



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103353717 B

(45) 授权公告日 2016. 08. 10

(21) 申请号 201310215208. 0

(22) 申请日 2013. 05. 31

(73) 专利权人 国家电网公司

地址 100031 北京市西城区西长安街 86 号

专利权人 国网智能电网研究院

(72) 发明人 雷宪章 薛飞 吕志来

(74) 专利代理机构 北京安博达知识产权代理有限公司 11271

代理人 徐国文

US 2004093177 A1, 2004. 05. 13,

CN 102880150 A, 2013. 01. 16,

CN 102610970 A, 2012. 07. 25,

CN 202840123 U, 2013. 03. 27,

CN 102315562 A, 2012. 01. 11,

CN 202434811 U, 2012. 09. 12,

CN 102780133 A, 2012. 11. 14,

CN 101740954 A, 2010. 06. 16,

CN 202633672 U, 2012. 12. 26,

审查员 姚连芳

(51) Int. Cl.

G05B 19/04(2006. 01)

G06K 7/00(2006. 01)

G01R 19/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 102713647 A, 2012. 10. 03,

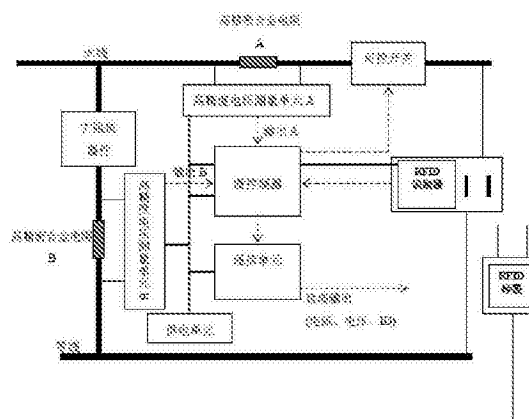
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

网络化综合智能插座及其实现方法

(57) 摘要

本发明提供了一种基于合金电阻和射频识别的网络化综合智能插座及实现方法,该插座包括RFID 识别器,所述插座的电路包括合金电阻及与其并联的电压测量单元;所述合金电阻与电压测量单元并联后分别与可控开关和大阻抗器件串联形成串联单元;与可控开关串联的串联单元接入电气回路;与大阻抗器件串联的串联单元的大阻抗器件和合金电阻分别连接火线与零线;所述可控开关和通信单元与微控制器的输出端相连;所述微控制器的输入端分别连接电压测量单元和RFID 识别器;所述通信单元输出至后台系统;所述微控制器、所述电压测量单元和所述通信单元分别与供电单元连接。本发明的装置集电量计量、自动控制、故障保护、数据分析、身份识别以及网络通信于一体,实现基于云计算的智能用电网络的多功能、一体化智能终端设备。



1. 一种基于合金电阻和射频识别的网络化综合智能插座, 所述插座包括RFID识别器, 其特征在于: 所述插座的电路包括合金电阻及与其并联的电压测量单元;

所述合金电阻与电压测量单元并联后分别与可控开关和大阻抗器件串联形成串联单元; 所述合金电阻与电压测量单元并联后与可控开关串联组成的串联单元接入电气回路; 所述合金电阻与电压测量单元并联后与大阻抗器件串联组成的串联单元中大阻抗器件连接火线, 合金电阻连接零线;

所述可控开关和通信单元与微控制器的输出端相连; 所述微控制器的输入端分别连接电压测量单元和RFID识别器; 所述通信单元输出至后台系统;

所述微控制器、所述电压测量单元和所述通信单元分别与供电单元连接;

所述电压测量单元包括高精度电压测量传感器; 所述大阻抗器件包括大阻抗电阻或电容, 用于承受电网高压端的电压;

所述RFID识别器读取电器插头的RFID标签的信息;

所述RFID标签与电器身份的对应关系通过所述后台系统设定存储;

所述后台系统为基于云计算平台的后台系统;

所述合金电阻的阻值小于0.001欧姆;

