



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107194530 B

(45) 授权公告日 2020.09.22

(21) 申请号 201710222887.2

B60S 5/06 (2019.01)

(22) 申请日 2017.04.07

B60L 53/80 (2019.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107194530 A

(56) 对比文件

CN 205292584 U, 2016.06.08

CN 205292584 U, 2016.06.08

(43) 申请公布日 2017.09.22

CN 202167874 U, 2012.03.14

(73) 专利权人 上海蔚来汽车有限公司
地址 201805 上海市嘉定区安亭镇安拓路
56弄20幢

CN 101950998 A, 2011.01.19

CN 105244935 A, 2016.01.13

CN 105244935 A, 2016.01.13

(72) 发明人 刘隽

CN 104908721 A, 2015.09.16

CN 105140977 A, 2015.12.09

(74) 专利代理机构 北京瀚仁知识产权代理事务
所(普通合伙) 11482

CN 205960781 U, 2017.02.15

CN 102074978 A, 2011.05.25

代理人 郭文浩 吴晓芬

审查员 唐凯旋

(51) Int. Cl.

G06Q 10/06 (2012.01)

G06Q 50/06 (2012.01)

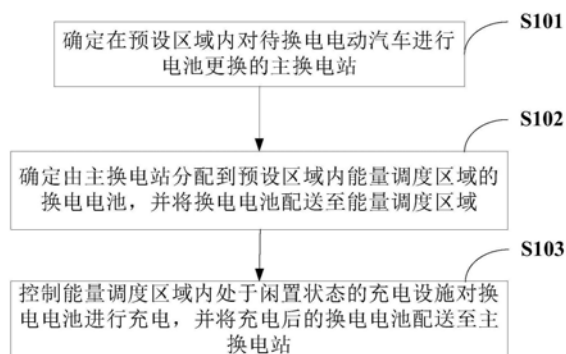
权利要求书3页 说明书15页 附图6页

(54) 发明名称

电动汽车能量调度方法及系统

(57) 摘要

本发明涉及一种电动汽车能量调度方法及系统,其中,所述方法可以包括确定在预设区域内对待换电电动汽车进行换电的主换电站,及分配到能量调度区域的换电电池;控制处于闲置状态的充电设施对换电电池进行充电,并将充电后的换电电池配送至主换电站。与现有技术相比,本发明对分布式的能量调度区域进行统筹管理,可以充分利用预设区域内所有的充电设施,不仅提高了充电设施的利用率,也减轻了换电站的充/换电压力,便于在城市等建筑资源密集地区合理建设和规划换电站。



1. 一种电动汽车能量调度方法,其特征在于,所述方法包括:

确定在预设区域内对待换电电动汽车进行电池更换的主换电站;

确定由所述主换电站分配到所述预设区域内能量调度区域的换电电池,并将所述换电电池配送至能量调度区域;其中,所述能量调度区域为所述预设区域内换电站所在的子区域,所述子区域包括一个换电站以及一个或多个位于所述换电站以外区域的充电设施;

控制所述能量调度区域内处于闲置状态的充电设施对所述换电电池进行充电,并将所述充电后的换电电池配送至所述主换电站;

其中,所述能量调度区域的数量是多个且所有能量调度区域组合在一起能够形成所述预设区域。

2. 根据权利要求1所述的电动汽车能量调度方法,其特征在于,所述确定由主换电站分配到预设区域内能量调度区域的换电电池,具体包括:

获取所述充电设施的状态信息;其中,所述状态信息包括充电设施的地址、可用充电时段和充电容量;

依据所述充电设施的状态信息、所述换电电池所需的充电电量和所述能量调度区域的调度策略,确定分配到能量调度区域的换电电池。

3. 根据权利要求2所述的电动汽车能量调度方法,其特征在于,所述调度策略包括如下式所示的目标函数:

$$\min(C_s) = \min(C_c + C_r + C_d - C_b)$$

其中,所述 C_s 、 C_c 和 C_r 分别为所述能量调度区域的综合成本、充电成本、换电成本,所述 C_d 为换电电池的配送成本,所述 C_b 为所述能量调度区域内换电站参与电网需求侧响应的收益。

4. 根据权利要求1所述的电动汽车能量调度方法,其特征在于,所述确定在预设区域内对待换电电动汽车进行电池更换的主换电站,具体包括:

获取所述待换电电动汽车行驶至所述预设区域内换电站的行驶时间,并将与所述行驶时间的最小值对应的换电站设置为主换电站。

5. 根据权利要求1-3任一项所述的电动汽车能量调度方法,其特征在于,进一步地,所述方法还包括:控制所述能量调度区域的换电站向电网供电,以参与电网需求侧响应,具体包括:

获取所述电网所需的负荷电量、所述换电站的储存电量和所述换电电池所需的充电电量;

依据所述负荷电量、储存电量和充电电量,确定向所述电网供电的一个或多个供电换电站,并控制所述供电换电站内的动力电池向电网或供电换电站的负荷供电。

6. 一种电动汽车能量调度系统,其特征在于,所述系统包括:

主换电站确定模块,用于确定在预设区域内对待换电电动汽车进行电池更换的主换电站;

换电电池分配模块,用于确定由所述主换电站分配到所述预设区域内能量调度区域的换电电池;其中,所述能量调度区域为所述预设区域内换电站所在的子区域,所述子区域包括一个换电站以及一个或多个位于所述换电站以外区域的充电设施;

换电电池充电模块,用于控制所述能量调度区域内处于闲置状态的充电设施对所述换

电电池进行充电；

换电电池配送设备，用于将所述换电电池分配模块分配的换电电池配送至能量调度区域，并将充电后的换电电池配送至所述主换电站；

其中，所述能量调度区域的数量是多个且所有能量调度区域组合在一起能够形成所述预设区域。

7. 根据权利要求6所述的电动汽车能量调度系统，其特征在于，所述主换电站确定模块包括电动汽车行驶时间采集单元和主换电站设置单元；

所述电动汽车行驶时间采集单元，用于获取所述待换电电动汽车行驶至所述换电站的行驶时间；

所述主换电站设置单元，用于将与所述行驶时间的最小值对应的换电站作为主换电站。

8. 根据权利要求6所述的电动汽车能量调度系统，其特征在于，所述换电电池分配模块包括充电设施状态信息采集单元和换电电池分配单元；

所述充电设施状态信息采集单元，用于获取所述充电设施的状态信息；其中，所述状态信息包括充电设施的地址、可用充电时段和充电容量；

所述换电电池分配单元，用于依据所述充电设施的状态信息、所述换电电池所需的充电电量和所述能量调度区域的调度策略，确定分配到能量调度区域的换电电池。

9. 根据权利要求6-8任一项所述的电动汽车能量调度系统，其特征在于，进一步地，所述系统包括电网响应控制模块，其用于控制所述能量调度区域的换电站向电网供电，以参与电网需求侧响应；所述电网响应控制模块包括电量采集单元和供电控制单元；

其中，所述电量采集单元，用于获取所述电网所需的负荷电量、所述换电站的储存电量和所述换电电池所需的充电电量；

所述供电控制单元，用于依据所述负荷电量、储存电量和充电电量，确定向所述电网供电的一个或多个供电换电站，并控制所述供电换电站内的动力电池向电网或供电换电站的负荷供电。

10. 一种电动汽车能量调度系统，其特征在于，所述系统包括：

云平台；

调度策略中心，其与所述云平台连接，用于向所述云平台提供电动汽车能量调度策略；

充电设施控制设备，其安装在充电设施上并与所述云平台通信，用于向所述云平台发送状态信息，及接收所述云平台下发的充电指令；所述充电设施控制设备依据该充电指令控制所述充电设施对换电电池进行充电；

配送设备，其与所述云平台通信，用于依据所述云平台下发的配送指令，将换电站中的换电电池配送至充电设施，和/或将充电后的换电电池配送至所述换电站；

所述电动汽车能量调度策略，具体包括：

确定在预设区域内对待换电电动汽车进行电池更换的主换电站；

确定由所述主换电站分配到所述预设区域内能量调度区域的换电电池，并将所述换电电池配送至能量调度区域；其中，所述能量调度区域为所述预设区域内换电站所在的子区域，所述子区域包括一个换电站以及一个或多个位于所述换电站以外区域的充电设施；

控制所述能量调度区域内处于闲置状态的充电设施对所述换电电池进行充电，并将所

述充电后的换电电池配送至所述主换电站；

其中，所述能量调度区域的数量是多个且所有能量调度区域组合在一起能够形成所述预设区域。

11. 根据权利要求10所述的电动汽车能量调度系统，其特征在于，所述系统还包括车载电子设备；所述车载电子设备安装在电动汽车上并与所述云平台通信，用于向所述云平台发送更换电池请求，及接收所述云平台下发的换电站信息。

12. 根据权利要求11所述的电动汽车能量调度系统，其特征在于，所述车载电子设备、充电设施控制设备和配送设备分别通过无线网络与所述云平台进行通信。

电动汽车能量调度方法及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及电动汽车充/换电技术领域,具体涉及一种电动汽车能量调度方法及系统、电池架单元及换电站。

背景技术

[0002] 电动汽车的能源补给方式主要包括充电方式和换电方式,其中,换电方式指的是采用满电的模块化电池直接置换电动汽车内的缺电电池,相比于充电方式,这种能源补给方式可以实现电动汽车的快速补能。同时,换电方式主要是在换电站内配置一定数量的备用动力电池作为换电电池,这些动力电池还可以作为可中断负荷参与电网需求侧响应,实现削峰填谷。

[0003] 目前,换电站主要采用集中式设计,即将动力电池按照集中布置的方式放置在换电站内,并对这些动力电池进行集中充电。这种集中式设计虽然简化了换电站的充电策略,但是随着电动汽车充电需求的增加,换电站内充电设备的容量和数量也会逐步增加,进而增加换电站的占地面积和电力容量,不利于换电站的建设与发展,也不能满足日益增加的电动汽车充电需求。

