



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203086790 U

(45) 授权公告日 2013. 07. 24

(21) 申请号 201220695767. 7

(22) 申请日 2012. 12. 15

(73) 专利权人 华南理工大学

地址 510640 广东省广州市天河区五山路
381 号

(72) 发明人 李斌 林少宏 王银强 黄旭为
李文杰

(74) 专利代理机构 广州市华学知识产权代理有
限公司 44245

代理人 蔡茂略

(51) Int. Cl.

H05B 37/02 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

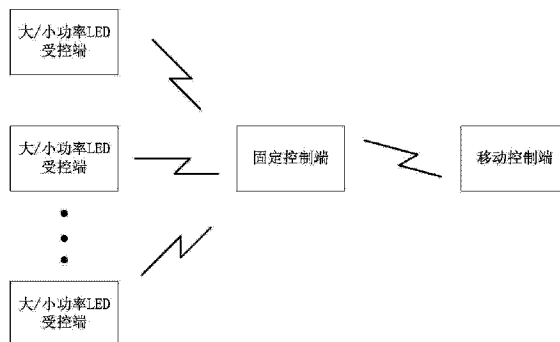
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称

基于无线自组网络的多功能 LED 节能照明系统

(57) 摘要

本实用新型公开了基于无线自组网络的多功能 LED 节能照明系统,包括固定控制端、移动控制端、若干个大、小功率 LED 彩灯受控端,所述移动控制端通过无线网络与固定控制端连接,固定控制端通过无线通信方式与大、小功率 LED 彩灯受控端连接;所述移动控制端,用于接收使用者的输入控制信息,通过无线网络发送到固定控制端;所述固定控制端,用于将移动控制端的控制信息发送到大、小功率 LED 彩灯受控端,或本身接收使用者的控制信息,并发送到大、小功率 LED 彩灯受控端;本实用新型通过固定控制端或移动控制端实现对 LED 彩灯颜色亮度变化的远程控制,解决了传统固定开关照明便捷性差、可控性低、调光困难以及功耗较大等问题。



1. 一种基于无线自组网络的多功能 LED 节能照明系统,其特征在于,包括:固定控制端、移动控制端、若干个小功率 LED 彩灯受控端及若干个大功率 LED 彩灯受控端,所述移动控制端通过无线网络与固定控制端连接,固定控制端通过无线通信方式与大、小功率 LED 彩灯受控端连接。

2. 根据权利要求 1 所述的基于无线自组网络的多功能 LED 节能照明系统,其特征在于,所述固定控制端包括微处理器、Wi-Fi 无线网卡模块、电源模块、TFT 液晶触摸屏显示模块以及固定控制端的无线通信模块;所述 Wi-Fi 无线网卡模块通过 USB 端口与微处理器连接,TFT 液晶触摸屏显示模块与微处理器通过数据总线连接,固定控制端的无线通信模块与微处理器通过串行外围设备接口连接。

3. 根据权利要求 1 所述的基于无线自组网络的多功能 LED 节能照明系统,其特征在于:所述移动控制端是安装有智能手机操作系统,且带有 Wi-Fi 功能的移动终端。

4. 根据权利要求 1 所述的基于无线自组网络的多功能 LED 节能照明系统,其特征在于,所述小功率 LED 彩灯受控端包括:小功率 LED 彩灯模块、小功率 LED 受控端的微控制器、小功率 LED 受控端的无线通信模块、小功率 LED 受控端的开关电源模块;小功率 LED 受控端的无线通信模块与小功率 LED 受控端的微控制器通过串行外围设备接口连接,小功率 LED 受控端的微控制器与小功率 LED 彩灯模块连接,小功率 LED 受控端的开关电源模块提供 12V 直流电压和 3.3V 直流电压。

5. 根据权利要求 1 所述的基于无线自组网络的多功能 LED 节能照明系统,其特征在于,所述大功率 LED 彩灯受控端包括:大功率 LED 彩灯模块、大功率 LED 受控端的微控制器、大功率 LED 受控端的无线通信模块及大功率 LED 受控端的开关电源模块;大功率 LED 受控端的无线通信模块与大功率 LED 受控端的微控制器通过串行外围设备接口连接,大功率 LED 受控端的微控制器与大功率 LED 彩灯模块连接,开关电源模块提供 36V 直流电压和 3.3V 直流电压。

