(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 103200741 A
(43)申请公布日 2013.07.10

(21)申请号 201310121390.3

(22)申请日 2013.04.10

(71)申请人 武汉华炬光电有限公司
地址 430074 湖北省武汉市关东科技工业园高新数码港武汉留学生创业园C栋1116室

(72)发明人 冯伟 郝浩 高静增 刘明军 陈莉 熊晖

(74)专利代理机构 江西省专利事务所 36100
代理人 胡里程

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

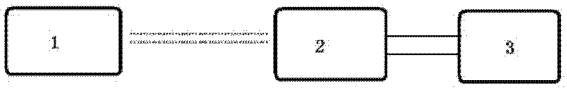
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种基于环境照度自适应技术的LED智能照明系统

(57)摘要

本发明公开一种基于环境照度自适应技术的LED智能照明系统，该系统包括光照强度数据采集部分、数据无线传输部分、主控芯片控制部分及LED可调节部分以及LED电源光源部分；在本发明中，可以很方便的很准确的实时采集参考地的光照强度，采用RF无线通信技术与主控芯片控制部分通讯，完成LED照明灯的实时亮度调节。不但可以避免现有光敏电阻带来的采集光照强的偏差带来的LED灯具闪烁。而且由于采用一对多传输模式，保证了LED照明灯具亮度的一致性。根据环境光照强度实时自动调节LED照明灯具的亮度，比传统的LED照明灯具节能30%，实现了LED照明的二次节能。符合LED照明的绿色环保节能的设计本质。



CN 103200741 A

1. 一种基于环境照度自适应技术的 LED 智能照明系统，其特征在于：该系统包括光照强度数据采集部分、数据无线传输部分、主控芯片控制部分及 LED 可调光部分以及 LED 电源光源部分；两块电路板通过串口数据线连接，安装在 LED 光源以及组件单元背板后面，所述光照强度数据采集部分与数据无线发送部分相连，并安装在一块多层的印刷电路板上；所述数据无线接收部分和主控芯片控制部分相连，并安装在另一块多层印刷电路板上，然后通过数据线直接控制和驱动 LED 电源光源部分；

该系统中的硬件设备包括光照强度数据采集板，其包括一枚光照强度数字传感器，一颗单片微型计算机和一个 433MHZ 的无线发送数据芯片；

其都为最新技术的超低功耗芯片，采用 2 节 1.5V 纽扣锂电池集中供电，此采集板放置于参看强度光照位置，用于采集此处的光照强度；

该系统中的硬件设备还包括数据接收处理控制板，其包括一个 433MHZ 的无线接收数据芯片，一颗 ARM 芯片，和一颗控制信号整形放大芯片，其放置于电源和光源的前端，用于接收和处理光照强度数字信号，并产生脉宽调制解调信号，输出控制 LED 的电源和光源部分；

该系统中的硬件设备还包括 LED 照明部分，其包括一个脉宽调试解调信号可调电流的电源，和 LED 光源组件，用于安装在相应的位置照明。

2. 根据权利要求 1 所述基于环境照度自适应技术的 LED 智能照明系统，其特征在于：光照强度数据采集板中，光照强度采集板采用三片原装 ROHM 的 BH1750FVI 芯片，一片主动工作，两片备用，其供电电源为 3-5v，光照度范围为 0-65535 lx，传感器内置 16bitAD 转换器，直接数字输出。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述一种基于环境照度自适应技术的 LED 智能照明系统，其特征在于：采用 BH1750FVI 芯片、采用 MSP430F 系列单片微型计算机，采用无线发送芯片。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述基于环境照度自适应技术的 LED 智能照明系统，其特征在于：所述数据无线传输的收发芯片为基于 ISM 频段，频谱从 433.04MHz 至 434.79MHz；所述射频收发芯片内置带通滤波器，可编程宽带接收器，压控振荡器及超快速跳频宽带混频器，可编程的功率放大器，通过 MSP430F 系列的微型计算机数据处理和控制，支持点对多、中继、路由功能，功率小于 0.5W，满足国家无线电规范要求。