所述合金电阻包括锰含量为12%、镍含量为3%, 其余为铜和其他少量元素的锰白铜。

2. 一种如权利要求1所述基于合金电阻和射频识别的网络化综合智能插座的实现方法, 其特征在于: 所述方法包括以下步骤:

I、微控制器获得电压测量单元的数据及电器身份;

II、计算电压和电流, 通过内部时标为测量值打上时标, 并获得过流、低压保护限值;

III、与后台系统交互, 获得低压或过流的判断;

IV、将电流、电压、功率、电量和电器身份的数值通过通信单元传输至后台系统;

V、后台系统编辑控制逻辑表达式并判断控制逻辑是否成立;

VI、发送控制指令至可控开关, 开通与关断指令。

3. 如权利要求2所述的一种基于合金电阻和射频识别的网络化综合智能插座的实现方法, 其特征在于: 所述步骤I的数据包括合金电阻两端的电压降落。

4. 如权利要求2所述的一种基于合金电阻和射频识别的网络化综合智能插座的实现方法, 其特征在于: 所述步骤II的电流通过合金电阻两端的电压降落和合金电阻值获得;

所述步骤II的电压根据电流与大阻抗器件和合金电阻的总阻抗获得。

5. 如权利要求2所述的一种基于合金电阻和射频识别的网络化综合智能插座的实现方法, 其特征在于: 所述步骤I的电器身份通过RFID识别器读取安装于电器插头上的RFID标签获得;

所述RFID标签与电器身份的对应关系通过所述后台系统注册。

6. 如权利要求2所述的一种基于合金电阻和射频识别的网络化综合智能插座的实现方法, 其特征在于: 所述控制逻辑表达式由用户通过后台系统根据时间、电器身份、功率和电量编制可控开关开通与关断的逻辑条件。

7. 如权利要求2所述的一种基于合金电阻和射频识别的网络化综合智能插座的实现方法, 其特征在于: 所述步骤VI的开通与关断开关的指令由所述后台系统传输至所述微控制器下达。

网络化综合智能插座及其实现方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种智能家居与智能用电信息采集与控制领域的插座,具体讲涉及一种基于合金电阻和射频识别的网络化综合智能插座及其实现方法。

背景技术

[0002] 目前,智能电网已成为全球能源发展和变革中的重大研究课题。智能电网的基本思想是利用先进的数字化信息网络将发电、输电、变电、配电和用电服务以及蓄能与能源终端用户的各种电气设备和其他用能设施连接在一起,通过智能化控制实现对电能的管理,通过精确供能、对应供能、互助供能和互补供能等方式,达到提高资源利用效率,提高供电质量和可靠性的目标。

[0003] 在智能电网的各环节中,智能用电作为一个重要部分打破了传统电力系统对用电负荷粗放式管理的局面。以往电力系统对用电负荷的感知能力仅仅局限于用户的电表,对内用户内部用电的电器种类和用电方式习惯等都缺乏感知和测量的能力。因此,作为用户用电的关键节点设备,用电插座需要具备很多传统运行方式中尚不具备的功能,成为电力系统与用户用电深入感知互动的关键设备。

[0004] 基于智能用电以及智能电网整体规划的需要,为了能够深入感知用户用电信息和实现智能化需求侧管理与控制。智能电器应具备网络通信能力、采集数据的分析能力、电量的自动计量能力和规模网络数据的采集分析和智能控制能力等;其中,智能分析与控制的技术对以实现一定范围内智能优化电器监测与控制尤为重要。

[0005] 目前市场上的智能插座良莠不齐,尚不具备全面实现以上功能的能力。且由于功能繁多,结构复杂且体积庞大,不便于使用。

发明内容

[0006] 针对上述问题,本发明采用高精密合金电阻解决智能插座的高精度电气测量和小型化问题,并引入视频识别RFID技术解决电器身份识别与匹配问题。提供了一种基于合金电阻和射频识别的网络化综合智能插座;在基于基本信息的本地智能处理运算的同时,可进一步实现自适应的高精度量测、过流以及低压保护、自动开断与闭合等智能化功能。

