



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103322438 A

(43) 申请公布日 2013. 09. 25

(21) 申请号 201210080258. 8

(22) 申请日 2012. 03. 22

(71) 申请人 李文雄

地址 510000 广东省广州市天河区车陂路黄
洲工业区六栋六楼西

申请人 赵依军

(72) 发明人 李文雄 赵依军

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公
司 72001

代理人 李湘 王忠忠

(51) Int. Cl.

F21S 2/00(2006. 01)

F21V 29/00(2006. 01)

F21V 23/00(2006. 01)

F21V 19/00(2006. 01)

F21Y 101/02(2006. 01)

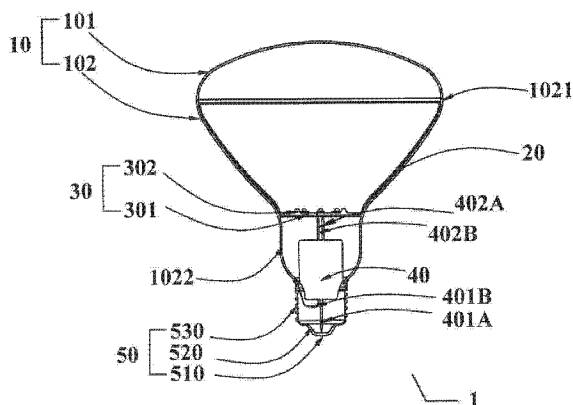
权利要求书1页 说明书9页 附图5页

(54) 发明名称

大功率发光二极管投光灯及其制造方法

(57) 摘要

本发明涉及半导体照明技术,特别涉及采用发光二极管作为光源的大功率照明装置及其制造方法。在本发明的一个实施例中,散热器被密闭在外罩内并且同时兼具光反射器的功能,因此简化了照明装置的结构。此外,由于散热器被安装在灯壳内,这种布局使得将LED投光灯设计为与简单、成熟的普通白炽灯生产工艺高度兼容成为可能。



1. 一种大功率发光二极管投光灯,包括:
外罩,其包含壳体和能够覆盖住所述壳体上端开口的盖板;
散热器,其设置于所述壳体的内部并且具有光反射内表面;
基板,其固定在所述散热器上;
至少一个发光二极管单元,其设置在所述基板的表面;
与所述发光二极管单元电气连接的驱动电源,其设置在所述壳体内部并且位于所述散热器的下方;以及
灯头,其设置于所述壳体下部的外表面并且与所述驱动电源电气连接。
2. 如权利要求1所述的大功率发光二极管投光灯,所述外罩由玻璃构成,并且所述壳体呈漏斗形。
3. 如权利要求1所述的大功率发光二极管投光灯,所述散热器的外形与所述壳体的内腔形状匹配。
4. 如权利要求1所述的大功率发光二极管投光灯,所述散热器由金属、石墨或常温红外陶瓷辐射材料构成。
5. 如权利要求4所述的大功率发光二极管投光灯,所述散热器由金属构成,其外表面覆盖常温红外陶瓷辐射材料,并且所述基板位于所述散热器的底部。
6. 一种制造如权利要求1所述的大功率发光二极管投光灯的方法,包括下列步骤:
将散热器和驱动电源安装在壳体内,其中,所述散热器上固定有基板,所述基板表面设置至少一个发光二极管单元,所述驱动电源安装在所述散热器的下方并且与所述发光二极管单元电气连接;
使盖板覆盖住所述壳体上部的开口;以及
将灯头固定于所述壳体下部的外表面并且使其与所述驱动电源电气连接。
7. 如权利要求6所述的方法,所述盖板和壳体由玻璃构成,通过利用封口车将所述盖板与壳体的接触区域烧融在一起,使所述盖板覆盖住所述壳体上部的开口。
8. 如权利要求6所述的方法,所述壳体呈漏斗形,所述散热器的外形与所述壳体的内腔形状匹配,通过将所述散热器插入所述壳体形成松配合而将所述散热器和驱动电源安装在所述壳体内。
9. 如权利要求6所述的方法,所述壳体呈漏斗形,所述散热器的外形与所述壳体的内腔形状匹配,通过将外表面涂覆粘合剂的所述散热器插入所述壳体并且固化所述粘合剂而将所述散热器和驱动电源安装在所述壳体内。
10. 如权利要求6所述的方法,通过利用装头机将所述灯头粘合到所述壳体下部的外表面,使所述灯头固定于所述壳体下部的外表面并且使其与所述驱动电源电气连接。

大功率发光二极管投光灯及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及半导体照明技术,特别涉及采用发光二极管(LED)作为光源的大功率照明装置及其制造方法。

背景技术

[0002] 目前在照明装置中用作光源的LED是一种固态的半导体器件,它的基本结构一般包括带引线的支架、设置在支架上的半导体晶片以及将该晶片四周密封起来的封装材料(例如荧光硅胶或环氧树脂)。上述半导体晶片包含有P-N结构,当电流通过时,电子被推向P区,在P区里电子跟空穴复合,然后以光子的形式发出能量,而光的波长则是由形成P-N结构的材料决定的。

[0003] 与传统光源相比,LED的其中一个优势是具有较高的光电转换效率。但是受到技术发展的限制,LED在工作过程仍然有相当一部分电能被转换为热能。当热能滞留在灯具内部时,将不可避免导致LED温度升高,从而造成光源性能劣化和失效。在大功率LED照明装置(例如LED路灯和大功率LED帕灯(又称为碗碟状铝反射灯)等)中,如何高效率地和及时地将LED产生的热量散发到照明装置外部的问题显得尤为突出。

[0004] 对于大功率LED照明装置,目前业界已经提出了各种散热解决方案。例如比较常见的是将铝等金属制成的散热鳍片用作灯具外壳的一部分,从而通过增大暴露在外部环境中的面积来提高散热能力。另外一种降低LED温度的途径基于主动散热方式,例如可在灯壳内部安装风扇,通过加快散热器表面的空气的流动来改善散热效果。

