



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105196887 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 30

(21) 申请号 201510660805. 3

(22) 申请日 2015. 10. 13

(71) 申请人 北京新能源汽车股份有限公司

地址 102606 北京市大兴区采育经济开发区
采和路 1 号

(72) 发明人 王少辉 代康伟

(74) 专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事

务所(普通合伙) 11201

代理人 张大威

(51) Int. Cl.

B60L 11/18(2006. 01)

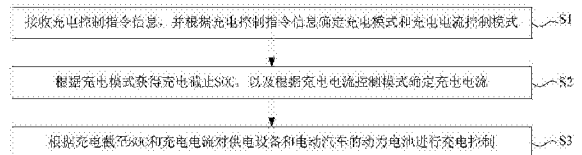
权利要求书1页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

电动汽车的充电控制方法和充电控制系统

(57) 摘要

本发明公开了一种电动汽车的充电控制方法,该充电控制方法包括以下步骤:接收充电控制指令信息,并根据充电控制指令信息确定充电模式和充电电流控制模式;根据充电模式获得充电截止 SOC,以及根据充电电流控制模式确定充电电流;根据充电截止 SOC 和充电电流对供电设备和电动汽车的动力电池进行充电控制。该充电控制方法,可以延长动力电池的寿命。本发明还公开了一种电动汽车的充电控制系统。



1. 一种电动汽车的充电控制方法,其特征在于,包括以下步骤:

接收充电控制指令信息,并根据所述充电控制指令信息确定充电模式和充电电流控制模式;

根据所述充电模式获得充电截止 SOC,以及根据所述充电电流控制模式确定充电电流;

根据所述充电截止 SOC 和所述充电电流对供电设备和电动汽车的动力电池进行充电控制。

2. 如权利要求 1 所述的电动汽车的充电控制方法,其特征在于,所述充电模式包括:默认充电模式、回家模式和设定里程模式。

3. 如权利要求 2 所述的电动汽车的充电控制方法,其特征在于,其中,

在所述回家模式时,根据当前地址信息和设定目标地址信息确定行驶路线;以及根据所述行驶路线计算行驶里程,并根据所述行驶里程确定所述充电截止 SOC;或者,在所述设定里程模式时,根据设定行驶里程计算所述充电截止 SOC。

4. 如权利要求 3 所述的电动汽车的充电控制方法,其特征在于,在根据行驶里程计算所述充电截止 SOC 之前,还包括:

判断所述动力电池的当前 SOC 是否满足行驶里程需求;

如果不满足,则进一步判断所述当前 SOC 是否低于预设 SOC 范围;

如果是,则控制所述供电设备为所述动力电池充电至所述预设 SOC 范围内。

5. 如权利要求 1 所述的电动汽车的充电控制方法,其特征在于,所述充电电流控制模式包括默认速率模式和设定充电速率模式。

6. 如权利要求 5 所述的电动汽车的充电控制方法,其特征在于,在所述设定充电速率模式时,根据设定充电速率和所述动力电池的状态确定所述充电电流。

7. 如权利要求 1 所述的电动汽车的充电控制方法,其特征在于,还包括:

根据所述充电控制指令信息获得设定充电时间,并在当前时间到达所述设定充电时间时对所述供电设备和所述动力电池进行充电控制。

8. 一种电动汽车的充电控制系统,其特征在于,包括:

供电设备;

监控装置,所述监控装置接收充电控制指令信息;和

充电控制装置,所述充电控制装置与所述监控装置进行数据交互,并分别与所述供电设备和电动汽车相连,用于根据所述充电控制指令信息确定充电模式和充电电流控制模式,根据所述充电模式获得充电截止 SOC,以及根据所述充电电流控制模式确定充电电流,并根据所述充电截止 SOC 和所述充电电流对所述供电设备和电动汽车的动力电池进行充电控制。

9. 如权利要求 8 所述的系统,其特征在于,所述监控装置包括:

操作模块和处理模块,所述操作模块用于接收充电控制指令,所述处理模块对所述充电控制指令进行处理,并根据所述充电控制装置的反馈信息获得相关充电信息;和

显示模块,用于显示所述相关充电信息。

电动汽车的充电控制方法和充电控制系统

技术领域

[0001] 本发明属于汽车技术领域,尤其涉及一种电动汽车的充电控制方法和充电控制系统。

背景技术

[0002] 在新能源汽车及电力储能设备领域中,动力电池在不同的充电深度下其可循环使用的寿命会有很大差异。例如,如果动力电池在使用过程中经常以浅充浅放的方式充放电,动力电池的寿命会明显延长,而以满充深放的充放电方式则会造成动力电池寿命锐减。再就是,电动汽车在使用过程中,会出现长距离出行需求和短距离出行需求,在短距离出行需求下,动力电池应满足浅充浅放的使用条件以满足最大化延长电池寿命的目的。所以对动力电池的充放电控制是重要的。

[0003] 但是,在目前的对动力电池的充电控制中,在默认情况下,动力电池充电至充电截止电压就会自动停止,不考虑行程或者需求电量,因而往往会影响动力电池的寿命,所以对于动力电池的充电控制有待进一步优化。

发明内容

[0004] 本发明旨在至少在一定程度上解决相关技术中的技术问题之一。为此,本发明需要提出一种电动汽车的充电控制方法,该方法可以延长动力电池的寿命。

[0005] 本发明还提出一种电动汽车的充电控制系统。

[0006] 为了解决上述问题,本发明一方面提出一种电动汽车的充电控制方法,该充电控制方法包括以下步骤:接收充电控制指令信息,并根据所述充电控制指令信息确定充电模式和充电电流控制模式;根据所述充电模式获得充电截止 SOC(State of Charge, 荷电状态),以及根据所述充电电流控制模式确定充电电流;根据所述充电截止 SOC 和所述充电电流对供电设备和电动汽车的动力电池进行充电控制。

[0007] 本申请的电动汽车的充电控制方法,用户可以根据需求或者具体情况设置充电模式和选择充电电流控制模式,进而确定充电截止 SOC 和充电电流,并进行充电控制,与相关技术中,以相同的充电模式进行充电控制相比,根据具体情况对充电控制,控制更加灵活,动力电池无需每次都需要充电至 100%,即可满足行驶需要,从而在一定程度上降低了过度充放电对动力电池寿命的影响。

[0008] 具体地,所述充电模式包括:默认充电模式、回家模式和设定里程模式。

[0009] 其中,在所述回家模式时,根据当前地址信息和设定目标地址信息确定行驶路线;以及,根据所述行驶路线计算行驶里程,并根据所述行驶里程确定所述充电截止 SOC;或者,在所述设定里程模式时,根据设定行驶里程计算所述充电截止 SOC。

[0010] 进一步地,在根据行驶里程计算所述充电截止 SOC 之前,上述方法还包括:判断所述动力电池的当前 SOC 是否满足行驶里程需求;如果不满足,则进一步判断所述当前 SOC 是否低于预设 SOC 范围;如果是,则控制所述供电设备为所述动力电池充电至所述预设 SOC 范

围内。

[0011] 具体地,所述充电电流控制模式包括默认速率模式和设定充电速率模式。

[0012] 其中,在所述设定充电速率模式时,根据设定充电速率和所述动力电池的状态确定所述充电电流。

[0013] 另外,上述方法还包括:根据所述充电控制指令信息获得设定充电时间,并在当前时间到达所述设定充电时间时对所述供电设备和所述动力电池进行充电控制,可以适应不同时间段电价不同的需求。

[0014] 基于上述方法,本发明另一方面提出一种电动汽车的充电控制系统,该系统包括:供电设备;监控装置,所述监控装置接收充电控制指令信息;充电控制装置,所述充电控制装置与所述监控装置进行数据交互,并分别与所述供电设备和电动汽车相连,用于根据所述充电控制指令信息确定充电模式和充电电流控制模式,根据所述充电模式获得充电截止 SOC,以及根据所述充电电流控制模式确定充电电流,并根据所述充电截止 SOC 和所述充电电流对所述供电设备和电动汽车的动力电池进行充电控制。

