



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103647307 B

(45)授权公告日 2016.10.19

(21)申请号 201310534351.6

野村大辅 井岛亮一

(22)申请日 2011.02.15

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司  
72002

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103647307 A

代理人 舒雄文 蹇炜

(43)申请公布日 2014.03.19

(51)Int.Cl.

H02J 7/00(2006.01)

(30)优先权数据

2010-030018 2010.02.15 JP

2010-170417 2010.07.29 JP

2010-170418 2010.07.29 JP

2010-274589 2010.12.09 JP

(56)对比文件

JP 特开2009-148121 A, 2009.07.02,

CN 101612923 A, 2009.12.30,

审查员 张宁

(62)分案原申请数据

201110039423.0 2011.02.15

(73)专利权人 株式会社电装

地址 日本爱知县

(72)发明人 祖父江荣二 菅原嘉彦 河内山聪

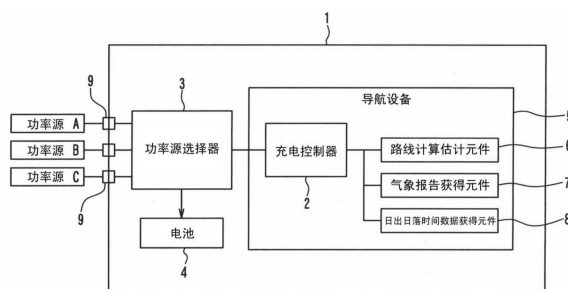
权利要求书2页 说明书15页 附图7页

(54)发明名称

用于插入式车辆的充电控制器和导航设备

(57)摘要

一种用于利用多个电功率源对插入式车辆的电池(4)进行充电的充电控制器,包括:驾驶路线估计元件(6);估计的电功率消耗量计算器(2);天气信息获得元件(7);日照信息获得元件(8);太阳光伏发电功率量计算器(2);用于在所述太阳光伏发电功率量比估计的电功率消耗量小时计算电功率缺少量的电功率缺少量计算器(2);用于准备代表用于利用太阳光伏发电系统对所述电池进行充电的第一充电时间以及用于利用另一电功率源对所述电池充入所述电功率缺少量的第二充电时间的充电调度的充电调度准备元件(2);以及用于进行控制以根据所述充电调度对所述电池进行充电的充电控制元件(2)。



1. 一种用于利用包括太阳光伏发电系统的多个电功率源对插入式车辆的电池(4)进行充电的充电控制器,所述控制器包括:

驾驶路线估计元件(6),用于以用户输入的信息为基础来估计下一个最佳驾驶路线;

估计的电功率消耗量计算器,用于计算行驶所述下一个最佳驾驶路线必需的估计的电功率消耗量;

天气信息获得元件(7),用于获得直到下一个驾驶时间之前的天气信息;

日照信息获得元件(8),用于获得直到所述下一个驾驶时间之前的日照信息;

太阳光伏发电电功率量计算器,用于以所述天气信息和所述日照信息为基础来计算直到下一个驾驶时间之前的太阳光伏发电电功率量;

电功率缺少量计算器,用于在所述太阳光伏发电电功率量小于所述估计的电功率消耗量时来计算电功率缺少量;

充电调度准备元件,用于准备代表用于利用所述太阳光伏发电系统对所述电池(4)进行充电的第一充电时间以及用于利用另一电功率源对所述电池(4)充入所述电功率缺少量的第二充电时间的充电调度;

充电控制元件,用于进行控制以根据所述充电调度对所述电池(4)进行充电;以及

实际电功率消耗数据获得元件,用于获得存储在信息中心中的探测车辆的实际电功率消耗数据,

其中在所述探测车辆与所述插入式车辆类似并且所述探测车辆已经行驶在与所述下一个最佳驾驶路线相同的路线上时,所述估计的电功率消耗量计算器以所述探测车辆的所述实际电功率消耗数据为基础来计算所述估计的电功率消耗量。

2. 根据权利要求1所述的充电控制器,

其中所述另一电功率源是商业电功率源,

其中所述商业电功率源具有低成本时间段和高成本时间段,

其中所述低成本时间段中的电功率单位成本比所述高成本时间段中的电功率单位成本低,并且

其中所述充电调度准备元件以使得将所述第二充电时间最大程度地调度在所述低成本时间段中的方式来准备所述充电调度。

3. 根据权利要求2所述的充电控制器,

其中所述低成本时间段是午夜时间段。

4. 根据权利要求1所述的充电控制器,进一步包括:

通勤使用指示器,用于表明所述插入式车辆在所述下一个驾驶时间的使用是通勤使用;以及

存储器,用于存储实际电功率消耗量的先前数据,

其中在所述通勤使用指示器表明所述插入式车辆在所述下一个驾驶时间的使用是所述通勤使用时,所述估计的电功率消耗量计算器以所述实际电功率消耗量的所述先前数据为基础来计算所述估计的电功率消耗量。

5. 根据权利要求1所述的充电控制器,

其中在从所述太阳光伏发电系统对所述电池(4)进行充电时,所述充电控制元件进行控制以在所述充电控制元件确定来自所述太阳光伏发电系统的实际充入的电功率量比所

计算的太阳光伏发电功率量少时使得用于对所述电池(4)进行充电的电功率源从所述太阳光伏发电系统切换到所述另一电功率源。

6. 根据权利要求1所述的充电控制器,

其中在所述插入式车辆已经行驶在与所述下一个最佳驾驶路线相同的路线上时,所述估计的电功率消耗量计算器以在所述插入式车辆行驶在所述相同路线上的情况下的实际电功率消耗量为基础来计算所述估计的电功率消耗量。

7. 一种用于车辆的导航设备,包括:

根据权利要求1到5中的任一项所述的充电控制器。

## 用于插入式车辆的充电控制器和导航设备

[0001] 本申请是申请日为2011年2月15日,名称为“用于插入式车辆的充电控制器和导航设备”,申请号为201110039423.0的发明专利申请的分案申请。

### 技术领域

[0002] 本发明涉及一种用于插入式车辆的充电控制器和导航设备,所述插入式车辆能够从太阳光伏发电的电功率源或者其它电功率源进行充电。

### 背景技术

[0003] JP-A-2009-148121教导通过利用根据电力单位价格按升序排列的多个功率源执行安装在插入式车辆上的电池的充电。此外,以气象报告为基础来调整具有最便宜的电力单位价格的太阳光伏发电的充电时间。

[0004] 在上述设备中,由于最大程度地利用具有最便宜的电力单位价格的太阳光伏发电来对电池充电。因而,降低了充电成本。

[0005] 然而,尽管以天气预报以及太阳光伏发电的信息为基础执行对于接下来的驾驶时间的最佳充电计划,即使用于接下来的驾驶的充电量很小,也可能在除了太阳光伏发电时间段之外的时间段中从商业功率源执行充电。在这种情况下,充电成本并不便宜。

[0006] 此外,在上述情况下,在直到下一个驾驶时间之前,最大限度地以低成本对电池进行充电。因而,即使在电池中充入有用于在下一个时间驾驶的必需电功率,也可能对电池进行了过量充电。

### 发明内容

[0007] 考虑到上述问题,本公开的目的在于提供一种用于插入式车辆的充电控制器和导航设备,所述插入式车辆能够从太阳光伏发电的电功率源和其它电功率源进行充电。最大程度地利用太阳光伏发电的电功率源以对插入式车辆的电池进行充电,并且不执行不必要的充电。

[0008] 根据本公开的第一方面,一种用于利用包括太阳光伏发电系统的多个电功率源对插入式车辆的电池进行充电的充电控制器,所述控制器包括:驾驶路线估计元件,用于以用户输入的信息为基础来估计下一个最佳驾驶路线;估计的电功率消耗量计算器,用于计算行驶所述下一个最佳驾驶路线必需的估计的电功率消耗量;天气信息获得元件,用于获得直到下一个驾驶时间之前的天气信息;日照信息获得元件,用于获得直到所述下一个驾驶时间之前的日照信息;太阳光伏发电电功率量计算器,用于以所述天气信息和所述日照信息为基础来计算直到下一个驾驶时间之前的太阳光伏发电电功率量;电功率缺少量计算器,用于在所述太阳光伏发电电功率量小于所述估计的电功率消耗量时计算电功率缺少量;充电调度(schedule)准备元件,用于准备代表用于利用所述太阳光伏发电系统对所述电池进行充电的第一充电时间以及用于利用另一电功率源对所述电池充入所述电功率缺少量的第二充电时间的充电调度;以及充电控制元件,用于进行控制以根据所述充电调度

对所述电池进行充电。

[0009] 在上述控制器中,在下一个驾驶时间之前最大程度地从所述太阳光伏发电系统对所述电池进行充电。因而,降低了充电成本。即使在天气不是晴好并且因此所述太阳光伏发电电功率量比所述估计的电功率消耗量小时,从另一电功率源对所述电池进行充电。因而,所述电池被充分充电以用于下一个驾驶机会。

[0010] 根据本公开的第二方面,一种用于车辆的导航设备包括:根据本公开第一方面的充电控制器。在这种情况下,所述导航设备容易执行利用包括所述太阳光伏发电系统的多个电功率源对所述插入式车辆的电池进行充电。

## 附图说明

[0011] 本发明的上述和其它目的、特征和优点将通过下面参考附图进行的详细描述而变得更显而易见。在附图中:

[0012] 图1是示出了根据第一实施例的插入式车辆中的充电控制器的整个系统的方框图;

[0013] 图2是示出了由车辆导航设备执行的充电处理的流程图;

[0014] 图3是示出了由导航设备执行的用于第二天的必需电功率量的计算处理的流程图;

[0015] 图4是示出了由导航设备执行的充电调度的计划处理的流程图;

[0016] 图5是示出了充电调度的示例的图;

[0017] 图6是示出了根据第二实施例的调度器(scheduler)的数据结构的图;

[0018] 图7A和图7B是示出了显示器上的图像的图;

[0019] 图8是示出了根据第三实施例由导航设备执行的充电调度的计划处理的一部分的流程图;

[0020] 图9是示出了根据第四实施例的插入式车辆中的充电控制器的整个系统的方框图;以及

[0021] 图10是示出了导航设备中充电调度计划的校正处理的流程图。

## 具体实施方式

[0022] (第一实施例)

[0023] 将参考图1到图5来解释第一实施例。

[0024] 图1示出了安装在插入式车辆1上的充电控制器2。充电控制器2提供预期的功率消耗计算器、太阳光伏发电量计算器、功率缺少量计算器、充电调度计划元件、充电控制元件、通勤(commute)指示器和存储器。车辆1还包括电功率源选择器3、电池4和车辆导航设备5。经由电功率源选择器3对诸如铅电池、镍氢电池和锂电池的电池进行充电。车辆导航设备5控制电功率源选择器3。插入式车辆的电池4可从设置在车辆外侧的电功率源进行充电。插入式车辆是仅具有电机作为驱动功率源的插入式电动车或者是具有内燃机和电机作为驱动功率源的插入式混合动力车辆。在本实施例中,插入式车辆是插入式混合动力车辆。在图1中,没有示出诸如GPS接收机和路线导引元件的基本功能元件。导航设备5包括充电控制器2、路线计算估计元件6、气象报告获得元件7和日出日落时间数据获得元件8。路线计算估计