[0005] 美国德克萨斯州的Nuventix公司最近研发了一种称为**SynJet[®]**的射流器,该装置内部包括一个隔膜,当该隔膜振动时,气流产生于装置内部并且通过喷嘴向散热器快速喷射。喷射的气流带动周围的空气一起到达散热器附近,从而以很高的热交换效率将散热器的热量带走。有关**SynJet[®]**射流器的进一步描述例如可参见John Stanley Booth等人于2008年10月16日提交的题为“带多个LED和合成喷射热管理系统的灯具”的美国专利申请No. 12/288144,该专利申请作为参考文献,以全文引用的方式包含在本申请中。

[0006] 但是需要指出的是,上述各种散热解决方案都是以制造成本上升和灯具结构复杂化为代价的,而这制约着LED光源在大功率照明装置中的普及应用。

发明内容

[0007] 本发明的目的是提供一种大功率发光二极管投光灯,其具有结构简单等优点。

[0008] 本发明的上述目的可通过下列技术方案实现:

[0009] 一种大功率发光二极管投光灯,包括:

[0010] 外罩,其包含壳体和能够覆盖住所述壳体上端开口的盖板;

[0011] 散热器,其设置于所述壳体的内部并且具有光反射内表面;

[0012] 基板,其固定在所述散热器上;

[0013] 至少一个发光二极管单元,其设置在所述基板的表面;

[0014] 与上述发光二极管单元电气连接的驱动电源,其设置在所述壳体内部并且位于所述散热器的下方;以及

[0015] 灯头,其设置于所述壳体下部的外表面并且与所述驱动电源电气连接。

[0016] 在本发明的上述技术方案中,散热器被密闭在外罩内并且同时兼具光反射器的功能,因此简化了照明装置的结构。此外,由于散热器被安装在灯壳内,这种布局使得将LED投光灯设计为与简单、成熟的普通白炽灯生产工艺高度兼容成为可能。

[0017] 优选地,在上述大功率发光二极管投光灯中,所述外罩由玻璃构成,并且所述壳体呈漏斗形。

[0018] 优选地,在上述大功率发光二极管投光灯,所述盖板的外表面或内表面经过磨砂处理。

[0019] 优选地,在上述大功率发光二极管投光灯中,所述散热器的外形与所述壳体的内腔形状匹配,由此能够使散热器与壳体的接触面积增大,从而提高散热能力。

[0020] 优选地,在上述大功率发光二极管投光灯中,所述散热器由金属、石墨或常温红外陶瓷辐射材料构成。当采用石墨作为散热器材料时,可以明显减轻投光灯的重量。

[0021] 优选地,在上述大功率发光二极管投光灯中,所述散热器由金属构成,其外表面覆盖常温红外陶瓷辐射材料,并且所述基板位于所述散热器的底部。

[0022] 优选地,在上述大功率发光二极管投光灯中,所述散热器由石墨或常温红外陶瓷辐射材料构成,其内表面覆盖金属层,并且所述基板位于所述散热器的底部。

[0023] 优选地,在上述大功率发光二极管投光灯中,所述基板由陶瓷材料或导热绝缘高分子复合材料构成。陶瓷材料低廉的价格可推动成本的降低,此外,当采用陶瓷材料作为基板时,布线可以通过银浆烧结工艺来制作,这可以避免铜刻蚀工艺造成的环境污染。

[0024] 优选地,在上述大功率发光二极管投光灯中,所述发光二极管单元为发光二极管单体,其与形成于所述基板表面的布线通过焊接方式电气连接。

[0025] 优选地,在上述大功率发光二极管投光灯中,所述发光二极管单元为发光二极管管芯,其被固定在所述基板的表面并且与形成于所述基板表面的布线通过绑定工艺或板上倒装芯片(FCOB)工艺实现电气连接。由于将管芯直接安装在基板表面,因此省去了管芯封装的环节,进一步降低了制造成本。

[0026] 优选地,在上述大功率发光二极管照装置中,所述驱动电源通过从所述基板引出的引线,经所述布线与所述发光二极管单元电气连接。

[0027] 优选地,在上述大功率发光二极管投光灯中,所述布线通过印制电路工艺形成于所述基板表面。

[0028] 优选地,在上述大功率发光二极管投光灯中,所述布线使得多个所述发光二极管单元以串联、并联、混联或交叉阵列的形式相连。

[0029] 本发明还有一个目的是提供一种制造上述大功率发光二极管投光灯的方法,其具有制造工艺简单的优点。

[0030] 本发明的上述目的可通过下列技术方案实现:

[0031] 一种制造如上所述的大功率发光二极管投光灯的方法,包括下列步骤:

[0032] 将散热器和驱动电源安装在壳体内,其中,所述散热器上固定有基板,所述基板表面设置至少一个发光二极管单元,所述驱动电源安装在所述散热器的下方并且与所述发光

二极管单元电气连接；

[0033] 使盖板覆盖住所述壳体上部的开口；以及

[0034] 将灯头固定于所述壳体下部的外表面并且使其与所述驱动电源电气连接。

[0035] 优选地，在上述方法中，所述盖板和壳体由玻璃构成，通过利用封口车将所述盖板与壳体的接触区域烧融在一起，使所述盖板覆盖住所述壳体上部的开口。封口车是普通灯泡制造过程中被广泛使用的设备，因此本实施例的方法可以在现有的灯泡生产线上实现。

[0036] 优选地，在上述方法中，所述壳体呈漏斗形，所述散热器的外形与所述壳体的内腔形状匹配，通过将所述散热器插入所述壳体形成松配合而将所述散热器和驱动电源安装在所述壳体内。或者在上述方法中，所述壳体呈漏斗形，所述散热器的外形与所述壳体的内腔形状匹配，通过将外表面涂覆粘合剂的所述散热器插入所述壳体并且固化所述粘合剂而将所述散热器和驱动电源安装在所述壳体内。

[0037] 优选地，在上述方法中，通过利用装头机将所述灯头粘合到所述壳体下部的外表面，使所述灯头固定于所述壳体下部的外表面并且使其与所述驱动电源电气连接。装头机是普通灯泡制造过程中被广泛使用的设备，因此本实施例的方法可以在现有的灯泡生产线上实现。

