(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103198577 B
(45)授权公告日 2015.09.30

(21)申请号 201310125232.5

(22)申请日 2013.04.11

(73)专利权人 昆明能讯科技有限责任公司
地址 650000 云南省昆明市经开区云大西路新广丰食品物流中心A区A2栋5楼

(72)发明人 杨晴 张志生 高尚飞 吴渭明 高云祥 李光彪 杨荣国 赵建 付聪聪

(74)专利代理机构 云南派特律师事务所 53110
代理人 张怡

(51)Int.Cl.
G07F 15/06(2006.01)

(56)对比文件
CN 202422273 U,2012.09.05, 说明书第【0045】-【0088】段,附图1-9.
CN 201846103 U,2011.05.25, 全文.
CN 102637325 A,2012.08.15, 全文.
CN 202486886 U,2012.10.10, 全文.
DE 102010027670 A1,2012.01.26, 全文.

审查员 蒋永志

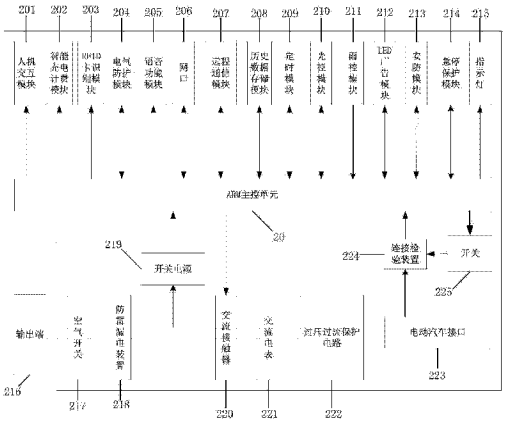
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

安全智能的电动汽车充电装置及其控制方法

(57)摘要

本发明涉及电动汽车充电领域,具体涉及一种安全智能的电动汽车充电装置及其控制方法;采用的方案是:包括电动汽车接口还包括ARM主控单元,所述ARM主控单元连接有智能充电计费模块、RFID卡识别模块、人机交互模块、电气防护模块及远程通信模块,所述ARM主控单元与智能充电计费模块、RFID卡识别模块及人机交互模块采用ARM架构;本发明的有益效果在于:该充电装置在各种事故下,具有准确判断事故和快速应变的能力,能够在短期内独立处理运行装置的问题,减少事故的发生和最大限度降低事故造成的损失,提高电网运行的安全性和经济性。同时充电装置功能模块化的设置有利于对充电装置进行功能结构的管理,减少技术开发的难度。



CN 103198577 B

1. 一种安全智能的电动汽车充电装置的控制方法，其特征在于：包括如下步骤：

步骤 1：人机交互模块 (201) 显示初始状态为等待刷卡，若用户通过 RFID 卡识别模块 (203) 刷卡成功，则充电装置通过远程通信模块 (207) 连接主站系统核对账号是否存在；

步骤 2：若卡号存在，则提示用户输入密码；

步骤 3：输入密码确定之后，系统自动连接主站核对账号密码是否正确；若输入密码错误，则进入步骤 a：提示用户重新输入，如果输入次数超过预设的次数，则冻结该卡，若要及时解除冻结则提示用户需要联系客服，否则次日自动解冻；若输入密码正确，则进入步骤 b：返回用户的信息，包括余额，此时用户可以选择充电或是退出；

步骤 4：若用户选择充电，系统启动连接检验装置 (224) 检测充电枪的连接状态，若检测良好则提示用户选择充电模式；其中充电模式可分为按时间、金额或充满三种模式，若检测到充电枪连接不正常则提示用户；

步骤 5：用户选择充电模式后，按需求定义充电要求；

步骤 6：系统按照用户要求开始充电，同时系统打开充电指示灯 (215)，人机交互模块 (201) 界面实时显示充电时间及充电电量，以及充电进度；此时用户可以锁定屏幕离开，避免他人误操作，若用户不锁屏且 60s 内无任何操作，则系统会自动锁屏，解锁屏幕时只需要输入登录密码即可；若充电过程中用户余额不足则中断充电，若充电过程中已经充满了也自动中断充电，若用户点击强制停止充电则系统自动中断充电；

