(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 105025641 A
(43)申请公布日 2015.11.04

(21)申请号 201510503506.9

(22)申请日 2015.08.17

(71)申请人 中山市城市之光灯饰电器有限公司
地址 528421 广东省中山市古镇镇古一乐丰工业区丰盛楼三楼

(72)发明人 李志光 甘从刚 庞奉敏 金敬雨

(74)专利代理机构 深圳市科吉华烽知识产权事务所（普通合伙） 44248
代理人 罗志伟

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

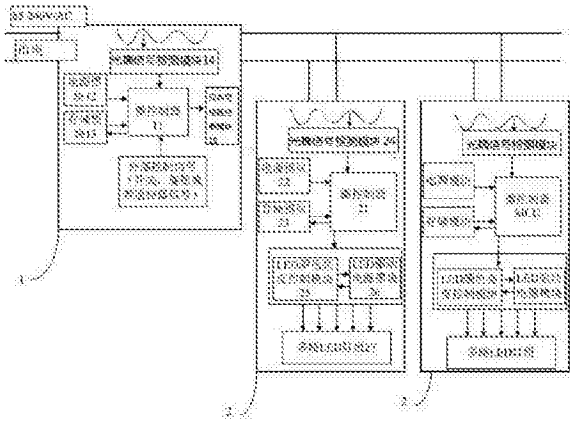
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

灯光控制系统及方法

(57)摘要

本发明提供了一种灯光控制系统，包括控制端和接收端，所述控制端与所述接收端通过电力线连接。本发明还提供了一种灯光控制方法。本发明的有益效果是：成本低，便于大规模生产，能低成本实现多个灯具的灯光同步功能，并且安装方便，调节省时省力。



CN 105025641 A

1.一种灯光控制系统，其特征在于：包括控制端和接收端，所述控制端与所述接收端通过电力线连接。

2.根据权利要求1所述的灯光控制系统，其特征在于：所述控制端包括微控制器、双向可控硅控制模块、光耦信号检测模块和存储模块，所述控制端的微控制器分别与所述控制端的双向可控硅控制模块、控制端的光耦信号检测模块和控制端的存储模块连接。

3.根据权利要求2所述的灯光控制系统，其特征在于：所述控制端的双向可控硅控制模块通过控制端的光耦信号检测模块与所述控制端的微控制器连接。

4.根据权利要求1所述的灯光控制系统，其特征在于：所述接收端包括微控制器、光耦信号检测模块、存储模块、灯具驱动模块和灯具，所述光耦信号检测模块的输入端与所述电力线连接，所述光耦信号检测模块的输出端与所述微控制器连接，所述存储模块与所述微控制器连接，所述微控制器的输出端与所述灯具驱动模块连接，所述灯具驱动模块的输出端与所述灯具连接。

5.根据权利要求4所述的灯光控制系统，其特征在于：所述灯具驱动模块为LED驱动模块，所述灯具为多组LED灯组。

6.根据权利要求5所述的灯光控制系统，其特征在于：所述LED驱动模块包括LED颜色亮度控制模块和LED驱动电源模块，所述LED颜色亮度控制模块与所述LED驱动电源模块连接，所述LED颜色亮度控制模块、LED驱动电源模块分别与所述灯具连接。

7.根据权利要求1所述的灯光控制系统，其特征在于：所述电力线为220电力线。

8.一种灯光控制方法，其特征在于，包括以下步骤：

S1、向控制端的微控制器输入外部控制信号；

S2、控制端的微控制器通过双向可控硅控制模块将外部控制信号加载到电力线上；

S3、连接在电力线上的接收端的光耦信号检测模块将电力载波信号传递给微控制器；

S4、接收端的微控制器通过LED驱动模块来控制灯具。

9.根据权利要求8所述的灯光控制方法，其特征在于，步骤S2为：控制端的微控制器通过控制端的光耦信号检测模块将外部控制信号耦合为电力载波信号，并经控制端的双向可控硅控制模块将电力载波信号加载到电力线上。

