围绕结构,其被配置为使所述外围区相对于所述围绕结构凹进。

46. 如权利要求 45 的照明设备,其中所述刚性外围结构的加固部分从所述按压部分朝外延伸并与所述散热器的围绕结构啮合。

47. 如权利要求 46 的照明设备,其中:

所述散热器具有传热表面,所述传热表面从所述基板沿着第一方向延伸远离所述电路板;和

所述围绕结构包括外围脊,所述外围脊沿着与所述第一方向相反的第二方向从所述基板延伸,从而提供沿着所述基板的额外的散热表面。

48. 如权利要求 47 的照明设备,其中:

所述传热表面是沿着所述第一方向延伸远离所述基板的多个鳍的表面;和

所述外围脊的至少一段具有向外表面,所述向外表面是其中一个鳍的传热表面的延续,所述鳍是沿着所述基板一侧的侧鳍。

49. 如权利要求 33 的照明设备,其中所述散热器具有第一定位特征,所述电路板包括第二定位特征,所述第一和第二定位特征被配置和安排来沿着所述散热器放置所述电路板。

50. 如权利要求 49 的照明设备,其中所述固定结构还包括一组螺钉,其中每个所述螺钉延伸穿过所述电路板中间区域,成为与所述散热器的螺纹啮合。

51. 如权利要求 49 的照明设备,其中所述光学部件包括第三定位特征以至少与所述电路板的第二定位特征配对啮合,从而精确地在所述光源之上对准所述光学部件。

52. 如权利要求 51 的照明设备,其中所述第一定位特征是开在所述散热器的基板处的凹槽,所述第二定位特征是穿过所述电路板的孔,所述第三定位特征是突出,所述突出从所述光学部件延伸穿过所述电路板的孔并进入所述散热器的凹槽,从而同时沿着所述散热器放置所述电路板和精确地在所述光源之上对准所述光学部件。

53. 如权利要求 52 的照明设备,其中所述刚性外围结构是单片框架,所述框架是安置在所述光学部件的外围区之上的拉伸片状金属片材。

54. 照明设备,包括:

电路板,在其上具有多个间隔开的光源;

散热器,朝水/气流开放,所述电路板热耦合到所述散热器;

光学部件,所述光学部件包括 (a) 透镜区,具有在相应光源之上的多个透镜部分,和 (b) 外围区,所述外围区延伸超出并包围所述电路板的边界;和刚性外围结构,在所述光源之上固定所述光学部件,所述刚性外围结构朝向所述散热器向所述光学部件的外围区施加力,以增加所述电路板和所述散热器之间的热耦合,所述光学部件的外围区相对于所述散热器夹住垫圈,从而促进了所述电路板的流体密封。

55. 如权利要求 54 的照明设备,其中所述光学部件是单片基本刚性的材料。

56. 如权利要求 55 的照明设备,其中所述刚性外围结构是单片框架。

57. 如权利要求 56 的照明设备,其中所述刚性外围结构具有按压部分和加固部分,所述按压部分具有基本平坦的按压表面,而所述加固部分保持所述按压表面的刚性。

带传热和密封的 LED 设备

技术领域

[0001] 本发明通常涉及 LED 照明装置领域,更具体地,涉及各种高亮度区域照明应用的 LED 照明装置领域,如道路照明,工厂照明,停车场照明及商业建筑照明等。

背景技术

[0002] 近些年,在各种普通照明目的的照明装置的开发中,发光二极管(LED)的使用在增加,而随着这个领域所取得的进展,这种趋势在加快。事实上,以前照明应用中通常使用被称为高强度放电(HID)灯的装置,而现在用 LED 照明装置。这些照明应用包括但不限于道路照明,工厂照明,停车场照明及商业建筑照明。

[0003] 在多个这样产品中,获得有特定照明分布需求的大面积高水平照明是特别重要的。在这种情形下,期望最小化大型复杂反射物的使用及多光源的变化的取向以实现期望的照明图案。

[0004] 使用 LED 作为光源用于各种应用的照明设备带来了特别具有挑战性的问题。散热就是一个具体的问题。为了保证 LED 的寿命以及优秀的长期光输出性能,促进热从 LED 转移出去以最小化工作期间可能对 LED 发生的热损伤是非常重要的。另一个问题是要保护 LED 远离水,特别当装置安装位置变化时(尤其是室外地点)。处理一系列性能相关的问题有时会特别困难而且涉及各种微妙之处。在本发明中,长期相关的尝试与纠错的开发努力使得性能有所突破。

[0005] 简而言之,在照明产业中存在对于使用 LED 的改进的照明装置的显著的需要,其解决了关于散热以及适用于广泛安装和情形的 LED 的合适保护的问题。此外,需要具有高的光输出性能的基于 LED 的照明装置并使其为容易且成本高效地来制造。

发明内容

[0006] 本发明是对照明设备的改进,所述照明设备包括在其上有间隔开的多个固态光源的电路板。光源可以是固态光源(如发光二极管(LED))。电路板包括电路板中间区域和电路板外围区域以及与光源相反的热啮合面。照明设备还包括有接收电路板的表面的散热器。固定结构将电路板固定到散热器。所述固定结构包括刚性外围结构,所述刚性外围结构沿着所述电路板外围区域朝向所述散热器施加力,以增加横跨所述电路板热啮合面和所述散热器表面的相对区域的热接触。

[0007] 通过增加电路板热啮合面及散热器表面的面与面之间的接触,这种布置促进了工作期间热量从光源移除。这促进了从电路板到散热器的优良的、基本均匀的热连通,从而增加了工作期间从 LED 到散热器的传热。

[0008] 在一些实施例中,刚性外围结构是单片框架。刚性外围结构可以具有按压部分和加固部分,所述按压部分有基本平坦的按压表面,所述加固部分保持按压表面的平坦性。

[0009] 在某些实施例中,在固定之前,电路板热啮合面与散热器表面中的至少一个有凸面。在一些这样的实施例中,凸面是二维的,如曲面。在一些其他实施例中,凸面是三维的。