元件6与驾驶路线估计单元相对应,气象报告获得元件7与天气信息获得单元相对应,并且日出日落时间数据获得元件8与日照信息获得单元相对应。

[0025] 电功率源选择器3与多个充电端子9耦合。每一个端子9经由电功率线路与各自的电功率源A-C耦合。在这种情况下,每一个充电端子9经由对应的电功率线路与电功率源A-C的对应端子耦合。因而,端子9不与电功率源A-C的不对应端子耦合。电功率源A-C可以是由电功率公司提供的商业电功率源、由太阳光伏发电提供的电功率源、由风力发电提供的电功率或者由使用气体或者燃料电池的室内电力发电设备提供的电功率源。在该实施例中,电功率源A-C包括商业电功率源和由太阳光伏发电提供的电功率源。太阳光伏发电系统安装在房屋或者车库的屋顶上。在太阳光伏发电系统生成电力的同时,该太阳光伏发电系统将电功率供给到房屋的设备。在太阳光伏发电系统从房屋的端子切换到多个充电端子9中的一个时,与向房屋供电相比,该太阳光伏发电系统优先考虑对车辆进行充电。在完成对车辆的充电之后,太阳光伏发电系统从多个充电端子9中的一个切换到房屋的端子。

[0026] 电功率源选择器3包括具有变压器的电功率转换器。通过变压器将从多个充电端子9中所选择一个提供的电功率转换为要向电池4充电的一定电功率。此外,电功率源选择器3包括用于检测电压的电压传感器以及用于检测位于电功率转换器和连接到电池4的输出端子之间的供电路径的电流的电流传感器。充电控制器2以所检测的电流和电压为基础计算要充电到电池4以及要放电到驱动电机(未示出)的电功率量。因而,充电控制器2检测充入电池4中的当前充电电功率量。在这种情况下,电池4中充电电功率量示出了在插入式混合动力车辆在最后充电之后首次仅使用电池4运行时要消耗的电功率量。

[0027] 由于使用导航设备5中的功能获得用于形成执行对电池4的充电控制的充电调度的信息,因此将充电控制器2安装在导航设备5中。在本实施例中,通过导航设备5的处理器执行充电控制器2中的功能。通过导航设备5的处理器执行由路线计算估计元件6、气象报告获得元件7、日出日落时间数据获得元件8等执行的功能。

[0028] 路线计算估计元件6在设置了目的地时设置从车辆的当前位置到目的地的最佳路线。此外,路线计算估计元件6计算电池4在当前位置和目的地之间来回行进所需要的估计的电功率消耗。

[0029] 气象报告获得元件7获得使用数字无线电波从诸如无线广播站或者数据业务中心的外部信息中心提供的气象报告。气象报告被广泛用作宽带通信。气象报告获得元件7确定作为下一个驾驶计划的估计日期的下一天的气象报告。

[0030] 日出日落时间数据获得元件8存储与经度和纬度相对应的日出时间和日落时间。日出日落时间数据获得元件8提供关于与由导航设备5获得的GPS数据示出的经度和纬度相对应的日出时间和日落时间的信息。由于日出日落时间数据是与经度和纬度相对应的标准数据,因此优选的是考虑由设置在车辆的当前位置与太阳之间的障碍物产生的日照的光屏蔽效应。障碍物设置在从车辆观看的日出方向和日落方向。例如,在车辆设置在高山区域中时,优选的是考虑位于车辆周围的高山的光屏蔽效应。在车辆设置在城市区域中时,优选的是考虑位于车辆周围的建筑物的光屏蔽效应。此外,即使在将太阳光伏发电系统设置在相同区域中时,由于照射太阳光伏发电系统的光照的照射时间段可能取决于太阳光伏发电系统的设置位置。因而可以由用户输入太阳光伏发电系统的照射时间段。

[0031] 在用户指示对电池4进行充电以准备下一次旅行时,用户在插入式车辆1的多个充

电端子9连接到来自太阳光伏发电系统和商业功率源的电功率线路的条件下向导航设备5输入关于下一次旅行的信息。导航设备5以输入的开始时间和目的地为基础进行充电调度,并且然后导航设备5开始对电池4进行充电。

[0032] 图2示出了表示由导航设备5执行的充电过程的流程图。导航设备5在步骤A1中检查充电控制器2中的电池剩余量。接下来,在步骤A2中,充电控制器2计算在下一天或者下一时间上用于下一次驾驶的必需电功率量。

[0033] 图3示出了用于下一次驾驶的必需电功率量的计算的流程图。在步骤B1中,充电控制器2确定用户是否设置了诸如目的地和估计的到达时间的路线。在充电控制器2确定用户在导航设备5中设置了用于下一次驾驶的路线时,即在步骤B1的判断为“是”时,导航设备5计算从当前位置到目的地的最佳路线。此外,导航设备5以当前位置和目的地之间的距离以及关于燃料消耗量和/或电功率消耗量的数据为基础计算在当前位置和目的地之间来回行进所需的必需电功率量Y。在这种情况下,在从当前位置到目的地的最佳路线是车辆曾经行驶过的路线时,通过将安全因数与那时的实际电功率消耗相乘来获得位于当前位置和目的地之间的最佳路线的估计的电功率消耗量。尽管在用于下一次驾驶的最佳路线是车辆曾经沿着其从当前位置到目的地行驶的路线时,将该路线的实际电功率消耗的过去数据用作估计的电功率消耗量,但是在车辆在过去还没有沿着该最佳路线行驶时或者在车辆在过去部分地沿着该最佳路线行驶时,导航设备5计算用于下一次驾驶的估计的电功率消耗量。具体地说,导航设备5在车辆已经在过去沿着最佳路线的一部分行驶时通过利用该最佳路线的一部分的实际电功率消耗量的过去数据来计算估计的电功率消耗量。在车辆在过去没有沿着该最佳路线的其它部分或者整个最佳路线行驶时,导航系统5通过利用地图数据中的道路倾斜角度和交通灯的存在等的数据来计算估计的电功率消耗量。这里,道路倾斜角度是道路的上坡或者下坡的倾斜角度。具体地说,在最佳路线包括上坡时,导航设备5通过从车辆在平坦道路上行驶时的电功率消耗量增加根据道路倾斜角度和上坡的距离估计的电功率量来计算估计的电功率消耗量。在最佳线路包括下坡时,导航设备5通过将估计的电功率消耗量降低再生的电功率量来计算估计的电功率消耗量。在最佳线路包括许多交通灯时,电功率消耗量由于停止的数量大而增加。因而,导航设备5通过根据交通灯的数量增加估计的电功率消耗量来计算估计的电功率消耗量。此外,导航设备5通过考虑该路线中的速度限制、行车道的数量、直线道路的距离、在预测下一个驾驶日或者下一个驾驶时间等的交通拥堵时交通拥堵的距离来计算估计的电功率消耗量。此外,在最佳路线包括隧道,或者下一个驾驶时间包括日落之后的夜间时间时,需要打开灯,并且因此估计的电功率消耗量增加。

[0034] 然后,导航设备5以路线计算结果为基础来计算估计的到达时间和所需的驾驶时间。导航设备5以估计的到达时间和所需的驾驶时间为基础来估计开始时间。例如,估计的到达时间是上午9点,所需的驾驶时间是一个小时,并且用于到达目的地的往返行程的必需电功率量是50KW。这里,在能够在目的地处为电池4充电时,用户在导航系统5中设置单程路线,并且在这种情况下,必需的电功率量是往返行程的一半。

[0035] 在用户使用车辆1作为通勤车辆时,目的地相同,并且最佳路线相同。因而,容易估计必需的电功率消耗量。为了储备车辆1的电量用于通勤工作或者上学的必需和充足的电功率量,导航设备5可以在显示器的屏幕上包括用于通勤(未示出)的充电开关。因而,通过仅按压一个按钮,即用于通勤的充电开关,用户容易设置下一次驾驶机会是通勤。因此,在

步骤B3中,导航设备5确定用户是否打开了用于通勤的充电开关。在导航设备5确定用户打开了用于通勤的充电开关时,即在步骤B3的判断为“是”时,导航设备5在步骤B4中以一周的某一天、气象报告和实际电功率消耗量的过去数据为基础来计算必需的电功率量。在这种情况下,在通勤距离相对短时,并且因此仅通过太阳光伏发电系统就能够充分准备必需电功率量时,充电控制器2可以进行控制以从日出到开始时间仅使用太阳光伏发电系统对电池4进行充电。在这种情况下,充电成本最低。

[0036] 在输入的目的地相对位于当前位置附近,和/或调度的开始时间相对晚,使得仅通过太阳光伏发电系统就能够充分准备必需的电功率量时,由于充电控制器2可以进行控制以从日出到调度的开始时间仅使用太阳光伏发电系统对电池4进行充电,因此充电成本最低。即使在仅通过太阳光伏发电系统就充分准备必需的电功率量时,优选的是,在白天期间,即在日照小时期间,最大程度地使用太阳光伏发电系统对电池进行充电。

[0037] 在用户没有设置路线时,即在步骤B1的判断为“否”时,并且用户没有打开用于通勤的充电开关,即步骤B3的判断为“否”,则导航设备5以日历为基础来估计用户是否使用用于通勤的车辆。具体地说,在下一天是工作日时,导航设备5假设用户在下一个驾驶时间使用用于通勤的车辆。在下一天是休息日或者假日时,由于用户不会使用车辆用于通勤,因此充电控制器2进行控制以对电池4进行完全充电。

[0038] 接下来,在图2的步骤A3中,导航设备5准备充电调度计划。

[0039] 图4是充电调度计划的准备处理的流程图。导航设备5在步骤C1中确定用户是否设置调度的开始时间。在导航设备5确定用户设置了调度的开始时间时,即在步骤C1的判断为“是”时,设备5从信息中心获得下一天或者下一时间的气象报告,并且在步骤C6中确定该气象报告是否表示晴好天气。在气象报告表示晴好天气时,即在步骤C6的判断为“是”时,导航设备5以存储在设备5中的表数据为基础假设太阳光伏发电系统生成例如10KW/h的电力。该平均生成电力即使在天气晴好时也取决于日期和时间段。具体地说,在充电时间接近日出或者日落时,平均生成电力小,并且在充电时间在中午附近时,平均生成电力最大。因而,表数据包括根据数据和时间段平均发电电力的详细数据。