10.根据权利要求8所述的灯光控制方法，其特征在于，步骤S3为：连接在电力线上的接收端的光耦信号检测模块将电力载波信号解调出MCU识别信号并传递给微控制器，微控制器将MCU识别信号经MCU编码后转化为PWM信号输出给LED驱动模块。

灯光控制系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及照明装置，尤其涉及照明装置中的一种灯光控制系统及方法。

背景技术

[0002] 随着技术的不断进步，生活质量的不断提高，整体灯光调节的需求也日益增加。尤其是现代 LED 照明系统中，涉及到 RGB 灯具的颜色变化以及正白暖白色温调节的灯具以及应用场合越来越多，就需要安装简单并具有成本优势的控制系统来适应。

[0003] 目前实现多个灯具同步变色，主要使用无线遥控控制和有线连接两种。

[0004] 1. 无线遥控例如 WIFI、2.4G、蓝牙等也可以实现灯具变色，但是单个灯具内必须内置接收模块，使灯具成本大幅增高。

[0005] 2. 有线连接

A. 控制系统 (DMX512 、0 到 10V 调光系统等)，信号线与电力线分开，造成灯体结构特殊化，除了灯具本身原有电源输入线接口，还必须留有信号线进出接口，极大限制普通灯具调色功能推广，并有安装麻烦，成本高等缺点。

[0006] B. 利用专用电力载波芯片实现高压电力线传输数据技术，但是此类方案的专用 IC 价格相对较高，并且需要互感变压器等大体积器件，致使终端产品体积大，造价高，不适合普通灯具变色需求。

发明内容

[0007] 为了解决现有技术中的问题，本发明提供了一种灯光控制系统及方法，成本低，便于大规模生产，能低成本实现多个灯具的灯光同步功能，并且安装方便，调节省时省力。

[0008] 本发明提供了一种灯光控制系统，包括控制端和接收端，所述控制端与所述接收端通过电力线连接。

[0009] 作为本发明的进一步改进，所述控制端包括微控制器、双向可控硅控制模块、光耦信号检测模块和存储模块，所述控制端的微控制器分别与所述控制端的双向可控硅控制模块、控制端的光耦信号检测模块和控制端的存储模块连接。

[0010] 作为本发明的进一步改进，所述控制端的双向可控硅控制模块通过控制端的光耦信号检测模块与所述控制端的微控制器连接。

[0011] 作为本发明的进一步改进，所述接收端包括微控制器、光耦信号检测模块、存储模块、灯具驱动模块和灯具，所述光耦信号检测模块的输入端与所述电力线连接，所述光耦信号检测模块的输出端与所述微控制器连接，所述存储模块与所述微控制器连接，所述微控制器的输出端与所述灯具驱动模块连接，所述灯具驱动模块的输出端与所述灯具连接。

[0012] 作为本发明的进一步改进，所述灯具驱动模块为 LED 驱动模块，所述灯具为多组 LED 灯组。

[0013] 作为本发明的进一步改进，所述 LED 驱动模块包括 LED 颜色亮度控制模块和 LED 驱动电源模块，所述 LED 颜色亮度控制模块与所述 LED 驱动电源模块连接，所述 LED 颜色亮

度控制模块、LED 驱动电源模块分别与所述灯具连接。

[0014] 作为本发明的进一步改进，所述电力线为 220 电力线。

[0015] 本发明还提供了一种灯光控制方法，包括以下步骤：

S1、向控制端的微控制器输入外部控制信号；

S2、控制端的微控制器通过双向可控硅控制模块将外部控制信号加载到电力线上；

S3、连接在电力线上的接收端的光耦信号检测模块将电力载波信号传递给微控制器；

S4、接收端的微控制器通过 LED 驱动模块来控制灯具。

[0016] 作为本发明的进一步改进，步骤 S2 为：控制端的微控制器通过控制端的光耦信号检测模块将外部控制信号耦合为电力载波信号，并经控制端的双向可控硅控制模块将电力载波信号加载到电力线上。

