



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205249548 U

(45) 授权公告日 2016. 05. 18

(21) 申请号 201520894757. X

(22) 申请日 2015. 11. 10

(73) 专利权人 四川理工学院

地址 643000 四川省自贡市汇兴路学苑街  
180 号

(72) 发明人 何华平

(74) 专利代理机构 北京众合诚成知识产权代理  
有限公司 11246

代理人 裴娜

(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

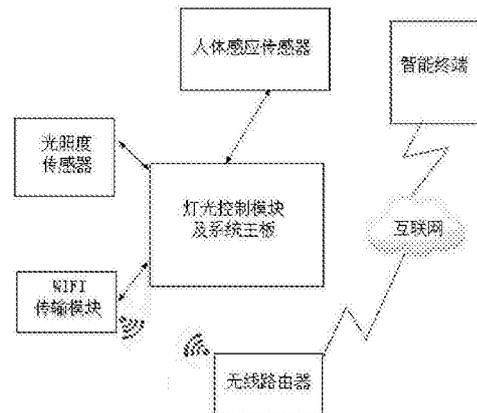
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种基于 WIFI 的智能灯光控制系统

(57) 摘要

本实用新型涉及一种基于 WIFI 的智能灯光控制系统,所述控制系统包括灯光控制模块、传感器、WIFI 传输模块、路由器、智能终端和系统主板,灯光控制模块通过灯光控制板、传感器通过传感器采集板、WIFI 传输模块通过 WIFI 传输接口板与系统主板连接,路由器与灯光控制模块及智能终端之间无线连接;所述系统结构简单、控制效果好。



1. 一种基于WIFI的智能灯光控制系统,其特征在于,所述控制系统包括灯光控制模块、传感器、WIFI传输模块、路由器、智能终端和系统主板,所述系统主板上设有通信接口、电源模块、接口模块、调节按钮和USB接口,所述灯光控制模块通过灯光控制板与系统主板连接,所述传感器通过传感器采集板与系统主板连接,WIFI传输模块通过WIFI传输接口板与系统主板连接,所述路由器与灯光控制模块及智能终端之间无线连接。

2. 如权利要求1所述的基于WIFI的智能灯光控制系统,其特征在于,所述灯光控制板上的灯光控制模块为单片机,所述单片机通过灯光控制板分别与光源驱动电路、传感器采集板、WIFI传输接口板双向连接,所述灯光控制板上还设有与单片机双向连接的测试端口,所述灯光控制板上还设有接口端、复位键和指示灯,所述灯光控制板通过电源线还与系统主板上的电源连接。

3. 如权利要求2所述的基于WIFI的智能灯光控制系统,其特征在于,所述传感器采集板通过连线与传感器连接,所述传感器采集板通过数据线与系统主板连接,所述传感器采集板上还设有接口端、复位键和指示灯,所述传感器采集板通过电源线还与系统主板上的电源连接。

4. 如权利要求3所述的基于WIFI的智能灯光控制系统,其特征在于,所述传感器采集板上连接有若干个传感器,所述传感器包括光照亮的传感器和人体感应传感器,所述传感器采集板上设有与灯光控制板连接的接口。

5. 如权利要求1所述的基于WIFI的智能灯光控制系统,其特征在于,所述WIFI传输接口板上的WIFI传输模块由通信模块及外围电路构成,所述通信模块通过数据线与灯光控制模块双向连接,所述WIFI传输接口板上还设有接口端、复位键和指示灯,所述通信模块还通过电源线还与系统主板上的电源连接。

6. 如权利要求1至5中任意一项所述的基于WIFI的智能灯光控制系统,其特征在于,所述系统主板上的接口模块分别与灯光控制板上的接口端、传感器采集板上的接口端和WIFI传输接口板上的接口端连接,所述系统主板上的电源模块包括有AC/DC和DC/DC电源模块。