[0010] 在一些这类的实施例中,在固定前电路板热啮合面有凸面,以使得电路板热啮合面和散热面表面之间的距离沿着电路板外围区域比沿着电路板中间区域大。在这些实施例中,固定会减小凸面,其中一些这样的实施例中,散热器的热啮合面是基本平坦的。

[0011] 在可选实施例中,散热器表面有凸面,使得 (a) 在固定前热啮合面和散热器表面之间的距离沿着电路板外围区域比沿着电路板中间区域大。在这些实施例中,固定使电路板热啮合面顺从凸面。

[0012] 照明设备还可以包括在电路板之上的光学部件。所述光学部件有透镜区和外围区。所述透镜区包括相应的光源之上的多个透镜部分。光学部件是单片基本刚性的材料(如丙烯酸树脂)。固定结构啮合光学部件的外围区域,其将相对散热器表面夹住电路板。固定结构的刚性外围结构在单片光学部件上提供基本均匀的压力,所述压力转而基本均匀地相对散热器压迫电路板。这将促进工作期间热量从 LED 到散热器的转移。

[0013] 在一些实施例中,在固定之前,光学部件具有电路板邻接面,所述邻接面有被固定减小的凸面。所述凸面可以是二维的(如曲面)。在其他实施例中,凸面是三维的。

[0014] 这里使用的术语“二维”是指:如果线沿着面的一个坐标方向是凸型的,而沿着面的垂直坐标方向是直线的,意味着所述面为二维凸面。形成曲面(或者二维凸面)的一个例子是在一个方向简单地弯曲平板,以形成拉伸凸起的表面。这里使用的术语“三维”是指:如果沿着面的线沿任意方向均为凸型的,则所述面为三维凸面。三维凸面的一个例子就是球的一段。

[0015] 在一些实施例中,特别是散热器朝水/气流开放的实施例中,光学部件的外围区延伸超出并环绕电路板的边界。光学部件的外围区域相对于散热器夹住垫圈,从而促进了电路板的流体密封。

[0016] 固定结构的刚性外围结构可以在光学部件的外围区之上。

[0017] 在某些实施例中,光学部件的透镜区不受固定结构的啮合。这简化了照明设备的结构,同时(1)促进电路板及散热器的传热啮合,将如下文所述,(2)允许防止湿气进入的适当密封,(3)因为固定结构仅放置在外围区,因此允许光学部件的光穿过。在一些实施例中,刚性外围结构可以在光学部件的外围区上模塑成型。

[0018] 在某些实施例中,刚性外围结构是沿着光学部件的外围区放置的单片框架。所述单片框架可以是拉伸片状金属片材。在一些这样的实施例中,刚性外围结构具有按压部分和加固部分,所述按压部分是基本平坦的按压表面,所述加固部分保持按压表面的刚性和平坦性。

[0019] 在刚性外围结构在光学部件的外围区之上的一些实施例中,所述外围结构通过一组紧固件相对光学部件被按压。每个紧固件包括紧固件头和螺纹柄,所述螺纹柄从紧固件头延伸穿过刚性外围结构及光学部件,成为与散热器的螺纹啮合。

[0020] 在一些实施例中,散热器包括基板,所述基板具有与电路板热耦合的面。在一些这样的实施例中,散热器包括一组安装柱,所述安装柱每个均从基板穿过光学部件的外围区延伸到远端柱末端,所述远端柱末端开放来容纳其中一个紧固件。所述远端柱末端如此设置(例如柱有特定的长度)使得柱限制由紧固件引起的刚性外围结构对光学部件的压缩。

[0021] 散热器可以包括围绕光学部件的围绕结构并配置以使得光学部件的外围区相对于围绕结构凹进。在某些这样的实施例中,刚性外围结构的加固部分从外围结构的按压部

分向外延伸,并与散热器的围绕结构啮合。

[0022] 散热器还包括传热表面,所述传热表面沿着第一方向从基板延伸远离电路板,例如,如果散热器表面与电路板耦合的表面面向下,则向上延伸。散热器的传热表面可以是沿着第一方向延伸远离基板的多个鳍的表面。在这样的实施例中,围绕结构可以包括沿着与第一方向相反的第二方向从基板延伸的外围脊,以提供沿着基板的额外散热表面。在一些这样的实施例中,外围脊的至少一段有向外表面,所述向外表面是其中一个鳍的传热表面的延续,所述鳍是沿着基板一侧的侧鳍。

[0023] 在某些实施例中,散热板有第一定位特征,而电路板包括第二定位特征。第一和第二定位特征被配置和安排来沿着散热器放置电路板。光学部件可以包括第三定位特征,以至少与电路板的第二定位特征配对啮合,从而精确地在光源之上对准光学部件。

[0024] 在一些这样的实施例中,第一定位特征是开在散热器表面的凹槽,第二定位特征是穿透电路板的孔。在这样的实施例中,第三定位特征可以是突出,所述突出从光学部件延伸穿过电路板的孔并进入散热器的凹槽,从而同时沿着所述散热器放置所述电路板和精确地在所述光源之上对准所述光学部件。

[0025] 在一些实施例中,固定结构可以包括一组螺钉,每个螺钉延伸穿过电路板中间区域成为与散热器的螺纹啮合,然而电路板与散热器的耦合也可以没有螺钉。在没有螺钉的实施例中,使用如上所描述的第一、第二和第三定位特征,电路板可以定位在散热器上。

[0026] 在光学部件的电路板邻接面在固定之前有凸面的实施例中,通过固定结构的刚性外围结构施加在光学部件外围区的力,上述凸面被减小(如消除),从而导致在第一、第二和第三定位部件正确对准的情况下电路板中间区域朝散热器的按压。这将进一步促进在横跨电路板热啮合面与散热器表面的相对区域的热耦合。