附图说明

[0038] 本发明的上述和 / 或其它方面和优点将通过以下结合附图的各个方面的描述变得更加清晰和更容易理解，附图中相同或相似的单元采用相同的标号表示，附图包括：

[0039] 图 1 为按照本发明一个实施例的大功率发光二极管投光灯的分解示意图。

[0040] 图 2 为图 1 所示大功率发光二极管投光灯的剖面示意图。

[0041] 图 3 为图 1 和 2 所示大功率发光二极管投光灯中所包含的光源模块的示意图。

[0042] 图 4 示出了按照本发明一个实施例的大功率发光二极管投光灯制造方法的流程图。

[0043] 图 5A 示出了散热器、光源模块和驱动电源装配在一起时的状态示意图。

[0044] 图 5B 示出了已经装配在一起的散热器、光源模块和驱动电源放入外罩后的状态示意图。

[0045] 图 5C 示出了盖板覆盖住壳体 102 上部开口后的状态示意图。

[0046] 附图标号列表：

[0047] 1 大功率发光二极管投光灯

[0048] 10 外罩

[0049] 101 盖板

[0050] 102 壳体

[0051] 1021 壳体上端

[0052] 1022 壳体下端

[0053] 20 散热器

[0054] 30 光源模块

[0055] 301 基板

[0056] 3011 通孔

- [0057] 302 发光二极管单元
- [0058] 303 布线
- [0059] 3031 焊盘
- [0060] 3032A、3032B 走线
- [0061] 304 引线
- [0062] 305A、305B 导线
- [0063] 40 驱动电源
- [0064] 401A 第一引线
- [0065] 401B 第二引线
- [0066] 402A、402B 接线柱
- [0067] 50 灯头
- [0068] 510 灯头端部
- [0069] 520 灯头绝缘部分
- [0070] 530 灯头螺纹部分

具体实施方式

[0071] 下面参照其中图示了本发明示意性实施例的附图更为全面地说明本发明。但本发明可以按不同形式来实现,而不应解读为仅限于本文给出的各实施例。给出的上述各实施例旨在使本文的披露全面完整,更为全面地传达给本领域技术人员本发明的保护范围。

[0072] 术语

[0073] 在本说明书中,术语“照明装置”应该广义地理解为所有能够通过提供光线以实现实用的或美学的效果的设备,包括但不限于球泡灯、台灯、壁灯、射灯、吊灯、吸顶灯、路灯、手电筒、舞台布景灯和城市景观灯等。

[0074] 术语“投光灯”指的是使指定被照面上的照度高于周围环境的照明装置,其出射光束角度的宽窄可根据应用需要加以确定。

[0075] 除非特别说明,在本说明书中,术语“半导体晶圆”指的是在半导体材料(例如硅、砷化镓等)上形成的多个独立的单个电路,“半导体晶片”或“晶片(die)”指的是这种单个电路,而“封装芯片”指的是半导体晶片经过封装后形成的物理结构,在典型的这种物理结构中,半导体晶片例如被安装在支架上并且用密封材料封装。

[0076] 术语“发光二极管单元”指的是包含电致发光材料的单元,这种单元的例子包括但不限于P-N结无机半导体发光二极管和有机发光二极管(OLED和聚合物发光二极管(PLED))。

[0077] P-N结无机半导体发光二极管可以具有不同的结构形式,例如包括但不限于发光二极管管芯和发光二极管单体。其中,“发光二极管管芯”指的是包含有P-N结构的、具有电致发光能力的半导体晶片,而“发光二极管单体”指的是将管芯封装后形成的物理结构,在典型的这种物理结构中,管芯例如被安装在支架上并且用密封材料封装。

[0078] 术语“布线”、“布线图案”和“布线层”指的是在绝缘表面上布置的用于元器件间电气连接的导电图案,包括但不限于走线(trace)和孔(如焊盘、元件孔、紧固孔和金属化孔等)。

[0079] 术语“热辐射”指的是物体由于具有温度而辐射电磁波的现象。

[0080] 术语“热传导”指的是热量在固体中从温度较高的部分传送到温度较低的部分的传递方式。

[0081] 术语“陶瓷材料”泛指需高温处理或致密化的非金属无机材料,包括但不限于硅酸盐、氧化物、碳化物、氮化物、硫化物、硼化物等。

[0082] 术语“导热绝缘高分子复合材料”指的是这样的高分子材料,通过填充高导热性的金属或无机填料在其内部形成导热网链,从而具备高的导热系数。导热绝缘高分子复合材料例如包括但不限于添加氧化铝的聚丙烯材料、添加氧化铝、碳化硅和氧化铍的聚碳酸酯和丙烯腈-丁二烯-苯乙烯三元共聚物等。有关导热绝缘高分子复合材料的具体描述可参见李丽等人的论文“聚碳酸酯及聚碳酸酯合金导热绝缘高分子材料的研究”(《材料热处理学报》2007年8月, Vol. 28, No. 4, pp51-54) 和李冰等人的论文“氧化铝在导热绝缘高分子复合材料中的应用”(《塑料助剂》2008年第3期, pp14-16), 这些文献以全文引用的方式包含在本说明书中。

[0083] “电气连接”应当理解为包括在两个单元之间直接传送电能量或电信号的情形,或者经过一个或多个第三单元间接传送电能量或电信号的情形。

[0084] “驱动电源”或“LED 驱动电源”指的是连接在照明装置外部的交流 (AC) 或直流 (DC) 电源与作为光源的发光二极管之间的“电子控制装置”,用于为发光二极管提供所需的电流或电压(例如恒定电流、恒定电压或恒定功率等)。在具体的实施方案中,驱动电源可以模块化的结构实现,例如其包含印刷电路板和在一个或多个安装在印刷电路板上并通过布线电气连接在一起的元器件,这些元器件的例子包括但不限于 LED 驱动控制器芯片、整流芯片、电阻器、电容器和线圈等。此外,可选地,可以将印刷电路板和元器件安装在一个外壳内。

[0085] 诸如“包含”和“包括”之类的用语表示除了具有在说明书和权利要求书中有直接和明确表述的单元和步骤以外,本发明的技术方案也不排除具有未被直接或明确表述的其它单元和步骤的情形。

