



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101896766 B

(45) 授权公告日 2014. 04. 23

(21) 申请号 200880120370. 1

US 5140220 A, 1992. 08. 18,

(22) 申请日 2008. 10. 21

US 6513955 B1, 2003. 02. 04,

(30) 优先权数据

US 6685852 B2, 2004. 02. 03,

60/982, 314 2007. 10. 24 US

US 4405744 A, 1983. 09. 20,

US 2005031281 A1, 2005. 02. 10,

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

CN 1834197 A, 2006. 09. 20,

2010. 06. 11

JP 2000293123 A, 2000. 10. 20,

(86) PCT国际申请的申请数据

审查员 焦丽宁

PCT/US2008/011984 2008. 10. 21

(87) PCT国际申请的公布数据

W02009/054948 EN 2009. 04. 30

(73) 专利权人 开关电灯公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 卡罗尔·莱恩克

(74) 专利代理机构 北京英赛嘉华知识产权代理

有限责任公司 11204

代理人 余滕 王艳春

(51) Int. Cl.

F21V 13/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 5140220 A, 1992. 08. 18,

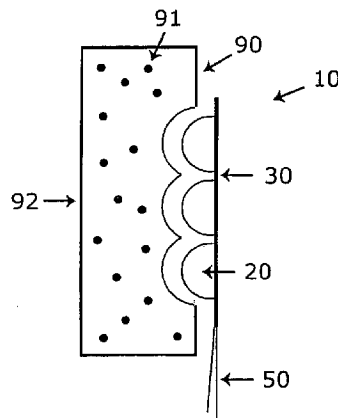
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

用于发光二极管光源的散射器

(57) 摘要

发光二极管光源, 包含至少一个发光二极管; 位于所述发光二极管和光源的光发射表面之间的板; 以及填充材料, 其中所述填充材料位于板的内部, 并包括用于通过米氏散射对来自至少一个发光二极管发出的光进行散射的材料。



1. 一种发光二极管光源,包括:
至少一个发光二极管;
位于所述至少一个发光二极管和所述发光二极管光源的发光表面之间的板;以及
填充材料,设置于所述板的内部,并包括用于通过米氏散射对所述至少一个发光二极管发出的光进行散射的材料。
2. 根据权利要求1所述的发光二极管光源,其中,所述填充材料为流体。
3. 根据权利要求1所述的发光二极管光源,其中,所述填充材料为凝胶。
4. 根据权利要求1所述的发光二极管光源,其中,所述填充材料为塑料。
5. 根据权利要求1所述的发光二极管光源,其中,所述填充材料具有热传导性。
6. 根据权利要求1所述的发光二极管光源,其中,所述填充材料均匀地分布于所述板。
7. 根据权利要求1所述的发光二极管光源,其中,所述米氏散射的材料均匀地遍及所述板。
8. 根据权利要求1所述的发光二极管光源,其中,所述填充材料非均匀地遍及所述板。
9. 根据权利要求1所述的发光二极管光源,其中,所述米氏漫散射的材料非均匀地遍及所述板。
10. 根据权利要求1所述的发光二极管光源,其中,所述至少一个发光二极管是不含荧光材料的蓝光发光二极管或紫外线发光二极管,而且所述板包括至少一种荧光材料。
11. 根据权利要求1所述的发光二极管光源,其中,所述板被密封。
12. 根据权利要求1所述的发光二极管光源,其中,所述板被塑造为外形适合于发光二极管。
13. 根据权利要求1所述的发光二极管光源,其中,所述填充材料不完全地填充所述板。
14. 根据权利要求1所述的发光二极管光源,其中,所述填充材料为水凝胶。
15. 根据权利要求1所述的发光二极管光源,其中,所述填充材料是聚(丙烯酰胺)水凝胶。
16. 根据权利要求15所述的发光二极管光源,其中,所述聚(丙烯酰胺)包括多个粒子,所述多个粒子涂覆有少量无机粒子。
17. 根据权利要求16所述的发光二极管光源,其中,所述无机粒子为碳酸钙。
18. 根据权利要求1所述的发光二极管光源,其中,所述填充材料包含小的米氏单元和第二不同密度组分。
19. 根据权利要求18所述的发光二极管光源,其中,所述填充材料由烃基油组成,所述第二不同密度组分由水以及少量的表面活性剂组成。
20. 根据权利要求19所述的发光二极管光源,其中所述填充材料由每个都对光透明的组分组成。

