



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104321947 A

(43) 申请公布日 2015. 01. 28

(21) 申请号 201380025720. 7

(22) 申请日 2013. 05. 10

(30) 优先权数据

13/475, 396 2012. 05. 18 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 11. 17

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2013/040659 2013. 05. 10

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/173195 EN 2013. 11. 21

(71) 申请人 特斯拉汽车公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 C·H·基施亚玛 K·R·凯尔蒂

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 王茂华

(51) Int. Cl.

H02J 7/00 (2006. 01)

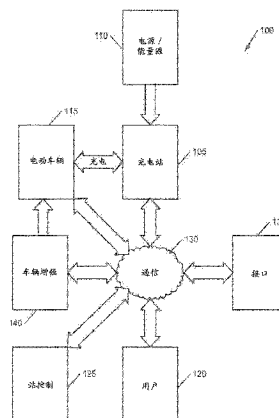
权利要求书4页 说明书6页 附图2页

### (54) 发明名称

充电速率优化

### (57) 摘要

一种用于电动车辆的电池组的充电系统,包括:电气耦合至电池组的充电站,所述充电站在第一操作模式中以最大快速充电速率将充电能量传输到所述能量存储系统,并且在第二操作模式中以较慢的充电速率来将充电能量传输到所述能量存储系统;数据收集系统,所述数据收集系统获取指示电池组的充电状态(SOC)的数据的集合以及一个或多个期望的充电优化参数;以及站控制,所述站控制响应于数据的集合以及所述期望的充电优化参数,自动地建立用于电池组的充电配置文件,以每当充电站能够以所述较慢的充电速率来向电池组传输足够的能量以满足SOC目标和充电完成时间目标时,使控制信号生效并且以所述第二操作模式来操作充电站,否则使控制信号生效并且以第一操作模式操作充电站。



1. 一种用于能量存储系统的充电系统,包括:

电气耦合至所述能量存储系统的充电站,所述充电站在第一操作模式中以最大快速充电速率将充电能量传输到所述能量存储系统,并且在第二操作模式中以较慢的充电速率来将充电能量传输到所述能量存储系统,所述模式响应于控制信号;

数据收集系统,所述数据收集系统获取指示所述能量存储系统的充电状态(SOC)的数据的集合以及一个或多个期望的充电优化参数;以及

站控制,所述站控制响应于所述数据的集合以及所述期望的充电优化参数,自动地建立用于所述能量存储系统的第一充电配置文件,其中每当所述充电站能够以所述较慢的充电速率来向所述能量存储系统传输足够的能量以满足充电目标和充电完成时间目标时,所述第一充电配置文件使所述控制信号生效并且以所述第二操作模式来操作所述充电站,每当所述充电站不能以所述较慢的充电速率向所述能量存储系统传输足够的能量以满足所述充电目标时,所述第一充电配置文件使所述控制信号生效以在所述第一操作模式操作所述充电站。

2. 根据权利要求1所述的充电系统,其中,所述能量存储系统提供用于车辆的电动推进电机的推进能量,并且其中,所述充电目标包括具体驱动范围以及具体充电完成时间目标。

3. 根据权利要求1所述的充电系统,其中,多个不同充电配置文件中的每一个能够在充电会话期间满足所述充电目标,其中,所述站控制基于优化目标从所述多个充电配置文件中选择具体的一个充电配置文件。

4. 根据权利要求3所述的充电系统,其中,所述优化目标包括成本最小化选项,所述成本最小化选项最小化用于在所述充电会话期间传输能量以满足所述充电目标的成本。

5. 根据权利要求4所述的充电系统,进一步包括车辆增强系统,所述车辆增强系统在实施时提高所述能量存储系统的充电相关参数,所述车辆增强系统与在最短时间中对所述能量存储系统提供期望的SOC等级不兼容,

其中,所述站控制在所述第一操作模式中抑制所述车辆增强系统的致动,并且在所述第二操作模式中启用所述车辆增强系统的所述致动。

6. 根据权利要求5所述的充电系统,其中,所述车辆增强系统包括加热器,所述充电相关参数包括电池寿命,并且在以所述较慢充电速率开始能量传输之前,所述致动预热所述能量存储系统到期望温度。

7. 根据权利要求6所述的充电系统,其中,所述车辆增强系统在所述成本优化选项有效时被禁用。

8. 根据权利要求3所述的充电系统,其中,所述优化目标响应于在所述充电会话期间传输能量以满足所述充电目标,来最小化电池寿命退化。

9. 根据权利要求1所述的充电系统,其中,所述第一充电配置文件包括响应于所述数据的集合来在所述第一操作模式和所述第二操作模式之间进行切换。

10. 根据权利要求1所述的充电系统,其中,所述站控制响应于所述数据的集合来检测对所述充电目标的改变,并且响应于所述第一充电配置文件对所述能量存储系统的能量传输开始之后建立第二充电配置文件,其中,所述站控制动态地改变能量传输以实施所述第二充电配置文件来满足对所述充电目标的所述改变。

