



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104329648 A

(43) 申请公布日 2015.02.04

(21) 申请号 201410095332.2

(22) 申请日 2014.03.10

(71) 申请人 冯西芳

地址 236400 安徽省临泉县城关镇新建路
91号5栋1户

(72) 发明人 冯西芳

(51) Int. Cl.

F21V 29/60 (2015.01)

F21V 29/74 (2015.01)

F21W 101/02 (2006.01)

F21Y 101/02 (2006.01)

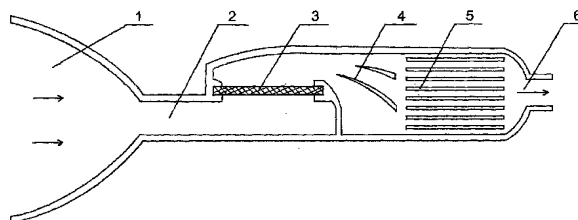
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

车用大功率 LED 照明灯的热管理装置及方法

(57) 摘要

本发明公开了一种车用大功率 LED 照明灯的热管理装置及方法。旨在提供一种结构简单、方法可靠、成本低廉的车用大功率 LED 照明灯的热管理装置及方法。它包括 LED、基板、驱动电路板和散热器，驱动电路板上设置有控制元件，控制元件与驱动电路连接，与 LED 散热基板或散热器靠近固定。车辆往前运行时，空气流体吹向散热器，车辆静止时，控制元件通过驱动电路控制 LED 结温上升，本发明适用于车辆大功率 LED 照明灯。



1. 一种车用大功率 LED 照明灯的热管理装置及方法,它包括 LED、基板、驱动电路板和散热器,其特征是,车辆往前运行时,空气流体吹向散热器。
2. 根据权利要求 1 所述车用大功率 LED 照明灯的热管理装置及方法,其特征是,所述驱动电路板上设置有控制元件,控制元件与驱动电路连接、与 LED 散热基板或散热器靠近固定。
3. 根据权利要求 1 或 2 所述车用大功率 LED 照明灯的热管理装置及方法,其特征是,所述驱动电路板固定在壳体内,壳体设置在散热器上面,壳体与散热器之间设置有空隙。
4. 根据权利要求 3 所述车用大功率 LED 照明灯的热管理装置及方法,其特征是,所述散热器内侧设置有柱型螺孔和内散热翅片。
5. 根据权利要求 4 所述车用大功率 LED 照明灯的热管理装置及方法,其特征是,所述散热器内设置有柱型壳体,柱型壳体上部设置有固定盖,固定盖上面设置有固定孔和出气窗口,盖中心设置有对外凸出 8-15mm 的柱型进气口,壳体底部与铝基板之间设置有高 3-6mm 空隙。
6. 根据权利要求 5 所述车用大功率 LED 照明灯的热管理装置及方法,其特征是,所述柱型壳体内设置有驱动电路板,固定盖上面设置有电源出线孔。
7. 根据权利要求 4 或 5 或 6 所述车用大功率 LED 照明灯的热管理装置及方法,其特征是,所述散热器外部设置有环形散热器,环形散热器一侧设置有与散热器相锁定的螺孔。
8. 根据权利要求 1 或 4 或 5 或 6 所述车用大功率 LED 照明灯的热管理装置及方法,其特征是,LED、基板、驱动电路板和散热器构成整体结构,整体结构的外部设置有安装机构。
9. 根据权利要求 3 所述车用大功率 LED 照明灯的热管理装置及方法,其特征是,所述散热器设置在车灯壳体内,壳体的底部或两侧设置有进气窗口和出气窗口,或散热器翅片伸展到壳体的外部,翅片镶嵌在壳体上。
10. 根据权利要求 3 或 9 所述车用大功率 LED 照明灯的热管理装置及方法,其特征是,所述散热器外面设置有空气流体通道,所述空气流体通道由进气口、风道、空气过滤装置、均衡板、空腔和出气口构成,散热器设置在空腔内,或空气流体通道与车灯壳体为一体结构,进气口和出气口设置在壳体的两侧。

车用大功率 LED 照明灯的热管理装置及方法

技术领域：

[0001] 本发明涉及到一种大功率 LED 照明灯的热管理方案，尤其是涉及到一种车用大功率 LED 照明灯的热管理装置及方法。

背景技术：

[0002] 目前，大功率 LED 照明灯在车辆方面的应用日趋发展。随之棘手的问题是它的热设计。按常规散热器密封设计，空气流动性较差，不利散热。散热器裸露设计，车辆行驶时有利于散热，但有些车辆行驶环境极为恶劣，散热器易受油污尘的覆盖和侵蚀，不利热管理因素非常多。特别在车辆慢行、静止和倒车时，风冷效果变差，LED 结温升高影响寿命和光效。LED 功率增大，散热器体积过大也是热设计中的一大障碍。

