



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108307571 A

(43)申请公布日 2018.07.20

(21)申请号 201810116078.8

(22)申请日 2018.02.06

(71)申请人 上海易壳照明股份有限公司

地址 201799 上海市青浦区盈秀路338号1
幢一层

(72)发明人 王辉

(74)专利代理机构 上海兆丰知识产权代理事务
所(有限合伙) 31241

代理人 屠轶凡

(51)Int.Cl.

H05B 37/02(2006.01)

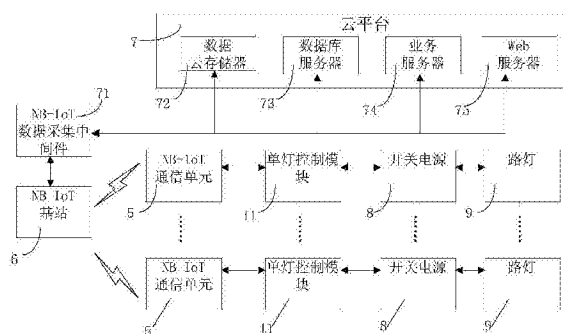
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

一种基于蜂窝式窄带物联网的路灯云控制系统

(57)摘要

本发明公开了一种基于蜂窝式窄带物联网的路灯云控制系统,包括平台层、设备层;所述平台层和所述设备层之间设有NB-IoT基站;所述平台层设有可与所述NB-IoT基站通信的NB-IoT数据采集中间件,以及连接所述NB-IoT数据采集中间件的云平台;所述设备层设有可与所述NB-IoT基站通信的NB-IoT通信单元,以及连接所述NB-IoT通信单元的路灯控制单元;所述路灯控制单元与其控制的每个路灯的开关电源之间均通信连接。其技术效果是:实现平台层与设备层的分离,具有低延时,实时性,也方便对于路灯的后续维护的跟踪。



1. 一种基于蜂窝式窄带物联网的路灯云控制系统,包括平台层、设备层;其特征在于:
所述平台层和所述设备层之间设有NB-IoT基站;
所述平台层设有可与所述NB-IoT基站通信的NB-IoT数据采集中间件,以及连接所述NB-IoT数据采集中间件的云平台;
所述设备层设有可与所述NB-IoT基站通信的NB-IoT通信单元,以及连接所述NB-IoT通信单元的路灯控制单元;
所述路灯控制单元与其控制的每个路灯的开关电源之间均通信连接。
2. 根据权利要求1所述的一种基于蜂窝式窄带物联网的路灯云控制系统,其特征在于:
所述云平台包括与所述NB-IoT数据采集中间件连接的,并联设置的数据云存储器、数据库服务器、业务服务器和Web服务器。
3. 根据权利要求2所述的一种基于蜂窝式窄带物联网的路灯云控制系统,其特征在于:
所述Web服务器外接电脑工作站或移动智能终端。
4. 根据权利要求1所述的一种基于蜂窝式窄带物联网的路灯云控制系统,其特征在于:
所述设备层包括与所述路灯一一对应的单灯控制模块和NB-IoT通信单元;所述单灯控制模块包括电量检测单元和MCU控制器;
所述电量检测单元位于对应路灯的开关电源的火线上,并通信连接所述MCU控制器;所述MCU控制器通信连接对应路灯的开关电源和对应的NB-IoT通信单元;
所述MCU控制器还通信连接检测对应路灯的漏电电压的漏电电压检测传感器、检测对应路灯的发光板温度的温度传感器、检测对应路灯的流明强度的光照度传感器、位于对应路灯的接地端的雷击检测单元,以及用于检测对应路灯灯杆的倾斜角度、摆动幅度和摆动频率的加速度传感器。
5. 根据权利要求4所述的一种基于蜂窝式窄带物联网的路灯云控制系统,其特征在于:
所述电量检测单元还连接对应路灯的开关电源的零线和接地线。
6. 根据权利要求4所述的一种基于蜂窝式窄带物联网的路灯云控制系统,其特征在于:
所述MCU控制器输出PWM信号,通过所述开关电源,控制对应路灯的开闭,或对对应路灯进行调光。
7. 根据权利要求1所述的一种基于蜂窝式窄带物联网的路灯云控制系统,其特征在于:
所述设备层包括与所述路灯一一对应的单灯数据采集模块,连接各个单灯数据采集模块的集中控制器,以及连接所述集中控制器的NB-IoT通信单元;
所述单灯数据采集模块包括电量检测单元和MCU数据采集器;
所述电量检测单元位于对应路灯的开关电源的火线上,并通信连接所述MCU数据采集器;所述MCU数据采集器通信连接所述集中控制器;
所述MCU数据采集器还通信连接检测对应路灯的漏电电压的漏电电压检测传感器、检测对应路灯的发光板温度的温度传感器、检测对应路灯的流明强度的光照度传感器、位于对应路灯的接地端的雷击检测单元,以及用于检测对应路灯灯杆的倾斜角度、摆动幅度和摆动频率的加速度传感器;
所述集中控制器与其控制的各个路灯的开关电源均通信连接。
8. 根据权利要求7所述的一种基于蜂窝式窄带物联网的路灯云控制系统,其特征在于:
所述电量检测单元还连接对应路灯的开关电源的零线和接地线。