11. 根据权利要求 1 所述的充电系统,进一步包括通信网络,所述通信网络向所述站控制通信所述能量存储系统和所述充电站的多个数据。

12. 根据权利要求 11 所述的充电系统,其中,所述通信网络包括有线和无线通信路径二者。

13. 根据权利要求 11 所述的充电系统,进一步包括用户接口,所述用户接口使用所述通信网络与所述站控制进行通信,所述用户接口接受明确地识别充电目标的用户数据。

14. 根据权利要求 12 所述的充电系统,进一步包括用户接口,所述用户接口使用所述通信网络与所述站控制进行通信,所述用户接口接收所述站控制自动地从其建立所述充电目标的用户数据。

15. 根据权利要求 11 所述的充电系统,其中,所述能量存储系统包括电池组,所述电池组向电动车辆提供推进能量,并且其中,所述电动车辆提供所述站控制自动地从其建立所述充电目标的数据。

16. 根据权利要求 14 所述的充电系统,其中,所述能量存储系统包括电池组,所述电池组向电动车辆提供推进能量,并且其中,所述电动车辆提供所述站控制自动地从其建立所述充电目标的数据。

17. 根据权利要求 1 所述的充电系统,进一步包括车辆增强系统,所述车辆增强系统在实施时改进所述能量存储系统的充电相关参数,所述车辆增强系统与在最短时段中对所述能量存储系统提供期望的 SOC 等级不兼容,

其中,所述站控制在所述第一操作模式中抑制所述车辆增强系统的致动,并且在所述第二操作模式中启用所述车辆增强系统的所述致动。

18. 根据权利要求 17 所述的充电系统,其中,所述车辆增强系统包括加热器,所述充电相关参数包括电池寿命,并且在以所述较慢充电速率开始能量传输之前,所述致动将所述能量存储系统预热到期望温度。

19. 根据权利要求 16 所述的充电系统,进一步包括车辆增强系统,所述车辆增强系统在实施时改进所述能量存储系统的充电相关参数,所述车辆增强系统与在最短时段中对所述能量存储系统提供期望的 SOC 等级不兼容,

其中,所述站控制在所述第一操作模式中抑制所述车辆增强系统的致动,并且在所述第二操作模式中启用所述车辆增强系统的所述致动。

20. 根据权利要求 19 所述的充电系统,其中,所述车辆增强系统包括加热器,所述充电相关参数包括电池寿命,并且在以所述较慢充电速率开始能量传输之前,所述致动将所述能量存储系统预热到期望温度。

21. 根据权利要求 1 所述的充电系统,其中,所述一个或多个充电优化参数包括一个或多个次要考虑,所述一个或多个次要考虑包括所述能量存储系统的优化的经济充电以及用于所述能量存储系统的优化的电池寿命。

22. 根据权利要求 20 所述的充电系统,其中,所述一个或多个优化参数包括一个或多个次要考虑,所述一个或多个次要考虑包括所述能量存储系统的优化的经济充电以及用于所述能量存储系统的优化的电池寿命。

23. 根据权利要求 12 所述的充电系统,包括便携式电子设备,所述便携式电子设备支持充电控制过程的操作,所述便携式电子设备与所述站控制无线地进行通信以直接或间接

地设置或改变所述充电目标中的一个或多个。

24. 根据权利要求 22 所述的充电系统,包括便携式电子设备,所述便携式电子设备支持充电控制过程的操作,所述便携式电子设备与所述站控制无线地进行通信以直接或间接地设置或改变所述充电目标中的一个或多个。

25. 根据权利要求 11 所述的充电系统,其中,所述能量存储系统包括电池组,所述电池组向电动车辆提供推进能量,并且其中,所述电动车辆提供所述站控制自动地从其建立所述充电目标的数据,并且其中,所述电动车辆包括导航系统,所述导航系统包括识别未来行进路线的数据集合,所述导航系统使用所述通信网络与所述站控制进行通信,并且其中,所述站控制响应于所述未来行进路线来自动地建立所述充电目标。

26. 根据权利要求 24 所述的充电系统,其中,所述电动车辆包括导航系统,所述导航系统包括识别未来行进路线的数据集合,所述导航系统使用所述通信网络与所述站控制进行通信,并且其中,所述站控制响应于所述未来行进路线来自动地建立所述充电目标。

27. 一种用于能量存储系统的计算机实现的充电方法,所述方法包括:

a) 收集数据以应答优化查询,所述优化查询被设计为针对所述能量存储系统来建立 SOC 目标和充电完成时间目标,对所述能量存储系统进行充电的主要考虑包括满足所述 SOC 目标和所述充电完成目标;

b) 使用微处理器系统来确定满足所述主要考虑是否需要来自耦合到所述能量存储系统的充电站的最大快速充电速率;

c) 当需要尝试满足所述主要考虑时,以所述最大快速充电速率来对所述能量存储系统进行充电;否则

d) 当满足所述主要考虑不需要所述最大快速充电速率时,以比所述快速充电速率更慢的次级充电速率来对所述能量存储系统进行充电,所述次级充电速率响应于一个或多个次要考虑,包括提高的经济充电周期以及提高的用于所述能量存储系统的寿命中的一项或多项。

