



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105103206 A

(43) 申请公布日 2015. 11. 25

(21) 申请号 201480018660. 0

B60L 11/18(2006. 01)

(22) 申请日 2014. 05. 08

B61L 27/00(2006. 01)

(30) 优先权数据

G08G 1/127(2006. 01)

2013-137275 2013. 06. 28 JP

H02J 7/00(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 09. 28

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2014/002432 2014. 05. 08

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/207980 EN 2014. 12. 31

(71) 申请人 株式会社东芝

地址 日本东京都

(72) 发明人 山根史之

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 李颖

(51) Int. Cl.

G08G 1/00(2006. 01)

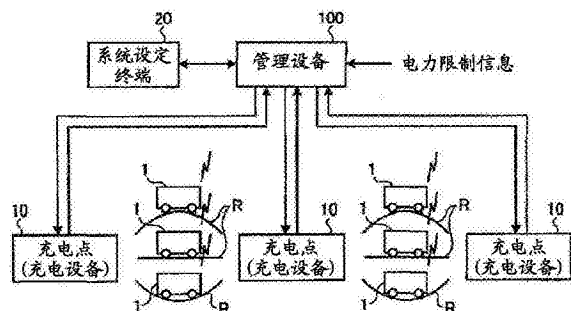
权利要求书2页 说明书8页 附图8页

(54) 发明名称

电池供电车辆的运输管理系统

(57) 摘要

管理利用多个车辆沿着多条路线的运输服务的方法包括把车辆分派给第一条路线,计算在所述车辆沿着第一条路线提供运输服务时,所述车辆要使用的电力量,至少根据电池的退化程度,确定要保存在车辆的电池中的电力的范围,和根据计算的电力量和确定的要保存在车辆的电池中的电力的范围,把所述车辆重新分配给第二条路线。



1. 一种管理利用多个车辆沿着多条路线的运输服务的方法,所述方法包括:
把车辆分派给第一条路线;
计算在所述车辆沿着第一条路线提供运输服务时,所述车辆要使用的电力量;
至少根据电池的退化程度,确定要保存在车辆的电池中的电力的范围;和
根据计算的电力量和确定的要保存在车辆的电池中的电力的范围,把所述车辆重新分配给第二条路线。
2. 按照权利要求 1 所述的方法,其中如果在整个运输服务中,在电池中剩余的电力量不在确定的电力的范围内,那么把所述车辆重新分配给第二条路线。
3. 按照权利要求 1 所述的方法,其中通过按照电池的退化降低可保存在电池中的最大电力量,确定要保存在电池中的电力的范围。
4. 按照权利要求 1 所述的方法,其中通过按照电池的退化增大可保存在电池中的最小电力量,确定要保存在电池中的电力的范围。
5. 按照权利要求 1 所述的方法,其中进一步根据在提供运输服务之前可保存在电池中的最大电力量,把车辆重新分配给第二条路线。
6. 按照权利要求 5 所述的方法,其中根据先前保存在电池中的最大电力量,计算在提供运输服务之前可保存在电池中的最大电力量。
7. 按照权利要求 1 所述的方法,其中根据先前在车辆沿着第一路线提供运输服务时车辆使用的电力量,计算在车辆沿着第一条路线提供运输服务时车辆要使用的电力量。
8. 一种管理利用多个车辆沿着多条路线的运输服务的方法,所述方法包括:
把第一车辆分派给路线;
计算在第一车辆沿着所述路线提供运输服务时,第一车辆要使用的电力量;
至少根据电池的退化程度,确定要保存在第一车辆的电池中的电力的范围;和
按照计算的电力量和确定的要保存在第一车辆的电池中的电力的范围,代替第一车辆,把第二车辆分配给所述路线。
9. 按照权利要求 8 所述的方法,其中如果在整个运输服务中,在电池中剩余的电力量不在确定的电力的范围内,那么替换第一车辆。
10. 按照权利要求 8 所述的方法,其中通过按照电池的退化降低可保存在电池中的最大电力量,确定要保存在电池中的电力的范围。
11. 按照权利要求 8 所述的方法,其中通过按照电池的退化增大可保存在电池中的最小电力量,确定要保存在电池中的电力的范围。
12. 按照权利要求 8 所述的方法,其中进一步根据在提供运输服务之前,可保存在电池中的最大电力量,替换第一车辆。
13. 按照权利要求 12 所述的方法,其中根据先前保存在电池中的最大电力量,计算在提供运输服务之前,可保存在电池中的最大电力量。
14. 按照权利要求 8 所述的方法,其中根据先前在第一车辆沿着所述路线提供运输服务时第一车辆使用的电力量,计算在第一车辆沿着所述路线提供运输服务时,第一车辆要使用的电力量。
15. 一种管理利用多个车辆沿着多条路线的运输服务的系统,所述系统包括:
存储单元;和

处理单元,所述处理单元被编程,以便(i)对于沿着路线提供运输服务的每个车辆,计算在所述车辆沿着所述路线提供运输服务时,所述车辆要使用的电力量,并至少根据电池的退化程度,确定要保存在所述车辆的电池中的电力的范围;(ii)把计算的电力量和确定的电力的范围保存在存储单元中;和(iii)根据计算的电力量和确定的电力的范围,把车辆重新分配给不同的路线。

16. 按照权利要求 15 所述的系统,其中路线包括第一路线和第二路线,处理单元被编程,以便把最初分配给第一条路线的车辆重新分配给第二条路线。

17. 按照权利要求 15 所述的系统,其中车辆包括已被分配给路线的第一车辆,和第二车辆,处理单元被编程,以便代替第一车辆,把第二车辆分配给所述路线。

18. 按照权利要求 15 所述的系统,其中处理单元被编程,以便通过按照电池的退化降低可保存在电池中的最大电力量,确定要保存在电池中的电力的范围。

19. 按照权利要求 15 所述的系统,其中处理单元被编程,以便通过按照电池的退化增大可保存在电池中的最小电力量,确定要保存在电池中的电力的范围。

20. 按照权利要求 15 所述的系统,其中处理单元被编程,以便根据先前保存在电池中的最大电力量,计算在提供运输服务之前,可保存在电池中的最大电力量。

电池供电车辆的运输管理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及电池供电车辆的运输管理系统。

背景技术

[0002] 按照惯例,存在一种按照预定的服务时刻表,把多个电池供电车辆分派给运输系统的服务路线的方法。不过,在按照这种方法的车辆的分派中,未考虑电池的退化量。

附图说明

[0003] 图 1 示意图解说明包括按照实施例的管理系统在内的系统的结构。

[0004] 图 2 示意图解说明按照实施例的管理系统的结构。

[0005] 图 3 是图解说明按照实施例的管理系统的第一计算部分的计算处理的例子的流程图。

[0006] 图 4 是图解说明按照实施例的管理系统的第二计算部分的计算处理的例子的流程图。

[0007] 图 5 是图解说明按照实施例的管理系统的第三计算部分的计算处理的例子的流程图。

[0008] 图 6 是图解说明按照实施例的管理系统的设定部分的计算处理的例子的流程图。

[0009] 图 7 是图解说明按照实施例的管理系统的更新部分的计算处理的例子的流程图。

[0010] 图 8 是图解说明按照实施例的管理系统的分派部分的计算处理的例子的流程图。

具体实施方式

[0011] 按照一个实施例,管理利用多个车辆沿着多条路线的运输服务的方法包括把车辆分派给第一条路线,计算在该车辆沿着第一条路线提供运输服务时,该车辆要使用的电力量,至少根据电池的退化程度,确定要保存在车辆的电池中的电力的范围,并根据计算的电力量和确定的要保存在车辆的电池中的电力的范围,把该车辆重新分配给第二条路线。

