



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102203494 A

(43) 申请公布日 2011. 09. 28

(21) 申请号 200980142333. 5

(74) 专利代理机构 深圳市顺天达专利商标代理有限公司 44217

(22) 申请日 2009. 09. 01

代理人 郭伟刚 邹秋菊

(30) 优先权数据

61/108, 149 2008. 10. 24 US

12/469, 828 2009. 05. 21 US

(51) Int. Cl.

F21K 99/00 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2011. 04. 25

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2009/055592 2009. 09. 01

(87) PCT申请的公布数据

W02010/047882 EN 2010. 04. 29

(71) 申请人 科锐公司

地址 美国北卡罗莱纳州 27703

(72) 发明人 安东尼·保罗·范德温

杰拉尔德·H·尼格利

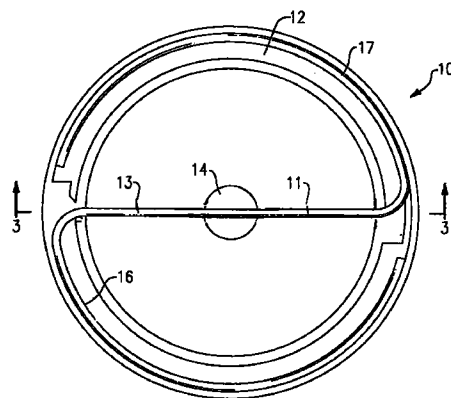
权利要求书 4 页 说明书 27 页 附图 9 页

(54) 发明名称

照明装置、导热结构和导热部件

(57) 摘要

本发明提供一种配置为将热量从照明装置的中心部分传导到所述照明装置的边缘部分的导热管,所述导热管包括沿着大致圆形的、大致环形的部分的直径延伸的一个区域以及沿着该形状的直径延伸的另一区域。本发明还提供一种包括壳体、反射体、发光体和上述导热管的照明装置。本发明还提供一种包含固态光源、电连接器、AC 电源、反射体和热管理系统的自镇流灯,所述反射体配置为从所述光源接收光并从孔发射反射光。本发明还提供一种包含壳体、反射体、发光体、导热管和传感器的照明装置,所述发光体包括固态发光体阵列。



1. 一种照明装置,其特征在于,包括:
具有大致圆形的、大致环形的部分的壳体;
位于所述壳体中的反射体;
发光体;

与所述发光体和所述壳体热连通的导热管,所述导热管具有导热区域和至少第一热交换区域,至少部分所述第一热交换区域在一形状中延伸,所述形状跟随所述壳体的所述大致圆形的、大致环形的部分的至少第一部分;且所述导热区域在一形状中延伸,所述形状包括所述壳体的所述大致圆形的、大致环形的部分的至少部分直径。

2. 根据权利要求1所述的照明装置,其特征在于,所述部分第一热交换区域沿着所述大致圆形的大致环形的形状的所述第一部分延伸至少10度。

3. 根据权利要求1或2所述的照明装置,其特征在于,所述导热区域相对所述壳体的所述大致圆形的、大致环形的部分大致径向延伸。

4. 根据权利要求1-3中任一项所述的照明装置,其特征在于:
所述导热管还包括第二热交换区域;以及

至少部分所述第二热交换区域跟随所述壳体的所述大致圆形的、大致环形的部分的至少第二部分。

5. 根据权利要求4所述的照明装置,其特征在于,跟随所述壳体的大致圆形的大致环形的部分的所述部分第一热交换区域沿着所述壳体的所述大致圆形的、大致环形的部分的所述第一部分延伸至少10度,且跟随所述壳体的大致圆形的大致环形的部分的所述部分第二热交换区域沿着所述壳体的所述大致圆形的、大致环形的部分的所述第二部分延伸至少10度。

6. 根据权利要求4或5所述的照明装置,其特征在于,所述部分第一热交换区域的在第一圆周方向相对所述壳体的所述大致圆形的、大致环形的部分延伸,且所述部分第二热交换区域也在所述第一圆周方向延伸。

7. 根据权利要求1-6中任一项所述的照明装置,其特征在于,还包括散热板,所述发光体装配到所述散热板上,且所述散热板与所述导热管的所述导热区域热连通。

8. 根据权利要求7所述的照明装置,其特征在于,所述散热板包括散热板槽,且部分所述导热区域沿着至少部分所述散热板槽延伸。

9. 根据权利要求7或8所述的照明装置,其特征在于,所述散热板包括铜。

10. 根据权利要求1-9中任一项所述的照明装置,其特征在于,所述发光体包括封装的发光二极管。

11. 一种用于固态照明装置的导热部件,其特征在于,包括:

导热管,所述导热管配置为将热量从所述照明装置的大致圆形的、大致环形的中心部分传导到远离所述照明装置的所述中心部分的所述照明装置的边缘部分,所述导热管包括:

导热区域,至少部分所述导热区域在一形状中延伸,所述形状包括所述大致圆形的大致环形的形状的至少部分直径;以及

第一热交换区域,所述第一热交换区域在一形状中延伸,所述形状包括所述大致圆形的大致环形的形状的至少第一部分。

12. 根据权利要求 11 所述的导热部件,其特征在于,所述部分第一热交换区域沿着所述大致圆形的、大致环形的形状的所述第一部分延伸至少 10 度。

13. 根据权利要求 11 或 12 所述的照明装置,其特征在于,所述导热区域相对所述大致圆形的、大致环形的形状大致径向延伸。

14. 根据权利要求 11-13 中任一项所述的导热部件,其特征在于:

所述导热管还包括第二热交换区域;以及

至少部分所述第二热交换区域在一形状中延伸,所述形状包括所述大致圆形的、大致环形的形状的第二部分。

15. 根据权利要求 14 所述的导热部件,其特征在于,所述部分第一热交换区域的沿着所述大致圆形的大致环形的形状的所述第一部分延伸至少 10 度,所述部分第二热交换区域沿着所述大致圆形的大致环形的形状的所述第二部分延伸至少 10 度。

16. 根据权利要求 14 或 15 所述的导热部件,其特征在于,所述部分第一热交换区域的在第一圆周方向相对所述大致圆形的大致环形的形状延伸,且所述部分第二热交换区域也在所述第一圆周方向延伸。

17. 根据权利要求 11-16 中任一项所述的导热部件,其特征在于:

所述导热部件还包括散热板;以及

所述散热板与所述导热管的所述导热区域热接触。

18. 根据权利要求 17 所述的导热部件,其特征在于,所述散热板包括散热板槽,且部分所述导热区域沿着至少部分所述散热板槽延伸。

19. 根据权利要求 11-18 中任一项所述的导热部件,其特征在于,所述第一热交换区域与散热缘热接触。

20. 一种工作在交流线电压下的固态自镇流灯,其特征在于,所述自镇流灯包括:

固态光源,其中所述固态光源发射的光具有不高于 4000K 的相关色温和至少 90 的显色指数 Ra;

用于连接电灯插座的电连接器;

与所述电连接器电连接的交流电源,所述交流电源配置为接收交流线电压并为所述固态光源提供电流;

反射体,配置为从所述固态光源接收光,并不超过约 4 英寸的孔发射反射光,所述反射光的光束角不超过 30 度;以及

热管理系统,配置为从所述固态光源提取热量,并将提取的热量传导给周边环境,并维持所述固态光源的结区温度不超过 25 摄氏度周边环境中固态光源的 25000 小时额定寿命结区温度,

其中所述自镇流灯的插座效率为至少约 40 交付流明/瓦。

21. 根据权利要求 20 所述的固态自镇流灯,其特征在于,所述热管理系统维持所述固态光源的结区温度不超过 35000 小时额定寿命结区温度。

22. 根据权利要求 20 所述的固态自镇流灯,其特征在于,所述热管理系统维持所述固态光源的结区温度低于 50000 小时额定寿命结区温度。

23. 根据权利要求 20 所述的固态自镇流灯,其特征在于,所述热管理系统维持所述固态光源的结区温度低于 35 摄氏度周边环境中的 50000 小时额定寿命结区温度。

24. 根据权利要求 20-23 中任一项所述的固态自镇流灯,其特征在于,所述反射体提供不超过 20 度的光束角度。

25. 根据权利要求 20-23 中任一项所述的固态自镇流灯,其特征在于,所述反射体提供不超过 15 度的光束角度。

26. 根据权利要求 20-23 中任一项所述的固态自镇流灯,其特征在于,所述反射体提供不超过 10 度的光束角度。

27. 根据权利要求 20-26 中任一项所述的固态自镇流灯,其特征在于,所述插座效率至少为约 50 流明 / 瓦。

28. 根据权利要求 20-26 中任一项所述的固态自镇流灯,其特征在于,所述插座效率至少为约 60 流明 / 瓦。

29. 根据权利要求 20-28 中任一项所述的固态自镇流灯,其特征在于,所述灯配置为具有 PAR-38 灯的外形尺寸。

30. 根据权利要求 20-28 中任一项所述的固态自镇流灯,其特征在于,所述灯配置为具有 PAR-30 灯的外形尺寸。

31. 根据权利要求 20-30 中任一项所述的固态自镇流灯,其特征在于,所述热管理系统包括具有 S 形配置的导热管。

32. 根据权利要求 20-31 中任一项所述的固态自镇流灯,其特征在于,所述固态光源包括多个非白色的不饱和发光二极管以及多个红色或红橘色发光二极管。

33. 根据权利要求 20-32 中任一项所述的固态自镇流灯,其特征在于,所述反射体发射的光在近场感知为白光。

34. 根据权利要求 20-33 中任一项所述的固态自镇流灯,其特征在于,所述固态光源和所述反射体定向成后 - 反射体配置。

35. 根据权利要求 20-34 中任一项所述的固态自镇流灯,其特征在于,还包括传感器,所述传感器配置为从所述固态光源接收光,且所述传感器与所述电源联合操作响应所述传感器检测到的光的特性控制所述固态光源输出的光的至少一种特性。

36. 根据权利要求 20-35 中任一项所述的固态自镇流灯,其特征在于,所述固态光源包括:

一个或多个发光二极管串阵列;以及
所述发光二极管阵列上的透镜。

37. 根据权利要求 36 所述的固态自镇流灯,其特征在于,还包括与所述固态光源关联的散射体,用于混合来自近场的所述发光二极管阵列的光。

38. 一种照明装置,其特征在于,包括:

壳体;

位于所述壳体中的反射体;

包括固态发光体阵列的发光体;

与所述发光体和所述壳体热连通的导热管;以及

至少一个传感器,所述传感器定位于一区域,所述区域在所述发光体发光时从所述发光体接收直射光。

39. 根据权利要求 38 所述的照明装置,其特征在于,所述壳体包括大致圆形的、大致环

形的部分。

40. 根据权利要求 39 所述的照明装置,其特征在于:

所述导热管具有导热区域和至少第一热交换区域,

至少部分所述第一热交换区域在一形状中延伸,所述形状跟随所述壳体的所述大致圆形的、大致环形的部分的至少第一部分;

且所述导热区域在一形状中延伸,所述形状包括所述壳体的所述大致圆形的、大致环形的部分的至少部分直径。

41. 根据权利要求 38-40 中任一项所述的照明装置,其特征在于,所述传感器定位于一锥形区域中,所述锥形区域由当发光体发光时相对于发光体发射的直射光的轴线成小于或等于 10 度的角度的直线所界定。

42. 根据权利要求 38-41 中任一项所述的照明装置,其特征在于,所述传感器只感应部分波长的可见光。

43. 根据权利要求 38-42 中任一项所述的照明装置,其特征在于,所述照明装置是自镇流照明装置。

44. 根据权利要求 38-43 中任一项所述的照明装置,其特征在于,所述阵列具有第一组和第二组 LED 芯片,第一组 LED 芯片的排布使所述第一组 LED 芯片中任意两个在阵列中互不直接相邻。

45. 根据权利要求 38-43 中任一项所述的照明装置,其特征在于,所述阵列具有第一组 LED 芯片以及一个或多个附加组 LED 芯片,所述第一组 LED 芯片的排布使所述一个或多个附加组中的至少 3 个 LED 芯片与所述第一组中的每个 LED 芯片相邻。

46. 根据权利要求 38-43 中任一项所述的照明装置,其特征在于:

所述阵列位于子基底上,

所述阵列包括第一组 LED 芯片以及一个或多个附加组 LED 芯片,以及

所述阵列的排布使所述第一组 LED 芯片中少于 50% 的 LED 芯片位于所述阵列的周边上。

47. 根据权利要求 38-43 中任一项所述的照明装置,其特征在于:

所述阵列包括第一组 LED 芯片以及一个或多个附加组 LED 芯片,以及

排列所述第一组 LED 芯片,使所述第一组 LED 芯片中任意两个在阵列中互不直接相邻,并使所述一个或多个附加组中的至少 3 个 LED 芯片与所述第一组中的每个 LED 芯片相邻。

48. 根据权利要求 38-43 中任一项所述的照明装置,其特征在于,所述阵列的排布使:

(a) 所述第一组 LED 芯片中任意两个在阵列中互不直接相邻, (b) 所述第一组 LED 芯片中少于 50% 的 LED 芯片位于所述阵列的周边上, 以及 (c) 所述一个或多个附加组中的至少 3 个 LED 芯片与所述第一组中的每个 LED 芯片相邻。

照明装置、导热结构和导热部件

[0001] 相关交叉申请

[0002] 本申请要求申请日为 2008 年 10 月 24 日、申请号为 61/108,149 的美国临时专利申请的优先权,其全文通过引用而结合于此。

[0003] 本申请还要求申请日为 2009 年 5 月 21 日、申请号为 12/469,828 的美国专利申请的优先权,其全文通过引用而结合于此。

技术领域

[0004] 本发明涉及一种照明装置,更具体地说,涉及一种包括壳体、发光体、反射体、导热部件和传感器的照明装置。本发明还涉及分别包括导热管的导热部件。本发明还涉及分别包括导热部件和散热缘 (heat rim) 的导热结构。

背景技术

[0005] 在美国,每年有很大比例的(有人估计大约有 25%)电量被用于照明。因此,需要提供高能效的照明。

[0006] 但是,众所周知地,任意推荐的新的(或现有的)照明装置必须适当地处理该照明装置中使用的光源所产生的热。本发明提供一种导热结构和导热部件,帮助解决照明装置中的发热问题,本发明还提供一种包含这样导热结构和导热部件的照明装置。

[0007] 具有巨大使用前景的光源是固态发光体,例如发光二极管。众所周知地,白炽灯泡是非常低能效的发光体——其消耗的电的大约 90% 作为热量散发而不是转换成光能。荧光灯泡比白炽灯泡更为有效(乘以系数 10),但是与固态发光体相比(如发光二极管),其光效依然较低。

[0008] 另外,与固态发光体(如发光二极管)的正常使用寿命相比,白炽灯泡的使用寿命相对较短,也就是,一般为 750-1000 小时。与其相比,发光二极管的使用寿命一般在例如 50000-70000 小时。与白炽灯泡相比,荧光灯泡具有较长的使用寿命(例如,10,000-20,000 小时),但是其颜色再现(color reproduction)效果较差。

[0009] 传统灯具面临的另一问题是需要定期更换照明装置(例如灯泡等)。当接近灯具非常困难(举例来说,位于拱形天花板、桥状物、高大建筑、交通隧道)和/或更换费用相当高时,这个问题变得尤为突出。传统灯具的使用寿命一般约为 20 年,对应的发光器件至少要使用约 44,000 小时(基于 20 年中每天使用 6 小时)。一般发光器件的使用寿命非常短,这样使得对其需要进行周期性更换。

[0010] 因此,由于这样或是那样的原因,一直在努力发展可使用固态发光体代替白炽灯、荧光灯和其他发光器件并得到广泛应用的方法。另外,对于已经在使用的发光二极管(或其他固态发光体),一直在努力改进其能效、光效(1m/W)和/或服务周期。

[0011] 充分消除光源发热的需要是固态发光体特别提出的。LED 光源,例如,具有数十年的工作寿命(相对地,很多白炽灯只有数月或者一或两年),但是若工作在高温下,LED 的寿命通常将大幅缩减。一般认为,若期望较长寿命,LED 的结区温度(junction temperature)

不应超过 85 摄氏度。

[0012] 另外, 固态发光体发射的光强根据环境温度而变化。例如, 发射红光的 LED 通常具有很强的温度相关性 (例如, 当升温 40 摄氏度时 AlInGaP LED 的光学输出减少 20%, 即大约每摄氏度 -0.5%; 且蓝色 InGaN+YAG:Ce LED 可以减少大约 -0.15% / 摄氏度)。

[0013] 众所周知地, 当照明装置包含固态发光体作为光源时 (例如发射白光的常用照明装置, 其光源由发光二极管构成), 提供发射不同颜色光的多个固态发光体, 当这些不同颜色的光混合时, 将被感知为期望颜色的输出光 (例如白色或接近白色)。如上所述, 当由给定电流供电时, 很多固态发光体发射的光的强度会由于温度变化而改变。因此, 维持相对稳定的输出光的颜色是努力减小固态发光体温度变化的重要原因。

[0014] 另外, 在很多情况下, 固态发光体的强度的潜在变化 (例如依赖于环境温度和 / 或固态发光体的使用时间) 使得某些照明装置具有一个或多个固态发光体的传感器, 这些传感器用于检测: (1) 照明装置发射的光的颜色, 和 / 或 (2) 一个或多个固态发光体发射的光的强度, 和 / 或 (3) 一个或多个特定的颜色色调的光的强度。通过提供这些传感器, 可以根据这些传感器的读数调节供应给一个或多个固态发光体的电流, 以便将输出光的颜色维持在所期望的颜色范围内。

