



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105882447 B

(45)授权公告日 2017. 11. 24

(21)申请号 201610333361.7

H02J 7/00(2006.01)

(22)申请日 2016.05.18

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105882447 A

CN 205601640 U, 2016.09.28,
CN 103066644 A, 2013.04.24,
CN 205014215 U, 2016.02.03,
CN 105449773 A, 2016.03.30,
CN 205135073 U, 2016.04.06,
EP 2579417 A1, 2013.04.10,

(43)申请公布日 2016.08.24

(73)专利权人 江苏省瑞宝特科技发展有限公司
地址 211153 江苏省南京市江宁区正方中
路199号

审查员 刘鑫

(72)发明人 贺飞 胡骅 李跃

(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 刘艳艳 董建林

(51)Int. Cl.

B60L 11/18(2006.01)

F21V 33/00(2006.01)

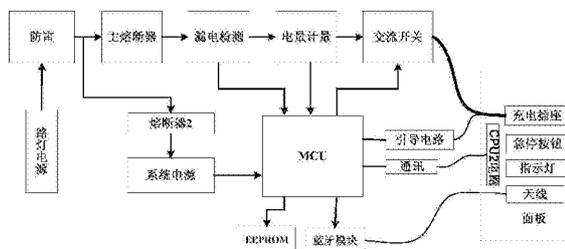
权利要求书3页 说明书10页 附图3页

(54)发明名称

灯杆式充电桩

(57)摘要

本发明公开了一种灯杆式充电桩,包括充电桩核心控制器和自动安防输出箱;充电桩核心控制器安装于灯杆本体的中空部分;自动安防输出箱采用金属盒体贴合悬挂于灯杆外部;充电桩核心控制器,包括CPU智能控制模块、电源进线端口与端口保护模块、蓝牙通信模块、输出切换执行模块、电力计量模块、引导与输入信号隔离模块、漏电保护模块、输出端口超温保护模块;自动安防输出箱包括CPU2单片机、自动安防闭锁活门、充电输出插座、插座温度传感与调理模块、状态指示灯、紧急停充按钮、蓝牙天线,装于金属盒体内,金属盒体的前部设有自动安防闭锁活门,自动安防闭锁活门后部设有操作面板,充电输出插座、紧急停充按钮和状态指示灯均安置在操作面板上。



1. 一种灯杆式充电桩,其特征在于:包括充电桩核心控制器和自动安防输出箱;充电桩核心控制器安装于灯杆本体的中空部分;自动安防输出箱为需要充电用户直接自助操作的部分,采用金属盒体贴合悬挂于灯杆外部;

其中,所述充电桩核心控制器,包括CPU智能控制模块、电源进线端口与端口保护模块、蓝牙通信模块、输出切换执行模块、电力计量模块、引导与输入信号隔离模块、漏电保护模块、输出端口超温保护模块及辅助电源模块;

所述自动安防输出箱包括CPU2单片机、自动安防闭锁活门、充电输出插座、插座温度传感与调理模块、状态指示灯、紧急停充按钮、蓝牙天线,装于金属盒体内,所述金属盒体背面与灯杆的弧形外表面相吻合;金属盒体的前部设有自动安防闭锁活门,自动安防闭锁活门后部设有操作面板,充电输出插座、紧急停充按钮和状态指示灯均安置在操作面板上;

所述自动安防闭锁活门围绕自身转轴可作向上掀开或向下关闭的转动,掀开或关闭时的定位均通过磁性定位系统完成,并且向CPU2单片机发出确认信息;确认关闭后,自动安防闭锁活门可由电磁锁锁闭;

所述输出端口超温保护模块包括绝缘导热胶套和温控开关,在自动安防输出箱内的充电输出插座各个主电极上,分别套有绝缘导热胶套,每个绝缘导热胶套外均用金属夹具或热缩套管固定安装一只陶瓷外壳封装的温控开关,当工作温度在设定的动作温度以下时,开关呈开路状态;而当工作温度超过设定的动作温度时,开关呈短路状态,向CPU2单片机发出超温警告信号,并进而断开充电输出插座与市电进线之间的连接。

2. 根据权利要求1所述的灯杆式充电桩,其特征在于:所述磁性定位系统包括一对永久磁钢、双向脉冲电磁阀、双极性脉冲定位电磁铁和开关型霍尔传感器。

3. 根据权利要求1所述的灯杆式充电桩,其特征在于:所述紧急停充按钮,安装在充电输出插座旁,当出现紧急情况时,按下紧急停充按钮,即向CPU2单片机发出“紧急停充”外部中断告警信号,立即断开充电输出插座与市电进线之间的连接。

4. 根据权利要求1所述的灯杆式充电桩,其特征在于:所述CPU2单片机采用STC-MCU单片机,其第20脚输入+5V供电电源,第10脚为电源接地端,通过三端稳压器IC2将插座J3送来的12V直流工作电压稳压为+5V供单片机使用;第1脚引入通过电容C5和电阻R1产生的复位脉冲信号供CPU2单片机加电复位;第2脚RXD、第3脚TXD和地线端构成三线式串行数据总线,用于和充电桩核心控制器内的CPU智能控制模块进行通信;第4脚和第5脚之间接晶体振荡器以产生单片机工作时钟;第6脚作为紧急停充信号输入端,连接于电阻R22和紧急停充按钮的连接点,正常情况下按钮释放,电阻R22将第6脚电压上拉至+5V电源电压,当按下紧急停充按钮时,第6脚被下拉至地电位,即可产生单片机的中断信号,强制执行应急处理程序;

第7、8、9脚分别通过限流电阻R19、R20和R21接至发光二极管LED1、LED2和LED3,当第7、8、9脚中有被置为低电平时,对应的LED即发光指示;

第11脚为充电输出插座超温探测信号输入端,连接到温度开关与接地电阻R2的连接点;当被测插座的温度在正常范围以内时,温度开关处于断路状态,第11脚被电阻R2下拉至地电平;而当被测插座的温度超过设定门限值时,温度开关处于导通状态,将+5V高电平直接连接到第11脚,信号由低至高的跳变使单片机产生超温保护动作;

第12-13脚用于控制双向脉冲电磁阀激磁线圈驱动电流的有无、电流的方向和驱动脉冲的时长,该部分电路包括驱动级NPN型三极管Q11、Q12以及构成H桥结构的四只三极管

Q7、Q8、Q9、Q10；PNP型三极管Q7、Q8构成H桥的上臂，三极管Q7、Q8的发射极均接+12V电源，NPN型三极管Q9、Q10构成H桥的下臂，三极管Q9、Q10的发射极均接地，被驱动的双向脉冲电磁阀激磁线圈RLY2则跨接在上下臂的两交点之间；电阻R11至R18用于配置工作电平；

