



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110366299 A

(43)申请公布日 2019.10.22

(21)申请号 201810316859.1

(22)申请日 2018.04.10

(71)申请人 上海仪电(集团)有限公司中央研究院

地址 200233 上海市徐汇区虹漕路39号4号楼6层

(72)发明人 方逸洲

(74)专利代理机构 上海容慧专利代理事务所
(普通合伙) 31287

代理人 于晓菁

(51)Int.Cl.

H05B 37/02(2006.01)

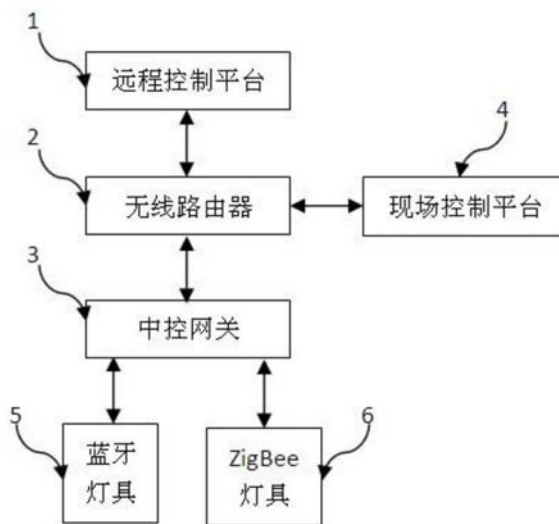
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

一种照明系统和照明系统用中控网关及其控制方法

(57)摘要

本发明公开了一种照明系统和照明系统用中控网关及其控制方法,所述系统包含有远程控制平台,所述远程控制平台基于无线通讯技术实现与用户中控网关的连接,通过所述中控网关识别控制照明灯具。其有益效果为:本发明所述技术创新地实现了同时支持蓝牙和ZigBee两种无线灯具控制的智慧照明系统,满足了多样化的现场灯具网络环境的需求;实现完全无线化的中控网关平台,同时支持蓝牙,ZigBee和Wifi三种无线协议并存;自动识别现场灯具,实现自动化的现场蓝牙和ZigBee灯具的识别,状态获取和区分控制;将蓝牙设备的发射功率,传输距离提升2倍以上,可以应用于更为广泛的智慧城市应用中。



1. 一种照明系统,其特征在于包括控制平台、中控网关、蓝牙灯具和ZigBee灯具,所述控制平台与中控网关通信连接,通过所述中控网关控制蓝牙灯具和ZigBee灯具。

2. 如权利要求1所述的照明系统,其特征在于,所述中控网关包括wifi模块、蓝牙模块、ZigBee模块和核心处理器模块,其中蓝牙模块用于识别和控制蓝牙灯具,ZigBee模块用于识别和控制ZigBee灯具,所述中控网关通过wifi接收控制平台的指令,并对指令进行解析,根据解析结果向蓝牙模块和/或ZigBee模块发送指令,对蓝牙灯具和/或ZigBee灯具进行控制。

3. 如权利要求2所述的照明系统,其特征在于,所述系统还包括无线路由器,所述控制平台通过无线路由器与中控网关通信连接。

4. 如权利要求3所述的照明系统,其特征在于,所述控制平台为移动终端设备上的网页、App或PC客户端。

5. 如权利要求4所述的照明系统,其特征在于,所述控制平台包括远程控制平台和/或现场控制平台。

6. 如权利要求1所述的照明系统,其特征在于所述系统包括多个蓝牙灯具和ZigBee灯具。

7. 一种用于无线照明设备控制的中控网关,其特征在于包括wifi模块、蓝牙模块、ZigBee模块和核心处理器模块,其中蓝牙模块用于控制蓝牙灯具,ZigBee模块用于控制ZigBee灯具,所述中控网关通过wifi接收外部控制指令,并对指令进行解析,根据解析结果通过蓝牙模块向蓝牙灯具发送控制指令,或通过ZigBee模块向ZigBee灯具发送控制指令。

8. 如权利要求7所述的中控网关,其特征在于,所述中控网关还包括串口接口、I2C接口、SD接口、USB接口、GPIO接口、CAN接口、PWM接口。

9. 如权利要求7所述的中控网关,其特征在于,所述核心处理器模块包括主控制器、内存、闪存和eMMC。

10. 如权利要求7所述的中控网关,其特征在于,所述蓝牙模块包括串口接口,蓝牙控制器电路、功率放大与接受灵敏度增强电路、滤波电路和蓝牙天线。

11. 如权利要求7所述的中控网关,其特征在于,所述ZigBee模块包括串口接口,ZigBee控制器电路、功率放大与接收高灵敏度增强电路、滤波电路和ZigBee天线。