[0027] 在本发明的描述中,包括如下声明:术语“组成”,“包含”和“有”(及每个变化形式)和术语“和”,每个都应被理解为开放式的而不是限制性的术语。

附图说明

[0028] 图 1 是包括本发明的照明设备的 LED 照明装置的局部的分解底部透视图。

[0029] 图 2 是图 1 中 LED 照明装置的局部的分解侧视透视图。

[0030] 图 3 是图 1 中 LED 照明装置的局部的底部平面图。

[0031] 图 4 是图 1 中 LED 照明装置的局部透视图。

[0032] 图 5 是图 1 中 LED 照明装置沿着图 3 中可见的线 5-5 的局部剖面图。

[0033] 图 6 是图 1 中 LED 照明装置沿着图 3 中可见的线 6-6 的局部剖面图。

[0034] 图 7 是光学部件的电路板邻接面的凸面的示意图。

[0035] 图 8 是电路板热啮合面的凸面的示意图。

[0036] 图 9-12 是用于沿着散热器定位电路板及用于在电路板之上对准光学器件的特征的可选实施例的示意图。

[0037] 图 13 是包括多个间隔开的片材的刚性外围结构的可选实施例的透视图。

[0038] 图 14 是单片刚性外围结构的另一个可选实施例的透视图。

[0039] 图 15 是根据本发明的 LED 照明装置的可选实施例的局部剖面示意图(没有背景)。

具体实施方式

[0040] 图 1-6 阐明结合了 LED 照明装置 100 的根据本发明的照明设备 10。

[0041] 图 1 和 2 最佳地阐明 LED 照明设备 10 包括多个在电路板 20 上的间隔开的固态光源 11, 所述电路板 20 包括中间区域 23 以及外围区域 21。光学部件 30 被显示在电路板 20 之上, 而固定结构 40 被配置为将光学部件 30 固定在光源 11 上。光学部件 30 具有在光源 11 之上的透镜区 31 以及环绕透镜区 31 的周边外围区 32。图 3 和图 4 最佳地阐明固定结构 40 被配置为啮合光学部件 30 的外围区 32。

[0042] 图 1-3 显示光学部件 30 的透镜区 31 包括多个透镜部分 33, 所述透镜部分 33 每个在各自相应的光源 11 上。图 1 和 2 显示光学部件 30 包括边缘部分 34 和内部区 35, 所述边缘部分 34 在电路板 20 之上延伸, 所述内部区 35 在透镜部分 33 和环绕内部区 35 的外围区 32 之间。边缘部分 34 显示为具有容纳特定元件 (如伸出电路板之上的电连接和安装) 的表面形状 341。

[0043] 图 5 显示光学部件 30, 其还被示出为包括对准特征 36, 所述对准特征 36 用来在光源 11 之上对准光学部件 30, 如接下来更详细描述。图 3-5 显示了啮合外围区 32 的固定结构 40, 而内部区 35 不受固定结构 40 的约束。固定结构 40 包括刚性外围结构 41, 所述刚性外围结构 41 按压光学部件 30 到电路板 20。

[0044] 图 1-3 和 14 显示了作为单片框架的刚性外围结构 41 和 41A, 其是拉伸片状金属片材。图 13 显示了刚性外围结构 41B 具有四个间隔开的片材 410B, 每个薄片 410B 被配置为放置在电路板 20 或者光学部件 30 拐角上。

[0045] 图 1 和 2 还显示了光学部件 30 是单片部件, 所述光学部件 30 具有一体模塑成型的透镜部分 33 和边缘部分 34。

[0046] 图 1、2、5 及 6 显示了照明设备 10 还包括朝水 / 气流开放的散热器 50。散热器 50 有基板 51。图 1 和 5 显示电路板 20 热耦合到散热基板 51。图 5 和 6 显示固定结构 40 的刚性外围结构 41 啮合光学部件 30 的外围区 32, 以朝散热基板 51 向电路板 20 的外围区域 21 施加力, 以增加电路板 20 与散热器 50 之间的热耦合, 从而促进工作期间热量从 LED 移出。

[0047] 沿着电路板的外围区域这种力的施加有利于最小化电路板的翘曲, 所述翘曲会导致工作期间电路板和散热器之间传热接触的不充分。为了最小化翘曲的副作用, 几种中间材料 (如在电路板热啮合表面上的丝网印刷、导热凝胶和导热片) 被用在电路板和散热器之间。这些方法都不能提供电路板与散热器之间充分的热耦合, 从而不能允许驱动 LED 到其较高能力。已经发现, 由刚性外围结构 41 沿着电路板 20 的外围区域 21 施加的力, 增加了电路板 20 的热啮合面 25 与散热器 50 表面 510 的热接触, 其促进热量充分地从 LED 移出, 以允许 LED 安全工作在超过原先实现的水平的增加的功率水平。在使用单个电路板 20 的装置中, 所实现的功率水平增加了约 100%。在两个电路板 20 背靠背使用的装置中, 所实现的功率水平增加为接近 60%。这种可观的功率水平的增加使得在不增加 LED 的数目或光源其他的变化, 的情况下装置获得相应的更大的光输出。

[0048] 图 5 和 6 显示了光学部件 30 的外围区 32 延伸超出并且环绕电路板 20 的边界 24。图 1, 2, 5 和 6 还显示了照明设备 10 包括垫圈 12, 其被夹在散热器 50 和光学部件 30 的外围

区 32 之间。图 3-6 显示了固定结构 40 的刚性外围结构 41 朝散热器 50 按压外围区 32, 垫圈 12 在中间被压缩, 从而促进了电路板 20 周围的流体密封。

[0049] 图 15 阐明的可选实施例中, 电路板 20 的外围区域 21 超出了光学部件 30 的外围区 32。在所述实施例中, 刚性外围结构 41C 被配置为延伸在电路板 20 以及光学部件 30 的外围区 32 之上, 并通过紧固件 60 被按压与电路板 20 及光学部件 30 都靠在一起。从图 15 还显示出被压缩在刚性外围结构 41C 和每个电路板 20 和光学部件 30 之间的垫圈 12A 促进了电路板 20 的中间区域 23 的流体密封。

[0050] 图 1、2 和 6 显示了通过一组紧固件 60, 刚性外围结构 41 压靠着光学部件 30。每个紧固件 60 包括紧固件头 61 和从紧固件头 61 延伸的螺纹柄 62。图 6 显示了螺纹柄 62 延伸穿过刚性外围结构 41 和光学部件 30 成与散热器 50 的螺纹啮合。

