



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204442747 U

(45) 授权公告日 2015.07.01

(21) 申请号 201420836179.X

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2014.12.25

(73) 专利权人 昆山桑莱特新能源科技有限公司  
地址 215347 江苏省苏州市昆山市祖冲之南路 1666 号孵化大楼 109  
专利权人 南京大学昆山创新研究院

(72) 发明人 李佩佩 詹文贤 曹锦亮 刘华振  
张永 陈坚 宋贤杰 吴聪萍  
邹志刚

(74) 专利代理机构 南京纵横知识产权代理有限公司 32224  
代理人 董建林

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

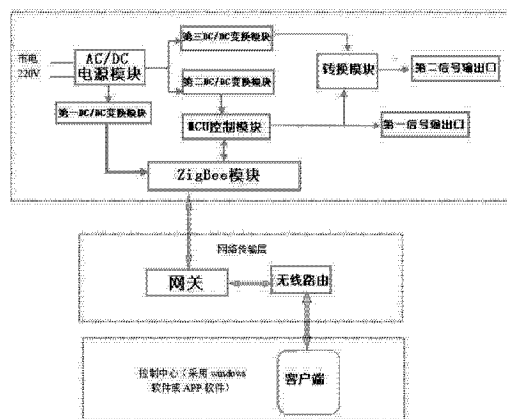
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种基于 ZigBee 技术的物联网灯具节能控制器

(57) 摘要

本实用新型公开了一种基于 ZigBee 技术的物联网灯具节能控制器,其特征在于:包括:与市电相连的 AC/DC 电源模块,所述 AC/DC 电源模块分别与第一 DC/DC 变换模块、第二 DC/DC 变换模块和第三 DC/DC 变换模块相连,所述第一 DC/DC 变换模块为 ZigBee 模块供电,所述 ZigBee 模块与 MCU 控制模块通讯连接,所述第二 DC/DC 变换模块为所述 MCU 控制模块供电,所述 MCU 控制模块与第一信号输出口相连。本实用新型提供的一种基于 ZigBee 技术的物联网灯具节能控制器,可用手机客户端软件进行调控,可实现对 LED 的开关及 0~100% 亮度多级调控。



1. 一种基于 ZigBee 技术的物联网灯具节能控制器,其特征在于:包括:与市电相连的 AC/DC 电源模块,所述 AC/DC 电源模块分别与第一 DC/DC 变换模块、第二 DC/DC 变换模块和第三 DC/DC 变换模块相连,所述第一 DC/DC 变换模块为 ZigBee 模块供电,所述 ZigBee 模块与 MCU 控制模块通讯连接,所述第二 DC/DC 变换模块为所述 MCU 控制模块供电,所述 MCU 控制模块与第一信号输出口相连,所述第三 DC/DC 变换模块与转换模块相连,所述 MCU 控制模块还通过转换模块与第二信号输出口相连,所述第一信号输出口和第二信号输出口分别与灯具相连;所述 ZigBee 模块与网关通讯连接,所述网关与无线路由通讯连接,所述无线路路由与客户端通讯连接。

2. 根据权利要求 1 所述的一种基于 ZigBee 技术的物联网灯具节能控制器,其特征在于:所述客户端包括手机或电脑。

3. 根据权利要求 1 所述的一种基于 ZigBee 技术的物联网灯具节能控制器,其特征在于:所述 AC/DC 电源模块的输出电压为 12V。

4. 根据权利要求 1 所述的一种基于 ZigBee 技术的物联网灯具节能控制器,其特征在于:所述第一 DC/DC 变换模块的输出电压为 3.3V。

5. 根据权利要求 1 所述的一种基于 ZigBee 技术的物联网灯具节能控制器,其特征在于:所述第二 DC/DC 变换模块的输出电压为 5V。

6. 根据权利要求 1 所述的一种基于 ZigBee 技术的物联网灯具节能控制器,其特征在于:所述第三 DC/DC 变换模块的输出电压为 10V。

7. 根据权利要求 1 所述的一种基于 ZigBee 技术的物联网灯具节能控制器,其特征在于:所述第一信号输出口和第二信号输出口的输出电压分别为 0~5V 和 0~10V;所述第一信号输出口和第二信号输出口均为 PWM 信号输出口。

