



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105191054 B

(45)授权公告日 2018.04.24

(21)申请号 201480025893.3

(22)申请日 2014.05.13

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105191054 A

(43)申请公布日 2015.12.23

(30)优先权数据

13/899,400 2013.05.21 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2015.11.06

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2014/037904 2014.05.13

(87)PCT国际申请的公布数据

W02014/189727 EN 2014.11.27

(73)专利权人 特斯拉汽车公司

地址 美国加利福尼亚州

(72)发明人 B·博特勒特 N·彭克 M·武
K·赫西 R·戈德曼 T·海尔
S·I·科恩

(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所
11256

代理人 张维 吕世磊

(51)Int.Cl.

B60L 11/18(2006.01)

(56)对比文件

US 2009313098 A1,2009.12.17,

JP 2012095377 A,2012.05.17,

CN 102956063 A,2013.03.06,

JP 2011164771 A,2011.08.25,

US 2013054045 A1,2013.02.28,

CN 102164773 A,2011.08.24,

审查员 白静

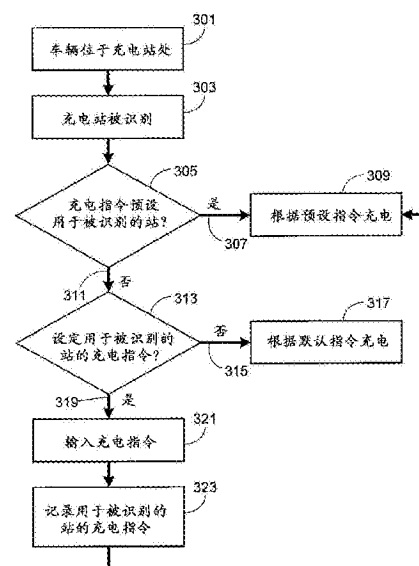
权利要求书3页 说明书9页 附图10页

(54)发明名称

基于位置的充电控制系统

(57)摘要

提供了一种用于根据对位置敏感的充电指令集自动地对电动车辆的蓄电池组进行充电的方法。示例性的对位置敏感的充电指令包括预设充电计划和预设充电水平限制。不同的充电计划和不同的充电水平限制可以被预设用于不同的充电站和位置,从而允许用户预设用于用户定期对他们的汽车进行充电所在的多个位置中的每一个的充电指令。在对位置敏感的充电指令集没有被预设所在的那些充电站和位置使用默认充电指令。



1. 一种对电动车辆的蓄电池组进行充电的方法,所述方法包括:

接受用于第一充电站的第一充电指令集,其中所述第一充电指令集由用户输入并且所述接受步骤由机载车辆控制系统的控制器执行;

将用于所述第一充电站的所述第一充电指令集记录在存储器中;

确定所述电动车辆何时位于所述第一充电站处,其中所述确定步骤由所述控制器执行;以及

响应于所述确定,根据所述第一充电指令集对所述电动车辆的所述蓄电池组进行充电,其中当所述电动车辆位于不适用所述第一充电指令集的备选充电站处时,根据默认充电指令集对所述电动车辆的所述蓄电池组进行充电,所述方法进一步包括如下步骤:

在执行当所述电动车辆位于所述备选充电站处时根据所述默认充电指令集对所述电动车辆的所述蓄电池组进行充电的所述步骤之前发出确认询问,

其中由所述控制器对于对所述确认询问的第一响应的接收导致执行根据所述默认充电指令集对所述电动车辆的所述蓄电池组进行充电的所述步骤,并且

其中由所述控制器对于对所述确认询问的第二响应的接收导致执行如下步骤:接受用于所述备选充电站的备选充电指令集、将用于所述备选充电站的所述备选充电指令集记录在所述存储器中以及当所述电动车辆位于所述备选充电站处时根据所述备选充电指令集对所述电动车辆的所述蓄电池组进行充电。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中接受所述第一充电指令集的所述步骤进一步包括如下步骤:将所述电动车辆定位在对应于所述第一充电站的位置处以及基于所述位置来识别所述第一充电站,其中所述识别步骤由所述控制器执行,其中所述定位步骤以及所述识别步骤在所述接受步骤之前执行,并且其中在所述电动车辆被定位在所述位置处时执行所述接受步骤。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中接受所述第一充电指令集的所述步骤进一步包括如下步骤:将所述电动车辆定位在对应于所述第一充电站的位置处、从所述第一充电站接收唯一的充电站识别ID码以及基于所述唯一的充电站识别ID码识别所述第一充电站,其中所述接收步骤以及所述识别步骤由所述控制器执行,其中所述定位步骤、所述接收步骤以及所述识别步骤在所述接受步骤之前执行,并且其中在所述电动车辆被定位在所述位置处时执行所述接受步骤。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中所述第一充电指令集由所述用户在与所述电动车辆分离的远程系统上输入,其中所述第一充电指令集由第一充电计划组成,并且其中所述接受步骤进一步包括由所述控制器从所述远程系统接收所述第一充电计划的步骤。

5. 根据权利要求1所述的方法,其中确定所述电动车辆何时位于所述第一充电站处的所述步骤进一步包括如下步骤:将所述电动车辆定位在与所述第一充电站相距预设距离内的位置处以及基于与所述第一充电站相距所述预设距离内的所述位置识别所述第一充电站,其中所述识别步骤由所述控制器执行。

6. 根据权利要求5所述的方法,进一步包括接受所述预设距离以及将所述预设距离记录在所述存储器中的步骤,其中所述预设距离由所述用户输入并且接受和记录所述预设距离的所述步骤由所述控制器执行。

7. 根据权利要求5所述的方法,进一步包括接受所述预设距离以及将所述预设距离记

录在所述存储器中的步骤,其中所述预设距离由车辆制造商输入并且接受和记录所述预设距离的所述步骤由所述控制器执行。

8. 根据权利要求1所述的方法,其中确定所述电动车辆何时位于所述第一充电站处的所述步骤进一步包括如下步骤:将所述电动车辆定位在对应于所述第一充电站的位置处、从所述第一充电站接收唯一的充电站识别ID码以及基于所述唯一的充电站识别ID码识别所述第一充电站,其中所述接收步骤以及所述识别步骤由所述控制器执行。

9. 根据权利要求1所述的方法,其中所述默认充电指令集由所述电动车辆的车辆制造商预设。

10. 根据权利要求1所述的方法,其中所述默认充电指令集由所述用户预设。

11. 根据权利要求1所述的方法,其中所述第一充电指令集由第一充电计划组成。

12. 根据权利要求11所述的方法,进一步包括如下步骤:

接受用于第二充电站的第二充电计划,其中所述第二充电计划由所述用户输入并且所述接受步骤由所述控制器执行;

将用于所述第二充电站的所述第二充电计划记录在所述存储器中;

确定所述电动车辆何时位于所述第一充电站处或者所述第二充电站处,其中所述确定步骤由所述控制器执行;以及

响应于确定所述电动车辆何时位于所述第一充电站处或者所述第二充电站处的步骤,当所述电动车辆位于所述第一充电站处时根据所述第一充电计划对所述电动车辆的所述蓄电池组进行充电,并且当所述电动车辆位于所述第二充电站处时根据所述第二充电计划对所述电动车辆的所述蓄电池组进行充电,其中当所述电动车辆位于既不适用所述第一充电计划也不适用所述第二充电计划的所述备选充电站处时,根据所述默认充电指令集对所述电动车辆的所述蓄电池组进行充电。

13. 根据权利要求11所述的方法,其中所述第一充电计划由以下项中的至少一项组成:对一周中的某天不敏感的充电开始时间、基于一周中的某天的充电开始时间、对一周中的某天不敏感的充电结束时间以及基于一周中的某天的充电结束时间。

14. 根据权利要求11所述的方法,所述方法进一步包括在执行根据所述第一充电指令集对所述电动车辆的所述蓄电池组进行充电的所述步骤之前发出确认询问的步骤,其中由所述控制器对于对所述确认询问的第一响应的接收导致执行根据所述第一充电指令集对所述电动车辆的所述蓄电池组进行充电的所述步骤,并且其中由所述控制器对于对所述确认询问的第二响应的接收导致执行跳过所述第一充电指令集并立即启动对所述电动车辆的所述蓄电池组进行充电的步骤。

15. 根据权利要求11所述的方法,其中所述默认充电指令集要求在所述蓄电池组被电耦合至所述备选充电站之后立即启动对所述蓄电池组的充电。

16. 根据权利要求11所述的方法,其中当所述电动车辆位于所述第一充电站处时根据所述第一充电计划对所述电动车辆的所述蓄电池组进行充电的所述步骤进一步包括如下步骤:

确定当前时间;

将所述当前时间与所述第一充电计划的计划开始时间进行比较;

如果所述当前时间在预设时间窗口内,则立即执行根据所述第一充电计划对所述电动

车辆的所述蓄电池组进行充电的所述步骤,其中所述预设时间窗口对应于所述计划开始时间加上预设时间周期;以及

如果所述当前时间在所述预设时间窗口之外,则延迟根据所述第一充电计划对所述电动车辆的所述蓄电池组进行充电的所述步骤的执行直到所述计划开始时间。

17. 根据权利要求16所述的方法,其中所述预设时间周期由所述电动车辆的车辆制造商设定。

18. 根据权利要求16所述的方法,进一步包括接受所述预设时间周期以及将所述预设时间周期记录在所述存储器中的步骤,其中所述预设时间周期由所述用户输入,并且其中接受所述预设时间周期的所述步骤由所述控制器执行。

