(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105650566 A
(43)申请公布日 2016.06.08

(21)申请号 201610052856.2

(22)申请日 2016.01.27

(71)申请人 佛山市南海区联合广东新光源产业创新中心
地址 528226 广东省佛山市南海区罗村广东新光源基地A8栋

(72)发明人 不公告发明人

(74)专利代理机构 北京君华知识产权代理事务所(普通合伙) 11515
代理人 朱庆华

(51)Int.Cl.
F21S 8/10(2006.01)
F21V 29/76(2015.01)
F21V 29/67(2015.01)
F21V 29/71(2015.01)
F21V 29/89(2015.01)
F21W 101/02(2006.01)
F21W 101/10(2006.01)
F21Y 105/16(2016.01)
F21Y 105/18(2016.01)
F21Y 115/10(2016.01)

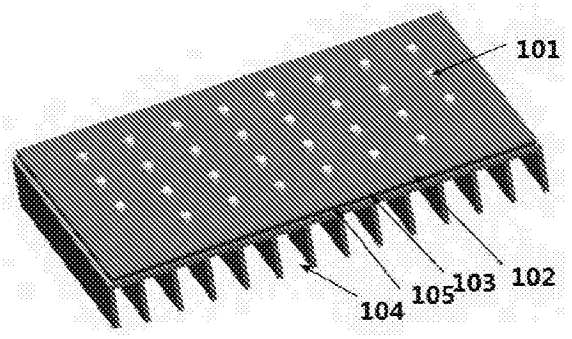
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种带散热结构的LED前照灯

(57)摘要

本发明涉及一种LED照明技术，尤其是涉及一种带散热结构的LED前照灯。所述前照灯包括近光灯组，其包括14个LED灯珠，LED灯珠均匀排列在倒梯形铝基板上面；远光灯组，其包括16个的LED灯珠，LED灯珠均匀排列在长方形铝基板上面；基板背面平铺一层均温板；均温板背面连接14块散热翅片，散热翅片长100mm，高25mm，厚4mm，散热翅片间距为6mm；散热翅片下方连接两个散热风扇；基板和均温板之间、均温板和各散热翅片之间以及散热翅片和散热风扇之间由的导热胶粘连。由于采用优化的灯珠排布结构以及合理的散热结构，本发明提供的LED前照灯在能实现大功率的同时能保证其结温低于国标LED结温，且本发明结构简单，适用性强，有利于LED前照灯的生产与推广。



CN 105650566 A

1.一种带散热结构的LED前照灯,其包括:

近光灯组,其包括14个功率为3W的LED灯珠(101),LED灯珠(101)均匀排列在顶边180mm底边135mm高50mm的倒梯形铝基板上面;

远光灯组,其包括16个功率为3W的LED灯珠(101),LED灯珠(101)均匀排列在长180mm宽50mm的长方形铝基板(102)上面;

基板(102)背面平铺一层均温板(103);

均温板(103)背面连接14块散热翅片(104),散热翅片(104)长100mm,高25mm,厚4mm,散热翅片(104)间距为6mm;

散热翅片(104)下方连接两个散热风扇;

基板和均温板之间、均温板和各散热翅片之间以及散热翅片和散热风扇之间由0.5mm厚的导热胶(105)粘连。

2.根据权利要求1所述的带散热结构的LED前照灯,其特征在于:所述LED灯珠(101)间距为20mm。

3.根据权利要求1所述的带散热结构的LED前照灯,其特征在于:所述均温板(103)的材料为铝、铜、银或者他们的合金。

4.根据权利要求1所述的带散热结构的LED前照灯,其特征在于:所述散热翅片(104)的材料可以选择铝、铜、银或者他们的合金。

一种带散热结构的LED前照灯

技术领域

[0001] 本发明涉及一种LED照明技术，尤其是涉及一种带散热结构的LED前照灯。

[0002]