发明内容：

[0003] 本发明的目的是，车辆往前运行时利用空气流体对 LED 进行散热，静止时，利用控制元件，去控制 LED 电流上升，实现 LED 结温安全，提供一种结构简单、方法可靠、成本较低的车用大功率 LED 照明灯的热管理装置及方法。

[0004] 为解决上述技术问题，本发明通过以下技术方案实现：一种车用大功率 LED 照明灯的热管理装置及方法，它包括 LED、基板、驱动电路板和散热器，车辆往前运行时，空气流体吹向散热器。

[0005] 所述驱动电路板上设置控制元件，控制元件与驱动电路连接、与 LED 散热基板或散热器靠近固定；所述驱动电路板设置在防雨水壳体内或用导热灌封胶灌封在壳体内，壳体固定在散热器上面，壳体与散热器之间设置有减小热辐射的空隙；所述散热器内侧设置有柱型螺孔和内散热翅片；所述散热器内设置有柱型壳体，壳体上部设置有固定盖，盖上面设置有固定孔和出气窗口，盖中心设置有对外凸出 8-15mm 高的柱型进气口，柱型壳体下部与铝基板之间设置有高 3-6mm 空隙；所述柱型壳体内设置有驱动电路板，固定盖上面设置有电源出线孔；所述散热器外侧设置有环形散热器，环形散热器一侧设置有与散热器相锁定的螺孔；所述 LED、基板、驱动电路板和散热器构成整体结构，整体结构的外部设置有安装机构，安装机构为与光学元件相连接固定的安装孔，安装孔设置在散热器上面或设置在放置驱动电路板壳体的两端，散热器内外部设置有散热翅片；所述散热器设置在车灯壳体内，壳体的底部或两侧设置有进气窗口和出气窗口，或散热器翅片伸展到壳体的外部，翅片镶嵌在壳体上；所述散热器外面设置有空气流体通道，所述空气流体通道由进气口、风道、空气过滤装置、均衡板、空腔和出气口构成，散热器和驱动电路板设置在空腔内；所述空气流体通道与车灯壳体为一体结构，进气口和出气口设置在壳体的两侧。

[0006] 本发明与常规热设计方案相比较有如下有益效果：

1. 散热效果好，上述技术方案能使散热器热量被空气流体强制散去，LED 能工作在最大电流范围。

2. LED 结温有效控制，采用热敏电阻控制 LED 电流，保护 LED 免受车辆慢行或停车时电

流过大而产生过热的损害。

3. 散热器体积可有效减小,因散热方式为风冷强制散热,散热器可设计在车辆慢行或停车时的最大受控亮度电流的面积和体积。

4. 成本低,结构简单,从空气流体通道的结构和散热方式的利用及控制元件——热敏电阻的低廉,均属结构简单、低成本的设计思维。

附图说明：

[0007] 图 1 是空气流体通道结构剖面图；

[0008] 图 2 是温控信号反馈原理图；

[0009] 图中：进气口 1,风道 2,空气过滤装置 3,均衡板 4,空腔 5,出气口 6

具体实施方式：

[0010] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作详细描述。

[0011] 图 2 中,LED 驱动器是厂商提供的专业 LED 驱动电路,大部分均设置亮度控制脚,控制形式为模拟调光和 PWM 调光,其中模拟调光和热敏电阻的结合提供了一种简单和通用的 LED 温度控制方法。将 R_t 与散热器靠近(其间最好敷一层导热膜)用硅胶粘固。 R 、 R_t 构成分压器,为 LED 驱动器亮度控制脚提供基准电压 V_j 。下部 R_t 为 NTC(负温度系数)热敏电阻,它是一个随温度降低而增大,随温度升高而减小的电阻。则分电压将随温度的升高而降低,这个低于基准电压 V_j 的最大电压,使上升至最大断点温度的电压叫钳位电压。当电压低于钳位电压时,LED 电流转折减小,从而使 LED 结温降低。

[0012] 钳位电压的设定:通常 LED 芯片结温 $T_j=80^\circ\text{C}$ 为安全温度,单颗 1W 芯片与散热器的温差 T_Δ 为 20°C ,因此散热器翅片温度 $T_{\text{散}}=T_j-T_\Delta$,为: $T_{\text{散}}=80^\circ\text{C}-20^\circ\text{C}=60^\circ\text{C}$,考虑到误差和芯片的安全,散热器温度选取 50°C ,实际上 T_Δ 的取数与 LED 的个数和单颗瓦数等因素有关,不是那么单纯。