[0015] 本申请的电动汽车的充电控制系统,用户可以根据需求或者具体情况通过监控装置设置充电模式和充电电流控制模式,进而充电控制装置确定充电电流和充电截止 SOC,进而进行充电控制,与相关技术中,以相同的充电模式和充电电流进行充电控制相比,根据具体情况充电控制,更加灵活,动力电池无需每次都充电至 100%,即可满足行驶需要,从而在一定程度上降低了过度充放电对动力电池寿命的影响。

[0016] 具体地,所述监控装置包括:操作模块和处理模块,所述操作模块用于接收充电控制指令,所述处理模块对所述充电控制指令进行处理,并根据所述充电控制装置的反馈信息获得相关充电信息;显示模块,用于显示所述相关充电信息。

附图说明

[0017] 图 1 是根据本发明的一个实施例的电动汽车的充电控制方法的流程图;

[0018] 图 2 是根据本发明的一个具体实施例的电动汽车的充电控制方法的流程图;

[0019] 图 3 是根据本发明的另一个具体实施例的确定充电截止 SOC 的流程图;

[0020] 图 4 是根据本发明的又一个具体实施例的确定充电电流的流程图;

[0021] 图 5 是根据本发明的一个实施例的电动汽车的充电控制系统的框图;以及

[0022] 图 6 是根据本发明的另一个实施例的电动汽车的充电控制系统的框图。

[0023] 附图标记:

[0024] 充电控制系统 100 包括供电设备 10、监控装置 20 和充电控制装置 30,监控装置 20 包括操作模块 21、处理模块 22 和显示模块 23。

具体实施方式

[0025] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0026] 下面参照附图描述根据本发明实施例提出的电动汽车的充电控制方法和充电控制系统。

[0027] 首先对本发明实施例的电动汽车的充电控制方法进行说明。图 1 是根据本发明的一个实施例的电动汽车的充电控制方法的流程图。

[0028] 如图 1 所示,该充电控制方法包括以下步骤:

[0029] S1,接收充电控制指令信息,并根据充电控制指令信息确定充电模式和充电电流控制模式。

[0030] 具体地,可以通过监控装置例如监控中心的监控计算机或者智能终端的操作界面或者远程操作界面接收用户的操作以生成控制指令信息,进而通过充电控制装置根据充电控制指令信息确定充电模式和充电电流控制模式,其中,监控装置可以与充电控制装置建立网络连接以实现数据交互。

[0031] 其中,在本发明的实施例中,充电模式可以包括默认充电模式、回家模式和设定里程模式。一般地,默认充电模式可以是系统设定的默认充电方式,电动汽车的充电操作口连接完成之后,马上进行充电,动力电池充电到默认条件自动停止,该充电模式可以认为是目前充电的常规模式;在用户通过操作界面选择回家模式时,可以通过操作界面设置地址信息;在选择设定里程模式时,可以通过操作界面设定具体的需求里程信息。

[0032] 充电电流控制模式包括默认速率模式和设定充电速率模式。用户可以通过操作界面选择充电电流控制模式,以及设定充电速率或者默认充电速率。

[0033] S2,根据充电模式获得充电截止 SOC,以及根据充电电流控制模式确定充电电流。

[0034] 具体地,在充电模式下,如果以默认充电模式进行充电,则动力电池的单体达到自动截止的充电电压之后自动停止充电,此时动力电池 SOC 达到截止充电电压例如为 100%。

[0035] 在回家模式时,根据用户设置的地址信息例如当前地址信息和设定目标地址信息确定行驶路线,并根据行驶路线计算行驶里程,进而根据行驶里程确定充电截止 SOC,实际上即根据回家的具体里程计算充电截止 SOC。