发明内容

[0004] 为了解决现有技术中的上述问题,即为了解决集中式设计的换电站充电设备的容量和数量不易扩展的技术问题,本发明提供了一种电动汽车能量调度方法及系统、电池架单元及换电站。

[0005] 第一方面,本发明中一种电动汽车能量调度方法的技术方案是:

[0006] 确定在预设区域内对待换电电动汽车进行电池更换的主换电站;

[0007] 确定由所述主换电站分配到所述预设区域内能量调度区域的换电电池,并将所述换电电池配送至能量调度区域;其中,所述能量调度区域为所述预设区域内换电站所在的子区域,所述子区域包括一个或多个充电设施;

[0008] 控制所述能量调度区域内处于闲置状态的充电设施对所述换电电池进行充电,并将所述充电后的换电电池配送至所述主换电站。

[0009] 进一步地,本发明提供的一个优选技术方案为:所述确定由主换电站分配到预设区域内能量调度区域的换电电池,具体包括:

[0010] 获取所述充电设施的状态信息;其中,所述状态信息包括充电设施的地址、可用充电时段和充电容量;

[0011] 依据所述充电设施的状态信息、所述换电电池所需的充电电量和所述能量调度区域的调度策略,确定分配到能量调度区域的换电电池。

[0012] 进一步地,本发明提供的一个优选技术方案为:所述调度策略包括如下式所示的目标函数:

[0013] $\min(C_s) = \min(C_c + C_r + C_d - C_b)$

[0014] 其中,所述 C_s 、 C_c 和 C_r 分别为所述能量调度区域的综合成本、充电成本、换电成本,所述 C_d 为换电电池的配送成本,所述 C_b 为所述能量调度区域内换电站参与电网需求侧响应的收益。

[0015] 进一步地,本发明提供的一个优选技术方案为:

[0016] 所述预设区域包括一个或多个能量调度区域。

[0017] 进一步地,本发明提供的一个优选技术方案为:

[0018] 所述确定在预设区域内对待换电电动汽车进行电池更换的主换电站,具体包括:

[0019] 获取所述待换电电动汽车行驶至所述预设区域内换电站的行驶时间,并将与所述行驶时间的最小值对应的换电站设置为主换电站。

[0020] 进一步地,本发明提供的一个优选技术方案为:控制所述能量调度区域的换电站向电网供电,以参与电网需求侧响应,具体包括:

[0021] 获取所述电网所需的负荷电量、所述换电站的储存电量和所述换电电池所需的充电电量;

[0022] 依据所述负荷电量、储存电量和充电电量,确定向所述电网供电的一个或多个供电换电站,并控制所述供电换电站内的动力电池向电网或供电换电站的负荷供电。

[0023] 第二方面,本发明中一种电动汽车能量调度系统的技术方案是:

[0024] 主换电站确定模块,用于确定在预设区域内对待换电电动汽车进行电池更换的主换电站;

[0025] 换电电池分配模块,用于确定由所述主换电站分配到所述预设区域内能量调度区域的换电电池;其中,所述能量调度区域为所述预设区域内换电站所在的子区域,所述子区域包括一个或多个充电设施;

[0026] 换电电池充电模块,用于控制所述能量调度区域内处于闲置状态的充电设施对所述换电电池进行充电;

[0027] 换电电池配送设备,用于将所述换电电池分配模块分配的换电电池配送至能量调度区域,并将充电后的换电电池配送至所述主换电站。

[0028] 进一步地,本发明提供的一个优选技术方案为:所述主换电站确定模块包括电动汽车行驶时间采集单元和主换电站设置单元;

[0029] 所述电动汽车行驶时间采集单元,用于获取所述待换电电动汽车行驶至所述换电站的行驶时间;

[0030] 所述主换电站设置单元,用于将与所述行驶时间的最小值对应的换电站作为主换电站。

[0031] 进一步地,本发明提供的一个优选技术方案为:所述换电电池分配模块包括充电设施状态信息采集单元和换电电池分配单元;

[0032] 所述充电设施状态信息采集单元,用于获取所述充电设施的状态信息;其中,所述状态信息包括充电设施的地址、可用充电时段和充电容量;

[0033] 所述换电电池分配单元,用于依据所述充电设施的状态信息、所述换电电池所需的充电电量和所述能量调度区域的调度策略,确定分配到能量调度区域的换电电池。

[0034] 进一步地,本发明提供的一个优选技术方案为:所述系统包括电网响应控制模块,其用于控制所述能量调度区域的换电站向电网供电,以参与电网需求侧响应;所述电网响

应控制模块包括电量采集单元和供电控制单元；

[0035] 其中,所述电量采集单元,用于获取所述电网所需的负荷电量、所述换电站的储存电量和所述换电电池所需的充电电量；

[0036] 所述供电控制单元,用于依据所述负荷电量、储存电量和充电电量,确定向所述电网供电的一个或多个供电换电站,并控制所述供电换电站内的动力电池向电网或供电换电站的负荷供电。

[0037] 优选的,本发明还提供了另一种电动汽车能量调度系统,基于计算机云控制技术,实现了对电动汽车、换电站、充电设施的统筹调度,其技术方案是:所述系统包括:

[0038] 云平台；

[0039] 调度策略中心,其与所述云平台连接,用于向所述云平台提供电动汽车能量调度策略；

[0040] 充电设施控制设备,其安装在充电设施上并与所述云平台通信,用于向所述云平台发送状态信息,及接收所述云平台下发的充电指令;所述充电设施控制设备依据该充电指令控制所述充电设施对换电电池进行充电；

[0041] 配送设备,其与所述云平台通信,用于依据所述云平台下发的配送指令,将所述换电站中的换电电池配送至充电设施,和/或将充电后的换电电池配送至所述换电站。

[0042] 进一步地,本发明提供的一个优选技术方案为:所述系统还包括车载电子设备;所述车载电子设备安装在电动汽车上并与所述云平台通信,用于向所述云平台发送更换电池请求,及接收所述云平台下发的换电站信息。

[0043] 进一步地,本发明提供的一个优选技术方案为:所述车载电子设备、充电设施控制设备和配送设备分别通过无线网络与所述云平台进行通信。

[0044] 进一步地,本发明提供的一个优选技术方案为:所述电动汽车能量调度策略,具体包括:

[0045] 确定在预设区域内对待换电电动汽车进行电池更换的主换电站；

[0046] 确定由所述主换电站分配到所述预设区域内能量调度区域的换电电池,并将所述换电电池配送至能量调度区域;其中,所述能量调度区域为所述预设区域内换电站所在的子区域,所述子区域包括一个或多个充电设施；

[0047] 控制所述能量调度区域内处于闲置状态的充电设施对所述换电电池进行充电,并将所述充电后的换电电池配送至所述主换电站。

[0048] 优选的,本发明还提供了一种电池架单元,可以将充电设施输出的充电电流转换为待充电电池可用的电流,其技术方案是:

[0049] 所述电池架单元包括电源转换模块和电池架;所述电池架单元,用于对充电设施的充电电流进行电源转换,并将所述电源转换后的充电电流传输至电池进行充电；

[0050] 其中,所述电源转换模块,用于对所述充电设施的充电电流进行电源转换；

[0051] 所述电池架包括用于放置电池的支撑平台,以及设置在所述支撑平台上的第一接口和第二接口;所述第一接口与所述电源转换模块连接,用于接收所述电源转换后的充电电流;所述第二接口与所述电池的电极端子连接,用于向所述电池传输所述充电电流。

[0052] 进一步地,本发明提供的一个优选技术方案为:

[0053] 所述电池架单元还包括监控模块;所述监控模块,用于监控所述电池的充电状态。

[0054] 进一步地,本发明提供的一个优选技术方案为:

[0055] 所述电池架单元还包括通信模块;所述通信模块通过无线网络与远程控制平台通信,用于接收所述远程控制平台下发的充电启动指令,并向其发送电池的充电状态信息。

[0056] 优选的,本发明还提供了一种换电站,该换电站包括动力电池充电位和上述技术方案所述的电池架单元,实现了电池与充电设施的交互通信,其技术方案是:

[0057] 所述动力电池充电位设置有供电电源接口;

[0058] 所述电池架单元可以放置于动力电池充电位,所述电池架单元中所述的电源转换模块与供电电源接口插接连接,用于对所述电池架单元中的动力电池进行充电。

[0059] 与现有技术相比,上述技术方案至少具有以下有益效果:

[0060] 1、本发明提供一种电动汽车能量调度方法,对分布式的能量调度区域进行统筹管理,可以充分利用预设区域内所有的充电设施,不仅提高了充电设施的利用率,也减轻了换电站的充/换电压力,便于在城市等建筑资源密集地区合理建设和规划换电站,以满足日益增加的电动汽车充/换电需求。

[0061] 2、本发明提供一种电动汽车能量调度系统,其主换电站确定模块和换电电池分配模块分别可以确定在预设区域内对待换电电动汽车进行换电的主换电站,及分配到能量调度区域的换电电池,换电电池充电模块可以控制处于闲置状态的充电设施对换电电池进行充电,实现了对换电电池的分布式充电,提高了对能量调度区域内闲置充电设施的利用率,进而减轻了换电站的充/换电压力。

[0062] 3、本发明提供的另一种电动汽车能量调度系统,基于计算机云控制技术,并通过设置云平台、调度策略中心、车载电子设备、充电设施控制设备和配送设备,实现对电动汽车、换电站、充电设施的统筹调度。

[0063] 4、本发明提供一种电池架单元,其电源转换模块可以将充电设施输出的充电电流转换为待充电电池可用的电流,例如将交流电流转换为直流电流;电池架可以作为电池架单元的输出端,向电池输出充电电流;监控模块可以监测电池在充电过程中的充电状态,防止发生过流、过压和过热等故障。

[0064] 5、本发明提供一种换电站,其包括上述技术方案所述的电池架单元,实现了电池与充电设施的交互通信,通过电池架单元对充电电流进行电源转换,并监控电池的充电状态,可以提高充电设施的充电效率。

[0065] 方案1、一种电动汽车能量调度方法,其特征在于,所述方法包括:

[0066] 确定在预设区域内对待换电电动汽车进行电池更换的主换电站;

[0067] 确定由所述主换电站分配到所述预设区域内能量调度区域的换电电池,并将所述换电电池配送至能量调度区域;其中,所述能量调度区域为所述预设区域内换电站所在的子区域,所述子区域包括一个或多个充电设施;

[0068] 控制所述能量调度区域内处于闲置状态的充电设施对所述换电电池进行充电,并将所述充电后的换电电池配送至所述主换电站。

[0069] 方案2、根据方案1所述的电动汽车能量调度方法,其特征在于,所述确定由主换电站分配到预设区域内能量调度区域的换电电池,具体包括:

[0070] 获取所述充电设施的状态信息;其中,所述状态信息包括充电设施的地址、可用充电时段和充电容量;

[0071] 依据所述充电设施的状态信息、所述换电电池所需的充电电量和所述能量调度区域的调度策略,确定分配到能量调度区域的换电电池。

[0072] 方案3、根据方案2所述的电动汽车能量调度方法,其特征在于,所述调度策略包括如下式所示的目标函数:

$$[0073] \quad \min(C_s) = \min(C_c + C_r + C_d - C_b)$$

[0074] 其中,所述 C_s 、 C_c 和 C_r 分别为所述能量调度区域的综合成本、充电成本、换电成本,所述 C_d 为换电电池的配送成本,所述 C_b 为所述能量调度区域内换电站参与电网需求侧响应的收益。

[0075] 方案4、根据方案1所述的电动汽车能量调度方法,其特征在于,所述预设区域包括一个或多个能量调度区域。

[0076] 方案5、根据方案1或4所述的电动汽车能量调度方法,其特征在于,所述确定在预设区域内对待换电电动汽车进行电池更换的主换电站,具体包括:

[0077] 获取所述待换电电动汽车行驶至所述预设区域内换电站的行驶时间,并将与所述行驶时间的最小值对应的换电站设置为主换电站。

[0078] 方案6、根据方案1-4任一项所述的电动汽车能量调度方法,其特征在于,进一步地,所述方法还包括:控制所述能量调度区域的换电站向电网供电,以参与电网需求侧响应,具体包括:

[0079] 获取所述电网所需的负荷电量、所述换电站的储存电量和所述换电电池所需的充电电量;

[0080] 依据所述负荷电量、储存电量和充电电量,确定向所述电网供电的一个或多个供电换电站,并控制所述供电换电站内的动力电池向电网或供电换电站的负荷供电。

[0081] 方案7、一种电动汽车能量调度系统,其特征在于,所述系统包括:

[0082] 主换电站确定模块,用于确定在预设区域内对待换电电动汽车进行电池更换的主换电站;

[0083] 换电电池分配模块,用于确定由所述主换电站分配到所述预设区域内能量调度区域的换电电池;其中,所述能量调度区域为所述预设区域内换电站所在的子区域,所述子区域包括一个或多个充电设施;

[0084] 换电电池充电模块,用于控制所述能量调度区域内处于闲置状态的充电设施对所述换电电池进行充电;

[0085] 换电电池配送设备,用于将所述换电电池分配模块分配的换电电池配送至能量调度区域,并将充电后的换电电池配送至所述主换电站。

[0086] 方案8、根据方案7所述的电动汽车能量调度系统,其特征在于,所述主换电站确定模块包括电动汽车行驶时间采集单元和主换电站设置单元;

[0087] 所述电动汽车行驶时间采集单元,用于获取所述待换电电动汽车行驶至所述换电站的行驶时间;

[0088] 所述主换电站设置单元,用于将与所述行驶时间的最小值对应的换电站作为主换电站。

[0089] 方案9、根据方案7所述的电动汽车能量调度系统,其特征在于,所述换电电池分配模块包括充电设施状态信息采集单元和换电电池分配单元;

[0090] 所述充电设施状态信息采集单元,用于获取所述充电设施的状态信息;其中,所述状态信息包括充电设施的地址、可用充电时段和充电容量;

[0091] 所述换电电池分配单元,用于依据所述充电设施的状态信息、所述换电电池所需的充电电量和所述能量调度区域的调度策略,确定分配到能量调度区域的换电电池。

[0092] 方案10、根据方案7-9任一项所述的电动汽车能量调度系统,其特征在于,进一步地,所述系统包括电网响应控制模块,其用于控制所述能量调度区域的换电站向电网供电,以参与电网需求侧响应;所述电网响应控制模块包括电量采集单元和供电控制单元;

[0093] 其中,所述电量采集单元,用于获取所述电网所需的负荷电量、所述换电站的储存电量和所述换电电池所需的充电电量;

[0094] 所述供电控制单元,用于依据所述负荷电量、储存电量和充电电量,确定向所述电网供电的一个或多个供电换电站,并控制所述供电换电站内的动力电池向电网或供电换电站的负荷供电。

[0095] 方案11、一种电动汽车能量调度系统,其特征在于,所述系统包括:

[0096] 云平台;

[0097] 调度策略中心,其与所述云平台连接,用于向所述云平台提供电动汽车能量调度策略;

[0098] 充电设施控制设备,其安装在充电设施上并与所述云平台通信,用于向所述云平台发送状态信息,及接收所述云平台下发的充电指令;所述充电设施控制设备依据该充电指令控制所述充电设施对换电电池进行充电;

[0099] 配送设备,其与所述云平台通信,用于依据所述云平台下发的配送指令,将所述换电站中的换电电池配送至充电设施,和/或将充电后的换电电池配送至所述换电站。

[0100] 方案12、根据方案11所述的电动汽车能量调度系统,其特征在于,所述系统还包括车载电子设备;所述车载电子设备安装在电动汽车上并与所述云平台通信,用于向所述云平台发送更换电池请求,及接收所述云平台下发的换电站信息。

[0101] 方案13、根据方案11或12所述的电动汽车能量调度系统,其特征在于,所述车载电子设备、充电设施控制设备和配送设备分别通过无线网络与所述云平台进行通信。

[0102] 方案14、根据方案11所述的电动汽车能量调度系统,其特征在于,所述电动汽车能量调度策略,具体包括:

[0103] 确定在预设区域内对待换电电动汽车进行电池更换的主换电站;

[0104] 确定由所述主换电站分配到所述预设区域内能量调度区域的换电电池,并将所述换电电池配送至能量调度区域;其中,所述能量调度区域为所述预设区域内换电站所在的子区域,所述子区域包括一个或多个充电设施;

[0105] 控制所述能量调度区域内处于闲置状态的充电设施对所述换电电池进行充电,并将所述充电后的换电电池配送至所述主换电站。

[0106] 方案15、一种电池架单元,其特征在于,所述电池架单元包括电源转换模块和电池架;所述电池架单元,用于对充电设施的充电电流进行电源转换,并将所述电源转换后的充电电流传输至电池进行充电;

[0107] 其中,所述电源转换模块,用于对所述充电设施的充电电流进行电源转换;

[0108] 所述电池架包括用于放置电池的支撑平台,以及设置在所述支撑平台上的第一接

口和第二接口;所述第一接口与所述电源转换模块连接,用于接收所述电源转换后的充电电流;所述第二接口与所述电池的电极端子连接,用于向所述电池传输所述充电电流。

[0109] 方案16、根据方案15所述的电池架单元,其特征在于,进一步地,所述电池架单元还包括监控模块;所述监控模块,用于监控所述电池的充电状态。

[0110] 方案17、根据方案15或16所述的电池架单元,其特征在于,进一步地,所述电池架单元还包括通信模块;所述通信模块通过无线网络与远程控制平台通信,用于接收所述远程控制平台下发的充电启动指令,并向其发送电池的充电状态信息。

[0111] 方案18、一种换电站,包括动力电池充电位,其特征在于,所述换电站还包括根据方案18-17任一项所述的电池架单元;

[0112] 所述动力电池充电位设置有供电电源接口;

[0113] 所述电池架单元可以放置于动力电池充电位,所述电池架单元中所述的电源转换模块与供电电源接口插接连接,用于对所述电池架单元中的动力电池进行充电。

附图说明

[0114] 图1是本发明实施例中一种电动汽车能量调度方法的实施流程图;

[0115] 图2是本发明实施例中能量调度区域示意图;

[0116] 图3是本发明实施例中一种充电设施对换电电池充电的示意图;

[0117] 图4是本发明实施例中另一种充电设施对换电电池充电的示意图;

[0118] 图5是本发明实施例中另一种电动汽车能量调度方法的实施流程图;

[0119] 图6是本发明实施例中一种电动汽车能量调度系统示意图;

[0120] 图7是本发明实施例中一种区域电能调度方法的实施流程图;

[0121] 图8是本发明实施例中另一种电动汽车能量调度系统示意图;

[0122] 其中,11:主换电站确定模块;12:换电电池分配模块;13:换电电池充电模块;14:换电电池配送设备;21:云平台;22:换电站;23:充电设施;24:电动汽车;25:能量调度区域;26:电池架单元;31:云平台;32:调度策略中心;33:充电设施控制设备;34:配送设备。

具体实施方式

[0123] 下面参照附图来描述本发明的优选实施方式。本领域技术人员应当理解的是,这些实施方式仅仅用于解释本发明的技术原理,并非旨在限制本发明的保护范围。

[0124] 随着电动汽车充电需求的增加,除了换电站内充电设施数量逐步增加,换电站以外的区域,如安装在居民小区或公共区域等区域的充电设施数量也大量增加。但是,这些区域的充电设施的充电利用率比较低,如安装在居民小区的充电设施由于居民的起居习惯特点白天多处于闲置状态,而安装在公共区域的充电设施由于充电费用较高也多处于闲置状态。考虑到换电型电动汽车的模块化电池兼具集中式充电和单独充电的特点,本发明提供了一种电动汽车能量调度方法,通过上述充电利用率较低的充电设施向换电型电动汽车替换下来的换电电池充电,作为换电站的辅助电源,可以减轻换电站的充电压力,为了便于区分描述,电动汽车车载动力电池本文中用“动力电池”进行表述,从电动汽车上更换下来进行独立充电的动力电池用“换电电池”进行表述。同时,本发明中还将需要进行电动汽车能量调度的区域划分为多个能量调度区域,每个能量调度区域均可以包括一个换电站、一个