[0013] $R_t=100\text{K}\Omega$, $R=47\text{K}\Omega$ (可变电阻器),稳压取 5V。驱动电路接通电源后,检测散热器温度为 50°C 时,旋转可变电阻器 R,使 LED 最亮、 I_{led} 最大,这时分压即为基准电压 V_j 。散热器温度略高于 50°C 时, I_{led} 往减小状态转折,反复实验确定准确后,认为这个使 I_{led} 减小时刻的分压是低于基准电压 V_j 的最大电压就是钳位电压。将可变电阻器换上等阻值小功率电阻后,再验证一下,转折温度略有误差是正常的,控制电路设定完毕。散热器温度低于 50°C 时,驱动电路输出最大亮度电流,高于 50°C 时输出最大受控发光电流,使 LED 最高结温控制在 70°C 左右,属安全范围。所述控制元件为负温度系数热敏电阻。

[0014] 车辆往前运行时,自然空气流体对 LED 车灯强制散热,是一种合理利用。驱动电路板上面设置控制元件,控制 LED 结温上升是有效的控制方法,驱动电路板设置在散热器上面,有利于控制元件与 LED 散热基板或散热器的靠近和固定。在整体的技术方案中,能使大功率 LED 车灯安全可靠的工作,同时实现空气流体散热和 LED 结温控制的成本也较低。

实施例一

驱动电路板用导热胶灌封在壳体内,壳体固定在散热器上面,铝基板设置在散热器下面,LED 焊固在铝基板上,其面接触导热连接,面接触处涂导热硅脂,驱动电路板由硅胶导线透过散热器通过铝基板与 LED 正负极连接。根据实际需要在散热器上面或壳体两端设置安

装孔,使用时由螺钉通过安装孔将其安装固定在光学元件的外底部。本发明所述光学元件为反光杯和光学透镜。

实施例二

1. 散热器内侧设置有内散热翅片和柱型螺孔,驱动电路板用导热灌封胶灌封在塑胶壳体内,壳体由螺钉固定在散热器上面,散热器下面设置铝基板,铝基板上设置有 LED,铝基板由螺钉通过柱型螺孔与散热器固定,LED 正负极由导线通过铝基板与驱动电路板连接。

2. 将柱型壳体装入散热器内,由螺钉通过固定孔和柱型螺孔与散热器固定,柱型出气孔高为 8mm,空隙高度为 4mm,LED 正负极通过铝基板、导线与驱动电路板连接。

3. 驱动电路板设置在柱型壳体内,必要时用三防漆浸涂,进行防潮防水处理,控制元件设置在驱动电路板的下方与铝基板靠近,电路板用硅胶粘固在柱型壳体内,电源线通过电源出线孔与驱动电路板连接,LED 正负极由导线通过铝基板与驱动电路板连接,柱型壳体由螺钉通过固定盖和柱型螺孔与散热器固定。

上述 1、2、3 实施例在使用时,LED 置入另所设置反光杯的焦点上,并用螺钉将反光杯固定在铝基板上,再将散热器从原反光杯内进出,使反光杯、LED 和铝基板装置在原反光杯内,散热器被环形散热器锁固在原反光杯的外底部。它是车用 LED 内置灯,可取代原车用钨丝灯泡。

上述 2、3 实施例具有内散热功能。柱型进气口通过硅胶管道与灯体外部的进气装置连接紧固,车辆运行时空气流体通过进气装置、硅胶管道、柱型进气口和柱型壳体由空隙转折吹向内散热翅片,热量由出气窗口排出。

实施例三

散热器下面设置基板与散热器固定,基板上设置 LED,散热器上面设置驱动电路板通过壳体与散热器固定,散热器或壳体的两端设置安装孔;散热器设置内外散热翅片;散热器内设置柱型壳体;柱型壳体内设置驱动电路板;驱动电路板上设置控制元件;构成多种不同功能结构的整体发光装置。使用时将一体化发光装置从反光杯的外底部装进,使 LED 置入反光杯的焦点上,由螺钉通过安装孔安装固定在反光杯的外底部。它是车用 LED 外置灯,应与反光杯配套设计使用。