12. 一种权利要求1所述照明系统的控制方法,其特征在于,所述方法包括以下步骤:

步骤(1),中控网关启动操作系统后分别进行蓝牙灯具和ZigBee灯具的自动识别操作,获取灯具的序列号以及开关状态信息;

步骤(2),中控网关将识别灯具获得的信息发送到控制平台;

步骤(3),中控网关接收控制平台发送的指令,进行指令解析,根据解析结果向蓝牙灯具和/或ZigBee灯具发送控制指令,对蓝牙灯具和/或ZigBee灯具进行控制。

13. 如权利要求12所述的方法,其特征在于,步骤(1)中所述的蓝牙灯具的自动识别采用侦听蓝牙低功耗协议的前37信道里的3个信道的广播包进行识别。

14. 如权利要求12所述的方法,其特征在于,步骤(1)中所述的ZigBee灯具的自动识别采用标准的ZLL协议进行识别。

一种照明系统和照明系统用中控网关及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及互联网技术、照明控制领域,尤其涉及一种照明系统和照明系统用中控网关及其控制方法。

背景技术

[0002] 随着生活的发展和人民生活水平的提高,照明耗电逐步成为电力消耗的重要部分,已经占我国电力消耗的10%左右。同时,人们对工作和生活环境质量的要求也越来越高,随之而来的节能照明和智能照明控制发展迅速。

[0003] 伴随着节能照明和智能照明的发展,相应的控制技术也从传统的有线控制方式到无线控制方式发展。有线控制方式,例如DALI,PLC,KNX等等,这些有线照明控制技术具有标准模块易扩展,基于总线下不同系统可以联动的特点,得到了各国内外企业,例如施耐德、西门子、ABB、飞利浦、罗格朗、河东等的应用和推广。然而,有线控制方式的节能照明和智能照明系统主要存在下列问题:

[0004] (1) 传统的有线照明控制方式,针对初装涉及到现场复杂的布线,对于办公室、楼宇、居家等建筑装修的要求较高,现场安装调试人员的要求较高;

[0005] (2) 传统的有线照明控制方式,对于后续改装更为复杂,杂乱的走线需要开墙、埋线等工作,改装成本高,现场环境影响工作和生活。

[0006] 有线控制存在的诸多问题,使得各种形态的无线控制技术逐步得到了应用和推广,主流的照明控制技术包括ZigBee和蓝牙。基于ZigBee技术和蓝牙技术的无线照明控制系统,因其易于安装,成本较低,易于使用,功耗较低等优点,得到了诸多企业的推广和市场应用,然而,现有的无线控制方式的节能照明和智能照明系统仍然存在下列问题:

[0007] (1) 现有的无线照明控制系统,均为单一无线控制技术的照明系统,即仅会选择蓝牙或者ZigBee一种作为其控制方式;但是随着照明灯具厂商的多样化,现场环境和客户需求的多样化,实际应用中会出现ZigBee和蓝牙灯具共存的情况;面对这种情况,现有的无线控制方式通常会采用多个中控器设备,增加无线照明控制系统的复杂性,而复杂的系统会增加成本和影响现场稳定性;

[0008] (2) 在现场安装部署面临现场存在ZigBee和蓝牙等多种无线控制方式的灯具时,需要分开进行识别和系统对接,现有的无线控制方式无法自动识别和对接;

[0009] (3) 现有的无线照明控制系统,虽然对终端灯具是采用无线控制方式进行,但是其中控器还是采用的有线方式接入到后端平台,后端平台的接入还是存在着复杂的现场布线,初装和改装成本高等问题。

[0010] 因此,本领域亟需开发一种照明系统和照明系统用中控网关及其控制方法,可以解决蓝牙和ZigBee两种无线控制技术共存的问题,同时支持ZigBee和蓝牙两种无线控制技术的灯具。

发明内容

[0011] 为了解决上述问题,本发明提供了一种照明系统,包括控制平台、中控网关、蓝牙灯具和ZigBee灯具,其中控制平台与中控网关通信连接,通过中控网关控制蓝牙灯具和ZigBee灯具。

[0012] 进一步的,所述中控网关包括wifi模块、蓝牙模块、ZigBee模块和核心处理器模块,其中蓝牙模块用于控制蓝牙灯具,ZigBee模块用于控制ZigBee灯具,所述中控网关通过wifi接收控制平台的指令,并对指令进行解析,根据解析结果向蓝牙模块和/或ZigBee模块发送指令,对蓝牙灯具和/或ZigBee灯具进行控制。

