(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 102858056 A
(43)申请公布日 2013.01.02

(21)申请号 201210255335.9

(22)申请日 2012.07.23

(71)申请人 宁波凯耀电器制造有限公司
地址 315800 浙江省宁波市北仑大浦河北路5号

(72)发明人 姚斌雄

(74)专利代理机构 杭州杭诚专利事务所有限公司 33109
代理人 尉伟敏

(51)Int.Cl.
H05B 37/02(2006.01)

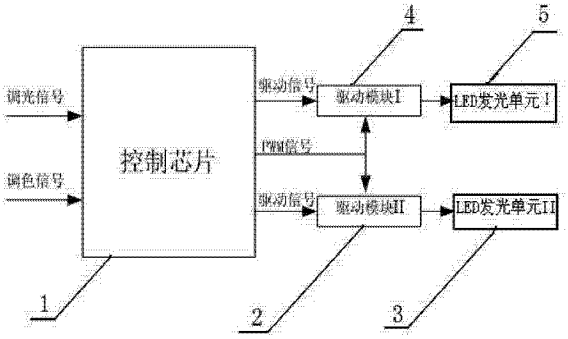
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

(54)发明名称

一种LED灯亮度和色温控制系统

(57)摘要

本发明公开了一种包括一LED模块、一控制芯片和至少一个驱动模块，所述LED模块包括多个LED发光单元，所述控制芯片的输出端与驱动模块的输入端连接，所述驱动模块的输出端与LED发光单元连接。本发明能够使得LED灯的色温和亮度分别独立控制，在固定一个色温参数调节下可自由调节LED灯的亮度，保证在调节LED灯色温时其亮度不会发生变化。



CN 102858056 A

1. 一种 LED 灯亮度和色温控制系统，其特征在于：

包括一 LED 模块，所述 LED 模块包括多个 LED 发光单元，所述 LED 发光单元分别具有不同的发光颜色，LED 模块的色温由所述 LED 发光单元的发光颜色混色而成；

一控制芯片，与驱动模块相连接，用以对驱动模块进行控制，控制芯片接收外部调光和调色信号，并对接收的调光和调色信号进行译码和运算，输出不同的驱动信号给驱动模块，所述控制芯片还产生 PWM 信号；

驱动模块，所述驱动模块数至少为一个，接收来自所述控制芯片的驱动信号，使得 LED 发光单元工作于一设定的电流值下，从而多个 LED 发光单元的发光在混色后会得到不同的色温值；同时所述驱动模块接收所述控制芯片发出的 PWM 信号，PWM 信号控制驱动模块，使得驱动模块按一定占空比工作，从而调节 LED 发光单元负载混光后的亮度值。

2. 根据权利要求 1 所述的一种 LED 灯亮度和色温控制系统，其特征在于：所述驱动模块数与 LED 发光单元数相同，驱动模块接收所述控制芯片发出的 PWM 信号，同时控制不同的驱动模块，使得各个驱动模块按一定占空比工作。

3. 根据权利要求 1 所述的一种 LED 灯亮度和色温控制系统，其特征在于：所述驱动模块数为一个，驱动模块通过多路通道输出能够同时调节不同的 LED 发光单元负载电流的大小。

4. 根据权利要求 1 所述的一种 LED 灯亮度和色温控制系统，其特征在于：所述 LED 发光单元由一个白光 LED 灯和一个单色 LED 灯组成，所述一个单色 LED 灯为红色、绿色或蓝色的 LED 灯。

5. 根据权利要求 1 所述的一种 LED 灯亮度和色温控制系统，其特征在于：所述 LED 发光单元由一个白光 LED 灯和三个三基色 LED 灯组成，所述三个三基色 LED 灯分别为红色、绿色和蓝色的 LED 灯。

6. 根据权利要求 1 所述的一种 LED 灯亮度和色温控制系统，其特征在于：所述驱动模块为恒流驱动芯片。

7. 根据权利要求 1 或 6 所述的一种 LED 灯亮度和色温控制系统，其特征在于：所述驱动模块设于一集成电路内。

8. 根据权利要求 1 或 2 或 3 所述的一种 LED 灯亮度和色温控制系统，其特征在于：所述控制芯片经过调控后向驱动模块输出驱动信号，驱动模块驱动 LED 发光单元的色温值在 2200K~6000K 之间变化。

