



(12) 发明专利申请

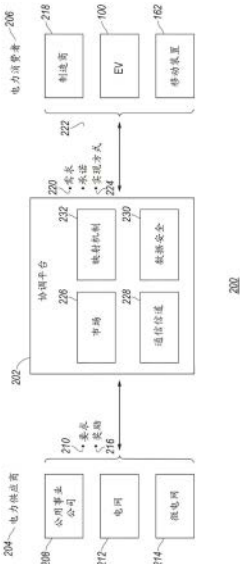
(10) 申请公布号 CN 114954100 A
(43) 申请公布日 2022. 08. 30

(21) 申请号 202210151201.6
(22) 申请日 2022.02.15
(30) 优先权数据
17/178,944 2021.02.18 US
(71) 申请人 福特全球技术公司
地址 美国密歇根州迪尔伯恩市
(72) 发明人 法沙德·哈里奇 瑞恩·奥戈尔曼
大卫·麦克瑞德
德旺·巴赫钱德拉·戴夫
(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286
专利代理师 鲁恭诚 田硕
(51) Int.Cl.
B60L 53/64 (2019.01)
B60L 53/63 (2019.01)

权利要求书1页 说明书9页 附图4页

(54) 发明名称
电动车辆充电聚合

(57) 摘要
本公开提供了“电动车辆充电聚合”。一种控制器可以在接收到电力公用事业供应商将在即将到来的时间段期间减少供电的指示后,增加在所述即将到来的时间段期间以至少等于阈值费率的费率充电的车辆的充电能量成本。所述控制器还可降低在所述即将到来的时间段期间避免充电或以低于所述阈值费率的费率充电的所述车辆的充电能量成本。



1. 一种系统,其包括:

控制器,所述控制器被编程为在接收到电力公用事业供应商将在即将到来的时间段期间减少供电的指示后,增加在所述即将到来的时间段期间以至少等于阈值费率的费率充电的车辆的充电能量成本。

2. 如权利要求1所述的系统,其中所述控制器被进一步编程为基于来自所述车辆的数据请求所述电力公用事业供应商更改所述即将到来的时间段的开始或持续时间。

3. 如权利要求2所述的系统,其中所述数据包括关于所述车辆在所述即将到来的时间段期间是否将以低于所述阈值费率的费率充电或避免充电的指示。

4. 如权利要求1所述的系统,其中所述控制器被进一步编程为请求所述车辆更改充电开始时间以避免在所述即将到来的时间段的至少一部分期间充电。

5. 如权利要求1所述的系统,其中所述控制器被进一步编程为响应于从所述电力公用事业供应商接收到指定时间和位置的消息,使用所述车辆的历史电子充电数据来估计针对所述时间和位置的节能承诺,以及接收来自电力公用事业供应商的支付,其中所述支付的金额基于所述节能承诺的实现方式。

6. 如权利要求5所述的系统,其中所述控制器被进一步编程为接收来自所述车辆中的一个车辆的出价,以及使用所述出价来进一步估计所述节能承诺。

7. 如权利要求5所述的系统,其中所述控制器被进一步编程为向所述车辆分配奖励并且其中所述奖励对应于每个车辆针对所述时间和位置的节能。

8. 如权利要求1所述的系统,其中所述增加的量取决于所述费率。

9. 如权利要求1所述的系统,其中所述控制器被进一步编程为降低在所述即将到来的时间段期间以低于所述阈值费率的费率充电或避免充电的车辆的所述充电能量成本。

10. 如权利要求9所述的系统,其中所述降低的量取决于所述费率。

11. 如权利要求1所述的系统,其中所述阈值费率由所述电力公用事业供应商限定。

12. 一种系统,其包括:

控制器,所述控制器被编程为响应于电力公用事业供应商将在即将到来的时间段期间减少供电的指示,基于指示安排为在所述即将到来的时间段期间充电的车辆是否将降低充电费率的数据,请求所述电力公用事业供应商更改所述即将到来的时间段的开始或持续时间。

13. 如权利要求12所述的系统,其中所述控制器被进一步编程为请求所述车辆更改充电开始时间以避免在所述即将到来的时间段的至少一部分期间充电。

14. 一种方法,其包括:

在接收到电力公用事业供应商将在即将到来的时间段期间减少供电的指示之后,降低在所述即将到来的时间段期间避免充电或以低于阈值费率的费率充电的车辆的充电能量成本。

15. 如权利要求14所述的方法,其还包括基于来自所述车辆的数据请求所述电力公用事业供应商更改所述即将到来的时间段的开始或持续时间。

电动车辆充电聚合

技术领域

[0001] 本申请涉及车辆能量存储系统的充电及其控制方法。

背景技术

[0002] 电动化车辆可包括可再充电的高压电池,以向推进系统以及其他车辆系统提供电力。一般来讲,高压电池需要电源才能充电。在多个电动化车辆同时连接到电网以进行充电的情况下,可能会引入可变负载。

发明内容

[0003] 一种系统包括控制器,所述控制器在接收到电力公用事业供应商将在即将到来的时间段期间减少供电的指示后,增加在所述即将到来的时间段期间以至少等于阈值费率的费率充电的车辆的充电能量成本。

[0004] 一种系统包括控制器,所述控制器响应于电力公用事业供应商将在即将到来的时间段期间减少供电的指示,基于指示安排为在所述即将到来的时间段期间充电的车辆是否将降低充电费率的数据,请求所述电力公用事业供应商更改所述即将到来的时间段的开始或持续时间。

[0005] 一种方法包括在接收到电力公用事业供应商将在即将到来的时间段期间减少供电的指示之后,降低在所述即将到来的时间段期间避免充电或以低于阈值费率的费率充电的车辆的充电能量成本。

附图说明

[0006] 图1是具有电动化推进系统的车辆的示意图。

[0007] 图2是充电框架的系统图。

[0008] 图3是本公开的一个实施例的流程图。

[0009] 图4是本公开的另一实施例的流程图。

具体实施方式

[0010] 本文描述了本公开的实施例。然而,应理解,所公开的实施例仅仅是示例并且其他实施例可呈现各种和替代形式。附图不一定按比例绘制;一些特征可被放大或最小化以示出特定部件的细节。因此,本文公开的具体结构细节和功能细节不应解释为限制性的,而仅应解释为用于教导本领域技术人员以各种形式利用本发明的代表性基础。如本领域普通技术人员将理解,参考附图中的任一者示出和描述的各种特征可以与一个或多个其他附图中示出的特征组合以产生未明确地示出或描述的实施例。所示特征的组合提供用于典型应用的代表性实施例。然而,对于特定的应用或实现方式,可能期望与本公开的教导一致的对特征的各种组合和修改。