发明内容

[0015] 根据本发明的第一方面, 提供了一种照明装置, 包括:

[0016] 壳体;

[0017] 至少一个反射体;

[0018] 至少一个导热部件;

[0019] 至少一个发光体; 以及

[0020] 所述发光体装配到所述导热部件上,

[0021] 所述导热部件与所述壳体热接触。

[0022] 在一些根据本发明的该方面的实施例中, 导热部件符合下面本发明第二方面的描述, 和 / 或壳体包括符合下面本发明第三方面的描述的散热缘。

[0023] 根据本发明的第二方面, 提供一种导热部件, 包括:

[0024] 导热管, 所述导热管包括导热区域和至少第一热交换区域,

[0025] 至少部分所述第一热交换区域在一形状中延伸, 所述形状包括大致圆形的大致环形的形状 (a substantially circular substantially annular shape) 的至少第一部分;

[0026] 至少部分所述导热区域在一形状中延伸, 所述形状包括所述大致圆形的大致环形的形状的至少部分直径。

[0027] 在一些根据本发明的第二方面的实施例中, 所述部分第一热交换区域沿着所述大致圆形的大致环形的形状的所述第一部分延伸至少 10 度, 在一些实施例中, 所述部分第一热交换区域的沿着所述大致圆形的大致环形的形状的所述第一部分延伸至少 20 度 (且在一些情况下至少 30 度、至少 40 度、至少 50 度、至少 60 度、至少 70 度、至少 80 度、至少 90 度、至少 100 度、至少 110 度、至少 120 度、至少 130 度、至少 140 度、至少 150 度、至少 160 度、至少 170 度或至少 180 度)。

[0028] 在一些根据本发明的第二方面的实施例中, 所述导热区域相对所述大致圆形的大

致环形的形状大致径向延伸。

[0029] 在一些根据本发明的第二方面的实施例中,所述导热管还包括第二热交换区域,且至少部分所述第二热交换区域在一形状中延伸,所述形状包括所述大致圆形的大致环形的形状的第二部分。在一些这样实施例中,(1) 所述部分第一热交换区域的沿着所述大致圆形的大致环形的形状的所述第一部分延伸至少 10 度,所述部分第二热交换区域沿着所述大致圆形的大致环形的形状的所述第二部分延伸至少 10 度,和 / 或 (2) 所述部分第一热交换区域的在第一圆周方向相对所述大致圆形的大致环形的形状延伸,且所述部分第二热交换区域也在所述第一圆周方向延伸。

[0030] 在一些根据本发明的第二方面的实施例中,所述导热部件还包括散热板 (heat plate),所述散热板与所述导热管的所述导热区域热接触。在一些这样实施例中,(1) 至少第一发光体装配到所述散热板上,和 / 或 (2) 所述散热板包括散热板槽,且部分所述导热区域沿着至少部分所述散热板槽延伸。

[0031] 根据本发明的第三方面,提供一种导热结构,包括:

[0032] 导热部件;以及

[0033] 散热缘,

[0034] 所述导热部件包括导热管,所述导热管包括导热区域和至少第一热交换区域,所述第一热交换区域与所述散热缘热接触,

[0035] 至少部分所述散热缘的形状包括至少部分大致环形形状。

[0036] 在一些根据本发明第三方面的实施例中,所述第一大致环形形状是大致圆形的。在一些这样实施例中,(1) 所述导热区域相对所述第一大致环形形状大致沿着直径延伸,和 / 或 (2) 所述导热区域相对所述第一大致环形形状大致径向延伸。

[0037] 在一些根据本发明第三方面的实施例中,所述第一大致环形形状是大致圆形的,且至少部分所述第一热交换区域沿着所述大致圆形的大致环形的形状的第一部分大致沿圆周延伸。在一些这样实施例中,所述部分第一热交换区域的沿着所述第一散热缘延伸所述大致圆形的大致环形的形状的所述第一部分的至少 10 度。

[0038] 在一些根据本发明的第三方面的实施例中,所述第一大致环形形状是大致圆形的,所述导热管还包括第二热交换区域。在一些这样实施例中,(1) 至少部分所述第一热交换区域沿着所述大致圆形的大致环形的形状的第一部分大致沿圆周延伸,和 / 或 (2) 至少部分所述第二热交换区域沿着所述大致圆形的大致环形的形状的第二部分大致沿圆周延伸。在一些这样实施例中,所述部分第一热交换区域的沿着所述大致圆形的大致环形的形状的所述第一部分延伸至少 10 度,且所述部分第二热交换区域沿着所述大致圆形的大致环形的形状的所述第二部分延伸至少 10 度。

[0039] 在一些根据本发明的第三方面的实施例中,所述散热缘具有至少第一散热缘槽,且至少部分所述第一热交换区域沿着至少部分所述第一散热缘槽延伸。在一些这样实施例中,(1) 至少部分所述散热缘的形状包括至少部分大致圆形的大致环形的形状,和 (2) 所述部分第一热交换区域的沿着所述第一散热缘槽延伸沿着所述大致圆形的大致环形的形状的至少 10 度。

[0040] 在一些根据本发明的第三方面的实施例中,所述导热部件还包括散热板,所述散热板与所述导热管的所述导热区域热接触。在一些这样实施例中,所述散热板包括散热板

槽,且部分所述导热区域沿着至少部分所述散热板槽延伸,和/或至少第一发光体装配到所述散热板上。

[0041] 根据本发明的第四方面,提供一种照明装置,包括:

[0042] 壳体;

[0043] 位于所述壳体中的反射体;

[0044] 包括固态发光体阵列的发光体;

[0045] 与所述发光体和所述壳体热连通的导热管;以及

[0046] 至少一个传感器,所述传感器定位于一区域,所述区域在所述发光体发光时从所述发光体接收直射光。

[0047] 根据本发明的第四方面,包含在固态发光体阵列中的所述固态发光体分别发光,这些光混合后提供所期望的发射特性。所述固态发光体是离散光源,这些光源的排布可以遵从下面(1)-(5)段所描述的规则,或其中至少两个的任意组合,以促进发射不同颜色光的光源的光的混合。

[0048] (1) 在一些根据本发明的第四方面的实施例中,所述阵列包括第一和第二 LED 芯片组,第一组 LED 芯片的排布使所述第一组 LED 芯片中任意两个在阵列中互不直接相邻。

[0049] (2) 在一些根据本发明的第四方面的实施例中,所述阵列包括第一组 LED 芯片以及一个或多个附加组 LED 芯片,所述第一组 LED 芯片的排布使所述一个或多个附加组中的至少 3 个 LED 芯片与所述第一组中的每个 LED 芯片相邻。

[0050] (3) 在一些根据本发明的第四方面的实施例中,(a) 所述阵列装配到子基底(submount)上,(b) 所述阵列包括第一组 LED 芯片以及一个或多个附加组 LED 芯片,以及(c) 所述阵列的排布使所述第一组 LED 芯片中少于 50% (或尽可能少) 的 LED 芯片装配到所述阵列的周边上。

[0051] (4) 在一些根据本发明的第四方面的实施例中,(a) 所述阵列包括第一组 LED 芯片以及一个或多个附加组 LED 芯片,以及(b) 排列所述第一组 LED 芯片,使所述第一组 LED 芯片中任意两个在阵列中互不直接相邻,并使所述一个或多个附加组中的至少 3 个 LED 芯片与所述第一组中的每个 LED 芯片相邻。

[0052] (5) 在一些根据本发明的第四方面的实施例中,所述阵列的排布使:(a) 所述第一组 LED 芯片中任意两个在阵列中互不直接相邻,(b) 所述第一组 LED 芯片中少于 50% 的 LED 芯片装配到所述阵列的周边上,以及(c) 所述一个或多个附加组中的至少 3 个 LED 芯片与所述第一组中的每个 LED 芯片相邻。

[0053] 在一些根据本发明的第四方面的实施例中,至少部分所述阵列上包含透镜。

[0054] 在一些根据本发明的第四方面的实施例中,所述壳体包括大致圆形的大致环形的部分。

[0055] 在一些根据本发明的第四方面的实施例中,所述传感器定位于一锥形区域中,所述锥形区域由当发光体发光时相对于发光体发射的直射光的轴线成小于或等于 10 度的角度的直线所界定。

[0056] 如上所述,很多包含固态发光体的照明装置包括一个或多个传感器,例如为了协助发光体发射所需颜色的光(恒定的、可调的或可变的)。然而,在很多情况下,由于各种任意原因,从传感器获取的读数是不准确的。

[0057] 例如,在某些情况下,除了来自发光体的光外,传感器还将接收到环境光,并且传感器接收到的环境光的强度相对于来自发光体的光的强度而言,已经足以显著影响传感器读数的准确性。

[0058] 在其他情况下,传感器仅感应某些颜色色调,因此传感器仅感应这些颜色色调的光强(例如,最可能随着时间和/或温度升高而降低强度的那些固态发光体的颜色)。在这些情况中,如果一对象(例如一张白纸)靠近照明装置定位,所有颜色色调的强度,包括那些传感器很敏感的色调的强度,都会增加,从而对传感器读数的准确性产生不利影响。

[0059] 参照附图以及本发明的以下详细说明可以更全面地理解本发明。

附图说明

[0060] 图1是根据本发明第一实施例的导热结构的俯视图;

[0061] 图2是根据本发明第一实施例的导热结构的主视图;

[0062] 图3是根据本发明第一实施例的照明装置的截面图;

[0063] 图4是根据本发明第二实施例的照明装置的横截面示意图;

[0064] 图5是图4所示照明装置的俯视图;

[0065] 图6是根据本发明的利用光传感器的电路图;

[0066] 图7a是根据本发明第四方面的一个实施例的包含阵列的LED元件的主视图;

[0067] 图7b是图7a所示LED元件的侧视截面图;

[0068] 图7c是图7a所示LED元件的顶部视图;

[0069] 图7d是图7a所示LED元件的仰视图;

[0070] 图7e是图7a所示LED元件的底部视图;

[0071] 图8是根据本发明第四方面的一个实施例的LED芯片阵列布局的顶部视图;

[0072] 图9是根据本发明第四方面的一个实施例的晶片连接焊盘(die attach pad)和互连迹线排布的顶部视图;

[0073] 图10是根据本发明第四方面的一个实施例的LED阵列的互连的原理图;

[0074] 图11是根据本发明第四方面的一个实施例的具有散射体的LED元件的侧视图;

[0075] 图12是根据本发明第四方面的另一个实施例的具有散射体的LED元件的侧视图。

具体实施方式

[0076] 下面将参照附图更全面地描述本发明,附图中显示了本发明的实施例。然而,本发明不应解释为受这里所阐述的实施例的限制。相反,提供这些实施例目的是使本公开透彻和完整,并且对于本领域的技术人员而言这些实施例将会更完整地表达出本发明的范围。通篇相同的标号表示相同的部件。如这里所述的术语“和/或”包括任何和所有一个或多个列出的相关项的组合。

[0077] 这里所用的术语仅是为了描述特定实施例,而不用来限制本发明。如所用到的单数形式“一个”,除非文中明确指出其还用于包括复数形式。还将明白术语“包括”和/或“包含”在用于本说明时描述存在所述的特征、整数、步骤、操作、部件和/或元件,但不排除还存在或附加一个或多个其他特征、整数、步骤、操作、部件、元件和/或其组合。

[0078] 当一个部件如层、区域或基底在这里表述为“位于另一部件之上”或“延伸到另一

部件之上”时,它也可直接位于另一部件之上或直接延伸到另一部件之上,或者也可出现居间部件(intervening element)。相反,当一个部件在这里表述为“直接位于另一部件之上”或“直接延伸到另一部件之上”时,则表示没有居间部件。此外,当一个部件在这里表述为“连接”或“耦合”到另一部件时,它也可直接连接或耦合到另一部件,或者也可出现居间部件。相反,当一个部件在这里表述为“直接连接”或“直接耦合”到另一部件时,则表示没有居间部件。另外,表述“第一部件位于第二部件之上”等同于表述“第二部件位于第一部件之上”。

[0079] 虽然术语“第一”、“第二”等这里可用来描述各种部件、元件、区域、层、部分和 / 或参数,但是这些部件、元件、区域、层、部分和 / 或参数不应当由这些术语来限制。这些术语仅用于将一个部件、元件、区域、层或部分与另一个区域、层或部分区分开。因此,在不背离本发明的示教情况下,以下讨论的第一部件、元件、区域、层或部分可称为第二部件、元件、区域、层或部分。

[0080] 此外,相对术语(relative term)如“下部”或“底部”以及“上部”或“顶部”这里可用来描述如图所示一个部件与另一部件的关系。除了图中所示的装置的那些朝向之外,这些相对术语还用于包含其他不同的朝向。例如,如果图中所示的装置翻转过来,则描述为在其他部件“下”侧上的部件方向变为在其他部件的“上”侧。因此根据附图的特定朝向示范性术语“下”可包含“上”和“下”两个朝向。同样,如果附图之一的装置翻转过来,则描述为在“在其他部件之下”或“在其他部件下面”的部件的方向变为“在其他部件之上”。因此示范性术语“在...下”可包含上面和下面两个朝向。

[0081] 这里所用的表达“照明装置”除了它要能发光之外不具有任何限制性。即照明装置可以是照射一定面积或容积(如建筑物、游泳池或温泉区、房间、仓库、方向灯(indicator)、路面、停车场、车辆、告示牌例如路面标记、广告牌、大船、玩具、镜面、容器、电子设备、小艇、航行器、运动场、计算机、远端音频装置、远端视频装置、蜂窝电话、树、窗户、LCD 显示屏、洞穴、隧道、院子、街灯柱等)的装置,或照射一包围空间的一个装置或一系列装置,或用于边缘照明或背景照明的装置(如背光广告、标志、LCD 显示),灯泡替代品(bulb replacement,例如 AC 白炽灯、低电压灯、荧光灯的替代品等),用于室外照明的灯具,用于安全照明的灯具,用于住宅外照明的灯具(壁式,柱 / 杆式),天花板灯具 / 壁式烛台,柜下照明设备,灯(地板和 / 或餐桌和 / 或书桌),风景照明设备、跟踪照明设备(track lighting)、作业照明设备、专用照明设备、吊扇照明设备、档案 / 艺术显示照明设备、高振动 / 撞击照明设备 - 工作灯等,镜面 / 梳妆台照明设备(mirrors/vanity lighting) 或任何其他发光装置。

[0082] 本发明还涉及受到照射的包围空间(illuminated enclosure)(其内的空间可受到均匀或不均匀的照射),包括封闭空间和至少一个根据本发明的照明装置,其中照明装置(均匀或不均匀地)照射至少所述包围空间的一部分。

[0083] 本发明还涉及一块受到照射的区域,包括从由以下项构成的组中选择的至少一个项目:建筑物、游泳池或温泉区、房间、仓库、方向灯(indicator)、路面、停车场、车辆、告示牌例如路面标记、广告牌、大船、玩具、镜面、容器、电子设备、小艇、航行器、运动场、计算机、远端音频装置、远端视频装置、蜂窝电话、树、窗户、LCD 显示屏、洞穴、隧道、院子、街灯柱等,在它们之中或之上装配了至少一个本文中所述的照明装置。

[0084] 除非另有定义,这里所用的所有术语(包括科学和技术术语)的含义与本发明所述领域的普通技术人员普遍理解的含义相同。还应进一步明白,如常规使用的词典里定义的那些术语将解释为其含义与它们在相关领域以及本发明的上下文环境中的含义相一致,除非本文明确定义外不会从理想或过度形式化(formal sense)的层面上理解。

[0085] 这里所用的表达“照明装置”除了它要能发光之外不具有任何限制性。即照明装置可以是照射一定面积或容积(如建筑物、游泳池或温泉区、房间、仓库、方向灯(indicator)、路面、停车场、车辆、告示牌例如路面标记、广告牌、大船、玩具、镜面、容器、电子设备、小艇、航行器、运动场、计算机、远端音频装置、远端视频装置、蜂窝电话、树、窗户、LCD 显示屏、洞穴、隧道、院子、街灯柱等)的装置,或照射一包围空间的一个装置或一系列装置,或用于边缘照明或背景照明的装置(如背光广告、标志、LCD 显示),灯泡替代品(bulb replacement,例如 AC 白炽灯、低电压灯、荧光灯的替代品等),用于室外照明的灯具,用于安全照明的灯具,用于住宅外照明的灯具(壁式,柱/杆式),天花板灯具/壁式烛台,柜下照明设备,灯(地板和/或餐桌和/或书桌),风景照明设备、跟踪照明设备(track lighting)、作业照明设备、专用照明设备、吊扇照明设备、档案/艺术显示照明设备、高振动/撞击照明设备-工作灯等,镜面/梳妆台照明设备(mirrors/vanity lighting)或任何其他发光装置。

[0086] 这里使用的表达“环形”与其传统用法一致,都指通过围绕一条线移动共面封闭形状而形成的形状,这条线与该形状同一平面但不与该形状相交。也就是说,表达“环形”包括通过绕着与圆形同一平面的线旋转该圆形而形成的甜甜圈状形状,以及通过绕着同一平面内的线旋转方形、三角形、不规则(抽象)图形等而形成的形状。另外,表达“环形”还包括通过关于同一平面的线非转动式移动圆形、方形、三角形、不规则图形等而形成的图形,例如通过绕着这样线以一定方式移动三角形,通过这样方式,三角形上的点绕着线(如方形环)在常见方形图样或波形图样(或两者)中移动。