一种 LED 灯亮度和色温控制系统

技术领域

[0001] 本发明属于 LED 灯照明领域，尤其涉及一种 LED 灯亮度和色温控制系统。

背景技术

[0002] 由于白炽灯具有能耗高、寿命短等缺点，世界各国均有淘汰白炽灯的相关政策，而 LED 灯具有亮度高、安全、发热量低等特点，为此，LED 灯广泛应用于常规的照明灯具中。日常 LED 灯的发光颜色主要为白色，因为白光最接近日光，但发白颜色光的 LED 灯是通过蓝色发光晶片发出的蓝光激发荧光粉再发出白光，由于白光 LED 灯的特性决定了其发光颜色的亮度值及色温值，所以发出的白光颜色偏蓝色，一般的白光的色温值在 10000K 以上，当用作照明时最适宜的色温值是 2000K~6000K，且由于每个人的感觉不同，所以需要对 LED 灯进行色温及亮度的调节。

[0003] 据研究发现，照明色彩还与人的心理关系密切，例如：低色温：色温在 3300K 以下，光色偏红给人以温暖的感觉，衬托稳重的气氛；中色温：色温在 3000~6000K，该色温使蓝色具有清凉感，给人以爽快的感觉；高色温：色温在 6000K 以上，光色偏蓝，给人以清冷的感觉。

[0004] 中国专利公开号：CN1758821A，公开日：2006 年 04 月 12 日，公开了一种可以调节亮度及色温的照明装饰灯，它包括控制器以及通过控制器输出信号调节亮度及具有至少一个发白颜色光的 LED 及一个发黄颜色光的 LED 色温的灯管，所述控制器包括电源转换电路、输入色温值的输入装置、根据色温值输入装置输入的相应色温参数值并以 PWM 方式输出控制信号的控制电路、同时将控制电路调控后的色温值显示的显示装置、将控制电路调控后的数值信号转换并输送给灯管的驱动电路，所述的电源转换电路包括整流部分及变压部分，其变压部分向控制电路输送 12V 交流电压，该发明采用以数值形式向控制器输入所需色温值并使控制器达到控制灯管改变亮度及色温值。然而该技术存在以下不足之处：照明装饰灯的亮度调节和色温调节不独立，调节色温的同时亮度也会变化，也不能在调节亮度时保证色温不变。

发明内容

[0005] 本发明是为了克服现有技术的不足之处，提供了一种 LED 灯亮度和色温控制系统，其能够使得 LED 灯的色温和亮度分别独立控制，在固定一个色温参数调节下可自由调节 LED 灯的亮度，保证在调节 LED 灯色温时其亮度不会发生变化。

[0006] 为了实现上述目的，本发明采用以下技术方案：

一种 LED 灯亮度和色温控制系统，包括一 LED 模块，所述 LED 模块包括多个 LED 发光单元，所述 LED 发光单元分别具有不同的发光颜色，LED 模块的色温由所述 LED 发光单元的发光颜色混色而成；

一控制芯片，与驱动模块相连接，用以对驱动模块进行控制，控制芯片接收外部调光和调色信号，并对接收的调光和调色信号进行译码和运算，输出不同的驱动信号给驱动模块，

所述控制芯片还产生PWM信号；

驱动模块，接收来自所述控制芯片的驱动信号，使得LED发光单元工作于一设定的电流值下，从而多个LED发光单元的发光在混色后会得到不同的色温值；同时所述驱动模块接收所述控制芯片发出的PWM信号，PWM信号控制驱动模块，使得驱动模块按一定占空比工作，从而调节LED发光单元负载混光后的亮度值。

[0007] 本发明中的控制芯片接收调光和调色信号，通过译码和运算后输出相应的驱动信号给驱动模块，驱动模块在相应驱动信号的作用下控制LED发光单元的工作于相应地电流值大小下，从而使得多个LED发光单元的发光在混色后会得到不同的色温值；同时控制芯片产生PWM信号，PWM信号控制驱动模块按一定占空比工作，当PWM信号的占空比较高时，LED发光单元的亮度就较亮；当PWM信号的占空比较低时，LED发光单元的亮度就较暗，从而调节各个LED发光单元负载混光后的亮度值。本发明在对LED发光单元的色温和亮度进行调节时，色温调节和亮度调节采用相互独立的调节方式，两者之间互不干扰，可以保证在一个固定色温参数条件下可自由调节亮度而不会对色温产生影响，从而方便对LED发光单元色温和亮度的调节。