[0012] 在一个实施例中,车辆 1 是电动车辆(电池供电车辆),所述电动车辆具备可反复充电的电池(未图示二次电池),和车辆驱动设备,比如利用保存在电池中的电力供给动力的电动机。例如,车辆 1 是公共汽车(路线公共汽车)、轻轨车辆(LRT)等。如图 1 中图解所示,连接充电点 10(充电站、充电终端或充电设备)地设定车辆 1 的各条路线 R。例如,路线 R 可被设定成连接两个不同的充电点 10 的路线,或者可被设定成始于一个充电点 10,并返回相同充电点 10 的路线。各个充电点 10 配有至少一个充电设备(充电器未图示)。各个充电点 10 可以在车辆 1 的终点站、停车站、车站、办公室、车库等中。在实施例的这种运输系统中,路线 R 是向其分派至少一个车辆 1 的单元(部分)。

[0013] 在本实施例中,预先确定多条路线 R 上的车辆 1 的服务时刻表(班期时刻表、时间表或图)。管理系统 100(管理电池供电车辆的运输服务的管理系统)由至少一个计算机构成。在车辆 1 沿分派的路线 R 行驶之前,管理系统 100 向各条路线 R 分派车辆 1 中的至少

一个车辆（作计划），以致车辆 1 按照服务时刻表，沿分派的路线 R 行驶。当保存在车辆 1 的电池中的电力用完时，车辆 1 不能行驶。于是，当把车辆 1 分派给各条路线 R 时，管理系统 100 根据各个车辆的效率，路线 R 的特性，以及电池的效率、状况等，进行计算处理，以致车辆 1 能够完成沿着分派路线 R 的服务，而不致其电池用完电力。另外，管理系统 100 可变更曾按照状况确定的分派（计划）。例如，当发生交通拥堵、事故、或车辆的故障，从而不可能按计划完成服务时，管理系统 100 可变更现有计划。例如，管理系统 100 可变更分派给路线 R 的车辆。

[0014] 另外，管理系统 100 电子或者可通信地连接到以计算机的形式构成的系统设定终端 20。通过操作系统设定终端 20，操作人员能够设定和变更在管理系统 100 中使用的程序、参数等。

[0015] 另外，管理系统 100 根据与需求响应等对应的电力限制信息，把各个车辆 1 分派给各条路线 R。需求响应可由当地单位（地区，当地政府）（不时）进行。当管理系统 100 管理的路线 R 涉及具有不同需求响应的多个需求响应地区（分段）时，会发生以下情况：对于位于电量受需求响应限制的区域内的一些充电点 10，可用于充电的电量受到限制；对于位于其它地区的其它充电点 10，可用于充电的电量不受限制。于是，管理系统 100 获得在各个充电点 10 可充电的电量，还确定在各个充电点 10，待向各个车辆 1 的电池供给（充电）的电量。

[0016] 另外，在实施例 2 中，例如，图 2 中例示的管理系统 100 是以计算机的形式构成的，包括中央处理器（CPU）、控制器、存储器部分、输入部分、输出部分、通信部分 102 等。通信部分 102 与车辆 1、充电点 10 的充电设备等进行数据的供给和接收（通信）。例如，存储器部分是随机存取存储器（RAM）、只读存储器（ROM）、硬盘驱动器（HDD）、固态驱动器（SSD）等。存储器部分包括信息存储器部分 103。信息存储器部分 103 保存与在控制部分 101 进行的计算处理相关的各种数据。信息存储器部分 103 是非易失性存储器部分（例如，包括 HDD、SSD 等的服务器）。CPU 可按照载入的程序（例如，与操作系统（OS）相关的程序，应用，web 应用等），进行各种计算处理。在实施例 2 中，例如，图 2 中例示的控制部分 101（第一计算部分 101a、第二计算部分 101b、第三计算部分 101c、设定部分 101d、更新部分 101e、分派部分 101f、车辆控制部分 101g、充电控制部分 101h 等）按照执行程序的 CPU 等起作用。控制部分 101 进行把车辆 1 分派给各条路线 R 的各种计算处理。另外，控制部分 101 通过经通信部分 102 供给和接收数据，管理车辆 1、充电点 10 等。

[0017] 管理系统 100 执行的程序可以可安装或可行形式的文件方式，被记录在计算机能够读取的记录设备，光盘 ROM（CD-ROM），软盘（FD），可刻录 CD（CD-R），数字通用光盘（DVD）等中。另外，程序可被保存在连接到通信网络的计算机的存储器部分中，并通过网络下载执行。程序可被预先包含在 ROM 等中。

[0018] 当分派部分 101f 把车辆 1 分派给各条线路 R 时，第一计算部分 101a 根据性能值（即，与各种条件下的过去的服务相关的电量），计算（估计）分派给各条路线 R 的车辆 1 要消耗的电量。具体地，例如，第一计算部分 101a 进行与图 3 的流程一致的处理。首先，第一计算部分 101a 获得指示条件（分段、场合、参数）的信息（数字、类别、标记等），以对于目标路线 R 和车辆 1，计算要消耗的电量。在步骤 S101，第一计算部分 101a 从信息存储器部分 103、系统设定终端 20、其它设备（例如，天气预报服务器等），等等，获得指示所述条件

的信息。例如,用于计算要消耗的电量的信息包括与车辆 1 相关的信息(车辆 1 的元信息,属性信息),与路线 R 相关的信息(路线 R 的元信息,属性信息),其它信息等。例如,与车辆 1 相关的信息包括车辆 1 的标识信息(标识符,标识号),使用的轮胎的标识信息,等等。另外,与路线 R 相关的信息包括路线 R 的标识信息,服务的标识信息,等等。另外,其它信息包括是否举办活动,活动的标识信息,服务时的标识信息(年、月、日期、天、季节等)、天气信息,等等。性能值或电量的初始设定值对应于上述各个条件的值(数值、数量、字符串、等级、顺序、标记等)地保存在信息存储器部分 103 中。