或多个换电站以外区域的充电设施,通过对该区域内所有能量调度区域进行统筹管理和调度,实现分布式地电动汽车能量调度。

[0125] 下面结合附图,对本发明实施例提供的一种电动汽车能量调度方法进行具体说明。

[0126] 图1示例性示出了本发明实施例中一种电动汽车能量调度方法的实施流程,如图所示,本实施例中可以按照下述步骤对换电型电动汽车进行能量调度,具体为:

[0127] 步骤S101:确定在预设区域内对待换电电动汽车进行电池更换的主换电站。

[0128] 本实施例中预设区域指的是需要进行电动汽车能量调度的区域,可以为一个城市或一个省等任意区域,同时,该预设区域可以包括一个或多个换电站,以及可以包括一个或多个换电站以外区域内的充电设施。其中,主换电站为预设区域内被指定为对电动汽车进行电池更换的换电站。

[0129] 步骤S102:确定由主换电站分配到能量调度区域的换电电池。其中,确定分配到能量调度区域的换电电池可以包括确定各类型换电电池的数量,不同能量调度区域分配到的换电电池数量可以相同也可以不同。

[0130] 本实施例中能量调度区域为预设区域内换电站所在的子区域。其中,预设区域可以包括一个能量调度区域也可以包括多个能量调度区域,且所有子区域组合在一起可以形成该预设区域,各子区域均可以包括一个或多个充电设施,这些充电设施可以为安装在居民小区的充电设施也可以为安装在公共区域的充电设施。

[0131] 图2示例性示出了本发明实施例中能量调度区域组成结构,如图所示,本实施例中能量调度区域25可以包括一个换电站22和多个电动汽车充电区域,每个电动汽车充电区域可以包括至少1个充电设施 23,且换电站21和充电设施23分别与云平台21通信。例如,本实施例中能量调度区域25可以包括一个换电站22、四个电动汽车充电区域,每个电动汽车充电区域可以包括3个充电设施23。本实施例中云平台21可以对换电站22、充电设施23和电动汽车24进行统一调度控制。

[0132] 步骤S103:控制处于闲置状态的充电设施对换电电池进行充电,并将充电后的换电电池配送至主换电站。本实施例中处于闲置状态的充电设施指的是未对电动汽车等负荷充电的充电设施,在换电站电力容量不足的情况下,利用这些处于闲置状态的充电设施作为换电站的辅助电源,向该换电站需要进行充电的换电电池充电,当所有换电电池充电完毕后再统一配送到该换电站,作为新的满电换电电池,以供后续电动汽车换电。同时,也可以考虑实际的用户需求或配送设备数量等因素,不采用统一配送方式,而是将充电后的换电电池逐个配送到主换电站,或将部分充电后的换电电池统一配送到主换电站。

[0133] 图3示例性示出了本发明实施例中充电设施对换电电池充电的实施流程,如图所示,本实施例中包括n个用于对主换电站接收的换电电池充电的充电设施23,其中,这些充电设施23均为常规的充电设备。本实施例中换电站22和充电设施23可以采用3G/4G/5G等通信技术与云平台21进行信息交互,可以采用基于IEEE 802.11b标准的无线局域网技术(Wireless Fidelity,WiFi)与云平台21进行信息交互,可以采用TCP通信方式与云平台21进行信息交互,可以采用BT通信方式与云平台21进行信息交互,可以采用基于IEEE 802.15.4标准的低功耗局域网技术ZigBee与云平台21进行信息交互。

[0134] 其中,由前述步骤S101可知,预设区域可以包括多个能量调度区域,每个能量调度

区域均可以包括多个充电设施,因此,本实施例中在换电站电力容量不足的情况下,不限于利用该换电站所在能量调度区域的充电设施对换电电池充电,也可以利用其他换电站所在能量调度区域的充电设施对换电电池充电,即可以通过对预设区域内所有能量调度区域进行统筹管理和调度,实现分布式地电动汽车能量调度。

[0135] 本实施例提供的一种电动汽车能量调度方法,对分布式的能量调度区域进行统筹管理,可以充分利用预设区域内所有的充电设施,不仅提高了充电设施的利用率,也减轻了换电站的充/换电压力,便于在城市等建筑资源密集地区合理建设和规划换电站。

[0136] 进一步地,针对步骤S101中确定在预设区域内对待换电电动汽车进行换电的主换电站的方法,本发明提供了一个优选实施例,具体包括:本实施例中可以依据待换电电动汽车在缺电的情况下运行至预设区内各换电站所需时间最短为原则,将与最短时间对应的换电站作为主换电站,即获取待换电电动汽车行驶至各换电站的行驶时间,并将与行驶时间的最小值对应的换电站设置为主换电站。

[0137] 本实施中采用行驶时间最短原则确定主换电站,不仅提高了待换电电动汽车的充电可靠性,还节省了电能资源。

[0138] 进一步地,针对步骤S102中确定分配到能量调度区域的各换电电池的方法,本发明也提供了一个优选实施例,具体包括:

[0139] (1) 获取预设区域内充电设施的状态信息。本实施例中状态信息可以包括充电设施的地址、可用充电时段和充电容量,其中,地址信息可以用于确认充电设施与主换电站的距离,便于计算配送换电电池所需的成本;可用充电时段信息可以用于确认充电设施是否处于闲置状态;充电容量信息可以用于确认充电设施可以向换电电池充电的最大电量。

[0140] (2) 依据充电设施的状态信息、换电电池所需的充电电量和能量调度区域的调度策略,确定分配到能量调度区域的换电电池。

[0141] 本实施例中换电电池所需的充电电量可以包括换电站已接收的待换电电动汽车所需的充电电量,也可以包括未来一段时间内换电站可能接收的待换电电动汽车所需的充电电量。其中,本实施例可以采用常规的用户行为分析方法预测未来一段时间内换电站可能接收的待换电电动汽车所需的充电电量。

[0142] 本实施例中不同能量调度区域的调度策略为相互独立的调度策略,各调度策略均以其综合成本最低为目标,可以在依据充电设施的状态信息和待换电电动汽车所需的充电电量确定分配到能量调度区域的多种换电电池组合后,分别计算对这些换电电池组合充电的综合成本,比较各组综合成本,将综合成本最小值对应的换电电池组配送到该能量调度区域,其中,换电电池组可以包括一个或多个换电电池。同时,在比较各组综合成本时,还可以采用灵敏度分析法对各换电电池的组策略进行最优分析。

[0143] 优选的,本实施例中能量调度区域的调度策略的目标函数可以如下式(1)所示,具体为:

$$[0144] \quad \min(C_s) = \min(C_c + C_r + C_d - C_b) \quad (1)$$

[0145] 其中, C_s 、 C_c 和 C_r 分别为能量调度区域的综合成本、充电成本、换电成本, C_d 为换电电池的配送成本, C_b 为能量调度区域内换电站参与电网需求侧响应的收益。本实施例中能量调度区域的充电成本可以包括能量调度区域已接收的换电电池的充电成本,也可以包括未来一段时间内能量调度区域可能接收的换电电池的充电成本;换电成本可以包括能量调

度区域已接收的待换电电动汽车的换电成本,也可以包括未来一段时间内能量调度区域可能接收的待换电电动汽车的换电成本;配送成本包括将缺电换电电池由主换电站配送至充电设施充电的成本,以及将充电后的换电电池由充电设施配送至主换电站的成本;换电站参与电网需求侧响应的收益指的是换电站作为可中断负荷在接收到负荷调度指令后,暂停对电动汽车进行充/换电,而转向电网需求侧供电所得到的收益,其中,换电站也可以根据电网需求侧响应激励的实际情况主动暂停对电动汽车进行充/换电,并向电网需求侧供电。

[0146] 优选的,本发明实施例还提供了一种控制能量调度区域的换电站参与电网需求侧响应的技术方案,下面对本实施例中控制能量调度区域的换电站参与电网需求侧响应的方法进行说明,具体包括:

[0147] 1、获取电网所需的负荷电量、换电站的储存电量和换电电池所需的充电电量。其中,换电站的储存电量可以包括换电站内动力电池储存的电量。

[0148] 2、依据上述负荷电量、储存电量和充电电量,确定向电网供电的一个或多个供电换电站,并控制供电换电站内的动力电池向电网或供电换电站的负荷供电。由前述步骤S101可知,预设区域内可以包括多个能量调度区域,每个能量调度区域包括一个换电站,本实施例中可以综合考虑预设区域内所有或部分换电站的储存电量,依据电网实际需求的负荷电量,在上述换电站中确定参与电网需求侧响应的一个或多个换电站,进而控制换电站内的动力电池暂停向换电电池充电,并调整为放电工作模式,向电网需求侧的负荷供电。同时,可以在动力电池的放电时间达到预设时间时停止向电网需求侧的负荷供电,并恢复向换电电池充电。本实施例中供电换电站作为可切断负荷参与电网需求侧响应时,供电换电站内的动力电池还可以向该供电换电站内的负荷供电,保证供电换电站可以正常运行。同时,也可以在动力电池的放电时间达到预设时间时停止向该供电换电站内的负荷供电。

[0149] 本实施例中可以对多个能量调度区域的换电站进行调度,控制这些换电站参与电网需求侧响应,同时兼顾换电电池所需的充电电量,在不影响电动汽车用户更换电池的情况下,柔性控制换电站参与电网需求侧响应。

[0150] 本实施例中能量调度区域的调度策略以综合成本最低为目标,能够确定分配到能量调度区域的换电电池的最优组合策略,该综合成本包含了充电成本、换电成本、配送成本和参与电网需求侧响应的收益。

[0151] 优选的,本实施例还提供了另一个电动汽车能量调度方法实施方案,下面结合附图对其进行具体说明。

[0152] 图5示例性示出了本发明实施例中另一种电动汽车能量调度方法的实施流程,如图所示,本实施例中可以按照下述步骤进行电动汽车能量管理,具体为:

[0153] 步骤S201:电动汽车用户向电力系统云平台发送更换电池请求。

[0154] 步骤S202:电力系统云平台依据该用户行驶至换电站的行驶时间,确定对该用户进行电池更换的主换电站,即采用就近原则,并将主换电站的地址信息发送给该用户。

[0155] 步骤S203:电力系统云平台判断主换电站的储存容量是否充足:若充足则执行步骤S204,若不充足则执行步骤S209。

[0156] 步骤S204:电力系统云平台向主换电站下发充电指令,对该用户替换下来的换电电池进行充电。

[0157] 步骤S205:电力系统云平台实时监测电网的负荷需求,判断电网侧是否发生负荷

供电不足:若发生供电不足则执行步骤S206,若未发生供电不足则执行步骤S208。

[0158] 步骤S206:当电力系统云平台监测到电网发生负荷供电不足后控制主换电站暂停对换电电池进行充电,并控制主换电站向电网供电。

[0159] 步骤S207:当电力系统云平台监测到电网负荷供电需求的需求电量已达到期望值或控制主换电站向电网供电的供电时间达到预设时间后,控制主换电站暂停向电网供电,继续对换电电池进行充电。

[0160] 步骤S208:当电力系统云平台监测到电网负荷未发生供电不足后,继续控制主换电站对换电电池进行充电。

[0161] 步骤S209:电力系统云平台依据充电设施的状态信息、用户的换电需求和能量调度区域的调度策略,确定换电电池的最优分配策略,并按照该最优分配策略将换电电池配送到相应的充电设施。

[0162] 步骤S210:电力系统云平台监测到换电电池充满电后,将换电电池配送到主换电站。

[0163] 本实施例中电力系统云平台对电动汽车、换电站和充电设施进行统一调度,提高了电动汽车的充/换电效率。

[0164] 上述实施例中虽然将各个步骤按照上述先后次序的方式进行了描述,但是本领域技术人员可以理解,为了实现本实施例的效果,不同的步骤之间不必按照这样的次序执行,其可以同时(并行)执行或以颠倒的次序执行,这些简单的变化都在本发明的保护范围之内。

[0165] 基于与方法实施例相同的技术构思,本发明实施例还提供一种电动汽车能量调度系统。下面结合附图对该电动汽车能量调度系统进行具体说明。

[0166] 图6示例性示出了本发明实施例中一种电动汽车能量调度系统的拓扑结构,如图所示,本实施例中电动汽车能量调度系统可以包括主换电站确定模块11、换电电池分配模块12、换电电池充电模块13 和换电电池配送设备14。其中,主换电站确定模块11用于确定在预设区域内对待换电电动汽车进行电池更换的主换电站;换电电池分配模块12 用于确定由主换电站分配到能量调度区域的换电电池,并将换电电池配送至能量调度区域;换电电池充电模块13用于控制处于闲置状态的充电设施对换电电池进行充电;换电电池配送设备14用于将充电后的换电电池配送至主换电站。

[0167] 本实施例中主换电站确定模块11和换电电池分配模块12分别可以确定在预设区域内对待换电电动汽车进行电池更换的主换电站,及分配到能量调度区域的换电电池,换电电池充电模块13可以控制处于闲置状态的充电设施对换电电池进行充电,实现了对换电电池的分布式充电,提高了对能量调度区域内闲置充电设施的利用率,进而减轻了换电站的充/换电压力。

[0168] 进一步地,本实施例中主换电站确定模块11还可以包括电动汽车行驶时间采集单元和主换电站设置单元,其中,电动汽车行驶时间采集单元用于获取待换电电动汽车行驶至换电站的行驶时间,主换电站设置单元用于将与行驶时间的最小值对应的换电站作为主换电站。

[0169] 进一步地,本实施例中换电电池分配模块12还可以包括充电设施状态信息采集单元和换电电池分配单元,其中,充电设施状态信息采集单元用于获取充电设施的状态信息;

换电电池分配单元用于依据充电设施的状态信息、换电电池所需的充电电量和能量调度区域的调度策略,确定分配到能量调度区域的换电电池。

[0170] 优选的,本实施例中电动汽车能量调度系统还可以包括用于制定能量调度区域的调度策略的调度策略制定模块,其包括如公式(3)所示的调度目标模型。

[0171] 优选的,本实施例中电动汽车能量调度系统还可以包括用于控制能量调度区域内换电站向电网供电的电网响应控制模块,以控制换电站参与电网需求侧响应。其中,电网响应控制模块包括电量采集单元和供电控制单元,电量采集单元,用于获取电网所需的负荷电量、换电站的储存电量和换电电池所需的充电电量;供电控制单元,用于依据上述负荷电量、储存电量和充电电量,确定向电网供电的一个或多个供电换电站,并控制供电换电站内的换电电池向电网或供电换电站的负荷供电。

[0172] 上述电动汽车能量调度系统实施例可以用于执行上述电动汽车能量调度方法实施例,其技术原理、所解决的技术问题及产生的技术效果相似,所属技术领域的技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,上述描述的电动汽车能量调度的具体工作过程及有关说明,可以参考前述电动汽车能量调度方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[0173] 本领域技术人员可以理解,上述电动汽车能量调度系统还包括一些其他公知结构,例如处理器、控制器、存储器等,其中,存储器包括但不限于随机存储器、闪存、只读存储器、可编程只读存储器、易失性存储器、非易失性存储器、串行存储器、并行存储器或寄存器等,处理器包括但不限于CPLD/FPGA、DSP、ARM处理器、MIPS处理器等,为了不必要地模糊本公开的实施例,这些公知的结构未在图6中示出。

[0174] 应该理解,图6中的各个模块的数量仅仅是示意性的。根据实际需要,各模块可以具有任意的数量。

[0175] 本领域技术人员可以理解,可以对实施例中的设备中的模块进行自适应性地改变并且把它们设置在与该实施例不同的一个或多个设备中。可以把实施例中的模块或单元或组件组合成一个模块或单元或组件,以及此外可以把它们分成多个子模块或子单元或子组件。除了这样的特征和/或过程或者单元中的至少一些是相互排斥之外,可以采用任何组合对本说明书(包括伴随的权利要求、摘要和附图)中公开的所有特征以及如此公开的任何方法或者设备的所有过程或单元进行组合。除非另外明确陈述,本说明书(包括伴随的权利要求、摘要和附图)中公开的每个特征可以由提供相同、等同或相似目的的替代特征来代替。

[0176] 基于上述电动汽车能量调度方法实施例和电动汽车能量调度系统实施例,本发明实施例还提供了一种区域电能调度方法,该方法首先以大区域内的换电站为核心,将该大区域划分为多个网格区域,这些网格区域相互独立且组合在一起可以形成整个大区域,其中,大区域指的是至少包含两个换电站的区域,例如可以是包含两个换电站的城市。然后监测每个网格区域对电动汽车充/换电的电能需求,以及每个网格区域内换电站和充电设施存储的电能,对所有网格区域进行统筹调度,使得在一个网格区域内换电站存储的电能不能满足电动汽车充/换电需求的情况下,分配换电电池到具有可用充电设施的网格区域内,采用这些可用充电设施进行充电,其中,本实施例中可用充电设施可以是处于闲置状态的充电设施。

[0177] 下面结合附图,对本发明实施例中一种区域电能调度方法进行具体说明。

[0178] 图7示例性示出了本发明实施例中一种区域电能调度方法的实施流程,如图所示,

本实施例可以按照下述步骤进行区域电能调度,具体包括:

[0179] 步骤S301:采集预设区域内所有换电站和充电设施的位置信息,并按照上述位置信息将预设区域划分为多个网格区域,其中,网格区域与换电站的数量相同,每个网格区域包括一个换电站、一个或多个充电设施。

[0180] 步骤S302:采集各网格区域内充电设施的状态信息;其中,状态信息可以包括充电设施的地址、充电时段和充电容量。

[0181] 步骤S303:依据待换电电动汽车行驶至换电站的行驶时间,确定用于对待换电电动汽车进行换电的主换电站。本实施例中可以将与行驶时间的最小值对应的换电站设置为主换电站。

[0182] 步骤S304:依据换电电池所需的充电电量和主换电站的储存电量,判断是否控制主换电站对换电电池进行充电。

[0183] 若储存电量满足充电需求,则控制主换电站对换电电池进行充电;若储存电量不满足充电需求,则依据各网格区域的调度策略和充电设施的状态信息,将换电电池分配到处于闲置状态且储存电量满足充电换电电池所需的充电电量的充电设施进行充电。

[0184] 步骤S305:监测分配到充电设施的换电电池的充电状态,当换电电池均充满电后向配送设备发送配送指令,配送设备依据配送指令将换电电池配送至主换电站。

[0185] 优选的,本实施例中网格区域的调度策略可以采用如公式(3)所示的目标函数。

[0186] 优选的,本发明还提供了另一种电动汽车能量调度系统,基于计算机云控制技术,实现了对电动汽车、换电站、充电设施的统筹调度,下面结合附图对本实施例提供的电动汽车能量调度系统进行具体说明。

[0187] 图8示例性示出了本发明实施例中另一种电动汽车能量调度系统,如图所示,本实施例中电动汽车能量调度系统可以包括云平台 31、调度策略中心32、充电设施控制设备33和配送设备34。

[0188] 其中,调度策略中心32与云平台31连接,用于向云平台 31提供电动汽车能量调度策略。云平台31和调度策略中心32可以为两个独立的服务器,也可以整体设计于一个服务器系统中。本实施例中调度策略中心32可以按照上述技术方案提供的电动汽车能量调度方法制定电动汽车能量调度策略,具体地,可以包括:

[0189] (1) 确定在预设区域内对待换电电动汽车进行电池更换的主换电站。

[0190] (2) 确定由主换电站分配到预设区域内能量调度区域的换电电池,并将换电电池配送至能量调度区域。

[0191] (3) 控制能量调度区域内处于闲置状态的充电设施对换电电池进行充电,并将充电后的换电电池配送至主换电站。

[0192] 上述电动汽车能量调度策略实施例可以用于执行上述电动汽车能量调度方法实施例,其技术原理、所解决的技术问题及产生的技术效果相似,所属技术领域的技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,上述描述的电动汽车能量调度策略的具体工作过程及有关说明,可以参考前述电动汽车能量调度方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[0193] 进一步地,本实施例提供的一个优选技术方案中,该电动汽车能量调度系统还可以包括车载电子设备。本实施例中车载电子设备可以安装在电动汽车上并与云平台通信,用于向云平台31发送更换电池请求,及接收云平台31下发的换电站信息。本实施例中通过

设置车载电子设备,可以便于电动汽车用户与云平台31进行通信,获取可用的换电站信息,提高充电效率。同时,本实施例中车载电子设备、充电设施控制设备33和配送设备34分别可以通过无线网络与云平台31进行通信,如 3G网络,采用无线通信方式利于云平台31对充电设施控制设备33、配送设备34和车载电子设备进行远程控制。

[0194] 优选的,本发明实施例还提供了一种电池架单元,该电池架单元可以将充电设施输出的充电电流转换为待充电电池可用的充电电流。本实施例中该待充电电池可以为电动汽车的换电电池,下面对该电池架单元进行具体说明。

[0195] 本实施例中电池架单元可以包括电源转换模块和电池架。

[0196] 其中,电源转换模块,可以用于对充电设施的充电电流进行电源转换。本实施例中电源转换模块可以采用AC/DC转换模块,即将充电设施输出的交流充电电流转换为直流充电电流,也可以采用DC/DC转换模块对充电设施输出的直流充电电源进行电源转换,如进行电压等级转换或功率转换。

[0197] 图3示例性示出了本实施例中一种电池架单元的结构,如图所示,本实施例中电池架单元26可以与一个充电设施23连接,同时,还可以通过3G/4G通信技术与云平台21进行信息交互。其中,换电站 22也可以通过3G/4G通信技术与云平台21进行信息交互。

[0198] 本实施例中电池架单元26内电源转换模块为AC/DC储能变流器,可以将充电设施23输出的交流充电电流转换为直流充电电流。如图3所示,本实施例中可以包括n个充电设施23及电池架单元 CAN-C1~CAN-Cn,电池架单元CAN-C1~CAN-Cn内的AC/DC储能变流器1#~n#分别与n个充电设施23连接,可以对各充电设施23输出的充电电流P1~P2进行电源转换。

[0199] 图4示例性示出了本实施例中另一种电池架单元的结构,如图所示,本实施例中电池架单元26可以与一个充电设施23连接,同时,还可以通过3G/4G通信技术与云平台21进行信息交互。其中,换电站 22也可以通过3G/4G通信技术与云平台21进行信息交互。

[0200] 本实施例中电池架单元26内电源转换模块为DC/DC储能变流器,可以对充电设施23输出的直流充电电流进行电源转换,如可以将充电设施23输出的直流充电电流降低为较低电压等级的直流充电电流。如图4所示,本实施例中可以包括n个充电设施23及电池架单元CAN-C1~CAN-Cn,电池架单元CAN-C1~CAN-Cn内的DC/DC储能变流器1#~n#分别与n个充电设施23连接,可以对各充电设施23输出的充电电流P1~P2进行电源转换。

[0201] 电池架包括用于放置电池的支撑平台,以及设置在支撑平台上的第一接口和第二接口。第一接口可以与电源转换模块连接,用于接收电源转换后的充电电流;第二接口可以与电池的电极端子连接,用于向电池传输电源转换后的充电电流。

[0202] 进一步地,本实施例提供的一个优选技术方案中,该电池架单元还可以包括用于监控电池的充电状态的监控模块,本实施例中监控模块可以采用电池能量管理系统BMS,通过监控电池的充电状态可以防止过流、过压、过热等的故障发生,同时还可以监控电池的荷电状态。

[0203] 图3和图4分别示例性示出了本实施例中电池架单元内的监控模块,如图所示,本实施例中可以包括n个电池架单元 CAN-C1~CAN-Cn,每个电池架单元均包括一个用于监控换电电池充电状态的电池能量管理系统BMS,该电池能量管理系统BMS可以将各电池架单元内换电电池的荷电状态SOC1~SOCn通过3G/4G通信技术发送至云平台21。

[0204] 进一步地,本实施例提供的一个优选技术方案中,该电池架单元还可以包括通信模块,通信模块通过无线网络与远程控制平台通信,用于接收远程控制平台下发的充电启动指令,并向其发送电池的充电状态信息。本实施例中通信模块接收到充电启动指令后,电池架单元与充电设施形成电气连接,对充电设施的充电电流进行电源转换,并将电源转换后的充电电流传输至电池进行充电。

[0205] 优选的,本发明实施例还提了一种换电站,该换电站包括动力电池充电位和上述技术方案所述的电池架单元,实现了电池与充电设施的交互通信,下面对本实施例提供的一种换电站进行说明,具体是:动力电池充电位设置有供电电源接口,电池架单元可以放置于动力电池充电位,电池架单元中的电源转换模块与供电电源接口插接连接,用于对电池架单元中的动力电池进行充电。

[0206] 本实施例中换电站通过电池架单元对充电电流进行电源转换,电池架单元可以将换电站内充电设施输出的充电电流转换为换电电池可用的充电电流,如可以将交流充电电流转换为直流充电电流,也可以对充电电流的幅值进行降低或提升。同时电池架单元还可以监控电池的充电状态,并将充电状态信息发送至远程控制平台,远程控制平台依据接收的充电状态信息监测电池状态,防止发生过流、过压、过热等故障。本实施例中在换电站内设置电池架单元不仅可以提高充电设施的充电效率,还可以简化换电站的充电控制策略,提高换电站的工作稳定性。

[0207] 此外,本领域的技术人员能够理解,尽管在此所述的一些实施例包括其它实施例中包括的某些特征而不是其它特征,但是不同实施例的特征的组合意味着处于本发明的范围之内并且形成不同的实施例。例如,在下面的权利要求书中,所要求保护的实施例的任意之一都可以以任意的组合方式来使用。

[0208] 本发明的各个部件实施例可以以硬件实现,或者以在一个或者多个处理器上运行的软件模块实现,或者以它们的组合实现。本领域的技术人员应当理解,可以在实践中使用微处理器或者数字信号处理器(DSP)来实现根据本发明实施例的服务器、客户端中的一些或者全部部件的一些或者全部功能。本发明还可以实现为用于执行这里所描述的方法的一部分或者全部的设备或者装置程序(例如,PC程序和PC程序产品)。这样的实现本发明的程序可以存储在PC可读介质上,或者可以具有一个或者多个信号的形式。这样的信号可以从因特网网站上下载得到,或者在载体信号上提供,或者以任何其他形式提供。

[0209] 应该注意的是上述实施例对本发明进行说明而不是对本发明进行限制,并且本领域技术人员在不脱离所附权利要求的范围的情况下可设计出替换实施例。在权利要求中,不应将位于括号之间的任何参考符号构造成对权利要求的限制。单词“包含”不排除存在未列在权利要求中的元件或步骤。位于元件之前的单词“一”或“一个”不排除存在多个这样的元件。本发明可以借助于包括有若干不同元件的硬件以及借助于适当编程的PC来实现。在列举了若干装置的单元权利要求中,这些装置中的若干个可以是通过同一个硬件项来具体体现。单词第一、第二、以及第三等的使用不表示任何顺序。可将这些单词解释为名称。

[0210] 至此,已经结合附图所示的优选实施方式描述了本发明的技术方案,但是,本领域技术人员容易理解的是,本发明的保护范围显然不局限于这些具体实施方式。在不偏离本发明的原理的前提下,本领域技术人员可以对相关技术特征作出等同的更改或替换,这些更改或替换之后的技术方案都将落入本发明的保护范围之内。