[0040] 设备5以日历为基础获得下一天的日期。此外,设备5以存储在设备5中的日出和日落时间表数据获得下一天的日出时间和日落时间。日出和日落时间表数据示出了日本或者车辆所在的国家中的位置(即经度和纬度)与该日期中日出和日落时间之间的关系。例如,在日出时间是上午6点,并且调度的开始时间是上午8点时,在离开之前,太阳光伏发电系统的电力发电时间是从上午6点到上午8点的两个小时。因而,通过将两个小时乘以10KW/h来计算电力的充电量,从而电力的充电量是20KW( $=10\text{KW/h} \times 2\text{h}$ )。因此,由于到目的地的往返行程的必需电功率量是50KW,因此需要在夜间期间,即在日出之前,对电池充电30KW( $=50\text{KW}-20\text{KW}$ )。

[0041] 在商业功率源为电池充电20KW/h时,需要在日出之前使用该商业功率源为电池4充电1.5小时( $=30\text{kW}/20\text{KW/h}$ )。在这种情况下,由于商业功率源在夜晚时间段比在白天时间段中的电力单位价格便宜,商业功率源的充电成本在夜晚时间,具体地说是在午夜,比在白天时间便宜。因而,设备5确定商业功率源的夜晚时间段是否比一个半小时宽。在商业功率源的夜晚时间段比1.5小时宽时,设备5在步骤C7中准备充电调度计划以使得使用来自商业功率源的夜晚时间电力对电池4进行充电。在使用商业功率源所需的充电时间比商业功率

源的夜晚时间段大时,即在商业功率源的夜晚时间段比1.5小时窄时,设备5准备充电调度计划以使得在夜晚时间段使用来自商业功率源的夜晚时间电力并且在剩余时间段中使用来自该商业功率源的正常电力(即白天时间电力)充入所需的充电与夜晚时间电力的充电之间的差值。

[0042] 在设备5确定在步骤C6中确定气象报告没有表示晴好天气时,即在步骤C6的判断为“否”时,太阳光伏发电系统不会对电池4进行充分充电。因而,设备5在步骤C8中准备充电调度计划以使得使用来自商业功率源的夜晚时间电力对电池4进行充电。在这种情况下,在使用商业功率源所需的充电时间比该商业功率源的夜晚时间段大时,设备5准备充电调度计划以使得在所述夜晚时间段使用来自商业功率源的夜晚时间电力并且在剩余时间段使用来自商业功率源的正常电力(即白天时间电力)充入所需充电与夜晚时间电力的充电之间的差值来对电池4进行充电。

[0043] 设备5在步骤C2中确定用户是否按压了通勤充电按钮,即设备5确定用户是否打开了用于通勤的充电开关。此外,设备5在步骤C2的判断为“否”时在步骤C4中确定下一天是否是工作日。在用户打开了通勤充电按钮时,即在步骤C2的判断为“是”时,或者在下一天是休息日时,即在步骤C4的判断为“是”时,进行到步骤C3。在步骤C3中,设备5提供每一天的通勤时间。然后,进行到步骤C6。在步骤C7和C8中,设备5以气象报告为基础准备充电调度计划。在下一天不是工作日时,即在下一天是假日或者休息日时,即在步骤C4的判断为“否”时,进行到步骤C5。在步骤C5中,设备5以假日的驾驶历史为基础估计驾驶的开始时间。然后,进行到步骤C6。在步骤C7和C8中,设备5以气象报告为基础准备充电调度计划。

[0044] 在下一天的气象报告表示多云或者雨天时,太阳光伏发电系统基本上不对电池4进行充电。在这种情况下,来自太阳光伏发电系统的充电基本上为零。然后,设备5准备充电调度计划以使得最大程度地使用来自商业功率源的夜晚时间电力对电池4进行充电。在设备5假定用户在雨天或者多云天气的情况下操作雨刷器和/或打开车辆的灯和/或操作空调系统时,需要准备充电调度计划以增加估计的电功率消耗量。

[0045] 因而,以该充电调度计划为基础,最大程度地利用太阳光伏发电系统对电池4进行充电,在来自太阳光伏发电系统的充电量不足时,商业功率源使用夜晚时间电力供应充电量的不足,并且此外,在来自太阳光伏发电系统的充电量和来自商业功率源的使用夜晚时间电力的充电量不足时,使用正常时间电力(即白天时间电力)从商业功率源对电池4进行充电。

[0046] 图5示出了充电调度计划的示例。

[0047] 在图5中,从凌晨1:00到凌晨2:30使用夜晚时间电力从商业功率源对电池4进行充电。从上午6:00到上午8:00利用太阳光伏发电系统对电池4进行充电。从上午8:00到上午9:00车辆行驶到目的地。

[0048] 设备5切换电功率源选择器3以使得在太阳光伏发电系统和商业功率源之间切换用于对电池4进行充电的电功率源。

[0049] 在实际充电电功率量在该时间段中非常小时,在该时间段中太阳光伏发电系统对电池4进行充电,设备5自动地从太阳光伏发电系统切换到商业功率源。因而,即使气象报告发生错误,设备5也保护电池4免受充电量不足的影响以使得车辆正常驾驶。

[0050] 此外,在下一个驾驶调度日是下一天之后的一天时,在该下一天仅由太阳光伏发电

电系统对电池4进行充电,并且然后,导航设备5可以以在该下一天的日出之后的时间电池的充电电功率量为基础来准备在该下一天之后的一天以及该下一天的新的充电调度计划。

[0051] 在本实施例中,获得以下效果。

[0052] 导航设备5以由用户输入的下一个驾驶时间的估计的到达时间和目的地为基础获得在下一个时间驾驶必需的估计的电功率消耗量。以下一个驾驶时间的日出时间和日落时间以及气象报告为基础,在直到调度的开始时间之前,设备5形成用于最大程度地使用太阳光伏发电系统对电池4进行充电的充电调度计划。由于设备5进行控制以根据充电调度计划对电池4进行充电,降低了充电成本。此外,在来自太阳光伏发电系统的充电电功率量比对于下一次驾驶时间必需的估计的电功率消耗量小时,从商业功率源对电池4进行充电。因而,充分确保了用于下一次驾驶时间的电功率。

[0053] 由于通过商业功率源使用夜晚时间电力对电池4进行充电,因此降低了充电成本。

[0054] 此外,设备5考虑当前位置的日出时间和日落时间而准备充电调度计划,并且因此,即使在车辆的当前位置设置在任何经度和纬度时都最大程度地利用太阳光伏发电对电池4进行充电。

[0055] 由于设备5包括用于获得当前位置信息和/或气象报告的功能,因此能够容易地获得当前位置信息和气象报告。

[0056] (第二实施例)

[0057] 将参考图6、图7A和图7B来解释第二实施例。在第一实施例中,必需输入下一个驾驶时间的新的目的地。近来,将调度信息事先输入到具有包括蓝牙功能的调度功能的诸如移动个人计算机、PDA(个人数字助理)和蜂窝电话的移动通信设备中以使得该移动通信设备管理外出的日期和位置。在导航设备5中再次输入调度信息是多余的。此外,用户在导航设备5中可能再次错误地输入调度信息。

[0058] 在本实施例中,导航设备5用作调度信息获得元件,在用户在车辆的隔间中带有具有蓝牙功能的移动通信设备时,该调度信息获得元件从所述具有蓝牙功能的移动通信设备(即,调度控制器)接收,即获得事先输入的调度信息。因而,在表示车辆的目的地调度信息,即表示用户对车辆的使用的调度信息存在于移动通信设备中时,设备5将调度信息中的外出信息设置为目的地。在这种情况下,在调度信息包括用于外出的多个目的地或者多个时间或者多天,即车辆的使用,设备5将调度信息中最近的外出信息设置为目的地。此外,在调度信息包括同一天中的多个外出信息时,即包括多个目的地时,设备5将调度信息中的外出信息按照距离当前位置的距离的顺序设置为目的地。因而,设备5确定用户是否利用车辆的使用而将外出信息登记为目的地。设备5用于执行调度器以管理外出信息。

[0059] 图6示出了移动通信设备中的调度器的数据结构。调度器的数据结构包括事件名称、日期、事件开始时间、结束时间、事件的位置和主体。在本实施例中,将用于输入判断用户是否使用车辆的标记增加到调度器中。在汽车移动的标记为“1”时,即在判断为“是”时,用户使用车辆(即,汽车)移动到目的地,即设置的位置。将该目的地登记在调度器中。

[0060] 在用户进入具有包括登记调度信息的调度器的移动通信设备的车辆中时,导航设备5使用蓝牙功能获得在移动通信设备中登记的调度信息。在这种情况下,在调度信息包括具有1的汽车移动的标记的数据时,导航设备5尽力使用导航设备5中的调度数据代替从移动通信设备获得的调度信息,即使从移动通信设备获得的调度信息与导航设备5中的调度

数据同步。在导航设备5使用蓝牙功能尽力将从移动通信设备获得的调度信息与导航设备5中的调度数据进行整合时,即,使从移动通信设备获得的调度信息与导航设备5中的调度数据同步,使用SYNC(同步)作为蓝牙功能的配置标准。因而,导航设备5在下一个驾驶时间存储目的地和调度的事件开始时间(即,估计的到达时间)。

[0061] 导航设备5计算估计的开始时间,在该估计的开始时间处,车辆以在设备5中登记的目的地和调度的到达时间为基础开始朝向目的地行驶。与第一实施例类似,设备5准备充电调度计划。在这种情况下,由于事件开始时间意味着用户从该事件开始时间开始在目的地做一些事情,因此优选的是,在事件的事件开始时间和目的地的到达时间之间增加诸如三十分钟的预定时间,并且然后计算离开时间(即,开始时间)。

[0062] 在车辆从目的地回到家中并且用户在设备5从移动通信设备接收调度信息并且登记调度信息的条件下停止车辆的发动机时,导航设备5确定这一天中的所有外出调度结束。如在图7A中所示,设备5以从移动通信设备获得的调度信息为基础准备下一个驾驶调度,并且在显示器11上显示该下一个驾驶调度。在图7A中,显示器11显示下一个驾驶调度的日期和调度内容,这表示用户在下一个时间使用车辆。此外,显示器11显示OK按钮12和调度改变按钮13。OK按钮12表示以显示的调度为基础询问是否准备充电调度。调度改变按钮13表示要改变调度的指令的输入。OK按钮12和调度改变按钮13与用于选择充电调度是否合适的选择元件相对应。在用户打开OK按钮12时,设备5以显示的调度为基础准备充电调度。在下一个目的地不明显时或者显示内容不正确时以使得用户打开调度改变按钮13时,将显示器11上图7A的图像切换到图7B的另一图像。在图7B中,在显示器11上显示“请输入调度”的消息14来代替调度改变按钮13。因而,用户选择(即,触摸)表示用户想要改变的信息的图像的一部分,并且然后用户使用按键(未示出)改变该信息。按键与校正元件相对应。在这种情况下,在用户改变存储在导航设备5中的调度之后,可以将移动通信设备中的调度信息与导航设备5中改变的调度同步。可选地,在存储在移动通信设备中的调度信息改变之后,可以将存储在导航设备5中的调度与移动通信设备中改变的调度信息同步。