[0019] 之后,第一计算部分 101a 参照(搜索)信息存储器部分 103。这里,当与在步骤 S101 中获得的条件对应的性能值被保存在信息存储器部分 103 中(步骤 S102 为“是”)时,第一计算部分 101a 从信息存储器部分 103 获得性能值(步骤 S104)。相反,当与在步骤 S101 中获得的条件对应的性能值未被保存在信息存储器部分 103 中(步骤 S102 为“否”)时,第一计算部分 101a 从信息存储器部分 103 获得初始设定值(初始值)(步骤 S103)。对应于各个条件的初始设定值被预先保存在信息存储器部分 103 中。随后,第一计算部分 101a 通过利用在步骤 S104 获得的性能值,或者在步骤 S103 获得的初始值,计算与在步骤 S101 获得的条件对应的要消耗的电量的预测值(步骤 S105)。在步骤 S105,以对应于最近的服务(预定次数,例如,包括最近一次在内的过去 3 次)的性能值的平均值(移动平均值)的形式,计算预测值。从而,在信息存储器部分 103 中,保存关于各个条件的多次的性能值。当性能值不存在时,初始设定值本身对应于预测值。如果在信息存储器部分 103 中未保存对应于条件的初始设定值,那么可改为获得对应于其它条件的多个初始设定值。这种情况下,从信息存储器部分 103 获得的多个初始设定值的平均值可用作预测值。随后,在步骤 S105 计算的电量的预测值用于分派部分 101f 进行的分派处理。另外,第一计算部分 101a 把在步骤 S105 计算的预测值,作为与条件对应的最新性能值,保存在信息存储器部分 103 中(步骤 S106)。在步骤 S105 计算的值是在车辆 1 沿路线 R 行驶之前计算的预测值,而不是服务实际消耗的值。在步骤 S106 保存的性能值是预测计算的值。

[0020] 另外,当分派部分 101f 把车辆 1 分派给各条路线 R 时,第二计算部分 101b 根据每种条件的性能值等,计算(预测)可在(充电设备的)充电点 10 充电的电量。具体地,例如,第二计算部分 101b 进行与图 4 的流程一致的处理。首先,第二计算部分 101b 获得指示条件(分段、场合、参数)的信息(数值、等级、标记等),以计算能够充电的电量。在步骤 S201,第二计算部分 101b 从信息存储器部分 103、系统设定终端 20、其它设备(例如,天气预报服务器等),等等,获得指示所述条件的信息。用于计算可充电的电量的信息包括与需求响应等对应的电力限制信息,与路线 R 相关的信息,其它信息等。第二计算部分 101b 与充电点 10(充电设备)的标识信息,或者充电点 10(充电设备)位于的地区标识信息关联地获得对应于需求响应等的电力限制信息。从而,第二计算部分 101b 能够准确地关联电力限制信息和对应的充电点 10(充电设备)。另外,与路线 R 相关的信息和其它信息与用于计算待消耗的电量的信息相同。可充电的电量的性能值或者初始设定值与各个条件的数值对应地被存储在信息存储器部分 103 中。

[0021] 之后,第二计算部分 101b 参照(搜索)信息存储器部分 103。这里,当与在步骤 S201 中获得的条件对应的性能值被保存在信息存储器部分 103 中(步骤 S202 为“是”)时,第二计算部分 101b 从信息存储器部分 103 获得性能值(步骤 S204)。相反,当与在步骤 S201

中获得的条件对应的性能值未被保存在信息存储器部分 103 中（步骤 S202 为“否”）时，第二计算部分 101b 从信息存储器部分 103 获得初始设定值（初始值）（步骤 S203）。对应于各个条件的初始设定值被预先保存在信息存储器部分 103 中。随后，第二计算部分 101b 通过利用在步骤 S204 获得的性能值，或者在步骤 S203 获得的初始值，计算与在步骤 S201 获得的条件对应的可充电的电量的预测值（步骤 S205）。在步骤 S205，以对应于最近的服务（预定次数，例如，包括最近一次在内的过去 3 次）的性能值的平均值（移动平均值）的形式，计算预测值。从而，在信息存储器部分 103 中，保存关于各个条件的多次的性能值。当性能值不存在时，初始设定值对应于预测值。如果在信息存储器部分 103 中未保存对应于条件的初始设定值，那么可改为获得对应于其它条件的多个初始设定值。这种情况下，从信息存储器部分 103 获得的多个初始设定值的平均值可用作预测值。另外，为了在步骤 S205 计算可充电的电量的预测值，使用电力限制信息。例如，可根据电力限制信息，设定能够在各个充电点 10（充电设备）充电的电量的预测值的上限值。这样，在步骤 S205 计算的电量的预测值用于分派部分 101f 进行的分派处理。另外，第二计算部分 101b 把对应于条件的在步骤 S205 计算的预测值，作为最新性能值保存在信息存储器部分 103 中（步骤 S206）。在步骤 S205 计算的值是在车辆 1 沿路线 R 行驶之前计算的预测值，而不是在服务之前实际充电的值。在步骤 S206 保存的性能值是预测计算值。

[0022] 另外，当分派部分 101f 把车辆 1 分派给各条路线 R 时，第三计算部分 101c 根据车辆 1 在充电点 10（充电设备）的充电状态，计算（获得）安装在各个车辆 1 中的电池（未图示）的健康状态（SOH 或退化度），并保存在信息存储器部分 103 中。具体地，例如，第三计算部分 101c 进行与图 5 的流程一致的处理。首先，当车辆 1 连接到充电设备（步骤 S301 为“是”）时，第三计算部分 101c 获得连接到充电设备的车辆 1 的标识信息（ID）（步骤 S302）。之后，第三计算部分 101c 向车辆控制部分 101g 和充电控制部分 101h 发送指令信息，以致车辆 1 的电池被放电，随后被完全充电。车辆控制部分 101g 和充电控制部分 101h 根据指令信息，控制车辆 1 和充电设备，以致车辆 1 的电池被放电，随后被完全充电。即，充电设备控制车辆 1 的电池，以释放保存的电力（步骤 S303）。之后，充电设备对车辆 1 的电池完全充电。此时，测量从车辆 1 的完全充电电池流出的电流值。第三计算部分 101c 获得测量的电流值（步骤 S304）。这里，第三计算部分 101c 参照（搜索）信息存储器部分 103。当电池的初始电流值被保存在信息存储器部分 103 中（步骤 S305 为“是”）时，第三计算部分 101c 从信息存储器部分 103 获得初始电流值（步骤 S307）。相反，当电池的初始电流值未被保存在信息存储器部分 103 中（步骤 S305 为“否”）时，第三计算部分 101c 把在步骤 S304 获得的测量电流值保存在信息存储器部分 103 中，作为车辆 1 的电池的初始电流值，然后回到步骤 S305（步骤 S306）。之后，第三计算部分 101c 计算各个车辆 1 的电池的 SOH（退化度），并更新保存在信息存储器部分 103 中的 SOH（步骤 S308）。例如，可依据以下公式（1），计算 SOH（%）。

[0023] $(SOH) = ((\text{在步骤 S304 获得的电流值}) / (\text{在步骤 S305 获得的初始电流值})) \times 100 \quad \dots (1)$

[0024] 退化度（%）可被计算成 $(100 - SOH)$ 。第三计算部分 101c 可控制信息存储器部分 103 保存安装在车辆 1 中的每个电池的 SOH 和退化度，并把 SOH 和退化度保存为性能值。第三计算部分 101c 在事先设定的适当时刻（例如，预定时间间隔，预定里程间隔），进行与图