19. 根据权利要求16所述的方法,所述方法进一步包括在执行延迟对所述蓄电池组进行充电的所述步骤的执行的所述步骤之前发出确认询问的步骤,其中由所述控制器对于对所述确认询问的第一响应的接收导致执行延迟对所述蓄电池组进行充电的所述步骤的执行的所述步骤,并且其中由所述控制器对于对所述确认询问的第二响应的接收导致执行如下步骤:跳过延迟对所述蓄电池组进行充电的所述步骤的执行的所述步骤,以及立即启动所述电动车辆的所述蓄电池组的充电。

20. 根据权利要求16所述的方法,进一步包括如下步骤:

接受用于所述第一充电站的目标充电水平,其中所述目标充电水平由所述用户输入并且接受所述目标充电水平的所述步骤由所述控制器执行;

将用于所述第一充电站的所述目标充电水平记录在所述存储器中;

在执行根据所述第一充电计划对所述电动车辆的所述蓄电池组进行充电的所述步骤时监测当前充电水平;

将所述当前充电水平与所述目标充电水平进行比较;以及

当所述当前充电水平等于或大于所述目标充电水平时,终止根据所述第一充电计划对所述电动车辆的所述蓄电池组进行充电的所述步骤。

21. 根据权利要求1所述的方法,其中所述第一充电指令集由目标充电水平组成,并且其中根据所述第一充电指令集对所述电动车辆的所述蓄电池组进行充电的所述步骤进一步包括:

监测当前充电水平;

将所述当前充电水平与所述目标充电水平进行比较;以及

当所述当前充电水平等于或大于所述目标充电水平时,终止根据所述第一充电指令集对所述电动车辆的所述蓄电池组进行充电的所述步骤。

基于位置的充电控制系统

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2013年5月21日提交的名称为“Location Based Charging Control System (基于位置的充电控制系统)”的美国申请13/899,400的优先权,该申请的内容通过引用并入本文。

技术领域

[0003] 本发明总体涉及车辆充电系统,并且更特别地涉及用于增强充电系统功能的控制系统。

背景技术

[0004] 电动车辆呈现出对于可充电蓄电池并且尤其是对于大型蓄电池组的不断增长的应用。然而,这样的应用向电力系统设计者呈现了许多工程挑战,主要是由于需要平衡消费者的期望与系统要求以及由蓄电池组内的蓄电池置于系统上的约束。消费者的期望包括与作为整体的车辆相关联的那些,例如车辆行驶里程、性能和可靠性,以及对于车辆的蓄电池系统而言特定的那些,例如蓄电池组寿命和更换成本,以及与对车辆进行充电相关联的时间、成本和方便性。系统要求包括功率输出、蓄电池组重量和可靠性。蓄电池约束包括:与充电温度、操作温度和存储温度相关联的那些;计费率;允许的/优选的充电的水平(即,完全充电的75%、完全充电、过充电等);和充电之前允许的放电的水平。

[0005] 为了解决与蓄电池相关联的问题中的一些,可以采用复杂的充电算法。例如,共同受让的美国专利No.8,054,038公开了用于基于许多参数来控制电动车辆的充电系统(更具体地,充电水平)的系统。所公开的参数包括期望的行驶距离、道路状况、天气状况、期望的蓄电池功率安全裕度和驾驶类型。共同受让的美国专利No.7,782,021公开了基于充电成本来确定对蓄电池组进行充电的最佳时间的备选充电系统控制器,从而基于一天中的时间考虑在电力的成本上的变化。共同受让的美国专利No.7,671,567和No.7,629,772公开了基于期望的车辆性能和预期的用途、驾驶里程和蓄电池寿命来确定待在充电期间使用的最佳截止电压的备选充电系统控制器。

[0006] 虽然现有技术的充电系统控制器可以在确定最佳计费率、充电水平和充电时间时考虑各种各样的因素,但是这些系统为用户提供了有限的控制充电计划的能力。结果是,这些系统控制器不能帮助用户使与对他们的车辆进行充电相关联的成本最小化,并因此不能完全满足与方便性有关的消费者期望和与拥有电动车辆相关联的潜在节省。于是,需要的是用于蓄电池组再充电系统的用户接口,该用户接口在帮助用户使充电成本最小化的同时简化车辆充电。本发明提供了这样的使用接口和充电系统控制器。

发明内容

[0007] 提供了一种用于使用基于位置的充电指令集对电动车辆的蓄电池组进行充电的方法,方法包括如下步骤:(i)接受用于第一充电站的第一充电指令集,其中第一充电指令

集由用户输入；(ii) 将第一充电指令集记录在存储器中；(iii) 确定电动车辆何时位于第一充电站处；(iv) 当电动车辆位于第一充电站处时根据第一充电指令集对电动车辆的蓄电池组进行充电；和 (v) 当电动车辆位于不适用第一充电指令集的备选充电站处时根据默认充电指令集对电动车辆的蓄电池组进行充电。默认充电指令可以例如由车辆的制造商或由用户预设。接受第一充电指令集的步骤可以进一步包括如下步骤：将电动车辆定位在对应于第一充电站的位置处并且基于位置来识别第一充电站，其中识别步骤由控制器执行，其中定位和识别步骤在接受步骤之前执行，并且其中在电动车辆被定位在该位置处时执行接受步骤。接受第一充电指令集的步骤可以进一步包括如下步骤：将电动车辆定位在对应于第一充电站的位置处、从第一充电站接收唯一的充电站识别 (ID) 码并且基于唯一的充电站 ID 码识别第一充电站，其中接收和识别步骤由控制器执行，其中定位、接收和识别步骤在接受步骤之前执行，并且其中在电动车辆被定位在该位置处时执行接受步骤。第一充电指令集可以由用户利用远程系统 (例如远程计算机、笔记本电脑、平板电脑、智能手机等) 输入，其中随后由控制器从远程系统接收远程充电计划。确定电动车辆何时位于第一充电站处的步骤可以进一步包括如下步骤：将电动车辆定位在与第一充电站相距预设距离内的位置处并且基于与第一充电站相距预设距离内的位置识别第一充电站，其中识别步骤由控制器执行。预设距离可以由用户、车辆的制造商或第三方输入。确定电动车辆何时位于第一充电站处的步骤可以包括如下步骤：将电动车辆定位在对应于第一充电站的位置处、从第一充电站接收唯一的充电站识别 (ID) 码并且基于唯一的充电站 ID 码识别第一充电站，其中接收和识别步骤由控制器执行。

[0008] 方法可以进一步包括如下步骤：在执行当电动车辆位于备选充电站处时根据默认充电指令对电动车辆的蓄电池组进行充电的步骤之前发出确认询问，其中对确认询问的第一响应导致根据默认充电指令对蓄电池组进行充电，并且其中对确认询问的第二响应导致执行如下附加步骤：接受用于备选充电站的备选充电指令集、将备选充电指令集记录在存储器中并且当电动车辆位于备选充电站处时根据备选充电指令集对蓄电池组进行充电。

[0009] 在至少一个实施例中，第一充电指令集由第一充电计划组成，其中第一充电计划可以由以下项中的至少一项组成：对一周中的某天不敏感的充电开始时间、基于一周中的某天的充电开始时间、对一周中的某天不敏感的充电结束时间和基于一周中的某天的充电结束时间。方法可以进一步包括如下步骤：(i) 接受用于第二充电站的第二充电计划，其中第二充电计划由用户输入；(ii) 将第二充电计划记录在存储器中；(iii) 确定电动车辆何时位于第一充电站处或第二充电站处；(iv) 当电动车辆位于第一充电站处时根据第一充电计划对电动车辆的蓄电池组进行充电；(v) 当电动车辆位于第二充电站处时根据第二充电计划对电动车辆的蓄电池组进行充电；以及 (vi) 当电动车辆位于备选充电站处时，根据默认充电指令对电动车辆的蓄电池组进行充电。方法可以进一步包括如下步骤：在执行当电动车辆位于第一充电站处时根据第一充电指令集对电动车辆的蓄电池组进行充电的步骤之前发出确认询问，其中对确认询问的第一响应导致根据第一充电指令集对蓄电池组进行充电，并且其中对确认询问的第二响应导致执行跳过第一充电指令集并立即启动对蓄电池组的充电的附加步骤。当车辆位于第一充电站处时根据第一充电计划对车辆的蓄电池组进行充电的步骤可以进一步包括如下步骤：(i) 确定当前时间；(ii) 将当前时间与第一充电计划的计划开始时间进行比较；(iii) 如果当前时间在预设时间窗口内则立即根据第一充电计

划对蓄电池组进行充电,其中预设时间窗口对应于计划开始时间加上预设时间周期;以及(iv)如果当前时间在预设时间窗口之外则延迟对蓄电池组的充电直到下一计划开始时间。延迟步骤可以被跳过,从而引起即使当当前时间在预设时间窗口外时也立即开始充电。预设时间周期可以例如由车辆的制造商或由用户预设。方法可以进一步包括如下步骤:(i)接受用于第一充电站的目标充电水平,其中目标充电水平由用户输入;(ii)将用于第一充电站的目标充电水平记录在存储器内;(iii)在执行根据第一充电计划对蓄电池组进行充电的步骤时监测当前充电水平;(iv)将当前充电水平与目标充电水平进行比较;以及(iv)当当前充电水平等于或大于目标充电水平时,终止对蓄电池组进行充电的步骤。

[0010] 在至少一个实施例中,第一充电指令集由目标充电水平组成,并且根据第一充电指令集对蓄电池组进行充电的步骤进一步包括:(i)监测当前充电水平,(ii)将当前充电水平与目标充电水平进行比较,和(iii)当当前充电水平等于或大于目标充电水平时,终止对蓄电池组进行充电的步骤。