步骤 7：充电结束后，系统启动智能充电计费模块 (202) 自动计费，同时人机交互模块 (201) 显示所花费用；

步骤 8：提示用户拔出充电枪，系统返回到等待刷卡界面；

步骤 9：充电结束。

安全智能的电动汽车充电装置及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电动汽车充电领域，具体涉及一种安全智能的电动汽车充电装置及其控制方法。

背景技术

[0002] 在目前燃油(不可再生资源)越来越少的情况下，需要找到一种新的能源来供给人们生活消耗(包括汽车等)，而太阳能、风能却是我们最大的清洁能源，取之不尽、用之不绝，关键在于怎样开发利用，同时响应国家新能源的开发应用的号召，为以后新能源的普及利用，制定规范，提供技术支持、方案指导。随着电动汽车充电桩的快速发展，充电装置怎么安全可靠的运行，为用户提供安全可靠的充电服务越来越受到关注。目前市场上面的充电装置，存在多方面的问题：

[0003] 1、不同电池的智能识别与适应：由于生产充电汽车的厂家不同，因此各厂家生产的电动汽车的电池也不同，目前市场上面的充电桩缺少统一的标准，不能实现不同电池的智能识别与自适应。

[0004] 2、高功率因数和输出电流和电压的稳定性：目前市场上面的充电装置，由于缺少必要的硬件保护措施和采取相应的安全防护措施，在充电过程中就会出现充电装置出现高功率因数，以及充电过程中的电流和电压不稳定的现象。

[0005] 3、快速充电的控制策略与方法：充电装置充电的方式不同，会导致充电效果的不同。由于充电桩多采用大电流的快速充电法，在电池充满后如果不及时停止会使电池发烫，过度的充电会严重损害电池的寿命，因此如何选择良好的充电控制策略对电池有着很大的影响。

[0006] 4、充电装置产品非系列化、模块化开发：在集成化的产品结构中，零部件的功能与产品功能是多对多的关系，这样导致某个零部件的设计更改会影响到产品的多个功能，也就会导致不确定范围的零部件的修改，同样为了实现产品的某项功能改善，也会导致很多零部件的修改。随着产品复杂程度和产品零部件重用度的提高，管理这样的产品结构和相关信息就会变得十分困难。

发明内容

[0007] 本发明的一目的在于，提出一种安全智能的电动汽车充电装置，其可以保障充电装置及充电电池和用户信息的安全；

[0008] 本发明的另一目的在于，提出一种安全智能的电动汽车充电装置的控制方法，其可以智能地控制充电装置。

[0009] 为实现上述目的，本发明提供一种安全智能的电动汽车充电装置，包括电动汽车接口，还包括ARM主控单元，所述ARM主控单元连接有智能充电计费模块、RFID卡识别模块、人机交互模块、电气防护模块及远程通信模块，所述ARM主控单元与智能充电计费模块、RFID卡识别模块及人机交互模块采用ARM架构。

[0010] 具体的，所述 ARM 主控单元采用型号为 ARM11 的芯片。

[0011] 进一步的，所述人机交互模块为触摸显示屏。

[0012] 优选的，所述远程通信模块为 GPRS 通信模块。

[0013] 在本发明中，所述 ARM 主控单元还连接有数个网口、历史数据存储模块、急停保护模块、光控模块、雨控模块、安防模块、语音功能模块、指示灯、定时模块和 LED 广告模块。

[0014] 再者，还包括输出端，所述输出端与电动汽车接口之间电性连接有空气开关、防雷漏电装置、开关电源、交流接触器、交流电表以及过压过流保护电路，所述 ARM 主控单元与开关电源和交流接触器电性连接。

[0015] 进一步的，所述电动汽车接口与 ARM 主控单元之间还连接有连接检验装置。

[0016] 此外，所述智能充电计量模块内存有控制系统，该控制系统基于 WinCE 平台，采用 ARM 架构，且采用 Microsoft Visual Studio9.0、MSP430IAR 作为开发工具和 SQLite 作为本地数据库，并以图片处理软件作为辅助开发工具。

[0017] 进一步的，一种安全智能的电动汽车充电装置的控制方法，包括如下步骤：

[0018] 步骤 1：人机交互模块显示初始状态为等待刷卡，若用户通过 RFID 卡识别模块刷卡成功，则充电装置通过远程通信模块连接主站系统核对账号是否存在；

[0019] 步骤 2：若卡号存在，则提示用户输入密码；

[0020] 步骤 3：输入密码确定之后，系统自动连接主站核对账号密码是否正确；

[0021] 若输入密码错误，则进入步骤 a：则提示用户重新输入，如果输入次数超过预设的次数，则冻结该卡，若要及时解除冻结则提示用户需要联系客服，否则次日自动解冻；