5 的流程一致的处理。

[0025] 另外,当分派部分 101f 把车辆 1 分派给各条路线 R 时,设定部分 101d 根据电池的退化度,设定在服务期间,保存在各个车辆 1 的电池中的电量的范围。具体地,例如,设定部分 101d 进行与图 6 的流程一致的处理。首先,设定部分 101d 计算 SOH(退化度)的目标值和 SOH(退化度)的性能值(步骤 S401)。在步骤 S401,设定部分 101d 从信息存储器部分 103 获得 SOH 的目标值和计算值。目标值是按照电池已被使用的行驶时间和 / 或行驶距离,预先设定的值。设定部分 101d 获得与计算时的行驶时间和行驶距离相应的目标值。另外,性能值是在图 5 的流程的步骤 S308 计算的,是保存在信息存储器部分 103 中的值。之后,设定部分 101d 比较目标值和性能值之间的差值与预先设定的阈值(步骤 S402)。在该步骤,例如,阈值可被设定为初始容量值的 5%。当所述差值大于阈值(步骤 S402 为“是”)时,并且此外,当性能值小于目标值(步骤 S403 为“是”)时,设定部分 101d 降低待保存在电池中的电量的上限值,并增大下限值(步骤 S404)。在步骤 S404,例如,可依据以下公式(2),计算待保存的电量的上限值和下限值(% ,例如,充电状态, SOC)。

$$[0026] \quad (\text{上限值}) = (\text{设定的上限值}) - 5$$

$$[0027] \quad (\text{下限值}) = (\text{设定的上限值}) + 5 \quad \dots (2)$$

[0028] 依据这些设定,当退化发展(即, SOC 的性能值小于 SOC 的目标值)时,可以缩小供使用的电池中的电量的范围。于是,能够抑制电池的进一步退化。在步骤 S404,即使当下限值恒定,而只有上限值被降低时,也可获得类似的效果。

[0029] 相反,当所述差值大于阈值(步骤 S402 为“是”)时,并且此外,当性能值大于目标值(步骤 S403 为“否”)时,设定部分 101d 增大待保存在电池中的电量的上限值,并降低下限值(步骤 S405)。在步骤 S405,例如,可依据以下公式(3),计算待保存的电量的上限值和下限值(% ,例如,充电状态, SOC)。

$$[0030] \quad (\text{上限值}) = (\text{设定的上限值}) + 5$$

$$[0031] \quad (\text{下限值}) = (\text{上限值}) - 5 \quad \dots (3)$$

[0032] 依据这些设定,当退化未发展时,可以扩大供使用的电池中的电量的范围。于是,能够更高效地使用电池,车辆 1 的巡航距离可变得更长。在步骤 S405,例如,当下限值恒定,只有上限值被增大时,可获得类似的效果。在步骤 S405,当上限值或下限值超过预先设定的每个对应容许值(步骤 S406 为“是”)时,上限值和下限值被分别设定成容许值(步骤 S407)。另外,在上面的步骤 S404、S405 和 S407 设定的上限值和下限值,即,待保存在电池中的电量的值在任何时候被保存在信息存储器部分 103 中和被更新。这样,设定部分 101d 根据电池的退化度,设定待保存在各个车辆 1 的电池中的电量的范围。设定部分 101d 在预先设定的适当时刻(例如,预定时间间隔,预定里程间隔),进行按照图 6 的流程的处理。

[0033] 另外,更新部分 101e 控制信息存储器部分 103,保存在每个车辆 1 沿着每条路线 R 的服务期间消耗的电量,作为对应于每种条件的电力的性能值。具体地,例如,更新部分 101e 进行按照图 7 的流程的处理。首先,更新部分 101e 获得车辆 1 的位置(步骤 S501)。之后,当车辆 1 的位置是路线 R 的起点(步骤 S502 为“是”)时,更新部分 101e 获得当前的充电状态(SOC(%)),并把所述 SOC 作为起点 SOC,保存在信息存储器部分 103 中(步骤 S503)。相反,在步骤 S502,当车辆 1 的位置不是路线 R 的起点(步骤 S502 为“否”)时,更新部分 101e 获得当前的 SOC,并依据例如以下公式(4),利用当前的 SOC,计算电池的当前剩

余容量（步骤 S504）。

[0034] （电池的剩余容量）=（管理开始时的电流值）×（SOH）×（100 - （当前的 SOC））×（电池电压）/1000 ···（4）

[0035] 管理开始时的电流值是电池的初始电流值。例如，当车辆首次充电时，测量所述初始电流值，并且对应于车辆 1 或电池的标识信息地保存在信息存储器部分 103 中。随后，更新部分 101e 更新保存在信息存储器部分 103 中的电池的当前 SOC 和当前剩余容量（步骤 S505）。之后，当车辆 1 的位置是路线 R 的终点（步骤 S506 为“是”）时，更新部分 101e 把当前 SOC 作为终点的 SOC，保存在信息存储器部分 103 中（步骤 S507）。当步骤 S506 的回答为否时，处理回到步骤 S502。之后，更新部分 101e 获得与对应车辆 1 沿着路线 R 的服务相关的条件，计算实际消耗的电量性能值，并更新保存在信息存储器部分 103 中的与在步骤 S508 获得的条件对应的性能值（步骤 S509）。在步骤 S509，更新部分 101e 例如依据以下公式（5），计算当车辆 1 沿路线 R 行驶时消耗的电量（的性能值）。

[0036] （消耗的电量）=（管理开始时的电流值）×（SOH）×（（起点的 SOC） - （终点的 SOC））×（电池电压）/1000 ···（5）

[0037] 从而，分派部分 101f 能够通过性能值更新已消耗的电量。于是，能够提高分派部分 101f 进行的处理的精度。

[0038] 另外，分派部分 101f 按照图 8 的流程，进行把车辆 1 分派给各条路线 R 的处理。首先，分派部分 101f 按照服务时刻表，把车辆 1 分派给各条路线 R（步骤 S601）。在步骤 S601，分派部分 101f 通过采用在第一计算部分 101a 中计算的待耗电量的预测值，在第二计算部分 101b 中计算的在充电点 10（充电设备）可充电的电量的预测值，在第三计算部分 101c 中计算的各个车辆 1 的电池的 SOH（退化度），在设定部分 101d 中计算的保存在各个车辆 1 的电池中的电量，和在更新部分 101e 中计算的已消耗的电量性能值，按照服务时刻表，把车辆 1 分派给各条路线 R，以致当每个车辆按照服务时刻表沿着路线 R 之一行驶时，保存在各个车辆 1 的电池中的电量足以完成沿着每条路线 R 的服务，即，保存在车辆 1 的电池中的电量等于或大于在车辆 1 沿着路线 R 的服务中要消耗的电量。换句话说，分派部分 101f 把车辆 1 分派给各条路线 R，以致能够遵循服务时刻表，并且保存在车辆 1 的电池中的电量不小于在车辆 1 沿路线 R 行驶时消耗的电量。另外，分派部分 101f 根据在充电点 10（充电设备）要充电的电量，和充电到该条件所需的时间，确定车辆 1 的分派。在步骤 S601，车辆 1 被暂时分派给各条路线 R。在步骤 S601，当满足上述条件的车辆 1 被分派给每条路线 R 时，结束图 8 的处理（分派）。分派部分 101f 可通过增大或减小关于要耗电量的预测值，和在充电点 10（充电设备）可充电的电量的预测值的余量等，进行计算处理。从而，更易于处理意外情况。例如，通过乘以系数，可以增大或减小特定余量。可以使根据性能值加入预测值的余量（例如等于（预测值）×0.1 的增加值或减小值）小于根据性能值加入初始值的另一个余量（例如，等于（预测值）×0.4 的增加值或减小值）。这样，例如，车辆 1 更易于更可靠地完成路线 R 的行驶。