[0086] 诸如“第一”和“第二”之类的用语并不表示单元在时间、空间、大小等方面的顺序而仅仅是作区分各单元之用。

[0087] 以下借助附图描述本发明的实施例。

[0088] 大功率发光二极管投光灯

[0089] 图 1 为按照本发明一个实施例的大功率发光二极管投光灯的分解示意图。图 2 为图 1 所示大功率发光二极管投光灯的剖面示意图。

[0090] 按照本实施例的大功率发光二极管投光灯 1 主要包括外罩 10、散热器 20、光源模块 30、驱动电源 40 和灯头 50。

[0091] 外罩 10 包括盖板 101 和壳体 102,其中壳体 102 呈漏斗状,散热器 20、光源模块 30 和驱动电源 40 可以通过上端 1021 的开口放入壳体内部,壳体 102 的下端 1022 为向内收缩的开口,灯头 50 则被固定在壳体下端 1022 的外表面。盖板 101 适于覆盖住壳体 102 的上端 1021 的开口,从而将散热器 20、光源模块 30 和驱动电源 40 等封闭在外罩 10 内部。

[0092] 盖板 101 和壳体 102 可采用玻璃材料制成,以便通过加热方式融合在一起。但是也可以采用其它能够满足 LED 照明装置的透光和透热要求的材料,而且盖板 101 和壳体 102

二者之间的结合也不限于热融合方式,例如还包括诸如螺栓连接之类的机械方式。

[0093] 需要指出的,壳体 102 并不仅局限于图 1 和 2 所示的漏斗状,其例如也可以是管筒状和棱柱状等其它形状。

[0094] 参见图 1 和 2,散热器 20 设置在壳体 102 的内腔中,其吸收光源模块 30 和驱动电源 40 产生的热量,这些热量一部分以热辐射的形式,透过外罩 10 发散到周围环境中,还有一部分热量则以热传导的方式传递给外罩 10,再经外罩 10 发散出去。为了增加散热器 20 与外罩 10 的接触面积,如图 1 所示,可以将散热器的外形制作成与壳体 102 的内腔相匹配的形状。

[0095] 另一方面,在本实施例中,散热器 20 还能够起光反射器的作用。为此目的,散热器 20 内表面的至少部分区域为光反射表面,也即具有较高的光反射系数的表面。可以采用诸如铝等金属材料来制作散热器 20。对于由石墨和常温红外陶瓷辐射材料制成的散热器 20,为了满足光反射性能方面的要求,可以在其内表面上形成一层金属层(例如利用蒸铝工艺)。在采用金属材料制作散热器 20 时,为了提供散热能力,可以考虑在散热器外表面上覆盖一层红外辐射材料(例如常温红外陶瓷辐射材料或石墨)。

[0096] 光源模块 30 包括基板 301 和一个或多个设置在基板 301 上的发光二极管单元 302。如图 2 所示,基板 301 被设置在散热器 20 的底部,发光二极管单元 302 发出的光线一方面直接透过盖板 101 向外出射,另一方面经散热器 20 的内表面反射后透过盖板 101 出射。通过合适的光学设计,可以获得方向性较好的出射光束。例如可以将散热器 20 的内表面设计为抛物面并且将基板 301 设置在该抛物面的焦点处,由此使得发光二极管单元 302 发出的光线基本上平行地从大功率发光二极管投光灯 1 中射出。

[0097] 图 3 为图 1 和 2 所示大功率发光二极管投光灯中所包含的光源模块的示意图。

[0098] 基板 301 可以采用绝缘导热材料(例如陶瓷材料或导热绝缘高分子复合材料等)或兼具绝缘导热能力的红外辐射材料(例如碳化硅)制成,也可以采用铝基板之类的印刷电路板材料制成。参见图 3,发光二极管单元 302 设置在基板 301 的表面,借助形成在表面上的布线 303,发光二极管单元 302 连接在一起。优选地,可以采用模具压制法来制作陶瓷材料构成的基板,这种方法制造的基板较厚(例如 1.5-3mm)并且硬度高。

[0099] 在图 3 所示的实施例中,发光二极管单元 302 采用管芯形式,它们通过粘附方式设置在基板 301 的表面上以在发光二极管单元 302 与基板 301 之间形成较好的热传导。另一方面,位于表面上的布线 303 包含多个焊盘 3031 和走线 3032A 和 3032B(例如通过在陶瓷材料或红外辐射材料上烧结银浆图案而形成布线),发光二极管单元 302 通过引线 304(例如金丝、银丝或合金丝)直接连接至焊盘 3031 以形成串联的发光二极管组,该发光二极管组两端的发光二极管单元通过引线 304 连接至走线 3032A 和 3032B,而走线 3032A 和 3032B 则经穿越通孔 3011 的导线 305A 和 305B 连接至下面将要描述的驱动电源 40。在本实施例中,可以利用绑定工艺实现发光二极管管芯经引线到布线的连接。

[0100] 如果需要调整发光二极管单元 302 的发光波长,可以用混合荧光粉的环氧树脂或硅胶将发光二极管单元 302 粘附在基板 301 的表面上,或者在发光二极管单元 302 的表面涂覆荧光层,再将其借助环氧树脂或硅胶粘合到基板 301 的表面上。

[0101] 值得指出的是,虽然在图 3 所示的实施例中,利用绑定工艺将管芯形式的发光二极管单元 302 直接连接到布线 303 上,但是也可以利用在板上倒装芯片(FCOB)工艺将发光

二极管管芯与布线电气连接。此外,发光二极管单元 302 也可以采用发光二极管单体的形式,此时可以通过焊接方式将发光二极管单元电气连接到基板表面的布线。再者,虽然在图 3 所示实施例中,发光二极管单元 302 以串联方式连接在一起,但是也可以并联、混联或交叉阵列的形式连接在一起。

[0102] 驱动电源 40 可以多种驱动方式(例如恒压供电、恒流供电和恒压恒流供电等方式)向发光二极管单元 302 提供合适的电流或电压。根据外部供电的方式,驱动电源 40 可采用各种拓扑架构的电路,例如包括但不限于非隔离降压型拓扑电路结构、反激式拓扑电路结构和半桥 LLC 拓扑电路结构等。有关驱动电源电路的详细描述可参见人民邮电出版社 2011 年 5 月第 1 版的《LED 照明驱动电源与灯具设计》一书,该出版物以全文引用方式包含在本说明书中。