[0063] 在本实施例中,导航设备5与存储在移动通信设备中的调度信息同步,该移动通信设备由用户带入到车辆中以使得设备5准备下一个充电调度计划。因而,用户不将移动通信设备的调度信息输入到导航设备5中。因而,降低了用户的操作负担,并且因而防止了用户的输入错误。

[0064] 此外,用户确认从移动通信设备接收的调度信息是否合适,并且然后,设备5以确认的调度信息为基础准备下一个充电调度计划。因而,改善了下一个充电调度计划的精确度。

[0065] 此外,在下一个调度信息是错误时,用户能够校正调度信息。因而,适当地执行调度信息的校正。

[0066] 在设备5从移动通信设备接收调度信息时,用户可以确认该调度信息是否合适。

[0067] 在导航设备5经由宽域通信网络可接入到位于云网络上的服务器时,用户可以使用其房间中的计算机经由服务器注册调度信息。云网络上的服务器与调度管理器相对应。导航设备5可以周期性地从服务器获得调度信息以使得在设备5打开时该设备5中的调度与服务器中的调度信息同步。

[0068] (第三实施例)

[0069] 将参考图8来解释第三实施例。在第一实施例中,根据从地图数据获得的道路的倾斜角度和交通灯的存在来执行用于计算在车辆的下一个使用日中估计的电功率消耗量的方法。然而,来自地图数据的数据精确度可能不足够。具体地说,使用存储在导航设备5中的地图数据来获得关于车辆还没有行驶过的路线的一部分或者该路线的全部的信息。然而,导航设备5中的地图数据可能没有准备用于计算电功率消耗量。因而,可能会不合适地计算估计的电功率消耗量。

[0070] 在本实施例中,为了改善估计的电功率消耗量的计算精确度,从外部系统获得信息。具体地说,近来,提供了具有通信设备的用于收集车辆的驾驶信息的探测(probe)车辆。探测车辆中的通信设备总是与信息中心耦合以使得信息中心实时收集和分析来自多个探测车辆的驾驶信息。然后,信息中心将诸如交通拥堵信息和下雨信息的信息传送到每一个车辆。

[0071] 由探测车辆收集的信息包括该探测车辆的实际电功率消耗量以及驾驶路线和车辆的使用状况。将该信息上传到信息中心。因而,信息中心中的探测车辆信息数据库存储关于该探测车辆的实际电功率消耗量的信息以及该探测车辆的驾驶路线和使用状况。存储在信息中心中的实际电功率消耗量数据用于计算估计的电功率消耗量。具体地说,将诸如车辆的类型、乘客的数量、行李的重量以及驾驶特性的使用状况上传到信息中心。然后,在车辆的使用状况与探测车辆相同时,车辆中的导航设备5下载存储在该信息中心中的电功率消耗量数据。因而,导航设备5使用从信息中心下载的实际电功率消耗量数据计算估计的电功率消耗量。因而,设备5将该探测车辆的实际电功率消耗量数据处理为由车辆的导航设备5准备的数据。在这种情况下,可以将从信息中心获得的实际电功率消耗量数据登记为由导航设备5获得的信息。

[0072] 在从导航设备5上传的使用状况与探测车辆信息数据中探测车辆的使用状况不一致时,信息中心确定从导航设备5上传的使用状况是否与探测车辆信息数据库中的探测车辆的使用状况类似。在与从导航设备5上传的使用状况类似的探测车辆的使用状况存储在探测车辆信息数据库中时,导航设备5从探测车辆信息数据库下载该探测车辆的实际电功率消耗量数据。导航设备5通过使补偿因数乘以从信息中心下载的实际电功率消耗量来计算估计的电功率消耗量。补偿因数与车辆和探测车辆之间的差异相对应。具体地说,在车辆的使用状况与探测车辆的使用状况基本相等时,将探测车辆的实际电功率消耗量用作估计的电功率消耗量。在车辆的使用状况基本上不与探测车辆的使用状况相等时,不将探测车辆的实际电功率消耗量直接用作估计的电功率消耗量。在这种情况下,通过使补偿因数乘以探测车辆的实际电功率消耗量获得估计的电功率消耗量。即使在探测车辆是汽油驱动车辆和柴油驱动车辆而不是电动车辆和混合动力车辆时,可以以该汽油驱动车辆和柴油驱动车辆的实际能量消耗为基础来估计插入式车辆的估计的电功率消耗量。

[0073] 将用于计算插入式车辆的估计的电功率消耗量的通用等式的示例表示如下。

[0074]  $(EST\ E\ P\ CON\ AMOUNT) = (ACT\ E\ PCON\ AMOUNT\ OF\ PROBE\ V) * (VEH\ CH\ X) * (LOAD\ FACT\ Y) * (DRI\ CH\ Z)$

[0075] 这里,术语“EST E P CON AMOUNT”代表估计的电功率消耗量,术语“ACT E P CON AMOUNT OF PROBE V”代表探测车辆的实际电功率消耗量,术语“VEH CH X”代表车辆特性因数X,术语“LOAD FACT Y”代表负载因数Y,并且术语“DRI CH Z”代表驾驶特性因数Z。

[0076] 在车辆的类型等于探测车辆的类型时,车辆特性因数 $X$ 为1。在车辆的重量小于探测车辆的重量时,将车辆特性因数 $X$ 设置在0和1之间的范围内。在车辆的重量大于探测车辆的重量时,将车辆特性因数 $X$ 设置为大于1。

[0077] 在车辆中的乘客和行李的重量小于探测车辆中乘客和行李的重量时,将负载因数 $Y$ 设置在0和1之间的范围内。在车辆中的乘客和行李的重量大于探测车辆中乘客和行李的重量时,将负载因数 $Y$ 设置为大于1。

[0078] 在车辆的加速和减速的重复次数小于探测车辆的加速和减速的重复次数时,将驾驶特性因数 $Z$ 设置在0和1之间的范围内。在车辆的加速和减速的重复次数大于探测车辆的加速和减速的重复次数时,将驾驶特性因数 $Z$ 设置为大于1。此外,在车辆的操作中转向的重复次数小于在探测车辆的操作中转向的重复次数时,将驾驶特性因数 $Z$ 设置在0和1之间的范围内。在车辆的操作中转向的重复次数大于在探测车辆的操作中转向的重复次数时,将驾驶特性因数 $Z$ 设置为大于1。这里,假设驾驶车辆和探测车辆行驶在相同的道路上,以由车载传感器等获得的加速和减速模式和/或转向轮操作角度模式为基础来确定驾驶特性。

[0079] 在下载了关于探测车辆的信息时,上述校正可以由导航设备5来执行。可选地,导航设备5向信息中心上传关于车辆的重量、车辆中的乘客数量、行李的重量等的信息。然后,信息中心计算校正因数,并且导航设备5从信息中心下载校正因数或者计算结果。因而,设备5计算估计的电功率消耗量。

[0080] 在车辆沿着搜索的路线行驶时,将参考图8来解释用于计算估计的电功率消耗量的计算方法。在车辆曾经沿着搜索的路线行驶时,即在步骤D1的判断为“是”时,在步骤D3中通过使安全因数与此时的实际电功率消耗相乘来获得估计的电功率消耗量。在这种情况下,用于计算估计的电功率消耗量的搜索路线可以等于车辆曾经行驶的从开始点到目的地的整个路线。可选地,用于计算估计的电功率消耗量的搜索路线可以是车辆曾经行驶的从开始点到目的地的路线的一部分。在车辆还没有沿着搜索的路线行驶时,即在步骤D1的判断为“否”时,在步骤D2中,设备5或者信息中心确定探测车辆信息数据库中的探测车辆数据是否用于计算估计的电功率消耗量。具体地说,设备5或者信息中心确定车辆的使用状况是否基本上等于或者类似于探测车辆的使用状况,并且在探测车辆行驶在相同路线上时,将探测车辆的实际电功率消耗量数据登记在数据库中。在登记实际的电功率消耗量数据时,即在步骤D2的判断为“是”时,在步骤D4中通过使与使用状况相对应的校正因数与探测车辆的实际电功率消耗量相乘来计算估计的电功率消耗量。

[0081] 在未登记与搜索路线相同路线相对应的实际电功率消耗量时,即在步骤D2的判断为“否”时,与第一实施例类似,在步骤D5中以从地图数据获得的该道路的倾斜角度以及沿着该道路的交通灯数量为基础来计算估计的电功率消耗量。导航设备5以估计的电功率消耗量为基础准备下一个充电调度计划。

[0082] 在本实施例中,导航设备5以由行驶在与搜索路线相同路线上的探测车辆收集的实际电功率消耗数据为基础获得估计的电功率消耗量。设备5以估计的电功率消耗量为基础准备下一个充电调度计划。因而,改善了估计的电功率消耗量的估计精确度。因而,充分准备了用于驱动插入式车辆的充入电功率量,以使得防止了充入电功率量的不足。因而,设备5确定地防止了使用商业电功率源而不是太阳光伏发电系统进行过量充电。

[0083] 此外,在车辆曾经行驶在搜索路线上时,设备5使用此时实际的电功率消耗量来计

算估计的电功率消耗量。因而,更加改善了估计的电功率消耗量的计算的估计精确度。

[0084] 在将与车辆的使用状况类似或者相等的多个探测车辆信息数据存储在信息中心的数据库中时,可以使用多个探测车辆信息数据的平均值作为探测车辆信息数据。

[0085] (第四实施例)

[0086] 将参考图9和图10来解释第四实施例。在第一实施例中,由于在天气不是晴好时交通不好,所以用户必须比调度的离开时间更早地开始驾驶车辆以便不迟到。在这种情况下,可能未完成电池4的充电。因而,可能需要在房间之外的位置对电池4进行充电。因而,充电调度可能受用户的非预期行为影响。在本实施例中,考虑用户行为,修改了充电调度。

[0087] 图9示出了插入式车辆中充电控制器的整个系统的方框图。提供信息获得元件和剩余电功率量确定元件的充电控制器2还包括商业广告信息获得元件9、用户唤醒信息获得元件10、个人调度信息获得元件11以及年度调度和交通拥堵信息获得元件12。导航设备5可以通过设备5中的功能获得下面信息。

[0088] (1)每小时的天气信息

[0089] (2)用户家中的电灯信息

[0090] (3)商业设施的广告信息

[0091] (4)用户的调度调整信息

[0092] (5)诸如学校庆祝的开幕和闭幕的年度事件信息

[0093] (6)诸如交通事故的突发事件信息

[0094] 经由互联网、VICS(车辆信息通信系统,注册商标名称)等从某一服务器获得每小时的天气信息、商业设施的广告信息以及诸如交通事故的突发事件信息。从家里的家庭安全服务器获得用户家中的电灯信息。从由用户携带的具有诸如蓝牙(注册商标名称)的通信功能的信息终端获得用户的调度调整信息。将诸如学校庆祝的开幕和闭幕的年度事件信息事先存储在个人数据库中。