7. 如权利要求6所述的基于WIFI的智能灯光控制系统,其特征在于,所述智能终端包括智能手机、电脑及遥控器。

8. 如权利要求2所述的基于WIFI的智能灯光控制系统,其特征在于,所述的指示灯为LED灯。

## 一种基于WIFI的智能灯光控制系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及照明设备技术领域,具体涉及一种基于WIFI的智能灯光控制系统。

### 背景技术

[0002] 近年来,智能家居行业火热,许多企业纷纷涉足智能家居领域,从而很多智能家居产品得以问世。灯光系统是家庭生活最基本的需求之一,因此智能灯光控制系列产品便成为了智能家居从业者们首选的切入点。而随着科技及生活水平的普遍提高,人们对视听体验的水平也呈现出不断上升的趋势。消费者还普遍对新奇的灯光控制设备产生兴趣,家中电庭中的灯具不仅仅只是照明设备,人们更多的将智能的元素放入其中,从而智能灯光控制系统成为了一种潮流。

[0003] 目前,现有的智能灯光系统,采用有线传输系统或无线传感器GPRS以及蓝牙技术实现。这几种技术比较成熟,可以很方便地进行设计与开发,因而应用也最为广泛。但是这些系统需要繁琐的布线,昂贵的GPRS的传输模块建设成本比较高,GPRS模块内部要使用GSM卡,数据传输会定期产生费用,使用成本较高;蓝牙技术虽然称低廉,使用成本低,但传输距离比较近。随着智能手机、PAD等智能终端的空前发展,不管是家庭、还是公共场所已经基本实现了无线WIFI的覆盖用于实现移动互联网应用,使用成本低廉。基于目前WIFI系统建设智能家居系统,实现智能灯光控制系统成为目前最经济的解决方案;同时,一些已经装修好家庭或已经在营业的酒吧、KTV等场所,已经大规模部署商用无线WIFI系统,如何低成本部署智能灯光控制系统改动相对较小,改造成本较,迫在眉睫。所以,实用新型一种基于WIFI的智能灯光控制系统及其控制方法有其现实意义。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的之一在于克服现有技术中的缺陷,设计一种结构相对简单、控制效果好、安全可靠的一种基于WIFI的智能灯光控制系统。

[0005] 为实现上述目的,本实用新型所采用的技术方案

[0006] 一种基于WIFI的智能灯光控制系统,所述控制系统包括灯光控制模块、传感器、WIFI传输模块、路由器、智能终端和系统主板,所述系统主板上设有通信接口、电源模块、接口模块、调节按钮和USB接口,所述灯光控制模块通过灯光控制板与系统主板连接,所述传感器通过传感器采集板与系统主板连接,WIFI传输模块通过WIFI传输接口板与系统主板连接,所述路由器与灯光控制模块及智能终端之间无线连接。

[0007] 其中优选的技术方案是,所述灯光控制板上的灯光控制模块为单片机,所述单片机通过灯光控制板分别与光源驱动电路、传感器采集板、WIFI传输接口板双向连接,所述灯光控制板上还设有与单片机双向连接的测试端口,所述灯光控制板上还设有接口端、复位键和指示灯,所述灯光控制板通过电源线还与系统主板上的电源连接。

[0008] 进一步优选的技术方案是,所述传感器采集板通过连线与传感器连接,所述传感

器采集板通过数据线与系统主板连接,所述传感器采集板上还设有接口端、复位键和指示灯,所述传感器采集板通过电源线还与系统主板上的电源连接。

[0009] 进一步优选的技术方案还有,所述传感器采集板上连接有若干个传感器,所述传感器包括光照亮的传感器和人体感应传感器,所述传感器采集板上设有与灯光控制板连接的接口。

[0010] 优选的技术方案还有,所述WIFI传输接口板上的WIFI传输模块由通信模块及外围电路构成,所述通信模块通过数据线与灯光控制模块双向连接,所述WIFI传输接口板上还设有接口端、复位键和指示灯,所述通信模块还通过电源线还与系统主板上的电源连接。

[0011] 进一步优选的技术方案还有,所述系统主板上的接口模块分别与灯光控制板上的接口端、传感器采集板上的接口端和WIFI传输接口板上的接口端连接,所述系统主板上的电源模块包括有AC/DC和DC/DC电源模块。