当第12脚和第13脚均输出低电平时，三极管Q11、Q12均截止，电阻R12、R14、R15、R17中均无电流通过因而不产生压降，以此三极管Q7、Q8、Q9、Q10均处于截止状态，激磁线圈RLY2中无电流通过；

当第12脚输出高电平，第13脚输出低电平时，三极管Q12导通，而三极管Q11截止，三极管Q12的导通使电阻R15、R17中有电流流过，产生的压降使H桥臂上的三极管Q8与Q10导通，三极管Q11截止使电阻R12、R14中仍无电流流过，因而H桥臂上的三极管Q7与Q9仍处于截止状态，三极管Q8与Q10的单独导通使激磁线圈RLY2得到从左至右的驱动电流；由于H桥电路左右完全对称，同理可知：当第12脚输出低电平，第13脚输出高电平时，三极管Q7与Q9的单独导通将使激磁线圈RLY2得到从右至左的驱动电流；实现对驱动电流脉冲的有无、电流方向和时长的有效控制；

第14-15脚用于控制“双极性脉冲定位电磁铁”激磁线圈驱动电流的有无、电流的方向和驱动脉冲的时长；

第16、17脚分别是两个开关型霍尔传感器的信号接入端口，N型霍尔传感器和S型霍尔传感器是同一种磁场探测元件，具有供电端、接地端和信号输出端三只引脚，在安装时将不同的探测面朝向被测磁极，当永久磁钢N极靠近时，N型霍尔传感器即输出高电平信号，而S型霍尔传感器则无信号输出，保持输出低电平；当永久磁钢S极靠近时，S型霍尔传感器即输出高电平信号，而N型霍尔传感器则无信号输出，保持输出低电平，这样，只需判断两只霍尔传感器的输出状态，即可知晓是S极性磁钢还是N极性磁钢对准了霍尔传感器，并进而得到与永久磁钢同轴联动的自动安防闭锁活门的开闭状态信息。

5. 如权利要求1至4任一项所述的灯杆式充电桩的使用方法，包括以下步骤：

1) 用户首先利用手机的蓝牙通信功能和鉴权过程中得到的“认证码”，按自动安防闭锁活门上公示的操作步骤与充电桩内部的蓝牙通信模块进行互动联络；蓝牙通信模块在互动联络成功后，根据申请人要求的充电电量或充电时间，通过串行数据传输总线通知CPU智能控制模块，并将充电申请值储存到EEPROM中，以便进行后续的一系列定量控制；

2) 充电桩核心控制器内的CPU智能控制模块把与自动安防有关的信息通过内部数据线传给自动安防输出箱内的CPU2单片机，并由CPU2单片机驱动自动安防闭锁活门的锁栓解锁，此时用户可自行将活门推向上方开启位置，直至自动安防闭锁活门定位于开启位置并保持在此位置，直至充电结束；CPU2单片机收到确认自动安防闭锁活门已正常开启到位的信号以后，即进入下一步操作流程；

3) 此时用户将随车携带的充电线缆的插头插入充电输出插座，充电桩核心控制器内的CPU智能控制模块则通过充电输出插座中的输入引导线了解充电线缆的插头是否已经正确插入充电输出插座，如延时等待设定时间后仍未完成正常接续，则重新关闭并锁定自动安防闭锁活门；如果CPU智能控制模块通过输入引导线了解到充电线缆的插头已经正确插入充电输出插座，则启动输出切换执行模块接通充电回路，实现充电输出插座与市电进线之间的连接，开始向电动车充电；

4) 在向电动车的车载充电器进行供电的全过程中，充电桩核心控制器内的CPU智能控

制模块不断测量输出电量或充电时间的累计数值,并与EEPROM中保存的充电申请值进行比较,充电量达到充电申请值时,即通过输出切换执行模块断开充电输出插座与市电进线之间的连接,结束充电过程;

5)若系正常充电直至结束,自动安防输出箱内的CPU2单片机将控制“运行”指示灯闪烁若干次,紧接着CPU智能控制模块检测外部充电线缆的插头是否已经从充电输出插座上顺利拔出;如延时等待设定时间后仍未正常拔出,则通过APP或短信来提示用户及时移除充电枪完成充电流程,以避免充电设备资源的浪费;若检测到外部充电线缆的插头已经从充电输出插座上顺利拔出,则CPU2单片机将控制自动安防闭锁活门向下依靠自身重力绕轴顺时针旋转至关闭位置;同时有“关闭定位确认”信号送达CPU2单片机以确认自动安防闭锁活门已正常关闭到位,此时CPU2单片机将控制自动安防闭锁活门的锁栓向上移位实现闭锁,并在下一次使用前一直保持此闭锁状态。

6.根据权利要求5所述的灯杆式充电桩的使用方法,还包括以下步骤:在向车载充电器进行供电的全过程中,充电桩核心控制器内的CPU智能控制模块始终不断地监测漏电保护模块、输出端口超温保护模块和紧急停充按钮送来的输入告警信号,只要一出现告警,CPU智能控制模块将立即控制输出切换执行模块切断充电回路,断开充电输出插座与市电进线之间的连接;同时面板上的状态指示灯将随即发出相应的告警指示;同时APP发出警告和提示,并结束此次充电过程并进行相应的扣费;用户需要将充电枪拔出并重新进行认证过程才能再次充电。

灯杆式充电桩

技术领域

[0001] 本发明涉及一种灯杆式充电桩,属于电子技术领域。

背景技术

[0002] 街头有路灯的地方就有灯杆和公共照明电源,灯杆与灯具的传统作用主要是晚间的公共照明,而从清晨到黄昏的大部分时间,路灯基本处于闲置状态,沿途给路灯供电的电源线中也没有电流。对于电力设施来说,这种几近于三分之一时间使用,三分之二时间闲置的做法,无疑是一种极大的资源浪费。在智慧城市的规划建设中,路灯的智能化管理是一个重要的方面,但智能化路灯管理需要通信网络的支撑,而如果仅为路灯单独架设管理网络,其传输数据量很小,性价比很低,又会带来新的设备闲置和资源浪费。

[0003] 而与此种情况恰恰相反,绿色环保高效的电动汽车,目前的发展与推广严重受制于充电网络、供电回路、充电终端(充电桩)以及管理网络的制约,停车位置没有电源、急需充电时不知充电站在哪里、分散的充电桩虽然方便了用户,却又不便于引入供电电源和连接运营监控网络进行集中管理。