[0011] 通过参照说明书的其余部分和附图可以实现对本发明的性质和优点的进一步理解。

附图说明

[0012] 图1提供了可以与本发明一起使用的示例性充电系统的框图;

[0013] 图2提供了可以与本发明一起使用的示例性接口系统的框图;

[0014] 图3图示出根据优选实施例的本发明的方法;

[0015] 图4图示出图3中示出的方法的简化版本;

[0016] 图5图示出其中充电指令集包括充电计划的图3中示出的步骤的修改;

[0017] 图6图示出其中充电指令集包括目标充电水平限制的图3中示出的步骤的修改;

[0018] 图7图示出提供了用于跳过预设充电指令的简单手段的图5中示出的步骤的修改;

[0019] 图8图示出提供了用于跳过预设充电指令的简单手段的图6中示出的步骤的修改;

[0020] 图9图示出其中充电指令集包括充电计划和目标充电水平限制的配置;以及

[0021] 图10图示出用于输入对应于特定的充电站的充电指令的备选步骤。

具体实施方式

[0022] 在下面的文本中,术语“蓄电池”、“电池”和“蓄电池单元”可以可互换地使用并且可以是指各种各样不同电池类型、化学成分和配置中的任何一个,包括但不限于锂离子(例如,磷酸铁锂、锂钴氧化物、其它锂金属氧化物等)、锂离子聚合物、镍金属氢化物、镍镉、镍氢、镍锌、银锌或其他蓄电池类型/配置。术语“蓄电池组”和“蓄电池系统”可以可互换地使用并且如在本文中所使用的是指配置成获得用于特定的车辆的期望电压和容量的、被包含在单件或多件外壳内的电能存储系统,其中电能存储系统利用蓄电池、电容器或超级电容器并且具有被放电和再充电的能力。如在本文中所使用的术语“电动车辆”是指全电动车辆(也称作EV)、插电式混合动力车辆(也称作PHEV)或者非插电式混合动力车辆(HEV)、利用多个推进源(其中之一是电动驱动系统)的混合动力车辆。应该理解的是,多个图中使用的相同的元件符号是指相同的部件、或者相同功能的部件。另外,附图仅意味着图示出但不是限制本发明的范围,并且不应该视作按比例绘制。

[0023] 大多数电力公司向其用户提供了分时电价 (TOU) 方案, 其中计费率 (charge rate) 基于一天中的某时和/或一周中的某天。通过提供呈较低费率形式的激励措施以使电力消费从高峰电力时段转移至非高峰电力时段, 电力公司能够降低高峰电力负荷。很多传统电动车辆允许用户直接经由内建于汽车中的接口或者间接地经由智能手机/计算机应用来设置充电计划, 使得当他们在家里对他们的电动车辆进行充电时, 他们能够利用这些较低的电力费率, 由此进一步增加与拥有电动车辆相关联的益处。然而该途径要求用户每当他们希望在位于远离他们的主要充电站的充电站处对他们的车辆进行充电时 (例如当他们尝试在公共充电站处对他们的汽车进行充电时) 更改或关闭充电计划。相比之下, 本发明允许用户针对不同位置设置包括不同充电计划的不同充电指令集。那么当他们的车辆被耦合至特定的充电站时, 车载系统基于车辆的位置自动地确定和实施预设充电指令集。

[0024] 图1提供了可以与本发明一起使用的示例性蓄电池充电系统100的框图。应该理解的是, 蓄电池充电系统100仅用于图示的目的并且本发明不限于特定充电器配置。例如, 可以实现与本发明相关联的益处和能力, 而不管蓄电池组的类型和尺寸、耦合至蓄电池组的热管理系统、充电器的位置和能力、驱动系统和用户接口如何, 所有这些都可以基于车辆的特定要求和预期的使用而变化。

[0025] 在系统100中, 蓄电池组101被耦合至充电系统103。充电系统103可以集成在电动车辆内、集成在充电站内或者配置成被耦合在外部电源105 (例如, 电网) 与车辆的蓄电池组之间的独立充电器。注意, 如其名称所暗示的, 外部电源105在车辆的外部。因为本发明提供了用于计划外部充电的手段, 所以它不可用于诸如可以用来对车辆的蓄电池至少部分地再充电的再生制动系统之类的内部功率发生器107。

[0026] 在蓄电池组充电期间, 被耦合至充电器103的控制器109控制充电器的操作, 优选地不仅控制其状态 (开/关) 而且控制其计费率。控制器109可以集成在充电系统103内或与其分开。因为控制器109典型地考虑各种各样的蓄电池参数以便确定适当的计费率等, 所以诸如组101内的蓄电池的荷电状态 (SOC)、截止电压、温度、使用时间和整体容量、与控制器109相关联的功能之类的参数往往被集成在车辆的系统控制器111内。备选地, 蓄电池组参数可以例如利用控制器109与车辆的系统控制器111之间的通信链路而被传达至控制器。将控制器109集成到车辆的充电系统103内或者集成到车辆的系统控制器111内的益处在于, 使得车辆易于在具有各种充电器的各种各样情况下被充电, 而仍然允许车辆的系统确定最佳计费率等。如所示出的, 系统控制器111被耦合至如下所述的为用户提供用于计划且控制充电系统的手段的用户接口113。

[0027] 由于本发明提供了用于提供对车辆的充电系统的进行控制的手段, 所以在本文中不会详细描述对于控制系统的操作不必要的那些车辆系统和部件。例如, 清楚的是, 蓄电池组101被耦合至驱动系115。驱动系115可以使用被耦合至一个或两个轴上的单个电动机或多个电动机。类似地, 本发明不限于特定类型/配置的传动 (例如, 单速、多速) 或特定类型/配置的差动装置 (例如, 开放的、锁定的或限制滑动的)。典型地, 蓄电池组101经由用来确保传递至电动机的功率是期望的电压、电流、波形等的电力控制系统而被耦合至驱动电动机。因此, 电力控制系统可以由无源功率器件 (例如, 瞬态滤波电容器和/或电感器)、有源功率器件 (例如, 半导体和/或机电开关器件、电路保护器件等)、感测装置 (例如, 电压、电流和/或功率流传感器等)、逻辑控制装置、通信装置等组成。

[0028] 除了向驱动电动机提供电力以外,期望蓄电池组101向需要电力的任何数量的辅助部件提供电力,这些辅助车辆子系统和部件在图1中由车辆子系统117表示。车辆子系统117可以包括但不限于车辆灯(例如,驾驶灯、门控车室照明灯等)、娱乐系统(例如,传统的和/或卫星无线电、CD播放器、DVD播放器、MP3播放器等)、导航系统、各种车辆控制系统、用户接口等。蓄电池组101还可以被耦合至用来确保蓄电池以及其他车辆部件和乘客室被维持在它们期望的温度范围内的一个或多个热管理系统119。典型地,热管理系统119包括冷却子系统121和加热子系统123两者。

[0029] 图2提供了适于与本发明一起使用的示例性控制系统200的框图。在图示出的系统200中,假设控制器109的功能被嵌入在系统控制器111内并因此未示出控制器109。然而,如上面提到的,控制器109可以是单独的控制器或者被嵌入在充电系统103内。

[0030] 在系统200中,系统控制器111包括中央处理单元(CPU) 201和存储器203。由于在优选实施例中用户接口113由触摸屏组成,所以优选地系统控制器111还包括图形处理单元(GPU) 205。CPU 201和GPU 205可以是单独的或者被包含在单芯片集内。存储器203可以由闪存、固态硬盘驱动器、硬盘驱动器或任何其他存储器类型或存储器类型的组合组成。如之前提到的,控制器111被耦合至包括充电器103和蓄电池组101在内的各种各样的充电系统部件,从而允许充电系统被监测和控制。在本发明的至少一个实施例中,控制器111被耦合至全球定位系统(GPS) 207,从而允许车辆的位置被监测。尽管GPS 207可以是独立系统,但优选地它被集成到车辆的导航系统内或者由车辆的导航系统使用。

[0031] 如之前提到的,优选地,控制器111还用来控制和监测各种各样的其他车辆子系统。可以由控制器111控制和监测的示例性子系统包括音频子系统209、热管理系统119、移动电话子系统211、车载照相机子系统213、车辆设置子系统215、驱动系控制/监测子系统217和web浏览器子系统219。车辆设置子系统215允许设定普通车辆操作条件,诸如座椅位置、月亮天窗或太阳天窗操作、内部照明、外部照明、雨刷操作等。优选地,移动通信链路221也被耦合至控制器111,由此允许控制器获得更新、接口配置文件和来自外部数据源(例如,制造商、经销商、服务中心、基于web的应用、远程的基于家庭的系统等)的其他数据。移动通信链路221可以基于各种各样不同标准中的任何一个,包括但不限于GSM EDGE、UMTS、CDMA2000、DECT和WiMAX。

[0032] 在优选实施例中,用户接口113是触摸屏显示器,其提供了例如与导航屏幕一起使用的视觉辅助和用于输入数据并控制耦合至控制器111的各种子系统的手段两者。然而应该理解的是,也可以与本发明一起使用其他类型的用户接口。

[0033] 图3图示出发明的基本方法。该实施例被配置成根据对位置敏感的预设充电指令集对车辆进行充电。如在下面详细描述示例性充电指令可以包括充电计划和充电水平限制。在至少一个优选实施例中,可以针对不同的充电站/位置预设不同的充电指令,从而允许用户针对用户习惯性地对他们的汽车进行充电所在的多个位置(例如,家里、度假屋、工作位置等)中的每一个预设充电计划和/或充电水平限制。