用于发光二极管光源的散射器

技术领域

[0001] 本发明涉及从发光二极管光源提供均匀分散的光,以及有效去除发光二极管产生的热。本发明特别涉及在没有实质光损失的情况下均匀分散光源中发光二极管产生的光,从而提供均匀的光照面,并允许以更高功率使用发光二极管。

背景技术

[0002] 发光二极管包括半导体结,用于发射由于电流通过其中而产生的光。通常,使用蓝光或紫外线发光二极管管芯、并增加塑料涂料从而制成白光发光二极管,其中该涂料含有荧光材料(phosphor)。该荧光材料用于将发光二极管管芯发出的蓝光或紫外线转换为大致接进白光或黑体辐射光的光谱。

[0003] 初看起来,白色发光二极管似乎可以很好地替代传统光源。在相等的功率下,白色发光二极管比白炽灯发出更多的光,换言之,白色发光二极管使用更少的功率就可以发出同样多的光。而且,白色发光二极管的使用寿命大于白炽灯使用寿命数个数量级,即,白色发光二极管的使用寿命为1万~10万小时而白炽灯的使用寿命为1千~2千小时。同样地,白色发光二极管的最大效率高于日光灯灯管的最大效率,而且白色发光二极管的使用寿命也要长于日光灯灯管。

[0004] 但是,迄今为止,发光二极管也有很多缺点,这些缺点阻碍发光二极管像传统光源那样被广泛地使用。其中之一是发光二极管为离散光源。发光二极管在其输出的光束内产生强光,但在光束外部却产生弱光。由于光具有干扰特性,所以即使使用多个发光二极管也不能完全解决这个问题。

[0005] 过去,作为点光源问题的解决方法,发光二极管在其灯壳或灯体加入散射器来散射LED发出的光。另外一种解决方法使发光二极管管壳的表面变得粗糙。这些方法都不能使发光二极管光源的光均匀分布,而且可能降低发光效率。实现近似角度均匀照明的方法还可包括部分吸收处理,这进一步降低了照明效率。

[0006] 发光二极管的另一缺点是,对给定的光输出,尽管发光二极管实际所需的功率低于白炽灯灯管实际所需的功率,但发光二极管仍然耗费很高的功率才能产生用于照明的足够量的光。发光二极管作为一种半导体器件,其接近于点热源,并且其温度不能超过大约85-150℃的温度范围。因此,发光二极管会产生大量热量的问题。

[0007] 解决该热问题的一种可能的方案是在发光二极管光上附着使用大型的金属散热器。该散热器从灯泡伸出,散去发光二极管的热量。然而,由于散热器使光源很难适合于理想的形成因素,因此,该解决方案是不可行的散热器。

发明内容

[0008] 本发明的目的在于开发一种用于发光二极管的散射器,从而有效地解决以上所述主要问题的。本发明提供一种能够附接于发光二极管光源的散射器,该散射器使光均匀地分布于光源的表面,而且光损失很小,本发明还提供用于散热的较大的表面面积。该装置包

括：密封板，优选地由塑料形成，例如聚碳酸酯；以及填充材料，优选地由流体、塑料或凝胶形成。其中该流体、塑料或凝胶被设计为或者包括米氏 (Mie) 散射体的系统或者自身形成米氏散射系统。此外，该流体、塑料或凝胶还可以设计为包括这样一种材料，该材料能够有效地转移发光二极管光的热量且将其传送至用于转移热量的适合的表面。其中发光二极管是不含荧光材料的蓝光发光二极管或紫外线发光二极管，而且所述板包括至少一种荧光材料。

