

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G08C 23/04 (2006.01)

H05B 37/02 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510041277.X

[45] 授权公告日 2008 年 8 月 27 日

[11] 授权公告号 CN 100414571C

[22] 申请日 2005.8.1

[21] 申请号 200510041277.X

[73] 专利权人 南京汉德森科技股份有限公司

地址 211000 江苏省南京市江宁科学园科
建路 666 号

[72] 发明人 周 鸣 梁秉文 刘乃涛 高泽山

[56] 参考文献

CN2101355U 1992.4.8

CN2438292Y 2001.7.4

CA2408946A1 2004.4.29

CN2593519Y 2003.12.17

US2004/0085030A1 2004.5.6

CN2534766Y 2003.2.5

JP2004-214036A 2004.7.29

CN2669543Y 2005.1.5

JP2005-19000A 2005.1.20

审查员 高琛颢

[74] 专利代理机构 南京苏科专利代理有限责任公
司

代理人 陈忠辉 姚姣阳

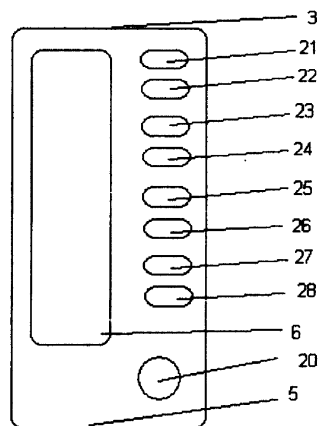
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 2 页

[54] 发明名称

LED 装饰照明灯具的遥控方法

[57] 摘要

本发明涉及发光二极管用作装饰照明灯具时的控制方法，运用红外技术对 LED 装饰照明灯具实施遥控，发射部分应用 MCU 或专用集成电路芯片产生编码或者随机控制信号，并且设有外模拟电量信号输入接口和预设遥控编码信号数据存储器，采用多重控制方式经功能选择处理生成红外线遥控信号；接收部分应用嵌入式微处理器进行运算与处理，以数字形式生成脉冲宽度控制信号，以开关通断时间比例信号分别控制每一只发光二极管的 RGB 三基色电极工作电流的通断和大小，实现对灯光照明的数字化控制，从而最大限度地发挥半导体照明光源的优势和长处，营造色彩斑斓、富有个性的动态照明氛围，达到传统照明手段无法实现的照明效果。



1. LED 装饰照明灯具的遥控方法，包括信号发射过程和信号接收过程，其特征在于：信号发射过程是由键盘矩阵输入控制信号，采用发射系统中的微处理器或者集成电路芯片产生编码信号或者随机信号，与预设遥控编码信号的数据存储器结合起来、采用多重控制方式生成红外线遥控信号，再由红外二极管发送器发射该遥控信号；信号接收过程是由红外二极管接收器接受上述遥控信号，经过光/电转换放大器对信号进行转换放大，然后送入接收系统中的微处理器进行运算与处理，依据 LED 装饰照明灯具的数量设置输出扩展模块，以数字形式生成控制信号，对每一只 LED 的红、绿、蓝三基色电极的平均工作电流进行控制。

2. 根据权利要求 1 所述的 LED 装饰照明灯具的遥控方法，其特征在于：信号发射过程所使用的发射系统设有外模拟电量信号输入接口，外模拟电量信号从该接口输入之后经过功能选择也被处理成红外线遥控信号而发射出去。

3. 根据权利要求 1 所述的 LED 装饰照明灯具的遥控方法，其特征在于：信号接收过程所使用的微处理器是嵌入式微处理器，它安装在灯具内部。

4. 根据权利要求 1 所述的 LED 装饰照明灯具的遥控方法，其特征在于：信号接收过程以数字形式生成的控制信号是脉冲宽度控制信号。

5. 根据权利要求 4 所述的 LED 装饰照明灯具的遥控方法，其特征在于：控制脉冲的频率 ≥ 50 赫兹。

6. 根据权利要求 4 所述的 LED 装饰照明灯具的遥控方法，其特征在于：对灯光照明的数字化控制范围是 256 级辉度。

7. 根据权利要求 1 所述的 LED 装饰照明灯具的遥控方法, 其特征在于: 所述 LED 装饰照明灯具是使用 1W 以上功率、高亮度、三基色发光二极管作为照明光源的任意形状、任意款式的装饰灯具或照明灯具。