[0004] 针对上述两方面的供需矛盾和存在的一系列问题,使人很自然的想到,如果把两者结合起来综合考虑,利用现有路灯灯杆作为依托,布置灯杆式充电桩,并将路灯监控网络和充电桩的监控网络整合为一,就极大的提高了供电、监控网络的利用率,大大减少了设备和运维管理基础平台的重复投资,同时也大大缩减了设备的总体积和占地面积。这种方法既方便设备安装及综合布线,又为今后进一步开拓与扩展灯杆资源的使用范围奠定了物质基础。

[0005] 前面提及灯杆式充电桩是以公共照明灯杆为载体,充电源取自灯杆供电线路,自身设备也安装于灯杆上,因此与集中式充电站相比,地理位置比较分散,基本上处于无人值守状态,且暴露在室外防范风霜雨露侵蚀的条件很差,因此设备使用时的人身安全与设备自身运行安全防护是一个极为重要的问题。

[0006] 对于安装在室外露天环境下,且位置分散、无人值守的情况下,必须保证设备输出在非工作时段处于闭锁状态。

发明内容

[0007] 目的:为了克服现有技术中存在的不足,本发明提供一种灯杆式充电桩。

[0008] 技术方案:为解决上述技术问题,本发明采用的技术方案为:

[0009] 一种灯杆式充电桩,其特征在于:包括两大部分:充电桩核心控制器和自动安防输出箱;充电桩核心控制器安装于灯杆本体的中空部分;自动安防输出箱为需要充电用户直接自助操作的部分,采用金属盒体贴合悬挂于灯杆外部;

[0010] 其中,所述充电桩核心控制器,包括CPU智能控制模块、电源进线端口与端口保护模块、蓝牙通信模块、输出切换执行模块、电力计量模块、引导与输入信号隔离模块、漏电保护模块、输出端口超温保护模块及辅助电源模块;

[0011] 所述自动安防输出箱包括CPU2单片机、自动安防闭锁活门、充电输出插座、插座温度传感与调理模块、状态指示灯、紧急停充按钮、蓝牙天线；装于金属盒体内，所述金属盒体背面与灯杆的弧形外表面相吻合，金属盒体上开设有安装孔以穿过螺钉与灯杆紧固；金属盒体的前部设有自动安防闭锁活门，自动安防闭锁活门后部设有操作面板，充电输出插座、紧急停充按钮和状态指示灯均安置在操作面板上。

[0012] 所述自动安防闭锁活门围绕自身转轴可作向上掀开或向下关闭的转动，掀开或关闭时的定位均通过磁性定位系统完成，并且向CPU2单片机发出确认信息；确认关闭后，自动安防闭锁活门可由电磁锁锁闭。

[0013] 作为优选方案，所述磁性定位系统包括一对永久磁钢、双向脉冲电磁阀、双极性脉冲定位电磁铁和开关型霍尔传感器。

[0014] 其最显著的特点是：自动安防闭锁活门的开关门定位、定位是否完成的反馈信息由磁性定位系统实现，相比于其它控制方式，可使系统更加简单可靠，造价低廉。

[0015] 作为优选方案，所述输出端口超温保护模块包括绝缘导热胶套和温控开关，在自动安防输出箱内的充电输出插座各个主电极上，分别套有绝缘导热胶套，每个绝缘导热胶套外均用金属夹具或热缩套管固定安装一只陶瓷外壳封装的温控开关，当工作温度在设定的动作温度以下时，开关呈开路状态；而当工作温度超过设定的动作温度时，开关呈短路状态，向CPU2单片机发出超温告警信号，并进而断开充电输出插座与市电进线之间的连接。

[0016] 作为优选方案，所述紧急停充按钮，安装在充电输出插座旁，当出现紧急情况时，按下紧急停充按钮，即向CPU2单片机发出“紧急停充”外部中断告警信号，立即断开充电输出插座与市电进线之间的连接。

[0017] 作为优选方案，所述CPU2单片机采用STC-MCU单片机，更为具体的，其第20脚输入+5V供电电源，第10脚为电源接地端，通过三端稳压器IC2将插座J3送来的12V直流工作电压稳压为+5V供单片机使用；第1脚（复位引脚）引入通过电容C5和电阻R1产生的复位脉冲信号供CPU2单片机加电复位；第2脚（RXD）、第3脚（TXD）和地线端构成三线式串行数据总线，用于和充电桩核心控制器内的CPU智能控制模块进行通信；第4脚和第5脚之间接晶体振荡器以产生单片机工作时钟；第6脚作为紧急停充信号输入端，连接于电阻R22和紧急停充按钮AN的连接点，正常情况下按钮释放，电阻R22将第6脚电压上拉至+5V电源电压，当按下紧急停充按钮时，第6脚被下拉至地电位，即可产生单片机的中断信号，强制执行应急处理程序；

[0018] 第7、8、9脚分别通过限流电阻R19、R20和R21接至发光二极管LED1（电源）、LED2（运行）和LED3（故障），当这三个管脚中某一个被置为低电平时，对应的LED即发光指示；

[0019] 第11脚为充电输出插座超温探测信号输入端，连接到温度开关与接地电阻R2的连接点；当被测插座的温度在正常范围以内时，温度开关处于断路状态，第11脚被电阻R2下拉至地电平；而当被测插座的温度超过设定门限值时，温度开关处于导通状态，将+5V高电平直接连接到第11脚，信号由低至高的跳变使单片机产生超温保护动作；

[0020] 第12-13脚用于控制双向脉冲电磁阀激磁线圈驱动电流的有无、电流的方向和驱动脉冲的时长，该部分电路包括驱动级NPN型三极管Q11、Q12以及构成H桥结构的四只三极管Q7、Q8、Q9、Q10；PNP型三极管Q7、Q8构成H桥的上臂，三极管Q7、Q8的发射极均接+12V电源，NPN型三极管Q9、Q10构成H桥的下臂，三极管Q9、Q10的发射极均接地，被驱动的双向脉冲电磁阀激磁线圈RLY2则跨接在上下臂的两交点之间；电阻R11至R18用于配置工作电平；

[0021] 当第12脚和第13脚均输出低电平时,三极管Q11、Q12均截止,电阻R12、R14、R15、R17中均无电流通过因而不产生压降,以此三极管Q7、Q8、Q9、Q10均处于截止状态,激磁线圈RLY2中无电流通过;

[0022] 当第12脚输出高电平,第13脚输出低电平时,三极管Q12导通,而三极管Q11截止,三极管Q12的导通使电阻R15、R17中有电流流过,产生的压降使H桥臂上的三极管Q8与Q10导通,三极管Q11截止使电阻R12、R14中仍无电流流过,因而H桥臂上的三极管Q7与Q9仍处于截止状态,三极管Q8与Q10的单独导通使激磁线圈RLY2得到从左至右的驱动电流;控制这一过程的长短,就能控制驱动电流脉冲的宽度;由于H桥电路左右完全对称,同理可知:当第12脚输出低电平,第13脚输出高电平时,三极管Q7与Q9的单独导通将使激磁线圈RLY2得到从右至左的驱动电流;这样就实现了对驱动电流脉冲的有无、电流方向和时长的有效控制;