[0036] 在设定里程模式时,根据设定行驶里程计算充电截止 SOC。例如,用户可以通过操作界面设置需求里程,进而充电控制装置根据需求里程计算充电截止 SOC。

[0037] 需要说明的是,在本发明的实施例中,可以以目前常规的 SOC 计算方法根据里程或者时间计算需求充电 SOC。

[0038] 另外,如果使用默认速率模式时,充电控制装置会根据动力电池的特性最优化充电电流进行充电。如果用户急需电动汽车充满电,充电控制装置将会在不考虑优化动力电池寿命的条件下根据实际需要提高充电电流,以尽快满足里程需求。在设定充电速率模式时,根据设定充电速率和动力电池的状态确定充电电流。例如,在充电速率模式下,根据用户通过监控装置的输入需求,充电控制装置可以增加充电电流值,同时将电池寿命影响的信息反馈给监控装置,进而可以通过监控装置显示相应的充电信息,例如,显示预计距离充电结束所需充电时间、对电池寿命影响等信息,其中增加的充电速率应满足动力电池本身需求。

[0039] S3,根据充电截至 SOC 和充电电流对供电设备和电动汽车的动力电池进行充电控制。

[0040] 具体地,充电控制装置根据充电控制指令信息确定充电截至 SOC 和充电电流之后,控制供电设备对动力电池进行充电,并对整车的充电电流大小及充电 SOC 范围进行控制,在动力电池的 SOC 达到充电截至 SOC 时,即可满足需求。

[0041] 可以看出,在本发明的实施例中,用户可以根据需求或者具体情况设置充电模式和选择充电电流控制模式,与相关技术中,以相同的充电模式进行充电控制相比,根据具体情况进行充电控制,控制更加灵活,动力电池无需每次都需要充电至 100%,即可满足行驶需要,从而在一定程度上降低了过度充放电对动力电池寿命的影响。

[0042] 进一步地,在本发明的一个实施例中,在根据行驶里程计算需求充电 SOC 之前,还需要判断动力电池的当前 SOC 是否满足行驶里程需求,如果不满足,则进一步判断当前 SOC 是否低于预设 SOC 范围,如果是,则控制供电设备为动力电池充电至预设 SOC 范围内。具体地,例如,如果动力电池的最优放电区间 SOC 为 20%~90%,在当前 SOC 较低时,则应先将动力电池充电至最优放电区间内例如使得动力电池的 SOC 为 20%,然后根据回家模式或者设定里程模式计算需求充电 SOC。如果当前 SOC 较高例如大于 90%,且 SOC 满足里程需求,则无需充电,不进行充电控制。

[0043] 另外,在本发明的一个实施例中,用户还可以通过监控装置的操作界面输入设定充电时间,充电控制装置根据充电控制指令信息获得设定充电时间,并在当前时间到达设定充电时间时对供电设备和动力电池进行充电控制。当当前时间到达设定充电时间的开始时间时进行充电,有助于适应不同时间段电价不同的需求。

[0044] 下面以具体实施例对具体充电控制过程、充电模式确定过程和充电电流确定过程进一步说明。

[0045] 图 2 是根据本发明的一个具体实施例的充电控制过程的具体流程图,如图 2 所示,该控制过程具体包括:

[0046] S21,系统启动。

[0047] S22,判断是否为默认充电模式,如果是,则进入步骤 S23,否则进入步骤 S24。

[0048] S23,确定默认充电截止 SOC。

[0049] S24,判断是否为回家模式,如果是,则进入步骤 S25,否则进入步骤 S26。

[0050] S25,根据行驶路线计算需求充电截止 SOC。

[0051] S26,判断是否为设定里程模式,如果是,则进入步骤 S27,否则进入步骤 S28。

[0052] S27,根据需求里程计算需求充电截止 SOC。

[0053] S28,返回。

[0054] 图 3 是根据本发明的一个具体实施例的在回家模式或者设定里程模式时的充电控制流程图。如图 3 所示,该控制过程包括:

[0055] S31,系统启动。

[0056] S32,判断是否为回家模式或者设定里程模式,如果是,则进入步骤 S34,否则进入步骤 S33。

[0057] S33,根据动力电池装置确定默认充电电流。

[0058] S34,判断动力电池的当前 SOC 是否满足里程需求,如果是,则进入步骤 S35,否则进入步骤 S36。

[0059] S35,自动停止充电,电动汽车显示充电完成。

[0060] S36,判断当前 SOC 是否大于 SOC_LOW,如果否,则进入步骤 S37,否则进入步骤 S38,其中, SOC_LOW 可以为最有放电区间的下限值,例如 20%。