[0034] 最初车辆位于充电站处(步骤301)并且确定用于该特定的充电站的识别符(步骤303)。充电站可以基于其位置或基于唯一的充电站识别码(ID)来识别。尽管系统可以配置成需要用户例如通过经由于用户接口113输入“启动充电”命令来通知控制器111车辆现在位于充电站处,但优选地控制器111确定车辆位于充电站处,由此进一步使系统自动化。例

如,当机载GPS 207向控制器111提供车辆的坐标时,这些坐标可以与已知充电位置进行比较以便确定车辆现在是否位于充电站处。已知充电位置可以由用户预设或者从充电站的公共列表获取。在将车辆坐标与充电站坐标进行比较的步骤期间,优选地控制器111不查找坐标的精确匹配,而是控制器111基于其坐标确定车辆是否位于与给定的充电站相距预设距离内。尽管预设距离可以由车辆的制造商、经销商或第三方来预设,但是优选地该距离由最终用户输入到系统中,由此允许了用户基于所考虑的充电站的详情来调整围绕充电站的距离。例如,如果所考虑的充电站在公共或商业停车场内,在那里可能有遍及停车场设置的多个可用的充电站,则围绕充电站的预设距离可以设定在相对大的距离。备选地,如果所考虑的充电站位于住宅(例如,车辆拥有者的住宅或度假屋),则围绕充电站的预设距离可以设定在相对小的距离,从而防止相邻住宅之间混淆。

[0035] 在一些情况中,即使系统被配置成使用车辆坐标来确定充电站的位置和身份,但对于GPS系统207可能不能精确地识别车辆的当前位置。这可能在当车辆停泊在地下停车结构中或GPS系统207不能接收GPS坐标的其他位置时发生。在该情况中,优选地,控制器111基于其最后的已知位置、车辆速度和车辆方向来推断出车辆位置。

[0036] 虽然车辆坐标是用于识别特定的充电站的优选途径,但应该领会的是其他技术可以用于该目的。例如,充电站可以包括用于发送唯一的充电站ID的装置。该ID码可以例如利用射频ID(即,RFID)无线地发送。备选地,充电站ID码可以在当将车辆插入充电站并且在充电站与充电系统103之间启动通信时发送至控制器111。

[0037] 在优选实施例中,每当车辆被停泊时,控制器111都试图识别车辆是否已停泊在充电站处以及它是否具有该充电站。在备选实施例中,控制器111被配置成当预设条件出现时仅试图识别充电站。示例性预设条件包括打开充电端口门或将充电连接器耦合至车辆的充电器入口。

[0038] 一旦车辆已停泊在充电站处(步骤301)并且充电站被识别(步骤303),控制器111就确定充电指令集是否已预设用于被识别的充电站(步骤305)。如果充电指令集已被预设(步骤307),那么根据预设的充电指令执行充电(步骤309)。如果充电指令集尚未被预设(步骤311),那么控制器111优选地经由用户接口113传达关于用户是否希望设定用于被识别的充电站的充电指令的请求(步骤313)。在这个时刻,如果用户响应他们不希望设定用于该位置的充电指令(步骤315),那么根据默认充电指令来执行充电(步骤317)。典型地,默认充电指令立即启动蓄电池充电。

[0039] 如果在询问313时用户响应他们希望设置用于被识别的充电站的充电指令集(步骤319),那么用户输入所请求的信息(步骤321)。例如,如果用户指示他们希望设置充电计划,那么在步骤321中他们可以输入充电开始时间;备选地,输入基于一周中的某天的充电开始时间,从而允许用于工作日和休息日的不同开始时间,由此考虑了用于工作日和休息日的不同TOU费率;备选地,输入充电开始时间和充电结束时间;备选地,基于一周中的某天输入充电开始时间和充电结束时间。在步骤321中,用户也可以输入充电水平限制,例如基于充电状态(SOC)、蓄电池组容量的百分比、蓄电池组能量水平或其他充电水平限定词的充电水平限制。在步骤321中,用户也可以输入充电计划和充电水平限制两者。一旦用户以及输入了充电指令集(步骤321),系统控制器就在存储器203中记录用于被识别的充电站的充电指令(步骤323)。

[0040] 图4图示出用于与本发明一起使用的基于图3中所示方法的备选方法。如图示出的,如果充电指令集尚未被预设用于充电站(步骤311),则控制器111不向用户发出关于输入用于当前充电站的充电指令集的询问。而是,根据该步骤,如果充电指令尚未被预设用于被识别的充电站,则控制器111根据默认充电指令立即启动蓄电池组充电(步骤317)。

[0041] 图5提供了关于其中充电指令集由充电计划(例如,充电开始时间和/或充电结束时间,其可以基于或不基于一周中的某天)组成的优选实施例的附加细节。尽管图5中示出的步骤是基于图3的步骤,但应该领会的是,它同样适用于诸如图4中所示的其他系统配置。

[0042] 当用户将他们的车辆连接至充电站并且充电站被识别为其中充电指令(即充电计划)已经被预设的充电站时(步骤501),对于系统而言第一步是确定当前时间(步骤502)。接着将当前时间X与用于充电的计划开始时间Y进行比较(步骤503)。如果在预设时间窗口内车辆被耦合至充电系统(步骤505),则立即启动充电(步骤507)。如果车辆被耦合至充电系统的时间落在预设时间窗口之外(步骤509),那么延迟充电(步骤511)直到在该点处充电被启动的下一计划开始时间(步骤507)。

[0043] 在步骤504中,控制器111确定当前时间(即车辆在该点处耦合至充电站的时间X)是否落入预设时间周期(即 $Y+Z$)内,其中Y是计划开始时间并且Z限定了窗口的大小。在至少一个实施例中,Z设定在6小时。窗口大小Z可以由车辆的制造商或经销商或其他第三方来预设。在至少一个实施例中,系统被配置成允许用户设定该时间。假设Z被设定在6小时,并且假设10PM的计划开始时间(Y),如果用户在11:30PM为车辆插上电源,则步骤504的结果是启动充电(步骤507),因为11:30PM落入10PM+6小时的窗口内。假定相同的窗口和计划开始时间,如果用户在4:30AM为车辆插上电源,则控制器将延迟充电(步骤511)直到下面的晚上10PM。

[0044] 在图5中示出的步骤中,与图3中示出的步骤一样,如果充电指令(即充电计划)未被设定用于被识别的充电站(步骤513),那么系统针对他们是否希望输入充电计划询问用户(步骤515)。如果用户以肯定方式进行响应(步骤517),那么用户输入期望的充电计划(步骤519),该充电计划进而被记录在存储器中用于该特定的充电站(步骤521)。另一方面,如果用户对步骤515中的询问以否定进行响应(步骤523),那么例如通过立即启动蓄电池充电根据默认充电指令执行充电(步骤317)。

[0045] 如之前描述的,本发明允许用户预设用于特定充电站的充电指令,使得每次车辆在该特定的充电站处充电时使用预设充电指令。通过输入用于充电指令的充电计划,用户能够例如通过利用定期访问的充电站(例如,家里、度假屋、工作)处的优选TOU费率而使充电最优化。本发明的发明人发现,除了预设用于被识别的充电站的充电计划以外,向用户提供设定在该点处充电被终止的目标充电水平限制的能力是本发明的有用变体。例如,该变体允许用户设定基于驾驶期望的不同充电水平限制,该驾驶期望至少部分地基于充电站的位置。例如,用户可以设定用于他们的家庭充电站的第一较低目标充电限制而在位于他们的度假屋处的充电站处设定第二较高目标充电限制,其中期望在他们的度假屋处需要较大的驾驶里程。

[0046] 图6提供了关于其中充电指令集由目标充电水平限制组成的优选实施例的附加细节。尽管图6中示出的步骤是基于图3的步骤,但应该领会的是,它同样适用于诸如图4中示

出的系统配置之类的其他系统配置。应该理解的是,目标充电水平可以在充电状态(SOC)、蓄电池组容量的百分比、蓄电池组能量水平或其他充电水平限定词方面给定。

[0047] 在该配置中,当用户将他们的车辆连接至充电站并且充电站被识别为其中充电指令(即目标充电水平限制)已经被预设的充电站时(步骤601),在启动充电(步骤603)之后控制器将当前充电水平与预设目标充电水平连续地进行比较(步骤605)。只要当前充电水平小于预设目标水平,充电就继续(步骤607)。一旦达到目标充电水平(步骤609),终止充电(步骤611)。

[0048] 与图3和图5中示出的步骤一样,如果充电指令(即目标充电水平限制)尚未被设置用于被识别的充电站(步骤613),那么系统针对他们是否希望输入充电指令(即目标充电水平限制)询问用户(步骤615)。如果用户以肯定的方式响应(步骤617),那么用户输入期望的目标充电水平限制(步骤619),该目标充电水平限制进而针对该特定的充电站被记录在存储器中(步骤621)。另一方面,如果用户对步骤615中的询问以否定的方式响应(步骤623),那么例如通过立即启动蓄电池充电并应用默认充电水平限制而根据默认充电指令执行充电(步骤317)。