[0095] 接下来,将解释在设备5获得上述信息时充电调度的修改。

[0096] 图10是示出了充电控制器2中的修改处理的流程图。

[0097] 充电控制器2在步骤E1中确定设备5是否通过互联网获得每小时的天气信息。此外,控制器2在步骤E4中确定设备5是否获得用户唤醒信息。控制器2在步骤E7中确定设备5是否获得商业设施的广告信息。控制器2在步骤E11中确定设备5是否获得个人调度信息。控制器2在步骤E14中确定设备5是否从个人数据库获得事件信息。

[0098] (1)考虑每小时天气信息的充电调度修改

[0099] 在设备5以诸如每几个小时的预定间隔经过互联网从气象报告服务器获得当前天气信息时,即在步骤E1的判断为“是”时,进行到步骤E2。在步骤E2中,控制器2确定设备5是否接收气象报告以使得天气将在下一天中工作日通勤时间段之前至少三个小时下雨或者比下雨更差。在气象报告说天气将变差时,即在步骤E2中的判断为“是”时,进行到步骤E3。在步骤E3中,控制器2重置充电调度以使得在过去用户的离开时间加速时使充电完成时间加速(提前)用户输入时间或者加速时间的平均。在这种情况下,在步骤E19中,修改充电调度以补偿加速时间。在这种情况下,在考虑商业功率源的夜晚时间段的电功率成本的情况下形成充电调度时,优选的是忽略商业功率源的夜晚时间段并且对电池4进行快速充电。

[0100] (2)考虑唤醒信息的充电调度修改

[0101] 在工作日中,用户几乎具有相同的行为模式。然而,由于某一事件发生,根据平均唤醒时间改变唤醒时间。在这种情况下,根据平均离开时间改变离开时间。在设备5从家用安全服务器获得诸如用户的唤醒时间的唤醒信息时,即在步骤E4的判断为“是”时,进行到步骤E5。这里,由于家用安全服务器监视家里电表的电力消耗量以及家里的灯,设备5或者服务器以电消耗量(即,电表的变化)以及用于检测灯的打开操作的光学传感器的检测结果为基础来检测用户的唤醒时间。在步骤E5中,控制器估计用户的离开时间比通常的离开时间更早或者更晚。在这种情况下,以根据用户的过去行为模式获得的唤醒时间的过去准备时间的统计信息为基础执行在用户唤醒并且对于外出准备几分钟或者几小时之后的离开时间的估计。因而,在步骤E6中,根据估计的离开时间提前或者推后调度的充电完成时间。在这种情况下,在调度的离开时间提前时,使电池4快速充电。在调度的离开时间延迟时,延长太阳能光伏发电系统的充电时间以使得太阳能光伏发电系统的利用因数增加。然后,在步骤E19中,根据估计的离开时间或者调度的充电完成时间来修改(重置)充电调度。

[0102] (3)考虑广告信息的充电调度修改

[0103] 在大规模电器商场计划在开业庆祝上进行促销,或者大规模超市计划诸如每星期二的特殊促销日时,在开业时间或者促销时间,该大规模电器商场或者大规模超市周围的道路量大。因而,在设备5从信息服务器获得商业设施的广告信息时,即在步骤E7的判断为“是”时,进行到步骤E8。在步骤E8中,控制器确定是否已经事先设置了目的地。在已经事先设置了目的地时,即在步骤E8的判断为“是”时,设备5在步骤E9中以地图数据以及从广告信息获得的商业设施的地址为基础预测交通量大的区域以及交通量大的时间。在这种情况下,以在促销信息中诸如“20%降价”的短语的折扣信息为基础,即以促销的折扣程度为基础,设备5预测交通量大的部分的大小(区域)。以促销信息中的促销时间为基础,预测交通量大的时间。考虑交通量大的地区和时间,由于交通量大而导致从当前位置到目的地的行驶时间增加。因而,在步骤E10中,根据行驶时间而提前调度的充电完成时间。然后,在步骤E19中,根据行驶时间或者调度的充电完成时间来修改(重置)充电调度。在这种情况下,优选的是,由于交通量大而导致电功率消耗效率降低,将必要的电功率量设置为更大。

[0104] (4)考虑个人调度器的充电调度修改

[0105] 在设备5获得更新信息,即由用户携带到车辆中的具有通信功能的移动设备的调度数据中的调度调整信息,时,即在步骤E11的判断为“是”时,进行到步骤E12。在步骤E12中,在用户的调度数据有用时,例如在调度数据表示在上午的早些时间设置了会议时,在步骤E12中预测离开时间。然后,在步骤E13中,根据会议信息提前调度的充电完成时间。然后,在步骤E19中,根据会议信息或者调度的充电完成时间来修改(重置)充电调度。

[0106] (5)考虑来自DB的事件信息的充电调度修改

[0107] 从年度第一天开始的几天内到公司通勤的新员工数量增加。在这种情况下,公司周围的道路和十字路口的交通量增加。在暑假开始时到学校通勤的学生数量基本上为零。在这种情况下,学校周围的道路和十字路口的交通量降低。因而,在每年,尽管事件的日期会不同,但是道路的交通量会根据周期性事件改变。在数据库中注册导致交通量大的事件。在设备5获得存储在数据库中的事件信息并且该事件保持在接下来的驾驶日时,即在步骤E14的判断为“是”时,进行到步骤E15。在步骤E15中,由于在事件信息涉及学校时通勤的学生可能导致交通量大,因此安装在车辆上的照相机检测学生的存在。在这种情况下,在学校

上课日学校周围的道路交通量通常很大。在不是学校上课日时交通量降低。在步骤E16中,控制器确定是否是学校上课日。在不是学校上课日时,即在步骤E16的判断为“否”时,在步骤E17中,预测交通量大的时间。在步骤E18中,根据事件信息延迟调度的充电完成时间。然后,在步骤E19中,根据事件信息或者调度的充电完成时间来修改(重置)充电调度。

[0108] 这里,由于学生穿着相同的校服,以照相机的图像抓拍为基础能够容易地区分个人是否是学生。在这种情况下,优选的是根据季节在夏季校服模式和冬季校服模式之间切换判断模式。可以根据假期的数量来改变春季假期的结束。然而,假设学校在第一个星期一一开始,确定学校上课日。

[0109] 在根据下一个驾驶日中天气和/或用户的行为提前充电完成时间时,如果电池自动地快速充电,则会损坏作为插入式车辆的电池的锂离子电池而使得电池的寿命降低。因而,仅在电池4中的剩余电功率量在电池容量的20%和80%之间的范围内时才对电池4进行快速充电。这里,将20%和80%之间的范围定义为快速充电范围。在电池4中的剩余电功率量处于20%和80%之间的范围之外时,对电池4进行正常充电。因而,合适地控制充电速度,以使得能够最小化电功率成本,并且此外改善电池4的寿命。

[0110] 尽管图10中未示出,在设备5从交通信息中接收诸如交通事故信息的突发事件信息时,可以重置充电调度以使得提前充电完成时间来避免交通拥堵的影响。

[0111] 由于在用户离开车辆时该用户假设下一个驾驶日是雨天,因此该用户可以将下一个驾驶日的调度离开时间重置为提前。在这种情况下,如果设备5接收最近的天气信息,并且气象报告在调度的离开时间从雨天改变到多云或者晴好,则用户可以延迟调度的离开时间。因而,可以再次重置充电调度以使得将充电完成时间或者调度的离开时间改变到正常通勤时间。因而,直到在调度的离开时间之前,改善了太阳光伏发电系统的利用因数。此外,由于没有因为雨天导致的交通拥堵,车辆在预期的到达时间到达目的地。

[0112] 在本实施例中,在形成充电调度之后,在假设充电调度中的充电完成时间优选地从原始充电完成时间改变时,修改充电调度。因而,对电池4进行可靠充电。

[0113] 即使在根据充电调度的修改而提前充电完成时间时,由于在直到充电完成时间之前对电池4进行快速充电,因此对电池4进行可靠充电。在这种情况下,由于电池仅在电池4中的剩余电功率量合适时才快速充电,因而,即使在对电池4进行快速充电时,也能够使得电池4的损坏最小化。

[0114] (变型)

[0115] 在上述实施例中,插入式车辆是插入式混合动力车辆。可选地,插入式车辆可以是插入式电动车。在这种情况下,由于在电池4被完全放电时车辆不能运行,因此需要在充电过程的情况下很大地设置安全因数。

[0116] 代替导航设备5中的充电控制器,可以将用作充电元件的ETC(电子收费系统)设备安装在车辆上。ETC设备从导航设备5获得信息。

[0117] 导航设备5监视天气信息。在天气信息发生改变时,可以修订充电调度计划。可选地,在天气信息发生改变时,用户可以修改充电调度。在设备5获得交通拥堵信息时,设备5可以将调度的开始时间设置得较早,并且此外,设备5可以根据早的开始时间改变充电调度。

[0118] 商业功率源可以包括100伏特的商业功率源和200伏特的商业功率源。电功率源选

择器3可以在100伏特的商业功率源和200伏特的商业功率源之间切换。

[0119] 上述公开具有以下方面。

[0120] 根据本公开的第一方面,一种用于利用包括太阳能光伏发电系统的多个电功率源对插入式车辆的电池进行充电的充电控制器,所述控制器包括:用于以用户输入的信息为基础估计下一个最佳驾驶路线的驾驶路线估计元件;用于计算行驶下一个最佳驾驶路线必需的估计的电功率消耗量的估计的电功率消耗量计算器;用于获得直到下一个驾驶时间之前的天气信息的天气信息获得元件;用于获得直到下一个驾驶时间之前的日照信息的日照信息获得元件;用于在下一个驾驶时间之前以所述天气信息和所述日照信息为基础来计算太阳能光伏发电功率量的太阳能光伏发电功率量计算器;用于在太阳能光伏发电功率量比估计的电功率消耗量小时计算电功率缺少量的电功率缺少量计算器;用于准备代表用于使用太阳能光伏发电系统对电池进行充电的第一充电时间和用于使用另一电功率源对电池进行充电电功率缺少量的第二充电时间的充电调度的充电调度准备元件;以及用于进行控制以根据充电调度对电池进行充电的充电控制元件。

[0121] 在上述控制器中,在直到下一个驾驶时间之前从太阳能光伏发电系统将电池充电到最大程度。因而,降低充电成本。即使在天气不是晴好并且因此太阳能光伏发电功率量比估计的电功率消耗量小时,从另一电功率源对电池进行充电。因而,对电池进行充分充电以用于下一个驾驶机会。