[0061] S37,控制动力电池充电至 SOC_LOW。

[0062] S38, 如果未启动充电则启动充电并计算需求充电截止 SOC。

[0063] 图 4 是根据本发明的一个具体实施例的确定充电电流的过程的流程图, 如图 4 所示, 具体包括:

[0064] S41, 系统启动。

[0065] S42, 判断是否为默认充电速率, 如果是, 则进入步骤 S43, 否则进入步骤 S44。

[0066] S43, 根据动力电池状态, 默认充电电流。

[0067] S44, 设定充电速率。

[0068] S45, 根据设定充电速率和动力电池需求确定充电电流。

[0069] 基于上述对电动汽车的充电控制方法的说明, 下面对本发明另一方面实施例的电动汽车的充电控制系统进行说明。

[0070] 图 5 是根据本发明的一个实施例的电动汽车的充电控制系统的框图, 如图 5 所示, 电动汽车的充电控制系统 100 包括供电设备 10、监控装置 20 和充电控制装置 30。

[0071] 其中, 监控装置 20 接收充电控制指令信息, 监控装置 20 例如监控中心的监控计算机或者终端设备, 具有操作界面或者远程监控界面, 通过操作界面可以接收用户的输入信息。

[0072] 充电控制装置 30 与监控装置 20 进行数据交互, 并分别与供电设备 10 和电动汽车 40 相连, 充电控制装置 30 根据充电控制指令信息确定充电模式和充电电流控制模式, 根据充电模式获得充电截止 SOC, 以及根据充电电流控制模式确定充电电流, 并根据充电截止 SOC 和充电电流对所述供电设备 10 和电动汽车 40 的动力电池进行充电控制。

[0073] 本发明实施例的充电控制系统 100, 用户可以根据需求或者具体情况通过监控装置 20 设置充电模式和充电电流控制模式, 进而充电控制装置 30 确定充电电流和充电截止 SOC, 进而进行充电控制, 与相关技术中, 以相同的充电模式和充电电流进行充电控制相比, 根据具体情况进行充电控制, 更加灵活, 动力电池无需每次都充电至 100%, 即可满足行驶需要, 从而在一定程度上降低了过度充放电对动力电池寿命的影响。

[0074] 在本发明的一个实施例中, 充电模式可以包括: 默认充电模式、回家模式和设定里程模式。一般地, 默认充电模式可以是系统设定的默认充电方式, 电动汽车 40 的充电口连接完成之后, 马上进行充电, 动力电池充电到默认条件自动停止, 该充电模式可以认为是目前充电的常规模式;

[0075] 具体地, 充电控制装置 30 还用于, 在回家模式时, 根据当前地址信息和设定目标地址信息确定行驶路线, 并根据行驶路线计算行驶里程, 进而根据行驶里程计算充电截止 SOC, 或者, 在设定里程模式时, 根据设定行驶里程计算充电截止 SOC。

[0076] 充电控制装置 30 还用于, 在根据行驶里程计算需求充电 SOC 之前, 判断动力电池的当前 SOC 是否满足行驶里程需求, 如果不满足则进一步判断当前 SOC 是否低于预设 SOC 范围, 如果是, 则控制供电设备 10 为动力电池充电至预设 SOC 范围内。

[0077] 充电电流控制模式包括默认速率模式和设定充电速率模式。

[0078] 具体地, 充电控制装置 30 还用于, 在设点充电速率模式时, 根据设定充电速率和动力电池的状态确定充电电流。

[0079] 进一步地, 如图 6 所示, 监控装置 20 包括操作模块 21、处理模块 22 和显示模块 23。

[0080] 其中, 操作模块 21 用于接收充电控制指令, 处理模块 22 对充电控制指令进行处

理,以使充电控制装置 30 可以识别,充电控制装置 30 反馈例如充电结果、SOC、行驶里程等信息至监控装置 20,监控装置 20 根据充电控制装置 30 的反馈信息获得相关充电信息。显示模块 23 用于显示相关充电信息例如预计距离充电结束所需充电时间、电池寿命影响等信息。