实施例四

图 1 所示,对于特大功率的 LED 车灯,又远离风口,必须在车灯体外设置空气流体通道。所述空气流体通道由进气口 1、风道 2、空气过滤装置 3、均衡板 4、空腔 5 和出气口 6 构成,散热器和驱动电路板设置在空腔 5 内。使用时将空气流体通道进气口 1 朝向车前方,用螺钉固定在车体上。车辆运行时,空气流体由进气口 1,经风道 2 和空气过滤装置 3,由均衡板 4 均匀分配到散热器的 U 型槽,把散热器翅片上的热量从出气口 6 带出,达到散热的目的。空气流体通道与散热器之间要留出一定的间隙,以防机械振动而影响双方的坚固性。可把空气流体通道在均衡板 4 之前断成两段,其间用螺纹形软胶管道连通,可彻底解决相互之间的机械撞击。在通风质量要求不高的情况下,进气口 1 和空腔 5 之间可用橡胶管道连接,省去中间结构,降低成本。空气过滤装置 3 和风道 2 之间设置空气流量控制阀,以适应照明灯的功率和散热器的大小设计。

实施例五

对于有壳体的车灯,可在壳体的底部或两侧设置进气窗口和出气窗口,车辆运行时空

气流体直接吹向散热器。也可把散热器翅片伸展到壳体的外部,并镶嵌在壳体上,达到即美观又通风的散热效果。

把空气流体通道与壳体设计为一体,散热器设计成V字形,在壳体与V字形散热器相对应的两边设置U型槽,让U型槽卡住散热器两边,散热器与壳体构成空气流体通道,进气口设置在壳体的两侧,壳体的后部设置排水孔和电源出线孔,排水孔又是出气孔,以防车灯安装使用不当灯体内积水。还可在反光杯与壳体之间设置空气流体通道,让散热器翅片伸展到空气流体通道内通风散热。

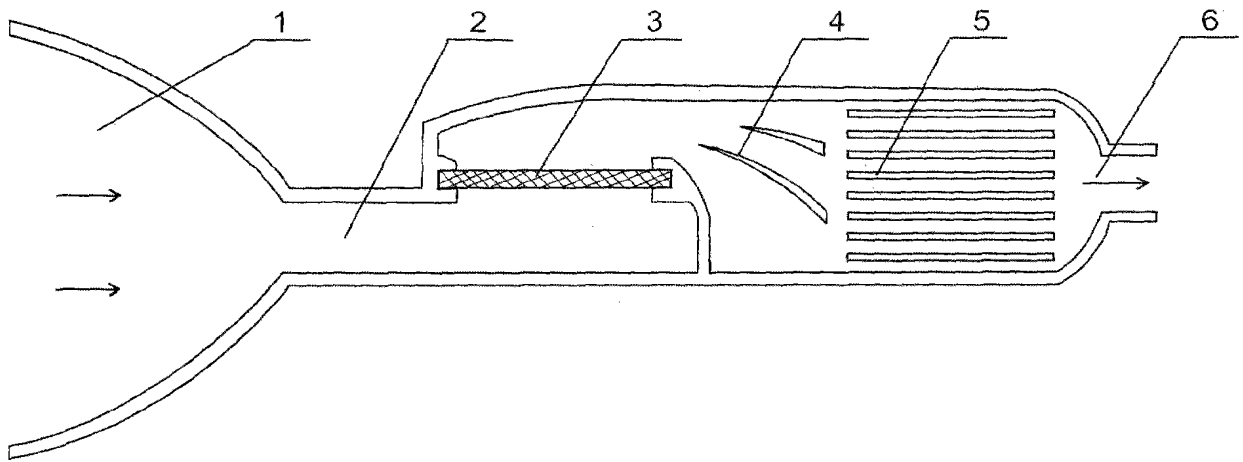


图 1

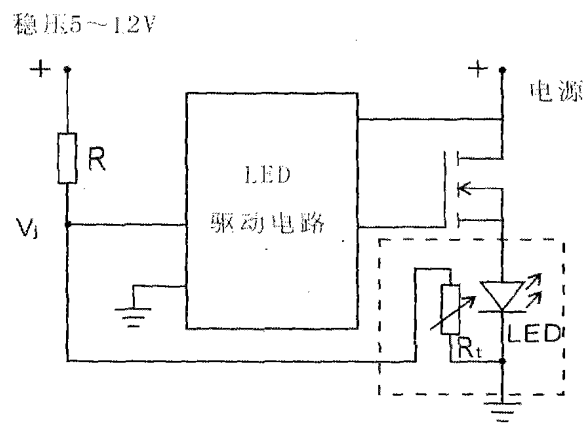


图 2