



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102811524 B

(45) 授权公告日 2015. 08. 26

(21) 申请号 201110144023. 6

CN 101711068 A, 2010. 05. 19,

(22) 申请日 2011. 05. 31

CN 101861006 A, 2010. 10. 13,

(73) 专利权人 海洋王照明科技股份有限公司

US 2009295305 A1, 2009. 12. 03,

地址 518052 广东省深圳市南山区南海大道  
海王大厦 A 座 22 层

CN 101925214 A, 2010. 12. 22,

专利权人 深圳市海洋王照明工程有限公司

审查员 陈伟

(72) 发明人 周明杰 黄柯青

(74) 专利代理机构 深圳市顺天达专利商标代理  
有限公司 44217

代理人 郭伟刚 高瑞

(51) Int. Cl.

H05B 37/02(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 201708995 U, 2011. 01. 12,

CN 101815386 A, 2010. 08. 25,

CN 101707829 A, 2010. 05. 12,

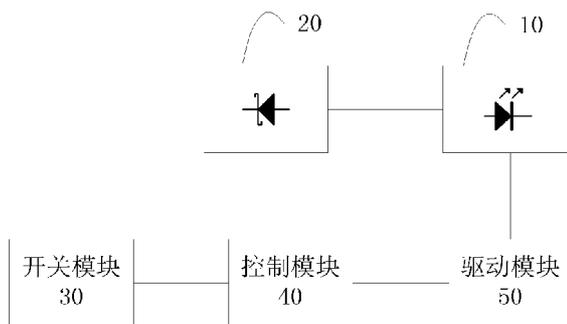
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种 LED 灯具及其控制电路

(57) 摘要

本发明公开了一种 LED 灯具及其控制电路, 该控制电路与至少一组 LED 光源连接, 且每组 LED 光源包括至少一个 LED, 该控制电路包括: 至少一个恒流模块, 每个恒流模块包括至少一个恒流二极管, 且每组 LED 光源中的至少一个 LED 与所述至少一个恒流二极管串联; 至少一个开关模块, 分别用于接收用户输入的至少一组 LED 光源的状态输入信号; 控制模块, 用于将所述至少一组 LED 光源的状态输入信号转化成相应的状态控制信号; 至少一个驱动模块, 分别用于根据相应的状态控制信号控制相应的 LED 光源的相应状态。实施本发明的技术方案, 采用恒流二极管来进行恒流驱动, 其功耗小。



1. 一种 LED 灯具的控制电路,与至少一组 LED 光源连接,且每组 LED 光源包括至少一个 LED,其特征在于,所述控制电路包括:

至少一个恒流模块,每个恒流模块包括至少一个恒流二极管,且每组 LED 光源中的至少一个 LED 与所述至少一个恒流二极管串联;

至少一个开关模块,分别用于接收用户输入的至少一组 LED 光源的状态输入信号;

控制模块,用于将所述至少一组 LED 光源的状态输入信号转化成相应的状态控制信号;

至少一个驱动模块,分别用于根据相应的状态控制信号控制相应的 LED 光源的相应状态;所述状态控制信号包括输出 PWM 调制波、间隔输出 PWM 调制波、停止输出 PWM 调制波;所述状态包括常亮、闪烁、熄灭;

每组 LED 光源包括至少两个并联的 LED,每个恒流模块包括至少两个恒流二极管,且每组 LED 光源中的每个 LED 与对应的恒流二极管串联;或者每组 LED 光源包括至少两个串联的 LED,每个恒流模块包括一个恒流二极管,且每组 LED 光源中的至少两个 LED 与对应的恒流二极管串联;

每组 LED 光源包括一个 LED,每个恒流模块包括一个恒流二极管,且每组 LED 光源中的一个 LED 与对应的恒流二极管串联;

每个驱动模块均包括限流电阻和三极管,且所述三极管的基极通过限流电阻连接控制模块的一输出端,所述三极管的发射极接地,所述三极管的集电极依次通过相应的 LED 光源和恒流模块接电源的正输出端;

每个开关模块包括按键和上拉电阻,其中,上拉电阻和按键串联在电源的正输出端和地之间,且上拉电阻和按键的连接点接控制模块的一输入端;