背景技术

[0003] LED发光靠电子在能带间跃迁产生光，其光谱不包括红外部分，LED的热量不能靠辐射散出，因此LED被定于为冷光源。然而，目前LED的发光效率仅能达到20%-35%，也就是说，还有65%-80%的能量转换成了热能。如果LED芯片不能散出去，会加速发光芯片的老化，还可能导致LED内部焊点熔化，使芯片失效。LED芯片的温度是由环境温度加上LED的功率与LED发光芯片和环境之间的热阻的乘积计算出来的，显然，要想有效地降低发光芯片的温度并保持LED的大功率，就必须从LED散热结构出发。

[0004] 21世纪初，LED就开始应用于汽车内小功率照明，日本丰田公司首次将 LED应用于凌志 LS60 h Saloon车前照灯的近光照明。目前，只有一些外国少数高档轿车公司将大功率 LED前照灯商品化，我国目前较少企业进行 LED前照灯的研发和生产。其最大的难题是LED的散热问题。

[0005] 针对目前 LED前照灯的散热研究，外许多学者取得了一些成果。2006年，Lai等人设计了一款由30个LED组成的车前照灯，单个LED发热功率为2. 5W，其采用的是水冷散热系统来进行散热，仿真结果得到LED近光和远光结温分布较均匀。2008年，韩国的Sunho Jang等人设计了一套由30个1W的LED组成的30W大功率LED前照灯散热系统装置，其采用散热方法是在灯壳两边设计一组风通道进行强制对流散热，最后仿真结果得到

LED的最高结温仅为34℃ 。2010年，罗静等利用热管和散热翅片的不同组合设计出了一款LED前照灯散热装置。最后通过实验研究得到在工作环境50℃温度下，远光灯最高温度为65℃，近光灯最高温度达80℃。LS600 h的LED近光灯采用的是耐高温的多个LED光源，降低单个LED的发热量，利用热管来进行散热。Schefenacker公司设计的一块 LED前灯采用在LED背部加装风扇进行对流散热。

[0006] 以上介绍的所设计的LED前照灯功率多集中在30-75W，很多还停留在概念仿真阶段，并没有进行真正意义上的使用。且大多数散热方案比较复杂，占用了大量的灯体结构，比如采用液冷散热和热管散热，液体回路可靠性低，维护困难。因此，本领域技术人员需要研究散热效果更好的大功率LED前照灯。

发明内容

[0007] 为了解决上述现有技术的问题，本发明的目的是提供一种带散热结构的LED前照灯，其包括：

近光灯组，其包括14个功率为3W的LED灯珠101，LED灯珠101均匀排列在顶边180mm底边135mm高50mm的倒梯形铝基板上面；

远光灯组，其包括16个功率为3W的LED灯珠101，LED灯珠101均匀排列在长180mm宽50mm

的长方形铝基板102上面；

基板102背面平铺一层均温板103；

均温板103背面连接14块散热翅片104，散热翅片104长100mm，高25mm，厚4mm，散热翅片104间距为6mm；

散热翅片104下方连接两个散热风扇；

基板和均温板之间、均温板和各散热翅片之间以及散热翅片和散热风扇之间由0.5mm厚的导热胶105粘连。

[0008] 传统的传入方式有热传导、热对流、热辐射三种传热方式。由于LED的工作原理不会造成热辐射，本发明方案没有考虑热辐射的影响，而只是考虑热传导和热对流。

[0009] 由于LED灯珠阵列布置的不对称会导致LED结温分布结电的不对称，在近光灯组与远光灯组的LED灯珠阵列排布的时候必须要考虑LED灯珠的对称性。本发明在近光灯组的倒梯形基板上排列两行LED灯珠：第一行，也就是靠近180mm顶边的那行排列有8个灯珠，这8个灯珠均距离基板顶边5mm，其中两端灯珠距离基板顶边两端10mm，灯珠间距20mm；第二行排列有10个灯珠，这10个灯珠均距离基板低边5mm，其中两端灯珠距离基板顶边两端10mm，灯珠间距同为20mm。

[0010]

均温板在本发明提供的方案中起到将基板中的热量吸收并平均分散的作用，以便于与它连接的散热翅片吸收热量。基于这种目的，均温板的材料必须符合导热系数高的特点。均温板的材料可以选择铝、铜、银或者他们的合金。优选地，均温板材料为铜。