LED 装饰照明灯具的遥控方法

技术领域

本发明涉及发光二极管(LED)用作装饰照明灯具时的控制方法,尤其涉及LED装饰照明灯的遥控方法,特别为使用1W以上大功率、高亮度、三基色LED作为照明光源的任意形状和各种款式的LED装饰照明灯具的遥控方法,属于半导体照明与单片机应用技术领域。

背景技术

自从爱迪生发明了电灯以来,人类就进入了人造照明光源的新时代,先后经历了白炽灯、霓虹灯和气体放电灯三个阶段。但是随着社会经济的发展、生活质量不断提高,人们对照明的要求也越来越高,除了要求照明节能之外,越来越多的人还想方设法利用灯光营造出和谐、温馨的起居环境,希望在一个舒适、灵活、个性化并且富有艺术魅力的照明环境里工作和生活。灯光也是一个营造气氛的高手,无论是两人世界的浪漫,还是集体派对的热闹,柔和、热烈、轻松、绚丽的感觉都可通过不同的灯光尽情展现。然而遗憾的是,采用传统灯具的照明系统难以胜任如此艰巨的任务,很难得到高水平、高质量、高效能的照明效果。

进入新世纪以来,随着大功率半导体发光二极管(LED)芯片工艺水平的不断提高,封装和应用技术不断成熟,LED的发光效率得到大大提高,目前1W白光LED产品的光效超过60lm/W,LED已经实实在在进入装饰照明领域,相关灯具不断出现。半导体照明技术的应用,给了人们全新的视觉享受,在色彩的表现能力、灯光的控制能力、环保节能等环节上,要比传统的霓虹灯、白炽灯、卤钨灯、荧光灯等具有明显的优势,使用者可以随手任意调节其颜色、亮度、色温等参

数，调控它们的组合光，将不同颜色的 LED 配置在一起，得到最适宜的照明状态。而且，LED 用作光源一个显著的特点就是在较大的驱动电流范围内仍能维持其流明效率和光色参数，而且没有延迟和惰性，非常适合于进行数字化控制，这一点是传统的光源，如白炽灯、荧光灯和节能灯，所无可比拟的。

发明内容

本发明正是基于上述技术背景，提供 LED 装饰照明灯具的一种遥控方法，旨在充分发挥 LED 装饰照明灯具的优点、将数字技术与 LED 装饰照明灯具的控制方法——特别是遥控方法有机结合起来。

本发明的目的通过以下技术方案来实现：

LED 装饰照明灯具的遥控方法，包括信号发射过程和信号接收过程，信号发射过程是由键盘矩阵输入控制信号，采用微处理器或者集成电路芯片产生编码信号或者随机信号，与预设遥控编码信号的数据存储器结合起来、采用多重控制方式生成红外线遥控信号，再由红外二极管发送器发射该遥控信号；信号接收过程是由红外二极管接收器接收上述遥控信号，经过光/电转换放大器对信号进行转换放大，然后送入微处理器进行运算与处理，依据 LED 装饰照明灯具的数量设置输出扩展模块，以数字形式生成控制信号，对每一只 LED 的红、绿、蓝三基色电极的平均工作电流进行控制。

进一步地，上述 LED 装饰照明灯具的遥控方法中，信号发射过程所使用的发射系统设有外模拟电量信号输入接口，外模拟电量信号从该接口输入之后经过功能选择也被处理成红外线遥控信号而发射出去。