[0022] 若输入密码正确，则进入步骤 b：若密码正确则返回用户的信息，其中包括余额，此时用户可以选择充电或是退出；

[0023] 步骤 4：若用户选择充电，系统启动连接检验装置检测充电枪的连接状态，若检测良好则提示用户选择充电模式；其中充电模式可分为按时间、金额或充满三种模式，若检测到充电枪连接不正常则提示用户；

[0024] 步骤 5：用户选择充电模式后，按需求定义充电要求；

[0025] 步骤 6：系统按照用户要求开始充电，同时系统打开充电指示灯；

[0026] 步骤 7：充电结束后，系统启动智能充电计费模块自动计费，同时人机交互模块显示所花费用；

[0027] 步骤 8：提示用户拔出充电枪，系统返回到等待刷卡界面；

[0028] 步骤 9：充电结束。

[0029] 具体的，在安全智能的电动汽车充电装置控制方法的步骤 6 中人机交互模块界面实时显示充电时间及充电电量，以及充电进度；此时用户可以锁定屏幕离开，避免他人误操作，若用户不锁屏且 60s 内无任何操作，则系统会自动锁屏，解锁屏幕时只需要输入登录密码即可；若充电过程中用户余额不足则中断充电，若充电过程中已经充满了也自动中断充电，若用户点击强制停止充电或者充电过程中电路故障则系统自动中断充电。

[0030] 本发明具有以下有益效果：本发明的一种安全智能的电动汽车充电装置及其控制方法，采用友好的人机交互，使用户操作方便，在充电过程中采用电气防护模块实时的检测充电装置漏电、短路、浪涌等事件，保护装置、充电载体和用户的安全；急停保护模块，当用户在充电过程中充电装置发生故障时，及时的切断电路，保护电路的安全；光控、雨控和安

防模块能及时的反应充电装置的安防信息，保护充电装置的安全，达到实时监控充电装置的目的。且该充电装置内存有控制系统，从而达到智能化的控制。该充电装置在各种事故下，具有准确判断事故和快速应变的能力，能够在短期内独立处理运行装置的问题，减少事故的发生和最大限度降低事故造成的损失，提高电网运行的安全性和经济性。同时充电装置功能模块化的设置有利于对充电装置进行功能结构的管理，减少技术开发的难度。

附图说明

[0031] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0032] 图 1 为本发明结构框图；

[0033] 图 2 为本发明控制方法的流程示意图。

具体实施方式

[0034] 下面将结合本发明实施例中的附图，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作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。

[0035] 参见图 1，本发明提供一种安全智能的电动汽车充电装置，包括电动汽车接口 223，还包括 ARM 主控单元 20，所述 ARM 主控单元 20 通过 UART 端口通信连接智能充电计费模块 202、RFID 卡识别模块 203 以及远程通信模块 207，该智能充电计费模块 202 具有打印充电消费信息的功能，同时 ARM 主控单元 20 电性连接人机交互模块 201 和电气防护模块 204，所述 ARM 主控单元 20 与智能充电计费模块 202、RFID 卡识别模块 203 及人机交互模块 201 采用 ARM 架构。以电动汽车充电桩为原型，由 ARM 主控单元 20 和智能充电计费模块 202、RFID 卡识别模块 203、人机交互模块 201、电气防护模块 204 及远程通信模块 207 组成智能安全可靠的电动汽车充电装置的智能控制核心模块，在充电过程中采用电气防护模块 204 实时的检测充电装置漏电、短路、浪涌等事件，保护充电装置、充电载体和用户信息的安全，该电气防护模块 204 采用工业级采集器件；充电时远程通信模块 207 实时与后台主站通信，报告充电装置的当前状态以及调用充电用户信息，方便用户人机交互。

[0036] 作为本发明具体的实施例，所述 ARM 主控单元 20 采用型号为 ARM11 的芯片，由于节能的特点，ARM 处理器非常适用于移动通讯领域，符合低耗电的特性。同时，所述人机交互模块 201 为触摸显示屏，更方便人机信息的交互。作为优选的一种方式，所述远程通信模块 207 为 GPRS 通信模块。