[0087] 本文所使用的术语“大致”,例如在表达“大致圆形的”、“大致环形的”、“大致径向”、“大致沿直径”、“大致沿圆周”、“大致同一方向”和“大致均匀横截面”等中是指与所述特征至少约 95%相符,例如,

[0088] “大致圆形的”指具有方程 $x^2+y^2=1$ 的圆形,其中虚轴的位置使得该结构上的每个点的 y 坐标是通过将该点的 x 坐标代入该方程得到的值的 0.95-1.05 倍;

[0089] “大致环形的”指被称为大致环形的形状的至少 95%在这里所称的环形界限内;

[0090] “大致径向”指从原点“大致径向”延伸的结构中至少 95%的点与该原点一起定义一条线,这条线与穿过原点延伸的径向线间的角度不大于 5 度,且该结构包括沿着原点和某个部件的圆周间至少 95%的距离延伸的点,该结构相对该部件大致径向延伸;

[0091] “大致沿直径”指从原点“大致沿直径”延伸的结构中至少 95%的点与该原点一起定义一条线,这条线与穿过原点延伸的直径线间的角度不大于 5 度,且该结构包括沿着原点和某个部件的圆周间至少 95%的距离延伸的点,该结构相对该部件大致沿直径延伸;

[0092] “大致沿圆周”指从中心点“大致沿圆周”延伸的结构中至少 95%的点与该中心点间隔一定距离,该距离与半径相差不超过 5%,且该结构包括沿着具有该半径和该中心点的圆形的至少 95%圆周延伸的点;

[0093] “大致同一方向”指被描述为“大致同一方向”的至少两个方向间的角度不大于 9

度 ;以及

[0094] “大致均匀横截面”指被定义为具有“大致均匀横截面”的结构的至少 95% 的长度与横截面数量相差不超过 5%。

[0095] 本发明还涉及受到照射的包围空间 (illuminated enclosure) (其内的空间可受到均匀或不均匀的照射), 包括封闭空间和至少一个根据本发明的照明装置, 其中照明装置 (均匀或不均匀地) 照射至少所述包围空间的一部分。

[0096] 本发明还涉及一块受到照射的区域, 包括从由以下项构成的组中选择的至少一个项目: 建筑物、游泳池或温泉区、房间、仓库、方向灯 (indicator)、路面、停车场、车辆、告示牌例如路面标记、广告牌、大船、玩具、镜面、容器、电子设备、小艇、航行器、运动场、计算机、远端音频装置、远端视频装置、蜂窝电话、树、窗户、LCD 显示屏、洞穴、隧道、院子、街灯柱等, 在它们之中或之上装配了至少一个本文中所述的照明装置。

[0097] 除非另有定义, 这里所用的所有术语 (包括科学和技术术语) 的含义与本发明所述领域的普通技术人员普遍理解的含义相同。还应进一步明白, 如常规使用的词典里定义的那些术语将解释为其含义与它们在相关领域以及本发明的上下文环境中的含义相一致, 除非本文明确定义外不会从理想或过度形式化 (formal sense) 的层面上理解。

[0098] 如上所述, 根据本发明的第一方面, 提供一种照明装置, 它包括壳体、至少一个反射体、至少一个导热部件和至少一个发光体。

[0099] 本发明的壳体可以是任意所期望的壳体或固定装置。本领域技术人员熟知很多壳体和固定装置, 本发明中可以使用其中任意一种或多种。壳体可以包括下面符合本发明第三方面的描述的散热缘。

[0100] 在实践本发明时可以使用的, 例如, 固定装置、其它装配结构、装配方法、电源设备、壳体、固定装置和完整的照明部件, 在以下文献中有描述:

[0101] 2006 年 12 月 20 日提交的申请号为 11/613692 (现专利公开号为 2007/0139923) (代理档案号为 P0956 ;931-002) 的美国专利申请, 其全部内容通过引用结合于此;

[0102] 2006 年 12 月 20 日提交的申请号为 11/613733 (现专利公开号为 2007/0137074) (代理档案号为 P0960 ;931-005) 的美国专利申请, 其全部内容通过引用结合于此;

[0103] 2007 年 5 月 3 日提交的申请号为 11/743754 (现专利公开号为 2007/0263393) (代理档案号为 P0957 ;931-008) 的美国专利申请, 其全部内容通过引用结合于此;

[0104] 2007 年 5 月 30 日提交的申请号为 11/755153 (现专利公开号为 2007/0279903) (代理档案号为 P0920 ;931-017) 的美国专利申请, 其全部内容通过引用结合于此;

[0105] 2007 年 9 月 17 日提交的申请号为 11/856421 (现专利公开号为 2008/0084700) (代理档案号为 P0924 ;931-019) 的美国专利申请, 其全部内容通过引用结合于此;

[0106] 2007 年 9 月 21 日提交的申请号为 11/859048 (现专利公开号为 2008/0084701) (代理档案号为 P0925 ;931-021) 的美国专利申请, 其全部内容通过引用结合于此;

[0107] 2007 年 11 月 13 日提交的申请号为 11/939047 (现专利公开号为 2008/0112183) (代理档案号为 P0929 ;931-026) 的美国专利申请, 其全部内容通过引用结合于此;

[0108] 2007 年 11 月 13 日提交的申请号为 11/939052 (现专利公开号为 2008/0112168) (代理档案号为 P0930 ;931-036) 的美国专利申请, 其全部内容通过引用结合于此;

[0109] 2007 年 11 月 13 日提交的申请号为 11/939059 (现专利公开号为 2008/0112170)

(代理档案号为 P0931 ;931-037) 的美国专利申请,其全部内容通过引用结合于此;

[0110] 2007 年 10 月 23 日提交的申请号为 11/877038(现专利公开号为 2008/0106907)

(代理档案号为 P0927 ;931-038) 的美国专利申请,其全部内容通过引用结合于此;

[0111] 2006 年 11 月 30 日提交的申请号为 60/861901、题为“具有装饰附件的 LED 筒灯”(发明人:Gary David Trott, Paul Kenneth Pickard 和 Ed Adams ;代理档案号 931_044PRO) 的美国专利申请,其全部内容通过引用结合于此;

[0112] 2007 年 11 月 30 日提交的申请号为 11/948041(现专利公开号为 2008/0137347)

(代理档案号为 P0934 ;931-055) 的美国专利申请,其全部内容通过引用结合于此;

[0113] 2008 年 5 月 5 日提交的申请号为 12/114994(现专利公开号为 2008/0304269)(代理档案号为 P0943 ;931-069) 的美国专利申请,其全部内容通过引用结合于此;

[0114] 2008 年 5 月 7 日提交的申请号为 12/116341(现专利公开号为 2008/0278952)(代理档案号为 P0944 ;931-071) 的美国专利申请,其全部内容通过引用结合于此;

[0115] 2008 年 5 月 7 日提交的申请号为 12/116346(现专利公开号为 2008/0278950)(代理档案号为 P0988 ;931-086) 的美国专利申请,其全部内容通过引用结合于此;以及

[0116] 2008 年 5 月 7 日提交的申请号为 12/116348(现专利公开号为 2008/0278957)(代理档案号为 P1006 ;931-088) 的美国专利申请,其全部内容通过引用结合于此。

[0117] 本领域技术人员熟知很多应用于照明装置中的反射体,且这些反射体中的任意一种或多种可以应用于根据本发明的装置中。

[0118] 根据本发明的照明装置中的反射体(或多个反射体)可以是任意期望的形状,且在很多实施例中,所述反射体(或数个反射体)构造成允许朝着反射体定向的高百分比的光射出所述照明装置。照明装置中使用的反射体的各种形状以及照明装置中多个反射体的组合的各种形状是众所周知,并且任何这样的反射体或反射体组合可用于根据本发明的照明装置。该反射体或多个反射体可相对所述一个或多个光源构造并定向,使得来自所述光源的某些或全部的光在射出照明装置前将被反射一次、在射出照明装置前将被反射两次(第一反射体反射一次、第二反射体反射一次,或同一反射体反射两次)、或在射出照明装置前将被反射任何其他数量的次数。这包括下列情形,来自光源的某些光在射出照明装置前将被反射第一数量的次数(例如,仅一次),而其他来自光源的某些光在射出照明装置前将被反射第二数量(例如,两次)的次数以及下列情形,来自光源的任何数量的不同部分的光被反射不同数量的次数。

[0119] 反射体反射光的能力可以任意期望的方式给予,本领域技术人员熟知很多这样方式。例如,反射体可以包括一种或多种反射性的(和/或镜面的,这里使用的术语“反射性”指反射性的且可选地也镜面的)和/或处理后(如抛光)具有反射性的材料,或者可以包括一种或多种非反射性或仅仅具有部分反射性的材料,这些材料镀有、层压到和/或否则连接到反射性材料。本领域技术人员熟知很多这样反射性材料,例如金属(如铝或银)、形成布拉格反射体的电介质堆叠材料、分色反射体镀膜玻璃(例如,在 www.lumascope.com/pdf/literature/C1087US.pdf 中描述的)、任意其它薄膜反射体等。本领域技术人员熟知很多适合制造非反射性或部分反射性结构的材料,这些结构可以镀有、层压到或否则连接到反射性材料,包括例如塑料(如聚乙烯、聚丙烯)、天然或合成橡胶、聚碳酸酯或聚碳酸酯共聚物、PAR(聚(4,4'-isopropylidenediphenylene 对苯二甲酸/间苯二甲酸)共聚物)、

PEI(聚醚酰亚胺)和LCP(液晶聚合物)。反射体可以由来自公司(如Alanod(<http://www.alanod.de/opencms/alanod/index.html> 2063069299.html.))的具有各种镀层(包括银)的高反射性铝片制成,或者反射体可以由玻璃制成。当根据本发明的照明装置包括不只一个反射体时,各个反射体可以由相同的材料制成,或任意反射体可以由不同材料制成。

[0120] 反射体的合适的设置的典型示例包括后反射体,其中将来自至少一个发光体的光的轴反射至少90度,例如接近或等于180度,和前反射体,其中将第一次来自至少一个发光体的光的轴反射至少90度(例如接近或等于180度),接着第二次再将其反射至少90度(例如接近或等于180度),在此,在某些例子中,光的轴再次在与其第一反射之前大致相同的方向上传播。

[0121] 合适的反射体(及其排布)的典型例子在很多专利中有描述,例如申请号为6945672、7001047、7131760、7214952和7246921的美国专利申请(其全部内容通过引用结合于此),除了别的以外,它们分别描述了背向反射体。

[0122] 如现有技术中所知,所述反射体可包括尖端(cusp)和/或磨光面(facet)。在某些实施例中,如现有技术中所知,所述反射体具有M形轮廓。在某些实施例中,反射体收集发射自LED的光且将该光反射使得其不会照射到发光体上和/或装配发光体的结构(例如,连同下述讨论的实施例一起描述的桥状物)上。例如,在某些实施例中,该反射体具有特定形状,且该尖端或磨光面构造成使照射到桥状物后面的反射体的光被导向桥状物的任意一侧。参见如美国专利US7,131,760。此外,在某些实施例中,该反射体具有特定形状,且该尖端或磨光面构造成使照射到并不直接位于桥状物后面的反射体的光被导向光束图案的中心以及填充光束的可能不足的其他区域。每个尖端或磨光面可单独定向以使得从反射体反射的光形成期望的光束图案且可避免照射到桥状物或发光体上。

[0123] 导热部件可以包括任意导热部件,例如下述那些符合本发明第二方面的。

[0124] 基于本发明的照明装置中的发光体(或多个发光体)可以是任意期望的发光体,本领域技术人员已知且容易得到很多这样发光体。发光体的代表性例子包括白炽灯、荧光灯、具有或不具有发光材料的LED(无机或有机,包括聚合物发光二极管(PLED))、激光二极管、薄膜电发光装置、发光聚合物(LEP)、卤灯、高强度放电灯、电激发光灯等等。

[0125] 基于本发明的照明装置的一些实施例包括两个或多个发光体。在这些照明装置中,各个发光体可以彼此相同,或彼此不同,或是任意组合或是以组合的形式(也就是,多个一种类型的发光体、或两个或多个类型的一个或多个发光体)。

[0126] 基于本发明的照明装置可以包括任意期望数量的发光体。例如,基于本发明的照明装置可以包括单个发光二极管、至少50个发光二极管、至少1000个发光二极管、至少50个发光二极管和两个白炽灯、100个发光二极管和一个白炽灯等。

[0127] 在发光体包括至少一个固态发光体的实施例中,可以使用任意期望的固态发光体或发光体。本领域技术人员了解,并已经获得了很多这样发光体。该固态发光体包括无机和有机发光二极管。这些发光二极管类型的例子包括很多发光二极管(无机或有机,包括聚合物发光二极管(PLED))、激光二极管、薄膜电发光装置、发光聚合物(LEP),其中每一个都是本领域中已知的(因此不需详细描述这些装置和/或制造这些装置的材料)。这些固态发光体可以包括至少一种发光材料。

[0128] 发光二极管是在p-n结之间产生电势差时发光(紫外线、可见光或红外线)的半

导体器件。已经有多种制造发光二极管的方法并具有多种相关结构,并且本发明可采用这些器件。例如,《半导体器件物理学》(Physics of Semiconductor Devices,1981年第2版)的第12-14章和《现代半导体器件物理学》(Modern Semiconductor Device Physics,1998年)的第7章中介绍了各种光子器件,包括发光二极管。

[0129] 在此,表述“发光二极管”是指基本的半导体二极管结构(也就是,芯片)。已获得普遍承认并且在商业上出售(例如在电子器件商店中出售)的“LED”通常表现为由多个部件组成的“封装”器件。这些封装器件一般包括有基于半导体的发光二极管,例如但不限于美国专利4,918,487、5,631,190和5,912,477中所公开的各种发光二极管,以及引线连接和封装该发光二极管的封装体。上述任意器件可以用作基于本发明的固态发光体。

[0130] 众所周知地,发光二极管通过激发电子穿过半导体有源(发光)层的导带(conduction band)和价带(valence band)之间的带隙(band gap)来发光。电子跃迁产生的光线的波长取决于带隙。因此,发光二极管发出的光线的颜色(波长)取决于发光二极管的有源层。

[0131] 对本领域技术人员来说,已知存在多种可用发光材料(又称为发光荧光体(lumiphor)或发光荧光媒介(luminophoric media),例如在美国专利6,600,175中公开的内容,在此全文引用以作参考)。例如,磷光体就是一种发光材料,当其受到激发光源的激发时,可发出对应光线(例如,可见光)。在多数情况中,对应光线的波长不同于激发光的波长。发光材料的其他例子包括闪烁物质、日辉光带(day glow tape)和在紫外线的激发下发出可见光的油墨。

[0132] 发光材料可分类成下迁移(down-converting)材料,也就是将光子迁移到较低能级(更长的波长)的材料,或上迁移材料,也就是将光子迁移到较高能级(更短的波长)的材料。

[0133] 可采用多种方式使得LED器件内包含发光材料,其典型方式是通过向纯净或透明的封装材料(例如,基于环氧树脂、硅树脂、玻璃或金属氧化物的材料)中加入前述的发光材料来使得LED器件内包含发光材料,例如通过涂覆或混合工艺。

[0134] 例如,传统的发光二极管灯泡的典型实施例可包括发光二极管芯片、用以罩着该发光二极管芯片的子弹形透明壳体、提供电流给该发光二极管芯片的引线、以及用于将发光二极管芯片发出的光线反射到同一方向的杯形反射器,其中采用第一树脂部件封装该发光二极管芯片,然后用第二树脂部件进一步封装该第一树脂部件。可这样获得第一树脂部件:采用树脂材料填满杯形反射器,并在将发光二极管芯片装配到所述杯形反射器的底部上后使其凝固,然后通过金属线将该发光二极管芯片的阴极和阳极电连接到引线。将发光材料沉积在所述第一树脂部件内,这样在受到发光二极管芯片发出的光线A激发后,受激发的发光材料可发出荧光(光线B,光线B的波长比光线A更长)。光线A的一部分穿透包含磷光体的第一树脂部件,最后可获得光线A和B的混合光线C,用于照明。

[0135] 适合的固态发光体(包括适合的发光二极管、发光材料、封装等)的典型例子在以下文献中有所描述:

[0136] 2006年12月21日提交的申请号为11/614180(现专利公开号为2007/0236911)(代理档案号为P0958;931-003)的美国专利申请,其全部内容通过引用结合于此;

[0137] 2007年1月19日提交的申请号为11/624811(现专利公开号为2007/0170447)

(代理档案号为 P0961 ;931-006) 的美国专利申请,其全部内容通过引用结合于此;

[0138] 2007 年 5 月 22 日提交的申请号为 11/751982(现专利公开号为 2007/0274080)

(代理档案号为 P0916 ;931-009) 的美国专利申请,其全部内容通过引用结合于此;

[0139] 2007 年 5 月 24 日提交的申请号为 11/753103(现专利公开号为 2007/0280624)

(代理档案号为 P0918 ;931-010) 的美国专利申请,其全部内容通过引用结合于此;

[0140] 2007 年 5 月 22 日提交的申请号为 11/751990(现专利公开号为 2007/0274063)