所述电源的电压范围不超过 48V。

## 一种 LED 灯具及其控制电路

### 技术领域

[0001] 本发明涉及 LED 发光技术,尤其涉及一种 LED 灯具及其控制电路。

### 背景技术

[0002] 随着科学技术的不断发展,新产品新技术不断革新,LED 作为新型光源,它有着节能、环保、高效的点,且已经成熟地应用于各个领域,例如铁路、机场、矿厂等,同时对 LED 灯具的恒流驱动也提出了严格的要求,目前的恒流驱动一般都是采用专用的恒流驱动 IC 实现的,但这样的恒流驱动 IC 的功耗大。

### 发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题在于,针对现有技术的上述恒流驱动 IC 功耗大的缺陷,提供一种功耗小的 LED 灯具的控制电路。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:构造一种 LED 灯具的控制电路,与至少一组 LED 光源连接,且每组 LED 光源包括至少一个 LED,其特征在于,所述控制电路包括:

[0005] 至少一个恒流模块,每个恒流模块包括至少一个恒流二极管,且每组 LED 光源中的至少一个 LED 与所述至少一个恒流二极管串联;

[0006] 至少一个开关模块,分别用于接收用户输入的至少一组 LED 光源的状态输入信号;

[0007] 控制模块,用于将所述至少一组 LED 光源的状态输入信号转化成相应的状态控制信号;

[0008] 至少一个驱动模块,分别用于根据相应的状态控制信号控制相应的 LED 光源的相应状态。

[0009] 在本发明所述的 LED 灯具的控制电路中,每组 LED 光源包括至少两个并联的 LED,每个恒流模块包括至少两个恒流二极管,且每组 LED 光源中的每个 LED 与对应的恒流二极管串联。

[0010] 在本发明所述的 LED 灯具的控制电路中,每组 LED 光源包括至少两个串联的 LED,每个恒流模块包括一个恒流二极管,且每组 LED 光源中的至少两个 LED 与对应的恒流二极管串联。

[0011] 在本发明所述的 LED 灯具的控制电路中,每组 LED 光源包括一个 LED,每个恒流模块包括一个恒流二极管,且每组 LED 光源中的一个 LED 与对应的恒流二极管串联。

[0012] 在本发明所述的 LED 灯具的控制电路中,每个驱动模块均包括限流电阻和三极管,且所述三极管的基极通过限流电阻连接控制模块的一输出端,所述三极管的发射极接地,所述三极管的集电极依次通过相应的 LED 光源和恒流模块接电源的正输出端。

[0013] 在本发明所述的 LED 灯具的控制电路中,每个开关模块包括按键和上拉电阻,其中,上拉电阻和按键串联在电源的正输出端和地之间,且上拉电阻和按键的连接点接控制

模块的一输入端。

[0014] 在本发明所述的 LED 灯具的控制电路中,所述电源的电压范围不超过 48V。

[0015] 在本发明所述的 LED 灯具的控制电路中,所述状态包括常亮、闪烁、熄灭。

[0016] 本发明还构造一种 LED 灯具,包括至少一组 LED 光源连接,且每组 LED 光源包括至少一个 LED,所述 LED 灯具还包括权利要求 1-9 任一项所述的 LED 灯具的控制电路。

[0017] 实施本发明的技术方案,采用恒流二极管相比现有技术中使用的专用的恒流驱动 IC 来进行恒流驱动,其功耗小。

## 附图说明

[0018] 下面将结合附图及实施例对本发明作进一步说明,附图中:

[0019] 图 1 是本发明 LED 灯具的控制电路实施例一的逻辑图;

[0020] 图 2 是本发明 LED 灯具的控制电路实施例一的电路图;

[0021] 图 3 是本发明 LED 灯具的控制电路实施例二的电路图。

## 具体实施方式

[0022] 如图 1 所示,在本发明 LED 灯具的控制电路实施例一的逻辑图中,该 LED 灯具的控制电路与至少一组 LED 光源 10 连接,且每组 LED 光源 10 包括至少一个 LED,该控制电路包括:

[0023] 至少一个恒流模块 20,每个恒流模块 20 包括至少一个恒流二极管,且每组 LED 光源 10 中的至少一个 LED 与至少一个恒流二极管串联;

[0024] 至少一个开关模块 30,分别用于接收用户输入的至少一组 LED 光源 10 的状态输入信号;

[0025] 控制模块 40,用于将所述至少一组 LED 光源 10 的状态输入信号转化成相应的状态控制信号;