更进一步地，上述 LED 装饰照明灯具的遥控方法中，信号接收过程所使用的微处理器是嵌入式微处理器，它安装在灯具内部；信号接收过程以数字形式生成的控制信号可以是脉冲宽度控制信号，控制脉

冲的频率 ≥ 50 赫兹，对灯光照明的数字化控制范围是 256 级辉度。

此外，上述 LED 装饰照明灯具的遥控方法中，所述 LED 装饰照明灯具是使用 1W 以上大功率、高亮度、三基色发光二极管作为照明光源的任意形状、任意款式的装饰灯具或照明灯具。

本发明运用红外线技术对 LED 装饰照明灯具实施遥控。由于红外遥控是广泛使用的一种通信和遥控手段，是一项非常成熟的技术，红外线遥控与 LED 装饰照明灯具结合起来可谓珠联璧合、相得益彰，可以实现对装饰照明灯光的数字化控制，能够最大限度地发挥半导体照明光源的优势和长处。其主要优点如下：

(1) 由于红外线遥控是一项非常成熟的技术，应用本发明技术方案制成的遥控装置，具有体积小、功耗低、功能强、成本低等特点，并且安装容易、操作方便、功能可靠、使用安全；

(2) 可以进行数字化操作。通过数字控制可以非常方便地控制 LED 灯具的电流大小和通断，LED 光源发不发光、发光颜色和发光强度等，都可以由红外线遥控接收端的微处理器进行控制；

(3) 可以实现个性化照明。红外线遥控的发射部分应用专用集成电路芯片或者微处理器对控制信号进行编码调制，接收部分采用嵌入式微处理器系统，通过输出扩展，可以分别控制每一只发光二极管的红(R)绿(G)蓝(B)三基色电极工作，这样便能充分利用 LED 的发光特点进行混光处理，使相同或不同光色的 LED 有规律地进行跳越式变化，从而营造色彩斑斓的动态照明氛围，创造出富有个性的照明环境和独一无二的风格与气氛；

(4) 能够进行外控。红外线遥控发射部分设置了外信号输入接口，各种外界参数模拟电信号都可以成为遥控信号。此外，红外线遥控发射器还设有随机选择按键，随机数码生成的遥控信号，经过接收部分处理后，形成任意的光怪陆离的色彩，能给人巨大的视觉冲击；

(5) 照明灯具可以有效地与建筑装潢融为一体。带有红外线遥控功能的线路板与半导体照明光源合成设计, 控制系统嵌入其中, 灯具可以实现超薄、超轻, 能够与建筑装潢集成一体, 灯具隐蔽, 而通过红外线遥控产生的灯光却能够变幻无穷。

附图说明

下面结合附图对本发明技术方案作进一步详细说明。其中,

图 1 是本发明红外线遥控发射系统原理图;

图 2 是红外线遥控发射器的一种外观模式;

图 3 是本发明红外线遥控接收系统原理图。

具体实施方式

本发明 LED 装饰照明灯具的遥控方法包括信号发射过程和信号接收两大过程, 发射部分应用微处理器 (MCU) 或专用集成电路芯片产生编码或者随机控制信号, 并且设有外模拟电量信号输入接口和预设遥控编码信号数据存储器, 采用多重控制方式经功能选择处理生成红外线遥控信号; 接收部分应用嵌入式微处理器 (MCU) 进行运算与处理, 以数字形式生成脉冲宽度控制信号, 以开关通断时间比例信号分别控制每一只发光二极管的红 (R) 绿 (G) 蓝 (B) 三基色电极工作电流的通断和大小, 实现对灯光照明的数字化控制。这样能够最大限度地发挥半导体照明光源的优势和长处, 营造一个色彩斑斓富有个性化的动态照明氛围, 达到传统照明手段无法实现的照明效果。