[0009] 根据本发明的一个实施方式，密封板具有矩形的横截面。用流体、塑料或凝胶将密封板填充至约 70-99% 或合适的比例从而用于提供热膨胀的空间。该密封板可以被制作成发光二极管光源组件的组成部分，或者也可以通过使用任何公知的方法将其额外附着于发光二极管光源组件。

[0010] 根据另外一个实施方式，流体、塑料或凝胶能够以非均匀的空间分布形式分布于密封板。这种实施方式用于产生在一个方向上比另一个方向上强烈的光。

附图说明

[0011] 所包括的附图提供对本发明进一步的理解，附图并入说明书且组成该说明书的一部分。附图与具体实施方式一起示出本发明的实施方式，解释本发明的原则。

[0012] 图 1 是现有技术的发光二极管光源的示意图，该图中示出了输出的光呈方向性的原因。

[0013] 图 2 是发自发光二极管的光的横截面图，其中所示出的光具有来自在超-波长 (supra-wavelength) 粒子的米氏散射。

[0014] 图 3 是发光二极管光源的横截面图，示出安装在发光二极管光源前侧的散射器。

[0015] 图 4 是发光二极管光源的横截面图，示出非均匀的空间分布状态下的散射器。

具体实施方式

[0016] 下面将参照附图更详细地描述本发明的优选实施方式，附图示出本发明优选实施方式的示例。附图和具体实施方式中相同或类似的部件使用相同的附图标记。

[0017] 根据设计特征，下面详细描述目前实践和优选实施方式。

[0018] 图 1 是现有技术的发光二极管光源 10 的示意图，该图中示出了光输出呈方向性的原因以及用于转移热量的结构。如图 1 所示，发光二极管 20 安装在电路板 30 上。因为发光二极管为点光源，所以从发光二极管光源发出的光集中成光束。电路板 30 为发光二极管 20 提供电气互连，并还可提供电绝缘。电线 50 来自电路板，用于从电源（图中未示出）向发光二极管供电。电路板 30 安装于由热阻率低材料制成的散热器 40，其目的在于：为发光二极管 20 所产生的热提供通往周边环境的低热阻率路径。如图所示，散热器 40 包括散热片 42，其中散热片 42 突出于散热器 40，但也可采用任何形状的散热器。

[0019] 图 2 是来自发光二极管的光的横截面图，其中示出的光具有来自多个超-波长粒子 70 的米氏散射、以及根据另一实施方式的每个波长 80 的相等散射。通常，入射光 60 包括多个波长组分，该多个波长组分包括基于发光二极管中使用的光发射材料的波长 62。例如，在一个典型的发光二极管发射光谱中，从发光二极管发出的对应于蓝色的波长 62 大约为 410-450nm。如图 2 所示，入射光 60 撞击在分散的一组或多个粒子 70 上，其中粒子 70 具

有的有效直径 90 大于从发光二极管发射出来的光的主波长。分散的粒子 70 的有效直径 90 优选地是发光光源的主波长 62 的一到多倍。例如,对于产生蓝光的发光二极管,粒子 70 的分散集合可以是平均直径大约为 1.1 微米的氧化铝。应该理解,还可以使用任何具有有效直径 90 (其中该有效直径大于发射光源或发光二极管的主波长 62 并产生米氏散射) 的合适粒子。还应该理解,粒子不必是球形或甚至不必大致呈球形,可以是诸如碟状或杆状等其他形状的粒子。这就为入射光 60 的米氏散射创造了条件,其中每个入射波长 62 分散为出射波长 80。因此,传输的光或出射波长 80 在相对于入射光 60 的方向上分布,且对光的强度的影响不明显。