[0023] 第14-15脚用于控制“双极性脉冲定位电磁铁”激磁线圈驱动电流的有无、电流的方向和驱动脉冲的时长,其外围电路和工作原理与前者相同,可参考原理图类比,不再赘述;

[0024] 第16、17脚分别是两个开关型霍尔传感器的信号接入端口,所标的N型霍尔传感器(H1)和S型霍尔传感器(H2)实际是同一种磁场探测元件,具有供电端、接地端和信号输出端三只引脚,只是在安装时将不同的探测面朝向被测磁极,当永久磁钢N极靠近时,N型霍尔传感器即输出高电平信号,而S型霍尔传感器则无信号输出(保持输出低电平);当永久磁钢S极靠近时,S型霍尔传感器即输出高电平信号,而N型霍尔传感器则无信号输出(保持输出低电平),这样,只需判断H1和H2两只霍尔传感器的输出状态,即可知晓是S极性磁钢还是N极性磁钢对准了霍尔传感器,并进而得到与永久磁钢同轴联动的自动安防闭锁活门的开闭状态信息。

[0025] 上述的灯杆式充电桩的使用方法,包括以下步骤:

[0026] 1)用户首先利用手机的蓝牙通信功能和鉴权过程中得到的“认证码”,按自动安防闭锁活门上公示的操作步骤与充电桩内部的蓝牙通信模块进行互动联络;蓝牙通信模块在互动联络成功后,根据申请人要求的充电电量或充电时间,通过串行数据传输总线通知CPU智能控制模块,并将充电申请值储存到EEPROM中,以便进行后续的一系列定量控制;

[0027] 2)充电桩核心控制器内的CPU智能控制模块把与自动安防有关的信息通过内部数据线传给自动安防输出箱内的CPU2单片机,并由CPU2单片机驱动自动安防闭锁活门的锁栓解锁,此时用户可根据公示的操作步骤自行将活门推向上方开启位置,直至自动安防闭锁活门由磁性定位系统定位于开启位置并保持在此位置,直至充电结束;CPU2单片机收到确认自动安防闭锁活门已正常开启到位的信号以后,即进入下一步操作流程;

[0028] 3)此时用户将随车携带的充电线缆的插头插入充电输出插座,充电桩核心控制器内的CPU智能控制模块则通过充电输出插座中的输入引导线了解充电线缆的插头是否已经正确插入充电输出插座,如延时等待设定时间后仍未完成正常接续,则重新关闭并锁定自动安防闭锁活门;如果CPU智能控制模块通过输入引导线了解到充电线缆的插头已经正确插入充电输出插座,则启动输出切换执行模块接通充电回路,实现充电输出插座与市电进线之间的连接,开始向电动车充电;

[0029] 4)在向电动车的车载充电器进行供电的全过程中,充电桩核心控制器内的CPU智能控制模块不断测量输出电量或充电时间的累计数值,并与EEPROM中保存的充电申请值进

行比较,充电量达到充电申请值时,即通过输出切换执行模块断开充电输出插座与市电进线之间的连接,结束充电过程;

[0030] 5)若系正常充电直至结束,自动安防输出箱内的CPU2单片机将控制“运行”指示灯闪烁若干次,紧接着CPU智能控制模块检测外部充电线缆的插头是否已经从充电输出插座上顺利拔出;如延时等待设定时间后仍未正常拔出,则通过APP或短信来提示用户及时移除充电枪完成充电流程,以避免充电设备资源的浪费;若检测到外部充电线缆的插头已经从充电输出插座上顺利拔出,则CPU2单片机将控制自动安防闭锁活门向下依靠自身重力绕轴顺时针旋转至关闭位置;同时有“关闭定位确认”信号送达CPU2单片机以确认自动安防闭锁活门已正常关闭到位,此时CPU2单片机将控制自动安防闭锁活门的锁栓向上移位实现闭锁,并在下一次使用前一直保持此闭锁状态。

[0031] 还包括以下步骤:(6)在向车载充电器进行供电的全过程中,充电桩核心控制器内的CPU智能控制模块始终不断地监测漏电保护模块、输出端口超温保护模块和紧急停充按钮送来的输入告警信号,只要一出现告警,CPU智能控制模块将立即控制输出切换执行模块切断充电回路,断开充电输出插座与市电进线之间的连接;同时面板上的状态指示灯将随即发出相应的告警指示;同时APP发出警告和提示,结束此次充电过程并进行相应的扣费;用户需要将充电枪拔出并重新进行认证过程才能再次充电。

[0032] 有益效果:本发明提供的灯杆式充电桩,具有以下优点:

[0033] 第一,设备具备最基本的物理闭锁机构。

[0034] 在非工作状态下,闭锁机构处于闭锁状态,使自动安防闭锁活门关闭,将充电桩的充电输出插座、控制按钮等全部与外界隔离密封,保证电气端口不受风霜雨露的侵袭,也不会轻易遭受人为的损坏,进一步防范了可能的安全隐患;

[0035] 在工作状态下,经过使用者鉴权后,物理闭锁装置将自动解锁,自动控制门解锁后可自助拨开,即可将取电线缆的插头插入充电桩输出插座,准备进入下一步的充电操作。

[0036] 第二,在非工作状态下,供电线路输出端口与内部带电的电气线路之间处于完全切断状态,即使外部有人员或物体直接接触及甚至插入输出端口,也不会形成电流回路或产生漏电流,不会造成触电伤害或设备故障。

[0037] 在工作状态下,当用户将配套充电电缆正确插入充电插座,并通过网络鉴权成功进入充电流程后,内部控制部件将自动监测充电回路是否正常接通,若回路已正常接通,则启动切换部件将电源供电回路与输出接口接通,通过输出插座对车辆进行充电。

[0038] 第三,设备输出端口必须具有漏电、短路快速监测与保护功能。户外充电桩使用环境复杂,不确定因素较多,当发生线缆或设备部件绝缘性能下降而漏电,或特殊情况下发生输出端短路故障时,输出端口的电流监测回路和漏电保护回路将在数毫秒之内作出反应,迅速切断输出供电回路,并在现场发出声光告警信号,同时通过网络将故障告警详细情况上报至监控中心。