[0013] 进一步的,所述照明系统还包括无线路由器,所述控制平台通过无线路由器与中控网关通信连接。进一步的,所述控制平台为移动终端设备上的网页、App或PC客户端。进一步的,所述移动终端设备包括计算机、手机、平板电脑。

[0014] 进一步的,所述控制平台包括远程控制平台和/或现场控制平台,所述远程控制平台通过无线路由器的外网接口无线路由器连接,现场控制平台通过wifi与无线路由器连接。

[0015] 进一步的,本发明的蓝牙灯具是可通过蓝牙技术进行控制的灯具,本发明的ZigBee灯具是可通过ZigBee技术进行控制的灯具,优选的,本发明的照明系统包括多个蓝牙灯具和ZigBee灯具。

[0016] 另一方面,本发明提供一种用于无线照明设备控制的中控网关,所述中控网关包括wifi模块、蓝牙模块、ZigBee模块和核心处理器模块,其中蓝牙模块用于控制蓝牙灯具,ZigBee模块用于控制ZigBee灯具,所述中控网关通过wifi接收外部控制指令,并对指令进行解析,根据解析结果通过蓝牙模块向蓝牙灯具发送控制指令,或通过ZigBee模块向ZigBee灯具发送控制指令。进一步的,所述中控网关还包括串口接口、I2C接口、SD接口、USB接口、GPIO接口、CAN接口、PWM接口。进一步的,所述核心处理器模块包括主控制器、内存、闪存和eMMC。

[0017] 优选的,本发明的蓝牙模块包括串口接口,蓝牙控制器电路、功率放大与接受灵敏度增强电路、滤波电路和蓝牙天线。通过蓝牙天线与蓝牙控制器电路之间增加可配置的功率放大与接受灵敏度增强电路,并增加滤波电路,可使得发射功率增大,接收信号灵敏度增加,传输距离提升2倍以上。

[0018] 优选的,本发明的ZigBee模块包含串口接口,ZigBee控制器电路、功率放大与接收高灵敏度增强电路、滤波电路和ZigBee天线,在ZigBee控制器电路与ZigBee天线之间配置功率放大与接收高灵敏度增强电路以及滤波电路,可使得发射功率增大,接收信号灵敏度增加。

[0019] 另一方面,本发明还提供一种照明系统的控制方法,包括以下步骤:

[0020] 步骤(1),中控网关启动操作系统后分别进行蓝牙灯具和ZigBee灯具的自动识别操作,获取灯具的序列号以及开关状态信息;

[0021] 步骤(2),中控网关将识别灯具获得的信息发送到控制平台;

[0022] 步骤(3),中控网关接收控制平台发送的指令,进行指令解析,根据解析结果向蓝牙灯具和/或ZigBee灯具发送控制指令,对蓝牙灯具和/或ZigBee灯具进行控制。

[0023] 优选的,步骤(1)中所述的蓝牙灯具的自动识别采用侦听蓝牙低功耗协议的前37信道里的3个信道的广播包进行识别。优选的,步骤(1)中所述的Zigbee灯具的自动识别采用

标准的ZLL协议进行识别。

[0024] 通过实施上述本发明提供的照明系统和照明系统用中控网关及其控制方法,具有如下技术效果:

[0025] (1) 本发明所述技术创新地实现了同时支持蓝牙和ZigBee两种无线灯具控制的智慧照明系统,满足了多样化的现场灯具网络环境的需求;

[0026] (2) 本发明所述技术实现完全无线化的中控网关平台,同时支持蓝牙,ZigBee和Wifi三种无线协议并存;

[0027] (3) 本发明所述技术可实现自动识别现场灯具,实现自动化的现场蓝牙和ZigBee灯具的识别,状态获取和区分控制;

[0028] (4) 本发明所述技术将蓝牙设备的发射功率,传输距离提升2倍以上,可以应用于更为广泛的智慧城市应用中;

[0029] (5) 本发明所述蓝牙模块的识别和控制改变传统低功耗蓝牙(BLE)协议标准中共有40个信道,其中37、38、39信道是作为广播信道进行的,通过底层协议的修改,实现了前37个信道中的任意3个信道的跳频广播机制,从而可以有效的避免随着蓝牙设备数量的快速增长带来的信号干扰问题。

附图说明

[0030] 以下将结合附图对本发明的构思、具体结构及产生的技术效果作进一步说明,以充分地了解本发明的目的、特征和效果。

[0031] 图1是本发明具体实施方式所述照明系统示意图;

[0032] 图2是本发明的中控网关电路示意图;