5. 根据权利要求 1 或 2 所述基于环境照度自适应技术的 LED 智能照明系统，其特征在于：据接收处理控制板其数据处理的 ARM 应用层程序采用 C 语言编写，可产生标准规范的 300HZ 的脉宽调制解调波形，满足可调光电源的调节电流需要。

一种基于环境照度自适应技术的LED智能照明系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种照明系统，尤其是一种基于环境照度自适应技术的LED智能照明系统。

背景技术

[0002] 在公共照明领域，比如说路灯、隧道灯LED照明领域，目前采用的多为定时开关模式。但是在每天的同一个时间点，雨天或者晴天的时候，光照强度是区别很大的，在光照强度高的时候开灯，不仅是能源的浪费，而且会使得照明效果适得其反，在光照强度低的时候不开灯，达不到照明的初衷，甚至会酿造事故。

[0003] 因此，在此大背景之下，研究一种基于环境照度自适应技术的LED智能照明系统，对绿色环保照明、二次节能的研究具有重要意义。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种基于环境照度自适应技术的LED智能照明系统，无需到相关部门申请频段，节省了大量的费用。。

[0005] 本发明的技术方案：一种基于环境照度自适应技术的LED智能照明系统，其特征在于：该系统包括光照强度数据采集部分、数据无线传输部分、主控芯片控制部分及LED可调光部分以及LED电源光源部分；所述光照强度数据采集部分与数据无线发送部分相连，两块电路板通过串口数据线连接，安装在LED光源以及组件单元背板后面，并安装在一块多层印刷电路板上；所述数据无线接收部分和主控芯片控制部分相连，并安装在另一块多层印刷电路板上；然后通过数据线直接控制和驱动LED电源光源部分；

该系统中的硬件设备包括光照强度数据采集板，其包括一枚光照强度数字传感器，一颗单片微型计算机和一个433MHZ的无线发送数据芯片。其都为最新技术的超低功耗芯片，采用2节1.5V纽扣锂电池集中供电，此采集板放置于参看强度光照位置，用于采集此处的光照强度；

该系统中的硬件设备还包括数据接收处理控制板，其包括一个433MHZ的无线接收数据芯片，一颗ARM芯片，和一颗控制信号整形放大芯片，其放置于电源和光源的前端，用于接收和处理光照强度数字信号，并产生脉宽调制解调信号，输出控制LED的电源和光源部分；

该系统中的硬件设备还包括LED照明部分，其包括一个脉宽调试解调信号可调电流的电源，和10万小时超长使用寿命的LED光源组件，用于安装在相应的位置照明。

[0006] 光照强度数据采集板中，光照强度采集板并非采用普通的光敏二极管，而是采用三片原装ROHM的BH1750FVI芯片，一片主动工作，两片备用，其供电电源为3-5v，光照度范围为0-65535 lx，传感器内置16bitAD转换器，直接数字输出，不区分环境光源，接近于视觉灵敏度的分光特性，可对广泛的亮度进行1勒克斯的高精度测定，标准NXP IIC通信协议。

[0007] 采用超低功耗的光照强度传感器 BH1750FVI 芯片、采用超低功耗的 MSP430F 系列单片微型计算机，采用超低功耗的 433MHZ 无线发送芯片，保证了其可以使用纽扣锂电，其采用间歇式睡眠唤醒模式工作，保证了 2 节 1.5 纽扣锂电池可以运用 10 年，并且小巧精致，可以方便的搁放在任意参考光照强度的参考地点。

[0008] 所述数据无线传输的收发芯片为基于 ISM 频段，频谱从 433.04MHz 至 434.79MHz。所述射频收发芯片内置带通滤波器，可编程宽带接收器，压控振荡器及超快速跳频宽带混频器，可编程的功率放大器，通过 MSP430F 系列的微型计算机数据处理和控制，支持点对多、中继、路由功能，功率小于 0.5W，满足国家无线电规范要求。

[0009] 据接收处理控制板其数据处理的 ARM 应用层程序采用 C 语言编写，可产生标准规范的 300HZ 的脉宽调制解调波形，满足可调光电源的调节电流需要。