[0007] 实现上述目的所采用的解决方案为:

[0008] 一种基于合金电阻和射频识别的网络化综合智能插座,所述插座包括RFID识别器,其改进之处在于:述插座的电路包括合金电阻及与其并联的电压测量单元;

[0009] 所述合金电阻与电压测量单元并联后分别与可控开关和大阻抗器件串联形成串联单元;与可控开关串联的串联单元接入电气回路;与大阻抗器件串联的串联单元的大阻抗器件和合金电阻分别连接火线与零线;

[0010] 所述可控开关和通信单元与微控制器的输出端相连;所述微控制器的输入端分别连接电压测量单元和RFID识别器;所述通信单元输出至后台系统;

[0011] 所述微控制器、所述电压测量单元和所述通信单元分别与供电单元连接。

[0012] 进一步的,所述电压测量单元包括高精度电压测量传感器;所述大阻抗器件包括大阻抗电阻或电容,用于承受电网高压端的电压。

[0013] 进一步的,所述插孔RFID识别器读取电器插头的RFID标签的信息;

[0014] 所述RFID标签与电器身份的对应关系通过所述后台系统设定存储。

[0015] 进一步的,所述后台系统为基于云计算平台的后台系统;

[0016] 所述合金电阻的阻值小于0.001欧姆;

[0017] 所述合金电阻包括锰含量为12%、镍含量为3%,其余为铜和其他少量元素的锰白铜。

[0018] 一种基于合金电阻和射频识别的网络化综合智能插座的实现方法,其改进之处在于:所述方法包括以下步骤:

[0019] I、微控制器获得电压测量单元的数据及电器ID;

[0020] II、计算电压和电流,通过内部时标为测量值打上时标,并获得过流、低压保护限值;

[0021] III、与后台系统交互,获得低压或过流的判断;

[0022] IV、将电流、电压、功率、电量和电气ID的数值通过通信单元传输至后台系统;

[0023] V、后台系统编辑控制逻辑表达式并判断控制逻辑是否成立;

[0024] VI、发送控制指令至可控开关,开断或闭合指令。

[0025] 进一步的,所述步骤I的数据包括所述合金电阻两端的电压降落。

[0026] 进一步的,所述步骤II的电流通过所述电压降落和合金电阻值获得;

[0027] 所述步骤II的电压根据电流与所述大阻抗器件和所述合金电阻B的总阻抗获得。

[0028] 进一步的,所述步骤I的电器ID通过所述RFID识别器读取安装于电器插头上的RFID标签获得;

[0029] 所述RFID标签与电器身份的对应关系通过所述后台系统注册。

[0030] 进一步的,所述开关控制逻辑表达式为用户通过后台系统根据时间、电器身份、功率和电量设置可控开关开通与关断的逻辑条件。

[0031] 进一步的,所述步骤VI的开断或闭合开关的指令由所述后台系统传输至所述微控制器下达。

[0032] 与现有技术相比,本发明具有以下有益效果:

[0033] (1)本发明的装置具有对于电器身份自动识别和匹配的能力;对于电流、电压的精密测量能力;对测量点的有功功率的测量能力;对用电量的自动计量能力;对供电电器的自动控制能力;对供电电器的故障保护能力;对采集数据的分析能力。

[0034] (2)本专利采用高精密合金电阻解决智能插座的高精度电气测量和小型化问题,并引入视频识别RFID技术解决电器身份识别与匹配问题。

[0035] (3)本发明的装置利用两套合金电阻作为传感器的核心元件,实现供电电路强电设备与弱电设备的电气关联,简化电气测量的原理,改善其对于电力系统频率、动态等特性的适应性,并提高精度缩小体积。