[0049] 在至少一个实施例中,当用户试图在具有预设充电指令集的充电站处对他们的汽车进行充电时,用户被给予跳过(over-ride)预设充电指令集的选择。例如,图7图示出图5中示出的步骤的修改以允许用户跳过预设,是在用户在预设窗口已被关闭之后之后将他们的汽车插入充电站中但仍需要在下一天的行驶前充电时的特别有用的特征。例如,在上面相对于图5描述的场景中,当用户在4:30AM为他们的汽车插上电源时,该特征会允许用户快速地跳过延迟步骤511。在该实施例中,控制器111例如经由用户接口113询问用户,以确定是否跳过预设计划(步骤701)。优选地,询问被设计成默认按照预设的充电指令,除非用户主动请求充电立即开始。在利用触摸屏用户接口的示例性配置中,当接口113显示出提供充电信息(例如,当前蓄电池组充电状态(SOC)或充电百分比、充电站能力、到达目标SOC之前余下的剩余时间等)的充电屏幕时,在屏幕上显示出询问“跳过充电计划?”的问题。如果用户什么都不做,或者按下“否”软按钮(步骤703),那么控制器确定是否立即启动充电或者延迟充电直到按照上面概述的步骤的下一计划开始时间。备选地,如果用户按下“是”软按钮(步骤705),或者以其他方式指示(例如,使用硬按钮)充电应该开始,那么立即启动充电(步骤507)。

[0050] 类似地,可以在诸如上面相对于图6所描述的目标充电水平限制被预设的配置中采用跳过特征。在这样的配置中的跳过特征的使用被图示在图8中。在该示例性实施例中,控制器111询问用户以确定是否跳过预设充电限制(步骤801)。如之前描述的,优选地,询问被设计成默认按照预设的充电指令。响应于询问,如果用户什么都不做,或者按下“否”软按钮(步骤803),那么系统对蓄电池组进行充电至在该点处终止充电的预设目标充电水平限制(步骤611)。如果用户按下“是”软按钮(步骤805),或者以其他方式指示(例如,使用硬按钮)应该跳过预设充电指令,那么立即启动充电(步骤807)。充电继续进行直到当前充电水平达到默认充电水平(步骤809),在默认充电水平点处终止充电(步骤811)。默认和/或目标充电水平限制可以由车辆制造商、蓄电池组制造商、用户或其他方预设,并且被配置成使蓄电池组的健康或寿命最大化或者以实现特定的性能目标,例如使车辆行驶里程、车辆性能、蓄电池健康等最大化。

[0051] 应该理解的是,如图9中示出的示例性实施例中所图示出的那样,预设充电指令可以包括充电计划和目标充电水平限制两者。在该实施例中,如果控制器111确定充电指令尚未针对被识别的充电站进行预设(步骤311),那么控制器111确定用户是否希望针对被识别的充电站设定充电计划和目标充电水平(步骤901)。在这个时刻,如果用户响应他们不希望针对该位置设定充电计划(步骤903),那么充电根据默认充电指令执行(步骤317)。如果用户希望针对被识别的充电站设定充电指令(步骤905),那么他们除了输入期望的充电计划外还输入目标充电水平(步骤907),两者都被记录在存储器中(步骤909)。

[0052] 尽管没有要求,但在图示出的实施例中,当用户处于其中已经预设了充电指令的被识别的充电站处时(步骤307),他们被给予选择(步骤701)以跳过预设充电计划(步骤705)并立即启动充电(步骤507)。如果用户指示他们不希望跳过预设(步骤703),那么系统确定当前时间(步骤502)并将当前时间与计划开始时间进行比较(步骤503)。作为响应,控制器111立即启动充电(步骤507)或者延迟充电直到下一计划开始时间(步骤511)。一旦启动充电(步骤507),控制器就将当前充电水平与预设目标充电水平连续地进行比较(步骤605)。只要当前充电水平小于预设目标充电水平,充电就继续(步骤607)。一旦达到目标充电水平(步骤609),就终止充电(步骤611)。

[0053] 典型地,并且如上所述,当车辆位于特定的充电站处时针对该充电站输入充电指令。然而,应该理解的是,本发明可以利用使用其他技术并且甚至当车辆没有位于影响到的充电站处时输入车辆的控制器中的充电指令。如图10所图示出的,在这样的实施例中,用户最初识别出所考虑的充电站(步骤1001)。充电站可以从充电站的列表、从基于与充电站对应的地图坐标的地图中或者经由其他手段来识别,并可以利用车辆的用户接口或计算机、笔记本电脑、平板电脑、智能手机等。如果车辆外部的系统被用来识别和配置充电指令,则该信息可以经由通信链路221或经由闪存驱动器或类似的便携式存储器被下载到机载控制系统。一旦识别出了特定的充电站,用户就输入用于该特定站的充电指令(步骤1003)。如上面提到的,系统可以配置成接受用于预设计划和/或目标充电限制的各种信息。一旦用户已经输入期望的充电指令(步骤1003),系统控制器就在存储器203中记录用于被识别的充电站的充电指令(步骤1005)。在将充电指令输入到系统内并记录之后,每次车辆到达被识别的充电站时,系统就执行预设指令除非跳过,如图3至图9中所描述的那样。

[0054] 作为理解发明的细节的辅助已经概况地描述了系统和方法。在一些示例中,公知的结构、材料和/或操作没有具体地示出或者详细描述以避免模糊发明的方面。在其他示例中,给出了具体细节以便提供对发明的全面理解。相关领域的技术人员将认识到的是,本发明可以以其他具体形式体现,例如以适应于特定的系统或设备或情况或材料或部件,而不脱离发明的精神或实质性特性。因此,本文中的公开和描述旨在图示但不是限制发明的范围。