28. 根据权利要求 27 所述的充电方法,其中,所述数据收集步骤包括:

a1) 从所述能量存储系统访问当前 SOC;以及

a2) 访问所述充电站的当前充电可用状态。

29. 根据权利要求 28 所述的充电方法,其中,所述数据收集步骤进一步包括下述中的一个或多个:

a3) 访问与行程计划/导航相关联的用户数据;

a4) 访问由所述用户从直接或间接暗示所述 SOC 目标的便携式电子设备无线通信的用户数据;以及

a5) 访问由所述用户从直接或间接暗示所述充电完成目标的便携式电子设备无线通信的用户数据。

30. 根据权利要求 27 所述的充电方法,进一步包括:

f) 针对对所述主要考虑的改变的指示来定期地监视所述收集的数据,以及

g) 每当所述指示产生对所述主要考虑的所述改变时,重复 a)-e)。

31. 根据权利要求 30 所述的充电方法,进一步包括:

h) 针对对所述次要考虑的改变的指示来定期地监视所述收集的数据,以及

i) 每当所述指示产生对所述次要考虑的所述改变时,重复 a)-e)。

## 充电速率优化

### 技术领域

[0001] 本发明一般地涉及充电速率优化,并且更具体地而不排他地,涉及当 SOC 和重点完成时间目标的主要考虑没有受到较慢充电速率不利影响时,基于对经济、电池寿命等的次要考虑的优化的用户需要来实现比最快速率小的充电速率。

### 背景技术

[0002] 充电高性能电池组涉及许多精细考虑和细微之处,以便于最大化有时竞争的最大电池组寿命、性能和可用性的目标。为了用户方便,快速充电器被设计和实现用于个人和公共充电站。这些充电器被设计为快速恢复用户对其电动车辆的访问。该提高的充电速度可能以减少电池寿命为代价。

[0003] 对于许多电动车辆 (EV) 用户,尽可能快地对其 EV 进行充电被认为是非常重要的,并且这些用户每当,可能甚至当较慢的充电选项可能是更经济、更有效和 / 或对电池组更好时选择最快充电选项。需要一种基于用户需要来提供快速充电优化的系统和方法。

### 发明内容

[0004] 公开了一种基于用户需要来提供快速充电优化的系统和方法。当用户在整个充电时段中没有以其他方式需要完全充电速率 (最快充电总是可用的) 时,使用手动或自动确定或推定的实际用户需要来优化充电速率。

[0005] 提供以下本发明的概述以促进对于快速充电优化的一些技术特征的理解,而不期望是对本发明的全面描述。对本发明的各种方面的全面理解可以通过将整个说明书、权利要求、附图和摘要作为整体来获得。除了公共电力充电,本发明还适用于在其他充电情况。

[0006] 一种用于能量存储系统的充电系统包括:电气耦合至能量存储系统的充电站,该充电站在第一操作模式中以最大快速充电速率将充电能量传输到能量存储系统,并且在第二操作模式中以较慢的充电速率来将充电能量传输到能量存储系统;数据收集系统,获取指示能量存储系统的充电状态 (SOC) 的数据的集合以及一个或多个期望的充电优化参数;以及站控制,该站控制响应于该数据的集合以及期望的充电优化参数,自动地建立用于能量存储系统的充电配置文件,以使每当充电站能够以较低的充电速率来向能量存储系统传输足够的能量以满足 SOC 目标和充电完成时间目标时,使控制信号生效并且以第二操作模式来操作充电站,否则使控制信号生效并且以第一操作模式来操作充电站。

[0007] 一种用于能量存储系统的计算机实现的充电方法,包括 a) 收集数据以应答优化查询,该优化查询被设计为针对能量存储系统来建立 SOC 目标和充电完成时间目标,对充电能量存储系统的主要考虑包括满足 SOC 目标和充电完成目标;b) 使用微处理器系统来确定满足主要考虑是否需要来自耦合到能量存储系统的充电站的最大快速充电速率;c) 当需要尝试满足主要考虑时,以最大快速充电速率来对能量存储系统进行充电;否则 d) 当满足主要考虑不需要最大快速充电速率时,以比快速充电速率更慢的次级充电速率来对能量存储系统进行充电,次级充电速率响应于一个或多个次要考虑,包括提高的经济充电周期

以及提高的能量存储系统的寿命中的一个或多个。

[0008] 本发明的其他特征、益处和优点将在查看包括说明书、附图和权利要求的本公开时变得显而易见。

## 附图说明

[0009] 在各个附图中,相同的附图标记指相同或功能上类似的元件,并且附图被包括仅在并且形成本说明书的一部分,附图进一步图示了本发明,并且与本发明的具体实施方式一起用于说明本发明的原理。

[0010] 图 1 图示具有用户需要优化特征的增强的充电站;以及

[0011] 图 2 图示了用于增强的充电过程的流程图。

## 具体实施方式

[0012] 本发明的实施例提供了一种基于用户需要来提供快速充电优化的系统和方法。提供以下描述以使得本领域普通技术人员能够做出并使用本发明,并且在专利申请及其需要的上下文中被提供。