[0037] 在本发明中，所述 ARM 主控单元 20 连接数个网口 206 和历史数据存储模块 208，还通过 UART 端口通信连接急停保护模块 214，通过 USB 接口连接光控模块 210，通过 I/O 接口电性连接雨控模块 211，通过 UART 端口通信连接安防模块 213，通过 Audio 接口电性连接语音功能模块 205，还通信连接定时模块 209 和 LED 广告模块 212。通过在 ARM 主控单元 20 预设的数个网口 206，可方便 ARM 主控单元 20 进行功能扩展，从而达到充电装置产品系列化、

模块化开发的目的。所述历史数据存储模块 208 实时的存储充电装置的环境和状态信息；所述的急停保护模块 214，当用户在充电过程中充电装置发生故障时，ARM 主控单元 20 发出指令开启急停保护模块 214 及时的切断电路，急停保护模块 214 上设置有急停按钮，若充电过程中发生故障，也可以手动控制急停保护模块 214，以便快速切断电路，保护充电装置。光控模块 210 采样自然光的亮度或人为亮度的大小，光控模块 210 将采样结果送至 ARM 主控单元 20，由 ARM 主控单元 20 控制充电桩照明。雨控模块 211 采样充电桩内部湿度，若湿度达到预设的值则雨控模块 211 将采样结果送至向 ARM 主控单元 20，ARM 主控单元 20 自动断开电源。安防模块 213 实时监控充电装置，及时向 ARM 主控单元 20 反映充电装置的安防信息。语音功能模块 205 在用户充电时，实时提醒用户充电过程中的各种正确的操作方法，语音功能模块 205 可以采用型号为 NS-P826 的芯片。定时模块 209 和 LED 广告模块 212 设定 LED 广告牌的工作时间，定时模块 209 可以采用型号为 KG316T 的芯片。另外，ARM 主控单元 20 还通过 I/O 接口电性连接有指示灯 215，该指示灯 215 显示充电装置的工作状态。

[0038] 再者，该充电装置还包括输出端 216，所述输出端 216 与电动汽车接口 223 之间电性连接有空气开关 217、防雷漏电装置 218、开关电源 219、交流接触器 220、交流电表 221 以及过压过流保护电路 222，所述 ARM 主控单元 20 与开关电源 219 和交流接触器 220 电性连接。所述输出端 216 优选交流 380V 输出端，在电路中设置的空气开关 217、防雷漏电装置 218 和过压过流保护电路 222 有效地保护充电装置的电路和充电电池的安全，开关电源 219 让交流变直流，给 ARM 主控单元 20 提供稳定的电压，所述开关电源 219 优选 12/24V 开关电源。在本发明中，交流接触器 220 采用的芯片型号为 LC1D18，交流电表 221 采用的芯片型号为 BCG-AVP-5B-T。此外，所述电动汽车接口 223 与 ARM 主控单元 20 之间还连接有连接检验装置 224，该连接检验装置 224 通过 I/O 接口与 ARM 主控单元 20 电性连接，该连接检验装置 224 与电动汽车接口 223 通过导引线电性连接，另外，ARM 主控单元 20 通过 I/O 接口电性有一开关 225，该开关 225 控制连接检验装置 224。该连接检验装置 224 负责检验充电桩的充电枪与电动汽车连接是否正常，若连接不正常则提示用户。

[0039] 进一步的，所述智能充电计量模块内存有控制系统，该控制系统基于 WinCE 平台，采用 ARM 架构，且采用 Microsoft Visual Studio9.0、MSP430IAR 作为开发工具和 SQLite 作为本地数据库，并以图片处理软件作为辅助开发工具。WindowsCE 是微软公司嵌入式、移动计算平台的基础，它是一个开放的、可升级的 32 位嵌入式操作系统，是基于掌上型电脑类的电子设备操作系统，它是精简的 Windows95，Windows CE 的图形用户界面相当出色。ARM 架构(过去称作进阶精简指令集机器(Advanced RISC Machine)，更早称作 Acorn RISC Machine)是一个 32 位元精简指令集(RISC)中央处理器(processor)架构，其广泛地使用在许多嵌入式系统(embedded)设计。在本发明中，采用 SQLite 作为本地数据库，是为了处理离线任务，记录系统日志等。若安装在较偏远区域的充电桩采用 GPRS 通信，可能因环境因素(比如信号不好)等问题，导致通信不良，此时 SQLite 数据库起关键作用的就是离线任务的处理；用户在充电过程中发生通信中断则依然可以继续充电，并计费。网络中断后，该充电装置把任务存到本地数据库中，并排队等待通信(排队不超过 10 个)，当通信正常，任务执行成功则删除本地数据库中的任务，同时从任务队列中移出。这样处理即使是断电，也不会发生业务丢失。同时由于节能的特点，ARM 处理器非常适用于移动通讯领域，符合低耗电的特性。图片处理软件优选采用 Photoshop。