8. 根据权利要求 1 所述的一种基于 ZigBee 技术的物联网灯具节能控制器,其特征在于:所述转换模块为 0~5V 转 0~10V 的转换器,所述转换器包括三极管。

9. 根据权利要求 1 所述的一种基于 ZigBee 技术的物联网灯具节能控制器,其特征在于:所述 MCU 控制模块包括 8 位或 16 位单片机。

## 一种基于 ZigBee 技术的物联网灯具节能控制器

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种基于 ZigBee 技术的物联网灯具节能控制器,属于照明技术领域。

### 背景技术

[0002] 随着目前灯具科技的发展,LED 灯具逐渐成为节能的主力军。LED 灯具作为目前较高效的发光光源而渐渐替代传统的钨丝灯以及节能灯,在各个领域都得到了广泛的应用;LED 光源最大的特点就是同等照度条件下的功率比传统灯具低很多,因此,采用 LED 灯具能够很大程度的节能。节能除了设备上的更新,控制系统的优化也能起到很大的作用。传统的照明控制是在靠近回路处加上开关,由开关来控制照明,这样室内的照明无法实现灵活的掌控;LED 是一个二极管,它可以实现快速开关。它的开关速度可以高达微秒以上,它是任何发光器件所无法比拟的;通过控制系统的加入,可实现 LED 灯具 0-100% 的亮度调节。

[0003] 随着社会生活和生产等领域对无线通讯和数据传输需求的日益增长,ZigBee 协议标准作为一种全新的无线传感网络技术应运而生,并展示了迅猛发展的良好势头,引起了国内外广大科技工作者的极大兴趣和关注。ZigBee 技术是一种短距离无线双向通信技术,该技术拥有协议简单、功耗低、组网能力强、网络容量大、时延短、安全可靠及成本低等优点,具有路径选择、自动连结网络及自我恢复等功能。ZigBee 无线传感器网络将传感器技术、通讯技术和计算机技术结合在一起,具有信息采集、传输和处理的能力。目前已广泛应用于智能家居、智能照明领域,达到了很好的效果。

[0004] 申请号为 201310214764.6 的专利,该专利阐述的是一种基于物联网的楼宇 LED 智能照明控制系统,其特征在于:所述基于物联网的楼宇 LED 智能照明控制系统包含楼宇控制系统、OPC 服务器、中央控制计算机、IP 网关和各楼层照明控制模块;所述各楼层照明控制模块通过 IP 网关与中央控制器、OPC 服务器构成星形网络拓补结构物联网;所述楼宇控制系统与 OPC 服务器集成。该技术缺点:

① 该技术采用的是基于电脑客户终端对整栋楼的灯具进行控制,这样造成管理人员不可实时实地进行对灯具进行关闭,而需要进入控制室进行调节,无法及时看到调控结果;② 该技术采用通过 IP 网关与中央控制器、OPC 服务器构成星形网络拓补结构物联网,必须大量的进行布线完成最终的控制,这样给系统的安装带来较多的麻烦;③ 该技术只强调了物联网照明控制系统,未能够深入研究灯具节能效果的应用。

[0005] 申请号为 201310214764.6 的专利,该专利阐述的是一种基于物联网技术的无线智能照明控制装置,包括照度感应模块、红外感应模块、中央处理器、照明驱动电源、通信模块和供电电源。照度感应模块和红外感应模块分别检测空间的照度和是否有人活动,并将检测到的信号传递到中央处理器,中央处理器可以根据检测到的环境状况或控制中心的指

令控制一个或若干个照明驱动电源的输出,照明驱动电源的输出水平可以根据中央处理器的指令调整,并将工作状态反馈到中央处理器,通信模块内置 Zigbee 芯片,通过物联网技术和控制中心实现通讯,供电电源连接到交流商用电源,并为整个装置提供电源。该技术缺点:

① 该技术所阐述的控制系统可替代性较差,对已经安装的灯具进行控制系统跟换时,

不能够合理的兼容;② 该技术根据实际感应模块进行光照采集后,反馈给中央处理器进行处理,然后进行灯具的调光控制,同时也可根据预先设置的程序进行调节,尽管采用了手机和电脑终端的控制,但也是基于采集模块的反馈,如果采集有误差,可能无法进行实际的光照度调整。