[0039] 相反，在步骤 S601 的处理中，当存在不能完成沿着路线 R 的服务的车辆 1，即，换句话说，车辆 1 不能被分派给每条路线 R（步骤 602 为“是”）时，分派部分 101f 交换分派给路线 R 的车辆 1 与分派给另一条路线 R 的另一个车辆 1（步骤 S603）。当所有分派的车辆都能够完成沿着路线 R 的服务（步骤 S604 为“否”）时，结束图 8 的计算处理（分派）。相

反,即使在进行步骤 S603 的处理之后,仍然存在不能完成沿着路线 R 的服务的车辆 1(步骤 S604 为“是”)时,分派部分 101f 增大要保存在车辆 1 的电池中的电量(步骤 S605)。在步骤 S605,例如,分派部分 101f 对于车辆 1,进行和图 6 的步骤 S405-S407 相同的处理。在步骤 S605,当车辆 1 能够完成沿着路线 R 的服务(步骤 S606 为“否”)时,结束图 8 的计算处理(分派)。相反,当该车辆不能完成沿着路线 R 的服务(步骤 S606 为“是”)时,分派部分 101f 增大要保存在另一个车辆 1 的电池中的电量(步骤 S607)。在步骤 S607,例如,分派部分 101f 对于另一个车辆 1,进行和步骤 S405-S407 相同的处理。之后,分派部分 101f 重新进行按照服务时刻表,把车辆 1 分派给各条路线 R 的处理(步骤 S608)。通过进行步骤 S608 的计算处理,当所有车辆 1 都能够完成沿着路线 R 的服务,即,换句话说,车辆 1 被成功分派给各条路线 R(步骤 S609 为“否”)时,分派部分 101f 减小要保存在会保存过多电量的车辆 1 的电池中的电量(步骤 S610)。在步骤 S610,例如,在关于至少一个车辆 1 的可能范围内,分派部分 101f 进行和图 6 的步骤 S404 相同的处理。相反,当即使在分派部分 101f 进行处理之后,仍然存在不能完成沿着路线 R 的服务的车辆 1,即,分派部分 101f 不能把车辆 1 分派给每条路线 R(步骤 S609 为“是”)时,尽管未例示,不过通过增大可在充电点 10(充电设备)充电的电量,可能能够解决该问题。

[0040] 如上所述,在本实施例中,例如,设定部分 101d 根据电池的 SOH(退化度),设定保存在各个车辆 1 的电池中的电量的范围。于是,按照实施例,例如,能够抑制电池的退化。

[0041] 另外,在实施例中,例如,当电池的退化度变得较大时,设定部分 101d 降低保存在电池中的电量的上限值。于是,按照实施例,例如,可更高效地抑制电池的退化。

[0042] 另外,在实施例中,例如,当电池的退化度变得较大时,设定部分 101d 增大保存在电池中的电量的下限。于是,按照实施例,例如,可更有效地抑制电池的退化。

[0043] 另外,在实施例中,例如,分派部分 101f 根据可在充电点 10(充电设备)充电的电量,把车辆 1 分派给各条路线 R。于是,按照实施例,例如,即使当由于需求响应等,可在充电点 10(充电设备)充电的电量受到限制时,也能够提供车辆 1 的准确服务。

[0044] 另外,在实施例中,例如,第二计算部分 101b 根据每种条件的电量的性能值,计算可在充电点 10(充电设备)充电的电量。于是,按照实施例,例如,能够充电的电量的预测精度增大。从而,例如,能够确保车辆 1 的准确服务。

[0045] 另外,在实施例中,例如,第三计算部分 101c 根据与在充电点 10(充电设备)的电池的充电状况相关的值,计算电池的退化度。于是,按照实施例,例如,在车辆 1 的服务期间,在充电的时候,能够获得所述信息,从而能够更高效地获得电池的退化度。

[0046] 另外,在实施例中,例如,更新部分 101e 依据每种条件的电量的性能值,更新在每个车辆 1 沿着每条路线 R 的服务期间消耗的电量。于是,按照实施例,例如,消耗的电量的预测精度增大。于是,例如,能够确保车辆 1 的准确服务。

[0047] 另外,在实施例中,例如,充电控制部分 101h 根据设定部分 101d 设定的保存在电池中的电量,控制充电点 10(充电设备)对车辆 1 的充电。从而,按照实施例,例如,能够更精确或者更容易地抑制电池的退化。

[0048] 上面,举例说明了本发明的实施例。不过,所述实施例是例子,它并不限制本发明的范围。实施例可按照各种方式实施。只要不超出本发明的内容的范围,实施例就可被省略、交换、组合和变更。实施例和变化包含在本发明的范围和内容中,也包含在记载在权利