[0011] 如先前所提及,电动车辆(EV)的引入可能会给电网基础设施带来可变的(且有时

是大的) 负载。可能需要额外的发电机来满足EV充电需求。另外, EV充电可能会导致高峰时间与非高峰时间之间存在较大差异。在此, 提出了用于在包括EV用户、车辆制造商、公用电力公司、电力基础设施等的各种实体之间协调EV充电的策略。

[0012] 根据本公开的各方面, 充电框架可通过聚合各种实体的信息来自动协调电力分配, 以基于公用设施容量最佳地满足EV充电需求。这可能涉及充电框架从电网和公用设施实体收集电力容量信息, 以及从车辆和制造商收集充电需求信息。充电框架可将电力容量与充电需求进行映射, 以在这两个因素之间取得最佳平衡。

[0013] 图1描绘了插电式混合动力电动车辆(PHEV) 100。PHEV 100包括电动化推进系统, 所述电动化推进系统具有机械地耦接到混合动力变速器(未示出)的一个或多个电机114。电机114中的每一个可能作为马达或发电机操作。另外, 混合动力变速器机械地耦接到内燃发动机118。电机114被布置为在发动机118操作或关闭时提供推进扭矩能力以及减速扭矩能力。电机114能够作为发电机操作, 以通过回收在摩擦制动系统中通常将作为热量损失的能量来提供燃料经济性益处。电机114可另外在车辆操作时施加抵抗发动机输出扭矩的反作用扭矩, 以生成电力来对牵引电池进行再充电。电机114还可通过允许发动机118接近最有效转速范围和扭矩范围操作来减少车辆排放。当发动机118关闭时, PHEV 100可使用电机114作为唯一推进源在纯电动驱动模式下操作。混合动力变速器还机械地耦接到行走轮, 以输出来自电机114和/或燃烧发动机118的扭矩。虽然通过示例的方式提供混合动力车辆100的拓扑, 但本公开的各方面可适用于具有电动化推进系统的任何车辆。具体地, 能够从电网接收电力的任何电动化车辆(诸如电池电动车辆(BEV)) 可受益于本文设想的充电控制系统和方法。

[0014] 提供可充电能量存储系统作为存储能量以为电机114和其他车辆电气负载供电的电池组124。电池组124通常提供来自牵引电池124内的一个或多个电池单元阵列(有时称为电池单元堆叠)的高压直流(DC)输出。每个电池单元阵列可包括一个或多个电池单元。电池单元(诸如方形电池单元、软包电池单元、圆柱形电池单元或其他类型的电池单元)用于将所存储的化学能转换为电能。所述电池单元可包括壳体、正电极(阴极)和负电极(阳极)。电解质允许离子在放电期间在阳极与阴极之间移动, 然后在再充电期间返回。端子可允许电流流出电池单元以供车辆使用。不同的电池组配置可用于解决单独的车辆变量, 包括包装约束和电力要求。在下面更详细地讨论, 可通过热管理系统对电池单元进行热调节。热管理系统的示例包括空气冷却系统、液体冷却系统以及空气系统和液体系统的组合。

[0015] 一个或多个接触器142可选择性地在断开时将牵引电池124与DC高压总线154A隔离并且在闭合时将牵引电池124耦接到DC高压总线154A。牵引电池124经由DC高压总线154A电耦接到一个或多个电力电子模块126。电力电子模块126还电耦接到电机114, 并且提供在AC高压总线154B与电机114之间双向传递能量的能力。根据一些示例, 牵引电池124可提供DC电流, 而电机114使用三相交流电(AC)进行操作。电力电子模块126可将DC电流转换为三相AC电流以操作电机114。在再生模式中, 电力电子模块126可将来自充当发电机的电机114的三相AC电流输出转换为与牵引电池124兼容的DC电压。本文中的描述同样适用于不具有燃烧发动机的纯电动车辆。

[0016] 除了提供用于推进的能量之外, 牵引电池124还可提供用于其他车辆电气系统的能量。车辆100可包括电耦接到高压总线154的DC/DC转换器模块128。DC/DC转换器模块128

可电耦接到低压总线156。DC/DC转换器模块128可将牵引电池124的高压DC输出转换为与低压车辆负载152兼容的低压DC供应。低压总线156可电耦接到辅助电池130(例如,12伏电池)。低压负载152可电耦接到低压总线156。低压负载152可包括车辆100内的各种控制器。

[0017] 车辆100的牵引电池124可通过车外电源136进行再充电。车外电源136可以是到电气插座的连接件。外部电源136可电耦接到充电站或另一种类型的电动车辆供电装备(EVSE) 138。车外电源136也可以是如由电力公用事业公司提供的配电网络或电网。EVSE 138提供电路和控件,以调节和管理电源136与车辆100之间的能量传递。车外电源136可向EVSE 138提供DC或AC电力。EVSE 138包括用于插入到车辆100的充电端口134中的充电连接器140。充电端口134可以是被配置为将电力从EVSE 138传递到车辆100的任何类型的端口。充电端口134可电耦接到充电模块或车载电力转换模块132。电力转换模块132调节从EVSE 138供应的电力,以向牵引电池124提供适当的电压和电流电平。电力转换模块132与EVSE 138接口连接,以协调向车辆100的电力输送。EVSE连接器140可具有与充电端口134的对应凹槽配合的引脚。替代地,被描述为电耦接或连接的各种部件可使用无线电感耦接或其他非接触电力传输机制来传输电力。包括充电端口134、电力转换模块132、电力电子模块126和DC-DC转换器模块128的充电部件可共同视为被配置为从车外电源136接收电力的电力接口系统的一部分。

[0018] 当车辆100插入到EVSE 138中时,接触器142可处于闭合状态,使得牵引电池124耦接到高压总线154和电源136以给电池充电。车辆可在插入到EVSE 138中时处于点火关闭状态。