本发明信号发射部分的原理如图 1 所示, 涉及到的主要部件包括: 键盘矩阵 1、微处理器 2 (MCU)、红外二极管发送器 3、LCD 显示屏 6 和发射电源 4。键盘矩阵 1 用于输入遥控信号, 微处理器 2 产生编码并进行调制, 再由红外二极管发送器 3 发射红外线编码信号。发射部分由于功率消耗微小, 发射电源 4 使用干电池; 键盘矩阵可以采用 $4 \times 4 \sim 8 \times 8$ 的规格, 具体数量根据控制功能的需要而确定; LCD 显

示屏 6 用于显示控制功能的操作内容。微处理器 2 还连接有数据存储器 7，用于存储预定的遥控编码信号。

遥控信号主要由键盘矩阵 1 产生，还可以在红外线遥控发射部分设置一个外信号输入接口 5，用于输入各种外界参数如语言、音乐等模拟电量信号，经过微处理器 2 进行 A/D 变换后，也成为遥控信号被发射出去。这样就可以对 LED 装饰照明灯的颜色和亮度实施外控，并能产生特殊音效灯光。

根据使用者的嗜好，红外线遥控发射器还设有随机信号选择按键，随机数码生成的遥控信号，经过接收部分处理后，将形成人们无法预料的光怪陆离的色彩，能给予人们以巨大的视觉冲击。

附图 2 为红外线遥控系统发射器的一种外观模式。图中 3 为红外二极管发送器，5 为外信号输入接口，6 为 LCD 显示屏，常规功能键有：电源开/关/复零键 20、工作模式切换键 21、RGB 色彩增加/减少键 22/23/24、预置/定时执行键 25、时间设定键 26、循环周期增加/减少键 27、随机信号/输入信号切换键 28 等。

MCU 编码可采用脉宽调制的若干位二进制码串行码，其中信息最前段部分为用户识别码（引导码），能区别不同的电器设备，防止不同种类别的遥控码互相串扰；中间段部分为操作码（功能码）；后段部分通常设计为操作码的反码，用来验证操作码的正确性。遥控信号的二进制码一般要经过 38kHz 的载频进行二次调制，以增加抗干扰能力和提高发射效率，达到降低电源功耗的目的。二次调制之后，再通过红外发射二极管产生红外线向空间发射。

图 3 是红外线遥控接收系统原理图，包括红外线接收二极管 11、光/电转换放大器 12、嵌入式微处理器系统组成。微处理器按照最小系统组成，其中包括微处理器 10、电子可擦除存储器 13（EEPROM）、输出扩展模块 14 和计时定时模块 15。发光程序存储在电子可擦除存

存储器 13 (EEPROM) 中, 由遥控系统红外线发射器注入数据。定时计时模块 15 为红外线遥控系统提供了时间基准和时间预约。本发明涉及作为装饰或照明光源的任意形状、各种款式的 LED 灯具, 使用大功率三基色发光二极管的数量比较多, 有必要设置输出扩展模块 14, 其控制端口接有若干个脉冲宽度发生模块 16, 分别与室内装饰照明灯具的所有发光二极管 18/1、18/2、...、18/n 的红 (R) 绿 (G) 蓝 (B) 三基色电极连接, AC/DC 变换电路 17 使市电变换成低压直流电 19 供给微处理器系统和室内装饰照明灯所有的发光二极管。