6. 根据权利要求 2 所述的基于无线自组网络的多功能 LED 节能照明系统,其特征在于:所述 TFT 液晶触摸屏显示模块由 7.0 寸 TFT 真彩显示屏和四线电阻式触摸屏构成。

7. 根据权利要求 4 所述的基于无线自组网络的多功能 LED 节能照明系统,其特征在于:所述小功率 LED 彩灯模块包括小功率 LED 灯组及其驱动电路,所述小功率 LED 灯组由红、绿、蓝三种颜色的 LED 小灯珠构成,其额定功率为 5W。

8. 根据权利要求 5 所述的基于无线自组网络的多功能 LED 节能照明系统的,其特征在于:所述大功率 LED 彩灯模块包括大功率 LED 灯组及其驱动电路,所述大功率灯组由红、绿、蓝、白、暖五种颜色的 LED 灯构成,其额定功率为 18W。

9. 根据权利要求 1 所述的基于无线自组网络的多功能 LED 节能照明系统,其特征在于,所述无线通信的频率为 433MHz。

基于无线自组网络的多功能 LED 节能照明系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种 LED 智能照明领域,特别涉及基于无线自组网络的多功能 LED 节能照明系统。

背景技术

[0002] 节能环保的 LED 照明灯以质优、耐用、节能的特点,逐渐替代了传统的荧光照明灯,成为当今新兴的照明方式。然而,无论是荧光灯还是 LED 照明灯,传统的照明控制方式多采用有线固定式开关,其便捷性较差、可控性较低,功耗大,且一般为单色不可调的模式。随着人们对于便捷舒适生活观念的提升,人们对室内照明灯的控制方式的要求也在改变,希望只需安坐在沙发上或者某个角落,就能方便快捷地控制室内的照明亮度和颜色,以营造一种具有个性化情调的照明效果,这是传统的照明方式无法满足的。因此,迫切需要研制一种无线、多变、节能的智能无线 LED 照明系统。

[0003] 目前,国内外关于无线控制的 LED 照明系统方面的研究及成果较少,多集中在使用无线方式控制单个照明灯的亮度及开和关等简单操作,对多组照明灯颜色的无线控制、多组不同功率灯具的无线自组网控制等方面的智能无线 LED 照明控制的研究尚未成熟。

实用新型内容

[0004] 本实用新型为了克服现有技术存在的缺点与不足,提供基于无线自组网络的多功能 LED 节能照明系统,本实用新型解决了传统固定开关照明便捷性差、可控性低、调光困难以及功耗较大等问题。

[0005] 本实用新型采用的技术方案:

[0006] 一种基于无线自组网络的多功能 LED 节能照明系统,包括:固定控制端、移动控制端、若干个小功率 LED 彩灯受控端及若干个大功率 LED 彩灯受控端,所述移动控制端通过无线网络与固定控制端连接,固定控制端通过无线通信方式与大、小功率 LED 彩灯受控端连接。

[0007] 所述移动控制端,用于接收使用者的输入控制信息,通过无线网络发送到固定控制端。

[0008] 所述固定控制端,用于将移动控制端的控制信息发送到大、小功率 LED 彩灯受控端,或本身接收使用者的控制信息,并发送到大、小功率 LED 彩灯受控端;

[0009] 所述大功率 LED 彩灯受控端或小功率 LED 彩灯受控端,用于接收来自固定控制端的控制信息,根据控制信息执行相应动作,上述结构实现移动控制端或固定控制端对 LED 灯颜色亮度变化的远程控制。

[0010] 所述固定控制端包括微处理器、Wi-Fi 无线网卡模块、电源模块、TFT 液晶触摸屏显示模块以及固定控制端的无线通信模块;所述 Wi-Fi 无线网卡模块通过 USB 端口与微处理器连接,TFT 液晶触摸屏显示模块与微处理器通过数据总线连接,固定控制端的无线通信模块与微处理器通过串行外围设备接口连接。