[0103] 参见图 2,驱动电源 40 被设置在壳体 102 的内腔中并且位于散热器 20 的下方。驱动电源 40 包含向光源模块 30 输出电能的接线柱 402A 和 402B,其与图 3 所示的导线 305A 和 305B 相连,从而与发光二极管单元 302 电气连接。可选地,可以采用导线替代接线柱 402A 和 402B 实现驱动电源与发光二极管单元之间的电气连接。

[0104] 可选地,在驱动电源 40 中还可以集成实现其它功能的电路,例如调光控制电路、传感电路、功率因数校正电路、智能照明控制电路、通信电路和保护电路等。

[0105] 灯头 50 为驱动电源 40 提供了与外部电源(例如各种直流电源或交流电源)电气连接的接口,其例如可采用与普通白炽灯和节能灯类似的螺纹状旋接口或旋转卡口等形式。如图 2 所示,灯头 50 包括由诸如金属之类的导电材料制成的端部 510、绝缘部分 520 和外表面呈螺纹状的、由导电材料制成的螺纹部分 530,其中,绝缘部分 520 设置在端部 510 与螺纹部分 530 之间,其可采用塑料之类的绝缘材料制成。端部 510 和螺纹部分 530 分别适于与灯座(未画出)的两个电极相连接。

[0106] 继续参见图 2,驱动电源 40 的第一引线 401A 延伸至与端部 510 相接,而第二引线 401B 在伸出壳体 102 之后向上折返并抵靠住螺纹部分 530 的外表面或内表面,由此外部电源可经灯头 50 向驱动电源 40 供电。

[0107] 在本实施例中,灯头 50 和壳体 102 例如可借助粘合剂(例如胶泥)固定在一起,从而实现如图 2 所示的结构。在该结构中,壳体 102 的下端 1022 伸入螺纹部分 530 内部。此外,通过在螺纹部分 530 与下端 1021 之间的空隙内填充粘合剂,可以将下端 1021 与螺纹部分 530 的内表面固定在一起。

[0108] 大功率发光二极管投光灯的制造方法

[0109] 图 4 示出了按照本发明一个实施例的大功率发光二极管投光灯制造方法的流程图。为阐述方便起见,本实施例以图 1-3 所示的大功率发光二极管投光灯为例进行描述。

[0110] 如图 4 所示,首先在步骤 S410 中,将装配在一起的散热器 20、光源模块 30 和驱动电源 40 放入外罩 10 的壳体 102 内。

[0111] 图 5A 示出了散热器、光源模块和驱动电源装配在一起时的状态示意图。如图 5A 所示,光源模块 30 的基板 301 被安装在散热器 20 内部并且位于其底部表面 201。为了减少热阻,可以采用导热胶将基板 301 粘合在底部表面 201 上。

[0112] 驱动电源 40 的接线柱 402A 和 402B 被固定在散热器 20 的底部外表面并且与图 3 所示的导线 305A 和 305B 相连接。当采用导线替代接线柱 402A 和 402B 实现驱动电源与发

光二极管单元之间的电气连接时,可以借助粘合或螺栓连接的方式将驱动电源 40 固定在散热器 20 的下表面。

[0113] 值得指出的是,将散热器 20、光源模块 30 和驱动电源 40 装配在一起的操作可以作为前置步骤,在完成步骤 S410-S450 的同一条生产线上完成,但是这并非是必需的。优选地,当利用典型的灯泡生产线(例如白炽灯生产线)制造按照本发明实施例的大功率发光二极管投光灯时,可以直接采用预先装配在一起的散热器 20、光源模块 30 和驱动电源 40,由人工或机械将它们放入外罩 10 内。

[0114] 图 5B 示出了已经装配在一起的散热器、光源模块和驱动电源放入外罩后的状态示意图。此时,散热器 20 的下端抵靠住壳体 102 下端的内表面从而形成松配合。

[0115] 随后进入步骤 S420,将盖板 101 覆盖住壳体 102 上端 1021 的开口。图 5C 示出了盖板覆盖住壳体上端开口后的状态示意图。

[0116] 在松配合的情形下,为了防止散热器 20 在壳体 102 内滑动,可以将散热器 20 上端的外沿制作得与壳体 102 上端的外沿基本上处于同一高度,这样,当盖板 101 覆盖住壳体 102 上端的开口时,同时也将散热器 20 压住,从而阻止散热器 20 相对于壳体 102 内表面运动。可选地,也可以在步骤 S420 之前,利用粘合剂将散热器 20 的外表面与壳体 102 的内表面粘合在一起以防滑动,此时使散热器 20 的外形与壳体 102 的内腔形状匹配将是有利的。

[0117] 当盖板 101 和壳体 102 由玻璃构成时,可以利用典型的灯泡生产线(例如白炽灯生产线)来完成步骤 S420。具体而言,例如可以借助封口车将盖板 101 与壳体 102 的接触区域烧融在一起。

[0118] 接着进入步骤 S430,在灯头 50 的内表面覆盖粘合剂(例如胶泥)。同样,该步骤也可以借助典型的灯泡生产设备完成,例如可以利用胶泥机将胶泥挤出到灯头 50 的内表面。可选地,在本步骤中,也可以将粘合剂涂覆在壳体 102 下端的外表面;或者可选地,可以考虑在灯头 50 的内表面和壳体 102 下端的外表面都覆盖粘合剂。

[0119] 随后,在步骤 S440 中,使图 5C 所示的外罩 10 的下端伸入灯头 50 内以将灯头 50 和外罩 10 装配在一起。如图 2 所示,在该装配状态下,灯头 50 包围壳体 102 下端的外表面,此时,驱动电源 40 的第一引线 401A 延伸至与灯头 50 的端部 510 相接,而第二引线 401B 在伸出壳体 102 之后向上折返并抵靠住灯头 50 的螺纹部分 530 的内表面。