[0011] 散热翅片在本发明中起到的作用是将从均温板中吸收的热量通过自然对流的方式散热。自然对流即是将热量通过散热翅片表面与空气接触的形式传导到空气中使散热翅片达到散热功能。基于这种原理，容易得出散热翅片需要有尽量大的表面积。本发明提供方案中散热翅片以互相水平排列的方式用导热胶水黏附于均温板背面，这种方式既保证了散热翅片能够有效地从均温板吸收热量，又能使散热翅片与空气的接触面最大化。散热翅片的材料可以选择铝、铜、银或者他们的合金。优选地，散热翅片的材料为铜。

[0012] 一般情况下，自然对流状态无法满足LED前照灯散热要求。本专利所述的LED前照灯的功率达到90W，如果想要达到理想效果，不仅需要优化散热翅片设计以达到更好的自然对流，还需要采用强制对流冷去方式，即在散热片背面安装散热风扇。

[0013] 与现有技术相比，本发明提供的带散热结构的LED前照灯的总功率为90W。相比于目前多数商品化LED前照灯的30W-45W的功率，本发明方案有大功率的优势。本发明的方案由于采用优化的灯珠排布结构以及合理的散热结构，使本发明提供的LED前照灯在能实现大功率的同时保证其结温低于国标LED结温。并且由于本发明LED前照灯的散热结构简单，适用性强，有利于LED前照灯的生产与推广。

附图说明

[0014] 以下是本发明附图的简短说明，本发明使用的附图仅仅是示例性的，不能用于解释本发明的保护范围。

[0015] 图1为实施例1中LED前照灯灯珠分布：上部份为远光灯组，下部分为近光灯组；和

图2为实施例1中LED前照灯无风扇模型。

[0016]

具体实施方式

[0017] 以下实施例是对本发明方案的进一步解释，以便本领域技术人员对上述发明方案有更加直观的认识与理解虽然本发明的原理已经在本文有具体描述，但是本领域的技术人员应当理解，这个描述仅通过示例的方式来进行，并且不作为关于本发明的范围的限制。除本文中所示出和描述的示例性实施例之外，在本发明的范围内通过本领域的普通技术人员的修改和代替的其他实施例，均被认为是在本发明的范围内。

[0018] 实施例1：

一种带散热结构的LED前照灯，其包括：

(1)近光灯组，其包括14个功率为3W的LED灯珠101，LED灯珠101均匀排列在顶边180mm底边135mm高50mm的倒梯形铝基板上面，具体样式如图1所示；

(2)远光灯组，其包括16个功率为3W的LED灯珠101，LED灯珠101均匀排列在长180mm宽50mm的长方形铝基板上面，具体样式如图1所示；

(3)铝基板102背面平铺一层均温板103，所述铝板均温板的材料为铜，均温板长180mm，宽100mm，高1mm；

(4)均温板103背面连接14块散热翅片104，散热翅片104长100mm，高25mm，厚4mm，散热翅片104间距为6mm，散热翅片104的材料为铜，散热翅片104以互相水平排列的方式用导热胶水黏附于均温板背面，其排列具体样式如图2所示；

(5)散热翅片下方连接两个散热风扇；

(6)基板和均温板之间、均温板和各散热翅片之间以及散热翅片和散热风扇之间由0.5mm厚的导热胶105粘连。

[0019] 将此LED前照灯连接到驱动电源，在自然对流条件下测温试验：将LED前照灯放入恒温箱中，调节恒温箱至设定的环境温度（25℃），此时保持散热风扇不进行工作，按国标要求使得 LED前照灯工作2h，此时只让LED近光灯组进行工作，待温度保持稳定后，用LED热电偶测量每个LED的铝基板点处温度，并取其平均值。结果测得其平均温度为50℃，由于功率LED热阻为5℃/W，故由此可以大致推算LED结温大约为65℃； 当远光灯组工作时，测得铝基板平均温度为52℃，故推算出LED结温大约为67℃。同理，调节恒温箱至温度至50℃，最后得出LED近光灯组结温86℃，LED远光灯组的结温为90℃。因此，自然对流情况下LED前照灯结温较高，无法满足国标要求，所以必须进行强制散热。