(代理档案号为 P0917 ;931-011) 的美国专利申请,其全部内容通过引用结合于此;

[0141] 2007 年 4 月 18 日提交的申请号为 11/736761(现专利公开号为 2007/0278934)

(代理档案号为 P0963 ;931-012) 的美国专利申请,其全部内容通过引用结合于此;

[0142] 2007 年 11 月 7 日提交的申请号为 11/936163(现专利公开号为 2008/0106895)

(代理档案号为 P0928 ;931-027) 的美国专利申请,其全部内容通过引用结合于此;

[0143] 2007 年 8 月 22 日提交的申请号为 11/843243(现专利公开号为 2008/0084685)

(代理档案号为 P0922 ;931-034) 的美国专利申请,其全部内容通过引用结合于此;

[0144] 2007 年 10 月 11 日提交的申请号为 11/870679(现专利公开号为 2008/0089053)

(代理档案号为 P0926 ;931-041) 的美国专利申请,其全部内容通过引用结合于此;

[0145] 2008 年 5 月 8 日提交的申请号为 12/117148(现专利公开号为 2008/0304261)(代理档案号为 P0977 ;931-072) 的美国专利申请,其全部内容通过引用结合于此;以及

[0146] 2008 年 1 月 22 日提交的申请号为 12/017676(现专利公开号为 2009/0108269)(代理档案号为 P0982 ;931-079NP) 的美国专利申请,其全部内容通过引用结合于此。

[0147] 根据本发明第一方面的照明装置还可以包括任意期望的电连接器,本领域技术人员熟知很多电连接器,例如爱迪生连接器(插入爱迪生插座中)、GU-24 连接器等。

[0148] 如上所述,根据本发明的第二方面,提供一种包含导热管的导热部件。在本发明的这个方面中,导热管包括导热区域和至少第一热交换区域。在本发明的这个方面中,至少部分第一热交换区域在一形状中延伸,所述形状包括大致圆形的大致环形的形状的至少第一部分,且至少部分所述导热区域在一形状中延伸,所述形状包括所述大致圆形的大致环形的形状的至少部分直径。

[0149] 表述“所述大致圆形的大致环形的形状的至少部分直径”包括径向结构(即从所述大致圆形的大致环形的形状定义的圆的圆心延伸到所述大致圆形的大致环形的形状的结构),以及沿着大于半径或小于半径的、该圆形的直径的任意部分延伸到所述大致圆形的大致环形的形状的结构,和/或沿着该圆形限定的平面延伸或不沿着平面(或任意平面)延伸的结构,只要它/它们从包含所述大致圆形的大致环形的形状的轴的平面上的点延伸到所述大致圆形的大致环形的形状。

[0150] 本领域技术人员熟知导热管,导热管通常包括由容易导热的材料(如铜或铝)制成的导管。在很多导热管中,导热管的内部包括工作液,如水、乙醇、丙酮、钠或汞,往往在局部真空下。导热管的横截面形状可以是任意期望的形状(可以是规则的或不规则的-如方形或圆形),并可以随着导热管的长度按照需要进行变化。然而,在很多情况下,导热管的内部需要具有沿着其长度大致均匀的横截面区域。

[0151] 在一些这样的实施例中,热交换区域仅仅在一个圆周方向从导热区域延伸。可以观察到,若热交换区域在两个圆周方向从导热区域延伸,热量将不能有效地在这两个圆周

方向传递。

[0152] 如上所述,在本发明的一些实施例中,部分第一热交换区域沿着大致圆形的大致环形的形状的第一部分延伸至少 10 度,和 / 或部分第二热交换区域沿着所述大致圆形的大致环形的形状延伸至少 10 度。可以观察到,在一个或多个热交换区域沿着所述大致圆形的大致环形的形状延伸超过 70 度的很多实施例中,大多数热量从沿着所述大致圆形的大致环形的形状的第一 70 度内的热交换区域进行传导。

[0153] 如上所述,根据本发明的导热元件的一些实施例还包括与导热管的导热区域热接触的散热板。散热板可以由任意期望的材料形成,例如铜。

[0154] 如上所述,根据本发明的第三方面,提供一种包含导热部件和散热缘的导热结构。

[0155] 导热结构包括导热管。导热管包括导热区域和至少第一热交换区域,第一热交换区域与散热缘热接触。至少部分散热缘的形状包括至少部分大致环形。

[0156] 如上所述,本领域技术人员熟知导热管,任意这样导热管可以根据本发明进行使用。在一些实施例中,导热管可以是以上联系本发明的第二方面进行描述的结构。

[0157] 散热缘可以由任意合适的材料制成,本领域技术人员对此熟知,且可以使用其中任意一种。在一些实施例中,散热缘可以与照明装置的壳体(该壳体可以是任意期望的壳体或固定装置,上文联系本发明的第一方面进行了描述)是一体的、是其部分或与其接触。

[0158] 如上所述,根据本发明的第四方面,提供了一种照明装置,包括壳体、位于壳体中的反射体、包含固态发光体阵列的发光体、与发光体和壳体热连通的导热管以及位于从发光体接收直射光的区域中的至少一个传感器。

[0159] 根据本发明的这个方面的壳体可以是任意期望的壳体或固定装置,上文已联系本发明的第一方面进行了描述。

[0160] 本发明这一方面的反射体可以是任意期望的反射体,上文已联系本发明的第一方面进行了描述,且可以联系本发明的第一方面描述的任意方式进行放置和 / 或排布。

[0161] 本发明这一方面的导热管可以是任意期望的导热管,上文已联系本发明的第二和第三方面进行了描述,且可以联系本发明的第二和第三方面描述的任意方式进行放置和 / 或排布。

[0162] 固态发光体可以是上文联系本发明的第一方面描述的任意期望的固态发光体。

[0163] 固态发光体(如 LED 芯片)阵列发射组合色的光。在一些实施例中,阵列发射白光,白光是来自多个 LED 芯片的光的组合或混合。固态发光体在阵列中的特定配置可以增强在近场混合的能力,尤其是增强镜面反射体在远处混合的能力。固态发光体在阵列中的随意放置可能减少来自固态发光体固有颜色混合,并可能导致灯的输出中的色彩变化。为了减轻或消除这个问题,已经使用了高水平的散射,但是高水平的散射通常导致光损耗,这将降低照明装置的整体发光效率。

[0164] 根据本发明的第四方面的阵列的不同实施例可以包括发射很多不同颜色光的不同 LED 芯片组。根据本发明的阵列(或 LED 元件)的一个实施例包括发射红光的第一 LED 芯片组以及第二和第三 LED 芯片组,第二和第三 LED 芯片组分别包括由转换材料(如一种或多种发光材料)覆盖的蓝色 LED。来自这三组 LED 芯片的光的组合产生所期望的波长的光以及期望的色温,其中 LED 芯片的排布根据上述进行自然色混合的准则。

[0165] 可以理解,根据本发明的阵列还可以按照其他方式排布,且可以具有其它特征,这

些特征可以促进颜色混合。在一些实施例中,阵列中的 LED 芯片的排布可以使它们紧凑放置 (packed tightly),从而进一步促进自然色混合。照明装置还可以包括不同的散射和反射体以促进近场和远场的颜色混合。

[0166] 本领域技术人员熟悉多种传感器,且任何这样的传感器都可在本发明的装置和方法中使用。在这些众所周知的传感器中,有只可感应部分可见光的传感器。例如,传感器可以是可观察整个光通量但仅(可)感应多个 LED 中的一个或多个的独特且便宜的传感器(GaP:N LED)。例如,在一个特定的例子中,该传感器可仅能感应结合产生 BSY 光(下述有定义)的 LED 发射的光,且该传感器可提供反馈给一个或多个红光 LED 以随着 LED 的老化(和光输出降低)保持颜色一致。通过使用可选择性监控输出(通过颜色)的传感器,可选择性的控制一种颜色的输出以维持输出的合适比例,从而维持装置的色温。该类型的传感器仅由具有特定波长范围的光激发,如不包括红光的波长范围(参见如于 2007 年 6 月 14 日提交的、申请号为 60/943910、题为“具有固态发光体的照明装置的功率转换装置和方法”(发明人:Peter Jay Myers,代理备审案号 931_076PR0)的美国专利申请,以及 2008 年 5 月 8 号提交的美国专利申请 No. 12/117,280,其全部内容通过引用结合于此)。在本发明中(以及在以上本段中提及的申请中),“BSY”光定义成具有色度坐标 x, y 的光,该色度坐标 x, y 定义了 1931CIE 色度图上由第一线段、第二线段、第三线段、第四线段和第五线段围成的区域内的点,所述第一线段将第一点连接至第二点,所述第二线段将第二点连接至第三点,所述第三线段将第三点连接至第四点,所述第四线段将第四点连接至第五点,所述第五线段将第五点连接到第一点,所述第一点的 x, y 坐标为 0.32, 0.40, 所述第二点的 x, y 坐标为 0.36, 0.48, 所述第三点的 x, y 坐标为 0.43, 0.45, 所述第四点的 x, y 坐标为 0.42, 0.42, 所述第五点的 x, y 坐标为 0.36, 0.38。

[0167] 在许多现有装置中,传感器朝向发光体输出光的相同方向装配。根据本发明,提供包括一个或多个传感器的后反射和前反射灯,这些传感器直接观察来自发光体的光,例如面对发光体。其结果是,直射光的幅度非常之大以至于淹没掉了任何反射的或环境光成分。在本发明的某些实施例中,如下所述,传感器隐藏在反射体中(或隐藏在多个反射体中的一个反射体中)以限制感应到的光量的变化。另外,在某些实施例中,该传感器直接放置在反射体中的发光体之下,且发光体之下直接输出的光中的显著部分将被反射回发光体(如果根据本发明的传感器不放置在那里的话),从而降低或最小化由于传感器的放置产生的光量损耗。

[0168] 其他用于感应固态发光体的光输出改变的技术包括提供单独的或是基准发光体,以及测量这些发光体光输出的传感器。所述基准发光体放置成与环境光隔离以使得他们通常不会对照明装置的光输出产生贡献。另一用于感应固态发光装置的光输出的技术包括分别测量环境光和照明装置的光输出,接着基于测量的环境光补偿测量的固态发光体的光输出。

[0169] 在一些实施例中,传感器(或多个传感器中至少一个)位于反射体(或多个反射体中至少一个)之上或之中(如延伸到反射体中的孔中)。

[0170] 在一些实施例中,所述传感器(或多个传感器中至少一个)定位于一锥形区域中,所述锥形区域由当发光体发光时相对于发光体发射的直射光的轴线成小于或等于 10 度(在某些实施例中,小于或等于 5 度)的角度的直线所界定。换言之,在这些实施例中,从发

光体延伸到传感器的线将与发光体发射的光的轴间呈现一个角度,这个角度不大于 10 度(在一些实施例中,不大于 5 度)。

[0171] 在一些实施例中,照明装置还包括至少一个电源以及位于发光体和电源间的传感器(或多个传感器中至少一个)。换言之,在这些实施例中,连接发光体和电源的线将穿过传感器。

[0172] 在一些实施例中,反射体(或多个反射体中至少一个)包括至少一个开口,所述传感器(或多个传感器中至少一个)相对于所述发光体(或多个发光体中至少一个)定位在所述开口的相对位置,这样当所述发光体发光时,发光体发射的一部分光经过所述开口射到所述传感器。在这些实施例中,开口可以贯通反射体或仅仅部分穿过反射体而延伸。

[0173] 在一些实施例中,当发光体发光时,该发光体发射的至少 90% 的光仅被反射体(或多个反射体中至少一个)反射一次。这样的实施例的典型实例包括如上所述具有后反射体的灯(也就是,“后反射灯”)。

[0174] 在一些实施例中,当发光体发光时,该发光体发射的至少 10% 的光被反射体(或多个反射体中至少一个)反射至少两次。这些实施例的典型例子包括包含具有反射体的后反射灯,所述反射体具有多个区域,其中某些来自所述发光体的光被反射一次,而来自所述发光体的其他部分的光被反射多次,且某些或全部反射光沿与从发光体射出的方向相差大于 90 度(例如,接近或等于 180 度)的方向射出照明装置。

[0175] 在一些实施例中,照明装置包括多个反射体,当发光体发光时,该发光体发射的至少 10% 的光被多个反射体中的至少两个反射。这些实施例的典型例子包括具有多个反射体的后反射灯,其中发光体的部分光被其中一个反射体反射,而发光体的其它光被其中不只一个反射体反射,部分或所有反射光以一方向射出照明装置,该方向与发光体发射该光的方向相差至少 90 度,例如接近或等于 180 度。

[0176] 在一些实施例中,发光体包括多个反射体,当发光体发光时,该发光体发射的至少 70% 的光被多个反射体中的至少两个反射。这些实施例的典型例子包括前反射灯,其中由第一反射体(或多个反射体)将来自至少一个发光体的光的轴线反射至少 90 度(例如接近或等于 180 度),接着由第二反射体(或多个反射体)第二次将其反射至少 90 度(例如接近或等于 180 度),从而,在某些例子中,光的轴线再次沿与其第一次反射之前大致相同的方向上传播。

[0177] 本发明的照明装置可以任意期望的方式供电。本领域技术人员熟知很多供电设备,任意这些设备可以结合本发明使用。本发明的照明装置可以与任意期望的电源电连接(或选择性连接),本领域技术人员熟知很多这样电源。

[0178] 给照明装置供电的设备及照明装置的电源的典型例子在以下文献中有所描述,它们都适用于本发明的照明装置:

[0179] 2007 年 1 月 24 日提交的申请号为 11/626483(现专利公开号为 2007/0171145)(代理档案号为 P0962 ;931-007) 的美国专利申请,其全部内容通过引用结合于此;

[0180] 2007 年 5 月 30 日提交的申请号为 11/755162(现专利公开号为 2007/0279440)(代理档案号为 P0921 ;931-018) 的美国专利申请,其全部内容通过引用结合于此;

[0181] 2007 年 9 月 13 日提交的申请号为 11/854744(现专利公开号为 2008/0088248)(代理档案号为 P0923 ;931-020) 的美国专利申请,其全部内容通过引用结合于此;

[0182] 2008年5月8日提交的申请号为12/117280(现专利公开号为2008/0309255)(代理档案号为P0979;931-076)的美国专利申请,其全部内容通过引用结合于此;以及

[0183] 2008年12月4日提交的申请号为12/328144(现专利公开号为2009/0184666)(代理档案号为P0987;931-085NP)的美国专利申请,其全部内容通过引用结合于此。

[0184] 根据本发明的照明装置还可以包括任意期望的电连接器,本领域技术人员熟知很多电连接器,例如爱迪生连接器(插入爱迪生插座)、GU-24连接器等。

[0185] 在根据本发明的一些实施例中,照明装置是自镇流装置。例如,在一些实施例中,照明装置可以直接连接AC电流(如通过插入墙壁插座、通过旋入爱迪生插座、通过硬线连接到电路等)。自镇流装置的典型例子在2007年11月29日提交的申请号为11/947392(现专利公开号为2008/0130298)(代理档案号为P0935;931-052)的美国专利申请中有描述,其全部内容通过引用结合于此。

[0186] 此外,在照明装置中可选地还包括一个或多个散射元件(如散射层)。在发光物质中可包括散射元件,和/或可提供分开的散射元件。各种各样的分开的散射元件以及组合照明和散射元件是本领域技术人员众所周知的,并且任何这样的元件均可应用于本发明的照明装置中。

[0187] 根据本发明的装置还可包括次级光学器件以进一步改变发射光的发射特性。这种次级光学器件是本领域那些技术人员熟悉的,因此这里不必详细描述,如果需要的话可采用任何类型的次级光学器件。

[0188] 这里参照截面图(和/或平面图)来描述根据本发明的实施例,这些截面图是本发明的理想实施例的示意图。同样,可以预料到由例如制造技术和/或公差导致的示意图的形状上的变化。因此,本发明的实施例不应当视为受这里所示的区域的特定形状的限制,而是应当视为包括由例如制造引起的形状方面的偏差。例如,显示为或描述为矩形的模塑区域(molded region)一般还具有圆形的或曲线的特征。因此,图中所示的区域实质上是示意性的,它们的形状不用于说明装置的某区域的准确形状,并且也不用于限制本发明的范围。

[0189] 图1-2描述了根据本发明第一实施例的导热结构。参考图1和2,导热结构10包括导热部件11和散热缘12。

[0190] 导热部件11包括导热管13和散热板14。导热管13包括导热区域15、第一热交换区域16和第二热交换区域17。第一和第二热交换区域16和17分别与散热缘12热接触,分别隐蔽地装配在散热缘里的各自的槽中,使得每个热交换区域与它的前面、背面和底面上的散热缘12接触。

[0191] 散热缘12是大致环状的,即它的形状包括至少部分(即全部)大致环形,且该环形是大致圆形的。

[0192] 至少部分第一热交换区域16(即全部)沿着大致圆形的大致环形的形状(即散热缘12)的第一部分大致沿圆周延伸,且第一热交换区域16围绕散热缘12的圆周延伸至少70度。同样地,至少部分第二热交换区域17(即全部)沿着散热缘12的第二部分大致沿圆周延伸,围绕散热缘12的圆周约70度。第一和第二导热交换区域16和17分别相对导热区域在同一圆周方向(即逆时针)延伸。