[0122] 可选地,所述另一电功率源可以是商业电功率源。所述商业电功率源具有低成本时间段和高成本时间段。低成本时间段中的电功率单位成本比高成本时间段中的电功率单位成本低。充电调度准备元件按照这样的方式准备充电调度以使得最大程度地将第二充电时间调度在低成本时间段中。在这种情况下,即使在使用商业电功率源对电池进行充电时,由于最大程度地将第二充电时间调度在低成本时间段中而降低了充电成本。此外,该低成本时间段可以是午夜时间段。

[0123] 可选地,充电控制器可以进一步包括:用于表明车辆在下一个驾驶时间的使用是通勤使用的通勤使用指示器;以及用于存储实际电功率消耗量的先前数据的存储器。在通勤使用指示器表明车辆在下一个驾驶时间的使用是通勤使用时,估计的电功率消耗量计算器以实际电功率消耗量的先前数据为基础计算估计的电功率消耗量。在这种情况下,以实际电功率消耗量的先前数据为基础高精度地计算估计的电功率消耗量。

[0124] 可选地,在从太阳能光伏发电系统对电池进行充电时,在充电控制元件确定从太阳能光伏发电系统实际充入的电功率量比计算的太阳能光伏发电功率量少时,充电控制元件可以进行控制以从太阳能光伏发电系统切换到另一电功率源。在这种情况下,即使在从太阳能光伏发电系统进行充电期间天气发生变化而发生电功率短缺时,充电控制元件也进行控制以从太阳能光伏发电系统切换到另一电功率源以使得充电功率足以用于下一个驾驶机会。

[0125] 可选地,充电控制器可以进一步包括:用于管理由用户输入的调度信息的调度管理元件;以及用于从调度管理元件获得调度信息的调度信息获得元件。所述充电调度准备元件以调度信息为基础准备充电调度。在这种情况下,用户自己不需要输入调度信息。

[0126] 可选地,充电控制器可以进一步包括:用于选择调度信息是否合适的选择元件。在选择元件选择调度信息为合适时,充电调度准备元件以该调度信息为基础准备充电调度。在这种情况下,合适地确保了调度信息。

[0127] 可选地,充电控制器可以进一步包括:用于在选择元件选择调度信息不合适时根据用户的操作来校正调度信息的校正元件。在这种情况下,容易校正调度信息。

[0128] 可选地,调度管理元件可以是具有短范围通信功能的移动通信设备。调度信息获得元件通过该短范围通信功能与移动通信设备进行通信。

[0129] 可选地,调度管理元件可以是位于云计算网络上的服务器。调度信息获得元件经由宽域通信网络与服务器通信。

[0130] 可选地,充电控制器可以进一步包括:用于获得存储在信息中心中的探测车辆的实际电功率消耗数据的实际电功率消耗数据获得元件。在探测车辆与所述车辆类似并且该探测车辆已经行驶在与下一次最佳驾驶路线相同的路线上时,估计的电功率消耗量计算器以该探测车辆的实际电功率消耗数据为基础计算估计的电功率消耗量。在这种情况下,改善了估计的电功率消耗量的计算精确度。

[0131] 可选地,在车辆已经行驶在与下一个最佳驾驶路线相同的路线上时,估计的电功率消耗量计算器可以在车辆行驶在相同路线上的情况下的实际电功率消耗量为基础计算估计的电功率消耗量。在这种情况下,更多地改善了估计的电功率消耗量的计算精确度。

[0132] 可选地,充电控制器可以进一步包括:用于在充电调度准备元件准备充电调度之后获得影响该车辆的充电调度或者驾驶状况的信息的信息获得元件。在充电调度准备元件以信息获得元件获得的信息为基础确定改变了调度的离开时间或者下一个最佳驾驶路线拥堵时,该充电调度准备元件修改充电调度。在这种情况下,对电池进行可靠充电。

[0133] 可选地,由信息获得元件获得的信息可以至少包括以下中的至少一个:每小时的天气信息、用户的唤醒信息、表示用于聚集人群的商业活动的商业活动信息、从用户的移动设备获得的个人调度信息以及事件信息。在这种情况下,即使在改变调度的离开时间时,也能够可靠地修改充电调度。

[0134] 可选地,在充电调度准备元件修改以提前充电调度时,充电控制元件可以从另一电功率源对电池进行充电。即使在充电调度提前时,也能够对电池进行可靠充电。

[0135] 此外,所述充电控制器可以进一步包括:用于检测电池中的剩余电功率量的剩余电功率量检测元件。在将电池中的剩余电功率量设置在预定的快速充电能力范围的情况下,充电控制元件对电池进行快速充电。在这种情况下,降低了由快速充电导致的电池的损坏。

[0136] 可选地,在充电调度准备元件进行修改以延迟充电调度时,充电控制元件可以延长第一充电时间。在这种情况下,改善了光伏发电系统的使用因数。

[0137] 根据本公开的第二方面,一种用于车辆的导航设备包括:根据本公开第一方面的充电控制器。在这种情况下,导航设备容易执行使用包括太阳光伏发电系统的多个电功率源对插入式车辆的电池进行充电。

[0138] 尽管已经参考本发明的优选实施例描述了本发明,但是应该理解的是,本发明并不限于所述优选实施例和构造。本发明旨在覆盖各种变型和等同设置。此外,尽管优选各种组合和配置,但是包括更多、更少或者仅单个元件的其它组合和配置也在本发明的精神和范围内。