[0033] 图3是本发明的WiFi模块结构示意图

[0034] 图4是本发明的蓝牙模块示意图;

[0035] 图5是本发明的ZigBee模块示意图;

[0036] 图6是本发明的工作流程图;

[0037] 图7是本发明的蓝牙模块的识别和控制算法示意图。

具体实施方式

[0038] 下面将结合本发明实施例,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0039] 下面采用具体实施方式详细描述本发明的技术方案。

[0040] 图1是本发明实施例所述照明系统示意图,该照明系统包含有远程控制平台1,局域网无线路由器2、中控网关3、现场控制平台4、蓝牙灯具5和ZigBee灯具6。

[0041] 远程控制平台1通过无线路由器的外网接口与局域网无线路由器2连接,可向与局域网无线路由器2连接的中控网关3发送指令,通过中控网关3控制蓝牙灯具5和ZigBee灯具6。远程控制平台1可以为移动终端设备上的网页、APP、PC客户端等。所述移动终端设备包括,但不限于计算机、手机、平板电脑等。

[0042] 现场控制平台4通过wifi与局域网无线路由器2连接,可向同样与局域网无线路由器2连接的中控网关3发送指令,通过中控网关3控制蓝牙灯具5和ZigBee灯具6。现场控制平台4可以为移动终端设备上的网页、APP、PC客户端等。所述移动终端设备包括,但不限于计算机、手机、平板电脑等。

[0043] 蓝牙灯具5为可通过蓝牙技术进行控制的灯具,其通过蓝牙与中控网关3连接,可根据中控网关3的指令开启和关闭灯具,优选的,蓝牙灯具5可根据中控网关3的指令调节灯具的亮度。优选的,本发明的系统包括多个蓝牙灯具。

[0044] ZigBee灯具6为可通过ZigBee技术进行控制的灯具,其通过ZigBee与中控网关3连接,根据中控网关3的指令开启和关闭灯具,优选的,ZigBee灯具6可根据中控网关的指令调节灯具的亮度。优选的,本发明的系统包括多个ZigBee灯具。

[0045] 如图2所示,中控网关3内部设置wifi模块33、蓝牙模块31、ZigBee模块32和核心处理器模块34,中控网关3通过wifi模块33与局域网无线路由器2连接,通过蓝牙模块31识别控制蓝牙灯具5,通过ZigBee模块32识别控制ZigBee灯具6。其中核心处理器模块34包含主控制器、内存、闪存和eMMC。本发明中,中控网关3上还可设置有串口接口、I2C接口、SD接口、USB接口、GPIO接口、CAN接口、PWM接口,用于进行各电路、信号连接。

[0046] 如图3所示,在本发明的一种具体实施方式中,wifi模块可包括串口接口,Wifi控制器331,外置flash芯片332,多路电源处理芯片(附图未显示),射频开关333,滤波电路334,Wifi天线335。其配置与连接方式与现有技术中已知的WiFi模块基本相同

[0047] 如图4所示,在本发明的一种具体实施方式中,蓝牙模块31可包含串口接口315,蓝牙控制器电路311、功率放大与接受灵敏度增强电路312、滤波电路313和蓝牙天线314,其通过在蓝牙天线314与蓝牙控制器电路311之间增加可配置的功率放大与接受灵敏度增强电路312,并增加滤波电路313,可使发射功率从最大8dBm,增大到20dBm,增大2倍以上,接受信号灵敏度也大幅增加。

[0048] 如图5所示,在本发明的一种具体实施方式中,ZigBee模块32可包含串口接口325,ZigBee控制器电路321、功率放大与接收高灵敏度增强电路322、滤波电路323和Zigbee天线324,在ZigBee控制器电路321与ZigBee天线324之间配置功率放大与接收高灵敏度增强电路322以及滤波电路323,可使得发射功率增大,接收信号灵敏度增加。

[0049] 本发明的中控网关可采用Linux操作系统,可支持多进程的同时处理和工作。图6为中控网关中蓝牙灯具和ZigBee灯具的自动识别、状态获取和无线控制的程序流程,具体步骤包括:

[0050] 步骤(1),中控网关3启动操作系统后,自动启动两个进程,分别同时进行蓝牙模块和ZigBee模块的连接识别操作,识别后再分别进行蓝牙灯具5和ZigBee灯具6的自动识别操作,获取照明灯具的序列号以及开关状态信息;

[0051] 步骤(2),中控网关3将识别照明灯具后的信息存储并发送到远程控制平台1和现场控制平台4。远程控制平台1或现场控制平台的操作者可通过在界面上进行操作,下发对应指令到中控网关3;