9. 根据权利要求7所述的一种基于蜂窝式窄带物联网的路灯云控制系统,其特征在于:所述集中控制器通过向其控制的任意一个路灯的开关电源输出PWM信号,通过所述开关电源,控制该路灯的开闭,或对该路灯进行调光。

10. 根据权利要求7所述的一种基于蜂窝式窄带物联网的路灯云控制系统,其特征在于:所述单灯数据采集模块通过对应路灯的开关电源接收直流电,所述集中控制器采用独立的电源。

一种基于蜂窝式窄带物联网的路灯云控制系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种基于蜂窝式窄带物联网的路灯云控制系统。

背景技术

[0002] 路灯是安装于灯杆上用于户外照明的灯具,是市政管理的重要内容,确保道路照明的安全可靠运行是关乎安全和民生的重要大事。目前路灯使用过程中存在下列问题:

[0003] 第一,路灯常年需要在大风雨雪风沙等严酷的环境条件下使用,容易损坏而无法发挥照明的作用,或者因为漏电、过载等故障影响公共安全,

[0004] 第二,灯杆容易因为交通事故或者底座下陷而发生倾斜或倾倒。

[0005] 第三,随着科技的进步和社会的发展,对于路灯的节能也提出了很高的要求。

[0006] 第四,目前对于路灯还有组网和集中控制的要求。

发明内容

[0007] 本发明的目的是为了克服现有技术的不足,提供一种基于蜂窝式窄带物联网的路灯云控制系统,其实现平台层与设备层的分离,具有低延时,实时性,也方便对于路灯的后续维护的跟踪。

[0008] 实现上述目的的一种技术方案是:一种基于蜂窝式窄带物联网的路灯云控制系统,包括平台层、设备层;

[0009] 所述平台层和所述设备层之间设有NB-IoT基站;

[0010] 所述平台层设有可与所述NB-IoT基站通信的NB-IoT数据采集中间件,以及连接所述NB-IoT数据采集中间件的云平台;

[0011] 所述设备层设有可与所述NB-IoT基站通信的NB-IoT通信单元,以及连接所述NB-IoT通信单元的路灯控制单元;

[0012] 所述路灯控制单元与其控制的每个路灯的开关电源之间均通信连接。

[0013] 进一步的,所述云平台包括与所述NB-IoT数据采集中间件连接的,并联设置的数据云存储器、数据库服务器、业务服务器和Web服务器。

[0014] 再进一步的,所述Web服务器外接电脑工作站或移动智能终端。

[0015] 进一步的,所述设备层包括与所述路灯一一对应的单灯控制模块和NB-IoT通信单元;所述单灯控制模块包括电量检测单元和MCU控制器;

[0016] 所述电量检测单元位于对应路灯的开关电源的火线上,并通信连接所述MCU控制器;所述MCU控制器通信连接对应路灯的开关电源和对应的NB-IoT通信单元;

[0017] 所述MCU控制器还通信连接检测对应路灯的漏电电压的漏电电压检测传感器、检测对应路灯的发光板温度的温度传感器、检测对应路灯的流明强度的光照度传感器、位于对应路灯的接地端的雷击检测单元,以及用于检测对应路灯灯杆的倾斜角度、摆动幅度和摆动频率的加速度传感器。