[0013] 对优选实施例的各种修改以及这里描述的一般原理和特征对本领域技术人员来说是显而易见的。因此,本发明不意在限于所示出的实施例,而是符合根据这里描述的的原理和特征的最大的范围。

[0014] 图 1 图示了增强的充电系统 100,包括具有用户需要优化特征的优化的快速充电站 105。快速充电站 105 供应用于对能量存储系统进行再充电的电(例如,在电动车辆中使用的高性能电池组、插入式混合动力 - 汽油车辆、半静态和移动电气单元等)。针对来自对充电站 105 设置最大充电速率的能量 / 电源 110(例如,电网、网络 AC 线路功率、电池源等)的期望电气特征来转换和适当地处理该电。本发明适用于任何充电站 105,而不论其使用恒定功率、恒定电流、恒定电压、算法充电曲线或提供充电速率范围的其他充电配置文件并且不论电源 110 的性质如何。

[0015] 如上所述,充电站 105 适用于许多不同的系统,并且提供不同量的充电能量,不论是 1、2 级或 3 级充电器还是当前没有实现的其他配置,并且都可以适当地适用本发明。为了简化讨论并且有助于理解本发明的各方面,描述了充电站 105 包括使用电网能量来使电源 110 对电动车辆 115 进行充电的 3 级快速充电器。

[0016] 增强的充电系统 100 包括站控制 125,其监督充电并且基于用户 120 的实际需要来实现适当的优化配置文件。通信网络 130 被示出为互连增强的充电系统 100 的选择的组件。通信网络 130 可以以有限模式、无线模式或有线和无线模式的组合来实现。可以存在全部由增强的充电系统 100 采用的有线和无线技术的很多不同实施方式,其中的一些以下进一步说明。并不是增强的充电系统 100 的所有方面都将包括相同的组件或提供相同的互连。信息和数据在互连的选择的组件之间以适应于期望和实现的优化的程度和性质来进行流动。

[0017] 增强的充电系统 100 还包括用户接口 135 以及这里作为车辆增强 140 的一般功能。用户接口 135 可以是任何适当的输入 / 输出系统,以使得用户 120 能够直接输入可以从其选择或构建用于用户 120 的优化充电配置文件的充电优化数据、快速充电配置文件或

其他明示或推断的数据。用户接口 135 可以被集成到和 / 或分布在增强的充电系统 100 的其他部件中的一个或多个中。车辆增强 140 包括可以在建立和实现期望的优化配置文件中使用的特征和系统。

[0018] 例如,对于在特定高性能电动车辆 115 的能量存储系统中使用的一些电池单元化学性,快速充电的频繁和扩展使用可能不利地影响能量存储系统的使用寿命性能。对于这些电池单元化学性和充电实现中的一些,电动车辆 115 的某个车辆增强(例如,系统或组件的环境控制)将有助于计数快速充电的不利影响中的一些。一个这样的环境控制用于确保能量存储系统在优化的充电配置文件的开始被实现之前处于最优温度。在这样的情况下,车辆增强 140 包括用于用作电动车辆 115 的推进能量存储系统的电池组的温度控制(通常是加热器)。其他实现可以采用适用于这些应用和设计考虑的替代或附加车辆增强系统。

[0019] 站控制 125 从增强的充电系统 100 的组件收集可用数据以建立将充电能量 / 功率从充电站 105 传输到电动车辆 115 的优化的充电配置文件。该优化的充电配置文件可以是动态的或静态的,并且可以由用户 120 来明确设置(例如,使用用户接口 135),或者从其他可用数据进行推断。对于优选的实施方式,优化的充电配置文件主要确保用户 120 满足其需要使用电动车辆 115 的需要。其次,只要这些主要需要被满足,就可以优化其他考虑。

[0020] 主要考虑是由站控制 125 设置的,站控制 125 确定用户 120 何时需要电动车辆 115 可用以及当用户 120 期望使用电动车辆 115 时对电动车辆 115 的何种范围要求。存在使站控制 125 可以建立或推断对这些问题的应答的很多不同的方法,该应答被用于建立充电优化配置文件。

[0021] 通常,针对给用户 120 的优化问题“你何时需要以及需要走多远”的应答是“尽可能快地需要以及我需要走得尽可能远”。这可以在这样的一般方面或诸如从现在开始的一个小时中 80 英里的明确的充电状态(SOC)方面被表达。在这些情况下,充电站 105 提供最大可用快速充电速率以满足用户 120 的主要需要。然而,在其他情况下,对优化问题的应答是一些其他的,并且在这些情况下,增强的充电系统 100 在不与对一般情况下的主要考虑的满足发生干扰的情况下提供很多优点。