[0036] (4)本发明实现多电器的网络互连,形成智能用电网络,支持基于云计算的大规模网络数据的采集分析和智能控制,具有网络通信能力。

[0037] (5)本发明采用基于云计算的后台通过搜集该网络各电器设备通过该装置输出的

信息,可进行综合数据分析和挖掘,如能效分析和智能用电规划等;适用于大型环境,对大范围内的智能插座远程控制。

[0038] (6)本发明的装置集电器电量计量、自动控制、故障保护、数据分析、身份识别以及网络通信于一体,实现基于云计算的智能用电网络的多功能、一体化智能终端设备。

附图说明

[0039] 图1是测量示意图;

[0040] 图2是装置结构示意图;

[0041] 图3是微控制器运算流程图。

具体实施方式

[0042] 下面结合附图对本发明的具体实施方式做进一步的详细说明。

[0043] 如图1所示,图1为测量示意图;

[0044] 基于合金电阻和射频识别的网络化综合智能插座包括两套以高精度的合金电阻为核心的电压测量单元A和B、大阻抗器件、微控制器、供电单元、通信单元、RFID识别器、可控开关。

[0045] 图中W1、W2直接与被测电路相连接,W3、W4是感测线路;W5、W6与大阻抗器件构成的电压测量支路相连接,W7、W8是感测线路,基于合金电阻A和B的测量装置,Y是外围放大电路。输出端A和B分别输出两套合金电阻上所测量到的电压降落。插孔部分安装有RFID识别器,可读取插头上RFID标签,并将该ID输出。

[0046] 如图2所示,图2为本实施例的装置结构示意图;

[0047] 基于合金电阻和射频识别的网络化综合智能插座包括RFID识别器,所述插座的电路包括合金电阻及与其并联的电压测量单元;合金电阻与电压测量单元并联后分别与可控开关和大阻抗器件串联形成串联单元;与可控开关串联的串联单元接入电气回路;与大阻抗器件串联的串联单元的大阻抗器件和合金电阻分别连接火线与零线;可控开关和通信单元与微控制器的输出端相连;微控制器的输入端分别连接电压测量单元和RFID识别器;通信单元输出至后台系统;微控制器、电压测量单元和通信单元分别与供电单元连接。

[0048] 本实施例中,合金电阻A、B分别并联电压测量单元A、B;合金电阻A与可控开关直接串联后接入插孔与电器的电气回路;合金电阻B与大阻抗器件(电阻或电容)相串联后形成测量支路,测量支路并联接入火线与零线之间;可控开关和通信单元与微控制器的输出端相连;微控制器的输入端分别连接电压测量单元和RFID识别器;通信单元输出信号至后台系统;微控制器、电压测量单元和通信单元分别与供电单元连接。

[0049] 合金电阻各自电路电流产生的电压降落直接作为电压测量单元中的高精度电压传感器A和B的输入,电压测量单元中的高精度电压传感器精确测量出各自电压压降,经外围放大器Y以及必要的数字化处理之后,将测量结果输出给微控制器。合金电阻具有足够小和精度稳定的欧姆值,各自电流流过合金电阻所产生的电压降落在弱电测量设备的测量范围之内,因此,可以采用二次电子回路直接测量其测量点两端(W1、W2或W5、W6)产生的电压降落。将合金电阻由电路电流产生的电压降落直接输入电压测量装置或模块,实现精确测量各自电压降落。

[0050] 本实施例中,所述合金电阻为阻值小于0.001欧姆的电阻;所述合金电阻包括锰含量为12%、镍含量为3%,其余为铜和其他少量元素的锰白铜。所述供电单元为电压测量单元、微控制器和识别器提供24V电流。

[0051] 插孔装有RFID射频识别阅读器,可读取安装于电器插头上的RFID标签识别电器身份。RFID标签与电器身份的对应关系可在后台系统统一注册,后台系统根据插座终端上传的ID进行映射。本装置可在整个后台系统监控范围内自适应和通用。根据所识别的电器身份,为不同电器分别测量并记录功率、电量等信息。根据所识别的电器身份和特性,为故障保护设定不同的限值,使设备具有故障保护功能;在后台系统候中还注册有与电器身份对应的过流或低压保护限值,保护限值与具体插座无关。当后台系统发现测量单元A所获得电流值大于预置限值时,向为该电器供电的插座发出指令将可控开关开断。当后台系统发现测量单元B所获得电压值低于预置限值时,向为该电器供电的插座发出指令将可控开关开断。电器更换插座,只需要后台更新插座与电器的对应关系,对保护功能无影响。