[0052] 步骤(3),中控网关3进行指令的解析,发送给对应的蓝牙模块31或ZigBee模块32,进行蓝牙灯具5和ZigBee灯具6的控制操作。

[0053] 其中,中控网关3和远程控制平台1及现场控制平台4的通讯,是基于无线wifi的通

讯技术进行的,该通讯时采用独立的进程,不影响ZigBee灯具6和蓝牙灯具5的控制和操作。

[0054] 在具体实施方式中,步骤(1)在进行蓝牙模块31和ZigBee模块32的连接识别操作过程中,若连接失败,检查是否连接超时,若连接超时进行等待用户进行触发操作,若未超时则重新进行连接识别操作;若连接成功,启动灯具在线状态监听,获取照明灯具状态信息和序列号。优选的,中控网关3还对是否有新在线灯具进行识别,记录新在线灯具序列号和类别。

[0055] 如图7所示,对蓝牙灯具5的识别采用侦听蓝牙低功耗协议的前37信道里的3个信道的广播包进行识别。传统的低功耗蓝牙协议标准中共有40个信道,其中37、38、39信道是作为广播信道进行的,而本发明采用的不是这三个信道,而是通过底层协议的修改,实现前37个信道中的任意三个信道的跳频广播机制,从而可以有效的避免随着蓝牙设备数量的快速增长带来的信号干扰问题。对ZigBee灯具的识别采用标准的ZLL (ZigBee Light Link) 协议进行识别,通过MT指令集与ZigBee模块进行通讯,可以兼容所有标准的ZLL灯具。

[0056] 在本发明的一个具体实施方式中,本发明的系统可以通过下列步骤进行部署:

[0057] 步骤1,在中控网关上安装wifi模块33,并根据实际应用需求,在中控网关上安装3个蓝牙模块31和ZigBee模块32之一,或者同时安装蓝牙模块31和ZigBee模块32;

[0058] 步骤2,给中控网关通电,使用现场控制平台配置网关接入wifi。

[0059] 步骤3,给灯具供电,中控网关自动识别现场的灯具,并将灯具信息上传到现场控制平台和远程控制平台上。

[0060] 步骤4,平台操作人员根据需要对相应的灯具进行分组,配置,存储,编号,控制等操作。

[0061] 以上详细描述了本发明的较佳具体实施例。应当理解,本领域的普通技术人员无需创造性劳动就可以根据本发明的构思作出诸多修改和变化。因此,凡本技术领域中技术人员依本发明的构思在现有技术的基础上通过逻辑分析、推理或者有限的实验可以得到的技术方案,皆应在本发明的保护范围内。