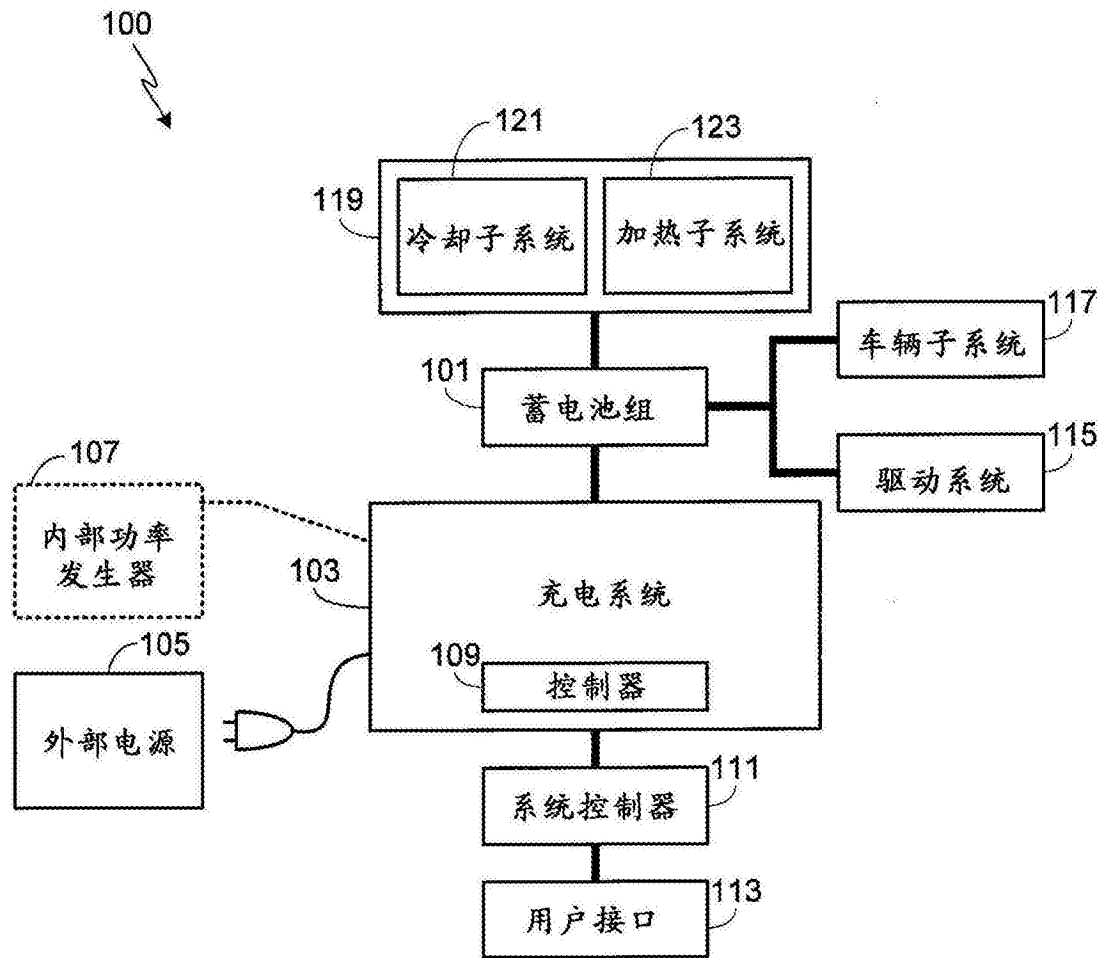


图1

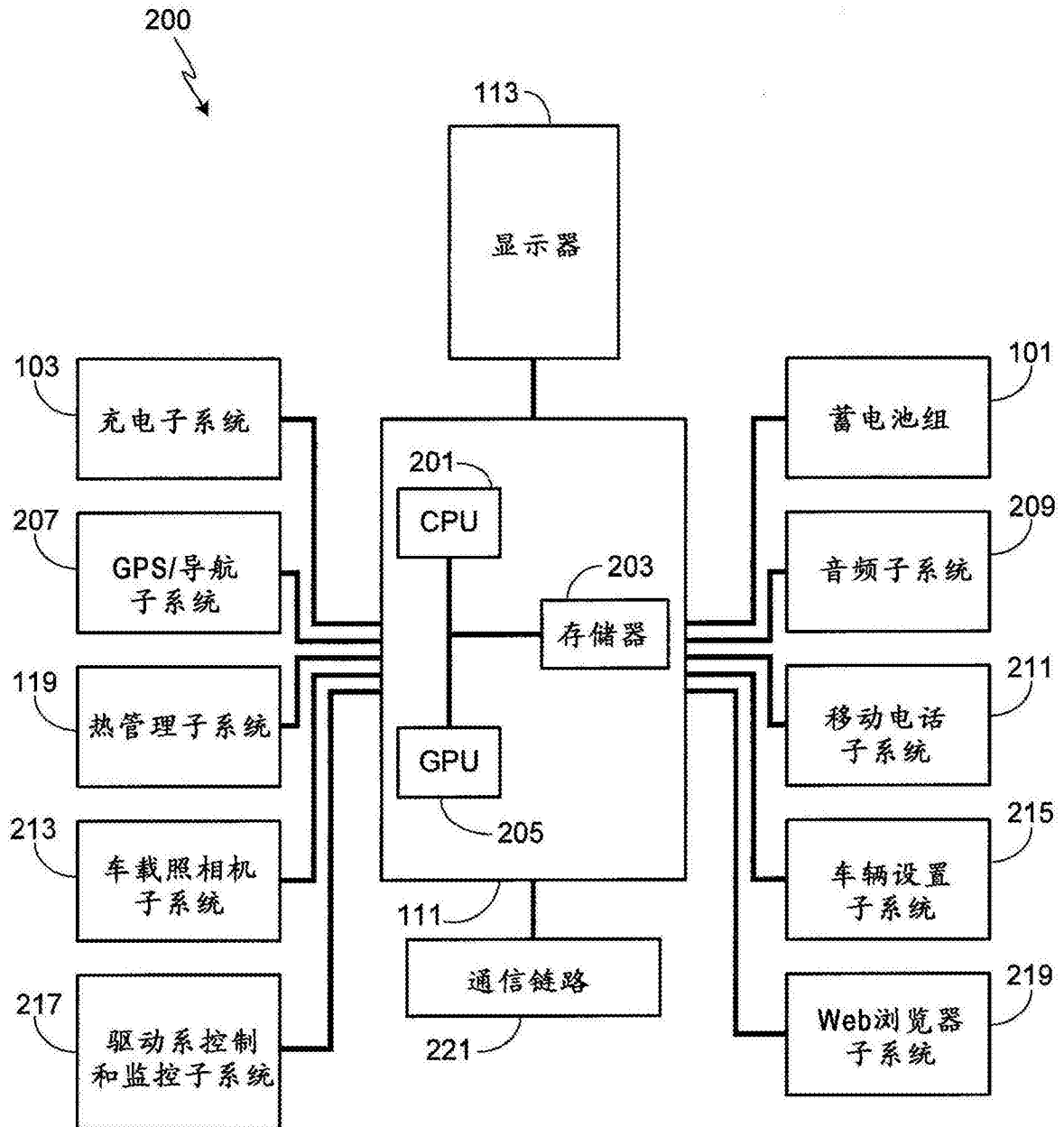


图2

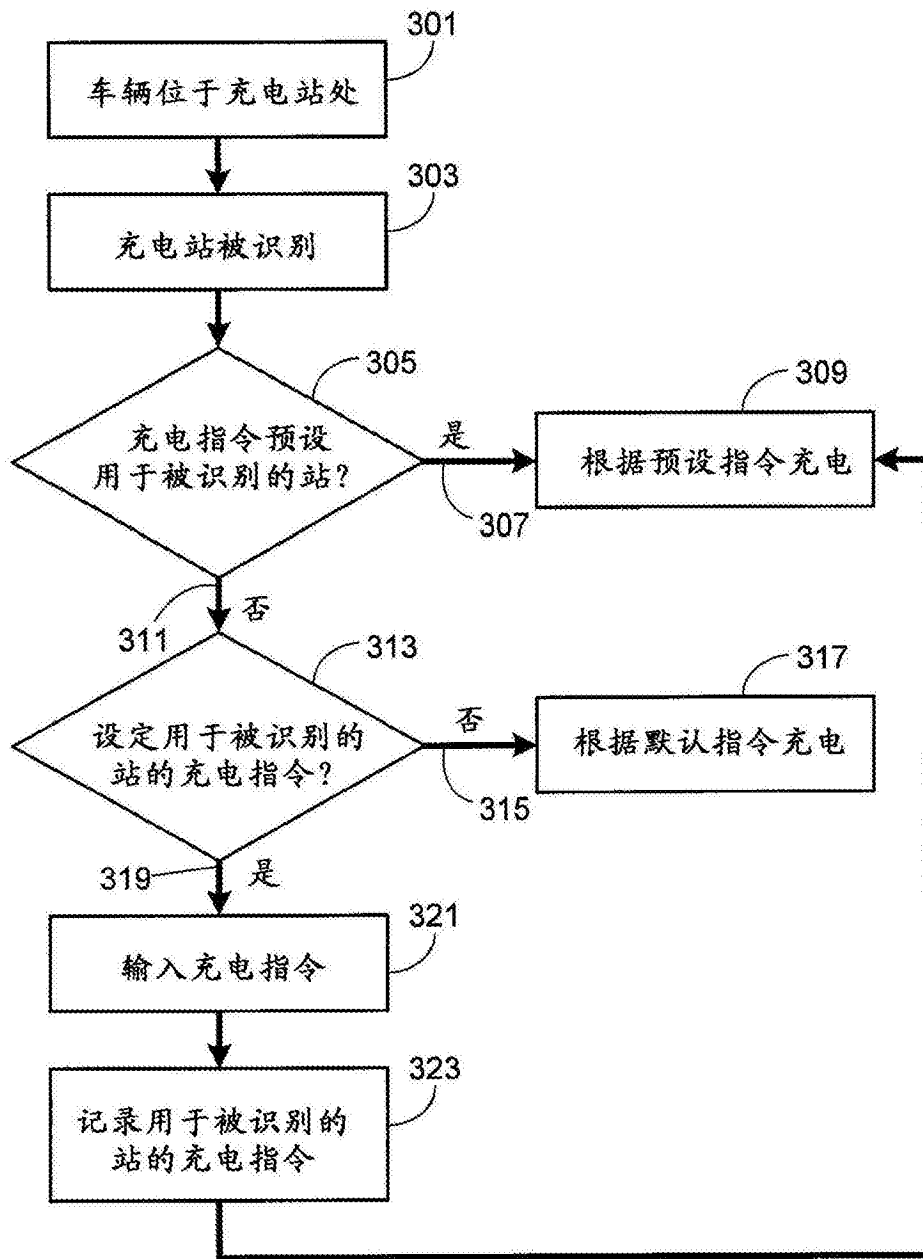


图3