[0040] 参见图 2，本发明还提供了一种安全智能的电动汽车充电装置的控制方法，其包括如下步骤：

[0041] 步骤 1：人机交互模块 201 显示初始状态为等待刷卡，若用户通过 RFID 卡识别模块 203 刷卡成功，则充电装置通过远程通信模块 207 连接主站系统核对账号是否存在；

[0042] 步骤 2：若卡号存在，则提示用户输入密码；

[0043] 步骤 3：输入密码确定之后，系统自动连接主站核对账号密码是否正确；

[0044] 若输入密码错误，则进入步骤 a：提示用户重新输入，如果输入次数超过预设的次数，则冻结该卡，若要及时解除冻结则提示用户需要联系客服，否则次日自动解冻；在本实施例中，密码输入超过 3 次则冻结该卡。

[0045] 若输入密码正确，则进入步骤 b：返回用户的信息，其中包括余额，此时用户可以选择充电或是退出；

[0046] 步骤 4：若用户选择充电，系统启动连接检验装置 224 检测充电枪的连接状态，若检测良好则提示用户选择充电模式；其中充电模式可分为按时间、金额或充满三种模式，若检测到充电枪连接不正常则提示用户；

[0047] 步骤 5：用户选择充电模式后，按需求定义充电要求；若用户选择时间模式，则用户可以根据需要输入充电时间；若用户选择金额模式，则用户可以根据需要输入充电金额；若用户选择充满模式，则充电装置对充电电池进行充满为止；

[0048] 步骤 6：系统按照用户要求开始充电，同时系统打开充电指示灯 215；

[0049] 步骤 7：充电结束后，系统启动智能充电计费模块 202 自动计费，同时人机交互模块 201 显示所花费用；作为一种优选的方式，在本步骤中可以提示用户是否需要打印；

[0050] 步骤 8：提示用户拔出充电枪，系统返回到等待刷卡界面；

[0051] 步骤 9：充电结束。

[0052] 具体的，在安全智能的电动汽车充电装置控制方法的步骤 6 中人机交互模块 201 界面实时显示充电时间及充电电量，以及充电进度；此时用户可以锁定屏幕离开，避免他人误操作，若用户不锁屏且 60s 内无任何操作，则系统会自动锁屏，解锁屏幕时只需要输入登录密码即可；若充电过程中用户余额不足则中断充电，若充电过程中已经充满了也自动中断充电，若用户点击强制停止充电或者充电过程中电路故障则系统自动中断充电。

[0053] 综上所述，本发明的一种安全智能的电动汽车充电装置及其控制方法，采用友好的人机交互，使用户操作方便，在充电过程中保护充电装置、充电载体和用户的安全；并且该充电装置能智能地控制。该充电装置在各种事故下，具有准确判断事故和快速应变的能力，能够在短期内独立处理充电装置的问题，减少事故的发生和最大限度降低事故造成的损失，提高电网运行的安全性和经济性。同时充电装置功能模块化的设置有利于对充电装置进行功能结构的管理，减少技术开发的难度。