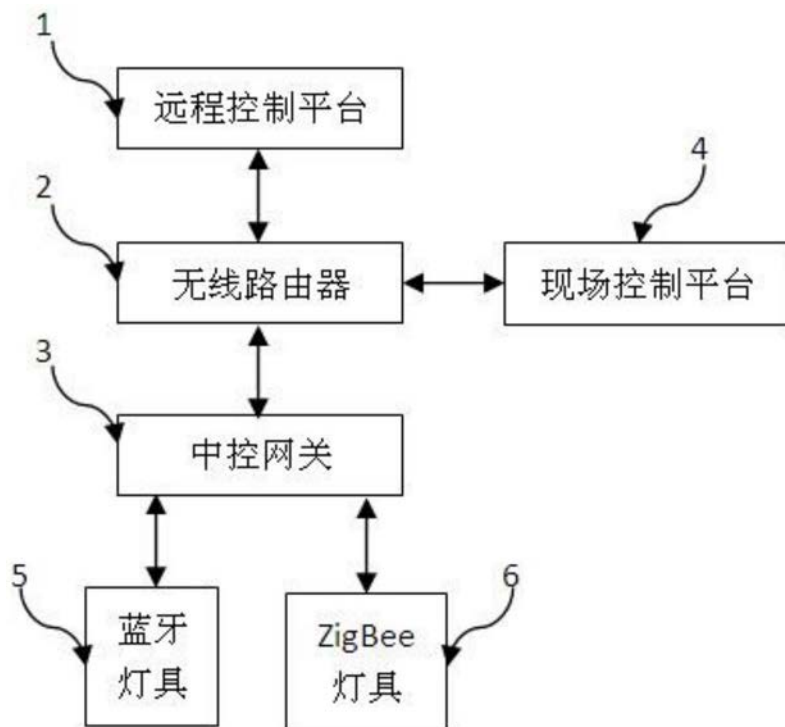


图1

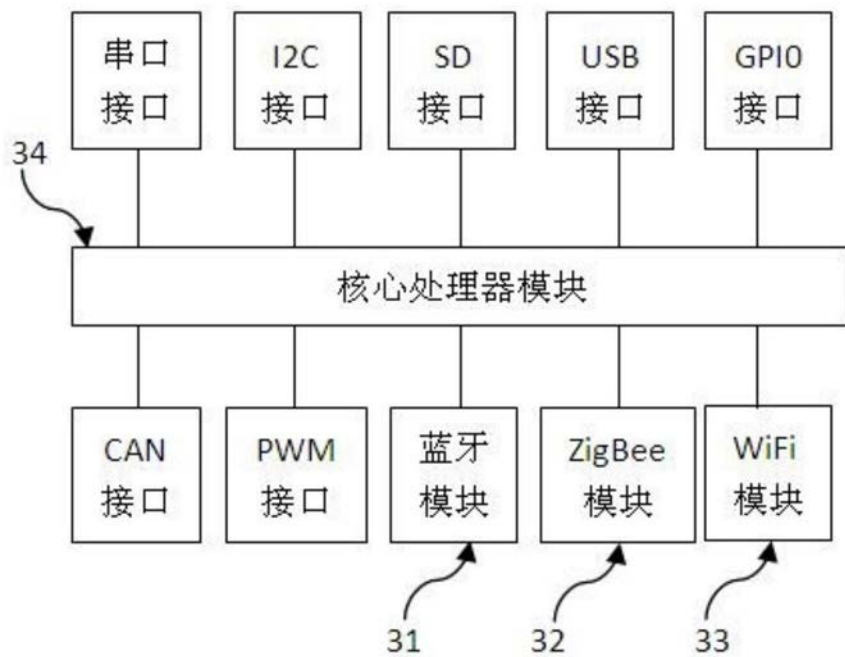


图2