[0012] 进一步优选的技术方案还有,所述智能终端包括智能手机、电脑及遥控器。

[0013] 进一步优选的技术方案还有,所述的指示灯为LED灯。

[0014] 本实用新型的优点和有益效果在于:所述一种基于WIFI的智能灯光控制系统及其控制方法,在硬件设计上采用模块化设计,可以实现远程控制和自动控制;软件设计上采用最新的APP软件开发平台和技术。所述控制系统及其控制方法是基于无线WIFI网络,通过TCP/IP协议进行数据传输和控制,所有智能光源有唯一的内部IP地址,通过路由器与广域网相连实现远程控制。通过测试表明所述控制系统及其控制方法能实时进行环境灯光、工作电流等数据采集、灯光场景的变换,远程开关智能光源,调节光的亮度,自动控制和手动控制模式,可实现智能光源设备控制。具有性能稳定、实用性强、节能环保等特点,有广阔的应用前景。

## 附图说明

[0015] 图1是本实用新型控制系统中的灯光控制板框图;

[0016] 图2是本实用新型控制系统中的传感器采集板框图;

[0017] 图3是本实用新型控制系统中的WIFI传输接口板框图;

[0018] 图4是本实用新型控制系统中的系统主板框图;

[0019] 图5是本实用新型控制系统中的软件架构图;

[0020] 图6是本实用新型控制系统的系统框图。

## 具体实施方式

[0021] 下面结合附图和实施例,对本实用新型的具体实施方式作进一步描述。以下实施例仅用于更加清楚地说明本实用新型的技术方案,而不能以此来限制本实用新型的保护范围。

[0022] 如附图1~6所示:本实用新型是一种基于WIFI的智能灯光控制系统,所述控制系统包括灯光控制模块、传感器、WIFI传输模块、路由器、智能终端和系统主板,所述系统主板上设有通信接口、电源模块、接口模块、调节按钮和USB接口,所述灯光控制模块通过灯光控制板与系统主板连接,所述传感器通过传感器采集板与系统主板连接,WIFI传输模块通过WIFI传输接口板与系统主板连接,所述路由器与灯光控制模块及智能终端之间无线连接。

[0023] 本实用新型优选的实施方案是,所述灯光控制板上的灯光控制模块为单片机,所述单片机通过灯光控制板分别与光源驱动电路、传感器采集板、WIFI传输接口板双向连接,所述灯光控制板上还设有与单片机双向连接的测试端口,所述灯光控制板上还设有接口端、复位键和指示灯,所述灯光控制板通过电源线还与系统主板上的电源连接。

[0024] 本实用新型进一步优选的实施方案是,所述传感器采集板通过连线与传感器连接,所述传感器采集板通过数据线与系统主板连接,所述传感器采集板上还设有接口端、复位键和指示灯,所述传感器采集板通过电源线还与系统主板上的电源连接。

[0025] 本实用新型进一步优选的实施方案还有,所述传感器采集板上连接有若干个传感器,所述传感器包括光照亮的传感器和人体感应传感器,所述传感器采集板上设有与灯光控制板连接的接口。

[0026] 本实用新型优选的实施方案还有,所述WIFI传输接口板上的WIFI传输模块由通信模块及外围电路构成,所述通信模块通过数据线与灯光控制模块双向连接,所述WIFI传输接口板上还设有接口端、复位键和指示灯,所述通信模块还通过电源线还与系统主板上的电源连接。

[0027] 本实用新型进一步优选的实施方案还有,所述系统主板上的接口模块分别与灯光控制板上的接口端、传感器采集板上的接口端和WIFI传输接口板上的接口端连接,所述系统主板上的电源模块包括有AC/DC和DC/DC电源模块。

[0028] 本实用新型进一步优选的实施方案还有,所述智能终端包括智能手机、电脑及遥控器。

[0029] 本实用新型进一步优选的实施方案还有,所述的指示灯为LED灯。

[0030] 实施例

[0031] 本实用新型所述基于WIFI的智能灯光控制系统由三部分构成,即传感器及灯光控制模块、WIFI传输模块、以及人机交互单元。WIFI传输模块及灯光控制模块实时检测当前环境照明条件、有无人员,已及目前光源的状态等各种状态参数,并通过WIFI传输模块、交换机和路由器传输到人机交互单元;人机交互单元通常为手机或者掌上电脑(PDA-Personal Digital Assistant)等移动终端设备,它可以与WIFI传输模块及灯光控制模块进行通信,查询家居环境照明数据和设置光照的参数值、工作场景等,并且能够远程控制灯光模块,按照操控者要求进行灯光控制、场景变化,自动控制等。具体来讲,所述智能灯光控制系统系统包含一个传感及灯光控制模块,WIFI传输模块,一套基于移动终端的控制软件。能进行照明数据、工作参数采集、设置,还可以根据环境照明情况自动调节灯光亮度、场景变换,远程控制照明光源(如电灯开关、亮度调节,参数设置等远程控制)。所述系统主要功能如下:

[0032] 第一:随时随地远程监控(控制)嵌入无线模块灯具的状态,室内人员情况、环境照明。

[0033] 第二:可以控制灯的开关、亮度调节,工作模式和参数的设置等。

[0034] 第三:可以增加嵌入无线模块灯具对其进行分组管理,给你家庭或者工作环境提供不同的情景模式。

[0035] 第四:添加多个定时管理,例如回家模式(客厅灯开,厨房灯开等)。

[0036] 第五:APP界面简单易懂,用户使用方便。

[0037] 第六:如果有嵌入无线模块灯具不正常,自动发短信给用户,且切断电源。

[0038] 所述智能灯光控制系统硬件设计：

[0039] 根据智能灯光控制系统的功能,可将系统中所有硬件设备分为4类,分别是传感器采集板、灯光控制板和WIFI传输接口板及系统主板。系统硬件采用模块化设计,即每个智能灯光控制设备都由四种通用的板卡构成,可实现很强的互换性和重复性。灯光控制板是设备运行的中枢,负责WIFI通信、任务处理和数据分析等工作;传感器采集板是设备的感知器,主要负责数据采集和变换,WIFI传输接口板负责将系统采集的数据通过WIFI、Internet网络远程传送给用户,同时也可以接受用户的远程操作指令,实现系统的智能化,系统主板为整个系统提供电源、通讯连接接口、按键等。

[0040] 灯光控制板的设计

[0041] 灯光控制板是整个系统运作的核心部分,其功能主要包括传感器数据采集、光源驱动控制、通信和MCU(控制单元)控制。灯光控制板的设计指标应符合以下几点要求:具备单板调试的所有功能,即包含JTAG(国际标准测试协议)接口和复位键,以及LED指示灯;具有和传感器采集板、WIFI传输接口板和光源驱动电路连接的接口。按以上要求设计的灯光控制板如图1所示。

[0042] 传感器采集板设计

[0043] 传感器采集板的功能是实现数据采集和变换,主要包括各种传感器,传感器采集板的设计需符合以下几点要求:不同环境参数采用不同的传感器板采集;传感器采集板的工作要受灯光控制板的控制;具有和灯光控制板的连接接口。目前,所述系统主要有光照度传感器和人体感应传感器等,根据使用模块的不同,传感器板可以有很多种,这里未来可以根据系统功能改变而扩充。按以上要求设计的传感器采集板如图2所示。

[0044] WIFI传输接口板设计

[0045] WIFI传输接口板是实现人与灯光控制系统交互的重要环节,设计主要包括通信电路以及这些模块的外围设备等。本实用新型的智能灯光控制系统通信方式采用无线WIFI,在设计中应符合以下几点要求:采用通用的WIFI模块作为人机通信的接口模块;具备WIFI模块工作指示灯;具有和系统主板连接的接口。按以上要求设计的WIFI传输接口板如图3所示。所有与网络通信的功能均可在此WIFI传输接口板上实现。

[0046] 系统主板设计

[0047] 系统主板用于承载上述的灯光控制板、WIFI传输接口板和传感器采集板,并且为这些电路板供电、负责提供通信接口、按键等其他接口。系统主板的设计指标需符合以下几点要求:为实现各个板卡的供电要求,底板的供电方式为直流5V;为方便设备的调试和操作,在底板上设计USB转串口电路,将灯光控制板上的串口转换为USB口,以方便调试;灯光控制板上包含与传感器采集板、WIFI传输接口板和灯光驱动电路相容的插针接口;为方便设备调试和工作,底板上有两个按键,输入输出接口。按以上要求设计的系统主板如图4所示。