[0022] 在一些情况下,用户 120 可能不知道或没有认识到比最大快速充电小将满足其当前的优化问题。用户可能知道从现在开始他们需要 3 个小时到达城市 X,但是没有认识到对于该范围的不必要的 SOC 可能以除了最大快速充电之外的一些其他方式来实现。对于当满足用户的主要需要的“中间充电速率”情况产生时的情况,那么增强的充电系统 100 能够实现被优化为包括次要考虑的充电配置文件。这些次要考虑可以由用户 120 来建立、由充电站 105 的所有者 / 操作员来设置或者一些组合。一些代表性次要考虑包括电池寿命节约模式、经济模式、充电器队列装置(例如,其他客户是否正在等待使用充电器)、充电器状态或其他模式使得站控制 125 能够考虑次要考虑提供了可能以其他方式无法提供的选项。

[0023] 增强的充电系统 100 更智能,并且更优化地使用可用资源。例如,用户 120 请求(明示地或暗示地)从充电开始两个小时 80% SOC,站控制 125 针对该具体充电使用确定车辆增强(例如,电池组的预热)和较低充电速率的最优组合以满足用户主要需要。这消除 / 最小化由于该充电周期而导致的可能的电池寿命退化的任何风险。另外,当次要考虑是更经济模式时,站控制 125 可能不使用用于电池组预热的能量。

[0024] 在一些情况下,可能能够基于用于使用高性能充电的一些分级定价架构来对用户



120 进行充电（例如，基于以英里 / 分钟或 kWh / 分钟等位单元测量的充电的费用）。对于用户 120 不需要最高价格的充电速率的充电情况，自动使用价格较低的速度较慢的充电速度有利于用户 120，特别是对于经济模式次要考虑。本发明的实施方式可以适用于不同的次要考虑的集合。

[0025] 可用于站控制 125 的数据越多，增强的充电系统 100 能够定义和实现适当的优化充电配置文件就越合适。优选地，站控制 125 考虑当前在电动车辆 115 中存储有多少电能并且理解增强的充电系统 100 的其他充电参数以能够准确估计充电次数和期望的 SOC 级别以满足用户 120 的主要需要。该数据可以从车辆上传感器、车辆上管理系统等来提供。

[0026] 站控制 125 使用通信网络 130 访问充电站 105、电动车辆 115、用户 120 和 / 或用户接口 135 来收集任何可用的需要或期望的数据。在一些实现中，站控制 125 不仅可以从电动车辆 115 获得主要充电参数（例如，当前 SOC），也可以访问板上或基于云的电子行程计划 / 导航系统以自动地辅助建立对优化问题（例如，用户 120 的下一站有多远以及对于离开 / 到达是否有规划的时间）的应答。站控制 125 访问可用数据来制定许多明确定义的不同问题 / 响应，或者允许其智能干预、满足期望的主要和选择的次要考虑的优化的充电配置文件。

[0027] 优化的充电配置文件可以是静态的、动态的或一些组合。静态配置文件是在充电周期的开始时设置的。其在完成时停止，或者可以被中断，诸如提早终止充电或重新定义充电配置文件。增强的充电系统 100 使得还能够使用动态充电配置文件。例如，用户 120 可以使用通信网络 130 来与站控制 125 周期性地通信（例如，用户 120 可以采用操作与站控制 125 和 / 或电动车辆 115 无线地进行通信的软件处理的适当的电子设备（例如，智能电话等））。对优化问题的改变（例如，午餐进行得比预期更长并且更多时间可用于充电或改变目的地使得需要较小的范围）导致当与站控制 125 进行通信时，诸如通过从由用户 120 携带的便携式电子设备输入更新的数据来对优化配置文件进行自动调整。

[0028] 在一些情况下，充电站 105 可能能够同时提供对多个电动车辆的可变速率充电。充电站 105 能够基于若干用户的优先级和优化问题的聚合来一次向不同的电动车辆自动地分配不同的充电速率。在一些情况下，充电站 105 将无法同时向所有用户提供完全快速充电，并且增强的充电系统 100 将在若干电动车辆之间动态地分配充电能量传输速率。

[0029] 增强的充电系统 100 向若干电动车辆的用户并且向充电站 105 的所有者 / 操作员提供额外选项。简单的优先级系统将使首先到达充电站 105 的第一电动车辆（车辆 A）接受高于稍后到达的第二电动车辆（车辆 B）的优先级。然而，基于优化问题，其可以是车辆 B 需要完全快速充电，而车辆 A 可能使用中间充电并且仍然满足两个用户的期望的 SOC 和离开目标。增强的充电系统 100 能够重新分配充电站 105 的资源以满足两个用户的需要。

[0030] 还存在其他选项。在无法同时满足充电站 105 的所有用户的所有需要的情况下，站控制 125 可以向请求对其行程计划的改变（例如，延迟某个预定时间离开）的用户提供时间上最先的较高优先级作为适当补偿。站控制 125 能够智能地进行提供，因为其理解所有当前的充电期望和规划的充电完成时间。例如，如果用户 A 同意延迟她的离开 15 分钟以满足用户 B 对最大快速充电的需要，则可以向用户 A 对她的充电费用的折扣。在达成一致时，向用户通知新的充电规划同时使两个用户都满意结果。在一些实施方式中，在需求超过容量的情况下，充电站 105 的同时用户可以参与对充电速率的实时竞价。因此，增强的充电