[0039] 第四,灯杆式充电桩的输出端口插座具有超温度保护机构。与集中式充电站相比,灯杆式充电桩由用户自行操作,连接的充电线缆均由用户按指定型号规格自备,因此操作手法、线缆与充电插座的接触紧密程度等都具有随机性,即使通过规范化也难以完全整齐划一。因此,充电线缆插头与插座导体之间的接触电阻变化较大,当充电桩以大电流对车辆进行充电时,有可能在接触电阻上产生较大的发热损耗,使温度逐渐升高,导体氧化随之加

剧,又使接触电阻进一步增大,这是一个恶性循环过程,如果不及时采取措施,充电输出插座将迅速烧蚀报废,甚至引发事故。为此灯杆式充电桩设有插座温度监测是必需的。

[0040] 第五,灯杆式充电桩外部具有三个醒目且意义明确的工作状态指示灯,由三只LED发光管组成,分别标有“电源”、“运行”及“故障”字样。充电桩外部还具有紧急情况下手动强制切断输出充电回路的按钮,并标明“紧急停充”字样。

[0041] 第六,灯杆式充电桩具有功率容量分析与调配功能,并可根据实际情况保护性闭锁部分充电桩,以保持供电线路负载功率分配的安全性及合理性。

[0042] 系统在白天几乎可以将供电资源全部转移给充电桩,而在黄昏即将进入公共照明时段的情况下,则应逐步限制充电桩的使用数量,以保障照明供电需求。在一般情况下,当进入全功率照明时段,根据设计供电功率的富裕情况,只酌情保留少量充电桩功能或锁闭全部充电桩,并通过APP客户端或现场指示灯给充电使用者以明确提示;当进入夜间节能照明时段后,再根据供电功率的实际富余情况,动态调整充电桩的开放数量,从而实现了照明与充电之间配电比率的智能化协调。

附图说明

[0043] 图1为本发明的功能框图;

[0044] 图2和图3为自动安防输出箱的结构示意图;

[0045] 图4为自动安防输出箱的电路原理图。

[0046] 图中:自动安防闭锁活门1、永久磁钢2A、永久磁钢2B、双向脉冲电磁阀3、双极性脉冲定位电磁铁4、霍尔传感器5、温控开关6、充电输出插座7、紧急停充按钮8、状态指示灯9。

具体实施方式

[0047] 下面结合具体实施例对本发明作更进一步的说明。

[0048] 如图1所示,本发明提供的灯杆式充电桩,包括两大部分:充电桩核心控制器和自动安防输出箱。充电桩核心控制器安装于灯杆本体的中空部分,这样做不仅有利于该部分的保护,还有利于对现有灯杆的充电桩改造;而自动安防输出箱是需要充电用户直接自助操作的部分,采用带弧形后背板的金属箱体贴合悬挂于灯杆外部的形式,有利于安装并方便用户操作。

[0049] 第一部分即充电桩核心控制器:包括电源进线端口与端口保护模块、蓝牙通信模块、CPU智能控制模块、输出切换执行模块、电力计量模块、引导与输入信号隔离模块、漏电保护模块、输出端口超温保护模块及辅助电源模块,一般安装于灯杆内部的圆柱形空间之中。所述输出端口超温保护模块,在自动安防输出箱内的充电输出插座各个主电极上,分别套有绝缘导热胶套,每个绝缘导热胶套外均用金属夹具或热缩套管固定安装一只陶瓷外壳封装的温控开关,当工作温度在设定的动作温度以下时,开关呈开路状态;而当工作温度超过设定的动作温度时,开关呈短路状态,向CPU2单片机发出超温告警信号,并进而断开充电输出插座与市电进线之间的连接。

[0050] 第一部分充电桩核心控制器的功能框图见图1。需要说明的是:该部分中的蓝牙通信模块、CPU智能控制模块、输出切换执行模块、漏电保护模块、输出端口超温保护模块等部件均与第二部分的操作控制功能密切相关,因此对第一部分的描述重点涉及所提及的这些

模块,而其它模块的功能和技术基本属于充电桩的公知技术,这里不作为重点。

[0051] 第二部分即自动安防输出箱,如图2和图3所示,包括:自动安防闭锁活门1、充电输出插座7、(插座温度传感与调理模块)温控开关6、状态指示灯9、紧急停充按钮8、蓝牙天线等部分,装于一个长宽各为150mm,平均厚度为100mm的金属盒体内,并通过盒体背面与灯杆吻合的弧形外表面贴合于灯杆上,内部设有安装孔以穿过螺钉与灯杆紧固。盒体的前部设有金属自动安防闭锁活门1,自动安防闭锁活门1后部设有操作面板,充电输出插座7、紧急停充按钮8,以及各个状态指示灯9均安置在该操作面板上。

[0052] 所述自动安防闭锁活门1围绕自身转轴可作向上掀开或向下关闭的转动,掀开或关闭时的定位均通过磁性定位系统完成,并且向CPU2单片机发出确认信息;确认关闭后,自动安防闭锁活门可由电磁锁锁闭。所述磁性定位系统包括永久磁钢2A、永久磁钢2B、双向脉冲电磁阀3、双极性脉冲定位电磁铁4和开关型霍尔传感器5。

[0053] 所述紧急停充按钮8,安装在充电输出插座7旁,当出现紧急情况时,按下紧急停充按钮,即向CPU2单片机发出“紧急停充”外部中断告警信号,立即断开充电输出插座与市电进线之间的连接。

[0054] 下面结合具体的实施例详细说明,实施例的电路原理图见图4。

[0055] 为了更详细具体的说明自动安防输出箱所必需的结构及其功能,首先说明一下灯杆式充电桩的工作过程和操作步骤如下:

[0056] 在用户按提示下载本充电桩所属运营公司的APP自助充电应用软件,并经过注册、登录,取得合法使用权后,即可随时在APP界面中查阅公司旗下的充电桩地理位置分布情况、各个充电桩当前的忙闲状态、并对自己的充电预付款进行余额查询或充值。若需要充电时,首先登录APP,进入充电申请界面,从APP上找到当前处于空闲状态的充电桩,根据充电桩序列号提出在该充电桩处充电的申请,充电桩营运控制中心经过对申请人鉴权后,进一步确认该充电桩是否有条件满足需求,若各项条件均具备,即向申请人发送“认证码”,并保持该处充电桩处于安防闭锁状态,申请人随即可到该充电桩处,进行自助充电的现场操作。(或用户持有充电桩所属运营公司的充电智能卡,经刷卡取得合法使用权后,亦可同样地进行自助充电的现场操作。)

[0057] 现场操作过程如下:

[0058] 用户首先利用手机的蓝牙通信功能和鉴权过程中得到的“认证码”,按自动安防闭锁活门上公示的操作步骤与充电桩内部的“蓝牙通信模块”进行互动联络。蓝牙通信模块在互动联络成功后,立即根据申请人要求的充电电量(或充电时间),通过串行数据传输总线通知CPU智能控制模块,并将各种相关数据储存到EEPROM中,以便进行后续的一系列定量控制。