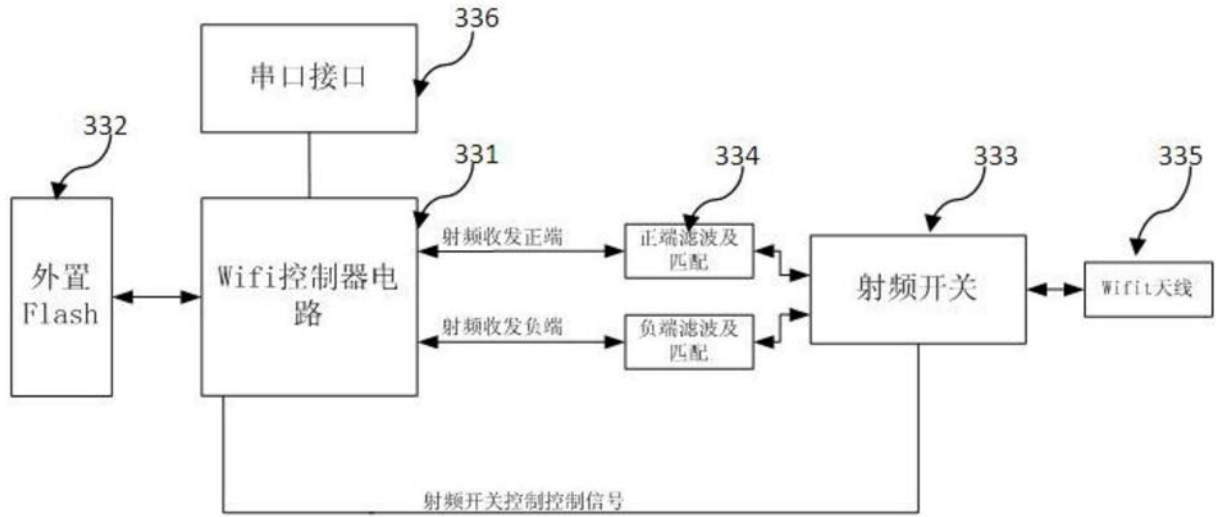


图3

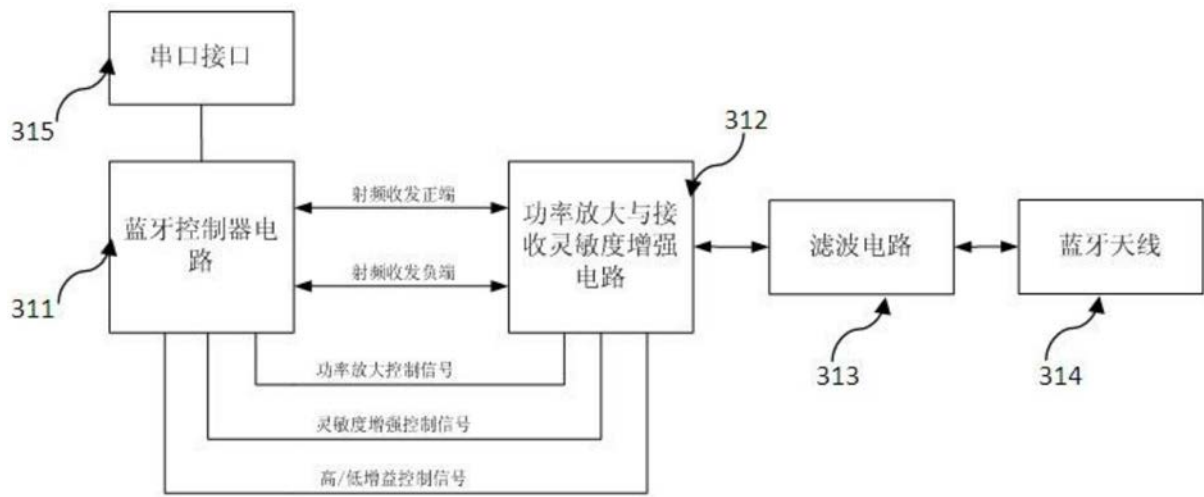


图4

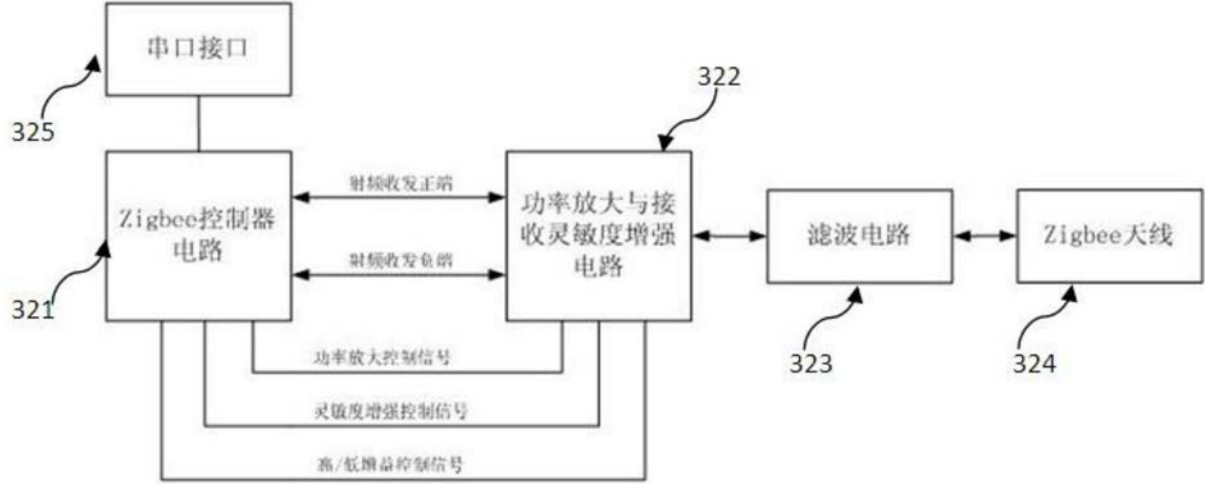