[0051] 图 1 和 6 还显示了散热器 50 包括一组安装柱 52, 所述安装柱每个均从散热器基板 51 穿过光学部件 30 的外围区 32 延伸到远端 520, 所述远端 520 开放来容纳其中一个紧固件 60。图 6 阐明了安装柱 52 的远端 520 被设置为使得柱 52 限制刚性外围结构 41 对光学部件 30 的压缩。

[0052] 散热器 50 还显示了包括延伸围绕光学部件 30 的围绕结构 54, 使得边缘部分 34 相对于围绕结构 54 凹进。在图 4-6 中刚性外围结构 41 显示了有按压部分 42, 所述按压部分 42 啮合光学部件 30 的外围区 32 和保持按压部分 42 的刚性的加固部分 43。加固部分 43 被显示具有横向部分 431 和向外部分 432, 所述向外部分 432 从按压部分 42 和电路板 20 朝外延伸, 并与散热器 50 的围绕结构 54 啮合。

[0053] 在图 15 中, 刚性外围结构 41C 包括第一按压部分 421C, 横向部分 431C 及第二按压部分 422C, 所述第一按压部分 421C 与光学部件 30 的外围区 32 啮合, 所述横向部分 431C 从第一按压部分 421C 朝电路板 20 延伸, 所述第二按压部分 422C 从横向部分 431C 朝外延伸并与电路板 20 的外围区域 21 啮合。这种具有横向部分 431C 的刚性外围结构 41C 的非平坦配置促进了按压部分 421C 和 422C 的刚性。在图 15 的实施例中, 第二按压部分 422C 和外围区域 21 各自限定了孔, 紧固件穿过所述孔延伸进入散热器 20 限定的凹槽, 从而向刚性外围结构 41C 施加压力, 其按压在光学部件 30 的外围区 32 和电路板 20 的外围区域 21 上。

[0054] 在图 13 和 14 的实施例中, 刚性外围结构 41A 和 41B 分别具有按压部分 42A 和 42B 以及加固部分 43A 和 43B, 所述加固部分 43A 和 43B 以横向部分的形式基本垂直于按压部分 42A 和 42B 延伸。

[0055] 图 2、5 和 6 显示了散热器 50 还包括传热表面 55, 所述传热表面 55 以远离基板 51 的第一方向延伸。围绕结构 54 被显示为以外围脊 56 的形式, 沿着与第一方向相反的第二方向从基板 51 延伸, 以提供沿着散热器基板 51 的额外的散热表面。图 2、5 和 6 显示了传热表面 55 是沿着第一方向延伸远离基板 51 的、具有多个鳍 57 的表面。图 5 显示了外围脊 56 的段 58 有向外表面 59, 所述向外表面 59 是其中一个鳍 57 的传热表面 55 的延续, 所述鳍 57 被显示为沿着基板 51 的一侧的侧鳍。

[0056] 图 5 还显示了散热器有第一定位特征 53, 电路板 20 有第二定位特征 22, 和光学部件有第三定位特征 36。第三定位特征 36 被显示为与第一配对特征 53 和第二配对特征 22 啮合。图 5 进一步显示了第三定位特征 36 是从光学部件 30 的电路板邻接面 37 延伸的突出。图 5 显示了第二定位特征 53 是散热器基板 51 中的凹槽, 第一定位特征 22 是穿过与凹

槽 53 对准的电路板 20 的孔。图 5 阐明了第三定位特征 36 的突出延伸穿过第一定位特征 22 的孔并进入第二定位特征 53 的凹槽,从而精确对准在其相应光源 11 之上的光学部件 30 的透镜部分 33。在光源 11 之上用于对准光学部件 30 的方法与结构的更多细节公布在共有待审专利申请 No. 13/441, 571 中,申请日为 2012 年 4 月 6 日,其全部内容通过引用合并于此。

[0057] 示意性阐明在图 9 的可选实施例中,光学部件和电路板限定了对准穿孔,穿过所述穿孔,紧固件(如自攻螺钉)将被嵌入到电路板限定的凹槽中。

[0058] 示意性阐明在图 10 的另一可选实施例中,散热器限定了柱,所述柱穿过由电路板和光学部件限定的对准穿孔。

[0059] 另一个示意性阐明在图 11 的另一可选实施例中,光学部件具有中空柱,所述中空柱延伸穿过电路板限定的穿孔。散热器具有延伸进入光学部件的中空柱(其接纳从散热器延伸的柱)的柱。(感觉此处英文有问题)

[0060] 另一个示意性阐明在图 12 的另一可选实施例中,散热器有一个柱,所述柱子延伸穿过电路板限定的穿孔并进入光学部件限定的凹槽。

[0061] 图 2 和图 5 显示了光源 11 每个包含主透镜 13,以使得光学部件 30 的每个透镜部分 33 是在各自的主透镜 13 之上对准的次透镜。

[0062] 图 1-4 显示了光学部件 30 的每个次透镜 33 被配置用于光从相应光源 11 的优先侧分布。

[0063] 在一些实施例中,每个光源是 LED 封装,所述 LED 封装具有一个 LED 或者 LED 阵列。主透镜可以模塑成型在 LED 上。

[0064] 在图 1 和 2 显示的这类型装置中使用了多个光源,多个 LED 或者 LED 阵列可以在各 LED 或各 LED 阵列之间间隔的关系直接安置在共用基座上。每个这样的 LED 或者 LED 阵列可以与各自的主透镜模塑成型。这类 LED 有时被称为板上芯片 LED。

[0065] 应该被理解的是,为了更高效地获得优先侧方向的光,LED 光源每个可以具有使得其中心线从发射器轴偏移的主透镜,和/或被成形为 LED 发射光朝着优选侧折射的主透镜。主透镜也可以是不对称的。一些示例性光源具体描述在申请日为 2012 年 4 月 6 日,申请号为 13/441, 558, 和申请日为 2012 年 4 月 6 日,申请号为 13/441, 620 的专利申请中。两个申请的全部内容通过引用合并于此。