[0193] 散热板14与导热管13的导热区域15热接触。散热板14包括散热板槽,且部分

导热区域 15 沿着散热板槽延伸。

[0194] 参考图 2, 发光体 18 装配在散热板 14 上。

[0195] 图 3 描绘了根据本发明第一实施例的照明装置。参考图 3, 照明装置 20 包括壳体 21、反射体 22、导热部件 23 和发光体 24。导热部件 23 包括导热管 25 和散热板 26。发光体 24 装配在导热部件 23 (即散热板 26) 上。壳体包括散热缘 27, 且导热部件 23 与部分壳体 21 (即散热缘 27) 热接触。图 3 所示的散热缘 27 和导热部件 23 对应于图 1 和 2 中描述的实施例中所示的那些部件, 图 3 中那些部件的截面对应于图 1 中那些部件沿线 III-III 的截面。一个散热缘槽 28 在图 3 中可见。图 3 中描述的实施例还包括玻璃盖 30。

[0196] 图 4-6 是根据本发明其它方面的实施例的自镇流灯的示意图。参考图 4, 自镇流灯 100 包括壳体 105、固态光源 110、反射体 120、可选传感器 130 和电源 140。可选传感器 130 所在区域可以在光源 110 发光时从光源 110 接收直射光。

[0197] 在该实施例中, 光源 110 包括多个固态发光体, 固态发光体包括多个 LED, 其中每个 LED 分别包括发射蓝光的发光二极管和吸收部分蓝光并发射绿黄光的发光材料, 固态发光体还包括发射红光和 / 或红橘色光的多个 LED。因此, 部分 LED 可以包括发射非白色、不饱和光的 LED。可选地, 还可以提供不需相关发光材料发射蓝光或青光的发光二极管。参见, 例如 2008 年 10 月 9 号提交的申请号为 12/248220 (现专利公开号为 2009/0184616) (代理档案号为 P0967 ;931-040) 的美国专利申请。在具体实施例中, 提供的光源 110 可以是具有上述透镜的 LED 串阵列。另外, 还可以在发光二极管上、里或附近提供散射体, 如申请号为 60/130411、题为“近场混合光源”的美国临时专利申请中描述的, 它的全部内容纳入本文中作为参考。因此, 可以配置自镇流灯 100 使得射出灯 100 的光在附近感知为白光。

[0198] 在一些实施例中, 光源 110 发射相关色温 (CCT) 不超过大约 4000K 的光。例如, 在一些实施例中, CCT 大约为 4000K, 在其它实施例中约为 3500K, 在另外其它实施例中约为 2700K。在一些实施例中, 光源发射显色指数 (Ra) 至少约为 90 的光。

[0199] 传感器 130 可以位于反射体 120 中, 位于锥形区域中, 该锥形区域分别由与光源 110 发光时该光源 110 发射的直射光的轴线 150 呈约 5 度角的线界定。传感器 130 还位于光源 110 和电源 140 之间。

[0200] 反射体 120 包括开口 160, 且传感器 130 相对于光源 110 定位于开口 160 的相对位置, 这样当光源 110 发光时, 光源 110 发射的一部分光经过开口 160 射到传感器 130。

[0201] 反射体 120 的上边缘通常是圆形的, 反射体 120 通常是抛物形的。在替代实施例中, 反射体的上边缘可以是其他形状, 例如正方形、矩形或其它结构, 且反射体 120 的整体形状可以是任意期望的结构。

[0202] 在一些实施例中, 反射体 120 的孔径不大于 4 英寸 (10.2cm), 光从该孔射出。通过提供具有不大于 4 英寸的孔的反射体, 自镇流灯可以配置为具有 PAR-38 灯的外形尺寸。在其它实施例中, 灯配置为具有 PAR-30 灯的外形尺寸。PAR-38 和 PAR-30 灯的尺寸在题为“PAR 和 R 形状”的 ANSI 标准 C78.21-2003 中有描述, 其全部内容纳入本文中作为参考。

[0203] 在一些实施例中, 反射体 120 发射光以提供不大于 30 度的光束角。在其它实施例中, 发射体 120 提供不大于 20 度的光束角, 在又另一些实施例中, 反射体 120 提供不大于 10 度的光束角。这里使用的术语“光束角”是指射出反射体的光的全宽最大半值的角度 (angle of the full width half max of the light)。

[0204] 在具体实施例中,传感器仅能感应某些波长的可见光,包括发蓝光的发光二极管和发光材料发射的光的波长,但是不能感应发红光的发光二极管发射的光。

[0205] 参考图 5,自镇流灯 100 还包括桥状物 170 和电路板 180。桥状物 170 横跨反射体 120 的上边缘定义的开口。桥状物 170 和反射体 120 可以一体成形,或桥状物 170 可为连接到反射体 120 上的单独部件。在该实施例中,桥状物 170 大致将反射体 120 的上边缘定义的开口一分为二。在某些实施例中,桥状物 170 的宽度被最小化以最小化照射到桥状物 170 上的光量和 / 或需要围绕桥状物 170 的光量。桥状物 170 示出为横跨反射体 120 的上边缘定义的开口,但是其也可以是所述开口上方的悬臂。或者,桥状物 170 可整个去除,光源采用导电迹线或其他接线通过反射体 120 上方的透明盖或透镜保持在适当的位置。

[0206] 桥状物 170 可以包括或具有上述 S 形导热管。另外,桥状物 170 和任意相关的导热元件可以与壳体 105 热连接以提供热管理系统。特别地,热管理系统可以具有以下至少一种:上述 S 形导热管、散热板和 / 或散热缘。另外,进一步地散热可以通过与散热缘、透明散热器和 / 或壳体热连接的散热器提供。

[0207] 本领域技术人员可以理解,在很多固态照明系统中,固态发光体的寿命可以与固体发光体的结区温度相关。固态发光体的寿命与结区温度间的关系可以根据固态发光体的制造商(如 Cree、Inc、Philips-Lumileds、Nichia 等)而变化。寿命通常被划分为在特定结区温度数千小时。因此,在具体实施例中,自镇流灯 100 的热管理系统配置为从固态光源 110 提取热量并将提取的热量传导给周边环境,并维持固态光源 110 的结区温度不高于 25 摄氏度周边环境中固态光源的 25000 小时额定寿命的结区温度。在一些实施例中,热管理系统维持固态光源 110 的结区温度不高于 35000 小时额定寿命的结区温度。在另一些实施例中,热管理系统维持固态光源 110 的结区温度不高于 50000 小时额定寿命的结区温度。在有另一些实施例中,热管理系统维持固态光源 110 的结区温度低于 35 摄氏度周边环境中的 50000 小时额定寿命的结区温度。

[0208] 光源 110 的发光体装配在电路板 18 上,且电路板 18 连接到桥状物 17 的大致面向反射体 12 的表面上。也可使用装配发光体到所述桥状物的其他安排。例如,所述发光体可直接装配到桥状物上或装配到连接到所述桥状物上的中央装配板上(如成行发光二极管的封装阵列的陶瓷或其它基底)。

[0209] 可选地,自镇流灯 100 还可以包括覆盖反射体 120 的圆透镜(覆盖图 5 中所示内容)。本领域技术人员熟知很多适合用于根据本发明的照明装置中的透镜,且可以使用任意这些透镜。这些透镜可以是透明的或有色的,且若需要可以包括光学特征(optical feature)。替代地,透镜可以作为热管理系统的一部分提供。特别地,透镜可以作为透明散热器提供,这在 2008 年 10 月 24 日提交的申请号为 61/108130、题为“包含一个或多个固态发光装置的照明装置”(发明人:Antony Paul van de Ven 和 Gerald H. Negley;代理档案号 931_092PRO)的美国专利申请中有描述,其全部内容通过引用结合于此。

[0210] 图 6 是利用可选传感器的电源 140 的电路图。图 6 中所示的电路还包括温度传感器。图 6 中所示的电路还包括三个电流控制器,第一个用于控制提供给第一串 BSY LED 的电流,第二个用于控制提供给第二串 BSY LED 的电流,且第三个用于控制提供给红色 LED(即发射红光的 LED) 串的电流。图 6 示出了三串 LED,但是可以使用任意所需串数的 LED。温度传感器和光传感器的输出影响提供给红色 LED 的电流。关于图 6 所示电路的其它细节在

2008年5月8日提交的申请号为12/117280(现专利公开号为2008/0309255)(代理档案号为P0979;931-076)的美国专利申请有描述,其全部内容通过引用结合于此。

[0211] 这里所描述的自镇流灯100可以提供至少约40交付流明(delivered lumen)/瓦的插座效率,在一些实施例中至少约50流明/瓦,且在另一些实施例中至少大约60流明/瓦。这里使用的术语“交付流明”指射出自镇流灯100的流明输出。另外,插座效率指由自镇流灯的输入功率除以交付流明。

[0212] 本发明还包括如图4和5所述的实施例,其中光源110包括如图7a-7e所示的LED元件240。参考图7a-7e,示出了LED元件240,它包括用于设置LED芯片阵列的子基底242,子基底242的顶面上具有晶片焊盘244和导电迹线246。包含LED阵列的LED芯片248包括在其中,每个LED芯片248分别装配到各自的晶片焊盘244。在根据本发明的不同实施例中,LED芯片248可以具有很多不同的半导体层,它们以不同方式排布,并可以发射很多不同颜色的光。本领域通常中已知LED的结构、特征及其制造和运行,这里仅简要描述。

[0213] 各层LED芯片248可以利用已知过程制造,其合适的过程是利用金属有机化学气相沉淀(MOCVD)的制造方法。LED芯片层通常包括夹在第一和第二相反掺杂(oppositely doped)的外延层之间的有源层/区域,所有掺杂外延层依次在生长基底上形成。可以在晶片上形成LED芯片,然后将其挑出装配在封装体中。可以理解,生长基底可以作为最后挑出的LED的部分保留或者生长基底可以被全部或部分移除。

[0214] 还应理解,LED芯片248中还可以包括其它层和部件,包括但不限于缓存、成核、接触和电流传导层以及光提取层和部件。有源区域可以包括单量子阱(SQW)、多量子阱(MQW)、双异质结构或超晶格结构。有源区域和掺杂层可以由不同的材料系统制造,优选的材料系统是基于第III族氮化物的材料系统。第III族氮化物指那些由氮和周期表中第III族元素(如铝(Al)、镓(Ga)和铟(In))形成的半导体化合物。该术语还指三元和四元化合物,例如AlGaN和AlInGaN。在一个优选实施例中,掺杂层是GaN且有源区域是InGaN。在替代实施例中,掺杂层可以是AlGaN、AlGaAs、AlGaInAsP、AlInGaP或ZnO。

[0215] 生长基底可以由很多材料中的任意一组(或其组合)构成,例如硅、玻璃、刚玉(sapphire)、碳化硅、AlN、GaN,合适的基底是4H聚合型碳化硅,然而还可以使用其它碳化硅聚合物,例如3C、6H和15R聚合物。碳化硅具有一些优势,例如晶格比刚玉更接近第III族氮化物,从而得到更高质量的第III族氮化物薄膜。碳化硅还具有非常高的导热性,使得碳化硅上第III族装置的总的输出功率不受基底的散热速率的限制(如一些装置由刚玉形成时的情况)。SiC基底由北卡罗莱纳州的达勒姆的科锐(Cree)研究机构提供,它们的生产方法在科学文献和申请号为Re. 34861、4946547和5200022的美国专利申请中有描述。

[0216] LED芯片248还可以包括其顶面上的导电性电流传导(spread)结构和连线焊盘,它们都是由导电性材料制成的,并可以利用已知方法沉积。可用于这些部件的一些材料包括Au、Cu、Ni、In、Al、Ag或其组合以及导电性氧化物和透明导电性氧化物。电流传导结构可以包括排布在LED芯片248上的栅格中的导电性指状物(finger),放置这些指状物以加强电流从焊盘传导到LED顶面中。在运行中,电信号通过下述焊线进入焊盘,且电信号穿过电流传导结构的指状物和顶面传导到LED芯片248中。电流传导结构通常用在顶面是p型的LED中,还可以用于n型材料。

[0217] 部分或全部LED芯片248可以覆盖一种或多种磷光体(phosphor),磷光体吸收至

少部分 LED 光并发射不同波长的光,使得整个 LED 发射的光是 LED 和磷光体的光的组合。如下所述,在根据本发明的一个实施例中,至少部分 LED 芯片可以包括发射蓝光波谱范围中的光的 LED,其磷光体吸收部分蓝光并再发射黄光。这些 LED 芯片 248 发射由蓝光和黄光组合而成的白光,或由蓝光和黄光组合而成的非白光。这里使用的术语“白光”指感知为白色的光,它在 1931CIE 色度图上的黑体轨迹的 7 个麦克亚当椭圆的范围内,且其 CCT 在 2000K-10000K 范围内。在一个实施例中,磷光体包括商用性的 YAG:Ce,例如利用基于 (Gd, Y)₃(Al, Ga)₅O₁₂:Ce 系统的磷光体制成的转换物质(如 Y₃Al₅O₁₂:Ce (YAG)) 可以实现全范围的宽黄光谱发射。用于发射白光的 LED 芯片的其它黄色磷光体包括:

[0218] Tb_{3-x}RE_xO₁₂:Ce (TAG); RE = Y, Gd, La, Lu ;或

[0219] Sr_{2-x-y}Ba_xCa_ySiO₄:Eu。

[0220] 在一些实施例中,其它 LED 芯片可以包括发射蓝光的 LED,它由吸收蓝光并发射黄或绿光的其它磷光体覆盖。用于这些 LED 芯片的一些磷光体包括:

[0221] 黄 / 绿

[0222] (Sr, Ca, Ba) (Al, Ga)₂S₄:Eu²⁺

[0223] Ba₂(Mg, Zn)Si₂O₇:Eu²⁺

[0224] Gd_{0.46}Sr_{0.31}Al_{1.23}O_xF_{1.38}:Eu^{2+0.06}

[0225] (Ba_{1-x-y}Sr_xCa_y)SiO₄:Eu

[0226] Ba₂SiO₄:Eu²⁺

[0227] 发射红光的 LED 芯片 248 可以包括允许从有源区域直接发射红光的 LED 结构和材料。替代地,在其它实施例中,发射红光的 LED 芯片 248 可以包括覆盖磷光体的 LED,磷光体吸收 LED 光并发射红光。适用于这样结构的一些磷光体可以包括:

[0228] 红色

[0229] Lu₂O₃:Eu³⁺

[0230] (Sr_{2-x}La_x)(Ce_{1-x}Eu_x)O₄

[0231] Sr₂Ce_{1-x}Eu_xO₄

[0232] Sr_{2-x}Eu_xCeO₄

[0233] SrTiO₃:Pr³⁺, Ga³⁺

[0234] CaAlSiN₃:Eu²⁺

[0235] Sr₂Si₅N₈:Eu²⁺

[0236] 上述每种磷光体在所需发射频谱内激发,提供期望的峰值发射,具有有效的光转换,并具有可接受的斯托克位移。但是,应当理解,结合其他 LED 颜色可以使用很多其他磷光体来获得所需颜色的光。

[0237] 可以利用不同方法给 LED 芯片 248 覆盖上磷光体,其中合适的方法在申请号为 11/656759 和 11/899790、均题为“晶圆级磷光体覆盖方法及使用该方法制造的装置”的美国专利申请中有描述,它们的全部内容都纳入本文中作为参考。替代地,还可以使用其它方法覆盖 LED,例如电泳沉积 (EPD),合适的 EPD 方法在申请号为 11/473089、题为“半导体装置的闭环电泳沉积”的美国专利申请中有描述,它的全部内容也纳入本文作为参考。应当理解,根据本发明的 LED 封装体还可以具有不同颜色的多个 LED,其中至少一个发射白光。

[0238] 子基底 242 可以由很多种不同材料中的任意一种形成,优选材料是电绝缘的,例

如电介质。子基底 242 可以包括陶瓷（如氧化铝、氮化铝、碳化硅）或聚合物材料（如聚酰亚胺和聚酯纤维等）。在一个优选实施例中，子基底材料具有高导热性，例如由氮化铝和碳化硅制成。在其它实施例中，子基底 242 可以包括高反射性材料，例如反射性陶瓷或金属层（如银），以加强光从元件的提取。在其它实施例中，子基底 242 可以包括印刷电路板（PCB）、刚玉、碳化硅或硅或任意其它合适的材料，例如 Chanhasssen, Minn 的 Bergquist 公司提供的铝基覆铜板（T-Clad）热绝缘基底材料。对于 PCB 实施例，可以使用不同 PCB 类型，例如标准 FR-4PCB、金属核 PCB 或任意其它类型 PCB。子基底 242 的大小可以根据不同因素进行选择，例如 LED 芯片 248 的大小和数量。

[0239] 晶片焊盘 244 和导电迹线 246 可以包括很多不同材料中的任意种，例如金属或其它导电材料。在一个实施例中，它们可以包括利用已知技术（如电镀）沉积然后利用标准平版印刷过程形成图案的铜。在其它实施例中，可以利用掩模溅射形成所需图样的层。在一些根据本发明的实施例中，一些导电部件可以只包括铜，其它部件可以包括其它材料。例如，晶片焊盘 244 可以覆盖有或镀有其它金属或材料，使它们更适合与装配 LED。在一个实施例中，晶片焊盘 244 可以镀有粘合剂或粘合材料，或反射和阻挡层（barrier layer）。可以利用已知方法和材料将 LED 装配到晶片焊盘 244 上，例如利用包含或不包含助焊剂的传统焊接材料，或具有导热性和导电性的配制的聚合物材料。