[0052] 由于插头与插孔直接接触,为避免误读,采用高频RFID,读取距离小,保证可靠性。识别器将读取的ID输出给微控制器和通信单元。RFID标签与电器身份的对应关系通过后台系统统一注册,后台根据插座终端上传的ID进行映射,本装置可在后台系统监控的范围内自适应和通用。

[0053] 微控制器是数据处理的核心单元,可按照设定程序对输入的两项电压测量结果以及电器ID进行处理运算。将连接的合金电阻A和B的特征信息,包括其欧姆值;与合金电阻B串联接入的大阻抗器件的特征信息,包括其欧姆值等,通过交互接口提前预置于微控制器存储单元内。微控制器的处理过程见图3。

[0054] 通信单元对外提供数字化输出,包括每个插孔实时的电压、电流、电器身份等。众多用电电器通过本装置可构成一个可交互以上信息的智能用电网络。基于云计算的后台系统搜集该网络各电器设备通过该装置输出的信息,进行综合数据分析和挖掘,如能效分析和智能用电规划等。云计算平台分析后输出的控制指令,通过通信单元远程发送控制指令,下达给该装置并执行。

[0055] 可控开关根据控制器指令开断或闭合。后台系统根据时间、电器身份、功率和电量等条件自由编制可控开关开通与关断的逻辑条件,判断逻辑条件,成立则可由通信单元远程发送控制指令,可控开关根据后台系统发送的控制指令开断或闭合。

[0056] 具体来说,微控制器通过通信单元与后台系统实时交互,微控制器用于获取合金电阻A、B的电压降落和电器ID,计算获得分别流过电压测量单元A、B的电流,获得火线与零线之间的电压值,通过内部时钟为以上测量采样值打上时标;通信单元用于实时通信,根据现场通讯通道和协议的要求将信息传递值后台系统;后台系统根据所获得的信息编制开关控制逻辑表达式,判断开关控制逻辑表达式是否成立,发送控制指令,通过通信单元将控制指令传递至微控制器,微控制器将控制指令下发至可控开关。

[0057] 供电单元采取适合现场应用环境的技术,对电压测量单元、微控制器和识别器提供直流驱动电力。

[0058] 如图3所示,图3为微控制器运算流程图;

[0059] 基于高精度合金电阻和射频识别的网络化综合智能插座所相应的运算为周期性循环运算,具体步骤为:

[0060] 1、微控制器读取电压测量单元A、B分别直接测得合金电阻A、B的电压降落和电器ID;

[0061] 2、微处理器中预先内置程序,利用测量单元A所测量的电压降落与A的合金电阻值通过电路原理计算出测量单元A所流过的电流值;同时,获得流过测量单元B的电流值;

[0062] 3、根据已知的大阻抗器件和合金电阻B的阻抗值计算出测量支路的总阻抗,通过所获得的电压测量单元B电流值与总阻抗计算出火线与零线之间的电压值;并通过内部时钟为以上测量采样值打上时标;

[0063] 4、通过所读取的电器ID,后台获得与其匹配的过流保护和低压保护限值;用户根据需要设定上述两项的限值,微控制器根据后台发出的指令进行控制;后台系统判断出微控制器所计算出的电流值超过过流保护限值或电压值低于低压保护限值,发出指令使可控开关开断;

[0064] 当后台发现测量单元A所获得电流值大于预置限值时,发出指令将可控开关开断;当后台发现测量单元B所获得电压值低于预置限值时,发出指令将可控开关开断;电器更换插座,更换后的插座需对电器身份进行注册,并设定相应的保护限值。