[0048] 智能灯光控制系统软件设计

[0049] 为了实现智能灯光控制系统的功能,围绕灯光控制系统和终端设备(传感器和控制模块)设计开发了基于IEEE802.11协议的系统软件。灯光控制板上的WIFI软件模块,主要负责分别用于收发WIFI传输接口板传输数据、接收传感器采集板传输的数据,根据网络的控制指令或传感器采集的数据去控制灯光源,进行开关、调光、场景变换等智能控制。智能

终端上的软件模块主要完成提供通过WIFI或互联网进行远程控制的软件界面、发出各种控制指令,定位用户MAC地址和IP地址标记的灯光控制设备,实现入网请求、通信和数据交换。软件系统结构如图5。

[0050] 目前所述系统对灯光控制设备容量没有硬性的限制,不过为了系统控制的实时性、可靠性建议一个系统不要超过256个智能灯光设备。每个系统允许同时在线的终端设备设计为10个,终端设备可以是智能手机、PAD等,安装上软件就可以远程控制智能灯光系统了。

[0051] 所述系统的工作原理和工作过程是:

[0052] 基于WIFI的灯光控制系统如图6所示。本系统目前是由1个灯光控制板,1个WIFI传输接口板,1个人体感应传感器和1个光照度传感器采集板构成。系统主板负责为系统提供电源,信号连接及根据传感器的信号或终端发的控制指令去控制光源,控制信号类型有:(1)PWM信号,用于控制LED光源,(2)线性电压信号,用于控制普通交流220V光源。WIFI传输接口板负责通过无线路由网关与终端用户透明数据通信,实现控制指令和状态信息的双向传输。人体感应传感器用于感应光源工作面附近有无人员,并输出相应的开关信号;光照度传感器会自动感应光的强度,输出随光照强度线性变化的信号。系统与用户之间的交互是在线进行。平时智能灯光按照预设参数进行工作,远程终端用户通过APP软件可以随时随地设置智能灯光的工作模式、工作参数,如:等开关的光照阈值;可以开关,调节灯光的亮度、场景变化等;远程检测智能灯光的工作状态,并短信通知用户。当智能灯光控制器无终端在线连接控制时,系统会以最后设置的参数和场景自动工作,不需要人为控制,相关主要功能测试如下。

[0053] 所述智能光源控制测试

[0054] 终端APP控制界面,终端必须能购连接互联网,在本地的路由器要做适当的设置,把设置ID地址填到APP相应设置项中,就可以进行测试了。当前智能光源亮时,按下电源图标时光源就会灭,电源按钮颜色变为黑色,当再按一下电源键,光源就会打开,电源按钮变为橙色。向右拖动亮度调节滑条,光源会逐渐变亮,向左调节滑块光源会逐渐变暗,直到关闭。点击设置按钮可以设置工作场景,光源打开阈值、工作模式(自动控制还是手动控制)。例如:当你设置为自动模式时,当光源工作面无人员时会关闭,当有人进入区域,光源会自动打开,并根据光照参数自动调节光的亮度,当人员离开忘记手动关闭时,他会延时1分钟,自动关闭,避免浪费电源。

[0055] 人机交互测试

[0056] 人机交互操作分为设置和获取两类,即用户可通过APP图形界面,直观的进行操作。可以进行开关、场景、色温和亮度等控制,设置工作模式、开关阈值等,当灯发生故障时打开APP会弹出报警对话框。

[0057] 本实用新型是基于IEEE802.11协议及TCP/IP无线通信技术开发了基于WIFI智能灯光控制系统,并对系统功能进行了测试。结果表明该系统可实时控制智能家居环境中的光源的开关、亮度调节等控制,参数设置,并可实现手机远程控制的功能。除了能手动远程控制光源外,还能根据人体感应检测工作面有无人员,自动控制灯的开关;根据用户设置的阈值或环境亮度自动调节亮度,有效的节约能源。用户可以随时随地利用终端控制智能光源,并根据家居环境的舒适度要求对光源进行远程控制,进一步改善家居环境,实现真正自

主管理与控制的智能家居。该系统的投入有望改善家居照明环境、提升人们生活质量,而且通过扩展传感器类型和数量,可以将设备用于其它场合如:公共场所、道路、工厂、医院和学校等的照明,有效的节约能源,增加科技感,使智能家居中的智能灯光得以低成本实现,具有非常广阔的应用前景。

[0058] 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技术原理的前提下,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。