[0010] 本发明的优点在于 :1. 功耗低。光照强度采集模块，采用超低功耗的的芯片，采用间歇式唤醒工作模式，达到了较长的使用寿命 2. 可靠性高。该光照强度采集模块，采用一个主传感器，两个备用传感器，当一个损坏后，还有备用，并报警提示维修，为更换和维修争取了时间，保证了可靠性 3. 一致性好，由于采用一对多模式，亮度调节的数据由一个光照强度采集板发出，保证了所有 LED 灯具的亮度的一致性 ;4. 适合场合广泛，由于采用纽扣电池供电，所以不拘泥于有市电的场所，保证了广泛的实用性 5. 成本低，由于采用公用频段的 433MHZ，功率小于 0.5W，因此，无需到相关部门申请频段，节省了大量的费用。

附图说明

[0011] 图 1 为本发明系统框架图 ;

图 2 为本发明光照强度数据采集板框架图 ;

图 3 为为本发明数据接收处理控制板框架图 ;

图 4 为本发明 LED 照明单元框架图。

[0012] 图中 :

1- 照强度信号采集板 ;2- 数据接收处理控制板 ;3-LED 照明部分 ;

4- 供电单元 ;5- 光照传感器单元 ;6- 数据处理单元 ;7-RF 数据发送单元 ;8 为供电单元 ;9-RF 数据接收单元 ;10- 数据处理单元 ;11-PWM 信号发生器单元 ;12- 支持 PWM 调节电流的恒流单元 ;13-LED 光源以及组件单元。

具体实施方式

[0013] 依据附图，对本发明做进一步的描述。

[0014] 如图 1 所示，为本发明一种光照强度无线自动适应的 LED 照明系统的系统框架图。其光照强度数据采集板，通过 RF4333MHZ 的免费频段，发送数据给数据接收处理板，然后来实时自动的调节 LED 灯具的照明的亮度。

[0015] 如图 2 所示，为本发明光照强度数据采集板框架图。其采用纽扣电池为供电单元，给系统供电，然后有光照强度数据传感器采集光照强度，然后由数据处理单元处理数据，然后有无线数据发送单元发送数据。

[0016] 如图 3 所示，为本发明数据接收处理控制板框架图。其采用大功率恒压芯片给系统供电，然后有无线数据接收单元接收数据，然后由数据处理单元处理数据，然后控制脉宽

调制解调信号发生器产生脉宽调制解调信号，控制 LED 照明部分。

[0017] 如图 4 所示，为本发明 LED 照明单元框架图。其采用支持脉宽调制解调信号调节电流的电源，然后驱动 LED 光源部分。

[0018] 上述详细说明是针对本发明可行实施例的具体说明，该实施例并非用以限制本发明的专利范围，凡未脱离本发明所为的等效实施或变更，均应包含于本案的专利范围中。