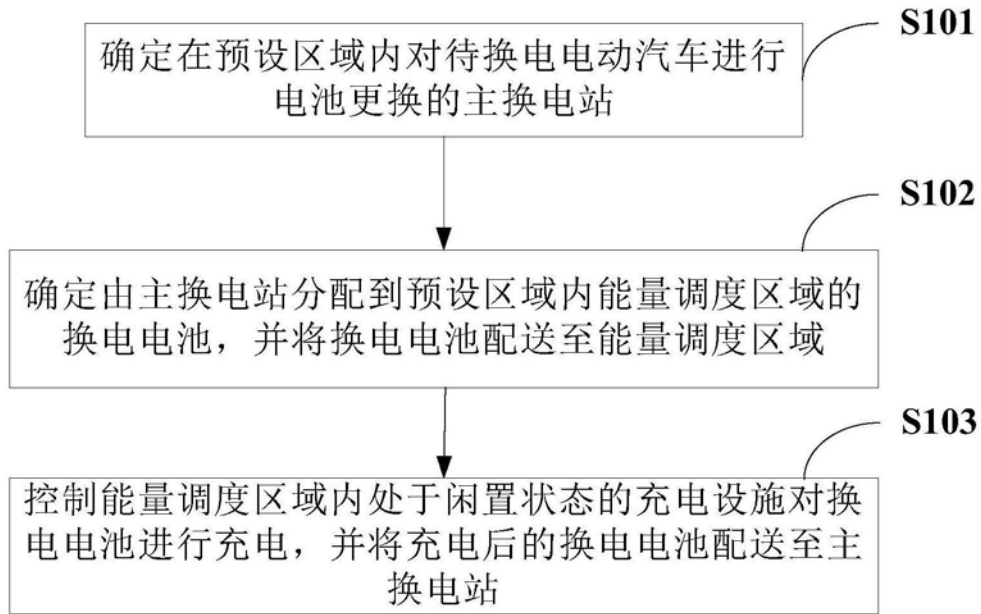


图1

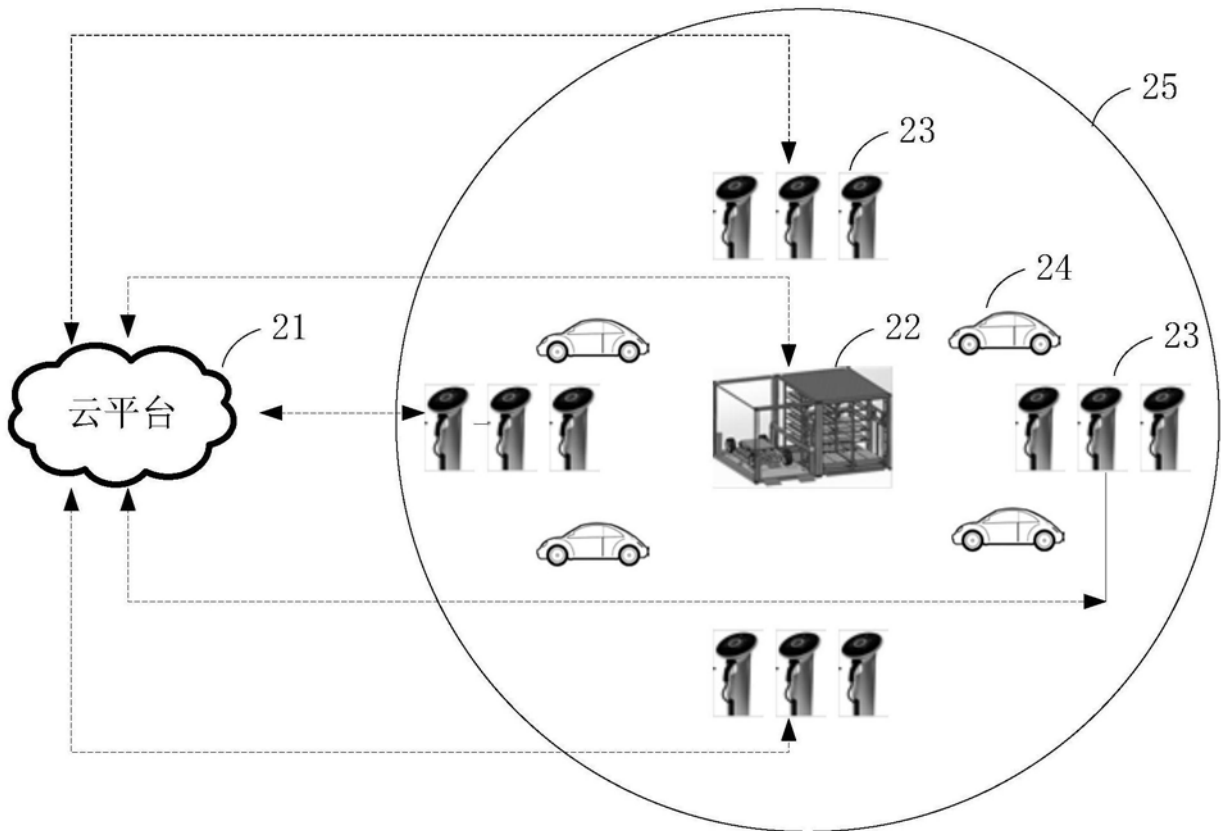


图2

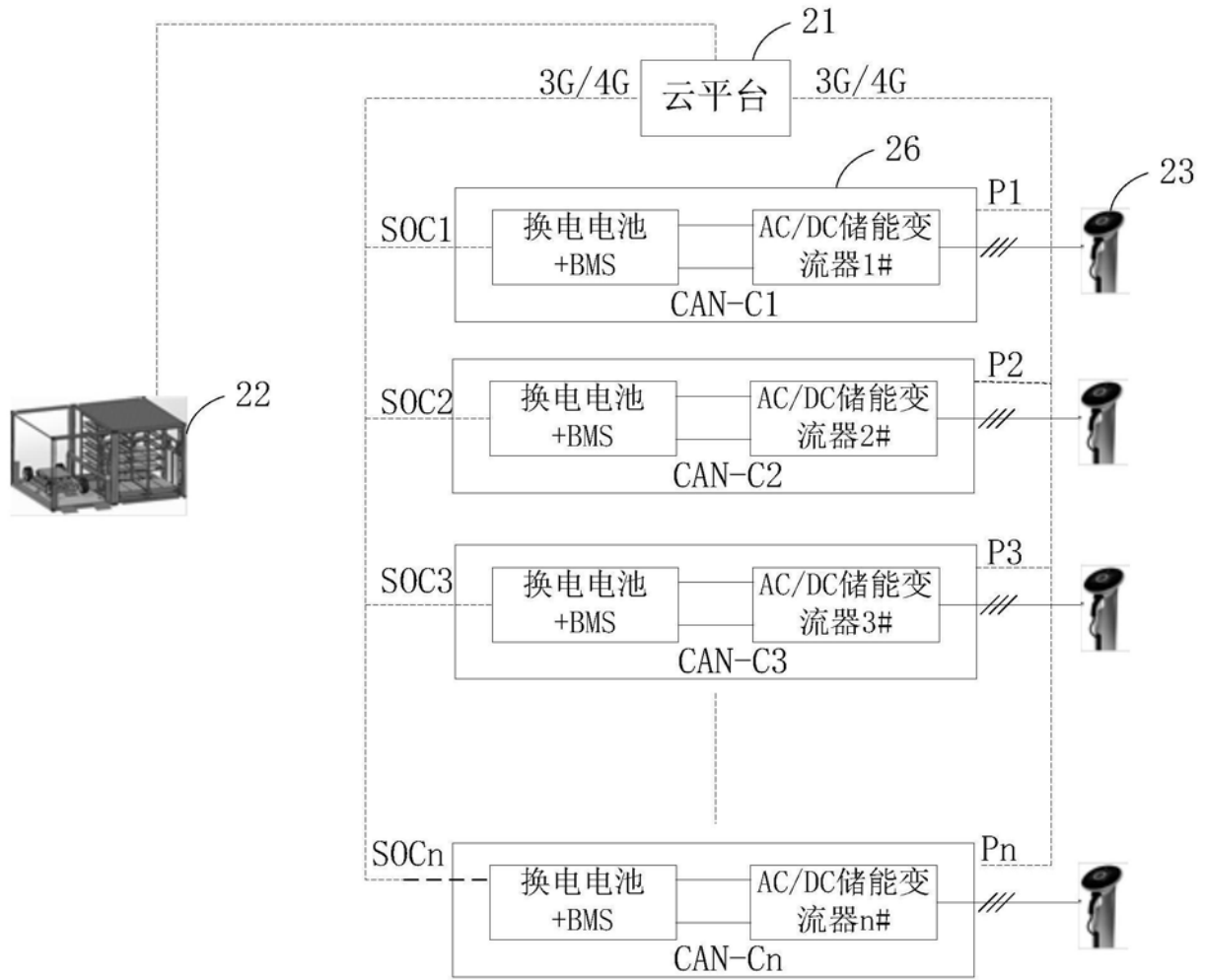


图3

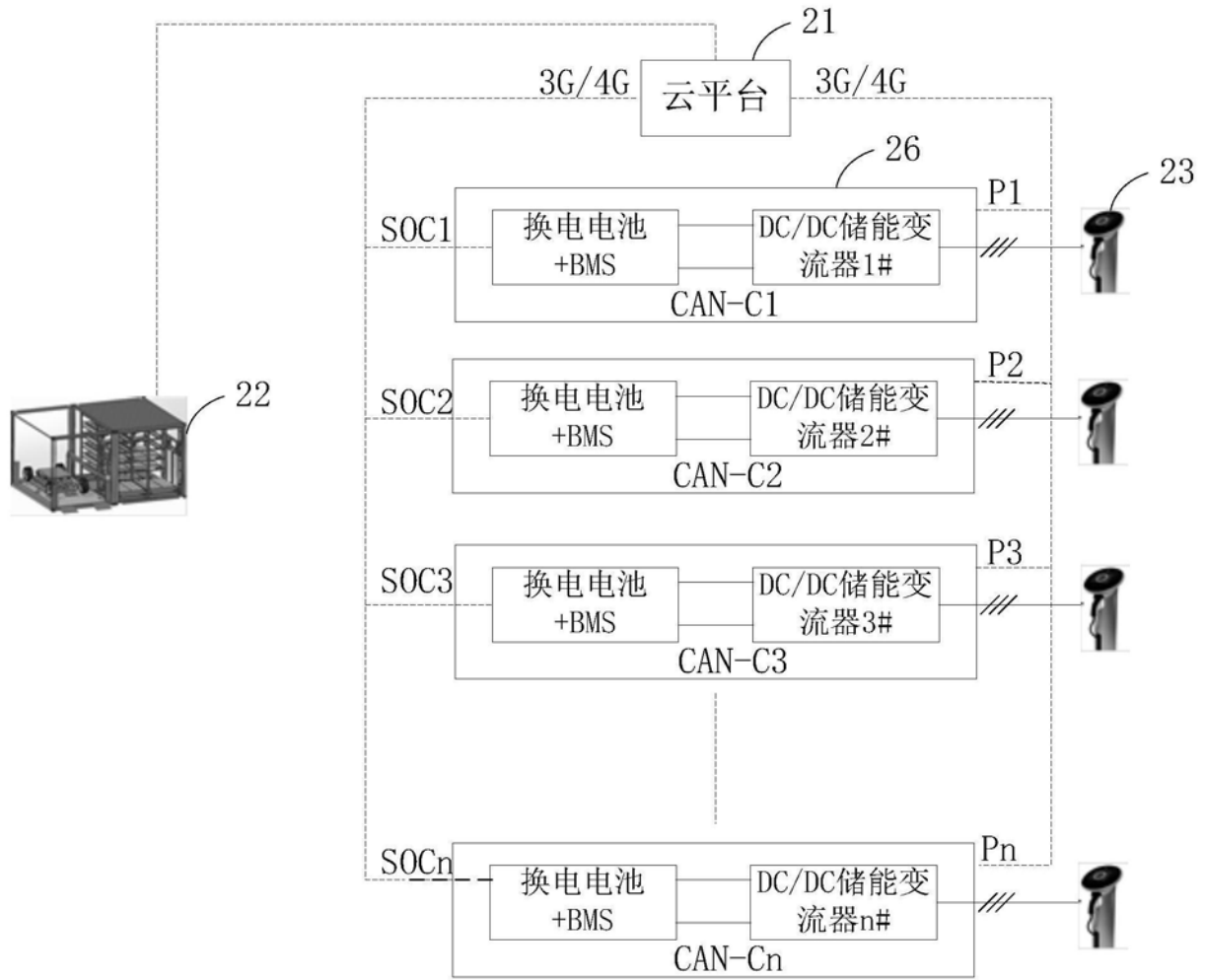


图4