[0020] 将上述LED前照灯连接到驱动电源，在强制对流条件下进行测温试验：将LED前照灯放入恒温箱中，调节恒温箱至设定的环境温度（25℃），此时保持散热风扇进行工作，按国标要求使得 LED前照灯工作2h，此时只让LED近光灯组进行工作，待温度保持稳定后，用LED热电偶测量每个LED的铝基板点处温度，并取其平均值。测得其LED近光灯组结温为71℃，LED远光灯组结温为 75℃。这个结果表明，加装风扇后，散热效果大大增加，且LED结温大幅度降低，在50℃环境温度条件下，LED前照灯最高结温为75℃，满足国标LED结温小于80℃要求。

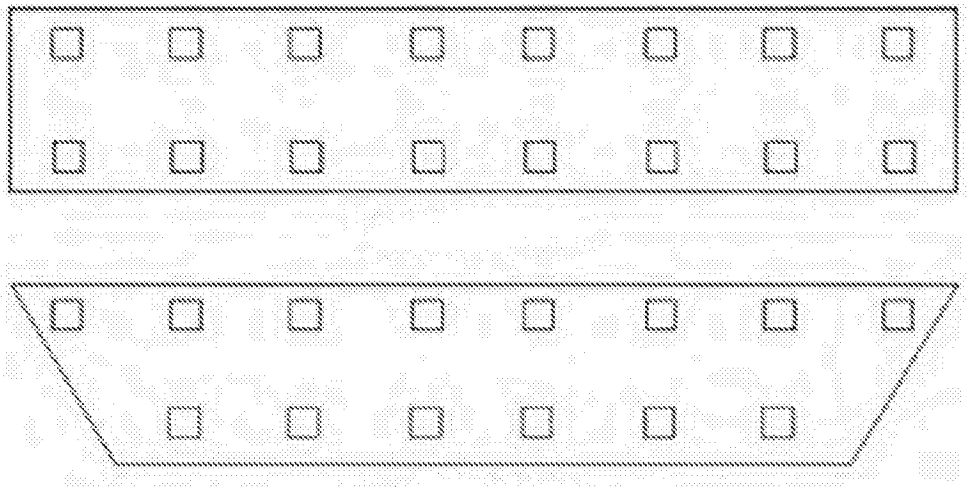


图1

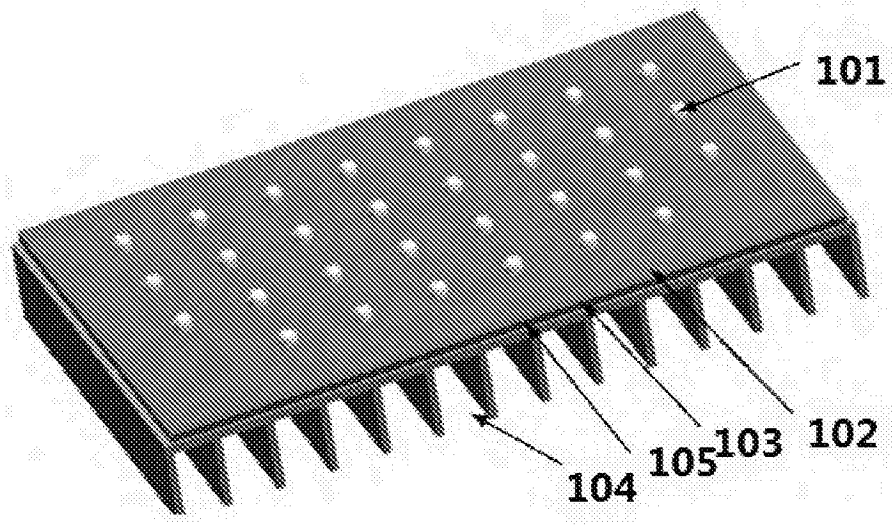


图2