系统 100 可以建立用于不同层级的充电速度的动态价格以满足具有紧急需要的用户。

[0031] 在一些情况下,可以满足使充电站 105 考虑新到达的可能已经具有处于用于充电的最优温度或附近的电池组的总体优化目标。向该用户给予充电优先级可以有助于满足增强的充电系统 100 的其他实现的次要考虑。这可以是有利的,因为先前用于对预热阶段的需要不受延迟充电开始的影响,并且因此,不论充电是“现在”执行还是“稍后”执行,都将消耗相同量的能量来加热和充电。只要以其他方式满足用户的主要需要,改变充电顺序或优先级都不会不利地影响先前用户。在该情况下,与严格基于到达顺序执行充电的情况相比,当考虑两个驾驶员的能量消耗时,使用的总体能量较少。

[0032] 图 2 图示了诸如可以由图 1 中示出的增强的充电系统 100 实现的增强的充电过程 200 的流程图。过程 200 包括步骤 205-235,并且在步骤 205 处开始以收集用于应答对用户的优化问题的一些版本的数据:“你何时需要你的电动车辆准备好以及你需要走多远?”。过程 200 从电动车辆和 / 或用户接受数据以明确应答该问题,或者可以从其他可用数据推断应答,并且将此设置为主要考虑。基于收集的数据,过程 200 接下来在步骤 210 处建立对是否需要最大 / 快速充电以满足主要考虑的应答。当对该问题的应答是“是”时,过程 200 分支到步骤 215 以发起需要的快速充电。当对步骤 210 的问题的应答是“否”时,那么过程 200 分支到步骤 220,以构建包括一个或多个次要考虑的优化配置文件。这些次要考虑可以包括“经济”模式或“最佳电池寿命”模式、这些模式的组合或某个完全不同的模式。该模式可以由充电站的用户或所有者 / 操作员来设置或影响。在步骤 220 处构建了优化配置文件之后,过程 200 前进到步骤 225 以使用优化配置文件来发起充电,该优化配置文件很可能但是不必不同于步骤 215 的最大快速充电。

[0033] 在步骤 215 和步骤 225 之后,过程 200 在步骤 230 进行第二测试以确定是否已经发生可能影响当前应用的充电速率的任何改变(即,对由过程 200 使用的主要或次要考虑的改变)。这些改变可以是明示的改变,或者可以在影响增强的充电系统 100 的其他因素中暗示。明示改变包括对通信到站控制 125 的离开时间或目的地的表达改变。暗示改变包括暗示对离开时间或目的地的改变、影响充电速率和 / 或影响车辆增强的次要因素。例如,在使用现有优化配置文件来实际发起充电之前,温度数据当前指示当在先前测试(例如,能量存储系统已经冷却)期间没有相对于预热的先前优势时,现在有利于预热能量存储系统。当在步骤 230 处没有改变时,过程 200 实施步骤 235 并且继续充电,如步骤 215 或步骤 225 所确定的。过程 200 继续从步骤 235 到步骤 230 处的测试进行循环,同时在进行或检测到重要改变的情况下进行充电。

[0034] 当步骤 230 处的测试指示不存在可能影响对优化问题的应答的改变时,过程 200 返回到步骤 205 以按需要或适当地收集新的数据。过程 200 继续直至充电终止。

[0035] 已经在一般意义上描述了上述系统和方法,有助于理解本发明的优选实施例的细节。在这里的描述中,提供了很多具体细节,诸如组件和 / 或方法的示例,以提供对本发明的实施例的全面理解。应当理解,本发明的很多实施方式包括用于电动车辆的快速 3 级充电器,诸如包含在公共充电站中。本发明还可以在其他上下文中实现。所公开的本发明的实现的很多优点之一是用户不总是具有在实现有效充电配置文件以满足次要考虑中理解很多细微差别以及最近的微妙关系的任务。注意,对于任何具体能量存储系统,为了构建和实现有效充电配置文件以最优地增强电池寿命存在细微差别。通过使用这里公开的系统和方法

法,用户不需要学习或理解这些演进的细微差别。用户可以集中于目标,并且该系统和方法可以最优地实现最满足这些目标的充电配置文件。当细微差别演进时,系统和方法易于更新以实现适当需要,而完全不需要来自用户的具体涉及。系统和方法的一个或多个组件被实施为使用使用执行从存储器存取的指令的微处理器,这些指令可在软件或固件中提供。

[0036] 本发明的一些特征和益处可以以这样的模式来实现并且并不是在每个情况都是需要的。然而,相关领域技术人员将认识到,本发明的实施例可以在没有个或多个具体细节的情况下或者通过其他装置、系统、部件、方法、组件、材料、部件等来实践。在其他实例中,没有具体示出或详细描述公知的结构、材料或操作,以避免混淆本发明的实施例的各方面。