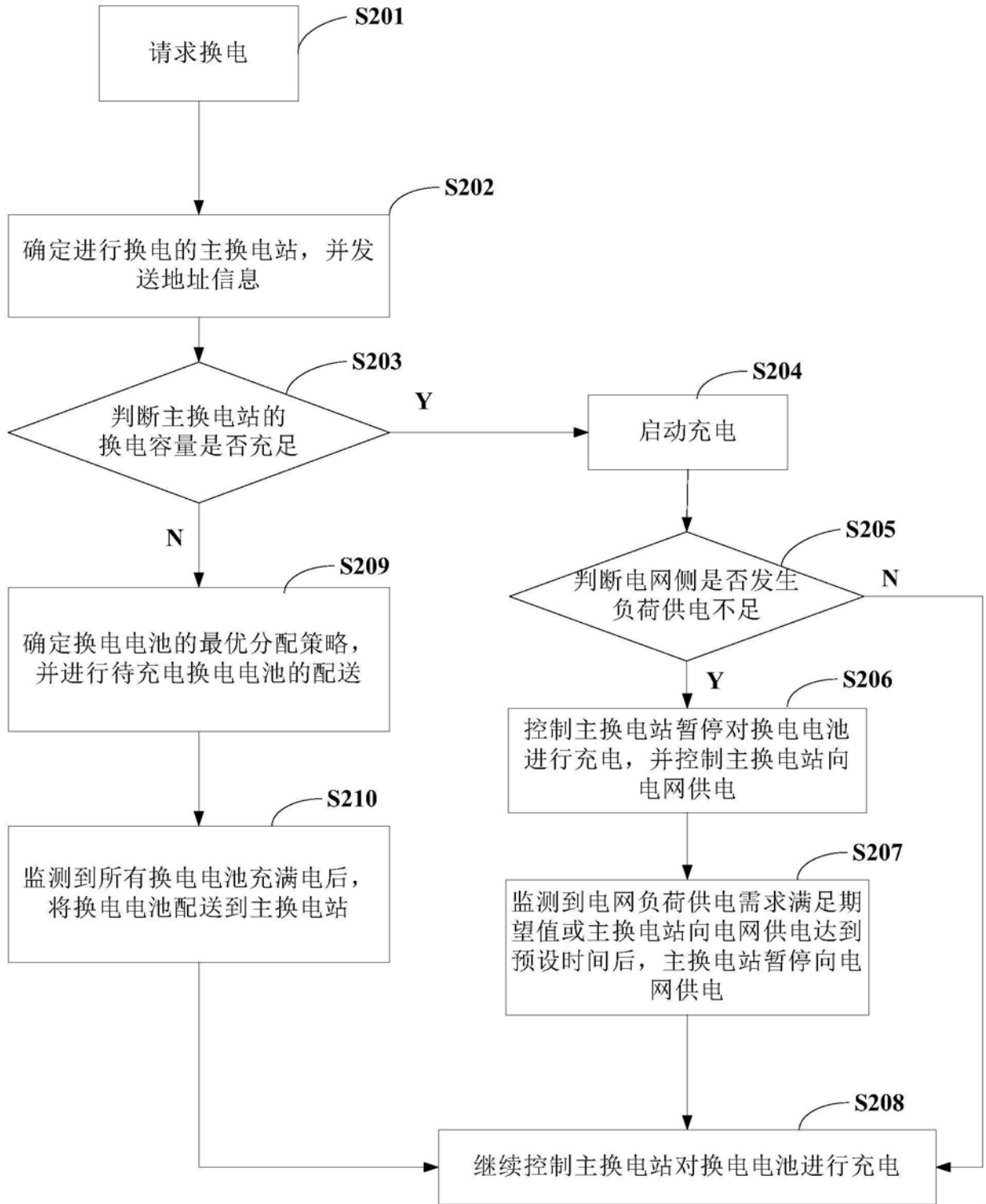


图5

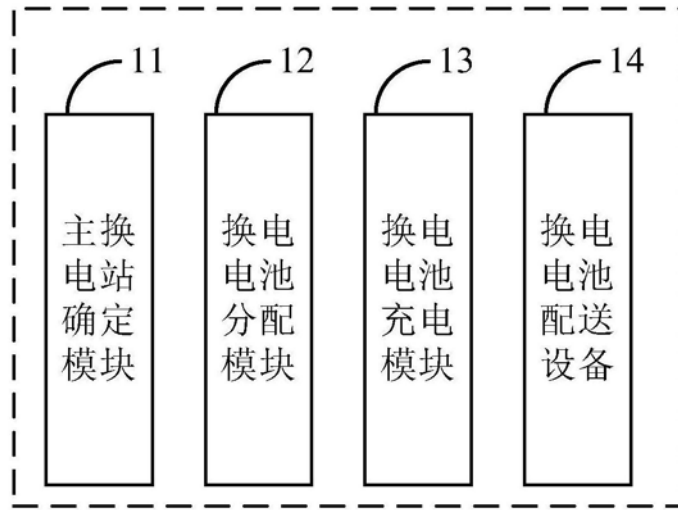


图6

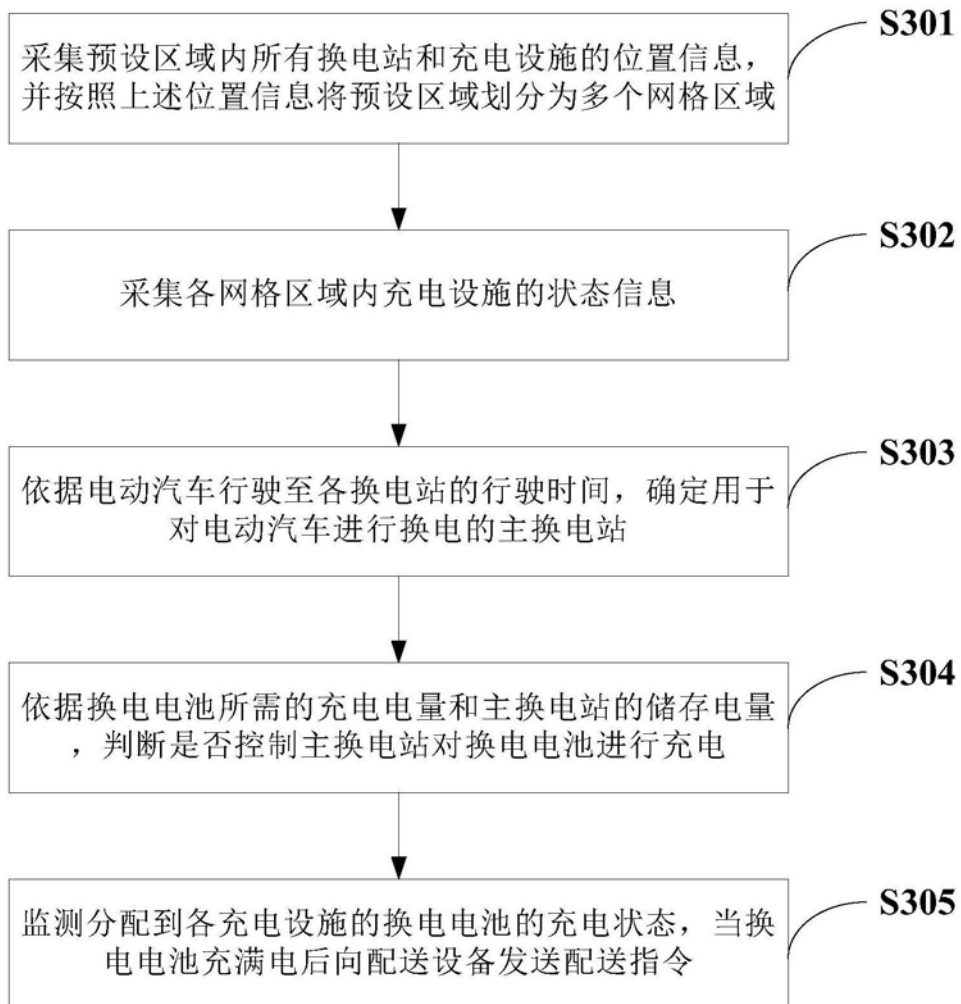


图7

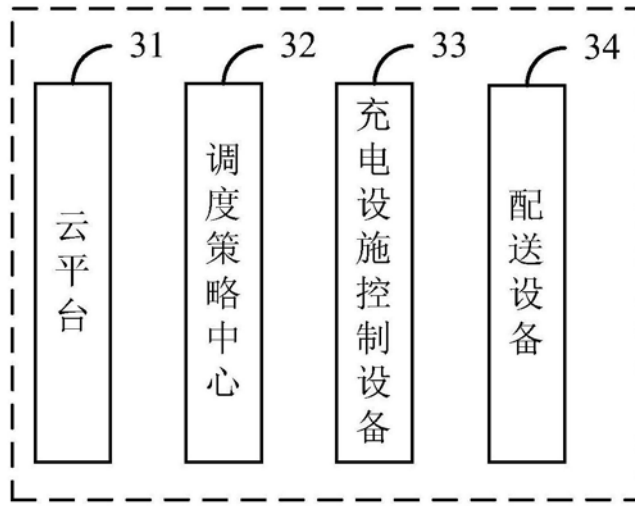


图8