[0008] 作为优选，所述驱动模块数与LED发光单元数相同，驱动模块接收所述控制芯片发出的PWM信号，同时控制不同的驱动模块，使得各个驱动模块按一定占空比工作。在该优选方案中，驱动模块数与LED发光单元数相同，每一个LED发光单元都由一个相对应的驱动模块所控制，驱动模块用以接收来自控制芯片的驱动信号好PWM信号，从而分别控制LED发光单元的色温和亮度。

[0009] 作为优选，所述驱动模块数为一个，驱动模块通过多路通道输出能够同时调节不同的LED发光单元负载电流的大小。在该优选方案中，LED灯亮度和色温控制系统中的驱动模块只采用一个，驱动模块通过多路通道输出分别连接不同的LED发光单元，其能够同时调节不同的LED发光单元的负载电流大小和亮度，从而获得所需的LED发光单元进行混光混色后的色温和亮度。

[0010] 作为优选，所述LED发光单元由一个白光LED灯和一个单色LED灯组成，所述一个单色LED灯为红色、绿色或蓝色的LED灯。白光LED灯发出中性白光，可以对红色、绿色或蓝色的LED灯混合后的光进行补光，从而大幅度提高光源的亮度。

[0011] 作为优选，所述LED发光单元由一个白光LED灯和三个三基色LED灯组成，所述三个三基色LED灯分别为红色、绿色和蓝色的LED灯。在该优选方案中，LED发光单元采用一个白光LED灯和三个颜色分别为红色、绿色和蓝色的LED灯，因此可以通过改变红色、绿色和蓝色三个颜色LED灯的的通道以及通过它们之间的相互叠加来得到各式各样的颜色。

[0012] 作为优选，所述驱动模块设于一集成电路内。

[0013] 作为优选，所述驱动模块为恒流驱动芯片。

[0014] 作为优选，所述控制芯片经过调控后向驱动模块输出驱动信号，驱动模块驱动LED发光单元的色温值在2200K~6000K之间变化。当LED发光单元用作照明时其最适宜的色温值是2000K~6000K，因此将LED发光单元的色温变化值设置在2200K~6000 K之间，根据每个人的感觉不同，可以对 LED灯进行不同色温的调节。

[0015] 与现有技术相比，本发明具有如下有益效果：该系统结构简单，对LED发光单元进行色温和亮度调节时，可实现色温和亮度的独立调节，在一个固定的色温参数条件下可自

由调节亮度。

附图说明

[0016] 图 1 为本发明实施例 1 的一种原理方框图。

[0017] 图 2 为本发明实施例 2 的一种原理方框图。

[0018] 图 3 为本发明 LED 发光单元的波形图。

[0019] 图中，1—控制芯片，2—驱动模块 II，3—LED 发光单元 II，4—驱动模块 I，5—LED 发光单元 I，6—驱动模块。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步的描述。

[0021] 实施例 1：

如图 1 所示的一种 LED 灯亮度和色温控制系统， 包括一 LED 模块，所述 LED 模块包括 LED 发光单元 I3 和 LED 发光单元 II5，所述 LED 发光单元 I3 和 LED 发光单元 II5 分别具有不同的发光颜色，LED 模块的色温由所述 LED 发光单元 I3 和 LED 发光单元 II5 的发光颜色混色而成；

一控制芯片 1，所述控制芯片 1 的输出端分别与驱动模块 I4 和驱动模块 II2 的输入端相连接，控制芯片 1 可对驱动模块 I4 和驱动模块 II2 进行控制，控制芯片 1 接收外部调光和调色信号，并对接收的调光和调色信号进行译码和运算，输出不同的驱动信号给驱动模块 I4 和驱动模块 II2，所述控制芯片 1 还产生 PWM 信号；

驱动模块 I4 和驱动模块 II2，接收来自所述控制芯片 1 的驱动信号，使得 LED 发光单元 I5 和 LED 发光单元 II3 分别工作于一设定的电流值下， LED 发光单元 I5 和 LED 发光单元 II3 的发光在混色后会得到不同的色温值；同时所述驱动模块 I4 和驱动模块 II2 接收所述控制芯片 1 发出的 PWM 信号，PWM 信号控制驱动模块 I4 和驱动模块 II2，使得驱动模块 I4 和驱动模块 II2 按一定占空比工作，从而调节 LED 发光单元 I5 和 LED 发光单元 II3 负载混光后的亮度值。