[0066] 尽管本发明的原理以具体实施例的方式被显示和描述,但应理解所述实施例仅是举例的方式而非限制性的。

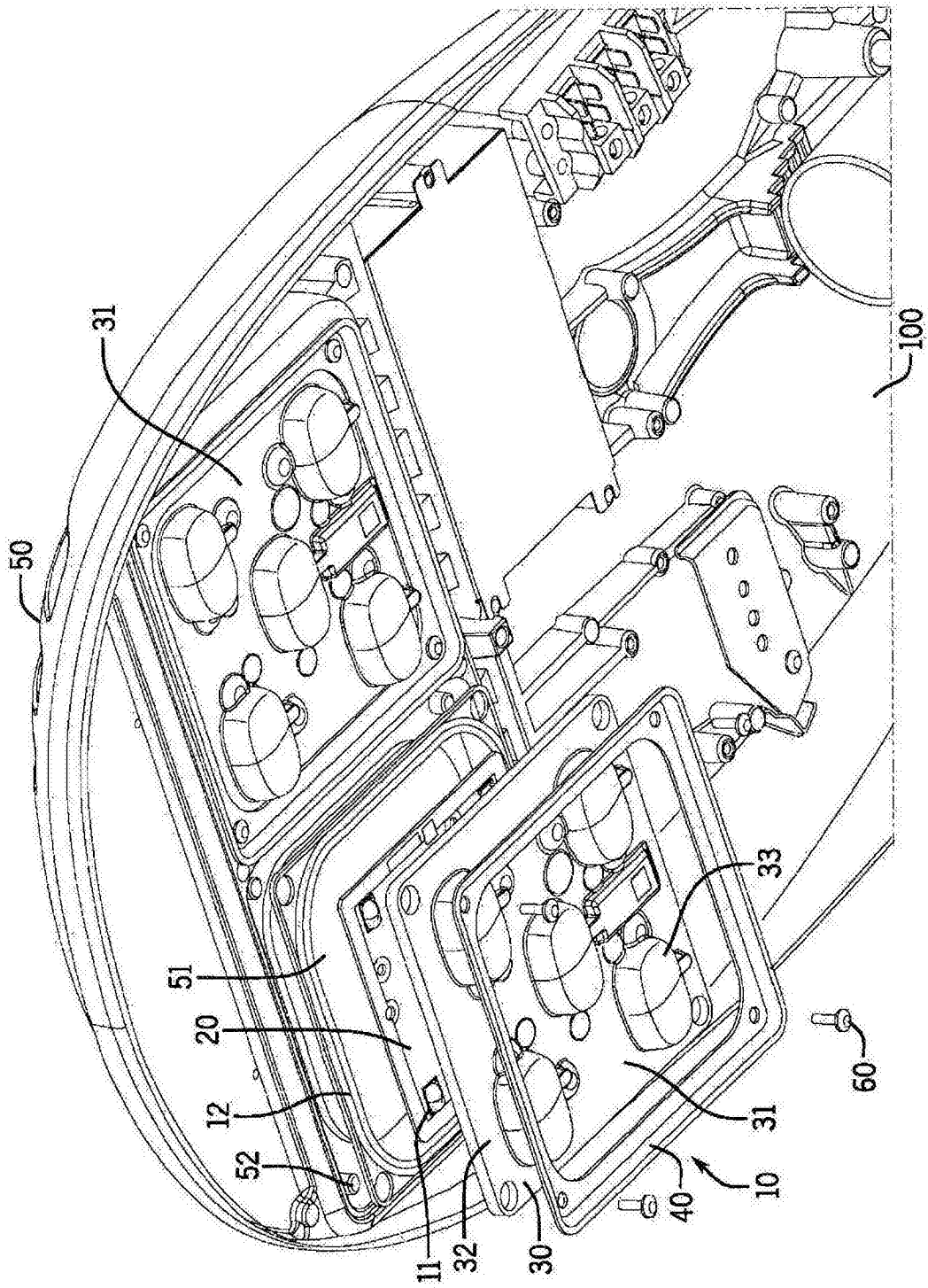


图 1

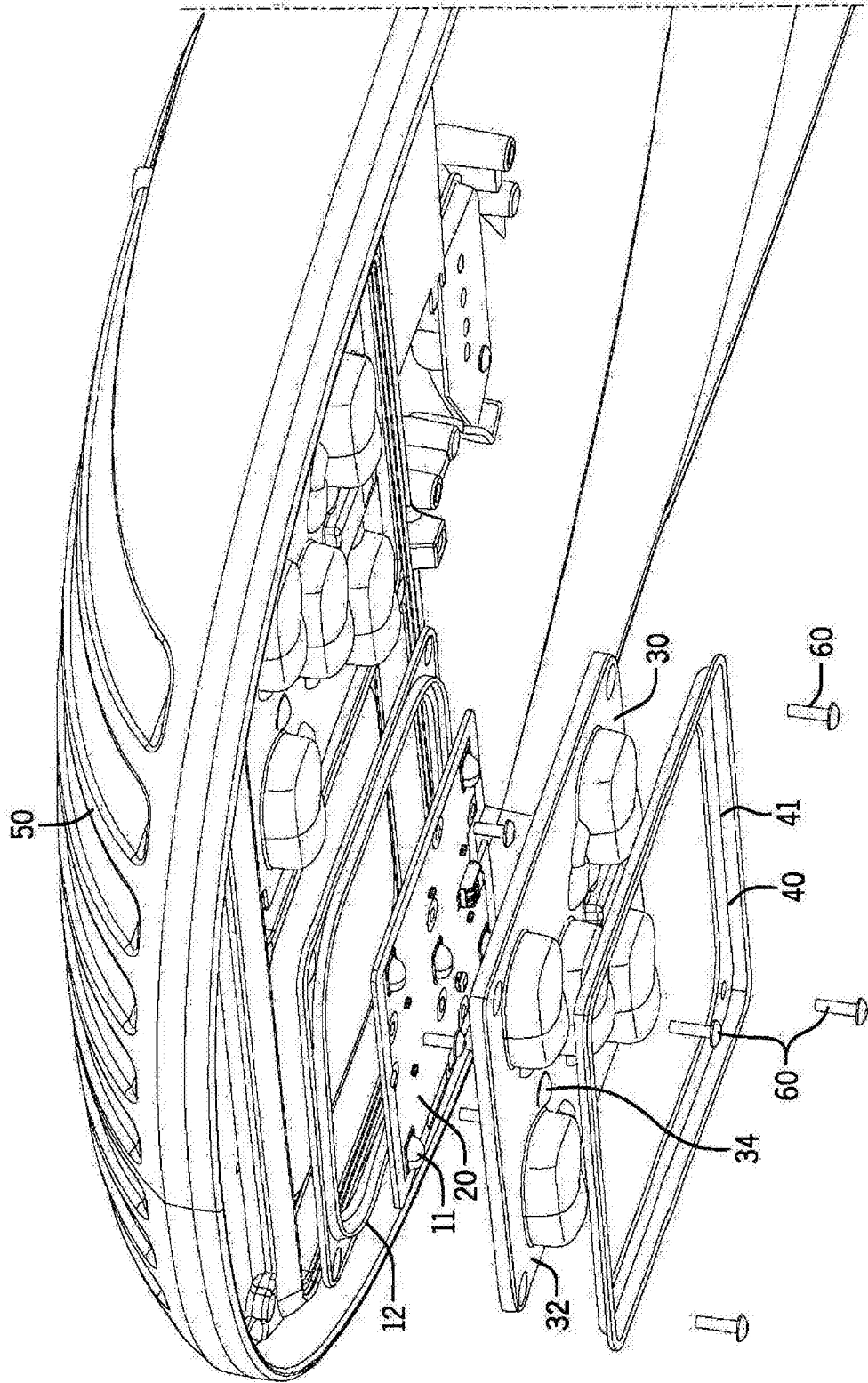


图 2

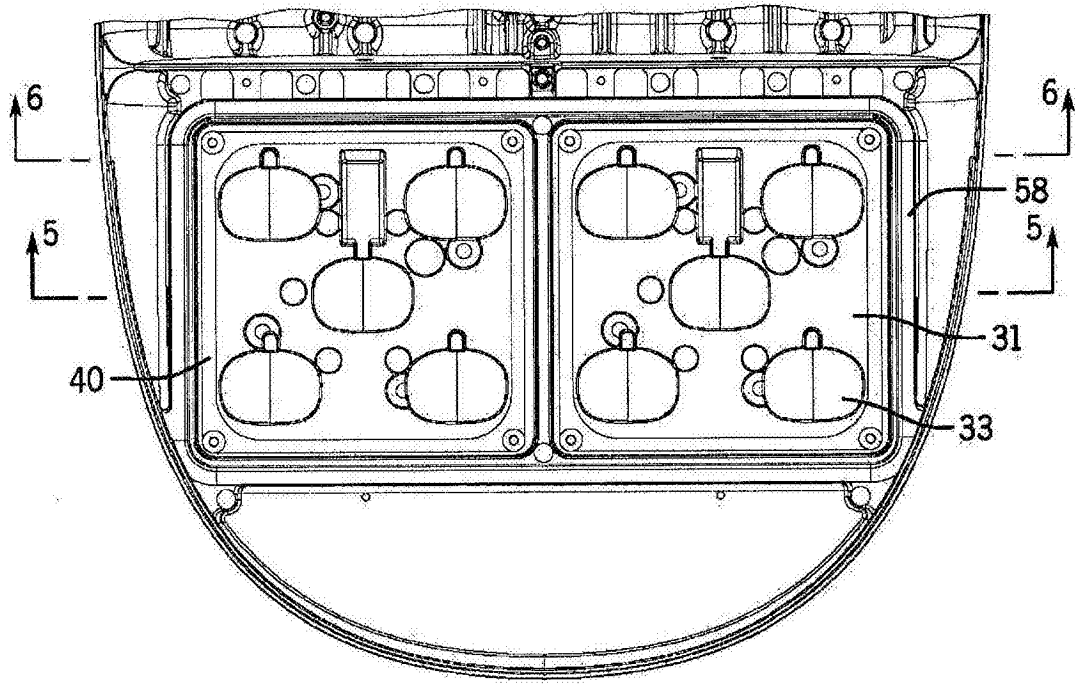