要求的范围和等同范围中的发明之中。

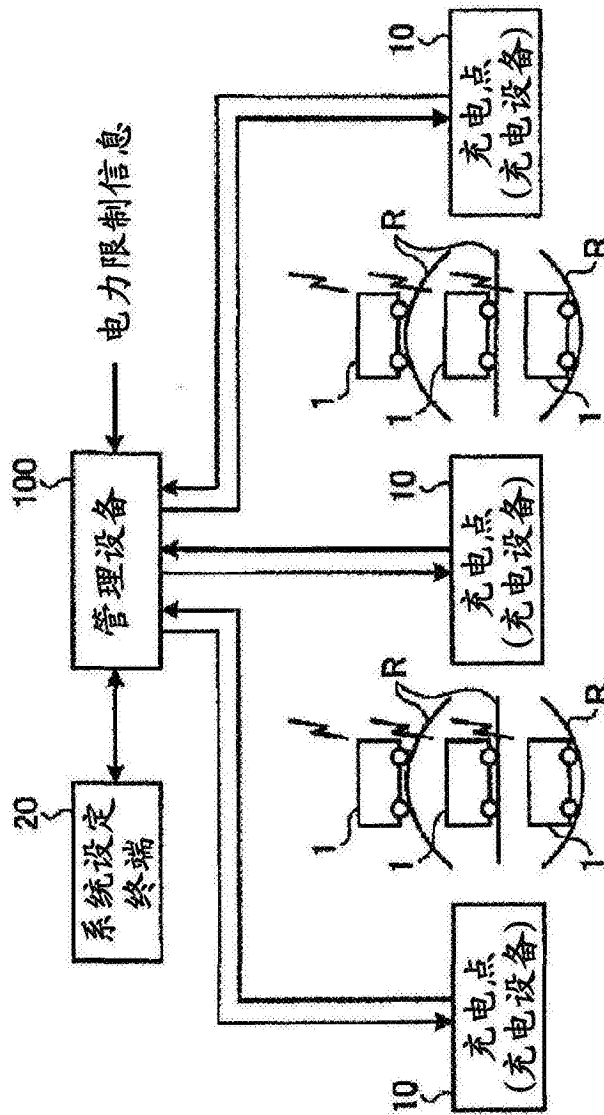


图 1

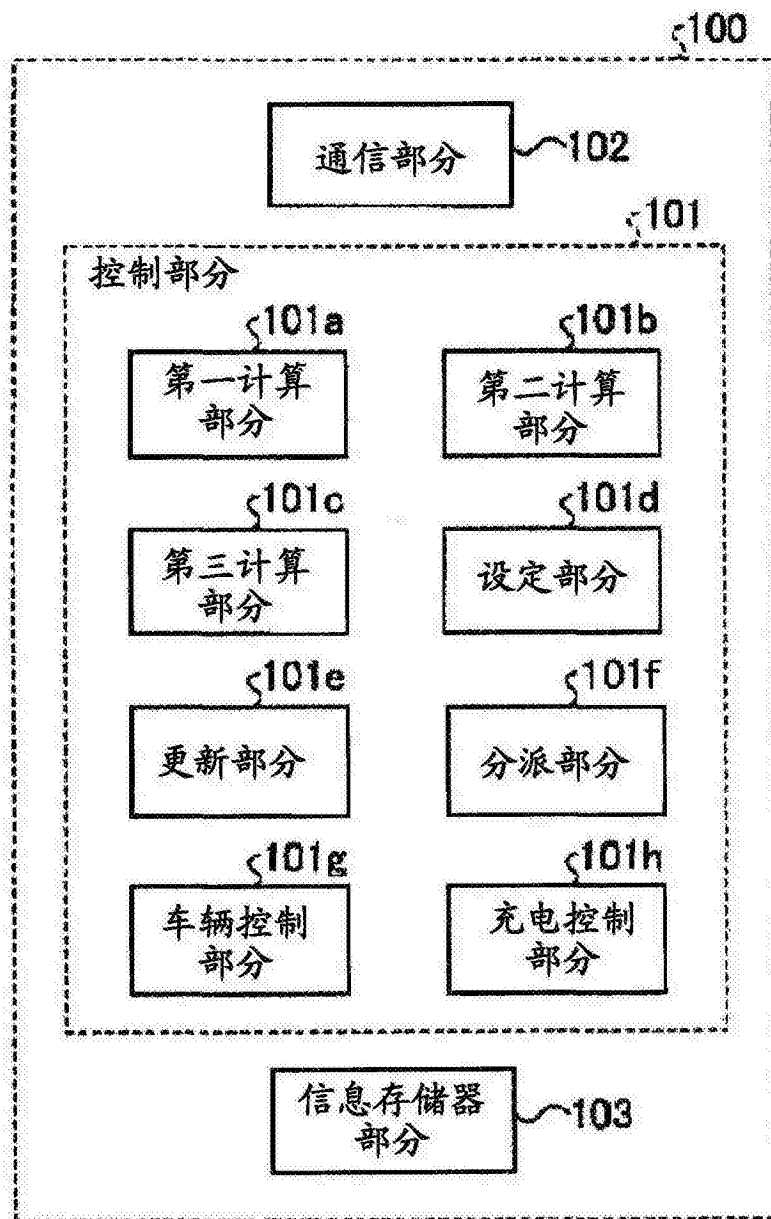


图 2