[0059] 充电桩核心控制器内的CPU智能控制模块把与自动安防有关的信息通过内部数据线传给自动安防输出箱内的CPU2单片机,并由CPU2单片机驱动自动安防闭锁活门1的锁栓解锁,此时充电桩使用者可自行将活门推向上方开启位置,直至自动安防闭锁活门1定位于“开启位置”并保持在此位置,直至充电结束。CPU2单片机收到确认自动安防闭锁活门1已正常开启到位的信号以后,即进入下一步操作流程。

[0060] 此时用户应将随车携带的充电线缆的插头插入充电输出插座,充电桩核心控制器内的CPU智能控制模块则通过充电输出插座中的输入引导线了解充电线缆的插头是否已经

正确插入充电输出插座,如延时等待1分钟后仍未完成正常接续,则重新关闭并锁定自动安防闭锁活门1。如果CPU智能控制模块通过输入引导线了解到充电线缆的插头已经正确插入充电输出插座,则启动输出切换执行模块接通充电回路,实现充电输出插座与市电进线之间的连接,开始向电动车充电。

[0061] 在向电动车的车载充电器进行供电的全过程中,充电桩核心控制器内的CPU智能控制模块不断测量输出电量(或充电时间)的累计数值,并与EEPROM中保存的充电申请值进行比较,充电量达到申请值时,即通过输出切换执行模块断开充电输出插座与市电进线之间的连接,结束充电过程。

[0062] 在向车载充电器进行供电的全过程中,充电桩核心控制器内的CPU智能控制模块始终不断地监测漏电保护模块、输出端口超温保护模块和紧急停充按钮送来的输入告警信号,只要上述任一口线出现告警,CPU智能控制模块都将立即控制输出切换执行模块切断充电回路,断开充电输出插座与市电进线之间的连接。此时面板上的状态指示灯将随即发出相应的告警指示。同时APP发出警告和提示,并结束此次充电过程并进行相应的扣费。用户需要将充电枪拔出并重新进行认证过程才能再次充电。

[0063] 若系正常充电直至结束,自动安防输出箱内的CPU2单片机将控制“运行”指示灯闪烁若干次,紧接着CPU智能控制模块检测外部充电线缆的插头是否已经从充电输出插座上顺利拔出。如延时等待1分钟后仍未正常拔出,则通过APP或短信来提示用户及时移除充电枪完成充电流程,以避免充电设备资源的浪费。若检测到外部充电线缆的插头已经从充电输出插座上顺利拔出,则CPU2单片机将控制自动安防闭锁活门1向下依靠自身重力绕轴顺时针旋转至关闭位置。同时有“关闭定位确认”信号送达CPU2单片机以确认自动安防闭锁活门1已正常关闭到位,此时CPU2单片机将控制自动安防闭锁活门1的锁栓向上移位实现闭锁,并在下一次使用前一直保持此闭锁状态。

[0064] 本发明为一种全天候露天应用的灯杆式充电桩,特别是在输出安防控制方面具有可在无人值守条件下长期使用的优点。其特征在于在充电输出插座的外部设有自动安防闭锁活门,能保证在室外露天环境下长期正常工作。充电桩使用者利用手机的蓝牙通信功能和经鉴权过程中得到的“认证码”,按自动安防闭锁活门上公示的操作步骤与充电桩内部的蓝牙通信模块进行联络互动。

[0065] 下面结合图2-图4,说明本户外灯杆式充电桩特有的核心技术,以及本发明申请相关的自动安防控制方法与结构的特点。

[0066] 在图4中,CPU2单片机为核心智能控制芯片,采用STC-MCU单片机,其第20脚输入+5V供电电源,第10脚为电源接地端,通过三端稳压器IC2将插座J3送来的12V直流工作电压稳压为+5V供单片机使用。第1脚(复位引脚)引入通过电容C5和电阻R1产生的复位脉冲信号供CPU2单片机加电复位。第2脚(RXD)、第3脚(TXD)和地线端构成三线式串行数据总线,用于和充电桩核心控制器内的CPU智能控制模块进行通信。第4脚和第5脚之间接晶体振荡器以产生单片机工作时钟;第6脚作为紧急停充信号输入端,连接于电阻R22和紧急停充按钮(AN)的连接点,正常情况下按钮释放,电阻R22将第6脚电压上拉至+5V电源电压,当按下紧急停充按钮时,第6脚被下拉至地电位,即可产生单片机的中断信号,强制执行应急处理程序。第7、8、9脚分别通过限流电阻R19、R20和R21接至发光二极管LED1(电源)、LED2(运行)和LED3(故障),当这三个管脚中某一个被置为低电平时,对应的LED即发光指示。

[0067] 第11脚为充电输出插座超温探测信号输入端,连接到温度开关(或温度传感器)与接地电阻R2的连接点。当被测插座的温度在正常范围以内时,温度开关处于断路状态,第11脚被电阻R2下拉至地电平;而当被测插座的温度超过设定门限值时,温度开关处于导通状态,将+5V高电平直接连接到第11脚,信号由低至高的跳变使单片机产生超温保护动作。

[0068] 第12-13脚用于控制双向脉冲电磁阀激磁线圈驱动电流的有无、电流的方向和驱动脉冲的时长,该部分电路由驱动级NPN型三极管Q11、Q12以及构成H桥式结构的四只三极管Q7、Q8、Q9、Q10组成。PNP型三极管Q7、Q8构成H桥的上臂,该两只三极管的发射极均接+12V电源,NPN型三极管Q9、Q10构成H桥的下臂,该两只三极管的发射极均接地,被驱动的双向脉冲电磁阀激磁线圈RLY2则跨接在上下臂的两交点之间。电阻R11至R18用于配置工作电平。由图可知:

[0069] 当第12脚和第13脚均输出低电平时,三极管Q11、Q12均截止,电阻R12、R14、R15、R17中均无电流通过因而不产生压降,以此三极管Q7、Q8、Q9、Q10均处于截止状态,激磁线圈RLY2中无电流通过。

[0070] 当第12脚输出高电平,第13脚输出低电平时,Q12导通,而Q11截止,Q12的导通使电阻R15、R17中有电流流过,产生的压降使H桥臂上的三极管Q8与Q10导通,Q11截止使电阻R12、R14中仍无电流流过,因而H桥臂上的三极管Q7与Q9仍处于截止状态,三极管Q8与Q10的单独导通使激磁线圈RLY2得到从左至右的驱动电流。控制这一过程的长短,就能控制驱动电流脉冲的宽度。由于H桥电路左右完全对称,同理可知:当第12脚输出低电平,第13脚输出高电平时,三极管Q7与Q9的单独导通将使激磁线圈RLY2得到从右至左的驱动电流。这样就实现了对驱动电流脉冲的有无、电流方向和时长的有效控制。