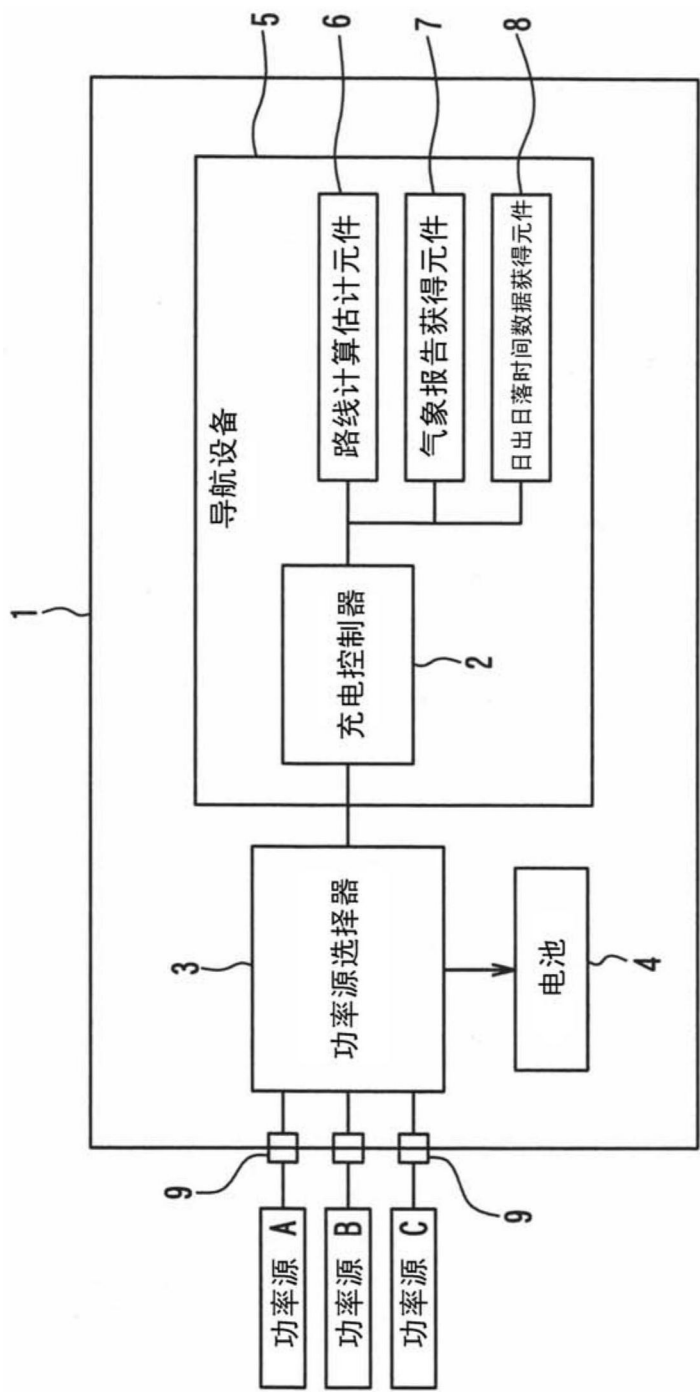


图1

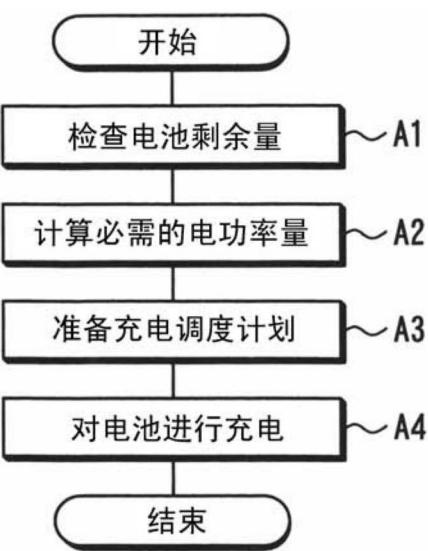


图2

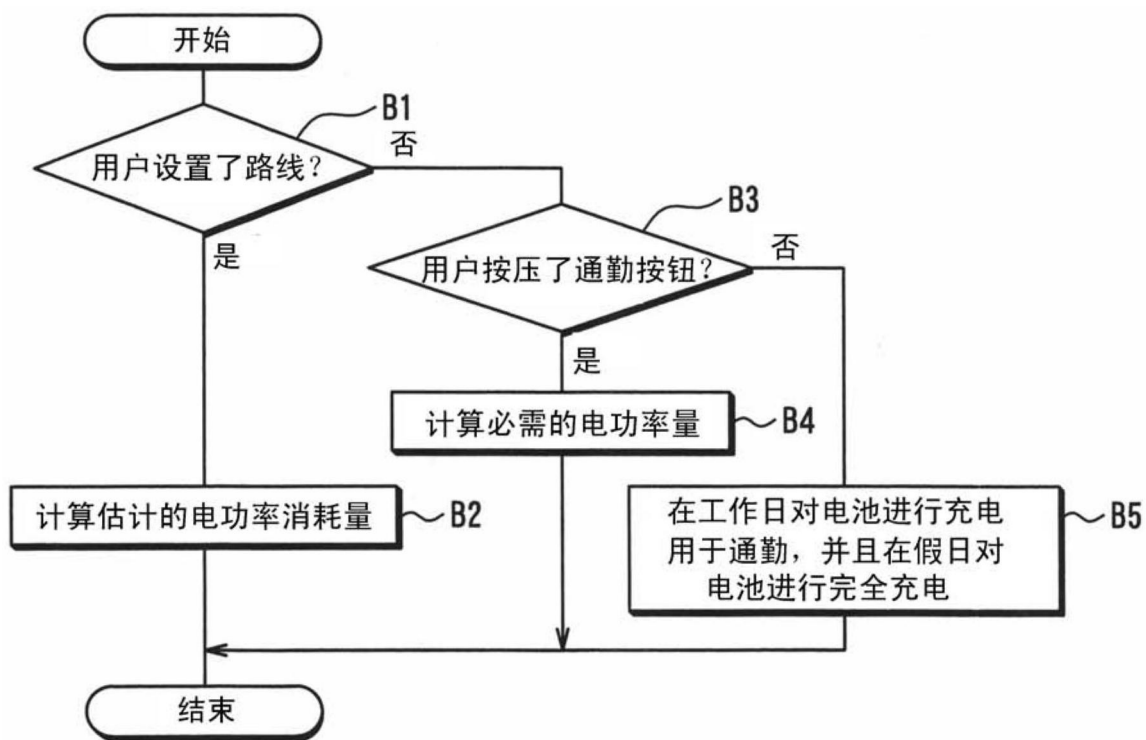


图3

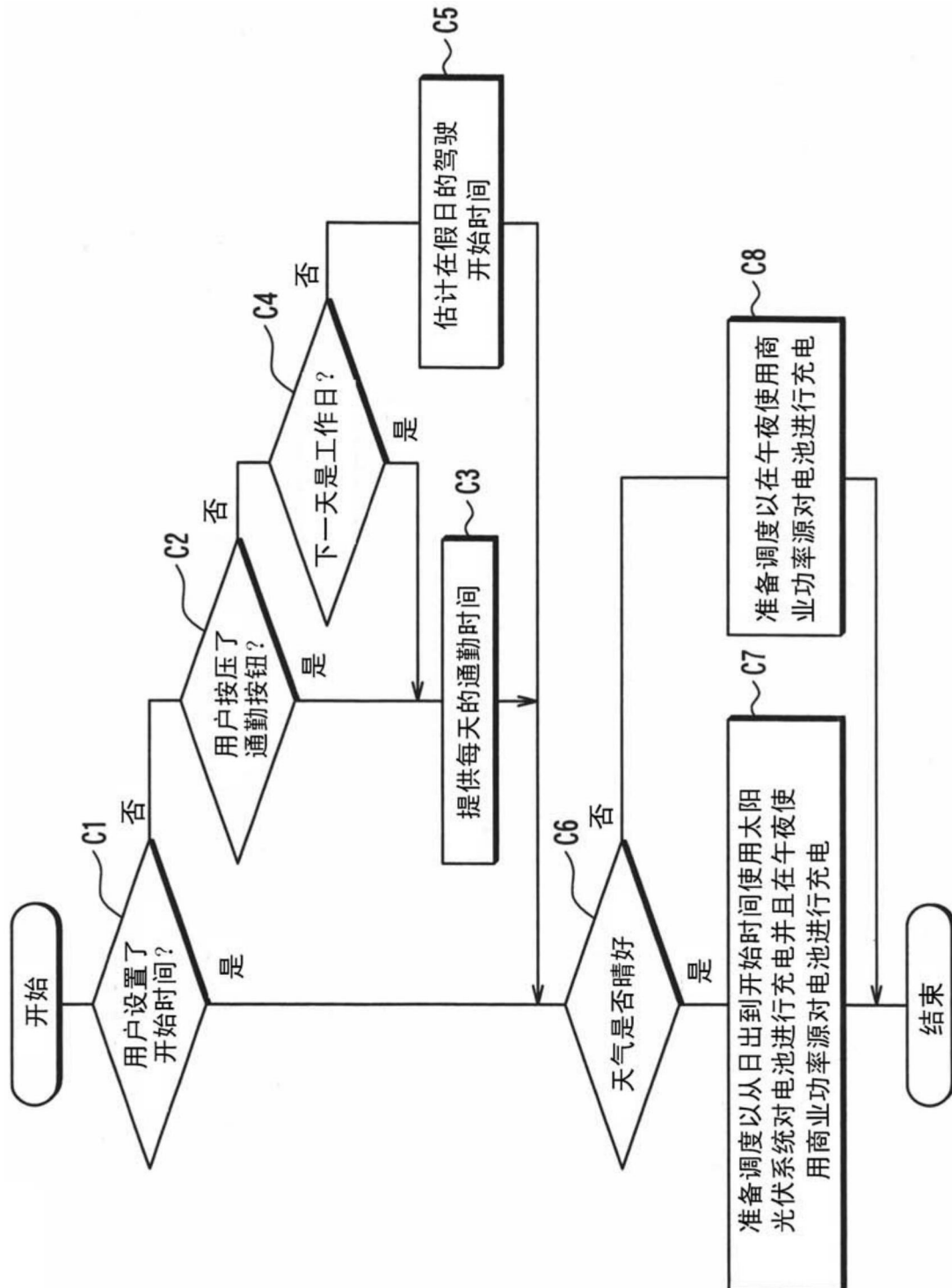


图4

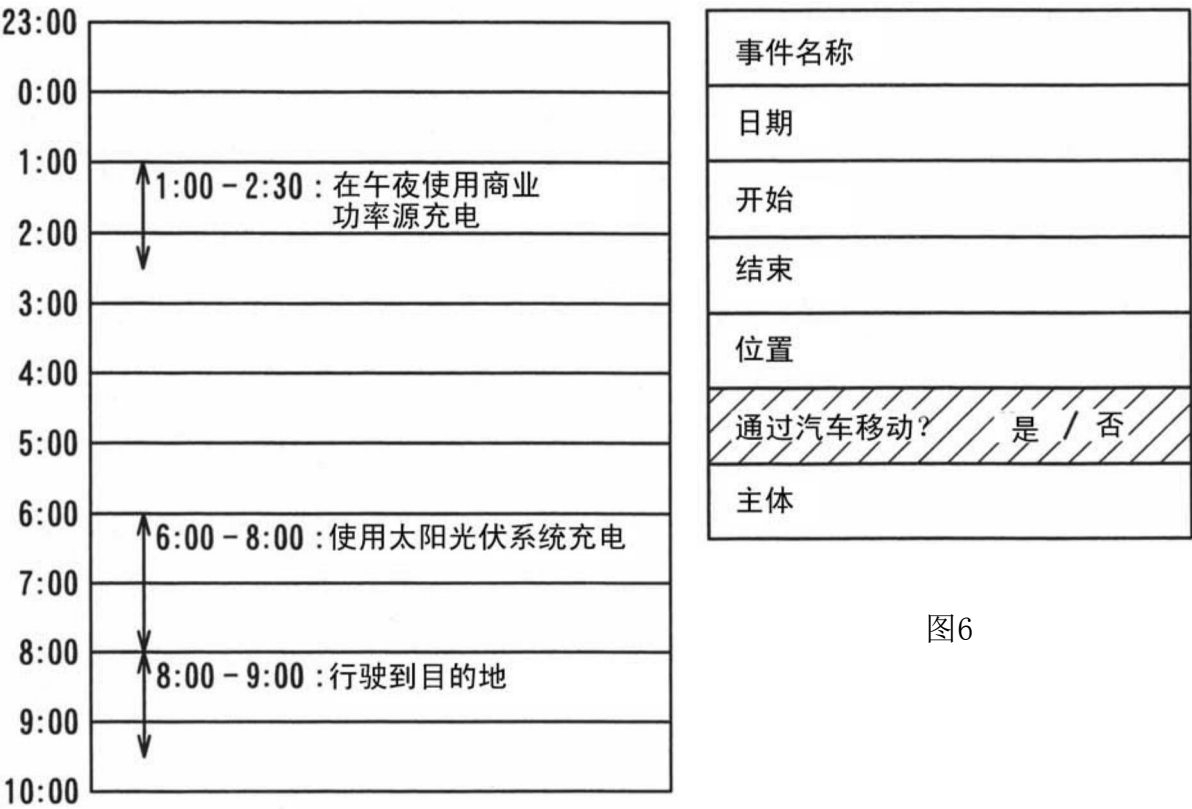


图6

图5