[0022] 本实施例中所述的 LED 发光单元 I5、LED 发光单元 II3 分别为一个白光 LED 灯和一个单色 LED 灯组成，所述一个单色 LED 灯为红色、绿色或蓝色的 LED 灯。

[0023] 本实施例中所述的驱动模块 I4 和驱动模块 II2 均为恒流驱动芯片，所述驱动模块 I4 和驱动模块 II2 都设置在一个集成电路内。

[0024] 本实施例中的控制芯片 1 经过调控后向分别向驱动模块 I4 和驱动模块 II2 输出驱动信号，驱动模块 I4、驱动模块 II2 分别驱动 LED 发光单元 I5 和 LED 发光单元 II3 的色温值在 2200K~6000K 之间变化。

[0025] 如图 3 所示 LED 发光单元 I5 和 LED 发光单元 II3 的波形图。I_{LED1} 是 LED 发光单元 I5 的工作波形，I_{LED2} 是 LED 发光单元 II3 的工作波形，I_{LED1}、I_{LED2} 与 PWM 信号同步，即工作于同一占空比条件下，但 I_{LED1} 和 I_{LED2} 的幅值分别受驱动模块 I4 和驱动模块 II2 控制。根据外部调色信号，控制芯片 1 运算后，给驱动模块 I4 和驱动模块 II2 控制信号，分别设定 LED 发光单元 I5 与 LED 发光单元 II3 电流幅值，LED 发光单元 I5 和 LED 发光单元 II3 混光后得到一确定的色温值。同时 PWM 信号使得 I_{LED1} 与 I_{LED2} 在不同的幅值下，按一占空比工作，

占空比范围 0% 到 100%，这样亮度范围可以从 0% 到 100% 变化，即 I_{LED1} 和 I_{LED2} 的幅值和占空比都可以自由调节，从而色温和亮度分别可调。

[0026] 实施例 2：

如图 2 所示的一种 LED 灯亮度和色温控制系统，包括一 LED 模块，所述 LED 模块包括 LED 发光单元 I5 和 LED 发光单元 II3，所述 LED 发光单元 I 5 和 LED 发光单元 II3 分别具有不同的发光颜色，LED 模块的色温由所述 LED 发光单元 I5 和 LED 发光单元 II3 的发光颜色混色而成；

一控制芯片 1，与驱动模块 6 相连接，用以对驱动模块 6 进行控制，控制芯片 1 接收外部调光和调色信号，并对接收的调光和调色信号进行译码和运算，输出不同的驱动信号给驱动模块 6，所述控制芯片还产生 PWM 信号；

驱动模块 6，接收来自所述控制芯片 1 的驱动信号，使得 LED 发光单元 I5 和 LED 发光单元 II3 工作于一设定的电流值下，LED 发光单元 I5 和 LED 发光单元 II3 的发光在混色后会得到不同的色温值；同时所述驱动模块 6 接收所述控制芯片 1 发出的 PWM 信号，PWM 信号控制驱动模块 6，使得驱动模块 6 按一定占空比工作，从而分别调节 LED 发光单元 I5 和 LED 发光单元 II3 负载混光后的亮度值。所述驱动模块 6 通过多路通道输出能够同时调节不同的 LED 发光单元 I5 和 LED 发光单元 II3 负载电流的大小。

[0027] 本实施例中所述 LED 发光单元 I5、LED 发光单元 II3 分别为一个白光 LED 灯和一个单色 LED 灯组成，所述一个单色 LED 灯为红色、绿色或蓝色的 LED 灯。

[0028] 本实施例中所述的驱动模块 6 为恒流驱动芯片，所述驱动模块 6 设置在一集成电路内。所述控制芯片 1 经过调控后向驱动模块 6 输出驱动信号，驱动模块 6 驱动 LED 发光单元 I5 和 LED 发光单元 II3 的色温值在 2200K~6000K 之间变化。

[0029] 如图 3 所示的 LED 发光单元 I5 和 LED 发光单元 II3 的波形图。I_{LED1} 是 LED 发光单元 I5 的工作波形，I_{LED2} 是 LED 发光单元 II3 的工作波形，I_{LED1}、I_{LED2} 与 PWM 信号同步，即工作于同一占空比条件下，但 I_{LED1} 和 I_{LED2} 的幅值受驱动模块 6 控制。根据外部调色信号，控制芯片 1 运算后，给驱动模块 6 控制信号，设定 LED 发光单元 I5 与 LED 发光单元 II3 电流幅值，LED 发光单元 I5 和 LED 发光单元 II3 混光后得到一确定的色温值。同时 PWM 信号使得 I_{LED1} 与 I_{LED2} 在不同的幅值下，按一占空比工作，占空比范围 0% 到 100%，这样亮度范围可以从 0% 到 100% 变化，即 I_{LED1} 和 I_{LED2} 的幅值和占空比都可以自由调节，从而色温和亮度分别可调。