### 实用新型内容

[0006] 本实用新型所要解决的技术问题是,提供一种可在用户现有灯具基础上改造,使之实现无线式调节且便于安装的基于 ZigBee 技术的物联网灯具节能控制器;进一步地,本实用新型提供一种无线传输距离远,能够实现对整个楼层,甚至更远传输距离的灯具进行调节,以实现更好的联网控制的基于 ZigBee 技术的物联网灯具节能控制器;更进一步地,本实用新型能够针对不同的 LED 调光灯匹配性,只需要根据原有灯具 LED 电源的特性,即可实现控制系统的快速接入。

[0007] 为解决上述技术问题,本实用新型采用的技术方案为:

[0008] 一种基于 ZigBee 技术的物联网灯具节能控制器,其特征在于:包括:与市电相连的 AC/DC 电源模块,所述 AC/DC 电源模块分别与第一 DC/DC 变换模块、第二 DC/DC 变换模块和第三 DC/DC 变换模块相连,所述第一 DC/DC 变换模块为 ZigBee 模块供电,所述 ZigBee 模块与 MCU 控制模块通讯连接,所述第二 DC/DC 变换模块为所述 MCU 控制模块供电,所述 MCU 控制模块与第一信号输出口相连,所述第三 DC/DC 变换模块与所述转换模块相连,所述 MCU 控制模块还通过转换模块与第二信号输出口相连,所述第一信号输出口和第二信号输出口分别与灯具相连;所述 ZigBee 模块与网关通讯连接,所述网关与无线路由通讯连接,所述无线路由与客户端通讯连接。

[0009] 所述客户端包括手机或电脑。

[0010] 所述 AC/DC 电源模块的输出电压为 12V。

[0011] 所述第一 DC/DC 变换模块的输出电压为 3.3V。

[0012] 所述第二 DC/DC 变换模块的输出电压为 5V。

[0013] 所述第三 DC/DC 变换模块的输出电压为 10V。

[0014] 所述第一信号输出口和第二信号输出口的输出电压分别为 0~5V 和 0~10V;所述第一信号输出口和第二信号输出口均为 PWM 信号输出口。

[0015] 所述转换模块为 0~5V 转 0~10V 的转换器,所述转换器包括三极管。

[0016] 所述 MCU 控制模块包括 8 位或 16 位单片机。

[0017] 本实用新型所设计的物联网灯具节能控制器,接收手机端发送的指令对灯具进行控制操作,具体由 ZigBee 模块接收指令后转发给 MCU 控制模块,MCU 控制模块经过处理算法输出 0~5V PWM 信号,再经过转换后得到 0~10V PWM 信号,0~5V PWM 信号和 0~10V PWM 信

号分别输入灯具的调光输入口,实现对 LED 灯具亮度调节以及开关。

[0018] 电源供电部分是用于整个控制装置的电源供电,其中包括 220V 转 12V,12V 转 10V,12V 转 5V,12V 转 3.3V。

[0019] ZigBee 模块用于接入网关,与网关之间产生通信,当手机向网关发送指令时,ZigBee 芯片会根据地址码校验结果,判断是所要接收的指令是否为自己的指令,验证成功后会转发至 MCU 控制模块,如果不是,则不读取。

[0020] MCU 控制模块采用 8 位或 16 位单片机,作为数据处理核心部分,通过串口总线读取外部发送过来的数据,同时接收到数据后,进行数据指令的数据包解帧,读取正确指令后,输出相应的 PWM 信号,控制 LED 电源的功率变化,达到开关和亮度的调整;

[0021] 针对目前很多 LED 电源不同的调光方式,本实用新型配置了 0~5V 和 0~10V 的 PWM 信号输出口,用于匹配不同的电源调光接口。

[0022] 目前的 LED 控制有很多方式,比如可控硅调光,这种人们使用时需要去调节机械开关,从而得到调光的效果,但是这种显然是不方便的;目前有很多把灯具加入了 WIFI、zigbee 模块植入灯具中,这种方式使得已安装灯具的控制系统可替代性比较差,同时还有许多做了手机或者电脑终端,人机界面较复杂,调控不直观。

[0023] 使用本实用新型的物联网节能控制器相比传统的照明控制器具有很大的优越性:

[0024] 第一,具有良好的节能效果:本实用新型能够借助各种不同的用户根据自身喜好预先设置的控制方式和控制元件,对不同时间、不同环境的光照度和范围进行精确设置和合理管理,这样在保证使用的前提下实现节能。能够根据室内光照需求情况,随时调节光照强度,利用最少的能源保证所要求的照度水平,节电效果很明显,一般可达到 30% 以上。