[0120] 同样,本步骤的装配操作也可以在典型的灯泡生产线上完成。例如对于仅在灯头 50 内表面涂覆粘合剂的情形,可以将步骤 S430 中完成装配的外罩 10 通过传输带输送到相应的装配工位,在那里由人工或机械将内表面覆盖粘合剂的灯头 50 盖住壳体 102 下端的外表面。

[0121] 随后进入步骤 S450,通过加热使粘合剂固化,将步骤 S440 中完成装配操作的外罩 10 与灯头 50 固定在一起,从而制造出作为成品的大功率发光二极管投光灯 1。

[0122] 粘合剂的固化也可以利用典型的灯泡生产设备完成。例如可以利用传输带将步骤 S440 中完成装配操作的外罩 10 与灯头 50 输送到白炽灯生产过程中用于封接灯头和玻璃外罩的装头机,在那里通过加热灯头 50 的外表面使粘合剂固化。虽然装头机一般都是利用火焰来加热灯头的外表面,但是也可以采用其它加热方式,例如利用高温气体作为加热介质。

[0123] 虽然已经展现和讨论了本发明的一些方面,但是本领域内的技术人员应该意识到,可以在不背离本发明原理和精神的条件下对上述方面进行改变,因此本发明的范围将

由权利要求以及等同的内容所限定。

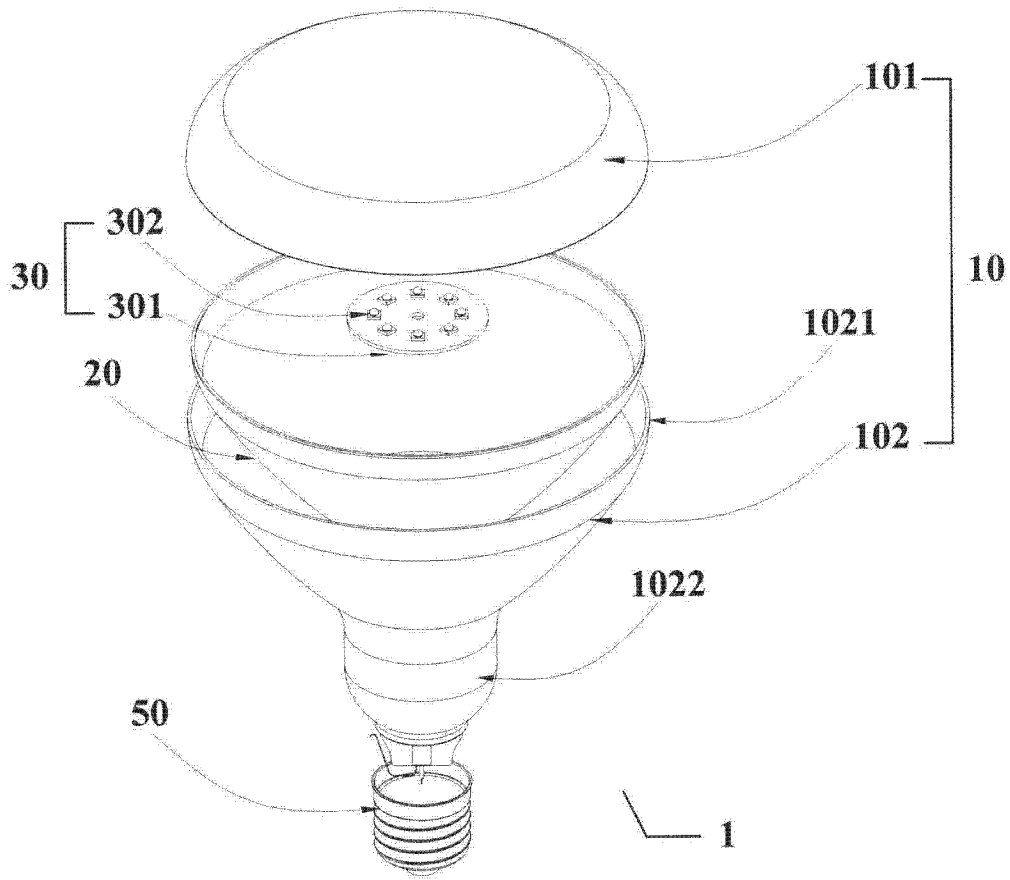


图 1