图 3

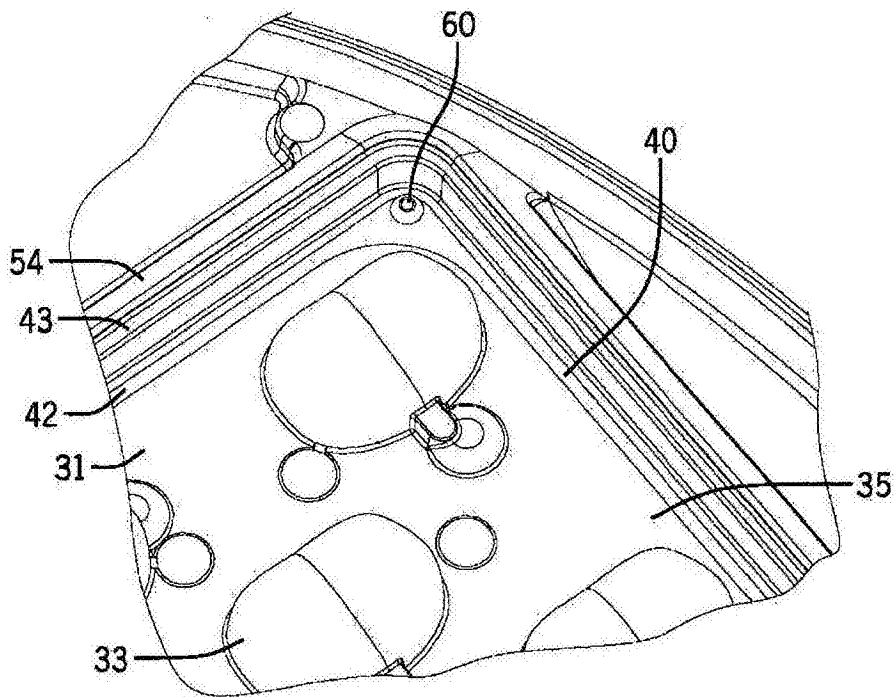


图 4

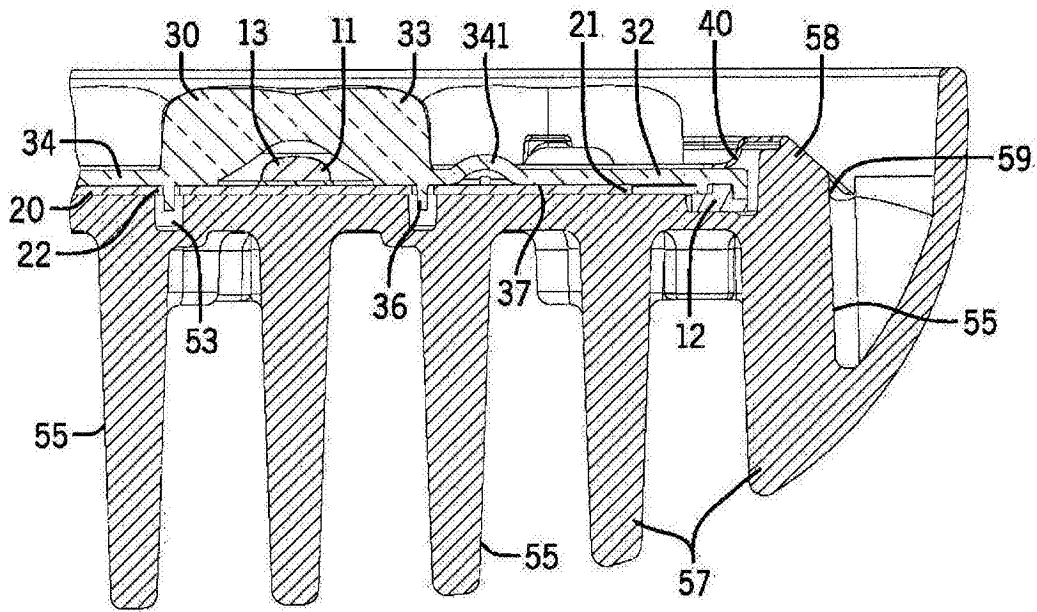


图 5

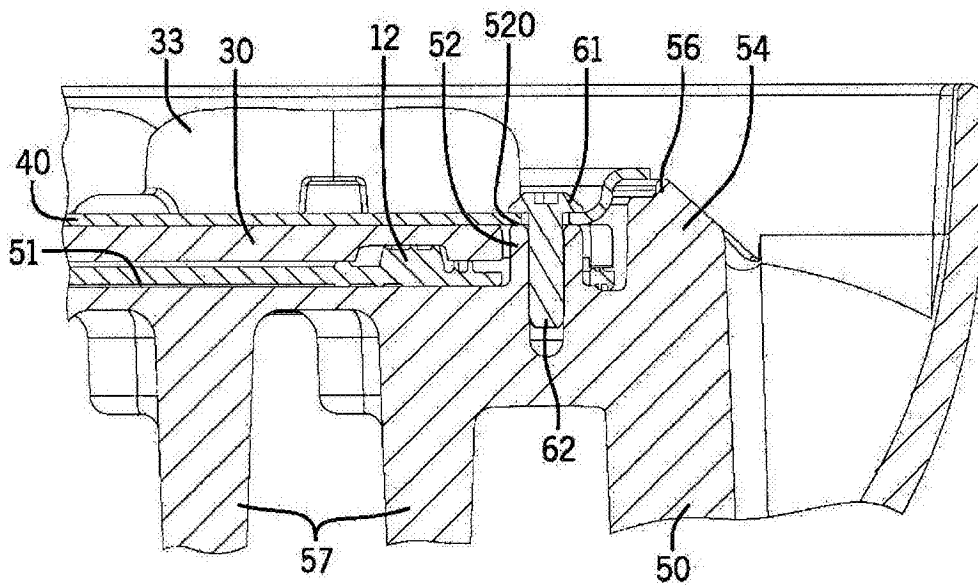


图 6

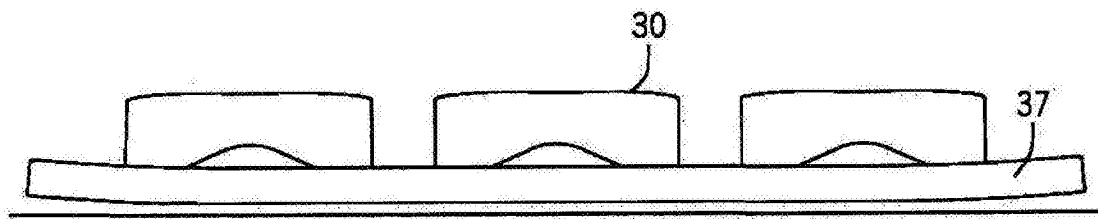


图 7