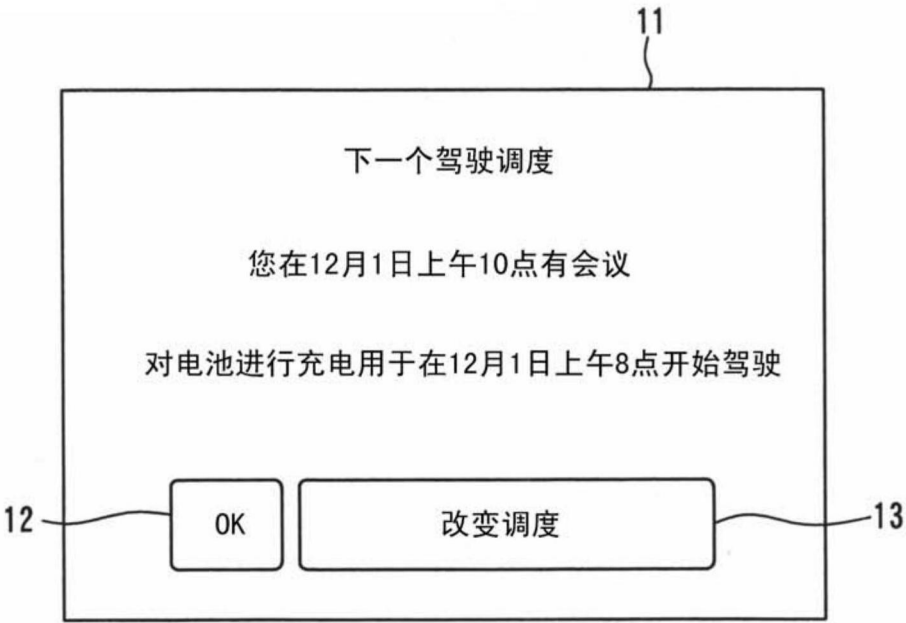


图7A

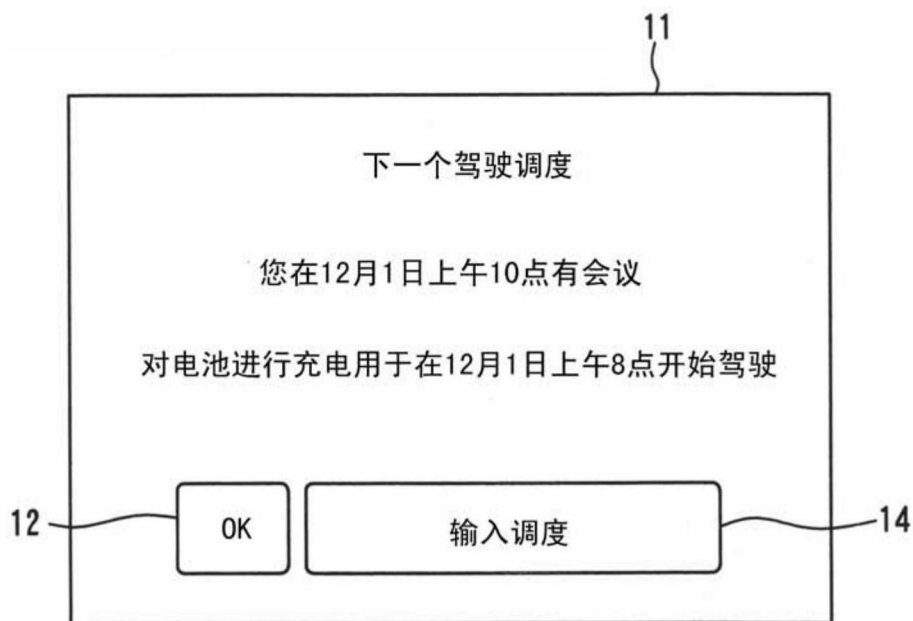


图7B

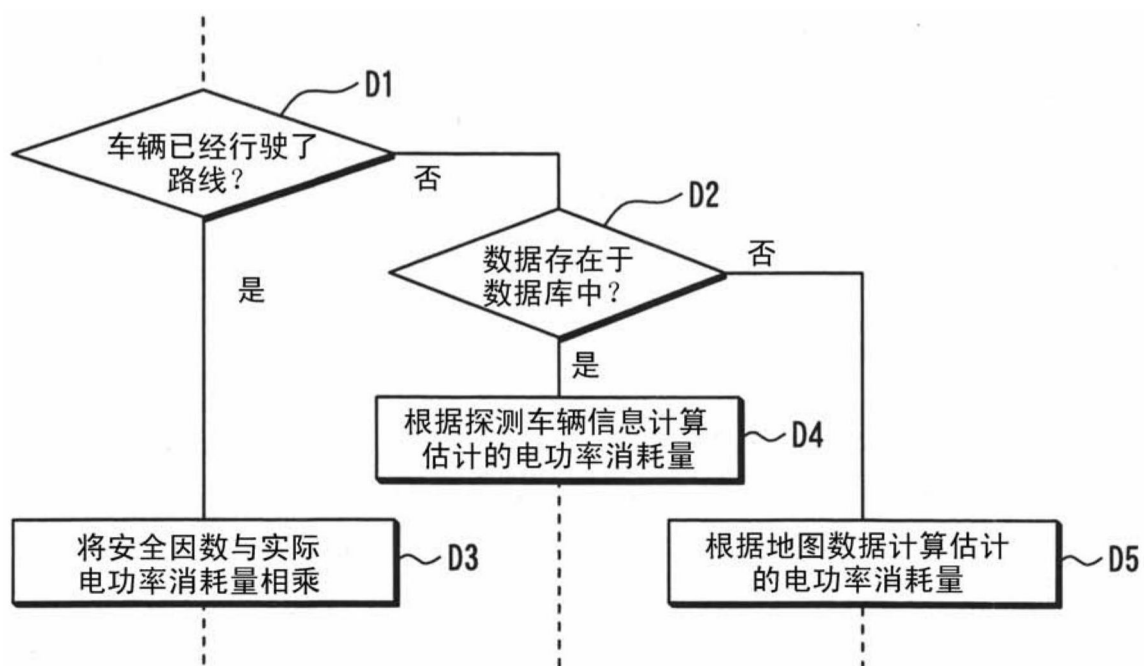


图8

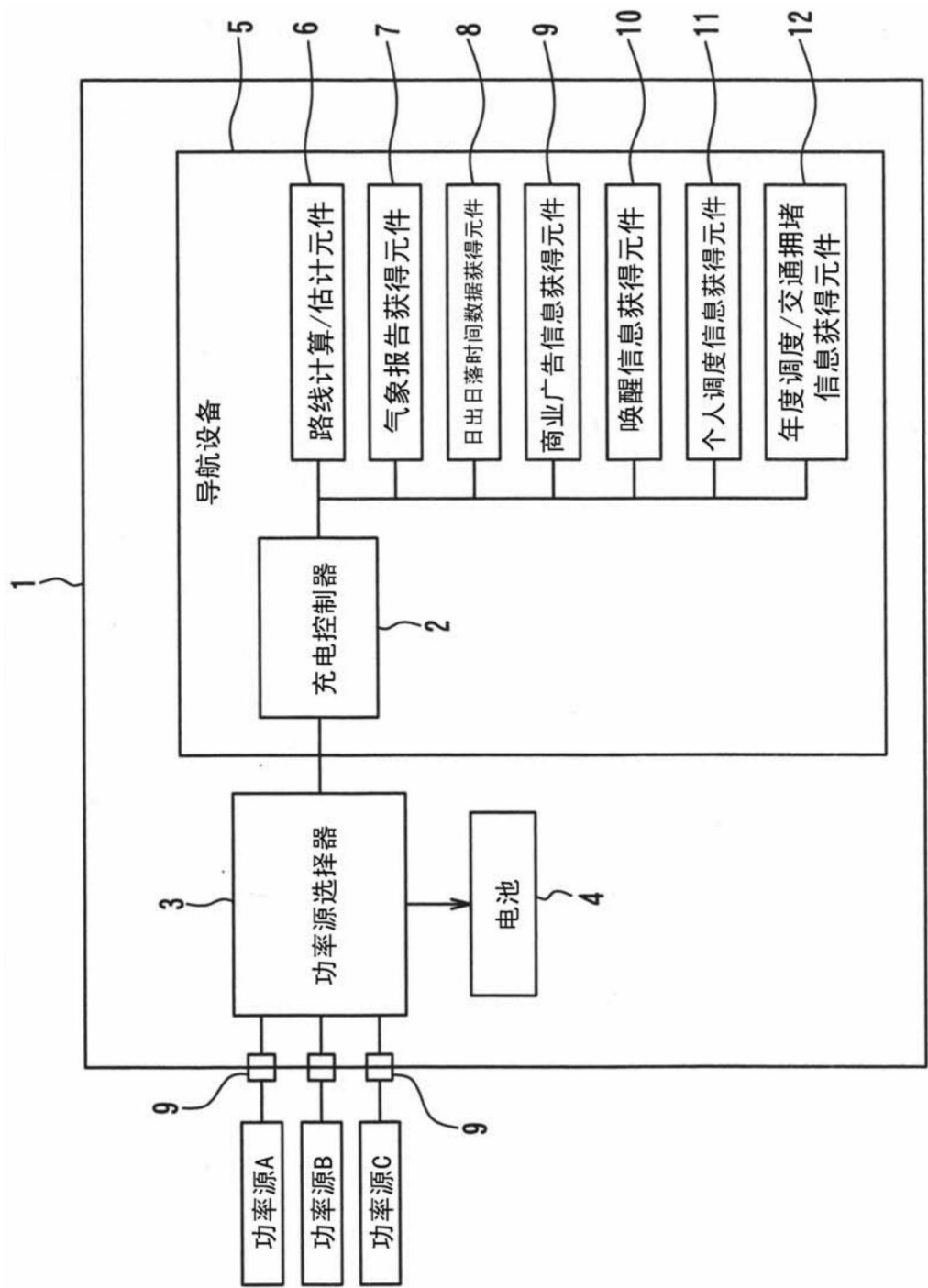


图9

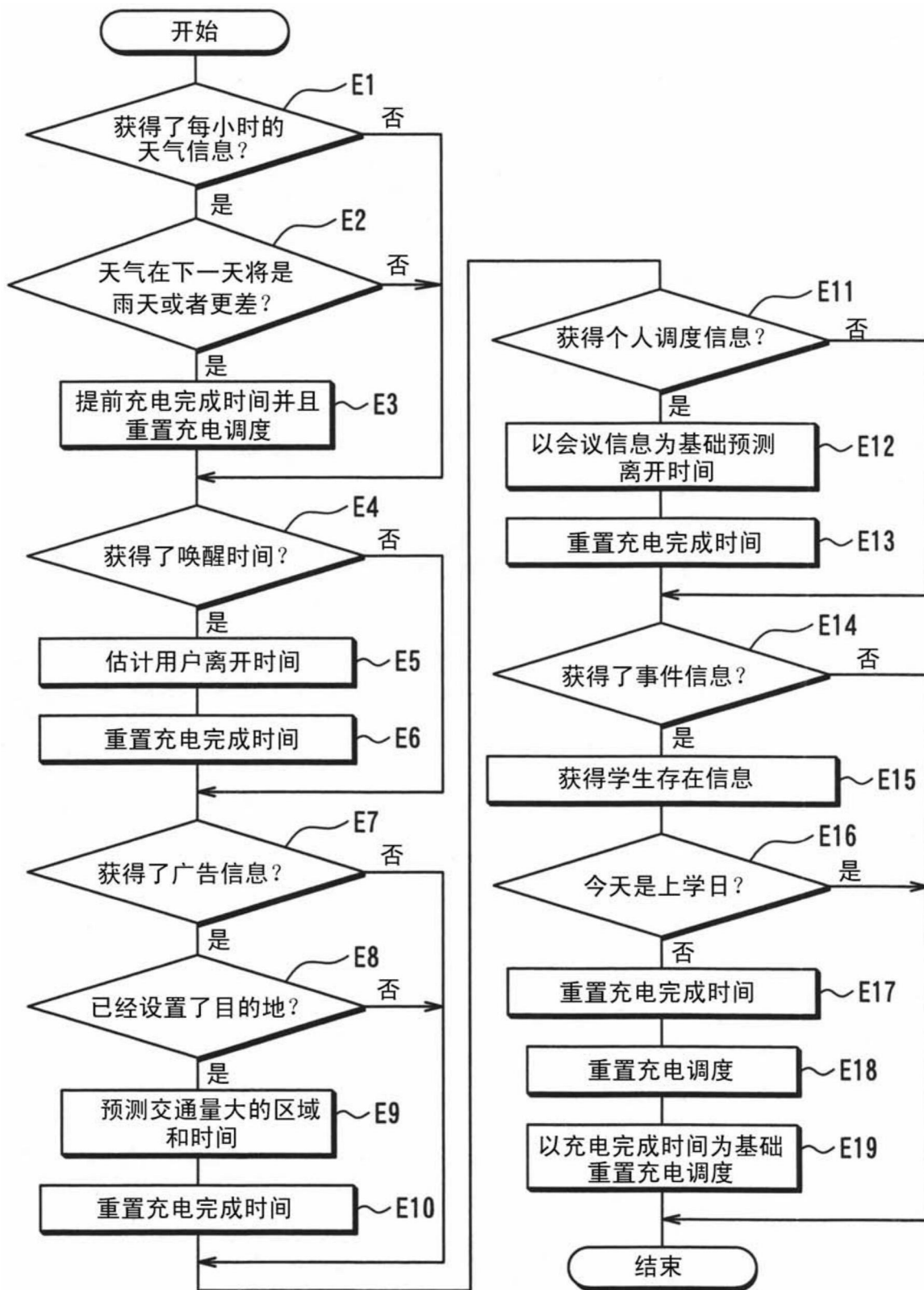


图10