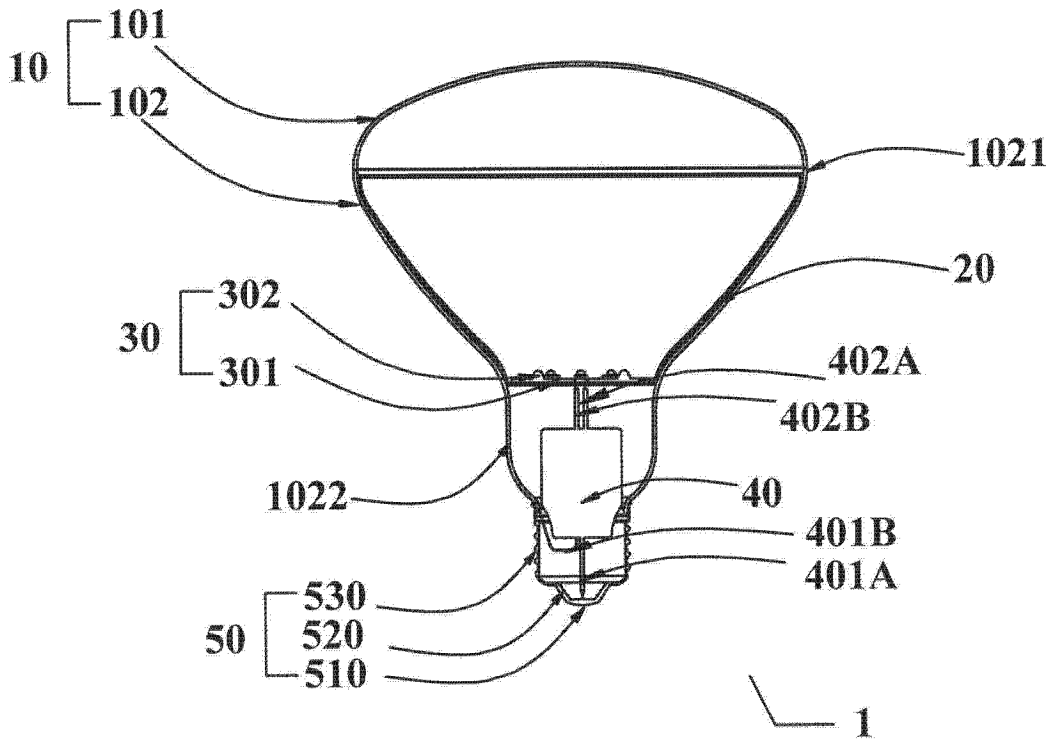


图 2

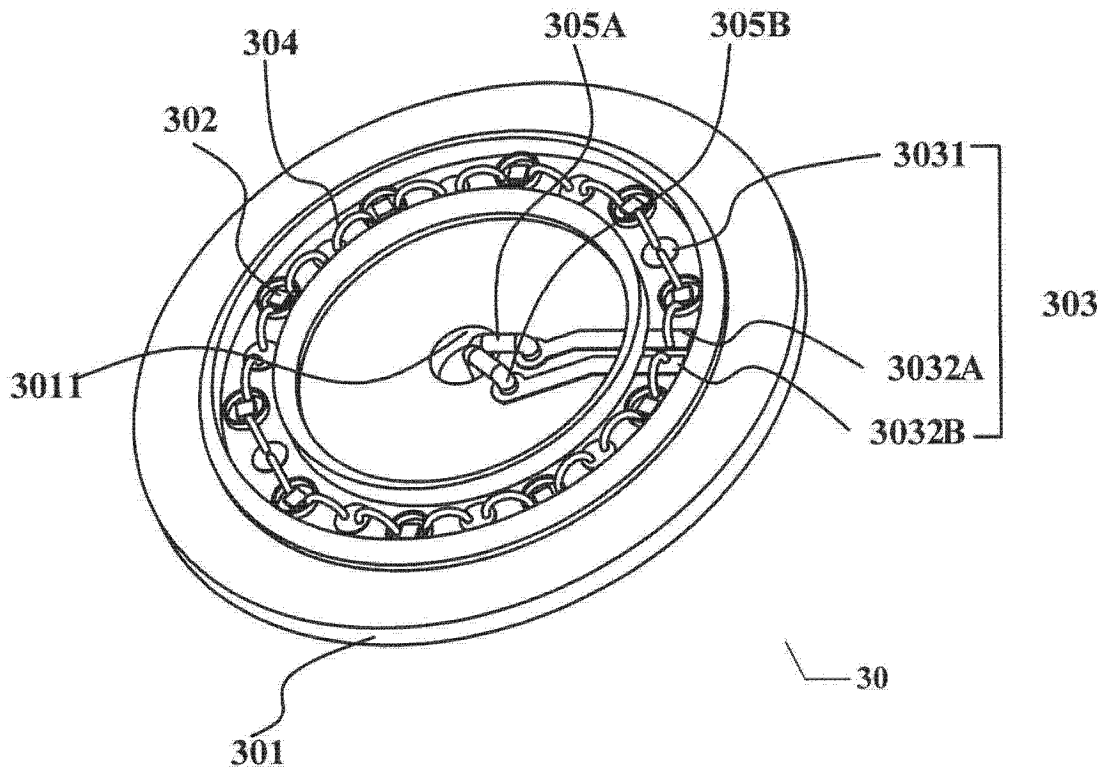


图 3

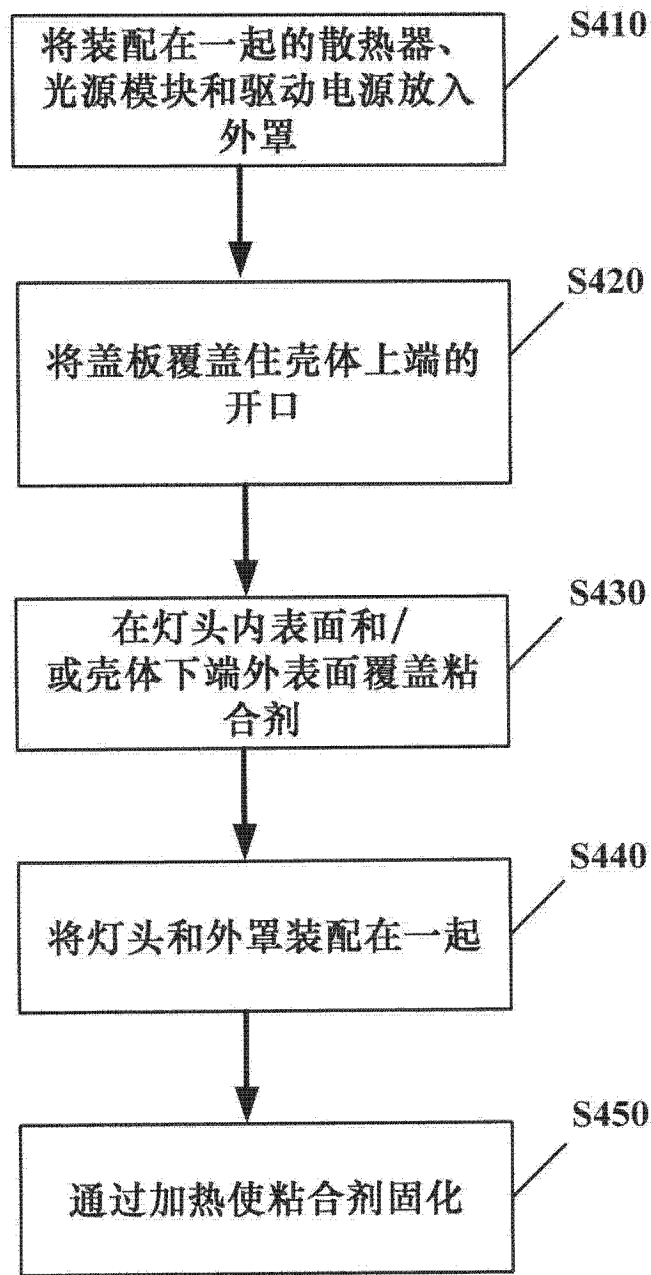


图 4

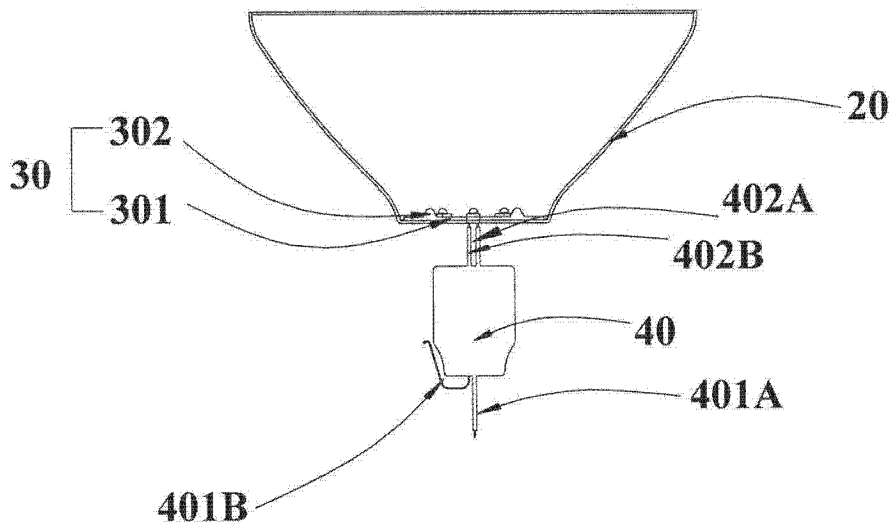


图 5A

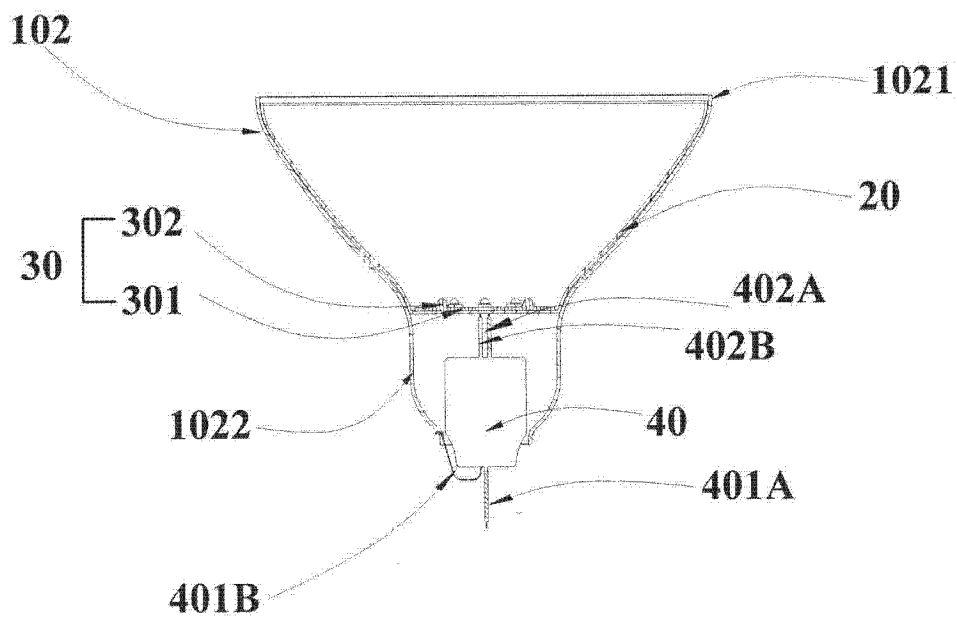


图 5B

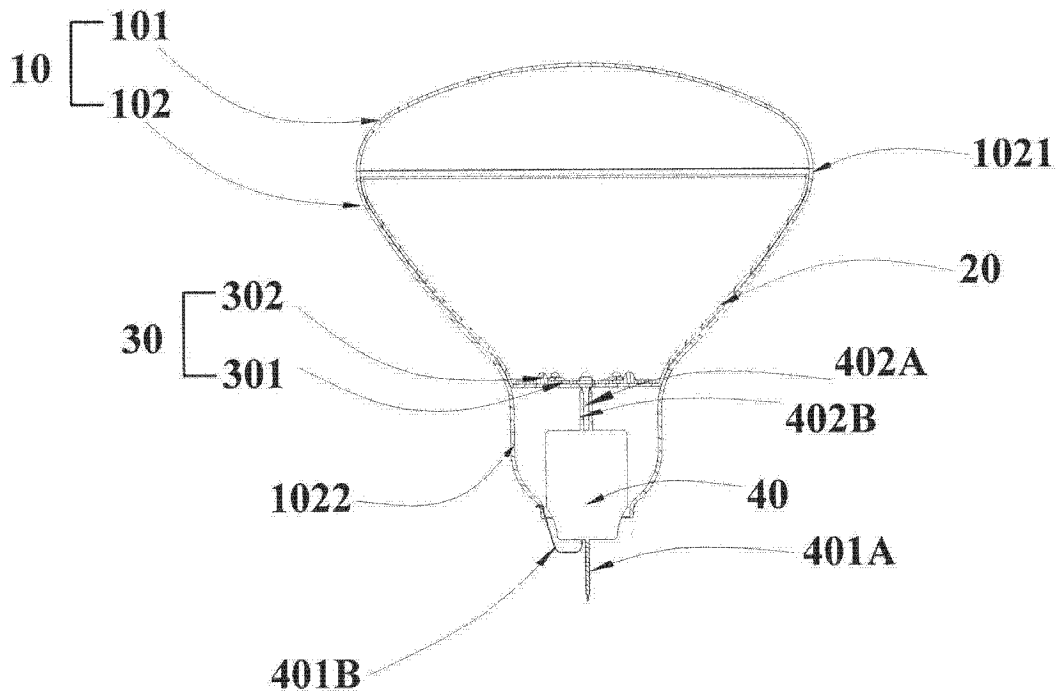


图 5C