[0018] 再进一步的,所述电量检测单元还连接对应路灯的开关电源的零线和接地线。

[0019] 再进一步的,所述MCU控制器输出PWM信号,通过所述开关电源,控制对应路灯的开闭,或对对应路灯进行调光。

[0020] 进一步的,所述设备层包括与所述路灯一一对应的单灯数据采集模块,连接各个单灯数据采集模块的集中控制器,以及连接所述集中控制器的NB-IoT通信单元;

[0021] 所述单灯数据采集模块包括电量检测单元和MCU数据采集器;

[0022] 所述电量检测单元位于对应路灯的开关电源的火线上,并通信连接所述MCU数据采集器;所述MCU数据采集器通信连接所述集中控制器;

[0023] 所述MCU数据采集器还通信连接检测对应路灯的漏电电压的漏电电压检测传感器、检测对应路灯的发光板温度的温度传感器、检测对应路灯的流明强度的光照度传感器、位于对应路灯的接地端的雷击检测单元,以及用于检测对应路灯灯杆的倾斜角度、摆动幅度和摆动频率的加速度传感器;

[0024] 所述集中控制器与其控制的各个路灯的开关电源均通信连接。

[0025] 再进一步的,所述电量检测单元还连接对应路灯的开关电源的零线和接地线。

[0026] 再进一步的,所述集中控制器通过向其控制的任意一个路灯的开关电源输出PWM信号,通过所述开关电源,控制该路灯的开闭,或对该路灯进行调光。

[0027] 再进一步的,所述单灯数据采集模块通过对应路灯的开关电源接收直流电,所述集中控制器采用独立的电源。

[0028] 采用了本发明的一种基于蜂窝式窄带物联网的路灯云控制系统的技术方案,包括平台层、设备层;所述平台层和所述设备层之间设有NB-IoT基站;所述平台层设有可与所述NB-IoT基站通信的NB-IoT数据采集中间件,以及连接所述NB-IoT数据采集中间件的云平台;所述设备层设有可与所述NB-IoT基站通信的NB-IoT通信单元,以及连接所述NB-IoT通信单元的路灯控制单元;所述路灯控制单元与其控制的每个路灯的开关电源之间均通过两路连接线通信连接。其技术效果是:实现平台层与设备层的分离,具有低延时,实时性,也方便对于路灯的后继维护的跟踪。

附图说明

[0029] 图1为本发明的一种基于蜂窝式窄带物联网的路灯云控制系统的实施例1示意图。

[0030] 图2为本发明的一种基于蜂窝式窄带物联网的路灯云控制系统的实施例1的设备层示意图。

[0031] 图3为本发明的一种基于蜂窝式窄带物联网的路灯云控制系统的实施例2示意图。

[0032] 图4为本发明的一种基于蜂窝式窄带物联网的路灯云控制系统的实施例2的设备层示意图。

具体实施方式

[0033] 请参阅图1至图4,本发明的发明人为了能更好地对本发明的技术方案进行理解,下面通过具体地实施例,并结合附图进行详细地说明:

[0034] 实施例1

[0035] 请参阅图1,本发明的一种基于蜂窝式窄带物联网的路灯云控制系统,包括平台层、设备层,以及位于平台层和设备层之间的NB-IoT基站6。

[0036] 其中设备层包括与路灯9一一对应的单灯控制模块11。每个路灯9上都有一个用于控制其开关,并对其进行调光的开关电源8。

[0037] 平台层包括可通过因特网或电力专网与NB-IoT基站6进行通信的NB-IoT数据采集中间件71,以及连接NB-IoT数据采集中间件71,且并联设置的数据云存储器72、数据库服务器73、业务服务器74和Web服务器75,Web服务器75可与电脑工作站或移动智能终端进行通信。数据云存储器72、数据库服务器73、业务服务器74和Web服务器75组成了云平台7。

[0038] 单灯控制模块11包括电量检测单元2和MCU控制器31。

[0039] 电量检测单元2位于对应路灯9的开关电源8的火线上,并通过两路连接线通信连接MCU控制器31;MCU控制器31通过两路连接线通信连接开关电源8,MCU控制器31同时还通信连接NB-IoT通信单元5。