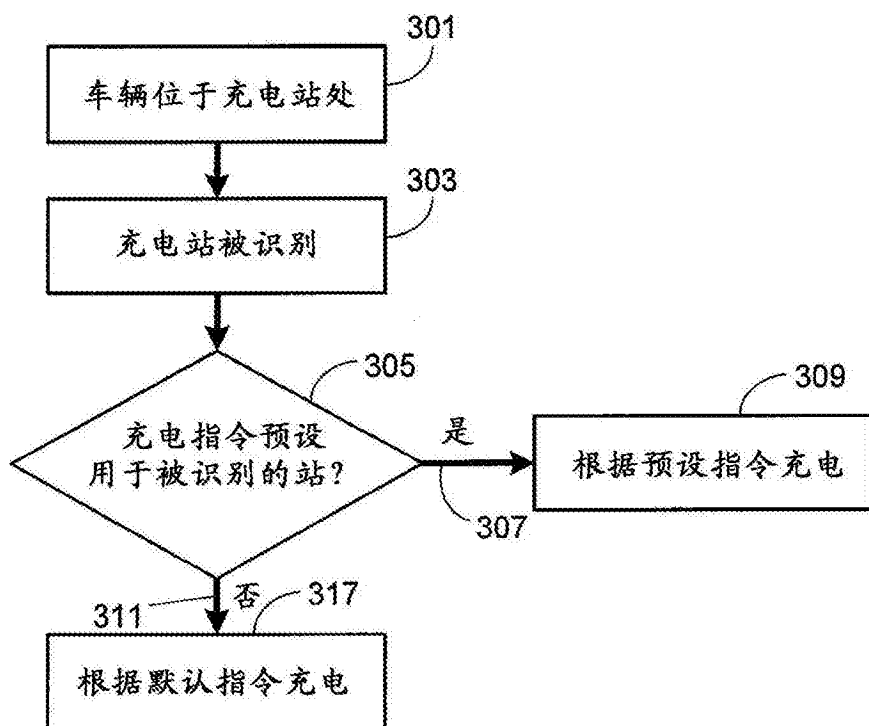


图4

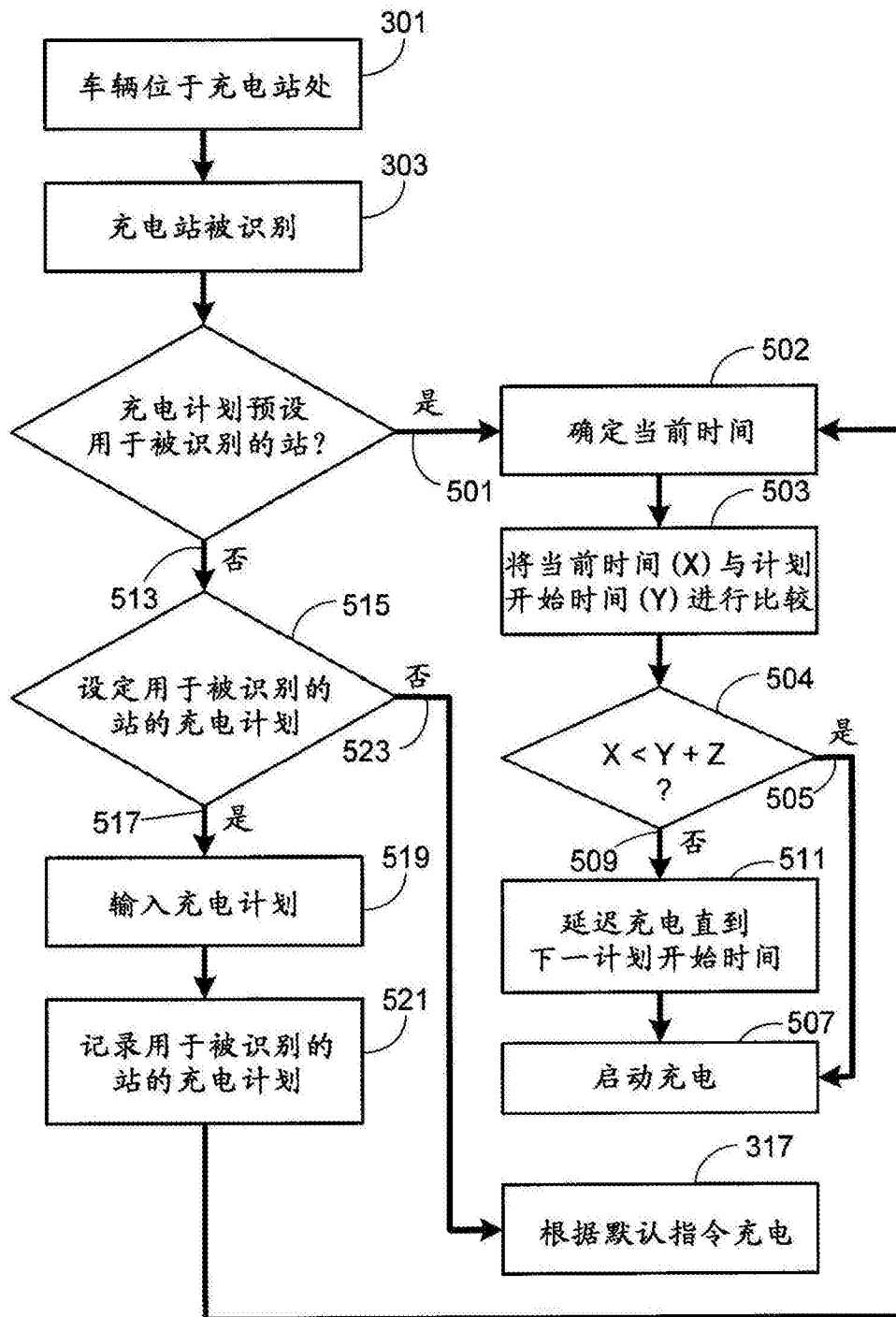


图5

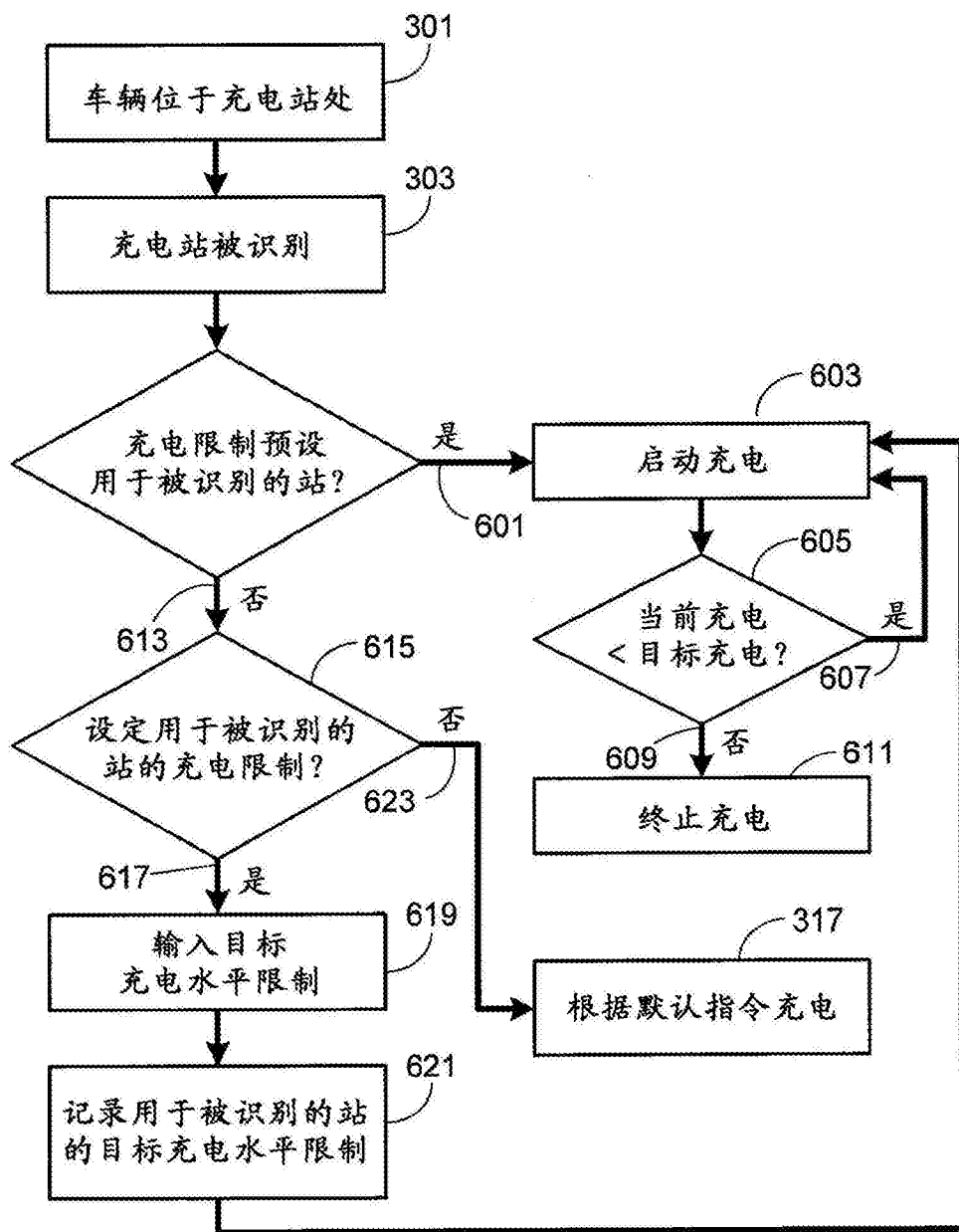


图6

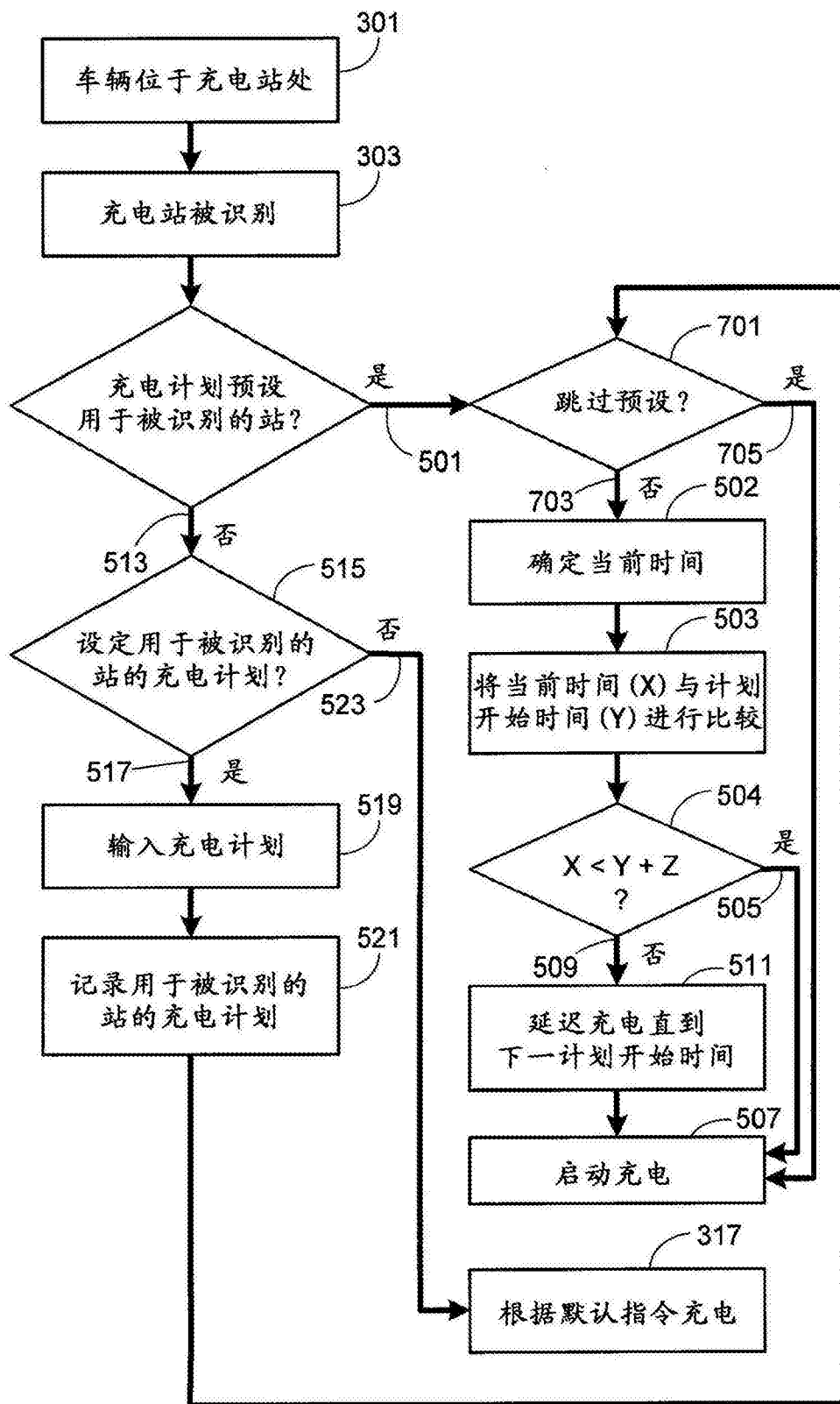