[0065] 5、向通信单元输出电流、电压、功率、电流计电器ID等信息;即:

[0066] 微控制器将处理结果输出给专用通讯模块(如图2中的通信单元);专用通讯模块根据现场通讯通道和协议的要求,将测量数据进行处理后向后台远端进行传输;所获得的被测电路电流值、电压值、以及电器ID可各自输出,后台系统根据电器ID可对各测量值灵活匹配处理;

[0067] 6、后台系统利用所获得上传的被测电路电流值,以及被测量点的电压值,通过比对时标,利用电路原理计算同一时刻的对应功率值,进一步的,根据计算获得的各时刻的功率值,以及用户设定的需求,通过积分运算计算出指定时段内的电能总量。

[0068] 7、用户可通过后台系统,利用时间、电器身份、功率和电量等数据和状态量编制开关控制逻辑表达式;

[0069] 8、后台系统通过逻辑运算检验当前表达式是否成立;如果成立,则按照设定要求发送控制开关开断或闭合指令。如果不成立,则返回进入下一次循环。

[0070] 最后应当说明的是:以上实施例仅用于说明本申请的技术方案而非对其保护范围的限制,尽管参照上述实施例对本申请进行了详细的说明,所属领域的普通技术人员应当理解:本领域技术人员阅读本申请后依然可对申请的具体实施方式种种变更、修改或者等同替换,但这些变更、修改或者等同替换,均在申请待批的权利要求保护范围之内。