[0037] 在该说明书中,对“一个实施例”、“实施例”或“具体实施例”引用是指结合实施例描述的具体特征、结构或特征被包括在本发明的至少一个实施例中并且并不是在所有实施例中是必要的。因此,在该说明书中各个位置处的短语“在一个实施例中”、“在实施例中”或“在具体实施例中”的相应出现没有必要指同一实施例。此外,本发明的任何具体实施例的具体特征、结构或特性可以以任何适当的方式与一个或多个其他实施例组合。应当理解,根据这里的教导,这里描述和图示的本发明的实施例的其他变化和修改是可能的,并且应当被视作本发明的精神和范围的一部分。

[0038] 还应当理解,附图 / 图中所描绘的一个或多个元件还可以以更分离或集成的方式被实现,或者甚至在特定情况下被移除或呈现为不可操作的,因为这是根据具体应用来使用的。

[0039] 此外,附图 / 图中的任何信号箭头应当仅被认为是示例性的而不是限制性的,除非另有明确说明。此外,这里使用的术语“或”通常意在指“和 / 或”,除非另有说明。注意,还应当考虑组件或步骤的组合,其中术语被预见为描述分离或组合的能力是不清楚的。

[0040] 如这里的描述和所附权利要求中使用的,“一”和“该”包括复数引用,除非上下文清楚地另外指示。而且,如这里的描述和所附权利要求中使用的,“在...中”的含义包括“在...上”和“在...中”,除非上下文清楚地另外指示。

[0041] 包括摘要中描述的本发明的所示实施例的上述说明并不意在穷尽或将本发明限制为这里公开的确切形式。尽管这里仅出于说明的目的描述了例如本发明的具体实施例,但是各种等同修改能够在如本领域技术人员将认识和理解的本发明的精神和范围内。如示,可以根据本发明的说明性实施例的前述描述来对本发明进行这些修改,并且这些修改被包括在本发明的精神和范围内。

[0042] 因此,虽然这里已经参考本发明的具体实施例描述了本发明,但是在前述公开中意指修改、各种改变和替换的范围,并且应当理解,在一些情况下,可以在不脱离如所阐述的本发明的范围和精神的情况下,可以不相应使用其他特征的情况下,采用本发明的实施例的一些特征。因此,可以进行许多修改以使具体情况或材料适合本发明的实质范围和精神。期望本发明不限于以下权利要求中使用的具体术语和 / 或在设想用于执行本发明的最佳模式公开的具体实施例,但是本发明将包括落在所附权利要求的范围内的任何和所有实施例和等价物。因此,本发明的范围将仅由所附的权利要求来确定。