[0019] 牵引电池124还可具有一个或多个温度传感器131,诸如热敏电阻或其他类型的温度传感器。温度传感器131可与控制器148通信,以提供指示电池单元的温度的数据。车辆100还可包括温度传感器150,以提供指示环境空气温度的数据。在图1的示例中,温度传感器150设置在车辆侧镜中,但应理解,温度传感器可位于车辆上适于检测环境温度的任何地方。

[0020] 一个或多个高压电气负载146可耦接到高压总线154。高压电气负载146可具有在适当的时候操作和控制高压电气负载146的相关联控制器。高压负载146可包括与车辆气候控制系统158相关的压缩机和电加热器。例如,车辆气候控制系统可在高的冷却负载下汲取6kW-11kW范围内的高压负载。根据一些示例,可再充电电池124为气候控制系统的至少一部分供电。

[0021] 车辆100还包括被配置为通过无线网络与外部装置通信的至少一个无线通信模块160。根据一些示例,无线通信模块包括蓝牙收发器以与用户的移动装置162(例如,蜂窝电话、智能电话、PDA或具有无线远程网络连接的任何其他装置)通信。移动装置162继而可用于例如通过与蜂窝塔166的通信来与车辆100外部的网络164(即,“云”)通信。在一些示例中,塔166可以是WiFi接入点。提供到无线通信模块160的数据可递送到控制与电池充电相关的功能的其他车辆模块。由于车辆配备有用于远程信息处理和其他目的的无线通信模块,因此根据本公开的示例的系统不需要额外硬件。在特定示例中,一个或多个控制模块可使用从远程设施供应商传输的数据来进行充电系统控制并调整充电模式。

[0022] 可利用例如与移动装置162相关联的数据计划、声载数据或双音多频(DTMF)音调或无线连接(未示出)在无线通信模块160与远程网络之间传达数据。替代地,无线通信模块

160可包括车载调制解调器(未示出),所述车载调制解调器具有天线以便通过音频带与网络164交换数据。根据一些示例,控制器148设置有操作系统,所述操作系统包括用于与调制解调器应用软件进行通信的API。调制解调器应用软件可访问蓝牙收发器上的嵌入式模块或固件,以完成与远程蓝牙收发器(诸如在漫游装置中发现的收发器)的无线通信。蓝牙是IEEE 802PAN(个人局域网)协议的子集合。IEEE 802LAN(局域网)协议包括WiFi,并且与IEEE 802PAN具有相当大的交叉功能。两者都适用于车辆内的无线通信。可在此领域中使用的另一种通信手段是自由空间光通信(诸如IrDA)和非标准化的消费者IR协议。

[0023] 在另外的示例中,移动装置162包括用于音频带或宽带数据通信的调制解调器。在声载数据实施例中,当漫游装置的所有者能够在传送数据时通过装置进行谈话时,可实施称为频分复用的技术。在其他时候,当所有者未在使用装置时,数据传递可利用整个带宽。根据本公开的方面,另外的数据传递协议也可以是合适的,诸如用于数字蜂窝通信的码域多址(CDMA)、时域多址(TDMA)和空域多址(SDMA)。

[0024] 所讨论的各种部件可具有一个或多个相关联控制器,以控制、监测和协调部件的操作。控制器可经由串联总线(例如,控制器局域网(CAN))或者经由分立的导体进行通信。另外,可提供车辆系统控制器148以协调各种部件的操作。

[0025] 尽管表示为单个控制器,但系统控制器148可实施为一个或多个控制器。在一些示例中,位于车辆上的多个控制器协作以执行本文所讨论的算法。在其他示例中,控制器或控制器的部分可位于车辆外部的服务器上。在额外的示例中,中央车队服务器可从多个车辆收集聚合数据,以增强关于预测的用户行为、成本趋势、充电费率、充电偏好/要求和/或影响充电的其他变量的置信度。中央车队服务器可进一步从多个公用事业和基础设施实体收集聚合数据,以获得车辆所在的一个或多个区域的供电容量的信息,以便更好地协调电力分配。在另外的示例中,控制器或控制器的部分可位于充电站处,并且基于从车辆或其他源传输的数据来调节充电事件。

[0026] 控制器148可监测各种车辆系统的工况。根据图1的示例,至少电机114、发动机118、牵引电池124、DC-DC转换器128、电力转换模块132和高压负载146、低压负载152以及无线通信模块160与控制器148通信。

[0027] 控制器148一般还包括诸如微处理器、ASIC、IC、存储器(例如,快闪、ROM、RAM、EPROM和/或EEPROM)等任何数量的子部件以及软件代码以彼此协作执行各种操作。子部件允许对命令进行车载处理,并且根据期望正时或替代地响应于从车辆系统接收的一个或多个输入而执行任意数量的预定例程。处理器可耦接到非持久性存储装置和/或持久性存储装置。在示例性配置中,非持久性存储装置是RAM,并且持久性存储装置是快闪存储器。一般来讲,持久性(非暂时性)存储装置可包括在计算机或其他装置断电时维护数据的所有形式的存储装置。控制器148还可在存储器内存储预定数据,诸如基于计算和/或测试数据的“查找表”。控制器通过一个或多个有线或无线车辆连接来与其他车辆系统和子控制器通信,并且可使用常用的总线协议(例如,CAN和LIN)。本文使用的对“控制器”的引用可指一个或多个控制器。

[0028] 牵引电池124包括电流传感器,以输出指示流入或流出牵引电池124的电流的量值和方向的信号。牵引电池124还包括电压传感器,以感测跨牵引电池124的端子的电压。电压传感器输出指示跨牵引电池124的端子的电压的信号。牵引电池124还可具有一个或多个温

度传感器131,诸如热敏电阻或其他类型的温度传感器。温度传感器131可与控制器148通信,以提供指示电池单元的温度的数据。

[0029] 牵引电池124的电流传感器输出、电压传感器输出和温度传感器输出全部提供到控制器148。控制器148可被编程为基于来自牵引电池124的电流传感器和电压传感器的信号来计算荷电状态(SOC)。可利用各种技术来计算荷电状态。例如,可实施安时积分,其中随时间推移对通过牵引电池124的电流进行积分。还可基于牵引电池电压传感器104的输出来估计SOC。所利用的具体技术可取决于特定电池的化学组成和特性。