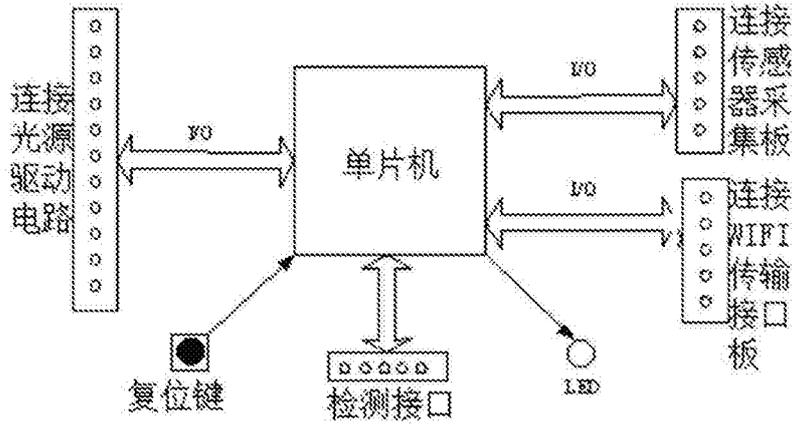


图1

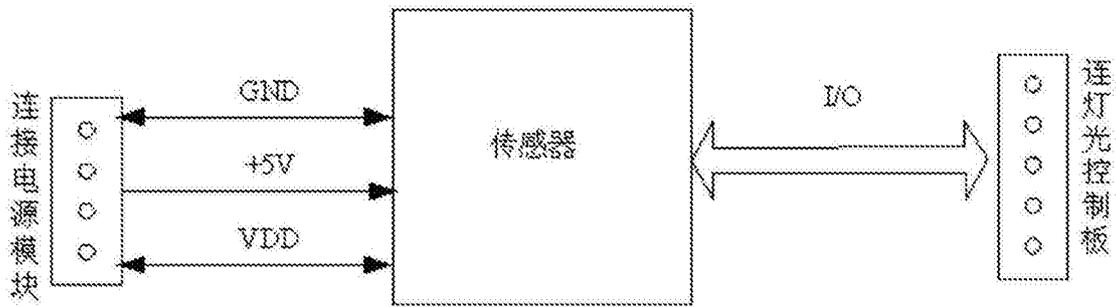


图2