[0017] 作为本发明的进一步改进，步骤 S3 为：连接在电力线上的接收端的光耦信号检测模块将电力载波信号解调出 MCU 识别信号并传递给微控制器，微控制器将 MCU 识别信号经 MCU 编码后转化为 PWM 信号输出给 LED 驱动模块。

[0018] 本发明的有益效果是：通过上述方案，成本低，便于大规模生产，能低成本实现多个灯具的灯光同步功能，并且安装方便，调节省时省力。

附图说明

[0019] 图 1 是本发明一种灯光控制系统的结构示意图。

[0020] 图 2 是本发明一种灯光控制系统的结构示意图。

[0021] 图 3 是本发明一种灯光控制方法的控制端的流程图。

[0022] 图 4 是本发明一种灯光控制方法的接收端的流程图。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图说明及具体实施方式对本发明进一步说明。

[0024] 图 1 至图 4 中的附图标号为：控制端 1；接收端 2。

[0025] 如图 1 至图 2 所示，一种灯光控制系统，包括控制端 1 和接收端 2，所述控制端 1 与所述接收端 2 通过电力线连接，可以设置 N 个接收端 2。

[0026] 如图 1 至图 2 所示，所述控制端 1 包括微控制器 11、双向可控硅控制模块 15、光耦信号检测模块 14、电源模块 12、存储模块 13、震荡复位电路 16，所述控制端 1 的微控制器 11 分别与所述双向可控硅控制模块 15、光耦信号检测模块 14、电源模块 12 和存储模块 13 连接。

[0027] 如图 1 至图 2 所示，所述控制端 1 的双向可控硅控制模块 15 通过光耦信号检测模块 14 与所述微控制器 11 连接。

[0028] 如图 1 至图 2 所示，所述接收端 2 包括微控制器 21、光耦信号检测模块 24、存储模块 23、电源模块 22、震荡复位电路 29、灯具驱动模块和灯具，所述光耦信号检测模块 24 的输入端与所述电力线连接，所述光耦信号检测模块 24 的输出端与所述微控制器 21 连接，所述电源模块 22、存储模块 23 分别与所述微控制器 21 连接，所述微控制器 21 的输出端与所述灯具驱动模块连接，所述灯具驱动模块的输出端与所述灯具连接。

[0029] 如图 1 至图 2 所示，所述灯具驱动模块为 LED 驱动模块 28，所述灯具为多组 LED 灯

组 27。

[0030] 如图 1 至图 2 所示，所述 LED 驱动模块 28 包括 LED 颜色亮度控制模块 25 和 LED 驱动电源模块 26，所述 LED 颜色亮度控制模块 25 与所述 LED 驱动电源模块 26 连接，所述 LED 颜色亮度控制模块 25、LED 驱动电源模块 26 分别与所述多组 LED 灯组 27 连接。

[0031] 如图 1 至图 2 所示，所述电力线为 220 电力线。

[0032] 如图 1 至图 2 所示，一种灯光控制方法，包括以下步骤：

S1、向控制端 1 的微控制器 11 输入外部控制信号；

S2、控制端 1 的微控制器 11 通过双向可控硅控制模块 15 将外部控制信号加载到电力线上；

S3、连接在电力线上的接收端 2 的光耦信号检测模块 24 将电力载波信号传递给微控制器 21；

S4、接收端 2 的微控制器 21 通过 LED 驱动模块 28 来控制灯具，微控制器 21 解调出相关颜色以及亮度或者变化效果的信号后，通过 LED 驱动模块 28 调节出相对应颜色，达到调节灯光目的。

[0033] 如图 1 至图 2 所示，步骤 S2 为：控制端 1 的微控制器 11 通过控制端 1 的光耦信号检测模块 14 将外部控制信号耦合为电力载波信号，并经控制端 1 的双向可控硅控制模块 15 将电力载波信号加载到电力线上。