[0030] 还可对牵引电池规定期望的温度操作范围。温度操作范围可限定电池124在其内操作的热上限和热下限。电池温度可能影响充电速率和/或能量损耗速率。响应于所感测的温度接近热极限,可修改牵引电池124的操作或者可发起其他减轻动作以主动调节温度。根据一些示例性配置,用一个或多个热管理系统对牵引电池124以及其他车辆部件进行热调节。

[0031] 图2描绘了车辆充电系统200的系统图。车辆充电系统200可包括协调平台202,所述协调平台被配置为执行基于经由接口(未示出)传送的来自电力供应商204的要求和来自电力消费者206的需求来协调车辆充电的例程。继续参考图1,作为非限制性示例,协调平台202可经由服务器实施为网络164的一部分。电力供应商204可包括生成电力和/或向各种消费者输送电力的各种实体。作为几个非限制性示例,电力供应商204可包括一个或多个公用事业公司208,所述一个或多个公用事业公司生成和管理电力生成以及对消费者206的供电。公用事业公司208可基于消费者206的位置和使用时间来应用不同的定价等级。位于一个位置的消费者与位于另一位置的消费者相比可能被收取更高或更低的费率(rate)。另外,公用事业公司206可能在高峰时间(例如,上午7点至晚上10点)收取较高费率,而在非高峰时间(例如,晚上10点至上午7点)收取较低费率。此外,每个公用事业公司可在给定时间具有基于发电方法可预测的输出容量。例如,一些公用事业公司除了使用传统发电厂外,还使用可再生能源来发电。对于由风力涡轮机生成的电力,根据天气预报,可能会在有风的日子预期更高的输出容量。类似地,公用事业公司208可预期在晴天由太阳能电池板生成的输出电力高于在雨天和夜间的较低输出电力。可将定价等级和预期输出电力发送到协调平台202以作为要求210进行处理和聚合。电力供应商204可进一步包括电网公司212,所述电网公司操作基础设施(例如,输电线路、变压器),以用于将由公用事业公司208生成的电力分配给消费者206。电网公司202可具有随位置和事件(例如,维护工作)可变的配电容量。配电容量以及事件可作为要求210的一部分发送到协调平台202以进行处理。电力供应商204可进一步包括一个或多个本地微电网实体214,所述一个或多个本地微电网实体以离散方式进行发电和配电。微电网214可使用类似于上面讨论的公用事业公司的可再生能源的可再生能源来发电。微电网的当前和预期状态和容量可作为要求210的一部分发送到协调平台202。除了要求210之外,电力供应商204可进一步向协调平台202发送激励216以奖励电力消费者206遵守要求210。激励216可包括客户积分、进一步购买的折扣等。

[0032] 电力消费者206可包括各种实体。例如,电力消费者206可包括车辆100和与车辆162相关联的移动装置162。可将每个车辆100的电池状态和充电需求报告给与车辆100相关联的一个或多个对应制造商(原始装备制造商(OEM))218以进行合并。替代地,制造商218、车辆100和移动装置162中的每一者可被配置为单独地将充电需求220发送到协调平台202

以进行处理。充电需求220可包括关于车辆100在特定时间所需的充电量的信息。例如,车辆100和/或与车辆相关联的移动装置162可基于经由日历应用程序获得的用户日程安排来确定在第二天上午7点需要至少70%的SOC。可将70%SOC的目标充电作为充电需求报告给协调平台202。电力消费者206可进一步将充电策略的承诺222和实现方式224传送到协调平台202,这将在下面详细讨论。

[0033] 一般来讲,协调平台202可被配置为聚合从电力供应商204和电力消费者206两者所接收的信息以确定充电策略,从而满足来自双方的需求。协调平台202可进一步监测充电策略的实现方式并相应地分配激励。协调平台202可包括各种部件以促进处理和交易。例如,协调平台202可包括市场模块226以促进交易。市场模块226可被配置为管理定价机制并评估各个电力消费者在满足其承诺方面的表现。响应于消费者206的对应承诺得到满足,可向所述消费者分发激励。如果未实施承诺,则市场226模块可进一步向个人提供惩罚(例如,更高的费率)。市场226可进一步启用允许电力消费者206出价进入电力市场的出价机制。例如,如果在给定的时间和位置有来自供应商204的额外电力容量可用,则可允许消费者206通过市场模块226对额外的电力容量出价。

[0034] 协调平台202可进一步包括一个或多个通信信道228,所述一个或多个通信信道由一个或多个数据安全机制230保护,用于传送和存储来自各种实体的数据。通信信道228可被配置为促进采用来自供应商204和消费者206两者的任何新方的采用。例如,通信信道可以是标准集成平台诸如开放式车辆-电网集成平台(OVGIP),其利用软件应用程序来连接向EV提供和管理能量所涉及的各种节点。数据安全机制230可用于增强数据隐私和隔离,因为框架中涉及的每个实体可能不愿意与其他任何人共享他们的数据。例如,一个OEM 218不太可能愿意与另一OEM 218共享其客户的数据。由协调平台202接收的数据可在处理之前被匿名化。协调平台202可进一步包括映射机制232,所述映射机制被配置为将要求210与需求220匹配。所述映射机制可利用存储在协调平台202中和/或在OEM 218处的每个车辆100的充电配置文件来自动调整电力供应并使其与需求匹配。所述充电配置文件可反映车辆100的牵引电池124的充电偏好(例如,充电功率极限)和电池状态(例如,电池健康状况),以允许映射机制更好地执行映射过程。作为非限制性示例,映射机制232可处理和聚合来自电力供应商204的要求210和激励216,所述要求和激励可包括在给定区域中需要从高峰时间转移到非高峰时间的能量的量。要求210和激励216可进一步包括停止对区域中的一些或所有EV 100充电的电网事件通知,以及电力供应商204愿意为满足这些要求而支付的价格或激励(例如,通过市场226)。在数据被聚合的情况下,映射机制232然后可评估要求210和激励216,并且确定输送这些要求210的能力,并且因此估计对供应商204作出响应的承诺222。可使用预测算法、优化和博弈论概念来执行确定和估计,而输入是来自给定区域中的电力消费者206的激励216和历史数据。响应于来自电力供应商204的批准,映射机制232可将EV群体承诺映射到个体EV承诺中。所述个体EV承诺可作为满足EV所有者的能量要求的充电日程安排在个体EV上直接且自动实施。图2所示的系统结构仅仅是本公开的一个示例,并且替代实现方式可用于在基本上相同的原理下执行系统的操作。例如,在替代示例中,可经由一个或多个电力消费者206完全或部分地实施映射机制232。