图5

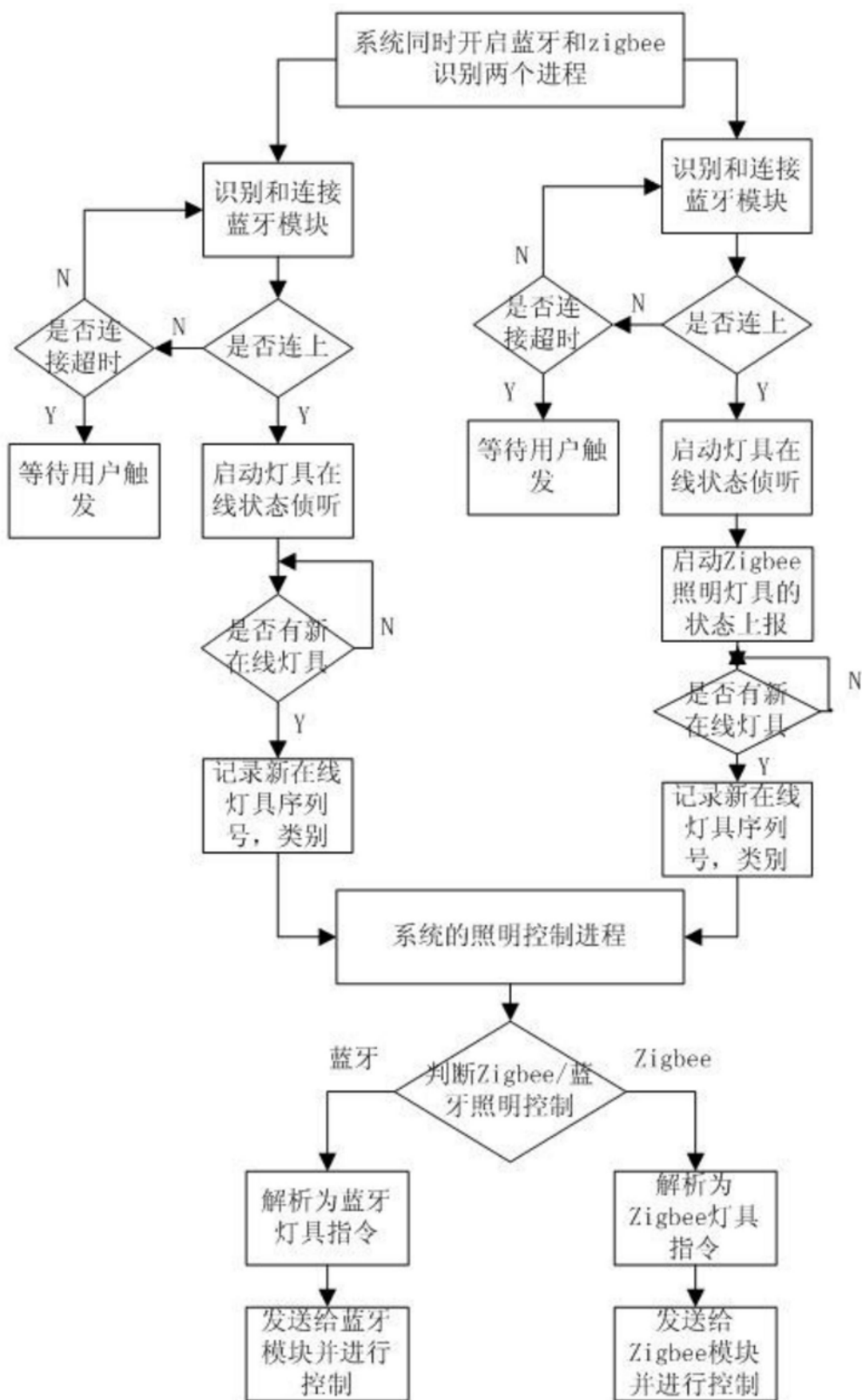


图6

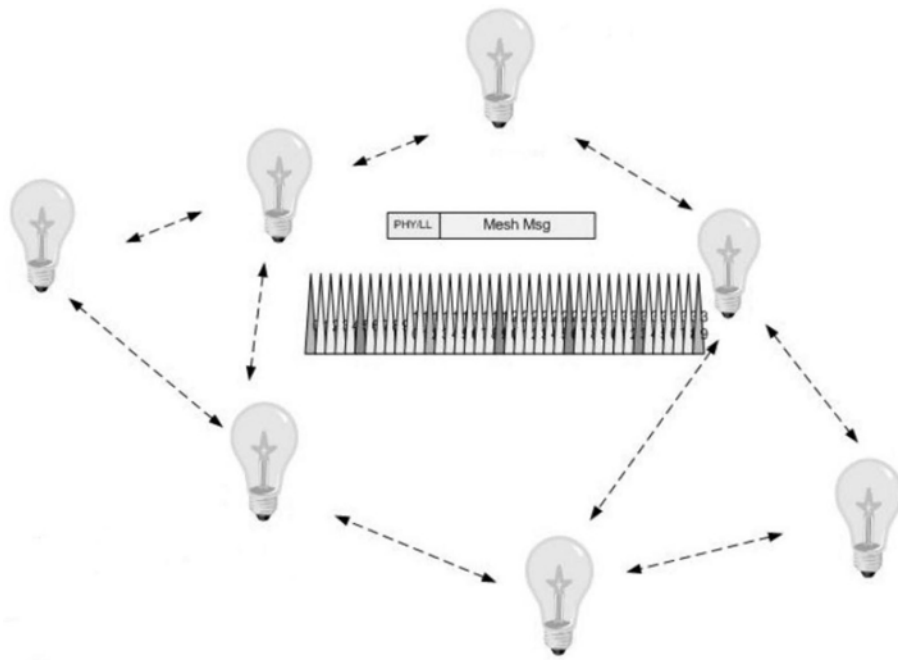


图7