[0026] 至少一个驱动模块 50,分别用于根据相应的状态控制信号控制相应的 LED 光源的相应状态。

[0027] 图 2 是本发明 LED 灯具的控制电路实施例一的电路图,在该实施例中,LED 光源有三组,分别为红色 LED 光源 11、黄色 LED 光源 12 和绿色 LED 光源 13,带有该三组 LED 光源的 LED 灯具可在铁路中用于指挥火车的通行。该控制电路包括三个开关模块 31、32、33、控制模块 40、三个驱动模块 51、52、53、三个恒流模块 21、22、23。在该控制电路中,三个开关模块 31、32、33 分别用于接收用户输入的三组 LED 光源 11、12、13 的状态输入信号,LED 光源的状态可为常亮、闪烁、熄灭。控制模块 40 用于将三组 LED 光源 11、12、13 的状态输入信号转化成相应的状态控制信号;三个驱动模块 51、52、53 分别用于根据相应的状态控制信号控制相应的 LED 光源的相应状态。

[0028] 下面具体说明每个模块的电路结构,在该实施例中,每组 LED 光源包括三个并联的 LED,每个恒流模块包括三个恒流二极管,且每组 LED 光源中的每个 LED 与对应的恒流二极管串联。在此应当说明的是,虽然图 2 中每组 LED 光源都仅示出了三个 LED,相应地,图 2 也仅示出了三个恒流二极管,但应理解,本发明并不限制该数量,每组 LED 光源还可为其它大于等于二的数量,与其对应的是,恒流二极管也可为其它大于等于二的数量。另外,在

该实施例中,电源选用电池 BT1,控制模块 40 包括单片机 U1。开关模块、驱动模块分别以开关模块 31、驱动模块 51 为例来说明,应能理解,其它开关模块、其它驱动模块的电路与其类似,在此不做说明。在开关模块 31 中,上拉电阻 R1 和按键 K1 串联在电源的两输出端之间,且上拉电阻 R1 和按键 K1 的连接点连接单片机 U1 的第一输入端(PB0)。在驱动模块 51 中,限流电阻 R4 的一端连接单片机 U1 的第一输出端(PB5),其另一端接三极管 Q1 的基极,三极管 Q1 的发射极接地,三极管 Q1 的集电极接红色 LED 光源 11 中每个 LED 的负极,每个 LED 的正极都通过相应的稳流二极管接电池的正输出端。

[0029] 下面说明该电路的工作原理:若用户第一次按下按键 K1,单片机 U1 就可扫描到其第一输入端(PB0)由高电平跳变为低电平,然后控制其第一输出端(PB5)输出 PWM 调制波,并通过三极管 Q1 驱动红色 LED 光源 11 中的每个 LED 点亮。当用户第二次按下按键 K1 后,单片机 U1 再次扫描到其第一输入端(PB0)由高电平跳变为低电平,则控制其第一输出端(PB5)间隔输出 PWM 调制波,并通过三极管 Q1 驱动红色 LED 光源 11 中的每个 LED 闪烁。当用户第三次按下按键 K1 后,单片机 U1 第三次扫描到其第一输入端(PB0)由高电平跳变为低电平,则控制其第一输出端(PB5)停止输出 PWM 调制波,以使红色 LED 光源 11 中的每个 LED 熄灭。同样地,可根据上述方法,驱动黄色 LED 光源、绿色 LED 光源的常亮、闪烁和熄灭,在此不再赘述。另外,当某一组 LED 光源工作在某一状态时,若此时用户按下另一组 LED 光源对应的开关,则当前工作的 LED 光源会关闭,而且另一组 LED 光源切换到常亮状态。

[0030] 图 3 是本发明 LED 灯具的控制电路实施例二的电路图,相比图 2 所示的实施例一,其中的三个开关模块 31、32、33、控制模块 40 相同,在此不做赘述,以下仅说明不同的部分。该实施例共有三组 LED 光源 11'、12'、13',每组 LED 光源包括多个串联的 LED,即该多个 LED 首尾依次连接。每个恒流模块包括一个恒流二极管,且每组 LED 光源中的多个 LED 与对应的恒流二极管串联。在此应当说明的是,图 3 只是本发明的一个典型实施例,本发明并不限制每组中串联的 LED 的数量。另外,在该实施例中,电源选用 48V 的直流电源,因此,可为多个串联的 LED 供电。在该电源为单片机 U1 供电时,上拉电阻 R7 的一端连接电源的正输出端,其另一端连接稳压二极管 D1 的负极及单片机 U1 的电源端,稳压二极管 D1 的正极接电源的负输出端,这样可将电源电压稳压至 5V,从而为单片机 U1 供电。下面以驱动模块 51' 为例说明驱动模块,应能理解,其它驱动模块的电路原理与之类似,在此不做赘述。在驱动模块 51' 中,限流电阻 R4' 的一端连接单片机 U1 的第一输出端(PB5),其另一端连接三极管 Q1' 的基极,三极管 Q1' 的发射极接地,三极管 Q1' 的集电极连接 LED 光源 11' 中最后一个 LED 的负极,且 LED 光源 11' 中第一个 LED 的正极连接其对应的恒流二极管 ZD1 的正极,恒流二极管 ZD1 的负极连接电源的正输出端。该电路的工作原理与图 2 所示的实施例的工作原理相似,在此不做说明。