[0020] 图 3 是发光二极管光源 10 的横截面图,示出安装于发光二极管灯前端的散射器 90。如图 3 所示,发光二极管 20 安装于电路板 30 上,且具有电源线 50,其中该电线 50 来自其电源(图中未示出)。散射器板 90 位于发光二极管灯前方。散射器板被示为外形适合于发光二极管灯和电路板 30,且为发光二极管产生的热量、以及发光二极管转移至电路板的热量的提供低热阻率路径。由散射器板 90 传导的热量能够通过发射表面 92 的传导和辐射转移至周边环境。散射器板 90 也可分散发光二极管 20 的光,并且在发射表面 92 上产生大致均匀的光输出。可以理解,散射器板 90 不需要一定是矩形的横截面,可以使用诸如碟状的其他形状。还应该理解,散射器板 90 不需要一定具有平面发射表面,可以使用诸如半球状的其他形状。还应该理解,散射器板 90 不需要一定外形适合于发光二极管 20,可以只是位于发光二极管灯的前方。

[0021] 如图 3 所示,发光二极管光源 10 包括至少一个发光二极管、位于至少一个发光二极管 20 与光源的光发射表面之间的板 90,以及位于板 90 内部的填充材料 91。填充材料 91 用以分散至少一个发光二极管 20 的光。根据一个实施方式,填充材料 91 为具有多个粒子的聚(丙烯酰胺)水凝胶,其中多个粒子涂覆有少许无机粒子,例如碳酸钙。

[0022] 根据另外一个实施方式,发光二极管光源 10 包括至少一个发光二极管 20、位于至少一个发光二极管 20 和光源 10 的光发射表面之间的板,以及位于板 90 内部的填充材料 91,该填充材料 91 用于分散至少一个发光二极管 20 的光。填充材料 91 包括小的米氏单元(Mie cell) 和第二不同密度组分。根据一个实施方式,填充材料 91 由烃基油和所述第二不同密度组分组成,所述第二不同密度组分由水和少量的表面活性剂组成。应该理解,填充材料 91 可由每个对光都透明的组分组成。

[0023] 图 4 是发光二极管光源(图中未示出)的横截面图,示出非均匀空间分布状态下的散射器 90。如图 4 所示,散射器 90 包括两个矩形区域 94。区域 94 中流体、凝胶或塑料填充材料的密度小于散射器 90 在其他区域 96 中的密度。低密度填充材料区域 94 可以由形成于散射器 90 中的离散箱体形成,或者可以只调整使用材料的密度而形成。低密度填充材料区域 94 的作用是产生比散射器 90 在其他区域 96 的光更加直接和强烈的光。其他区域 96 产生更加分散且强度较低的光。可以理解,低密度填充材料区域 94 不需要一定为矩形,可以是诸如圆形或环形的其他形状。也可以理解,填充材料可以具有均匀的密度,而且仅米氏散射随密度变化。

[0024] 在不脱离本发明的范围和精神的前提下,本领域技术人员还可以对本发明的结构做出若干修改和变更。根据上述可知,本发明覆盖落入以下权利要求范围内的多种修改例和变形例。