[0040] MCU控制器31通过一路连接线通信连接位于对应的路灯9的灯杆上的漏电电压检测传感器41,通过两路连接线通信连接位于对应的路灯9的发光板上的温度传感器42,通过四路连接线通信连接位于对应的路灯9的发光板下方的光照度传感器43,通过两路连接线通信连接位于对应的路灯9接地端的雷击检测单元44。同时MCU控制器31与分布在对应的路灯9的灯杆上的加速度传感器45通信连接。

[0041] 其中漏电电压检测传感器41通过对对应的路灯9灯杆的漏电电压进行检测,为监测对应的路灯9的漏电情况提供数据支持。温度传感器42通过对对应的路灯9发光板表面温度进行检测,为监测对应的路灯9的过载状况提供数据支持。光照度传感器43通过对对应的路灯9流明强度进行检测,为监测对应的路灯9的老化状况,预测对应的路灯9的剩余寿命提供数据支持,也为MCU控制器31进行对应路灯9的调光提供数据支持。雷击检测单元44通过对对应的路灯9接地端电压进行检测,为判断对应的路灯9的雷击损坏状况提供数据支持。加速度传感器45用于通过对对应的路灯9灯杆的倾斜角度、摆动幅度和摆动频率进行检测,为及时进行对应的路灯9灯杆的倾倒预警提供依据。

[0042] 电量检测单元2通过开关电源8检测对应的路灯9的电压、电流、实时功率、实时功率因数,并对对应的路灯9的用电量进行计量。

[0043] MCU控制器31通过两路连接线通信连接开关电源8。

[0044] 漏电电压检测传感器41、温度传感器42、光照度传感器43、雷击检测单元44和加速度传感器45所采集到的路灯9的状态信息,以及电量检测单元2所检测到的对应的路灯9的电压、电流、实时功率、实时功率因数,以及对应的路灯9的用电量等路灯9状态信息均汇总到MCU控制器31。在MCU控制器31与云平台7之间通信中断时,MCU控制器31根据电量检测单元2所检测到的对应的路灯9的电压、电流、实时功率、实时功率因数,以及温度传感器42所检测到的对应的路灯9的过载情况,以及光照度传感器43检测到的流明强度,输出PWM信号给开关电源8,通过开关电源8,对对应的路灯9的进行调光或者调整对应的路灯9的开闭状态,保证对应的路灯9正常工作的同时,充分节能,并保证公共安全。

[0045] MCU控制器31可根据漏电电压检测传感器41、温度传感器42、光照度传感器43、雷击检测单元44和加速度传感器45以及电量检测单元2所采集到的路灯9的状态信息,通过NB-IoT基站6,汇总给平台层的云平台7。

[0046] 开关电源8还连接零线和接地线,电量检测单元21连接零线和接地线,以保障单灯控制模块11的安全运行。

[0047] 单灯控制模块11,通过两路电源线连接开关电源8,开关电源8通过12V直流电源对单灯控制模块11供电。

[0048] 同时,单灯控制模块11上还设有GNSS定位单元(图中未显示),便于路灯9的授时,以及GPS或北斗的定位。便于维修人员接到维修指令后及时找到对应的路灯9,也为对路灯9进行日常的调光以及开闭提供依据。

[0049] 路灯9的供电电压为86~265V。

[0050] NB-IoT数据采集中间件71主要起到承上启下的作用,NB-IoT数据采集中间件71把与各个单灯控制模块11的电量检测单元2、各个MCU控制器31通过漏电电压检测传感器41、温度传感器42、光照度传感器43、雷击检测单元44和加速度传感器45所采集到的路灯9的状态信息,以及各个MCU控制器31所生成的对于对应路灯9的告警信息及故障信息,上报到云平台7,并存储在数据云存储器72中。数据库服务器73用于对路灯9的状态信息以及各个MCU控制器31所上报的对应路灯9的告警信息及故障信息进行汇总和统计,并生成可供电脑工作站或移动智能终端调阅的图表。业务服务器74根据对应路灯9的状态信息、以及MCU控制器31所生成的告警信息及故障信息,生成相应的控制指令,通过NB-IoT数据采集中间件71转发给对应的单灯控制模块11上的MCU控制器31,MCU控制器31对对应的路灯9进行调光或打开或关闭。Web服务器75用于将各个单路灯9的状态信息、以及对应MCU控制器31生成的告警信息及故障信息,业务服务器74所生成的控制指令推送到相应工作人员的电脑工作站或移动智能终端上,也用来在相应工作人员的登录时进行身份信息认证。