[0071] 第14-15脚用于控制“双极性脉冲定位电磁铁”激磁线圈驱动电流的有无、电流的方向和驱动脉冲的时长,其外围电路和工作原理与前者相同,可参考原理图类比,不再赘述。

[0072] 第16、17脚分别是两个开关型霍尔传感器的信号接入端口,所标的N型霍尔传感器(H1)和S型霍尔传感器(H2)实际是同一种磁场探测元件,具有供电端、接地端和信号输出端三只引脚,只是在安装时将不同的探测面朝向被测磁极,当永久磁钢N极靠近时,N型霍尔传感器即输出高电平信号,而S型霍尔传感器则无信号输出(保持输出低电平);当永久磁钢S极靠近时,S型霍尔传感器即输出高电平信号,而N型霍尔传感器则无信号输出(保持输出低电平),这样,只需判断H1和H2两只霍尔传感器的输出状态,即可知晓是S极性磁钢还是N极性磁钢对准了霍尔传感器,并进而得到与永久磁钢同轴联动的自动安防闭锁活门的开闭状态信息。(参见图2:当自动安防闭锁活门关闭时,永久磁钢2A正对双霍尔元件的是N极,当自动安防闭锁活门开启时,永久磁钢2B正对双霍尔元件的是S极)

[0073] 本发明的控制方法与结构特点:

[0074] 1、本发明灯杆式充电桩自动安防输出箱的特点之一是具有独立的智能控制芯片即单片机CPU2单片机,使自动安防输出箱自成一个完整的体系。充电桩核心控制器内的CPU智能控制模块将与安防相关的信息通过内部数据线(TXD、RXD与地线构成)传送给自动安防输出箱中的CPU2单片机,由CPU2单片机独立完成大部分安防控制任务。自动安防输出箱得到的用户界面信息、设备状态信息则由CPU2单片机收集整理后,通过内部数据线传送给充电桩核心控制器内的CPU智能控制模块。这样既强化了自动安防功能,又减轻了CPU智能控

制模块的负担,使其能集中精力解决安防控制之外的其它主要问题。

[0075] 2、本灯杆式充电桩自动安防输出箱的特点之二是具有一个自动安防闭锁活门1,此自动安防闭锁活门1围绕自身转轴可作向上掀开或向下关闭的转动,掀开或关闭时均可通过磁性定位系统定位,并向控制芯片发出确认信息;确认关闭后,自动安防闭锁活门1可由电磁锁锁闭。自动安防闭锁活门的开关门定位、定位是否完成的反馈信息由一套永久磁钢、双向脉冲电磁元件和霍尔传感器构成的磁性系统实现,(见图2所示)。在自动安防闭锁活门的转轴上,刚性连接两根互成90度直角的摇臂(或一个垂直于轴的90度扇面),两个摇臂上(或90度扇面两边端点处)分别安装永久磁钢2A与永久磁钢2B,当自动安防闭锁活门围绕自身转轴运动时,这两只永久磁钢运动的轨迹将为四分之一圆周。在自动安防输出箱内适当位置固定一只双极性脉冲定位电磁铁,其精确位置为:自动安防闭锁活门1关闭时,永久磁钢2A的N磁极对准该定位电磁铁,而自动安防闭锁活门1开启时,永久磁钢2B的S磁极对准该定位电磁铁。

[0076] 在充电桩使用前,作为电磁锁的双向脉冲电磁阀阀芯处于上方,带动锁舌插在自动安防闭锁活门1上的锁孔内,自动安防闭锁活门1被锁闭。

[0077] 当充电开始时,CPU2单片机通过输出控制线(详见前述原理图说明)向双向脉冲电磁阀送入正向脉冲驱动信号,该驱动脉冲电流产生的磁场与双向脉冲电磁阀芯柱内可轴向移动的永久磁钢的磁场同向,因而永久磁钢向下移动,并且连带着使所述自动安防闭锁活门1的锁栓向下移位实现解锁。此时充电桩使用者需自行将活门推向上方(开启位置),直至与活门同轴安装的定位永久磁钢2B吸合到“双极型定位电磁铁”的中心衔铁上,这一吸合力使自动安防闭锁活门1定位并保持在开启位置,因此,在充电过程中自动安防闭锁活门1一直处于向上开启的状态。同时永久磁钢2B的磁场穿过“双极型定位电磁铁”的中心衔铁,达到对面的开关型霍尔传感器,使霍尔传感器输出“开启定位确认”信号,送达自动安防输出箱的CPU2单片机,使CPU2单片机确认自动安防闭锁活门1已正常开启到位,并进入下一步操作流程。

[0078] 在充电的全过程中,所述充电桩核心控制器内的CPU智能控制模块不断测量输出电量(或充电时间)累计数值,并与EEPROM中保存的充电申请值进行比较,充电量(或充电时间)达到申请值时,即向输出切换执行模块发送“切断充电回路”的信号,断开充电输出插座与市电进线之间的连接。然后CPU智能控制模块通过内部数据线通知自动安防输出箱内的CPU2单片机,将通过输出控制线使“运行”指示灯闪烁若干次,紧接着所述CPU智能控制模块通过输入口线检测外部充电线缆的插头是否已经从充电输出插座上顺利拔出。如延时等待1分钟后仍未正常拔出,则通过APP或短信来提示用户及时移除充电枪完成充电流程,以避免充电设备资源的浪费。

[0079] 若外部充电线缆的插头已经从充电输出插座上顺利拔出,则CPU智能控制模块即通过内部数据线通知自动安防输出箱内的CPU2单片机,CPU2单片机将通过输出控制线向所述双极性脉冲定位电磁铁4送入脉冲驱动电流,此电流在中心衔铁中产生的磁场方向与自动安防闭锁活门背后的永久磁钢2B的磁场方向相同,使磁钢与双极性脉冲定位电磁铁4之间的磁力消失,自动安防闭锁活门在自身重力作用下转到关闭位置。同时定位永久磁钢2A的磁场穿过双极性脉冲定位电磁铁4的中心衔铁,到达对面的霍尔传感器,使霍尔传感器输出“闭锁定位确认”信号,送达CPU2单片机,以确认自动安防闭锁活门已正常闭锁到位。