[0054] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

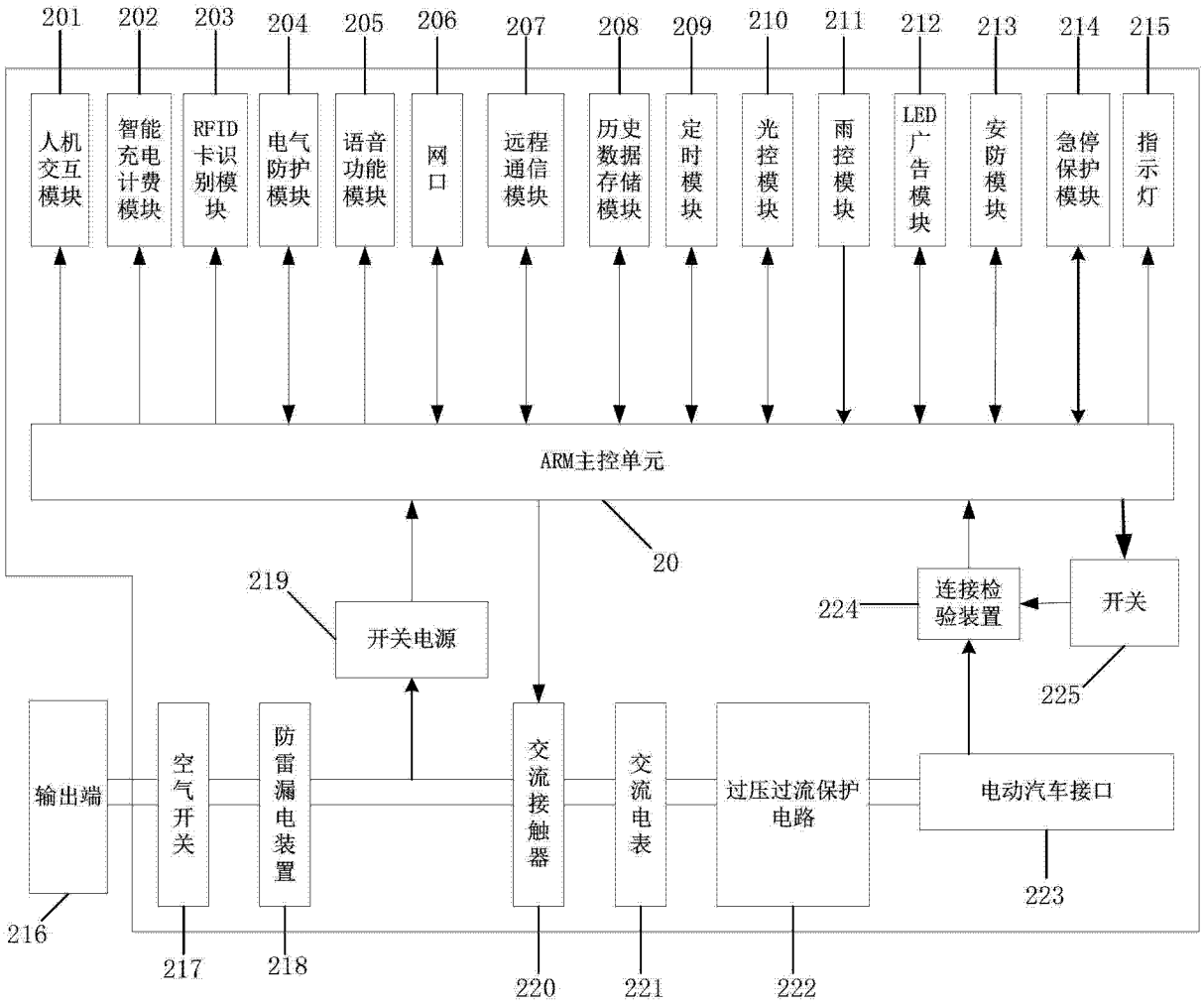

201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
人机交互模块
智能充电计费模块
RFID卡识别模块
电气防护模块
语音功能模块
网口
远程通信模块
历史数据存储模块
定时模块
光控模块
雨控模块
LED广告模块
安防模块
急停保护模块
指示灯
ARM主控单元
20
219
开关电源
224
连接检验装置
开关
225
输出端
空气开关
防雷漏电装置
交流接触器
交流电表
过压过流保护电路
电动汽车接口
223
216
217
218
220
221
222