[0025] 第二,能延长光源的使用寿命:延长光源寿命不仅可以节约大量资金,而且减少了更换灯管的工作量,降低了照明系统的运行费用,也使管理维护变得很简单。本实用新型的另一大功效是改善工作环境,提高工作效率。良好的工作环境是提高工作效率的一个必要条件,这也能间接的带来巨大的经济效益。

[0026] 第三,本实用新型与手机之间进行通信,通过可视化界面拉近了人与灯具的距离:在手机控制终端可实现对灯具亮度调节,单个或整组灯具的调节,代替传统的开关控制灯具,如果用户休息时可拿出手机对整个房间的灯具进行开关和夜灯模式的控制,给用户的睡眠带来了极大的方便;对于目前办公楼的灯具,可实现整体的控制开关和亮度调节,如果用户只需要办公室的部分灯具亮着,你可以随手关闭部分灯具或者调节部分灯具的亮度;如果用户是楼层的管理员,可以在员工忘记关灯的情况下,在办公室外用手机对灯具关灯,达到了节能的效果。

[0027] 现有 LED 调光技术已经得到了广泛的使用,针对 LED 本身由于其发光效率较高产生了节能效果,基于 LED 的较容易实现调光,本实用新型故在此基础上进行二次节能,同时为了能够创造一个便利而快捷的生活方式,把 LED 连入网络,更有效的实现了人与灯的结合,不仅实现了二次节能,又使人们的生活更加智能化。

[0028] 本实用新型提供的一种基于 ZigBee 技术的物联网灯具节能控制器,可替代传统的机械式调光控制装置,实现了无线式调节且便于安装;针对目前主流的无线技术(如 WIFI、蓝牙)的传输距离问题,采用 ZIGBEE 的通信方式,加入放大等措施,实现整个楼层,

甚至更远的传输距离,实现更好的联网控制;针对目前 LED 的调光特性,故可在现有 LED 灯具的基础上进行本实用新型的改造,使家庭用户更方便的调节灯具的开关和亮度,让灯具更加节能,创造更好的生活环境;本实用新型针对目前整栋办公楼控制的问题,方便管理人员和巡逻人员对楼层灯具的合理管理和调节,使楼层的安全系数提高,同时节电率进一步得到提高,增加了可观的经济效益;本实用新型针对不同的 LED 调光灯匹配性,只需要根据原有灯具 LED 电源的特性,即可实现控制系统的快速接入;本实用新型提供的一种基于 ZigBee 技术的物联网灯具节能控制器,可用手机客户端软件进行调控,可实现对 LED 的开关及 0~100% 亮度多级调控,可对 LED 实现单个控制或者多个组网控制,也可对 LED 实现单个区域或者多楼层组网控制。

## 附图说明

[0029] 图 1 为本实用新型的结构示意图。

## 具体实施方式

[0030] 下面结合附图对本实用新型作更进一步的说明。

[0031] 如图 1 所示,一种基于 ZigBee 技术的物联网灯具节能控制器,其特征在于:包括:与市电相连的 AC/DC 电源模块,所述 AC/DC 电源模块分别与第一 DC/DC 变换模块、第二 DC/DC 变换模块和第三 DC/DC 变换模块相连,所述第一 DC/DC 变换模块为 ZigBee 模块供电,所述 ZigBee 模块与 MCU 控制模块通讯连接,所述第二 DC/DC 变换模块为所述 MCU 控制模块供电,所述 MCU 控制模块与第一信号输出口相连,所述第三 DC/DC 变换模块与所述转换模块相连,所述 MCU 控制模块还通过转换模块与第二信号输出口相连,所述第一信号输出口和第二信号输出口分别与灯具相连;所述 ZigBee 模块与网关通讯连接,所述网关与无线路由通讯连接,所述无线路由与客户端通讯连接。