[0035] 图3示出了本公开的一个实施例的过程300。在操作302处,协调平台202从电力供应商204接收要求210和激励216。所述要求可包括关于一个或多个电网事件的信息,所述一

个或多个电网事件将减少给定时间段内对消费者的电力供应。在操作304处,协调平台202将要求210和激励216与电力消费者206通信以确定每个参与消费者206可对事件做出的贡献。作为示例,协调平台202可经由市场226单独地与参与的消费者206中的每一个通信以确定来自市场的可用贡献。替代地,协调平台202可与一个或多个制造商218通信以共同确定由每个相应制造商218管理的车辆100的贡献。替代地,响应于接收到要求210和激励216,协调平台202可使用来自消费者206的历史数据和与每个车辆100相关联的充电配置文件来评估和预测来自消费者206的贡献。响应于从消费者206收集到足够的信息,协调平台202将所收集的信息报告给供应商204以寻求对消费者206的贡献的批准。如果供应商204不批准所述贡献,则所述过程返回到操作304以与消费者206重新通信,试图寻求更多贡献。另外,在操作308处,协调平台202可与电力供应商204通信以延迟或转移电网事件并增加电力供应。在其他情况下,协调平台202可与相应的制造商218或车辆100通信,以请求它们在电网事件期间更改充电开始时间或避免一起充电。如果操作306的答案为是,则所述过程前进至操作308,并且协调平台202按计划实施电力承诺并监测贡献的实现方式。在现实中,功率贡献的实现方式可能由于各种原因而偏离承诺电力贡献。如果通过映射机制评估和预测贡献而不与消费者206通信,则偏差可能更显著。在操作312处,协调平台202基于实施结果将激励/奖励分配给消费者206。一般来讲,分配给每个消费者206的奖励可与所做的贡献(即,减少的充电量)成比例。另外,市场226可施加惩罚机制。例如,如果消费者并未输送承诺贡献的量,则消费者可能会受到惩罚。市场226可使用惩罚来调整奖励。如上面所讨论的,在实体的实施的贡献偏离承诺的贡献的情况下,如果偏差大于阈值,则协调平台202可仅对响应于偏差而对实体进行惩罚。偏差阈值和惩罚可根据具体情况进行调整。例如,由协调平台202预测的承诺可使用较高的偏差阈值和较小的惩罚,而由车辆100和/或相关联的移动装置162明确提交的承诺可使用较低的阈值和较大的惩罚。

[0036] 图4示出了本公开的另一实施例的过程400。在操作102处,协调平台202估计给定区域内未来时间(例如,日前市场)的目标能量的量。可基于从消费者所接收的充电需求220以及车辆100的充电模式/偏好的历史数据来估计目标能量的量。在操作404处,协调平台202将目标能量发布到市场226并接收来自旨在实现目标的各种实体的出价。所述出价可对参与给定区域中的能量市场的各种实体开放。例如,所述出价可对电力供应商204中的一个或多个开放,每个电力供应商出价来以特定价格生成特定的能量的量。所述出价可进一步向承诺减少给定时间段内的能量消耗的车辆所有者和OEM 218开放。作为示例,协调平台202和/或OEM 218可以足够的置信水平预测电动车辆100将从今晚7点直到第二天早上7点插电(即,12小时插电时间),而该车辆的充电量可能仅需要2小时的有效充电时间。OEM 218和/或车辆100可向市场226出价以承诺在高峰时间(例如,晚上7点至10点)期间不开始充电,但是车辆可插电以接收激励作为回报。所述出价可进一步向非车辆能量消费者(例如,住户、企业)开放,以承诺在给定时间段期间减少电力消耗(例如,关闭AC)以获得奖励。随着接收到出价,在操作406处,协调平台202如所汇总的那样将电力供应商204的电力供应映射到电力消费者206的电力需求,以输送承诺容量。在操作408处,协调平台202监测承诺实体的电力供应和消耗的实现方式。在操作410处,协调平台202将激励分配给合规实体。类似于上文所讨论的操作310和312,协调平台202可进一步向违反承诺的实体发出惩罚。

[0037] 本文所公开的过程、方法或算法可能输送到处理装置、控制器或计算机/由处理

装置、控制器或计算机实施,所述处理装置、控制器或计算机可包括任何现有的可编程电子控制单元或专用电子控制单元。类似地,所述过程、方法或算法可作为可由控制器或计算机以许多形式执行的数据和指令来存储,所述形式包括但不限于:永久存储在不可写存储介质(诸如只读存储器(ROM)装置)上的信息以及可变更地存储在可写存储介质(诸如软盘、磁带、光盘(CD)、随机存取存储器(RAM)装置以及其他磁性和光学介质)上的信息。所述过程、方法或算法也可以以软件可执行对象来实现。替代地,可使用合适的硬件部件或者硬件、软件和固件部件的组合全部或部分地实施所述过程、方法或算法,所述硬件部件诸如专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)、状态机、控制器或其他硬件部件或装置。

[0038] 尽管上文描述了示例性实施例,但这些实施例并不意图描述权利要求所涵盖的所有可能形式。在说明书中使用的词语是描述词语而非限制性词语,并且应理解,在不脱离本公开的精神和范围的情况下,可做出各种改变。例如,在如上文所建议的一些实施例中,一种控制器可在接收到电力公用事业供应商将在即将到来的时间段期间减少供电的指示后,增加在所述即将到来的时间段期间以至少等于阈值费率的费率充电的车辆的充电能量成本。类似地,所述控制器可降低在所述即将到来的时间段期间以低于所述阈值费率的费率充电或避免充电的所述车辆的充电能量成本。增加或降低的量可取决于所述费率。所述电力公用事业供应商可限定所述阈值费率。所述控制器还可基于来自所述车辆的数据请求所述电力公用事业供应商更改所述即将到来的时间段的开始或持续时间。所述数据可包括关于所述车辆在所述即将到来的时间段期间是否将以低于所述阈值费率的费率充电或避免充电的指示。所述控制器可进一步请求所述车辆更改充电开始时间以避免在所述即将到来的时间段的至少一部分期间充电。