[0011] 所述移动控制端是具有智能手机操作系统,且带有 Wi-Fi 功能的移动终端。

[0012] 所述小功率 LED 彩灯受控端包括:小功率 LED 彩灯模块、小功率 LED 受控端的微控制器、小功率 LED 受控端的无线通信模块、小功率 LED 受控端的开关电源模块;小功率 LED 受控端的无线通信模块与小功率 LED 受控端的微控制器通过串行外围设备接口连接,小功率 LED 受控端的微控制器与小功率 LED 彩灯模块连接,小功率 LED 受控端的开关电源模块提供 12V 直流电压和 3.3V 直流电压。

[0013] 所述大功率 LED 彩灯受控端包括:大功率 LED 彩灯模块、大功率 LED 受控端的微控制器、大功率 LED 受控端的无线通信模块、大功率 LED 受控端的开关电源模块;大功率 LED 受控端的无线通信模块与大功率 LED 受控端的微控制器通过串行外围设备接口连接,大功率 LED 受控端的微控制器与大功率 LED 彩灯模块连接,大功率 LED 受控端的开关电源模块提供 36V 直流电压和 3.3V 直流电压。

[0014] 所述 TFT 液晶触摸屏显示模块由 7.0 寸 TFT 真彩显示屏和四线电阻式触摸屏构成。

[0015] 所述小功率 LED 彩灯模块包括小功率 LED 灯组及其驱动电路,所述小功率 LED 灯组由红、绿、蓝三种颜色的 LED 小灯珠构成,其额定功率为 5W。

[0016] 所述大功率 LED 彩灯模块包括大功率 LED 灯组及其驱动电路,所述大功率灯组由红、绿、蓝、白、暖五种颜色的 LED 灯构成,其额定功率为 18W。

[0017] 所述无线通信的频率为 433MHz。

[0018] 本实用新型的有益效果:本实用新型通过无线控制方式改变 LED 灯的颜色和亮度,操作方便快捷,可控性强;同时,通过改变 LED 灯的颜色和亮度,可达色彩绚丽多变的效果。

附图说明

[0019] 图 1 是基于无线自组网络的多功能 LED 节能照明系统的结构图;

[0020] 图 2 是图 1 的固定控制端的结构图;

[0021] 图 3 是图 1 的小功率 LED 彩灯受控端的结构图;

[0022] 图 4 是图 1 的大功率 LED 彩灯受控端的结构图。

具体实施方式

[0023] 下面结合实施例及附图,对本实用新型作进一步地详细说明,但本实用新型的实施方式不限于此。

[0024] 实施例

[0025] 如图 1 所示,基于无线自组网络的多功能 LED 节能照明系统,包括:

[0026] 包括:固定控制端、移动控制端、若干个小功率 LED 彩灯受控端及若干个大功率 LED 彩灯受控端,所述移动控制端通过无线网络与固定控制端连接,固定控制端通过 433MHz 无线通信与大、小功率 LED 彩灯受控端连接;

[0027] 所述移动控制端,用于接收使用者的输入控制信息,通过无线网络发送到固定控制端;

[0028] 所述固定控制端,用于将移动控制端的控制信息发送到大、小功率 LED 彩灯受控

端,或本身接收使用者的控制信息,并通过 433MHz 无线通信发送到各个大、小功率 LED 受控端;

[0029] 所述大功率 LED 彩灯受控端或小功率 LED 彩灯受控端,通过大功率 LED 受控端的无线通信模块或小功率 LED 受控端的无线通信模块接收来自固定控制端的控制信息,根据通信协议执行相应动作,改变 LED 灯的颜色和亮度。

[0030] 如图 2 所示,所述固定控制端包括:

[0031] TFT 液晶触摸屏显示模块:显示系统控制程序界面等,带有电阻式触摸屏,可以通过触摸操作应用程序操作;