[0081] 另外,用户还可以通过监控装置 20 的操作界面输入设定充电时间,充电控制装置 30 根据充电控制指令信息确定设定充电时间,并在当前时间达到设定充电时间时,对供电设备 10 和动力电池进行充电控制。

[0082] 概括地说,本发明实施例的充电控制系统 100,可以根据具体需求对动力电池的充电容量目标、充电速率进行设定,比如用户设定日常使用工况,充电控制装置 30 就可以根据需求控制动力电池的充电结束的目标 SOC。例如,如果使用默认模式,则充电控制装置 30 则会控制到充电截至电压停止充电;如果用户急需电动汽车充满电,充电控制装置 30 将会在不考虑优化动力电池寿命的条件下根据实际需要提高充电电流,以尽快满足里程需求,如果使用默认设置,充电控制装置 30 则会根据动力电池的特性最优化充电电流进行充电。

[0083] 流程图中或在此以其他方式描述的任何过程或方法描述可以被理解为,表示包括一个或多个用于实现特定逻辑功能或过程的步骤的可执行指令的代码的模块、片段或部分,并且本发明的优选实施方式的范围包括另外的实现,其中可以不按所示出或讨论的顺序,包括根据所涉及的功能按基本同时的方式或按相反的顺序,来执行功能,这应被本发明的实施例所属技术领域的技术人员所理解。

[0084] 在流程图中表示或在此以其他方式描述的逻辑和/或步骤,例如,可以被认为是在用于实现逻辑功能的可执行指令的定序列表,可以具体实现在任何计算机可读介质中,以供指令执行系统、装置或设备(如基于计算机的系统、包括处理器的系统或其他可以从指令执行系统、装置或设备取指令并执行指令的系统)使用,或结合这些指令执行系统、装置或设备而使用。就本说明书而言,“计算机可读介质”可以是任何可以包含、存储、通信、传播或传输程序以供指令执行系统、装置或设备或结合这些指令执行系统、装置或设备而使用的装置。计算机可读介质的更具体的示例(非穷尽性列表)包括以下:具有一个或多个布线的电连接部(电子装置),便携式计算机盘盒(磁装置),随机存取存储器(RAM),只读存储器(ROM),可擦除可编程只读存储器(EPROM或闪速存储器),光纤装置,以及便携式光盘只读存储器(CDROM)。另外,计算机可读介质甚至可以是可在其上打印所述程序的纸或其他合适的介质,因为可以例如通过对纸或其他介质进行光学扫描,接着进行编辑、解译或必要时以其他合适方式进行处理来以电子方式获得所述程序,然后将其存储在计算机存储器中。

[0085] 应当理解,本发明的各部分可以用硬件、软件、固件或它们的组合来实现。在上述实施方式中,多个步骤或方法可以用存储在存储器中且由合适的指令执行系统执行的软件或固件来实现。例如,如果用硬件来实现,和在另一实施方式中一样,可用本领域公知的下列技术中的任一项或他们的组合来实现:具有用于对数据信号实现逻辑功能的逻辑门电路的离散逻辑电路,具有合适的组合逻辑门电路的专用集成电路,可编程门阵列(PGA),现场可编程门阵列(FPGA)等。

[0086] 本技术领域的普通技术人员可以理解实现上述实施例方法携带的全部或部分步骤是可以通过程序来指令相关的硬件完成,所述的程序可以存储于一种计算机可读存储介

质中,该程序在执行时,包括方法实施例的步骤之一或其组合。

[0087] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0088] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0089] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