发光二极管用作照明光源一个显著的特点就是在较大的驱动电流范围内仍能维持其流明效率和光色参数, 本发明采用脉冲宽度控制方式对发光二极管光源的是否发光以及发光强度进行控制。当电流导通时, 发光二极管发光, 发光强度由脉冲宽度控制。在一个工作周期里, 脉冲宽度决定了发光二极管电流导通的时间, 导通的时间比例越大, 工作周期内通过发光二极管平均电流越大, 发光二极管发光强度就越强。对于常用的 8 位微处理器 (MCU), 控制范围为 2^8 , 对灯光照明的数字化控制范围达到 256 级辉度, 即 0-255, 相当于二进制数 00000000-11111111, 满额度为 256。也就是说, 在工作周期内当二进制控制数据为 00000000 时, 导通的时间比例为 0/256, 产生的脉冲宽度为 0, 发光二极管不发光; 当二进制控制数据为 11111111 时, 导通的时间比例为 255/256, 产生的脉冲宽度为周期的 255/256, 平均电流接近最大值, 发光二极管几乎发出最大的发光强度。这样, 通过数字形式可以非常方便地控制每一个大功率三基色发光二极管的 RGB 三极电流的通断和大小, LED 光源发不发光、发光颜色和发光强度, 全部由红外线遥控接收端的微处理器 (MCU) 进行控制。由于人们的视觉暂留特性, 为了得到稳定的照明, 微处理器输出控制脉冲的重复频率通常不能低于 50 赫兹。

本发明技术方案适用于任意形状、各种款式的 LED 装饰照明灯具，对于使用 1W 以上大功率、高亮度的三基色发光二极管作为照明光源的场合，尤有推广使用价值。

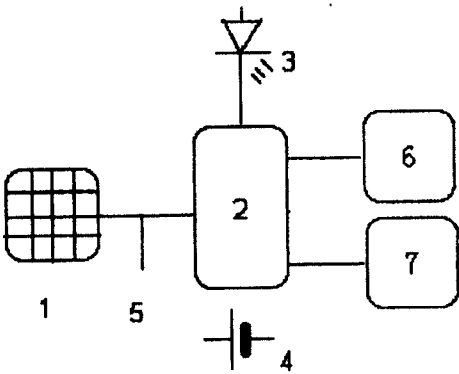


图 1

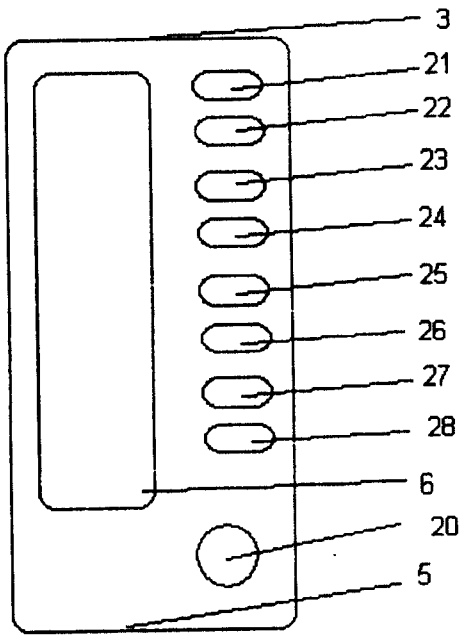


图 2

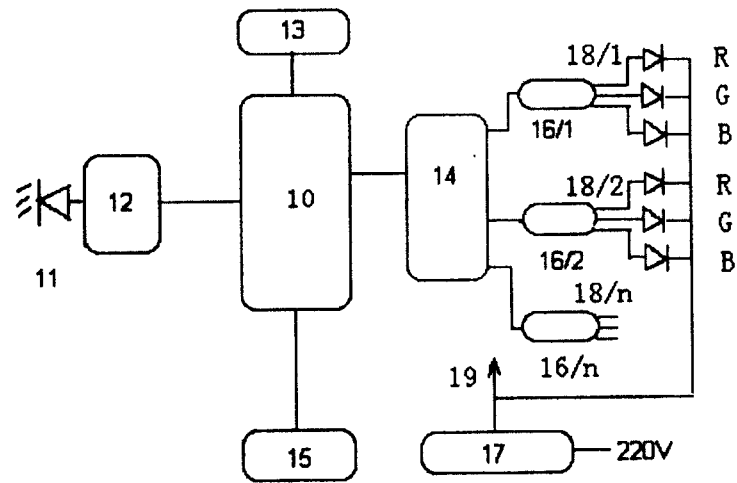


图 3