图 1

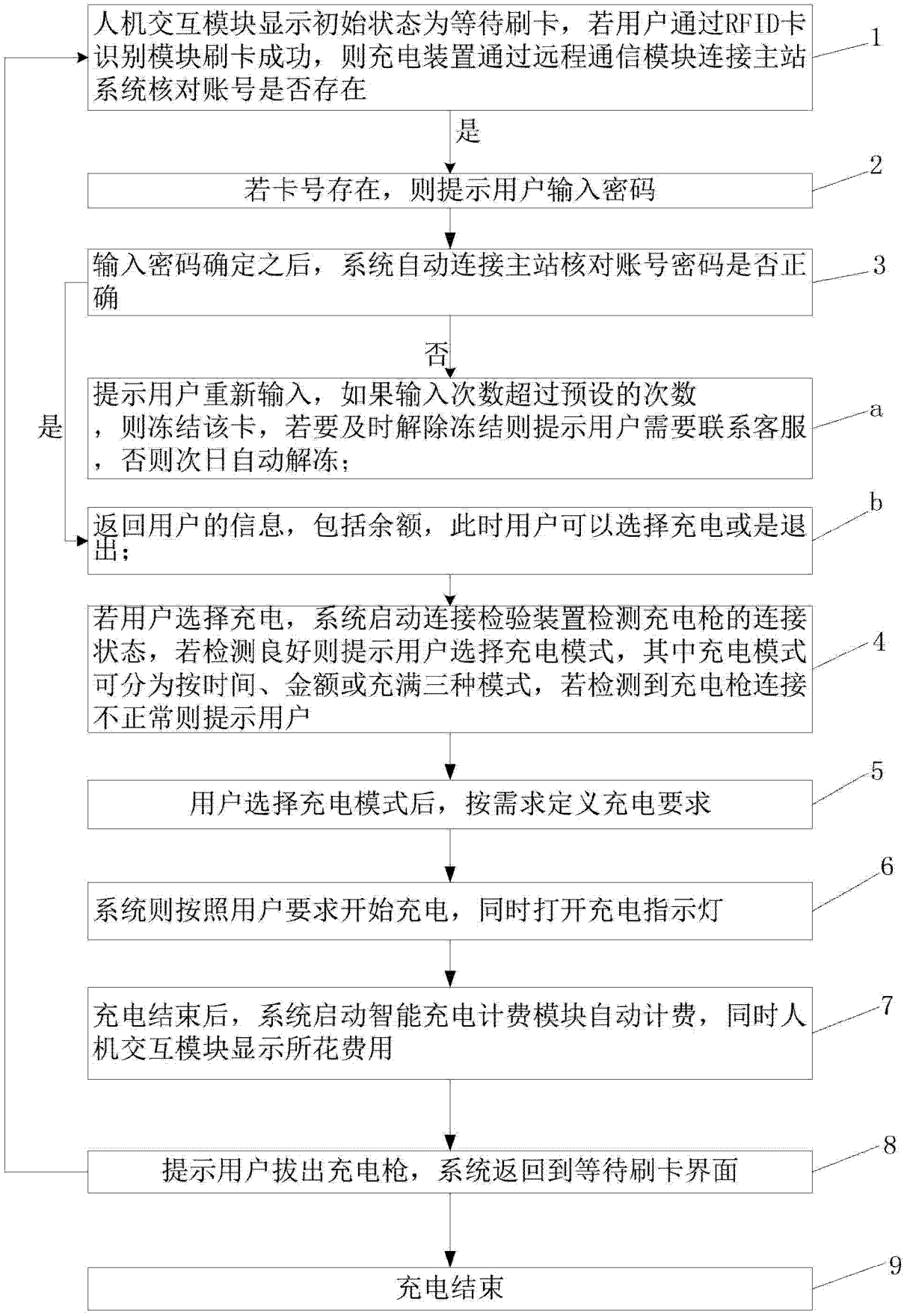

人机交互模块显示初始状态为等待刷卡，若用户通过RFID卡识别模块刷卡成功，则充电装置通过远程通信模块连接主站系统核对账号是否存在
1
是
若卡号存在，则提示用户输入密码
2
输入密码确定之后，系统自动连接主站核对账号密码是否正确
3
否
是
提示用户重新输入，如果输入次数超过预设的次数，则冻结该卡，若要及时解除冻结则提示用户需要联系客服，否则次日自动解冻；
a
返回用户的信息，包括余额，此时用户可以选择充电或是退出；
b
若用户选择充电，系统启动连接检验装置检测充电枪的连接状态，若检测良好则提示用户选择充电模式，其中充电模式可分为按时间、金额或充满三种模式，若检测到充电枪连接不正常则提示用户
4
用户选择充电模式后，按需求定义充电要求
5
系统则按照用户要求开始充电，同时打开充电指示灯
6
充电结束后，系统启动智能充电计费模块自动计费，同时人机交互模块显示所花费用
7
提示用户拔出充电枪，系统返回到等待刷卡界面
8
充电结束
9

图 2