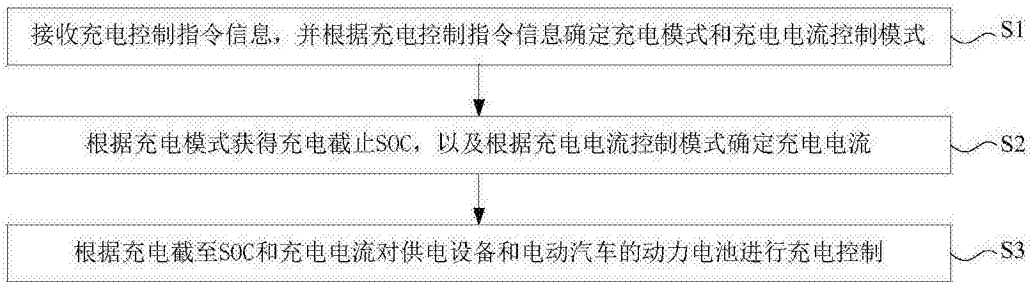


图 1

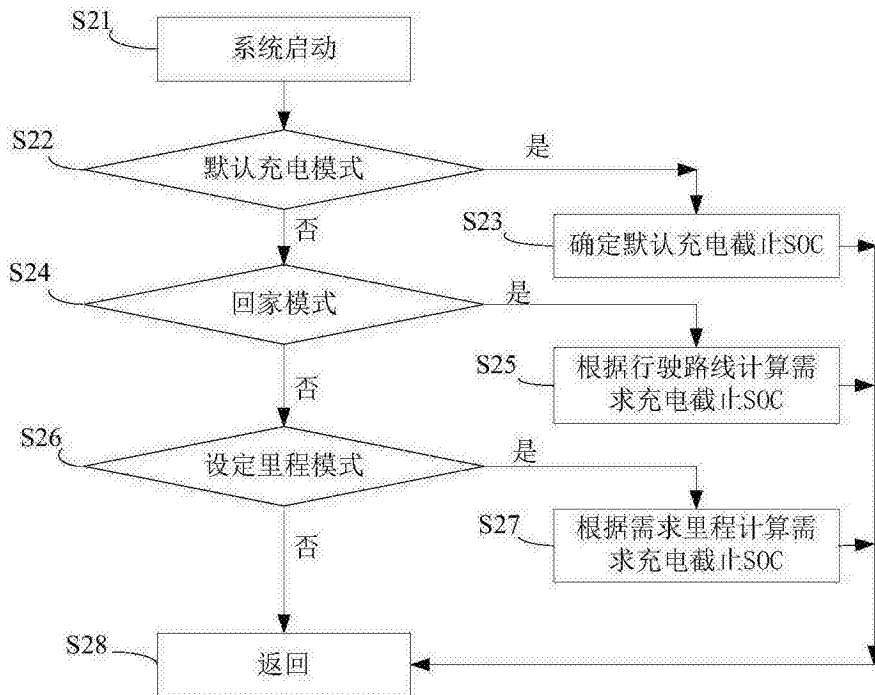


图 2

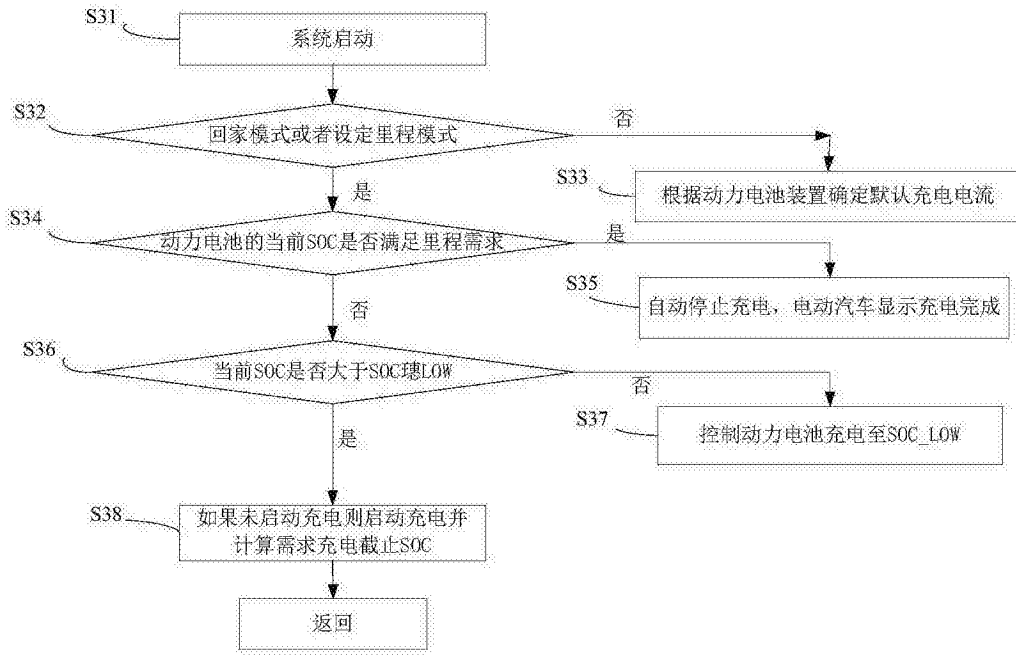


图 3