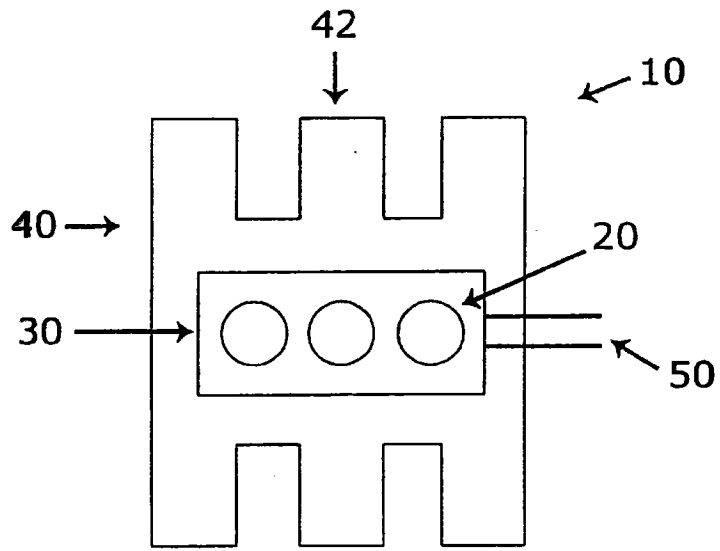


图 1

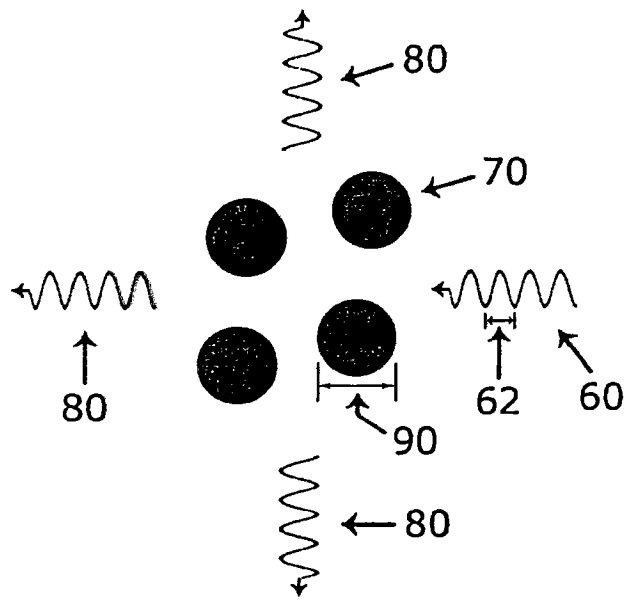


图 2

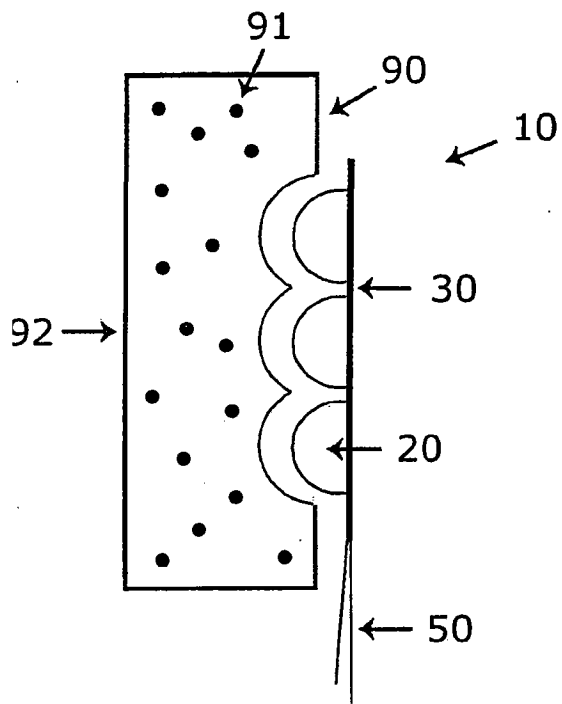


图 3

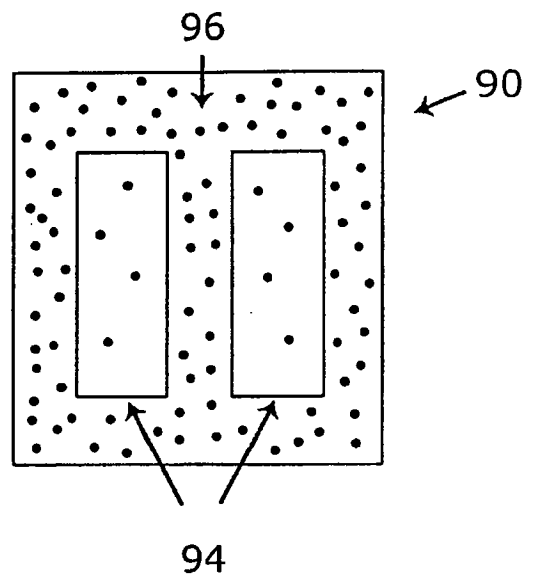


图 4