[0032] Wi-Fi 无线网卡模块:通过局域网连接到广域网,用于实现互联网内的移动控制端与其通信,传递移动控制端的控制指令,并转发到各个受控端。

[0033] 固定控制端的无线通信模块:采用带 51 内核的无线通信模块,与节点实现自组网后,自动将节点信息上传给固定控制端,此时固定控制端的无线通信模块即为数据中心 AP;另外,处理器的控制指令亦通过该模块下发到节点,实现实时控制;

[0034] (4)微控制器:用于对固定控制端的无线通信模块、TFT 液晶显示模块以及 Wi-Fi 无线网卡模块的驱动和控制。

[0035] (5)电源模块:此为开关电源,将 220V 市电降压到 5V,给微控制器的各个外设提供能量,满足 EMC 设计要求。

[0036] 所述微控制器为 CPU。

[0037] 如图 3 所示,小功率 LED 彩灯受控端包括:

[0038] 小功率 LED 彩灯模块:包括小功率 LED 灯组及其驱动电路,采用恒压电路驱动,小功率 LED 灯模块包括红、绿、蓝三种颜色小功率 LED 彩灯;

[0039] 小功率 LED 彩灯受控端的微控制器:所述微控制器为 MCU,用于对小功率 LED 彩灯受控端的无线通信模块、开关电源模块以及小功率 LED 彩灯模块的驱动和控制;所述微控制器根据无线通信模块从固定控制端或移动控制端无线接收的数据,输出三路不同的 PWM 方波,通过效应管分别控制红、绿、蓝三种颜色小功率 LED 灯组的两端电压,调节红、绿、蓝种颜色的亮度,从而实现不同 LED 颜色组合,最终实现小功率 LED 彩灯亮度和色彩的智能控制。

[0040] 小功率 LED 彩灯受控端的无线通信模块:用于接收固定控制端发送的控制信息,并发送小功率 LED 节点的入网请求;

[0041] 小功率 LED 彩灯受控端的开关电源模块:用于为小功率 LED 彩灯受控端供电,由反激开关电源及 BUCK 降压型 DC/DC 开关电源构成,反激开关电源得到直流 12V 电源,为小功率 LED 灯模块供电;BUCK 降压型 DC/DC 开关电源得到直流 3.3V 电源,为小功率 LED 彩灯受控端的微控制器模块以及无线通信模块供电。

[0042] 如图 4 所示,大功率 LED 彩灯受控端包括:

[0043] 大功率 LED 彩灯模块:包括大功率 LED 灯组及其驱动电路,采用恒压电路驱动,所述大功率 LED 灯组由红绿蓝白暖五种颜色的 LED 灯组成,其额定功率为 18W。

[0044] 大功率 LED 彩灯受控端的微控制器:所述微控制器为 MCU,用于对大功率 LED 彩灯受控端的无线通信模块、开关电源模块以及大功率 LED 灯模块的驱动和控制;所述微控制器模块对数据处理之后,输出五路不同占空比的 PWM 信号,通过大功率 LED 灯模块,控制五

路大功率 LED 灯组的驱动电流,从而控制五种颜色大功率 LED 灯的亮度。

[0045] 大功率 LED 彩灯受控端的无线通信模块:用于接收固定控制端发送的控制信息,并负责发送本大功率 LED 节点的入网请求;

[0046] 大功率 LED 彩灯受控端的开关电源模块:用于为整个受控端供电,由反激开关电源及 BUCK 降压型 DC/DC 开关电源组成,反激开关电源得到直流 36V 电源为大功率 LED 灯模块供电, BUCK 降压型 DC/DC 开关电源得到直流 3.3V 电源为大功率 LED 彩灯受控端的微控制器及无线通信模块供电。

[0047] 系统的工作过程:

[0048] 首先,系统初始化,

[0049] 然后,用户在系统主界面中选择控制模式,可选模式为移动端控制模式和固定端控制模式。

[0050] 若选择固定端控制模式,则先为固定控制端通电后,进行 Wi-Fi 无线网卡模块、TFT 液晶显示模块,固定控制端的无线通信模块及控制程序界面的初始化,包括初始化无线收发器的基准频率、数据传输率、发送功率、工作模式等,此时固定控制端与受控彩灯节点建立 433MHz 的无线通信连接,用户直接在固定控制端的 TFT 显示屏幕上点选你要改变的颜色值和亮度,之后控制程序会将用户输入的控制信息数据封装打包,再通过固定控制端的无线通信模块发送到各个受控端,基于无线自组网络的多功能 LED 节能照明系统进入正常工作状态。