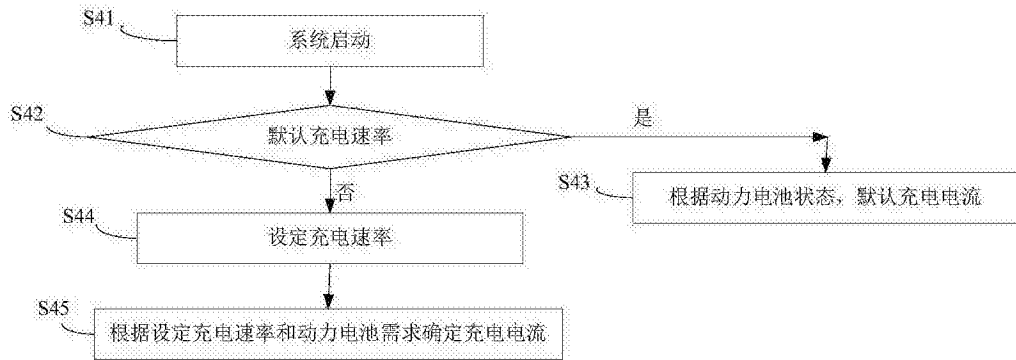


图 4

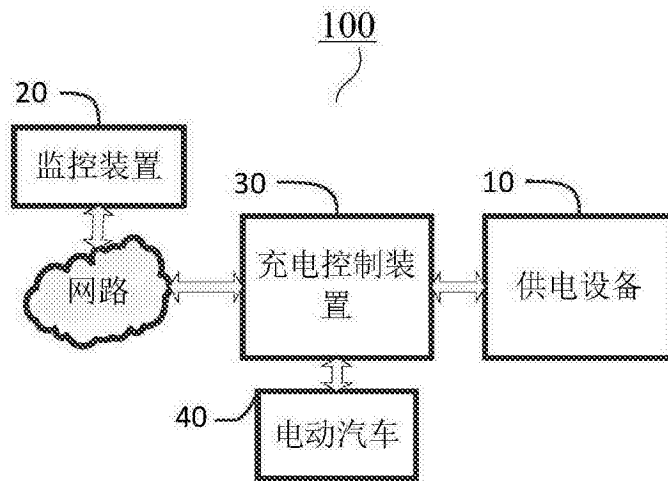


图 5

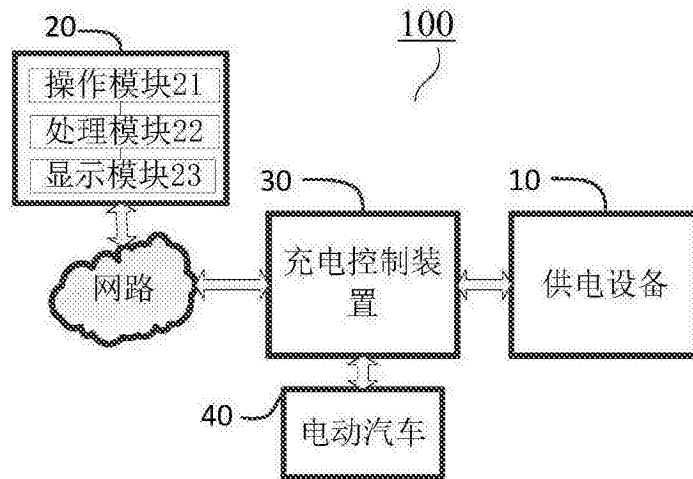


图 6