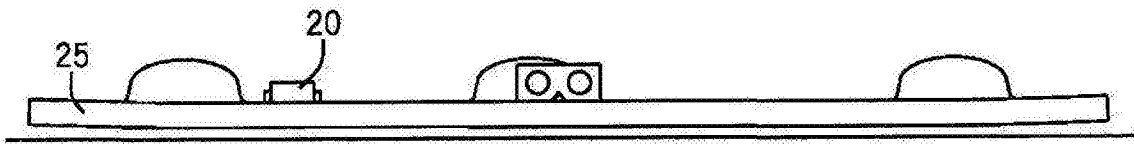


图 8

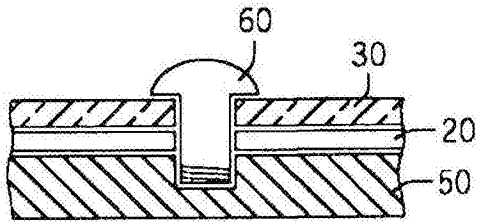


图 9

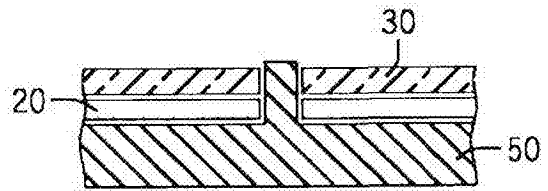


图 10

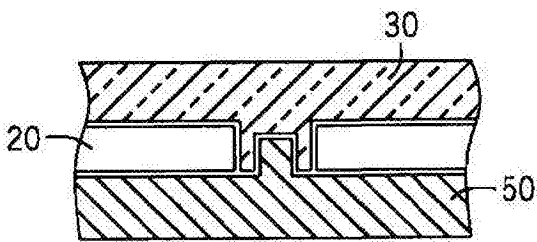


图 11