[0240] 在所示的实施例中，可以包括穿过导电迹线 246 和每个 LED 芯片 248 之间的焊线，电信号通过各自的晶片焊盘 244 和焊线进入每个 LED 芯片 248。在其它实施例中，LED 芯片 248 可以包括 LED 一侧（底侧）上的共面的电接触，大多发光面位于与电接触相反的一侧（上侧）。通过将对应于一个电极（分别为阳极或阴极）的接触装配到晶片焊盘 244 上，就可以将这样倒装芯片 LED 装配到子基底 242 上。另一 LED 电极（分别为阴极或阳极）的接触可以装配到导电迹线 246 上。

[0241] 还包括位于 LED 芯片 248 之上的光学部件 / 透镜 255，以便提供环境和机械保护。透镜 255 可以位于子基底 242 的顶面上的不同位置中，例如透镜通常靠近子基底 242 的顶面的中心。在所示实施例中，透镜略微偏离子基底 242 的中心，以便为下述接触焊盘提供子基底顶面上的空间。在一些实施例中，可以形成与 LED 芯片 248 以及该 LED 芯片周围的子基底 242 的顶面直接接触的透镜 255。在其它实施例中，LED 芯片 248 与子基底顶面间可以存在居间材料或层。与 LED 芯片 248 的直接接触可以提供一些优势，例如光提取增强且易于制造。

[0242] 如下所述，可以利用不同的成型技术将透镜 255 形成于 LED 芯片 248 之上，且根据所期望的光输出的形状，透镜可以是很多不同的形状。如图所示的一个合适的形状是半球形，一些实施例中的替代形状是椭球子弹状、平面、六角形和方形。透镜可以使用很多不同的材料，例如硅树脂、塑料、环氧树脂或玻璃，合适的材料是适合于成型过程的材料。硅适合于成型且提供合适的光学传输特性。它还能承受随后的回流过程且不随时间明显减少。可以理解，透镜 255 还可以是有纹理的，以增强光提取，或可以包括诸如磷光体或散射粒子的材料。

[0243] 对于半球形实施例，可以使用很多不同的透镜尺寸中的任意一种，例如典型的半球形透镜的直径大于 5mm，在一个实施例中可以大于约 11mm。LED 阵列尺寸与透镜直径的优选比值应该小于约 0.6，且最好小于 0.4。对于这样半球形透镜，镜头的焦点必须与 LED 芯

片的发射区域在同一水平面。

[0244] 在其它实施例中,镜头 255 可以具有较大直径,约大于或等于 LED 阵列的距离或宽度。对于圆形 LED 阵列,透镜的直径可以大约大于或等于 LED 阵列的直径。这样透镜的焦点最好在 LED 芯片的发射区域产生的水平面以下。这样透镜的优点是能够在更大的固态发射角度 (solid emission angle) 传播光,并从而实现更宽的被照明区域。

[0245] LED 封装体 240 还可以包括用于覆盖子基底 242 顶面的那些没有被透镜 255 覆盖的区域的保护层 256。层 256 为顶面上的部件提供额外保护以减少随后处理过程和使用中的破损和污染。保护层 256 可以在形成透镜 255 时形成,且可以包括与透镜 255 相同的材料。但是,应当理解,提供的 LED 封装体 240 还可以不包括保护层 256。

[0246] LED 封装体 240 的透镜排布还易于改变以便与次级透镜或光学器件一起使用,次级透镜或光学器件可以由终端用户设置在透镜上以便于光束成型。这些次级透镜通常是本领域中已知的,其中很多不同种类在商业上可用。透镜 255 还可以具有不同的用于漫射或散射光的功能部件,例如散射粒子或结构。可以使用由不同材料制成的粒子,例如二氧化钛、氧化铝、碳化硅、氮化镓或玻璃微球,这些粒子分散在透镜中。替代地,或结合这些散射粒子,还可以在透镜中提供或在透镜上构建气泡或具有不同反射系数的聚合物的不相溶混合物,以便提供漫射。散射粒子或结构可以在透镜 255 中均匀地分散,或可以在透镜的不同区域中具有不同的浓度。在一个实施例中,散射粒子可以在透镜中的层中,或可以具有不同的浓度,该浓度与发射不同颜色光的 LED 芯片 248 在阵列中的位置有关。

[0247] 现在参考图 8,LED 芯片 248 可以包括发射不同颜色光的不同 LED 芯片组。这些不同的组需要通过组合进行相互补充,使得 LED 元件产生所需颜色和所需显色指数 (CRI) 的光。在一个实施例中,LED 芯片 248 可以包括发射至少两种不同颜色光的组,合适的组数为 3。三个不同颜色组使所选颜色三角化 (triangulate) 为所需色点,其中一个这样所需色点位于所需色温下的 CIE 色度图上的黑色实体轨迹 (BBL) 上或附近。三个不同的组可以发射 BBL 附近的颜色的光,使得将它们混合时 LED 元件发射的光的颜色在该 BBL 上或附近。

[0248] 在所示实施例中,LED 芯片 248 可以包括发射红光的 LED 组 255 (标记为 R)、第一组覆盖有磷光体的蓝 LED 252 (标记为 B) 和第二组覆盖有磷光体的蓝 LED 250 (标记为 C)。第一和第二组覆盖有磷光体的 LED 252、254 可以包括覆盖有发射黄光或绿光的磷光体的蓝 LED,用以提供非白光光源,如申请号为 7213940 的美国专利申请中和以下将要描述的。包含 LED 和磷光体的 LED 芯片,其中 LED 发射的光的主要波长在 430nm-480nm 范围内,磷光体在激发时发射的光的主要波长在 555nm-585nm 范围内,这样 LED 芯片适合用作第一和第二组 LED 250、252 中的固态发光体。这些第一和第二 LED 组 250、252 可以发射不同颜色组合的蓝色 LED 光和磷光体光,使得 LED 芯片组发射各自颜色的光。这样,这些 LED 的发射与红色 LED 254 的发射混合以三角化为 LED 元件 240 发射的所期望的白光。在一个实施例中,LED 芯片的混合光在所需色点 (如相关色温 (CCT)) 的 BBL 上或附近,同时还提供较高 CRI。在具体实施例中,混合光被感知为白光 (即在 BBL 的 7 麦克亚当椭圆内)。

[0249] 通过将 LED 芯片 248 划分为至少三个组 250、252、253,还可以排列 LED 元件 240 以便通过每个组提供各自的电信号,可以调节每个信号以调整 LED 元件 240 发射更接近于目标色彩坐标的光 (即,单个发光体 (如固态发光体) 偏离它们预计的输出光色坐标和 / 或流明强度一定角度)。产生合适的电流以提供给每个组的细节在申请号为 61/041404、题为

“固态照明装置及其制造方法”的美国临时专利中有详细描述,其全部内容纳入本文中作为参考。

[0250] 在根据本发明的一个实施例中,提供发射白光的 LED 元件 240,且更具体地说,发射在黑体曲线附近并具有色温 2700K 或 3500K 的白光。LED 元件包括上述三组 LED 芯片,其中第一和第二组包括发射 BSY 光的 LED,另一组包括发射红光的 LED。这两组 BSY LED 250、252 具有明显不同的 BSY 色调,从而可以调节这些组的相对亮度沿着这两串各自的色彩坐标(在 CIE 图上)间的连线移动。通过提供红色组,可以调节红色组中 LED 芯片的亮度从而调整照明装置输出的光,例如符合 BBL 或在所期望的与 BBL 间的最小距离范围内(如在 7 麦克亚当椭圆内)。

[0251] 在根据本发明的一个实施例中:

[0252] (1) 第一组 LED 芯片 250 包括至少一个 LED 芯片,当给第一组供电时,它发射具有 x、y 颜色坐标的光,x、y 颜色坐标确定了位于 1931CIE 色度图上一区域内的点,该区域由第一、第二、第三、第四和第五线段包围,第一线段连接第一点和第二点,第二线段连接第二点和第三点,第三线段连接第三点和第四点,第四线段连接第四点和第五点,第五线段连接第五点和第一点,第一点的 x、y 坐标为 0.32,0.40,第二点的 x、y 坐标为 0.36,0.48,第三点的 x、y 坐标为 0.43,0.45,第四点的 x、y 坐标为 0.42,0.42,第五点的 x、y 坐标为 0.36,0.38;

[0253] (2) 第二组 BSY LED 芯片 252 包括至少一个 LED 芯片,当给第二组供电时,它发射具有 x、y 颜色坐标的光,x、y 颜色坐标确定了位于 1931CIE 色度图上一区域内的点,该区域由第一、第二、第三、第四和第五线段包围,第一线段连接第一点和第二点,第二线段连接第二点和第三点,第三线段连接第三点和第四点,第四线段连接第四点和第五点,第五线段连接第五点和第一点,第一点的 x、y 坐标为 0.32,0.40,第二点的 x、y 坐标为 0.36,0.48,第三点的 x、y 坐标为 0.43,0.45,第四点的 x、y 坐标为 0.42,0.42,第五点的 x、y 坐标为 0.36,0.38;以及

[0254] (3) 红色 LED 芯片组 254 包括至少一个 LED 芯片,当给该第三串供电时,它发射波长在 600nm-640nm 范围内的光。不同 LED 芯片可以发射不同波长的光,例如 610nm-635nm 间、610nm-630nm 间、615nm-625nm 间。

[0255] 现在参考图 7a,LED 芯片组可以通过很多不同排布的导电迹线 246(和基于实施例的焊线)互连,例如通过不同的串联和并联互连组合。在所示实施例中,导电迹线 246 在子基底 242 的顶面上。这消除了布线的需求,在一层或多层互连层上的 LED 芯片间实现互连。附加的互连层可能更昂贵且制造更复杂,并可能降低从 LED 芯片提取热量的能力。

[0256] 现在参考图 9 和 10,在一个实施例中,不同 LED 颜色组 250、252、254 中的每一个在各自的第一、第二和第三串联串(serial string)260、262、264 中互连,从而将提供给串的信号传导给该串中的每个 LED 芯片。通过针对每种 LED 颜色设置各个串 260、262、264,可以将不同信号提供给每个串,从而将不同信号提供给不同 LED 颜色组 250、252、254。这样可以实现对信号的控制,从而使这些颜色组可以发射不同亮度的光。因此,通过提供不同信号给 LED 颜色组 250、252、254,可以将 LED 元件 240 的发射调节为所期望的白光发射。

[0257] LED 元件 240 可以具有很多不同的接触排布,以便将信号提供给例如分别位于子基底的顶面、底面和侧面的串 260、262、264。对于那些接触焊盘位于底面的实施例,子基

底中可以包括导电通孔,使电信号从底面接触焊盘传导到子基底顶面上的 LED 芯片。在其它实施例中,电信号可以沿着子基底侧面上的导电路径从底侧接触焊盘流向 LED 芯片。

[0258] 如图所示的实施例的 LED 元件 240 包括位于顶面上的接触焊盘,所述接触焊盘包括第一串接触焊盘 266a、266b 以用于提供电信号给第一串 260,第二串接触焊盘 268a、268b 以用于提供电信号给第二串 262,第三串接触焊盘 270a、270b 以用于提供电信号给第三串 264。接触焊盘 266a-b、268a-b 和 270a-b 沿着子基底 242 的其中一个边缘,但是应当理解,它们可以在顶面上的很多不同位置中。通过将接触焊盘排列成可以沿着一个边缘接触 LED 元件 248 且从元件 240 的一侧排列。通过在子基底的顶面上设置接触,不再需要在子基底的底面上提供可能影响散热的接触功能部件,且不再需要设置多个互连层。可以将子基底 248 直接装配到散热装置(如散热器)上,而不需居间装置(如 PCB)。这样可以增强对 LED 元件 248 的热管理。

[0259] 如图 7a 所示的最佳实施例,每个串 260、262、264 还包括静电放电(ESD)焊盘 280a、280b、280c,分别对它们进行排列,从而可以分别沿着每个串 260、262、264 装配 ESD 保护芯片(未示出)。每个焊盘 280a、280b、280c 的位置靠近来自自己所在的串的另一个的导电迹线,且 ESD 芯片可以通过焊线装配到它自己的焊盘(280a 或 280b 或 280c),焊线另一端连接它自己的串的相邻导电迹线。例如,装配到焊盘 280a 的 ESD 芯片可以具有与自己的串 264 上的相邻导电迹线间的焊线连接。当 ESD 事件发生在串 264 上时,导电迹线 246 上将产生电信号暂停(strike)。电压暂停是焊盘 280c 上的 ESD 芯片通过连接到其串的焊线和输出接触 278 提供的。然后该电压暂停将关闭 LED 元件 240 而不损坏 LED 芯片 248。其它每个串上的 ESD 芯片以同样方式工作以保护 LED 芯片 248 不受 ESD 事件影响。

[0260] 可以提供不同的用于 ESD 保护芯片的部件(例如各种垂直硅齐纳二极管)、LED 芯片 248 的不同的并行排列且反向偏置的 LED、反向贴装压敏电阻和横向硅二极管。在一个实施例中,使用齐纳二极管,并使用已知装配技术将其装配到 ESD 芯片焊盘 280a、280b、280c。这样二极管相对较小,使它们不覆盖子基底 242 的表面上的其它区域。

[0261] 每个 LED 串 260、262、264 可以需要高于 20V 的驱动信号,因此 ESD 保护芯片可以仅被大致超过驱动信号的电压激活。在一些实施例中,ESD 芯片可以被超过 30V 的信号激活,而在其它实施例中,ESD 芯片可以被超过 35V 的信号激活。

[0262] 在一些实施例中,LED 芯片 248 在子基底 242 上尽可能紧密地排列,以最小化 LED 芯片 248 间的“死区(dead space)”。存在一些限制 LED 可以被排布的紧密度的因素,例如晶片焊盘 244 和导电迹线 246 的尺寸,以及 LED 元件 240 从 LED 芯片 248 提取热量的能力。通过紧密排布 LED 芯片 248,LED 元件可以产生增强的 LED 光的自然混合,这将降低对散射体或其它常用于降低 LED 元件 240 整体发射效率的光混合装置的需求。紧密排列还可以提供更小型号的元件,该元件具有与现有灯相兼容的外形,还可以提供将输出光束定形为特定角度分布的能力。

[0263] 根据本发明的实施例可以包括不同数量的 LED 芯片 248,其中 LED 元件 240 包括 26 个 LED。LED 芯片 248 可以包括不同型号的发射不同颜色光的 LED 组,其中 LED 元件 240 包括 8 个第一 BSY LED 组 250,8 个第二 BSY LED 组 252,以及 10 个发射红光的 LED 254。LED 248 可以多种不同方式排布在子基底上,优选的,LED 元件 240 的 LED 芯片 248 遵照一定规则排布。

[0264] 作为第一个规则, LED 芯片 248 在子基底 242 上的排布使红色 LED 254 与另一个红色 LED 254 不直接相邻。为了描述红色 LED 间的这样关系,“不直接相邻”指没有任何红色 LED 254 的平行表面不通过其它居中 LED 而相互面向。在一些实施例中,可能有小部分红色 LED 的平行表面相互面向,但是不超过所有平行表面的 50%。在一个优选实施例中,红色 LED 254 相互倾斜使得相邻 LED 间的最近点是红色 LED 254 的角 (corner)。红色 LED 254 应该靠近第一或第二 BSY LED 250、252,这样可以促进颜色混合并减少附近和远处的红光。

[0265] 作为第二个规则, LED 芯片 248 的排布还可以使尽可能少的红色 LED 芯片 254 位于 LED 芯片阵列的周边上。在一些实施例中,例如如图 8 所示,一些红色 LED 芯片 254 可以在周边上,但是在优选实施例中,少于 50% 的红色 LED 254 位于周边上。LED 元件 240 通常与靠近 LED 芯片阵列的镜子一起使用,该镜子反射来自 LED 芯片的光。周边上的红色 LED 芯片 254 可以通过反射体更明显地成像,对于周边上的每个红色 LED 芯片 254,反射体提供两个红色 LED 芯片。这样可以增加在附近和远处看到阵列中的红色点的可能性。周边红色 LED 芯片 254 还在 LED 阵列的光学中心外,这将减少红色 LED 光与阵列中的其它颜色 LED 光的自然混合。

[0266] 作为第三个规则, LED 芯片 248 的排布还可以使第一和第二 BSY LED 芯片 250、252 中的至少 3 个 LED 芯片与每个红色 LED 芯片 254 相邻。在一个优选实施例中,每个红色 LED 芯片 254 与多于三个芯片相邻。第一和第二 BSY 芯片 250、252 不需要与红色 LED 直接相邻,而是可以与红色 LED 相倾斜或成一定角度。这样排布促进了 LED 水平的发射能量的混合或平衡,从而帮助促进不同 LED 的光的颜色混合。

[0267] 应当理解,根据本发明第四方面的不同实施例的元件可以遵从三个规则中的任意一些或所有三条,以获得所需颜色混合。例如,由于每个 LED 芯片组中的 LED 芯片的数量,不可能用三个 BSY 芯片包围每个红色 LED 芯片。但利用其它规则,可以获得所期望的颜色和颜色混合。这对于不遵从其它两个规则的实施例也同样适用。

[0268] 另外,在一些根据本发明第四方面的实施例中,混合来自固态发光体的光以便提供颜色空间的均匀性,其中在近场和 / 或远场,不同方向 (即视角的改变) 的色度变化与 CIE 1976 (u' , v') 图上加权平均点间相差不超过 0.004。在具体实施例中,装置的输出光束上的颜色空间均匀性在 1931CIE 色度图上小于 7 麦克亚当椭圆、小于 5 麦克亚当椭圆或小于 2 麦克亚当椭圆。