[0051] 云平台7采用了NB-IoT数据采集中间件71,NB-IoT数据采集中间件71可进行数据显示和处理,下发路灯9的控制指令,所有数据传输交换都NB-IoT数据采集中间件71进行,从而实现平台层与设备层的分离,具有低延时,实时性,也方便对于路灯的后继维护的跟踪。

[0052] 实施例2

[0053] 请参阅图3,本发明的一种基于蜂窝式窄带物联网的路灯云控制系统,包括平台层、设备层,以及位于平台层和设备层之间的NB-IoT基站6。

[0054] 平台层包括可通过因特网或电力专网与NB-IoT基站6进行通信的NB-IoT数据采集中间件71,以及连接NB-IoT数据采集中间件71,且并联设置的数据云存储器72、数据库服务器73、业务服务器74和Web服务器75,Web服务器75可与电脑工作站或移动智能终端进行通信。数据云存储器72、数据库服务器73、业务服务器74和Web服务器75组成了云平台7。

[0055] 其中设备层包括与路灯9一一对应的单灯数据采集模块12。以及对路灯9进行集中控制的集中控制器30,以及NB-IoT通信单元5。每个路灯9上都有一个用于控制其开关,并对其进行调光的开关电源8。

[0056] 单灯数据采集模块12包括电量检测单元2和MCU数据采集器32。

[0057] 电量检测单元2位于对应路灯9的开关电源8的火线上,并通过两路连接线通信MCU数据采集器32。

[0058] MCU数据采集器32通过一路连接线通信连接位于对应的路灯9的灯杆上漏电电压检测传感器41,通过两路连接线通信连接位于对应的路灯9的发光板上的温度传感器42,通过四路连接线通信连接位于对应的路灯9的发光板下方的光照度传感器43,通过两路连接线通信连接位于对应的路灯9接地端的雷击检测单元44。同时MCU数据采集器32与分布在对

应的路灯9的灯杆上的加速度传感器45通信连接。

[0059] 其中漏电电压检测传感器41通过对对应的路灯9灯杆的漏电电压进行检测,为监测对应的路灯9的漏电情况提供数据支持。温度传感器42通过对对应的路灯9发光板表面温度进行检测,为监测对应的路灯9的过载状况提供数据支持。光照度传感器43通过对对应的路灯9流明强度进行检测,为监测对应的路灯9的老化状况,预测对应的路灯9的剩余寿命提供数据支持,也为集中控制器30进行对应路灯9的调光提供数据支持。雷击检测单元44通过对对应的路灯9接地端电压进行检测,为判断对应的路灯9的雷击损坏状况提供数据支持。加速度传感器45用于通过对对应的路灯9灯杆的倾斜角度和摆动状态进行检测,为及时进行对应的路灯9灯杆的倾倒预警提供依据。

[0060] 电量检测单元2通过开关电源8检测对应的路灯9的电压、电流、实时功率、实时功率因数,并对对应的路灯9的用电量进行计量。

[0061] 所有的MCU数据采集器均连接一个集中控制器30,集中控制器30连接NB-IoT通信单元5。

[0062] 漏电电压检测传感器41、温度传感器42、光照度传感器43、雷击检测单元44和加速度传感器45所采集到的路灯9的状态信息,以及电量检测单元2所检测到的对应的路灯9的电压、电流、实时功率、实时功率因数,以及对应的路灯9的用电量等路灯9状态信息均汇总到MCU数据采集器32。MCU数据采集器32再将上述状态信息汇总到集中控制器30。集中控制器30与其控制的每个路灯9之间,均通过两路连接线通信连接。

[0063] MCU数据采集器32将电量检测单元2所检测到的对应的路灯9的电压、电流、实时功率、实时功率因数,以及温度传感器42所检测到的对应的路灯9的过载情况,以及光照度传感器43检测到的流明强度等路灯9的状态信息,上传给集中控制器30,当集中控制器30与云平台7之间的通信中断时,集中控制器30可根据MCU数据采集器32上传的上述状态信息,向对应路灯9的开关电源8输出PWM信号,通过开关电源8,对对应的路灯9的进行调光或者调整对应的路灯9的开闭状态,保证对应的路灯9正常工作的同时,充分节能,并保证公共安全。