[0051] 若选择移动端控制模式,则固定控制端通过 Wi-Fi 接收来自移动控制端的用户输入的控制信息,之后控制程序会将用户输入的控制信息数据封装打包,再由固定控制端通过固定控制端的无线通信模块发送到各个受控端。

[0052] 在固定控制端、移动控制端,大、小功率 LED 彩灯受控端上电后,通过自组网方式,在固定控制端控制范围内的大、小功率 LED 彩灯受控端自动加入到受控列表中,用户可以通过固定控制端或者移动控制端上的客户端应用软件,利用系统的管理功能为已经进入控制端控制范围的大、小功率 LED 彩灯受控端设置分组,然后按照不同组别需要的控制方式分别对各个组群进行 LED 灯的颜色和亮度的控制。

[0053] 在本系统的星型网络中,每个节点都必须先接入网络才可以进行进一步的通信。大、小功率 LED 受控节点的无线通信模块初始化后,节点必须向固定控制端发送接入网络请求。固定控制端核查节点发来的接入网络请求中的接入标识,判断节点是否是正当的网络设备,若核查通过,固定控制端将单播发送应答,并赋予连接标识。节点发送接入网络请求后,便开始等待控制端的应答,若收到应答,则得到控制端的地址信息以及控制端给予的网络连接标识,若无,则重新发送接入网络请求。

[0054] 当小功率 LED 受控节点收到固定控制端发送的数据时,首先进行的是数据处理及协议解析,判断该数据帧的应用类型,进入相应的应用解析,得到数据帧中的有效荷载数。若是有效命令数据,则根据命令数据改变小功率 LED 灯的状态。

[0055] 同理,大功率 LED 节点通电后,首先进行的是无线通信模块的初始化,包括初始化无线收发器的基准频率、数据传输率、发送功率、工作模式等,然后按类似于小功率 LED 节点的入网方式入网,在接收到数据后,判断该数据帧的应用类型,进入相应的应用解析,得到数据帧中的有效荷载数。若是有效命令数据,则根据命令数据改变大功率 LED 灯的状态。

[0056] 上述实施例为本实用新型较佳的实施方式,但本实用新型的实施方式并不受所述实施例的限制,其他的任何未背离本实用新型的精神实质与原理下所作的改变、修饰、替代、组合、简化,均应为等效的置换方式,都包含在本实用新型的保护范围之内。