[0269] 如上所述,在一些实施例中,热量没有有效传导到子基底中,尤其是那些例如由陶瓷制成的。当在通常位于子基底顶面中心附近的晶片焊盘上提供 LED 芯片时,热量将集中在 LED 下面的区域而不能通过用于将其散发的子基底传导。这将导致 LED 芯片过热,从而限制 LED 封装体的工作功率水平。

[0270] 为了帮助散热, LED 封装体 240 可以包括位于子基底 242 的底面上的底部金属层 292。在其它实施例中,金属层 292 可以覆盖子基底底面的不同部分,在所示实施例中,它覆盖了几乎所有底面。金属层 292 最好由导热材料制成,并最好至少部分地与 LED 芯片 248 垂直对齐。在一个实施例中,金属化区域不与子基底 242 的顶面上的部件电气接触。集中在 LED 芯片 248 下面的热量将直接进入 LED 248 下面及周围的子基底 242。通过使热量从集中区域传导到金属层提供的更容易散热的较大区域中,金属层可以帮助散热。金属层 292 还

可以具有穿透其中直到子基底 242 的孔 294, 这些孔可以减轻制造和工作过程中子基底 242 和金属层 292 间的压力。在其它实施例中, 还可以包括导热孔或插头, 它们至少部分穿透子基底 242 并与金属层 292 热接触。传递到子基底 242 的热量可以更容易地通过导热孔 274 传递给金属层 292, 以进一步增强热管理。根据本发明的其它实施例可以包括不同的用于加强散热的功能设备。

[0271] 应当理解, 本发明第四方面的不同实施例还可以包括用于进一步混合来自 LED 芯片 248 的颜色的功能设备。可以将散射体与 LED 元件 240 一起使用。这样类型的散射体在申请号为 60/130411、题为“近场混合光源”的美国临时专利中有描述, 其全部内容纳入本文作为参考。

[0272] 现在参考图 11, 图 11 示出了另一个实施例的 LED 元件 300, 它类似于 LED 元件 240, 并包括透镜 255, 且在透镜 255 的顶面上可以包括散射体, 散射体的形式为散射薄膜 / 层 302, 排布散射体以混合来自附近 LED 芯片的发射光。即, 散射体混合 LED 芯片 248 的发射, 使得当直接看到 LED 元件 240 时, 来自离散 LED 芯片 248 的光不可独立识别。替代地, 当直接看到 LED 元件 240 时, 它接近于透镜 255 下的单一光源。

[0273] 散射薄膜 300 可以包括以不同方式排布的很多不同结构和材料, 并可以包括透镜 255 上的等角排布的覆盖层。在不同实施例中, 可以使用商业上可用的散射薄膜, 例如由位于北卡罗林纳州莫里斯维尔的 Bright View 技术公司、位于曼彻斯特市剑桥的 Fusion Optix 公司、或位于加利福尼亚州托兰斯的 Luminix 公司提供的那些。这些薄膜中的一些可以包括散射微结构, 这些散射微结构可以包括随机的或有序的微透镜或几何状功能设备, 并可以具有各种形状和大小。薄膜 300 的大小可以适合于全部或不到全部的透镜 255 上, 并可以利用已知粘合材料和方法将薄膜 300 粘合到透镜 255 上。例如, 可以利用粘合剂将薄膜 300 装配到透镜上, 或可以将薄膜 300 与透镜 255 嵌入成型。在其它实施例中, 散射薄膜可以包括散射粒子, 或可以包括独立的或与微结构结合的光子指数功能设备。散射薄膜可以具有很多不同的厚度, 其中一些散射薄膜的厚度在 0.005 英寸 -0.125 英寸范围内, 但是还可以使用其它厚度的薄膜。

[0274] 通过在透镜 255 上提供散射薄膜, 来自 LED 芯片 248 的光可以在附近混合, 使得 LED 元件 240 的输出光被作为 LED 芯片 248 的光的组合而感知。在一定实施例中, 混合光是来自 LED 芯片 248 的光组合而成的白光。另外, 光在远处也被作为 LED 芯片 248 的光的组合 (例如白光) 而感知。因此, 可以由不同颜色光源的阵列 (直接看时是白色的) 提供不炫目 (low profile) 白光光源。

[0275] 在其它实施例中, 漫射 / 散射图样可以直接在透镜上成形。该图样可以, 例如, 是表面部件的随机的、假造的图样 (pseudo pattern), 这些表面部件散射或漫射穿过它们的光。散射体还可以包括透镜 255 中的微结构, 或散射薄膜可以包含在透镜 255 中。

[0276] 图 12 示出了根据本发明另一个实施例的 LED 元件 320, 它包括装配在子基底 242 上的 LED 芯片 248, 还包括散射层 / 薄膜 322。在该实施例中, 散射体包括由与上述散射薄膜 300 相同的材料制成的散射层 / 薄膜 322。但是, 在该实施例中, 散射薄膜 322 远离透镜, 但不很遥远, 以便提供随后的来自透镜外部的反射光的混合。散射薄膜 322 可以距离透镜 255 任意不同距离, 例如 1mm。在其它实施例中, 薄膜 322 可以距离透镜 255 任意不同距离, 例如 5mm、10mm 或 20mm, 当还可以使用其它距离。另外, 散射薄膜可以具有不同形状。可以

根据透镜 255 的配置来选择形状。例如,可以提供有一定间隔但形状与透镜一致的曲面的散射薄膜,作为透镜上的穹顶 (dome)。在一个实施例中,该穹顶可以由装置的周边支撑。在其它实施例中,散射体可以由柱子或其它结构支撑。

[0277] 应当理解,根据本发明的散射体排布可以结合很多不同型号的 LED 元件一起使用,这些 LED 元件在它们的 LED 阵列中具有不同数量的 LED。同样地,散射体也可以具有很多不同大小。以举例方式,根据本发明的一个实施例的 LED 元件可以具有 12mm×15mm 的子基底,并在其 LED 阵列中具有 26 个 LED。该阵列可以由透镜覆盖,透镜上装配有锥形散射体。该散射体的高度约为 8mm,且底部 (base) 约为 17mm。

[0278] 在根据本发明的实施例中可以使用一些光源,这些光源发射的光在附近混合,这些光源的特征在申请号为 7213940 的美国专利中,和 / 或公开号为 2007/0139920、2007/0267983、2007/0278503、2007/0278934、2007/0279903、2008/0084685 和 / 或 2008/0106895 的美国专利申请中有描述,它们的全部内容纳入本文作为参考。另外,提供的光源可以是至少三串 LED,这在 2008 年 10 月 9 日提交的申请号为 12/248220 (现专利公开号为 2009/0184616) (代理档案号为 P0967 ;931-040) 的美国专利申请中有描述,其全部内容通过引用结合于此——参见例如图 35 和与之相关的描述。

[0279] 根据本发明的 LED 元件可以与或不与其它光学器件结合使用。例如,根据本发明的光源可以不与其它光学器件结合使用,以便在背景光下提供不炫目的光。根据本发明的光源还可以包括其它光束成型器件,例如商用 MR 16LED 灯中提供的。还可以使用反射光学器件,包括后反射光学器件或前反射光学器件。例如,根据本发明一些实施例的 LED 元件或光源可以与下述任意一项美国专利中所描述的光学器件结合使用 :5924785、6149283、5578998、6672741、6722777、6767112、7001047、7131760、7178937、、7230280、7246921、7270448、6637921、6811277、6846101、5951415、7097334、7121691、6893140、6899443 和 7029150, 以及公开号为 2002/0136025、2003/0063475、2004/0155565、2006/0262524、2007/0189017 和 2008/0074885 的美国专利申请。

[0280] 应当理解,可以按照一个或多个多重多芯片 (multiple multi-chip) LED 灯来排列阵列中的 LED 芯片,这在公开号为 2007/0223219、题为“提供高 CRI 暖白光的多芯片发光装置及包含相同结构的灯固定装置”的美国专利中有描述,其全部内容纳入本文中作为参考。

[0281] 此外,虽然参照各个部件的特定组合来阐述本发明的特定实施例,但在不背离本发明的精神和范围的情况下可提供各种其他组合。因此,本发明不应解释为受这里所述以及附图所示的特定示范性实施例的限制,而是还可包含各种所述实施例的部件的组合。

[0282] 本领域的普通技术人员可在不背离本发明的精神和范围的情况下根据本发明的公开对其进行许多种变化和修改。因此,必须明白所述的实施例仅用于举例,不应当将其视为限制由所附权利要求定义的本发明。因此,所附的权利要求应理解为不仅包括并行陈述的部件的组合,还包括以基本相同的方式完成基本相同功能以获得基本相同结果的所有等效部件。这些权利要求在此理解为包括以上具体阐述和说明的内容、概念上等效的内容以及结合了本发明的实质思想的内容。

[0283] 如这里所述的照明装置的任何两个或两个以上的结构部分可集成。这里所述的照明装置的任何结构部分可设在两个或两个以上部分中 (如果需要的话它们是结合在一起的)。同样地,任意两种或多种功能可以同时进行,和 / 或任意功能可以串行步骤进行。