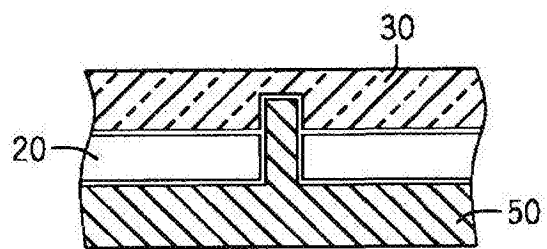


图 12

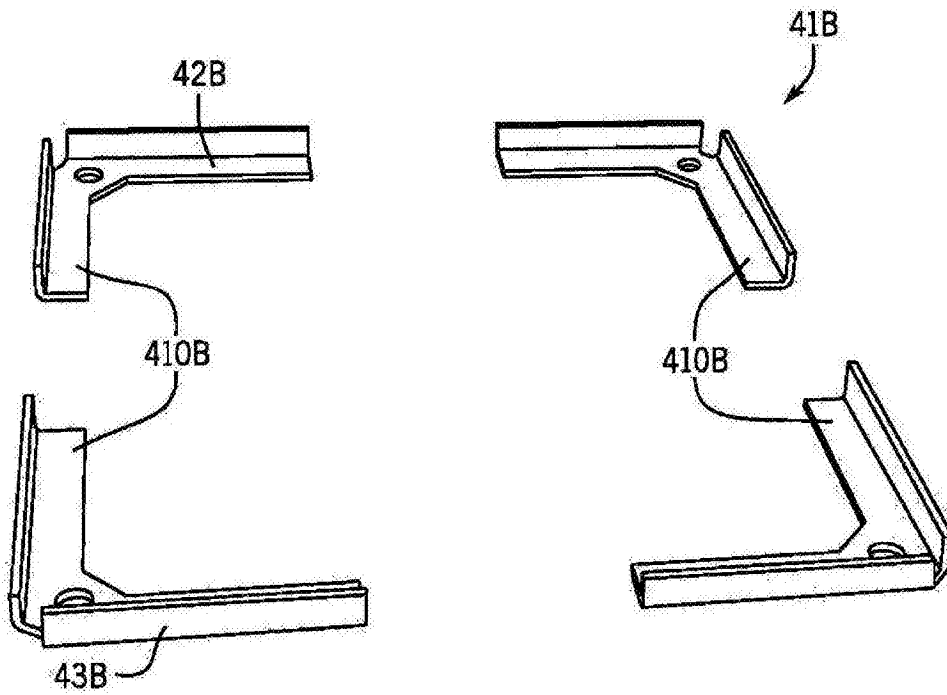


图 13

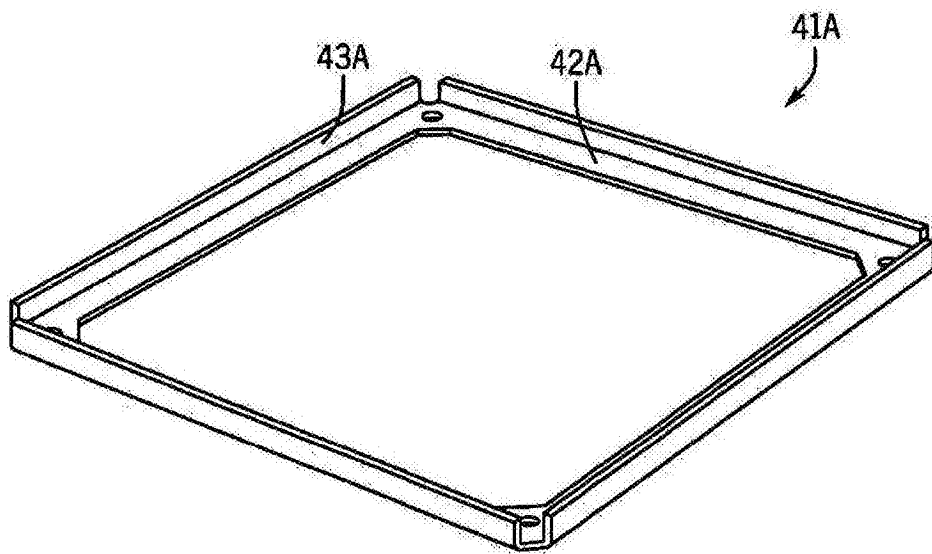


图 14

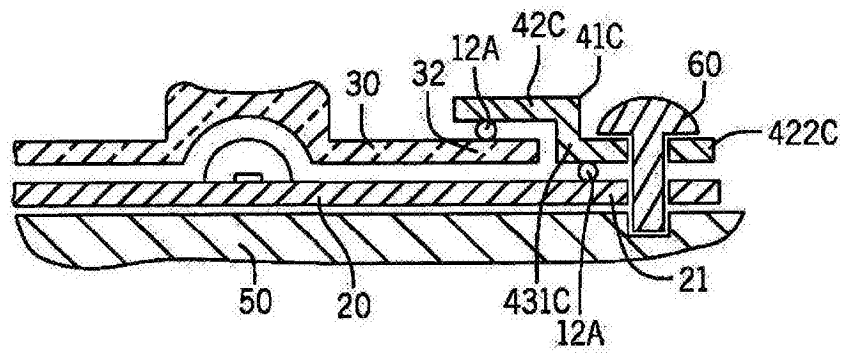


图 15