[0032] 所述客户端包括手机或电脑。

[0033] 所述 AC/DC 电源模块的输出电压为 12V。

[0034] 所述第一 DC/DC 变换模块的输出电压为 3.3V。

[0035] 所述第二 DC/DC 变换模块的输出电压为 5V。

[0036] 所述第三 DC/DC 变换模块的输出电压为 10V。

[0037] 所述第一信号输出口和第二信号输出口的输出电压分别为 0~5V 和 0~10V;所述第一信号输出口和第二信号输出口均为 PWM 信号输出口。

[0038] 所述转换模块为 0~5V 转 0~10V 的转换器,所述转换器包括三极管。

[0039] 所述 MCU 控制模块包括 8 位或 16 位单片机。

[0040] 以上所述仅是本实用新型的优选实施方式,应当指出:对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本实用新型的保护范围。

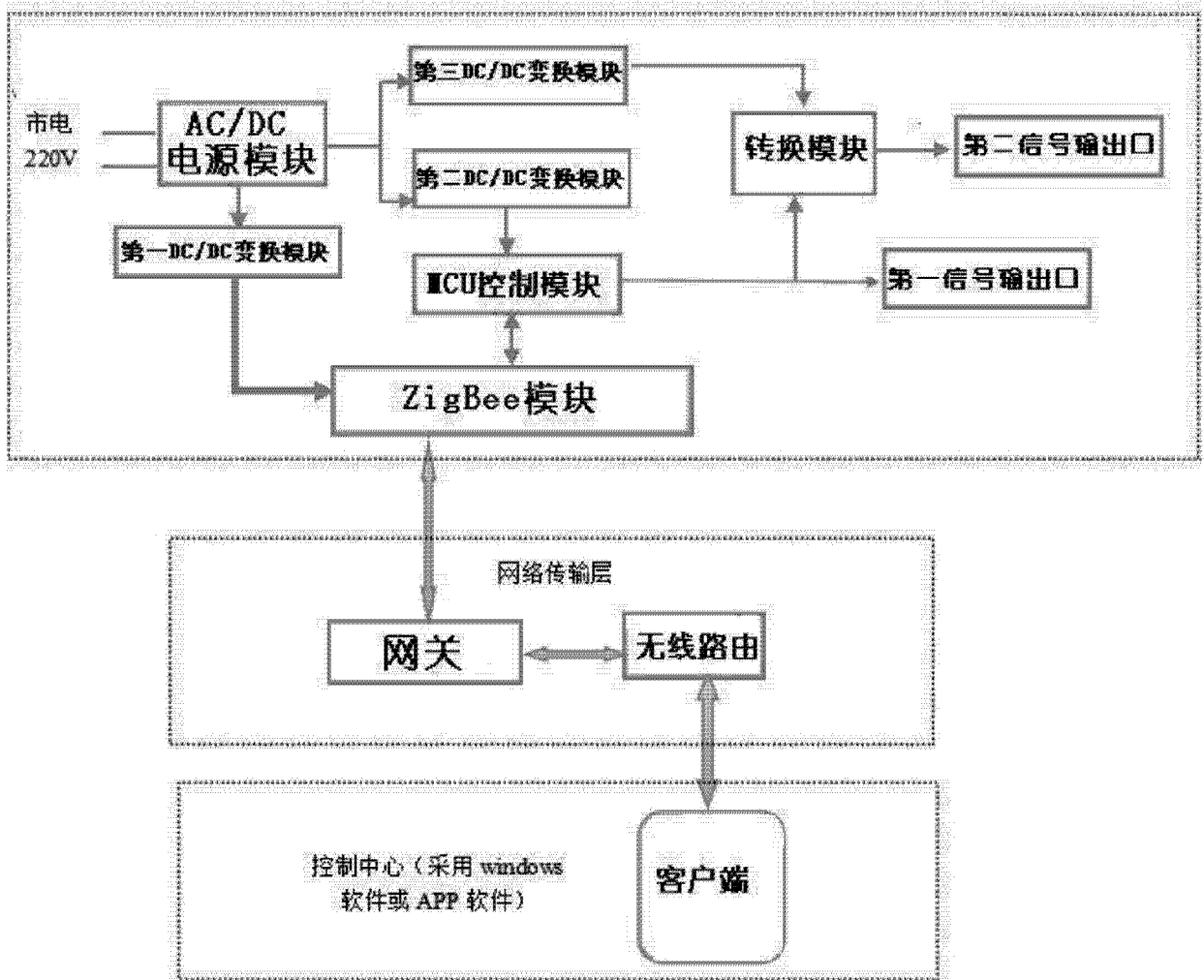


图 1