[0064] 集中控制器30可根据与各个路灯9所对应的单灯数据采集模块12上传的路灯9的状态信息,生成相应的告警信息及故障信息,通过NB-IoT通信单元5和NB-IoT基站6,汇总给平台层的云平台7。

[0065] 开关电源8还连接零线和接地线,电量检测单元2连接零线和接地线,以保障单灯数据采集模块12的安全运行。

[0066] 单灯数据采集模块12,通过两路电源线连接开关电源8,开关电源8通过12V直流电源对单灯数据采集模块12供电。集中控制器30采用独立的12V直流电源。

[0067] 同时,单灯数据采集模块12上还设有GNSS定位单元(图中未显示),便于路灯9的授时,以及GPS或北斗的定位。便于维修人员接到维修指令后及时找到对应的路灯9,也为对路灯9进行日常的调光以及开闭提供依据。

[0068] NB-IoT数据采集中间件71主要起到承上启下的作用,NB-IoT数据采集中间件71把与各个单灯数据采集模块12通过各自的电量检测单元2和漏电电压检测传感器41、温度传感器42、光照度传感器43、雷击检测单元44和加速度传感器45所采集到的路灯9的状态信息,以及集中控制器30生成的关于其所控制的各个路灯9的告警信息及故障信息,上报到云平台7,并存储在数据云存储器72中。数据库服务器73用于对各个路灯9的状态信息以及各

个集中控制器30所上报的对应路灯9的告警信息及故障信息进行汇总和统计,并生成可供电脑工作站或移动智能终端调阅的图表。业务服务器74根据路灯9的状态信息、以及集中控制器30所生成的关于其所控制的各个路灯9的告警信息及故障信息,生成相应的控制指令,通过NB-IoT数据采集中间件71转发给对应的集中控制器30上,由对应的集中控制器30对对应的路灯9进行调光或打开或关闭。Web服务器75用于将各个单路灯9的状态信息、以及各个集中控制器30所生成的告警信息及故障信息,业务服务器74所生成的控制指令推送到相应工作人员的电脑工作站或移动智能终端上,也用来在相应工作人员的登录时进行身份信息认证。

[0069] 云平台7采用了NB-IoT数据采集中间件71,NB-IoT数据采集中间件71可进行数据显示和处理,下发路灯9的控制指令,所有数据传输交换都NB-IoT数据采集中间件71进行,从而实现平台层与设备层的分离,具有低延时,实时性,也方便对于路灯的后继维护的跟踪。

[0070] 实施例1中的单灯控制模块2和实施例2中的集中控制器30可统称为路灯控制器单元。

[0071] 本技术领域中的普通技术人员应当认识到,以上的实施例仅是用来说明本发明,而并非用作为对本发明的限定,只要在本发明的实质精神范围内,对以上所述实施例的变化、变型都将落在本发明的权利要求书范围内。