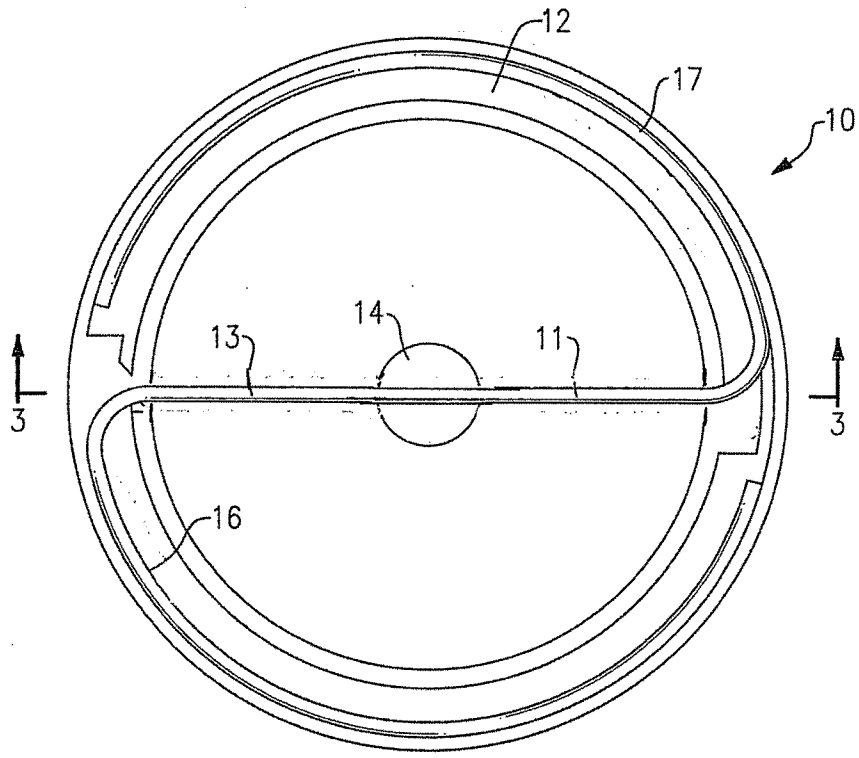


图 1

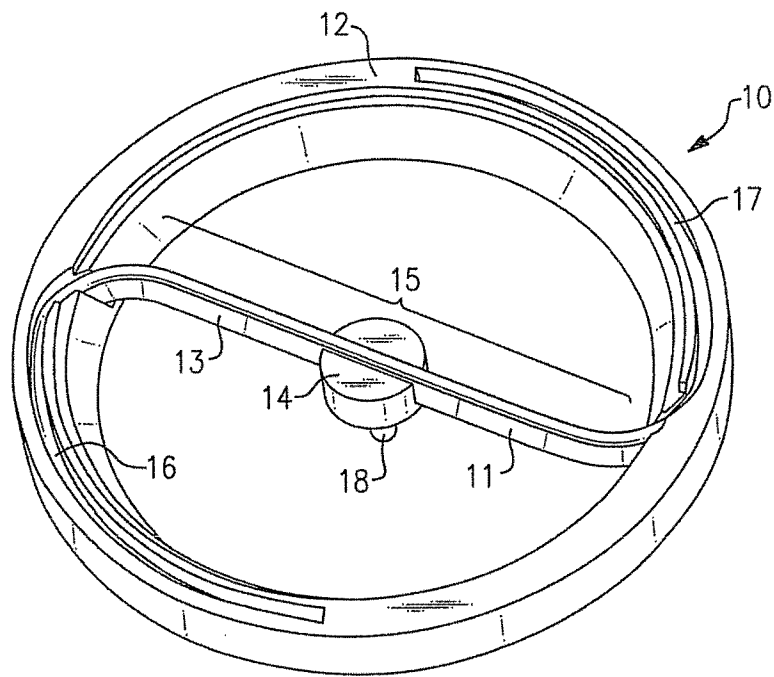


图 2

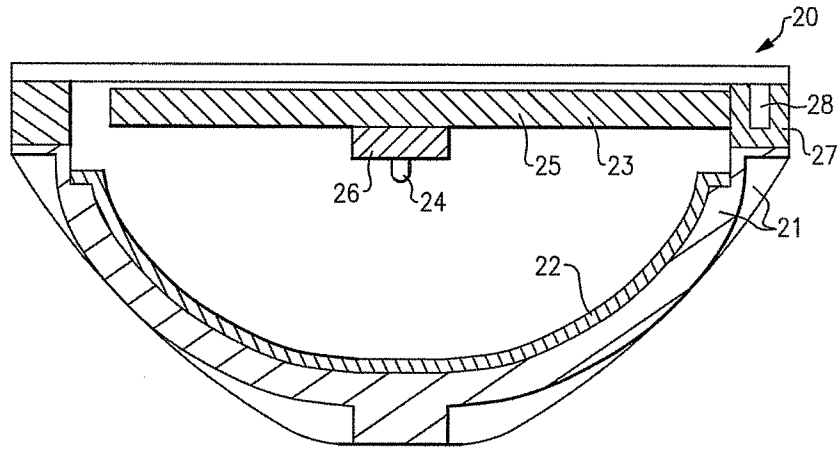


图 3

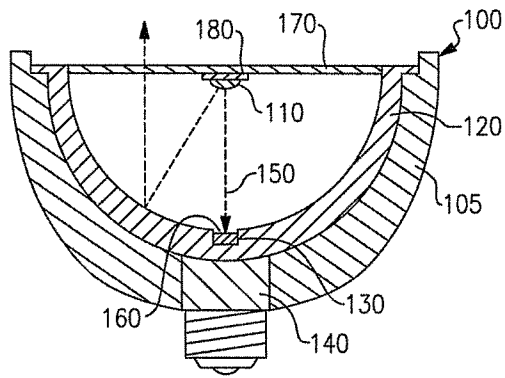


图 4

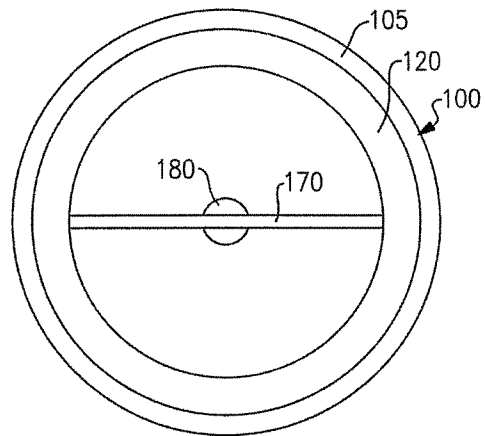


图 5

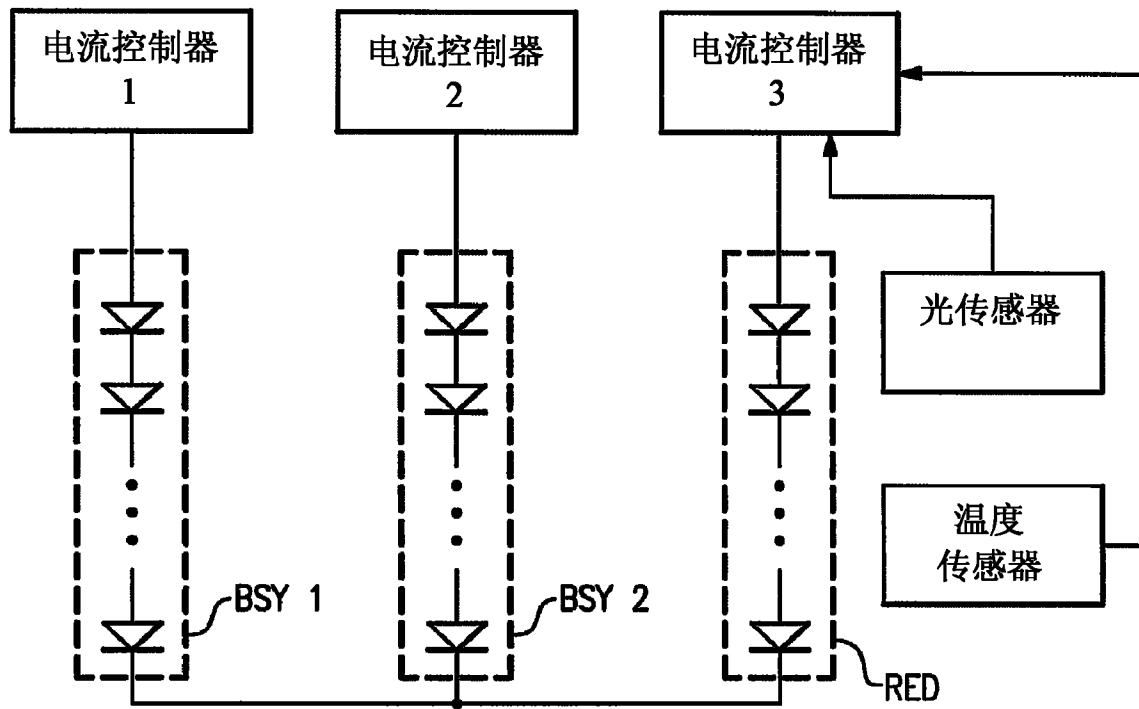


图 6

图 7a

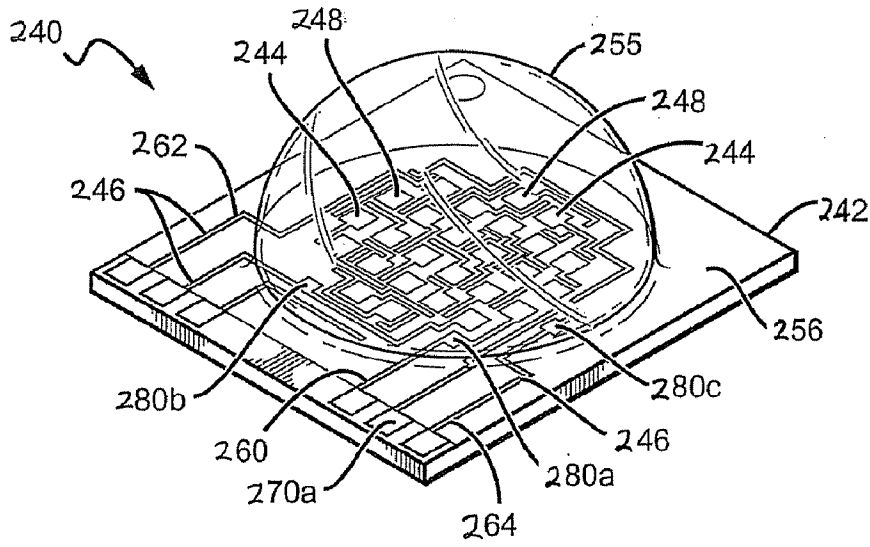
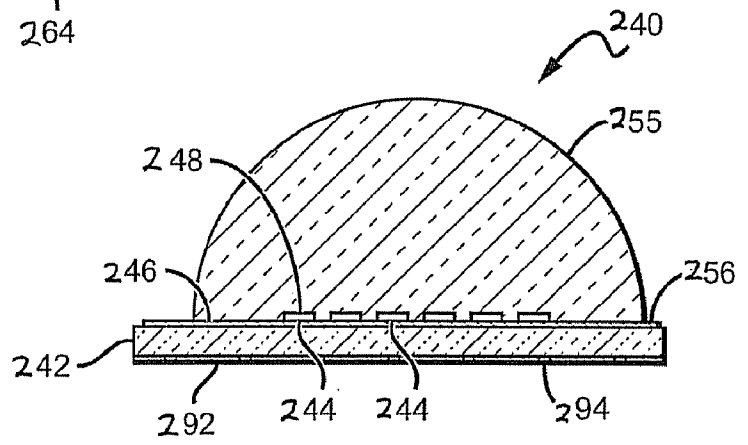


图 7b



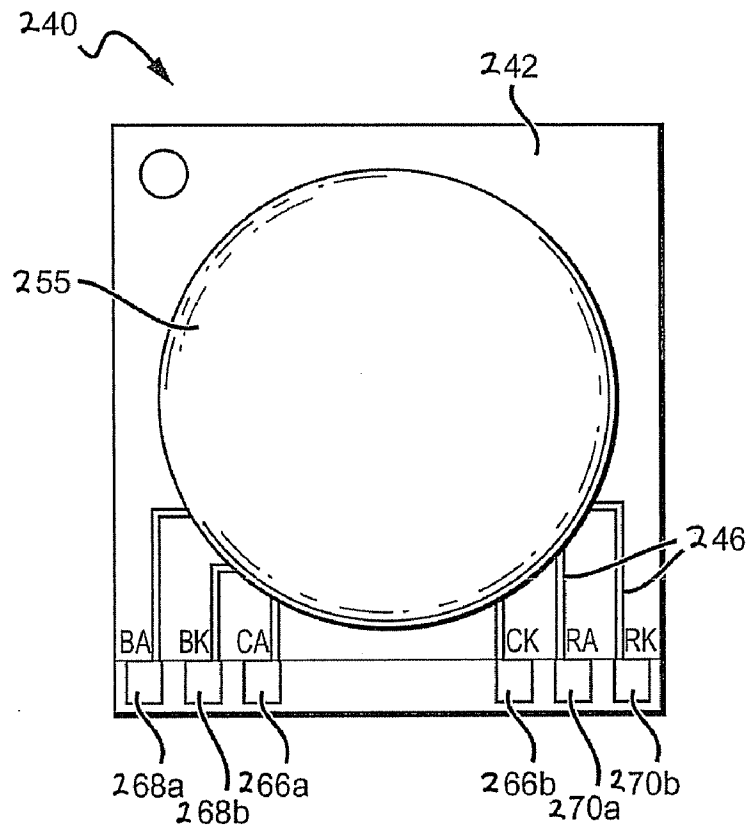


图 7c

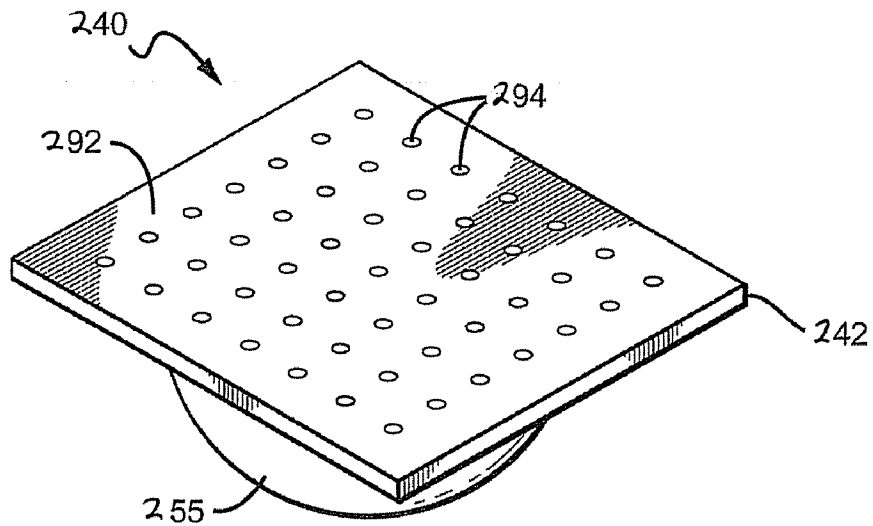


图 7d

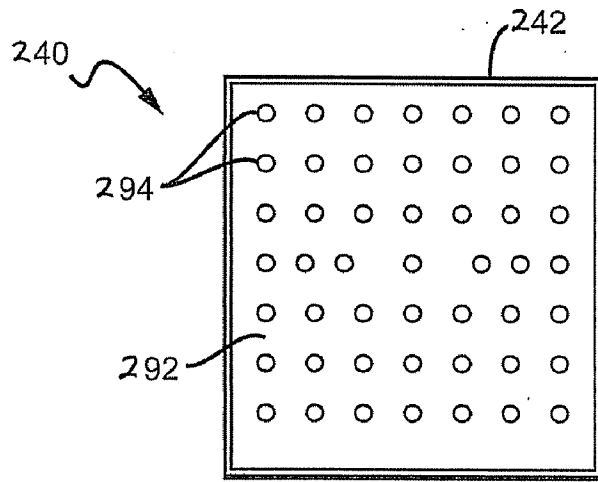


图 7e

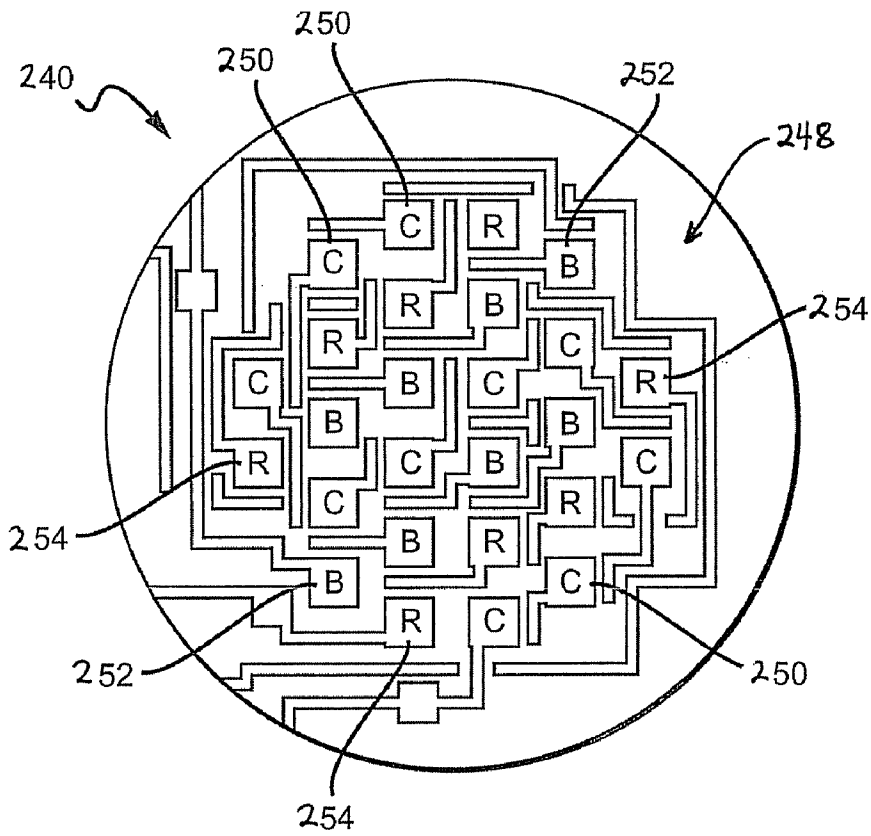


图 8

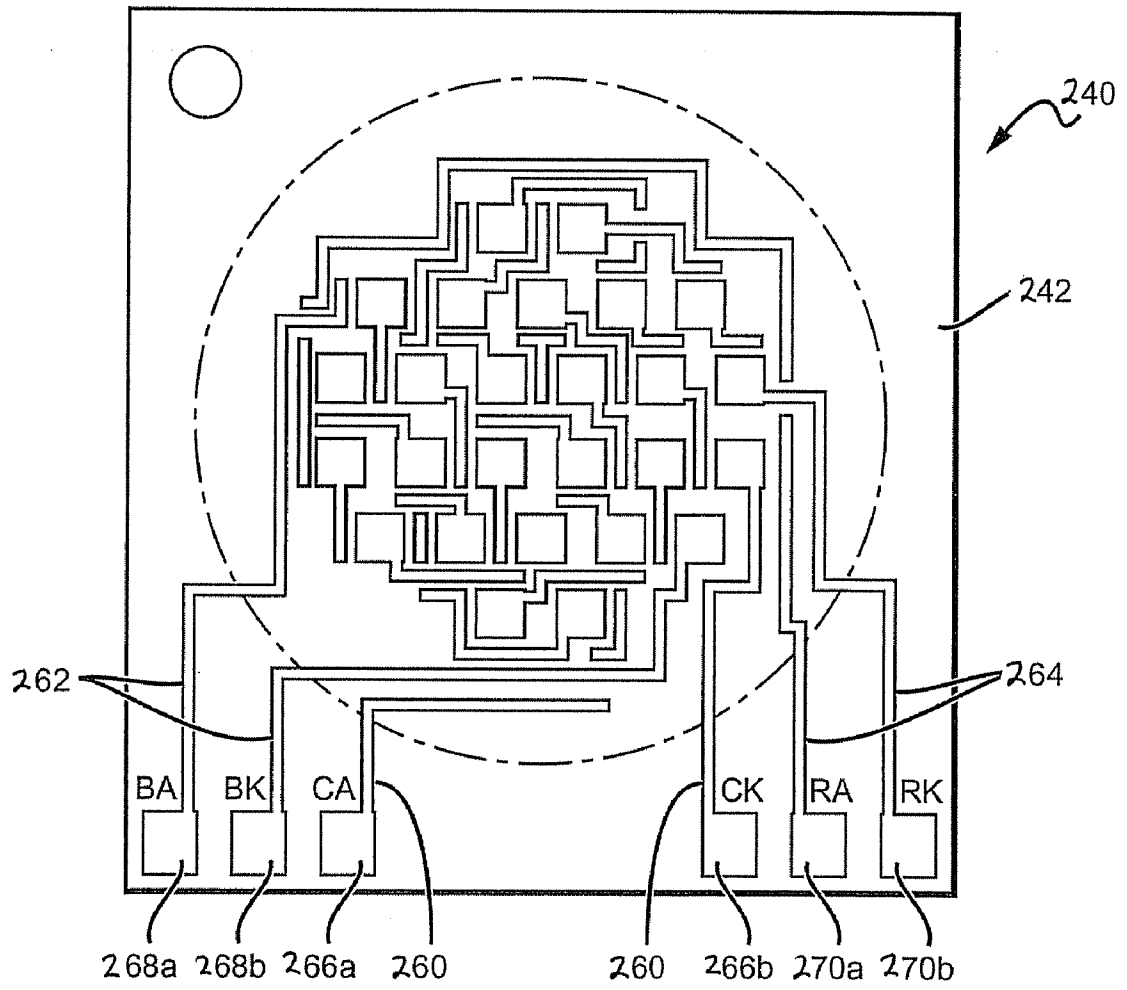


图 9

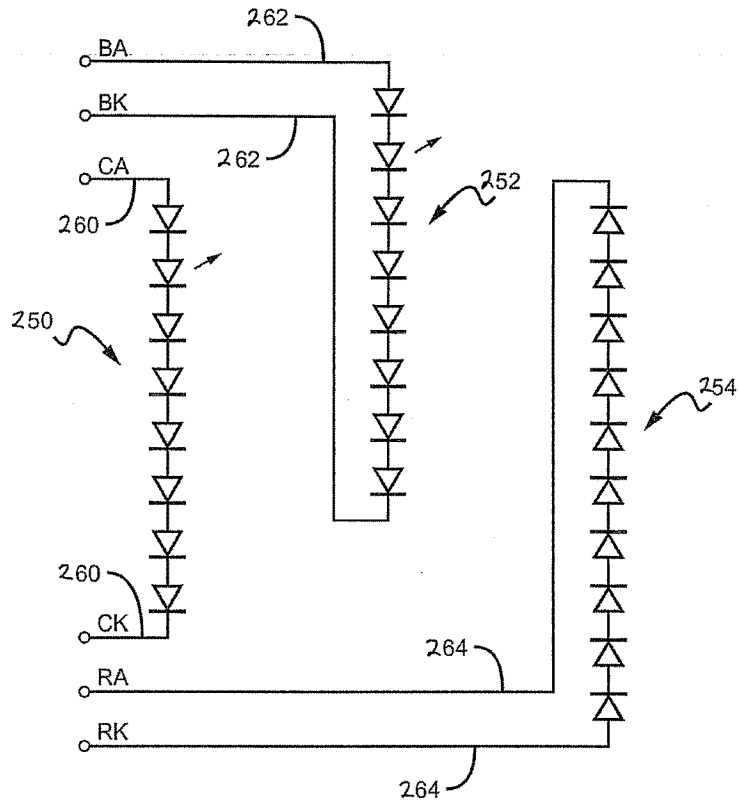


图 10

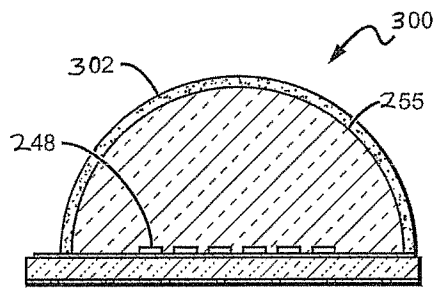


图 11

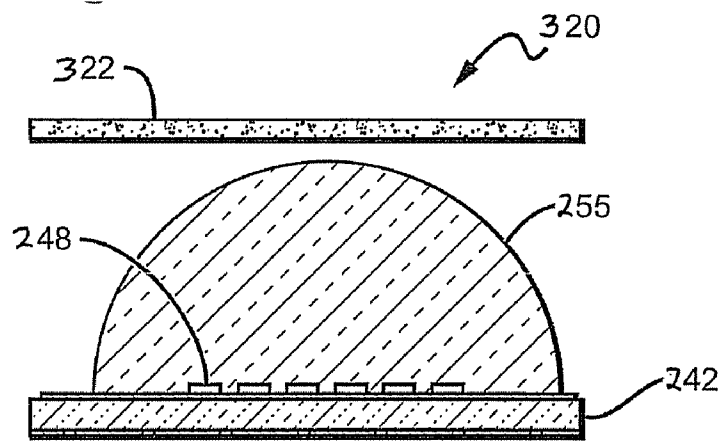


图 12