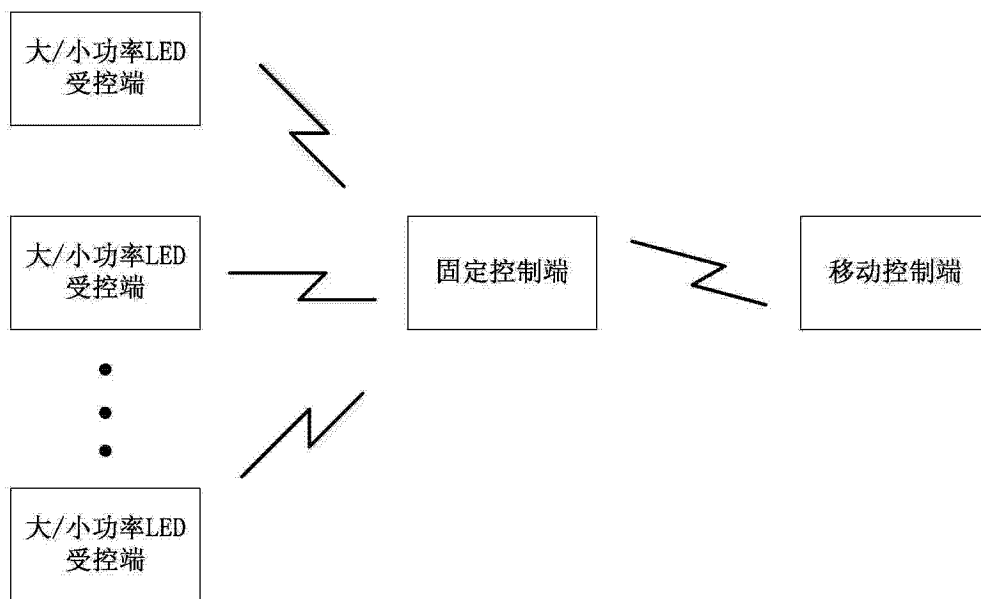


图 1

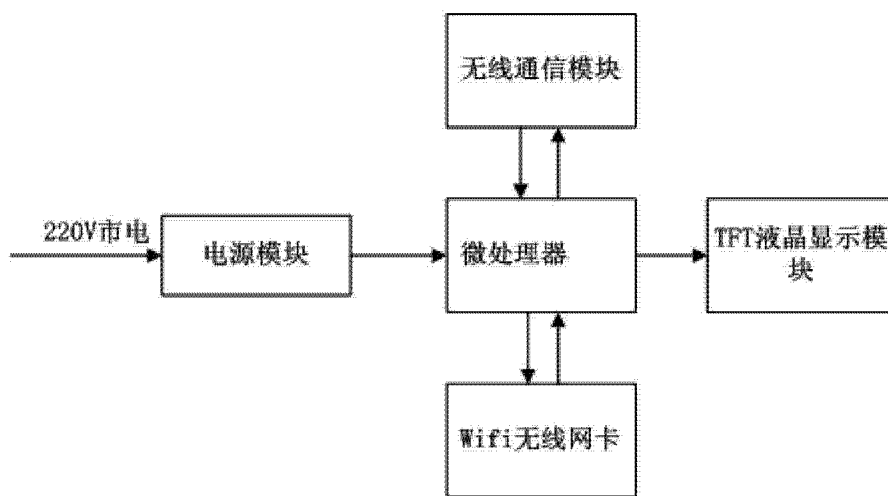


图 2

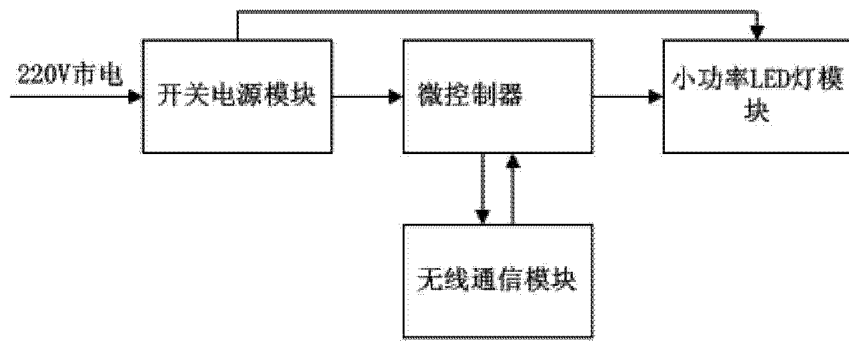


图 3

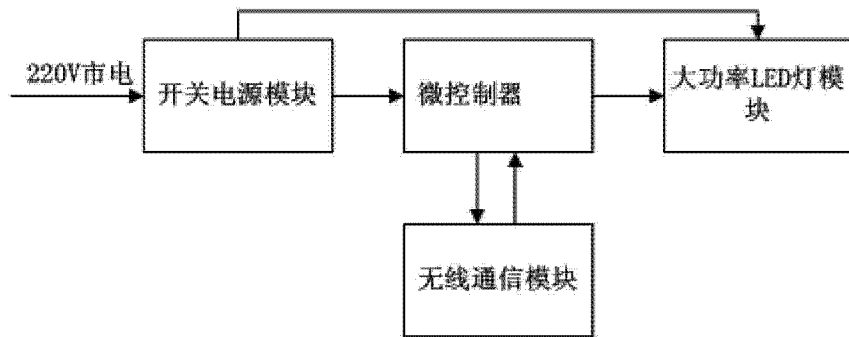


图 4