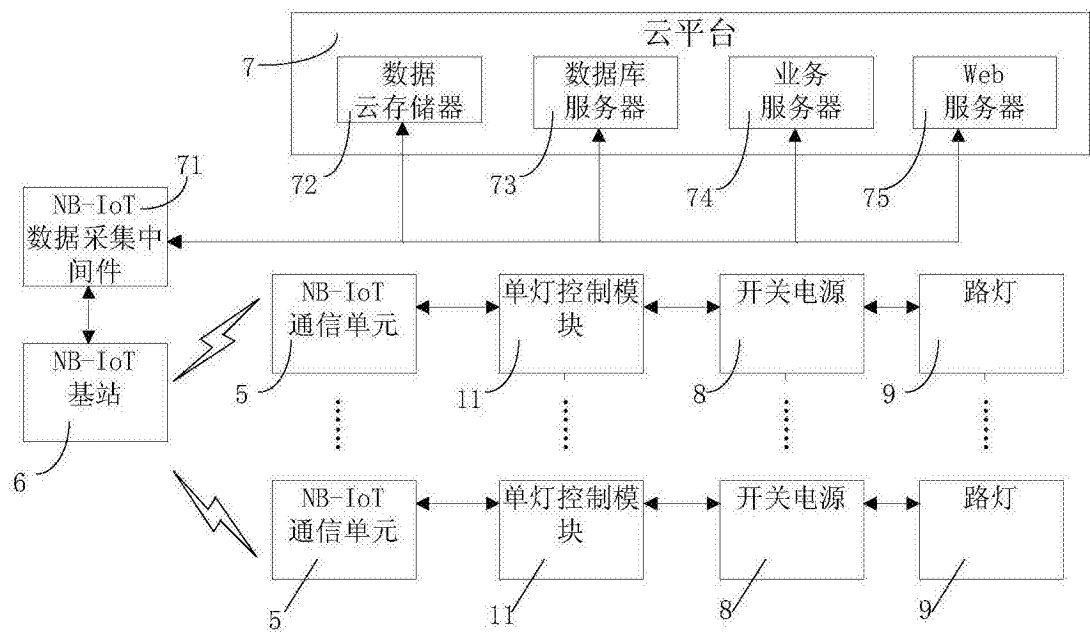


图1

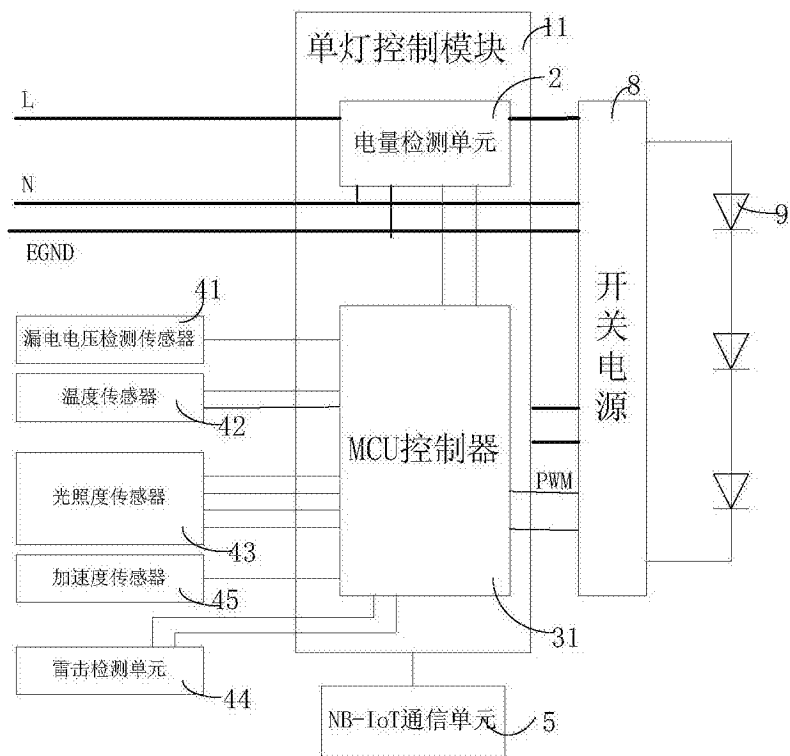


图2