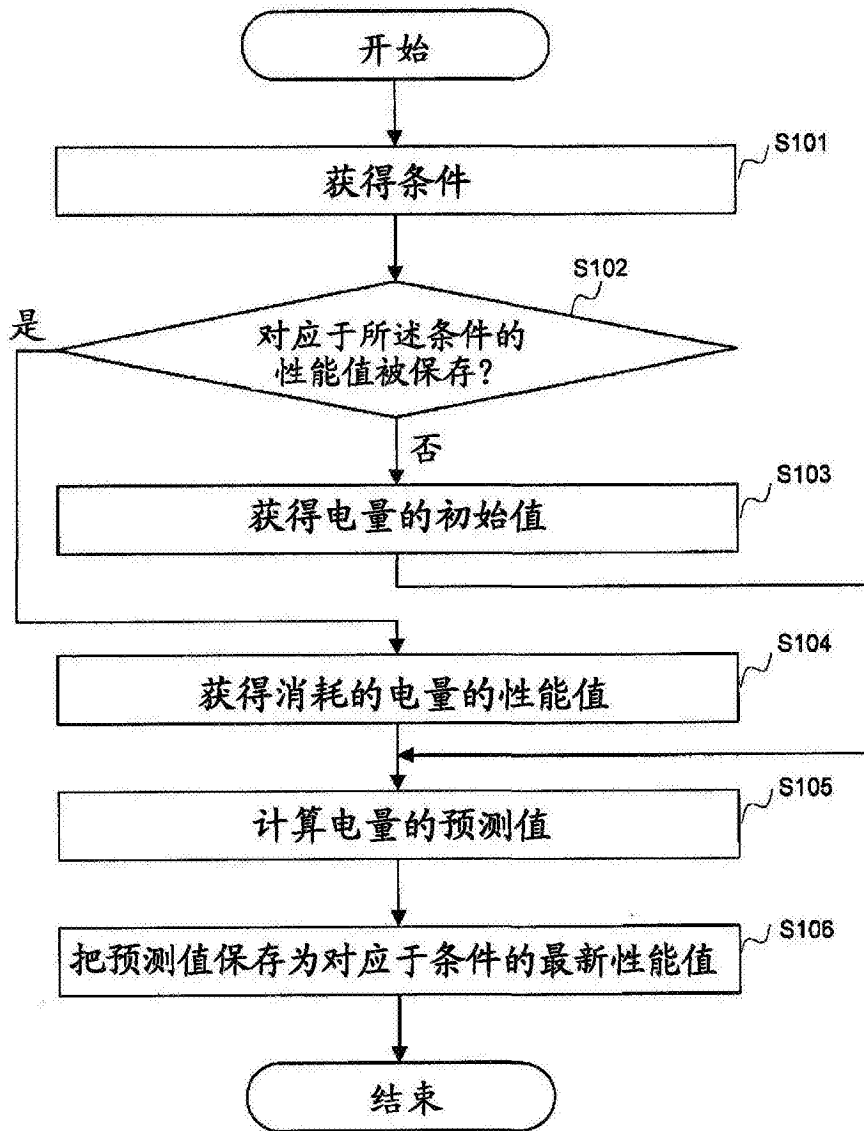


图 3

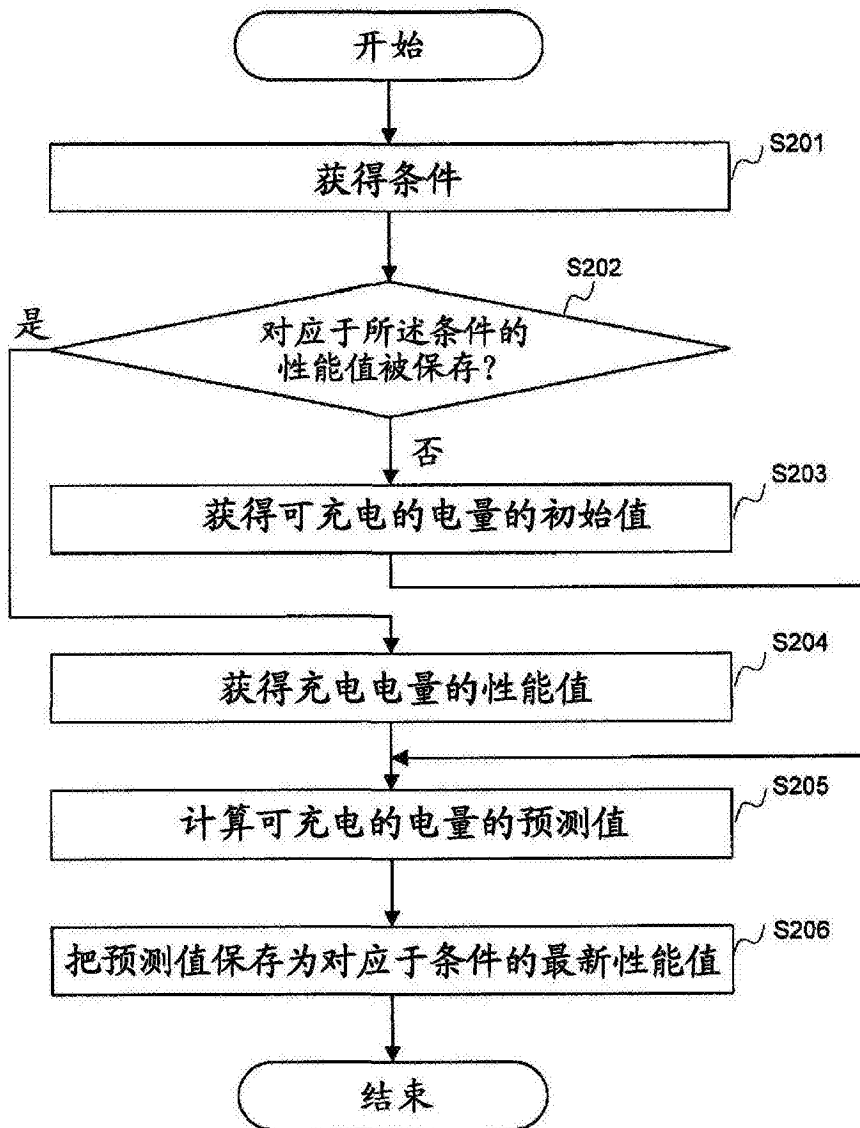


图 4

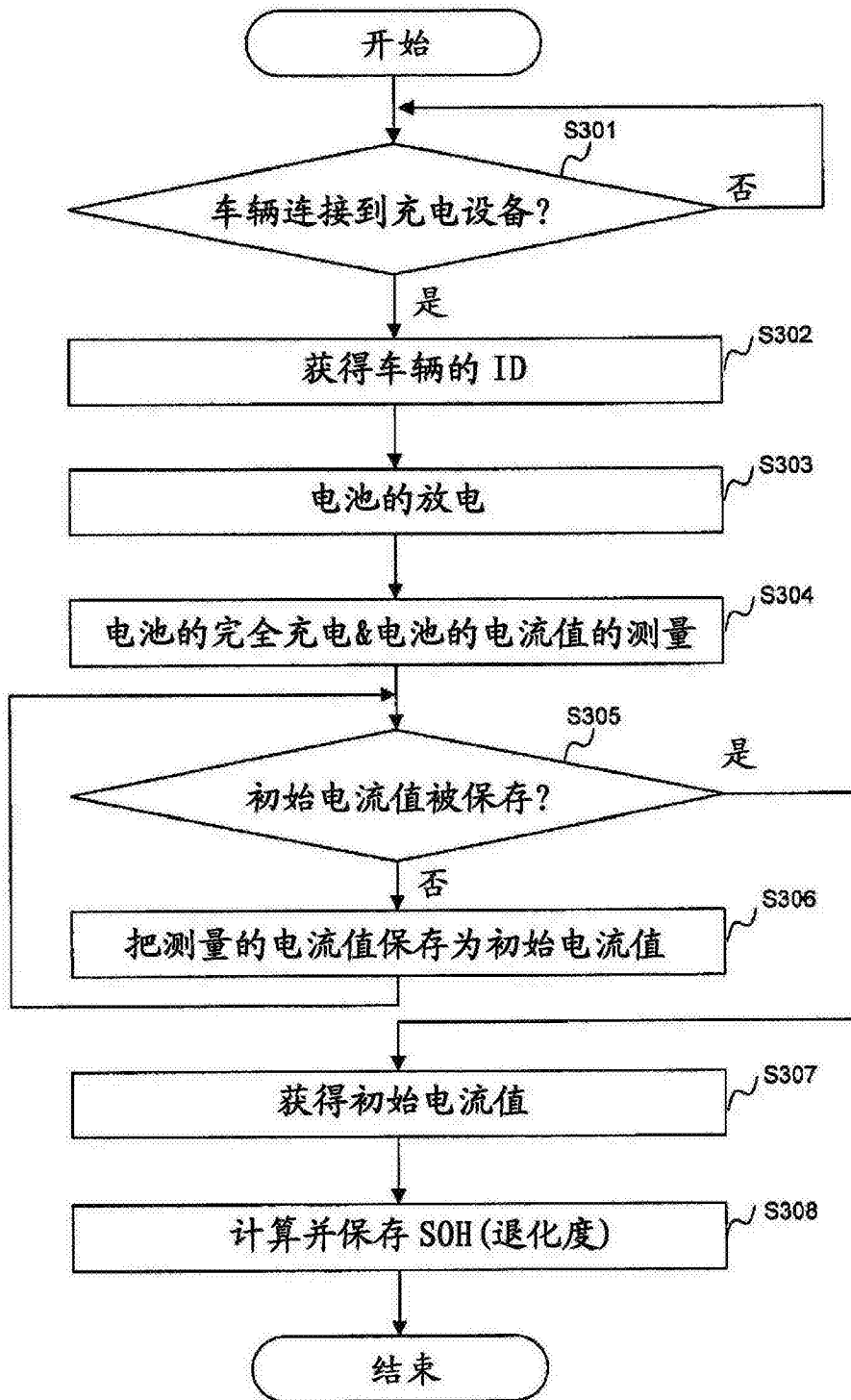