[0080] 当自动安防闭锁活门依靠自身重力绕轴顺时针旋转至完全关闭后,自CPU2单片机将通过输出控制线向双向脉冲电磁阀送入反向脉冲驱动信号,该驱动脉冲电流产生的磁场与双向脉冲电磁阀芯柱内可轴向移动的永久磁钢的磁场方向相反,因而永久磁钢向上移动,并且连带着使所述自动安防闭锁活门的锁栓向上移位实现闭锁,并在下一次使用前一直保持此闭锁状态。

[0081] 3、本灯杆式充电桩自动安防输出箱的特点之三是在具有传统的短路保护、漏电保护和过压保护功能的基础上,还具有输出端口超温保护模块和紧急停充按钮。在充电的全过程中,除了充电桩核心控制器内的CPU智能控制模块在不断地监测短路保护、漏电保护、过压保护模块提供的信息外,同时还由自动安防输出箱内的CPU2单片机不断地监测输出端口超温保护模块和紧急停充按钮送来的输入告警信号,上述任一出口线出现告警(高电平信号),CPU智能控制模块都将立即通过输出控制线向所述输出切换执行模块发送“切断充电回路”的信号,断开充电输出插座与市电进线之间的连接。此时面板上的“告警指示灯”将随即发出相应的指示。同时APP发出警告和提示,结束此次充电过程并进行相应的扣费。用户需要将充电枪拔出并重新进行认证过程才能再次充电。

[0082] (1)、在自动安防输出箱内的充电输出插座主电极L、N上,分别套有绝缘导热胶套,每个胶套外均安装一只陶瓷外壳封装的温控开关,并用金属夹具固定。温控开关的动作温度视需要在85度至100度之间选取,当工作温度在设定的动作温度以下时,开关呈开路状态;而当工作温度超过设定的动作温度时,开关呈短路状态,向CPU2单片机发出超温告警信号,并进而断开充电输出插座与市电进线之间的连接。

[0083] (2)、充电输出插座旁设有紧急停充按钮,这是在特殊紧急情况下进行人机互动,强制进行现场人工干预的必要环节。当出现上述紧急情况时,任何人迅速按下该按钮,即向CPU2单片机发出“紧急停充”外部中断信号,通过内部控制机构可立即断开充电输出插座与市电进线之间的连接,避免出现故障的进一步扩大,确保人身和设备的安全。

[0084] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出:对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

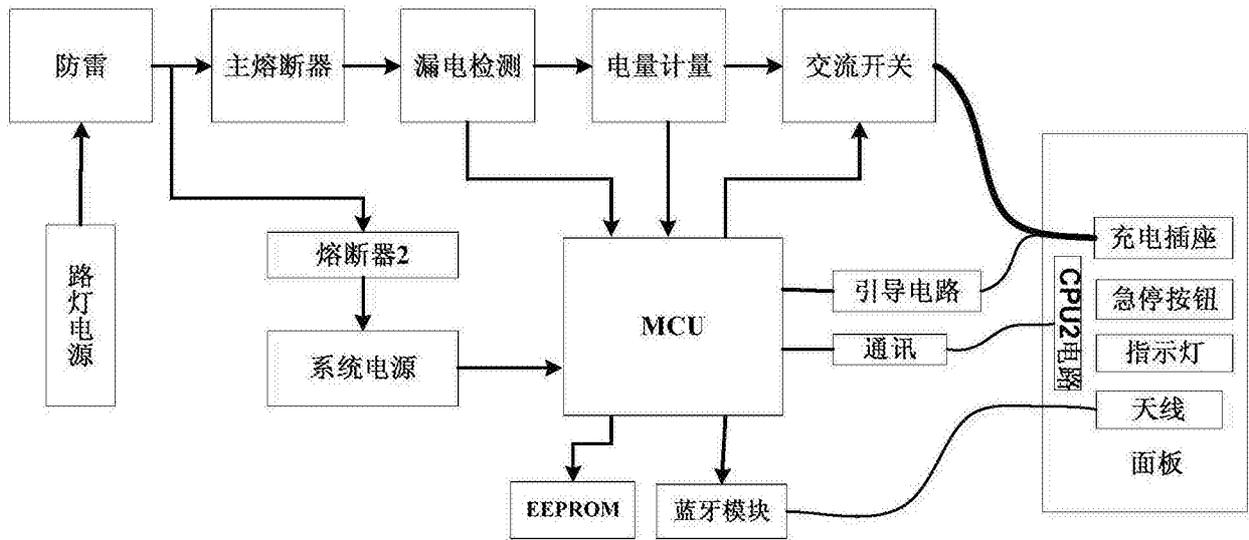


图1

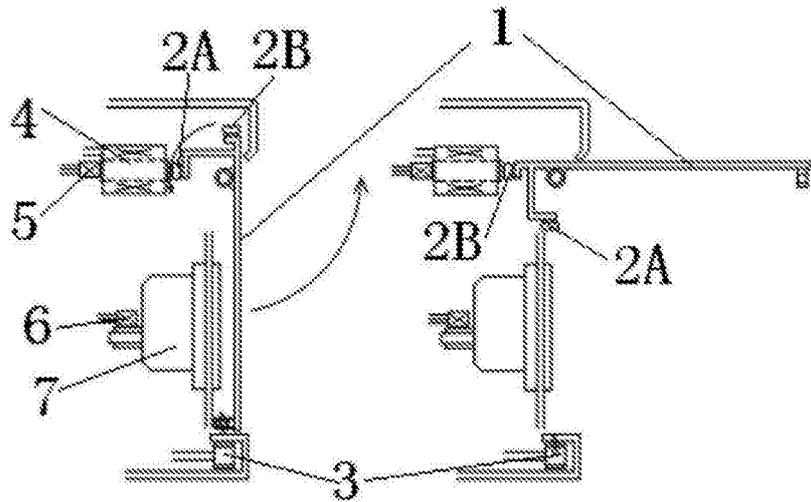


图2

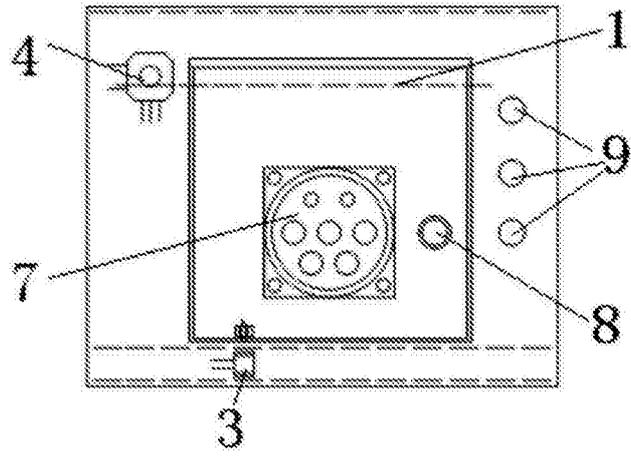


图3