[0031] 结合图 2 和图 3,由于图 2 和图 3 中每组 LED 光源中 LED 的连接方式不同,当并联时,可选用电池供电,且每个 LED 都串联一恒流二极管,这样可采用低电压供电,且保证了每个 LED 的电流都是恒定的,而且在某个 LED 失效时,不会影响其它 LED 的工作。当串联时,一组 LED 光源中串联一恒流二极管,这样,可根据所串联的 LED 的数量,选择合适的直流电源的供电电压范围,优选不超过 48V。综上,选用恒流二极管来进行恒流驱动时,不受电源的供电电压范围和电流范围的限制,且恒流二极管相比恒流驱动 IC 的功耗要小。

[0032] 另外,在本发明的另一实施例中,每组 LED 光源也可仅包括一个 LED,此时,对应

地,每个恒流模块包括一个恒流二极管,且每组 LED 光源中的一个 LED 与对应的恒流二极管串联。

[0033] 本发明还构造一种 LED 灯具,且该 LED 灯具包括至少一组 LED 光源连接,且每组 LED 光源包括至少一个 LED,该 LED 灯具还包括以上任一实施例所述的 LED 灯具的控制电路。

[0034] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的权利要求范围之内。

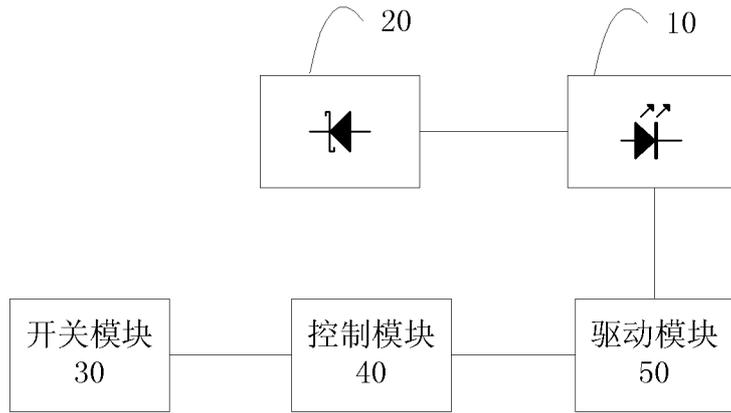


图 1

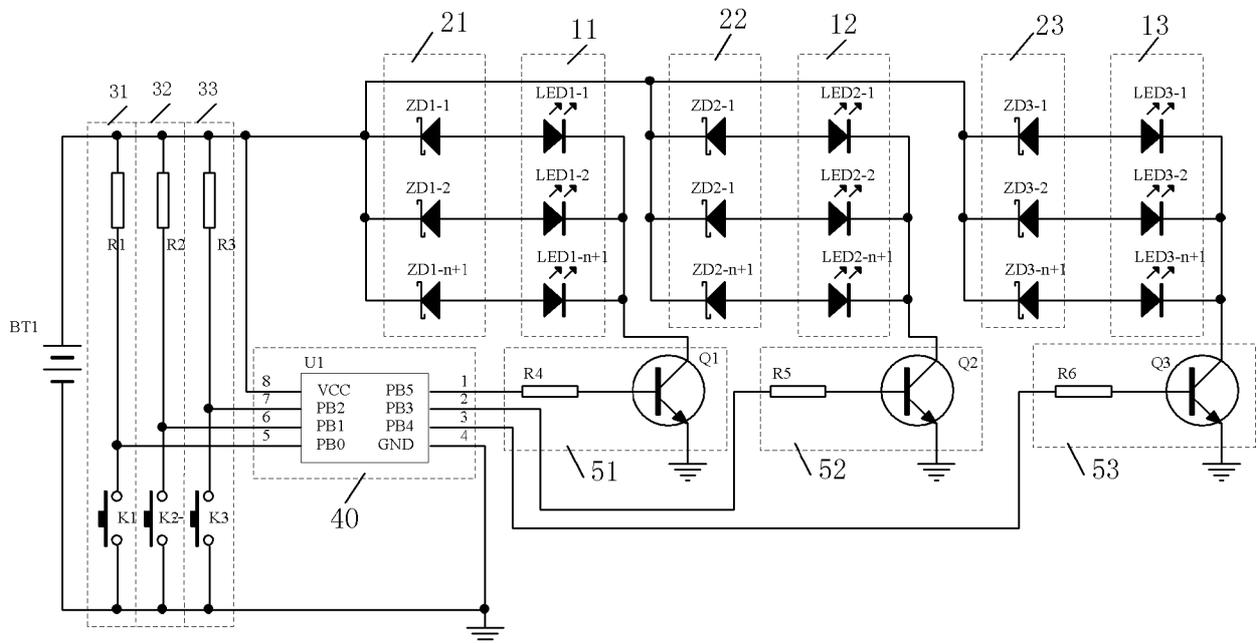


图 2

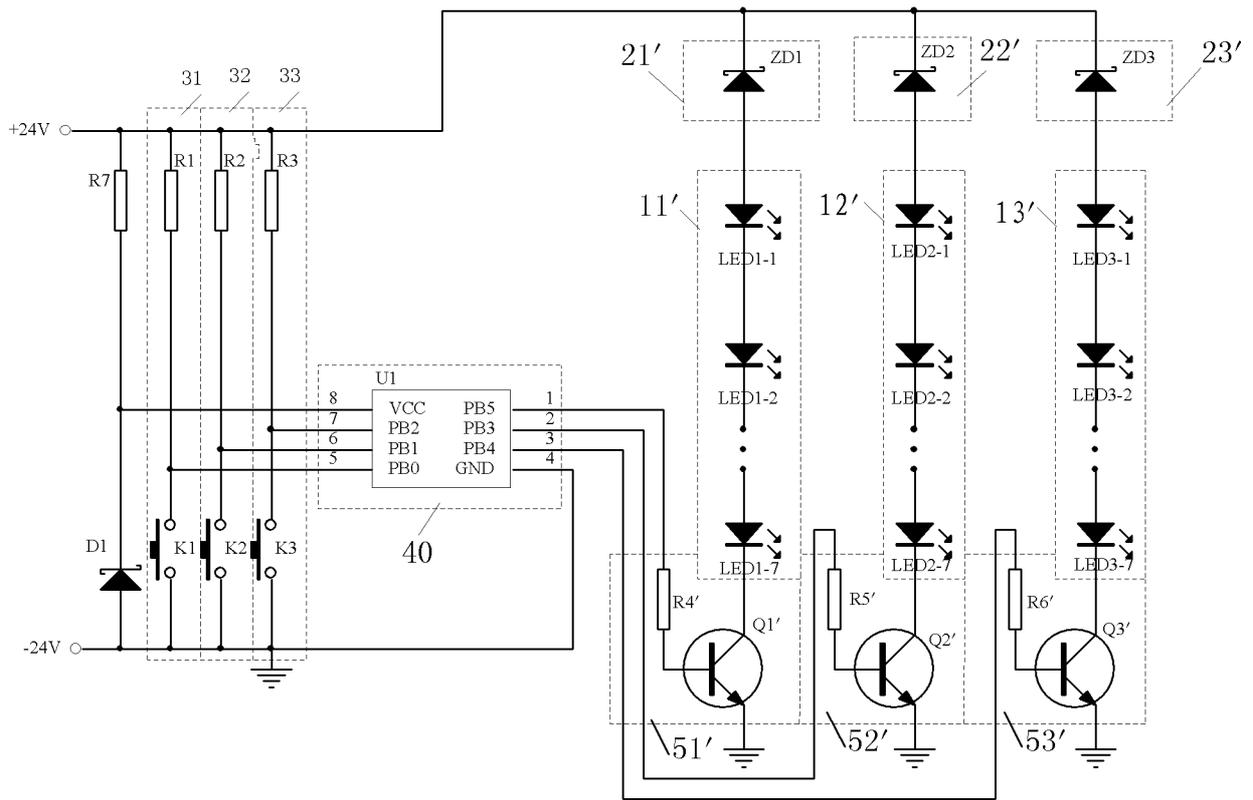


图 3