[0030] 较佳地，本发明中所述的调光和调色信号可以采用遥控方式接收，也可以采用模拟或数字电位方式接收。调光和调色信号采用遥控方式接收时，可以采用一个遥控器对 LED 发光单元进行色温和亮度的调节；当调光和调色信号采用模拟或数字电位方式接收时，可以通过在控制芯片的输入端连接一个控制器以对 LED 发光单元进行色温和亮度的调节。

[0031] 较佳地，本发明中所述的驱动模块数和 LED 发光单元数不受限定，所述 LED 发光单元可以由一个白光 LED 灯和三个三基色 LED 灯组成，所述三个三基色 LED 灯分别为红色、绿色和蓝色的 LED 灯。

[0032] 以上所述，仅是本发明的较佳实施例而已，并非对本发明作任何形式上的限制，虽然本发明已以较佳实施例揭露如上，然而并非用以限定本发明，任何熟悉本领域的技术人员，在不脱离本发明的技术方案情况下，都可利用上述揭示的方法和技术内容对本发明技

术方案作出许多可能的变动和装饰，或修改为等同变化的等效实施例。因此，凡是未脱离本发明技术方案的内容，依据本发明的技术对以上实施例所做的任何建安的修改、等同变化及修饰，均在本发明技术方案保护的范围内。