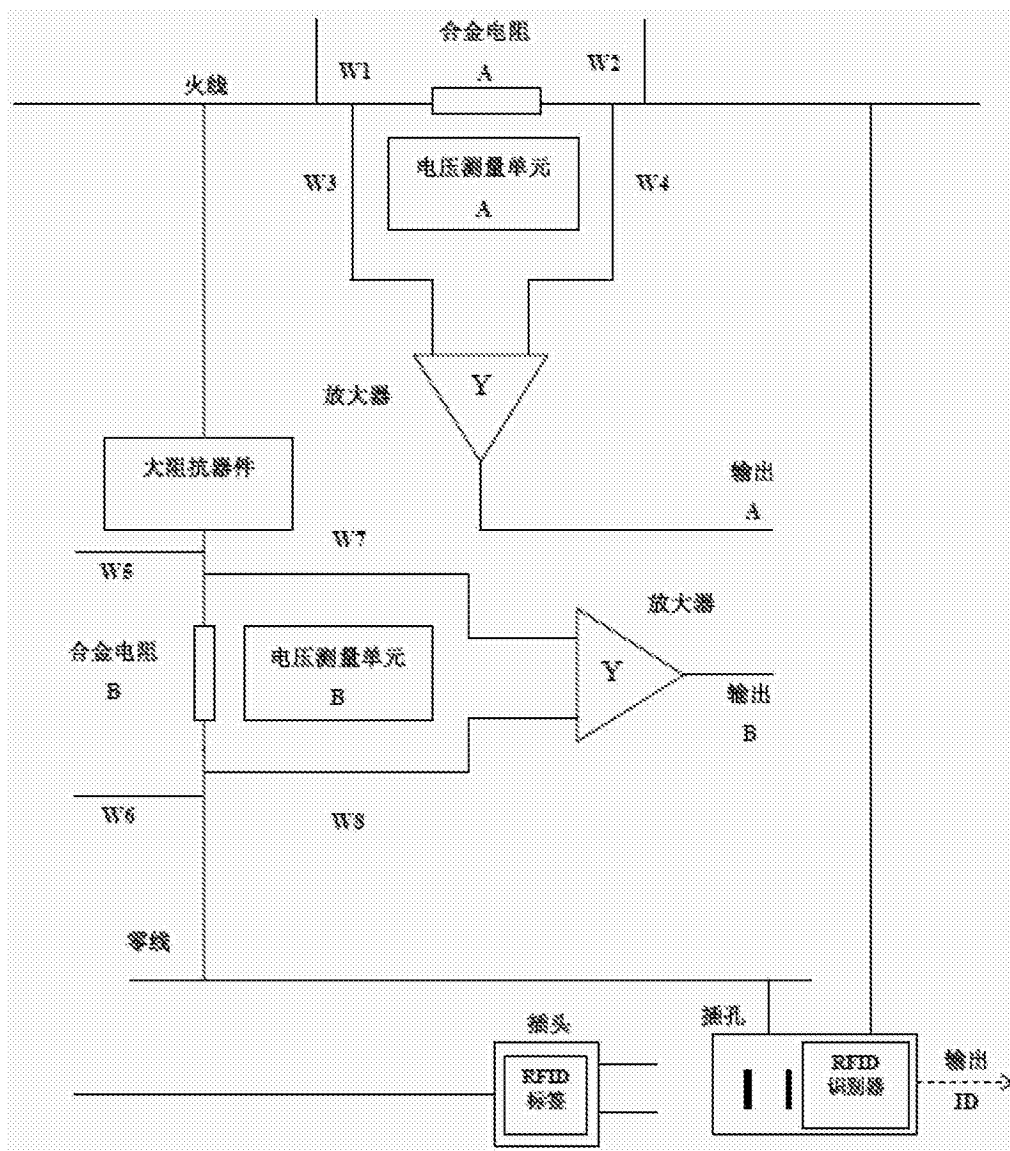


图1

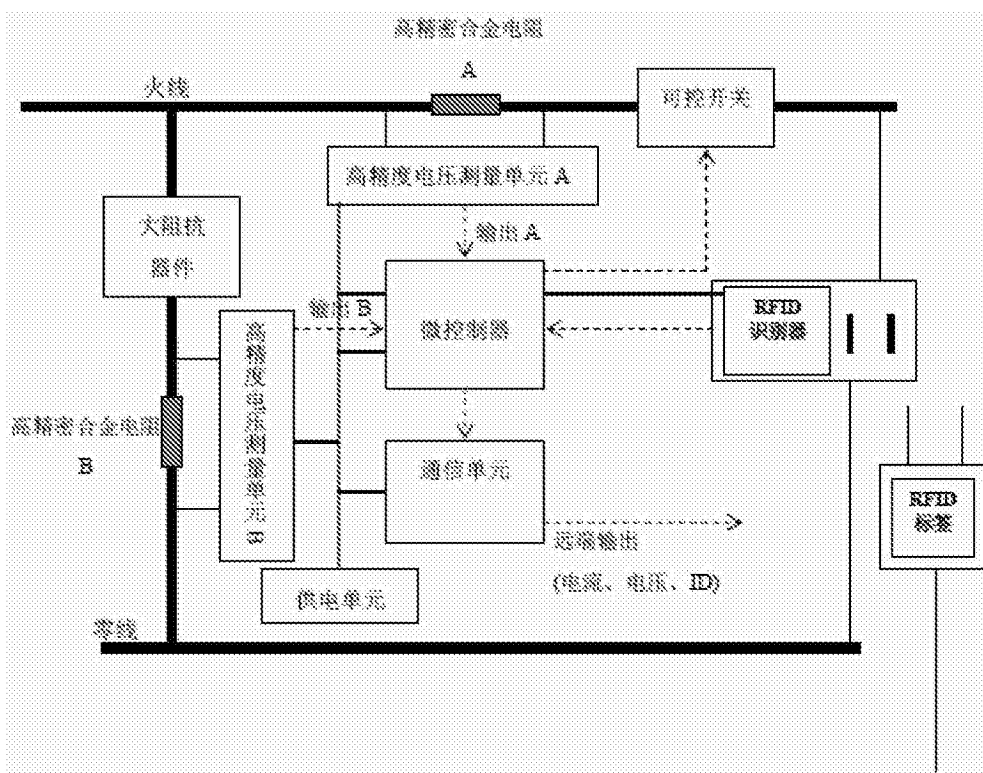