[0034] 如图 1 至图 2 所示，步骤 S3 为：连接在电力线上的接收端 2 的光耦信号检测模块 24 将电力载波信号解调出 MCU 识别信号并传递给微控制器 21，微控制器 21 将 MCU 识别信号经 MCU 编码后转化为 PWM 信号输出给 LED 驱动模块。

[0035] 如图 1 至图 2 所示，控制端 1 和接收端 2 是利用 220V 市电进行单向通信。控制端 1 是安装在家用墙壁开关盒的控制部分，或专用控制箱部分，控制端 1 通过电力线给接收端 2 的可控灯具发送信息，灯具通过光耦信号检测模块 24 接收信号，微控制器 21 进行信号解调，微控制器 21 控制功率输出驱动 LED；控制器 1 和接收端 2 均有存储功能，用于存储客户使用的具体数据，存储模块 13 和微控制器 11 的 I/O 接口直接连接，存储模块 23 和微控制器 21 的 I/O 接口直接连接。

[0036] 如图 1 至图 2 所示，LED 驱动模块 28 由 2 路、3 路或者更多路大功率 LED 驱动及外围电路构成(本发明中，单灯可以同时驱动多路不同颜色的 LED，并且很容易进行混色处理，方便调出客户需要的颜色和同步动态变化效果)，LED 接口分别与对应 LED 驱动连接。

[0037] 如图 1 至图 2 所示，电源模块 12 的 AC-DC 部分采用输入 85V~265V，输出 5V\12V\24V 电源。

[0038] 如图 1 至图 2 所示，双向可控硅控制模块 15 是通过 220V 电力线进行通信，微控制器 11 可同时识别旋钮指令和 RF 指令，或 IR 指令，方便客户操作，双向可控硅控制模块 15 负责将微控制器 11 发出的指令加载到电力线上，接收端 2 的光耦信号检测模块 24 负责将主控信号解调出来，微控制器 21 将对应信号识别并转化成对应的 PWM 控制信号输出至 LED 驱动模块 28 进行灯光同步控制。

[0039] 如图 1 至图 2 所示，存储模块 13 的型号优选为 24C02。

[0040] 如图 1 至图 2 所示，LED 驱动模块 28 是使用大功率的 mos 进行驱动的，如 3N60，每路的输出电流可以达到 300mA 以上，负载功率可以达到几十瓦。

[0041] 本系统软主要包含：主控部分信号输出，接收端信号的检测，相应 PWM 值输出部分。

[0042] 如图 3 所示，主控器上电后会发一系列指令，如果上电后没有接收到新的指令，软件进入循环操作，不发送任何指令，如果有接收到新的指令，MCU 识别后，将相应信号加载到电力载波模块上，进行发出，如此循环。

[0043] 如图 4 所示，接收端上电后，MCU 会进行初始化，并且读取 24C02 上次掉电时保存的信息，先输出上次掉电时信号，点亮 LED，如果没有新的指令到达，MCU 持续工作，直到有新的指令进来后才改变当时灯工作的状态，经过一段时间的工作，LED 保存最后的工作信息。

[0044] 本发明能够实现如下功能：主控器很容易安装，800W 左右的控制器，只需要安装在原来的 86 盒内，降低了安装难度；双向可控硅控制模块技术，信号传输是电力线，不需要重新布线，安装方便，价格低廉；主控器支持旋钮调光和遥控调光信号，及其方便操作，增加使用的方便性。

[0045] 本发明提供的一种灯光控制系统及方法，客户只要对控制器进行调节（调节方式包括遥控器，普通开关，旋钮开关等），控制端 1 可以利用电力线，把相关控制信号通过电力线传送到链接到此电力线上的接收端 2 上的 LED 灯具，从而控制多个 LED 灯具颜色，达到对多个 LED 灯具灯光同步控制。

[0046] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本发明所作的进一步详细说明，不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干简单推演或替换，都应当视为属于本发明的保护范围。