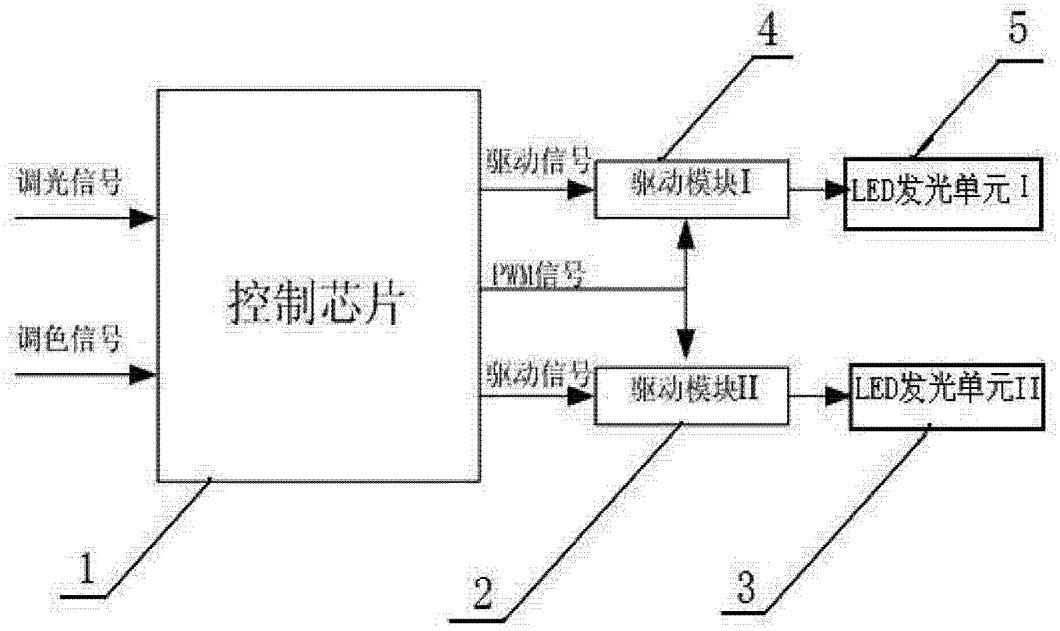

4
5
调光信号
驱动信号
驱动模块I
LED发光单元 I
控制芯片
PWM信号
调色信号
驱动信号
驱动模块II
LED发光单元II
1
2
3

图 1

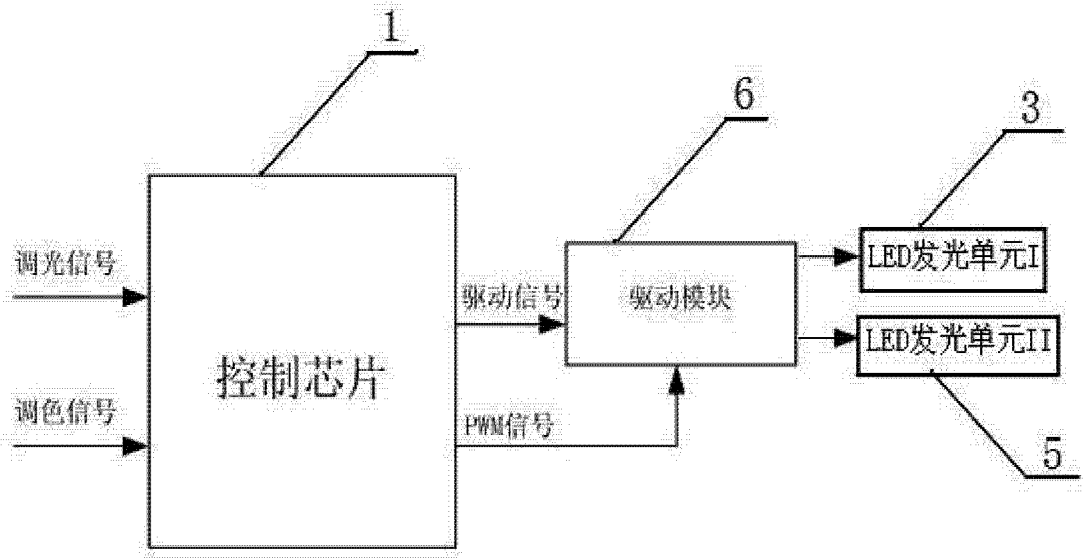

1
6
3
调光信号
驱动信号
驱动模块
LED发光单元I
LED发光单元II
控制芯片
调色信号
PWM信号
5

图 2

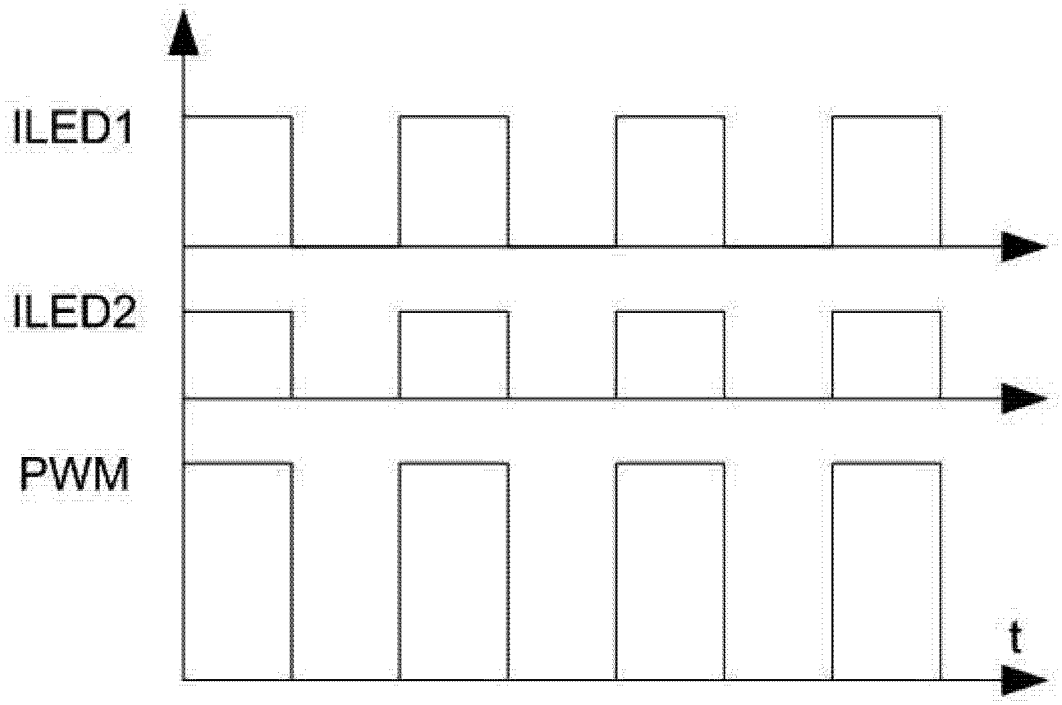


图 3