[0039] 如前所描述的,各种实施例的特征可被组合以形成可能未被明确描述或说明的其它实施例。尽管各种实施例可能已经被描述为就一个或多个期望的特性而言提供优点或优于其他实施例或现有技术实现方式,但是本领域普通技术人员认识到,可以折衷一个或多个特征或特性以实现期望的整体系统属性,这取决于具体应用和实现方式。这些属性可包括但不限于成本、强度、耐久性、生命周期成本、可销售性、外观、包装、大小、可维护性、重量、可制造性、易组装性等。因此,就一个或多个特性而言被描述为不如其他实施例或现有技术实现方式期望的实施例不在本公开的范围外,并且对于特定应用可为期望的。

[0040] 根据本发明,提供了一种系统,所述系统具有控制器,所述控制器被编程为在接收到电力公用事业供应商将在即将到来的时间段期间减少供电的指示后,增加在所述即将到来的时间段期间以至少等于阈值费率的费率充电的车辆的充电能量成本。

[0041] 根据实施例,所述控制器被进一步编程为基于来自所述车辆的数据请求所述电力公用事业供应商更改所述即将到来的时间段的开始或持续时间。

[0042] 根据实施例,所述数据包括关于所述车辆在所述即将到来的时间段期间是否将以低于所述阈值费率的费率充电或避免充电的指示。

[0043] 根据实施例,所述控制器被进一步编程为请求所述车辆更改充电开始时间以避免在所述即将到来的时间段的至少一部分期间充电。

[0044] 根据实施例,所述控制器被进一步编程为响应于从所述电力公用事业供应商接收到指定时间和位置的消息,使用所述车辆的历史电子充电数据来估计针对所述时间和位置的节能承诺,以及接收来自电力公用事业供应商的支付,其中所述支付的金额基于所述节

能承诺的实现方式。

[0045] 根据实施例,所述控制器被进一步编程为接收来自所述车辆中的一个车辆的出价,以及使用所述出价来进一步估计所述节能承诺。

[0046] 根据实施例,所述控制器被进一步编程为向所述车辆分配奖励并且其中所述奖励对应于每个车辆针对所述时间和位置的节能。

[0047] 根据实施例,增加的量取决于所述费率。

[0048] 根据实施例,所述控制器被进一步编程为降低在所述即将到来的时间段期间以低于所述阈值费率的费率充电或避免充电的所述车辆的充电能量成本。

[0049] 根据实施例,降低的量可取决于所述费率。

[0050] 根据实施例,所述阈值费率由所述电力公用事业供应商限定。

[0051] 根据本发明,提供了一种系统,所述系统具有控制器,所述控制器被编程为响应于电力公用事业供应商将在即将到来的时间段期间减少供电的指示,基于指示安排为在所述即将到来的时间段期间充电的车辆是否将降低充电费率的数据,请求所述电力公用事业供应商更改所述即将到来的时间段的开始或持续时间。

[0052] 根据实施例,所述控制器被进一步编程为请求所述车辆改变充电开始时间以避免在所述即将到来的时间段的至少一部分期间充电。

[0053] 根据本发明,一种方法包括在接收到电力公用事业供应商将在即将到来的时间段期间减少供电的指示之后,降低在所述即将到来的时间段期间避免充电或以低于阈值费率的费率充电的车辆的充电能量成本。