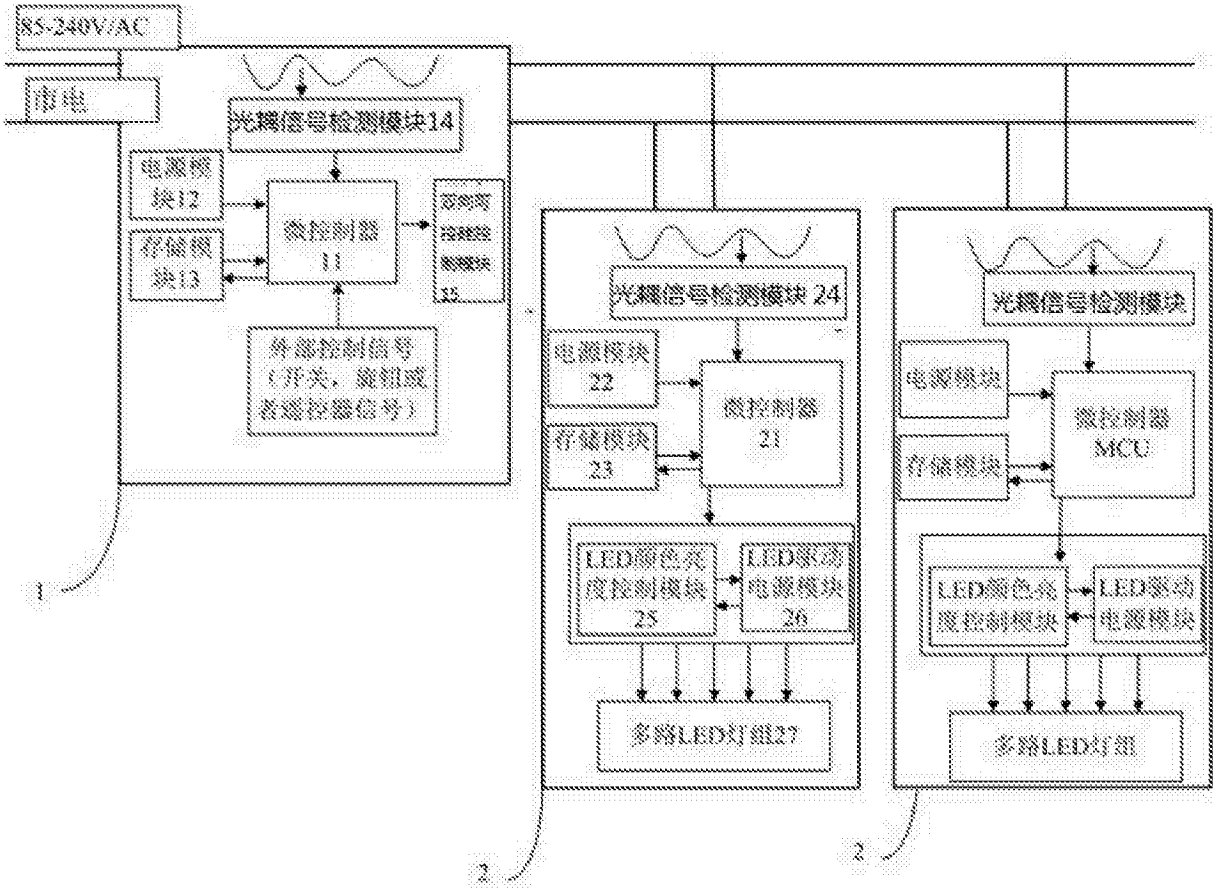

85-240V/AC
市电
光耦信号检测模块14
电源模块12
存储模块13
微控制器11
外部控制信号（开关、旋钮或者遥控器信号）
1
光耦信号检测模块 24
电源模块22
微控制器21
存储模块23
LED驱动电源模块26
多路LED灯组27
2
光耦信号检测模块
电源模块
微控制器MCU
存储模块
LED驱动电源模块
多路LED灯组
2