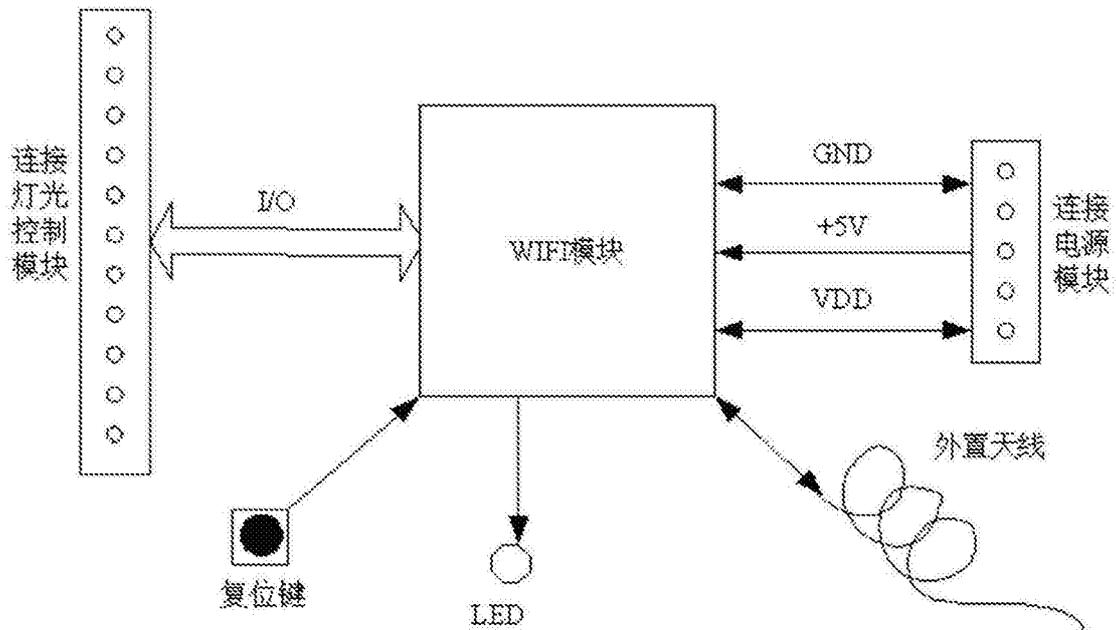


图3

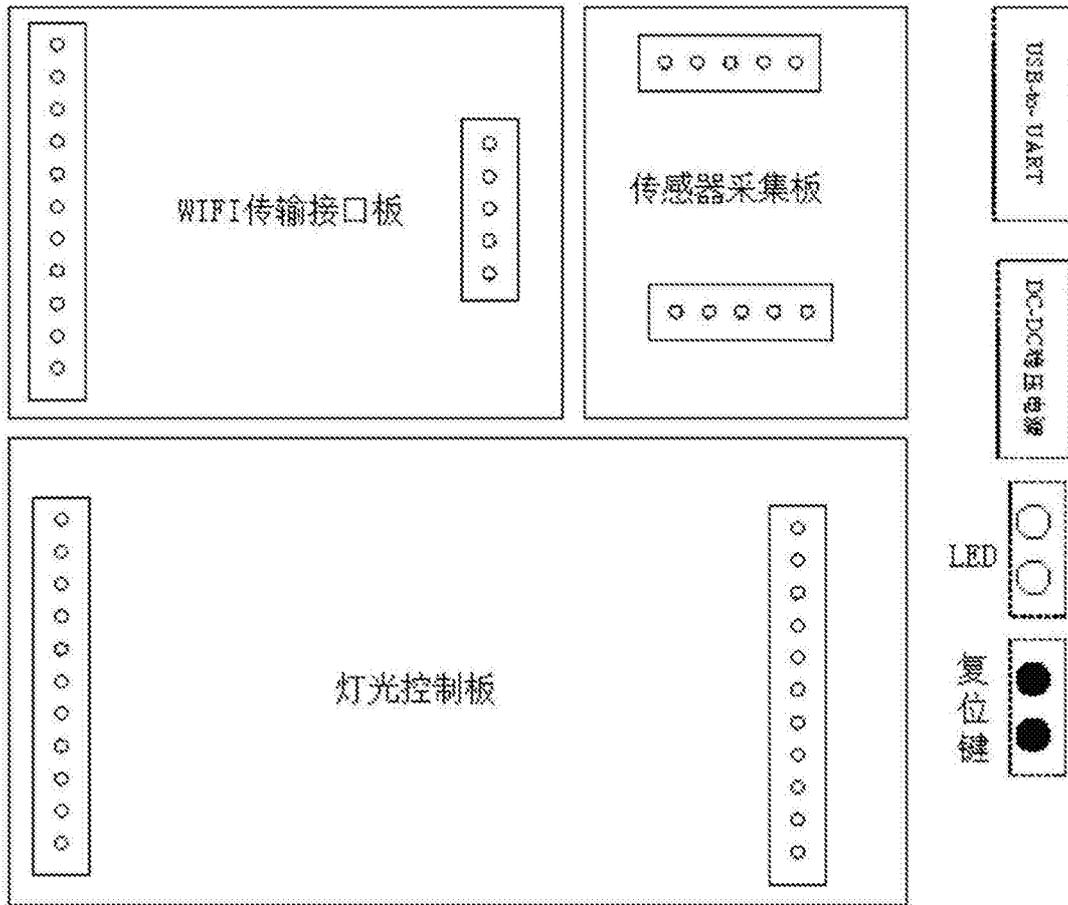


图4