图7

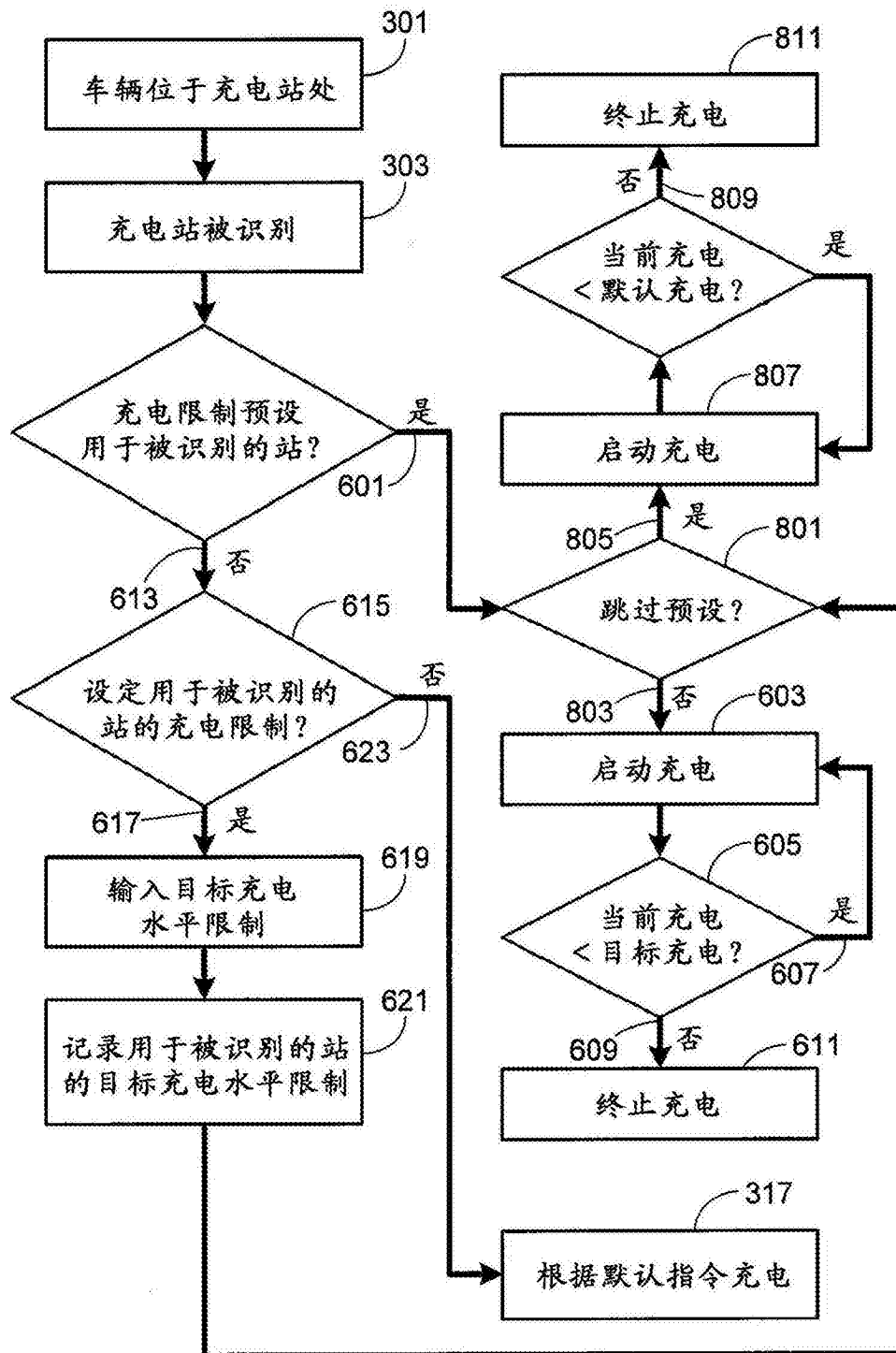


图8

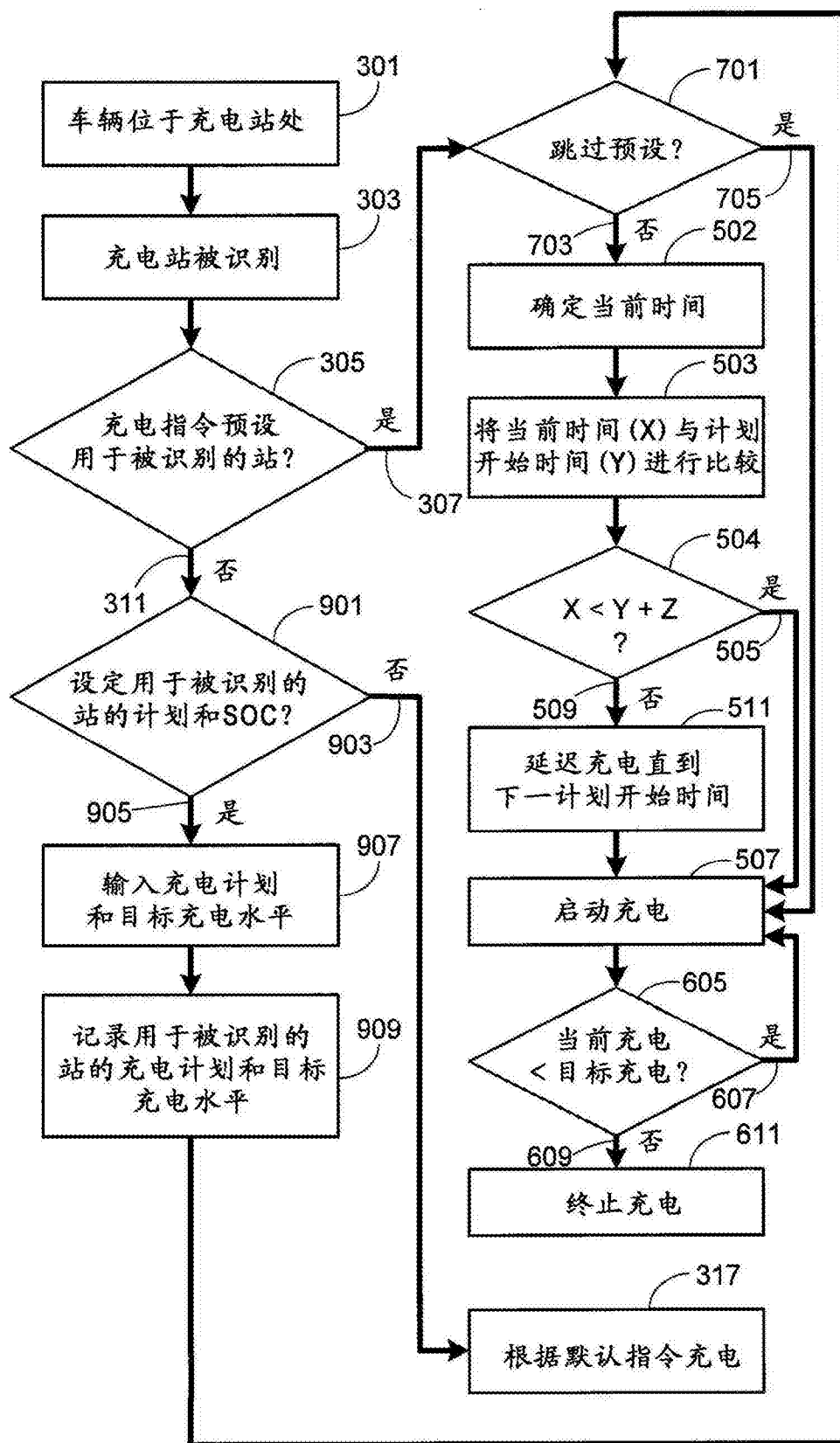


图9

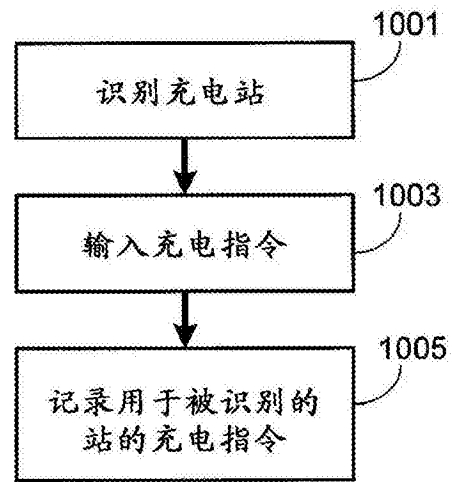


图10