图 1

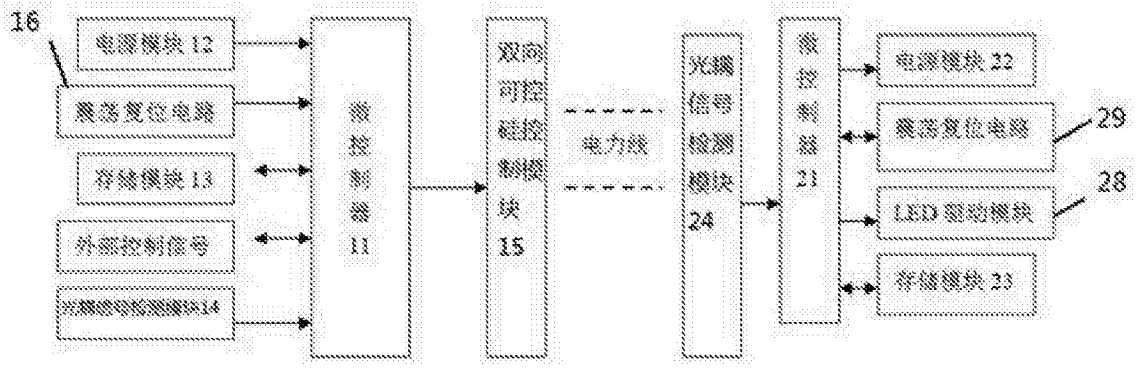

16
电源模块 12
复位电路
存储模块 13
外部控制信号
微控制器 11
双向可控硅控制模块 15
电力线
光耦信号检测模块 24
微控制器 21
电源模块 22
复位电路
29
LED 驱动模块
28
存储模块 23

图 2

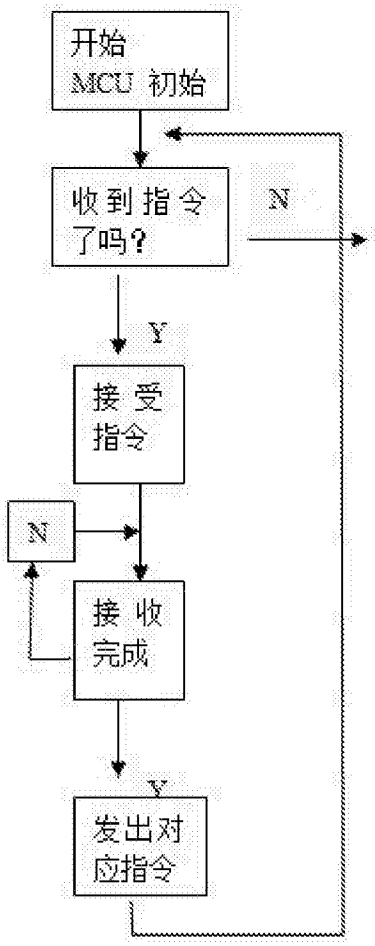

开始
MCU 初始
收到指令了吗?
N
Y
接受指令
N
接收完成
Y
发出对应指令

图 3

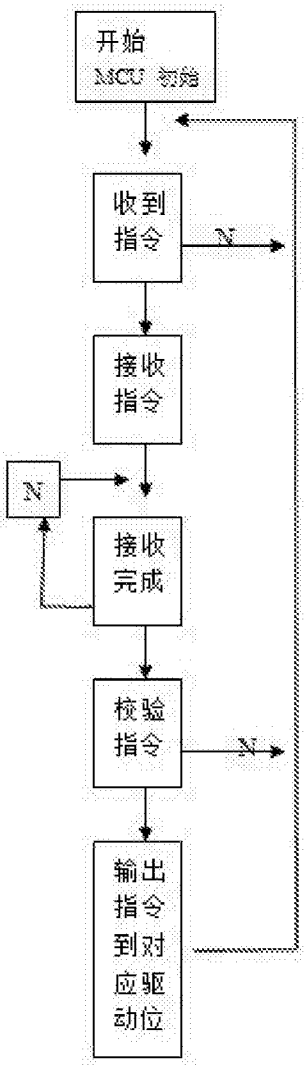

开始
MCU 初始
收到指令
N
接收指令
N
接收完成
校验指令
N
输出指令到对应驱动位

图 4