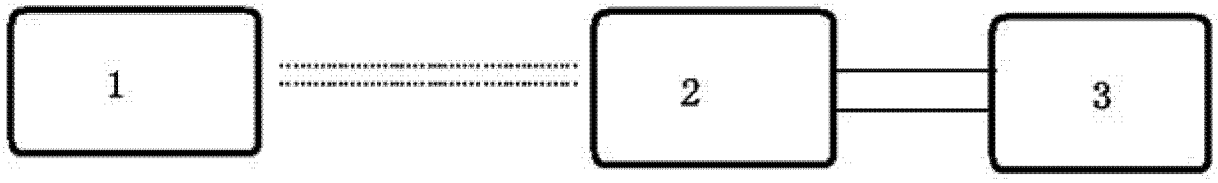


图 1

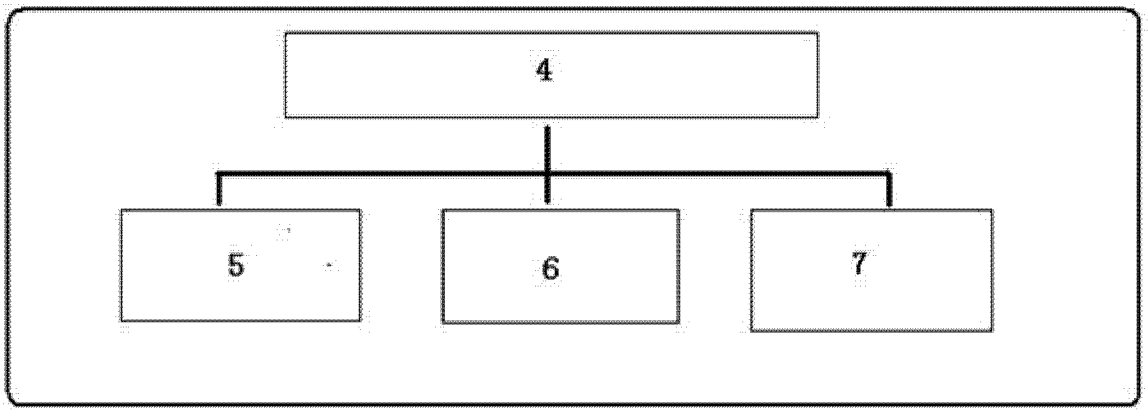


图 2

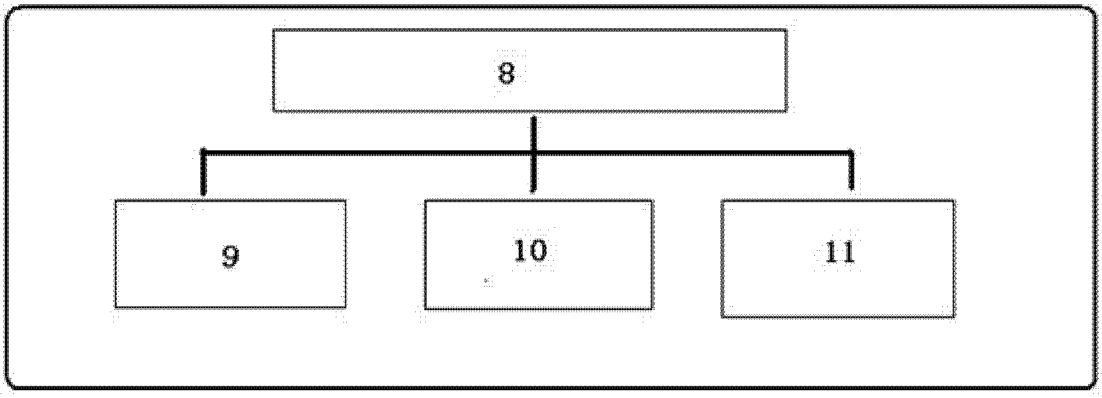


图 3

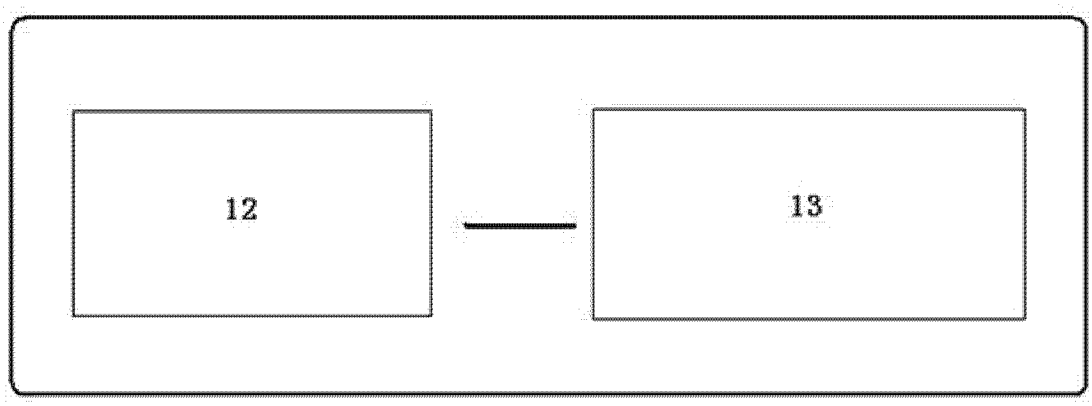


图 4