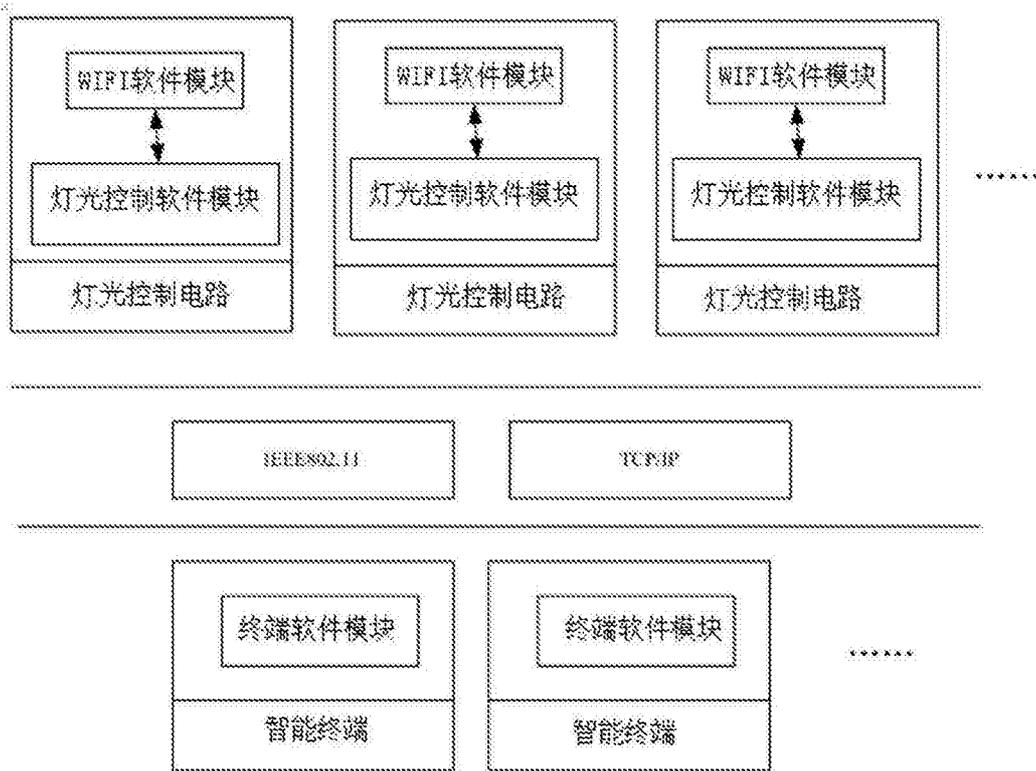


图5

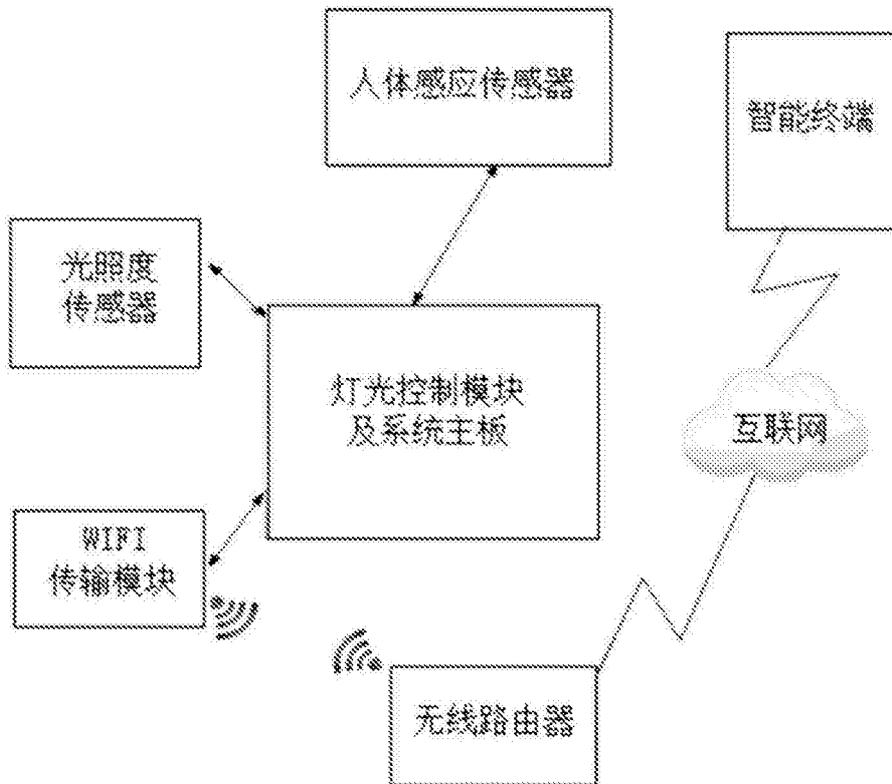


图6