图2

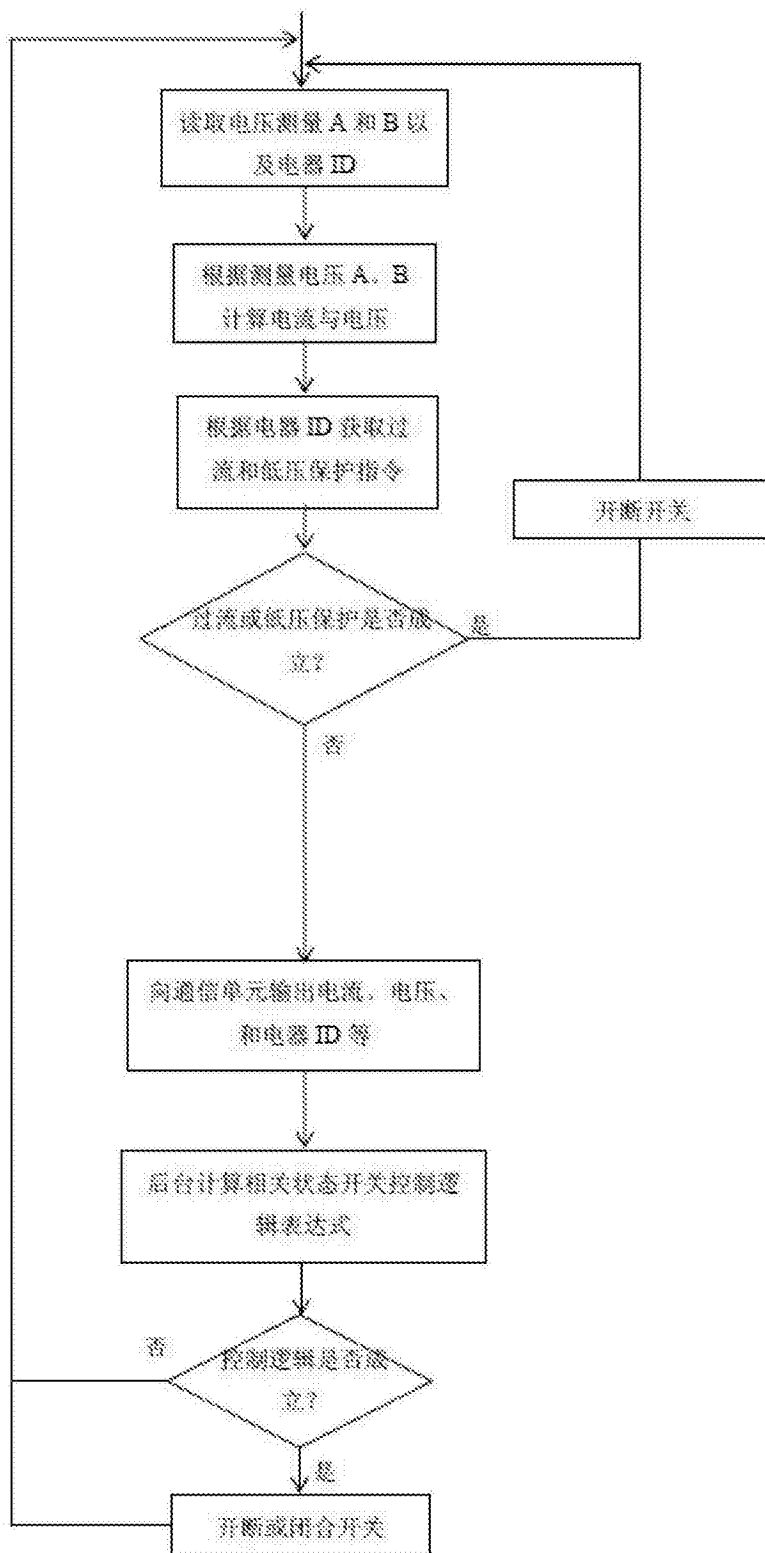


图3