[0054] 根据实施例,上述发明的特征进一步在于基于来自所述车辆的数据请求所述电力公用事业供应商更改所述即将到来的时间段的开始或持续时间。

[0055] 根据实施例,所述数据包括关于所述车辆在所述即将到来的时间段期间是否将以低于所述阈值费率的费率充电或避免充电的指示。

[0056] 根据实施例,上述发明的特征进一步在于请求所述车辆改变充电开始时间以避免在所述即将到来的时间段的至少一部分期间充电。

[0057] 根据实施例,增加的量取决于所述费率。

[0058] 根据实施例,上述发明的特征进一步在于增加在所述即将到来的时间段期间以至少等于阈值费率的费率充电的所述车辆的充电能量成本。

[0059] 根据实施例,降低的量可取决于所述费率。

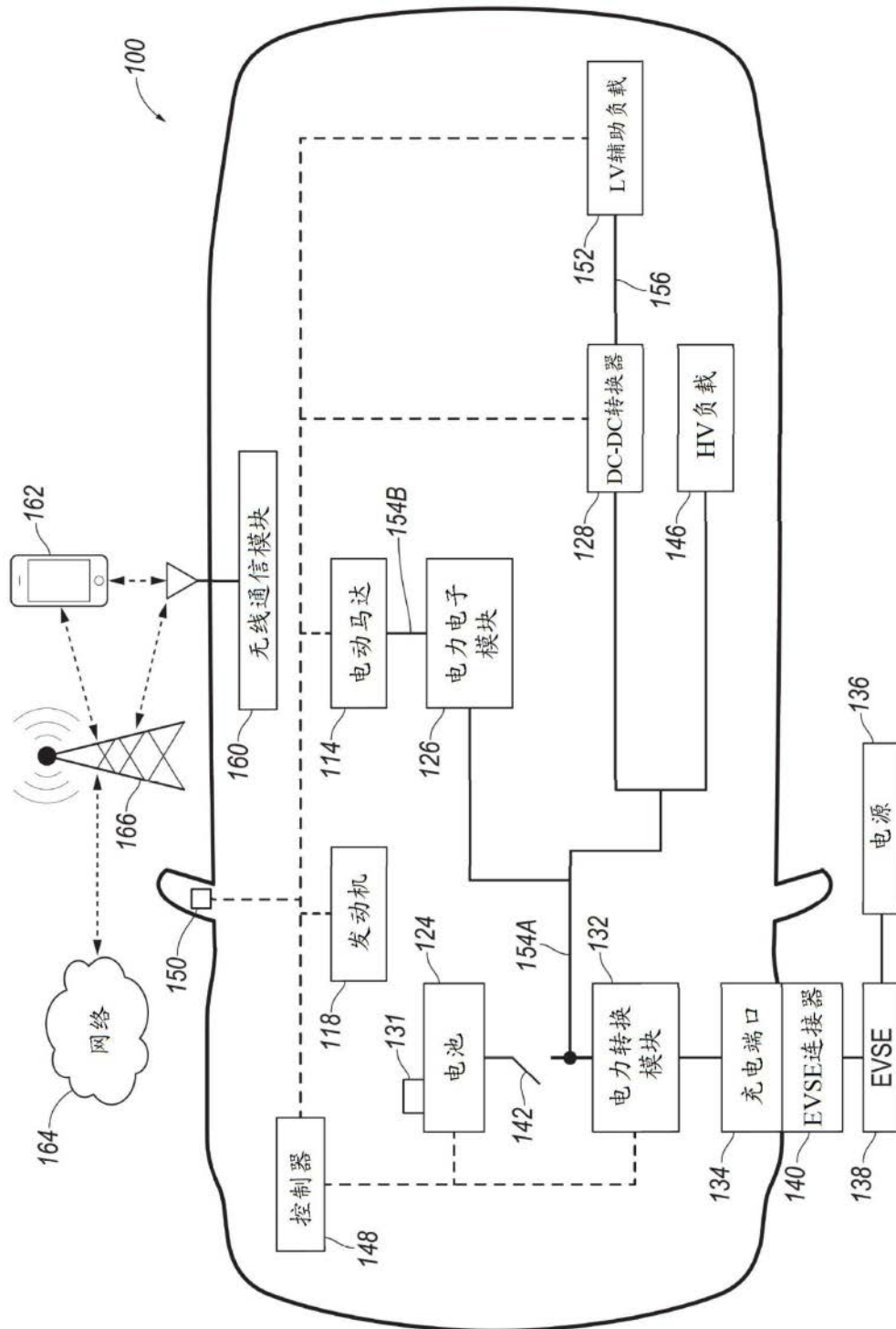


图1

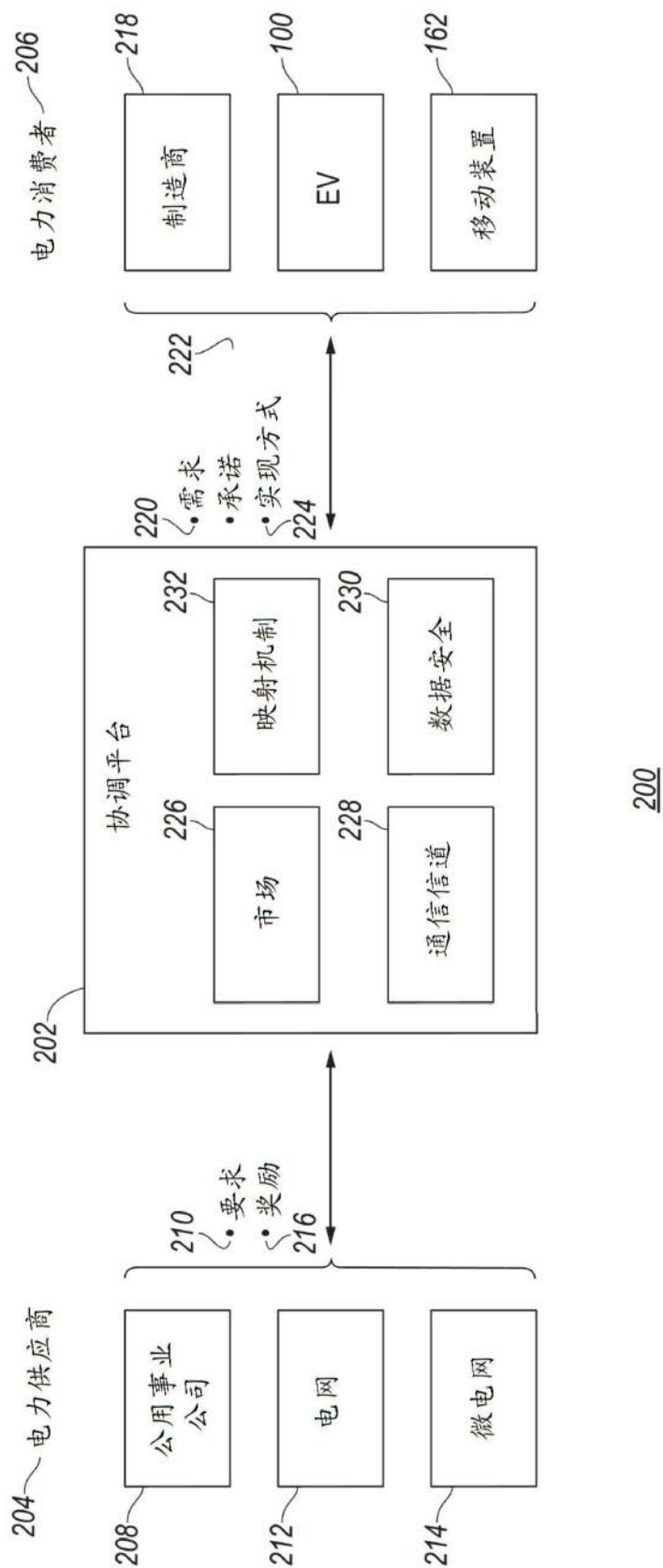


图2

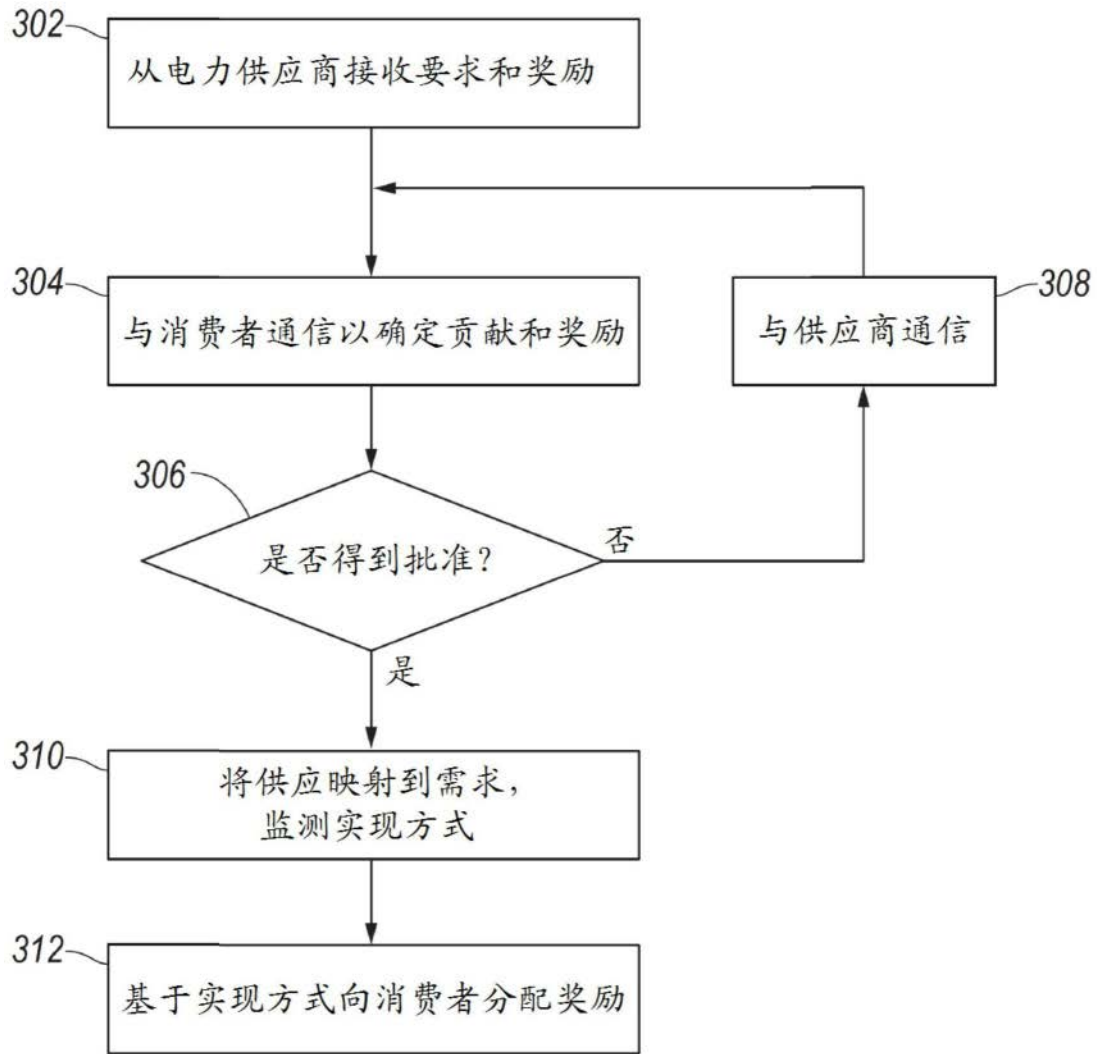
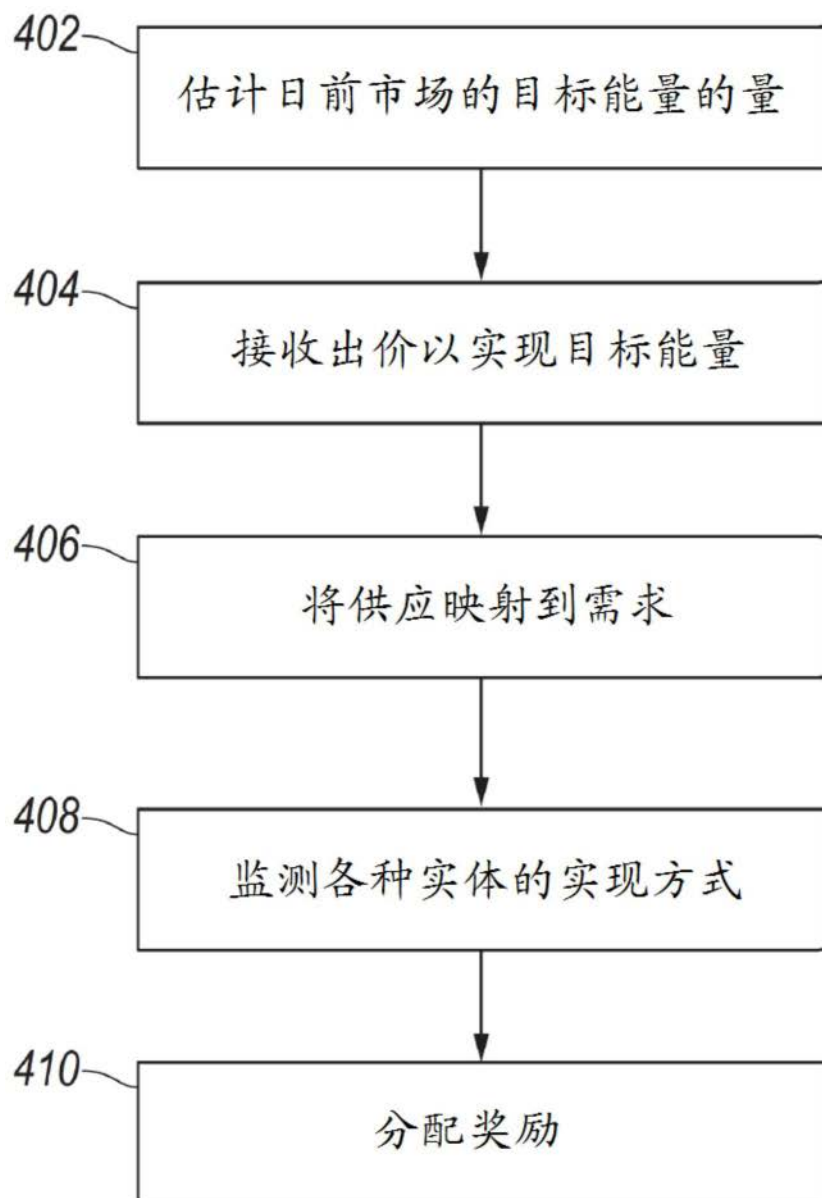
300

图3



400

图4