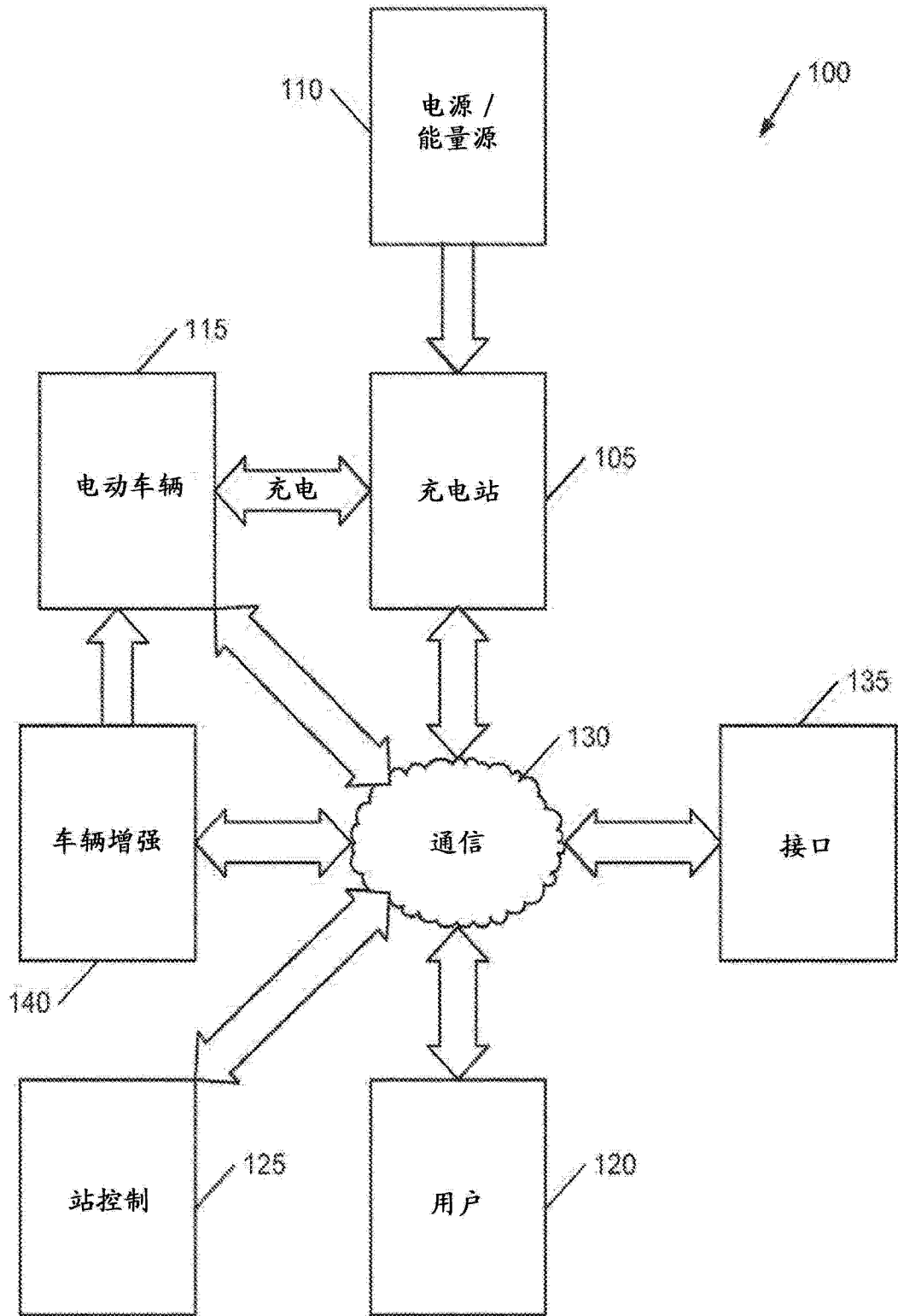


图 1

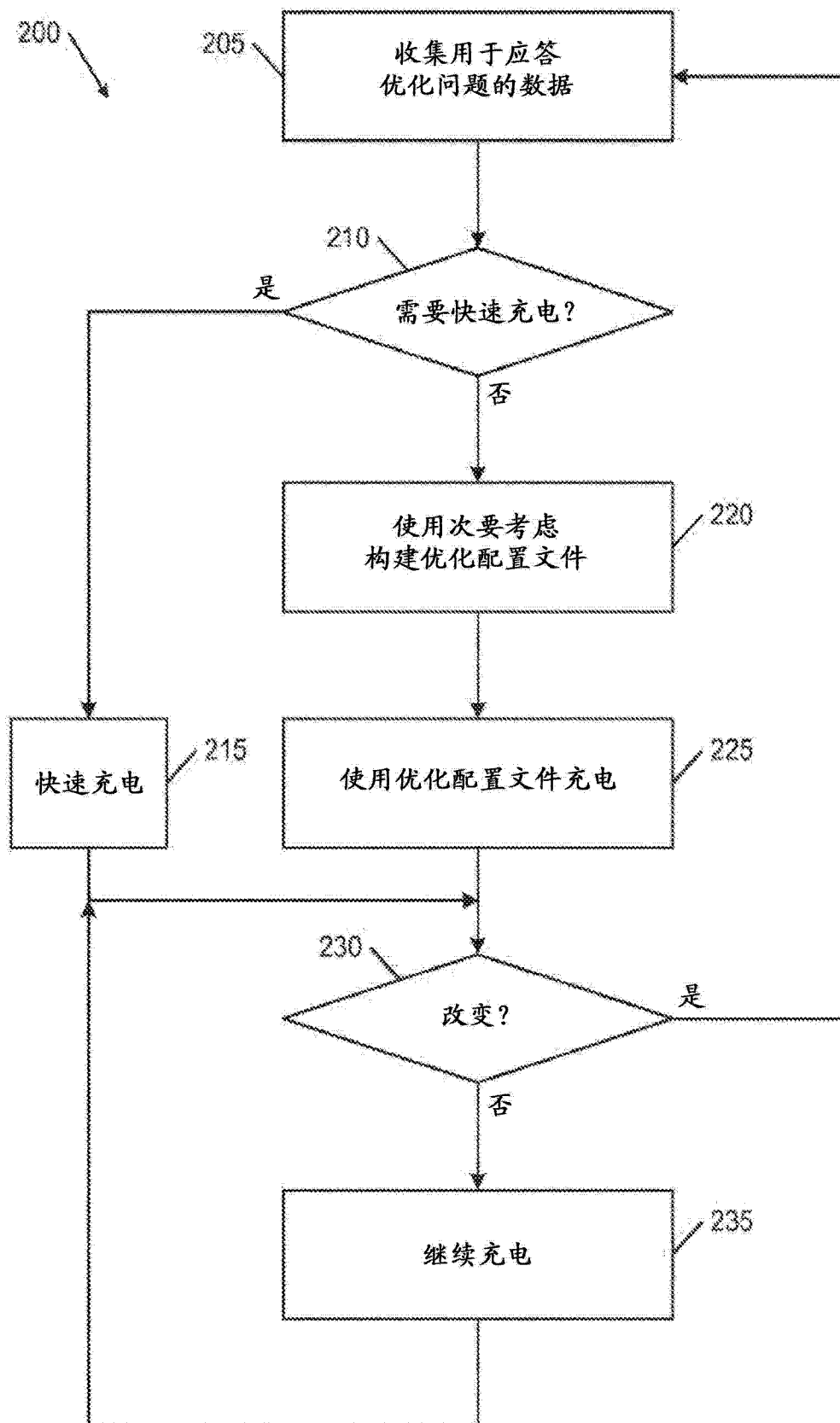


图 2