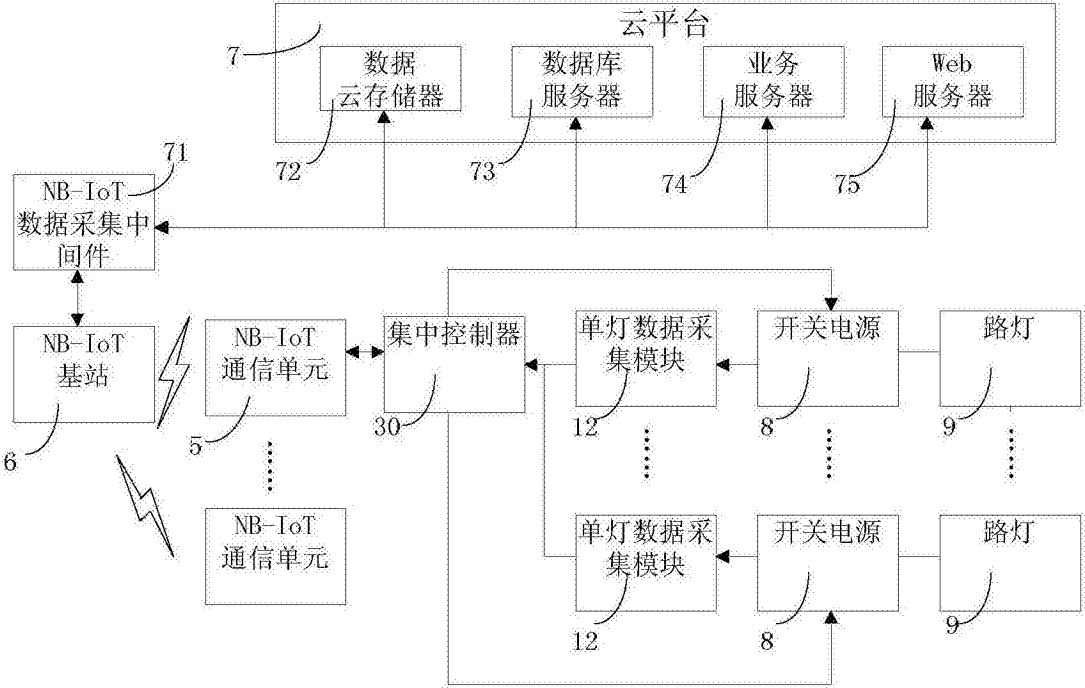


图3

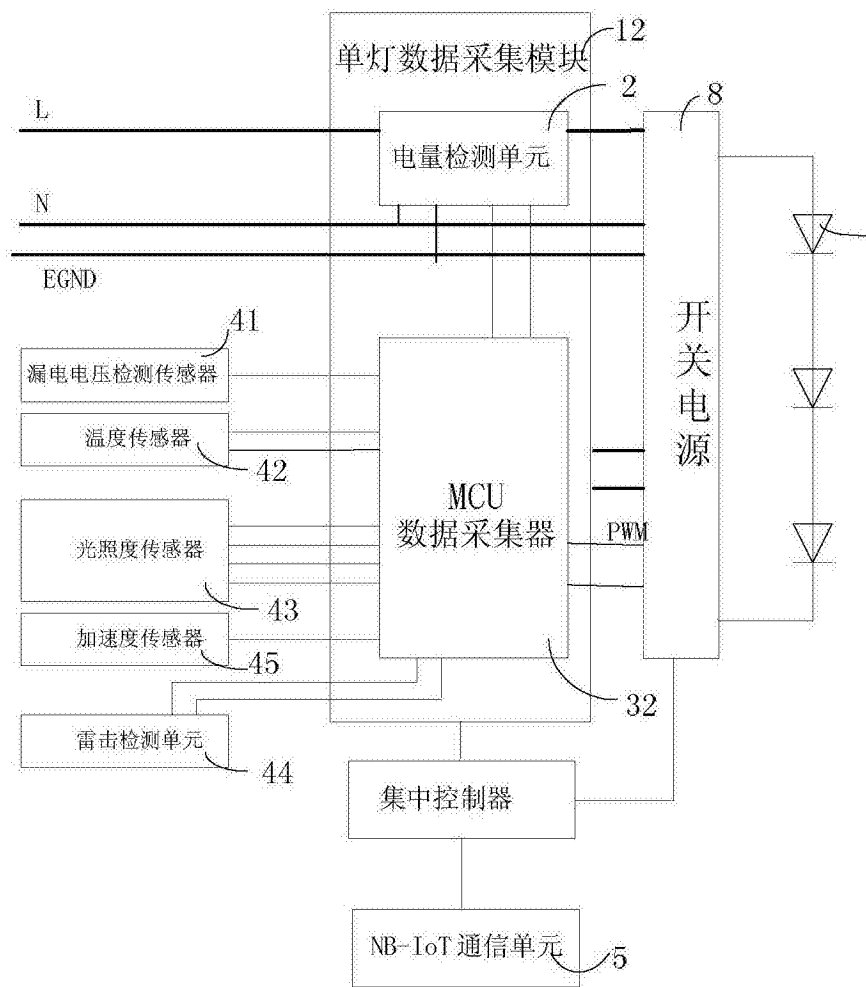


图4