图 5

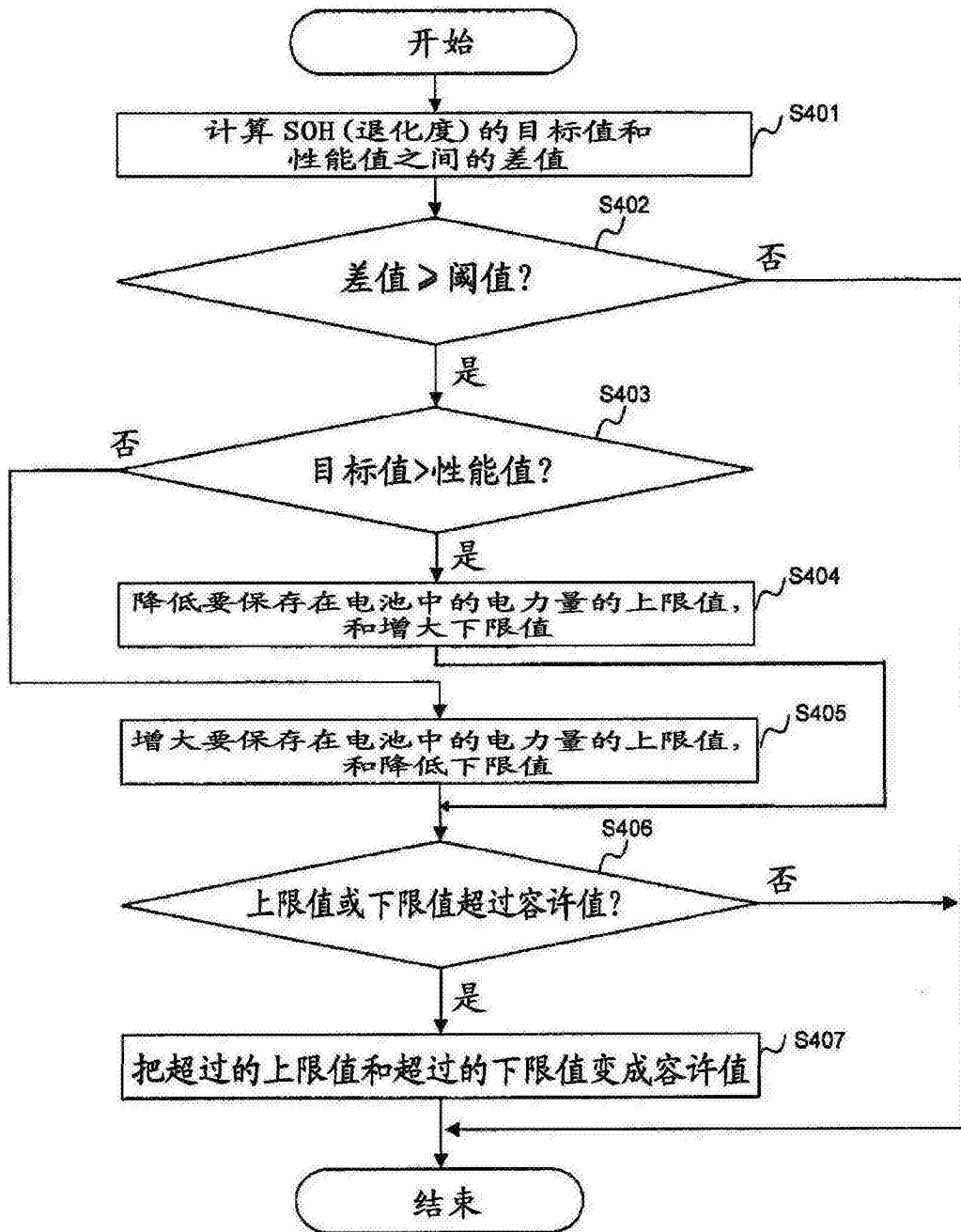


图 6

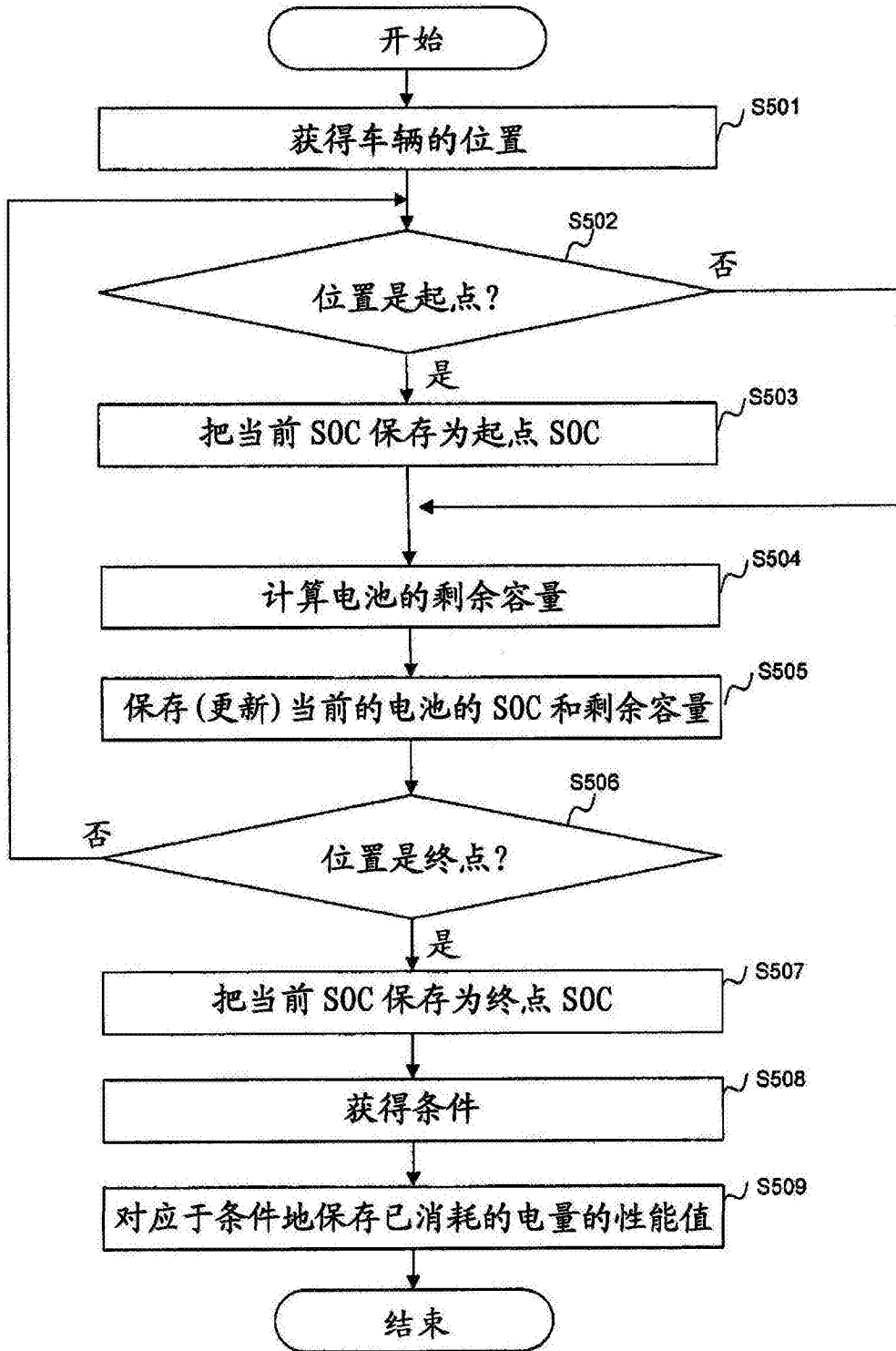


图 7

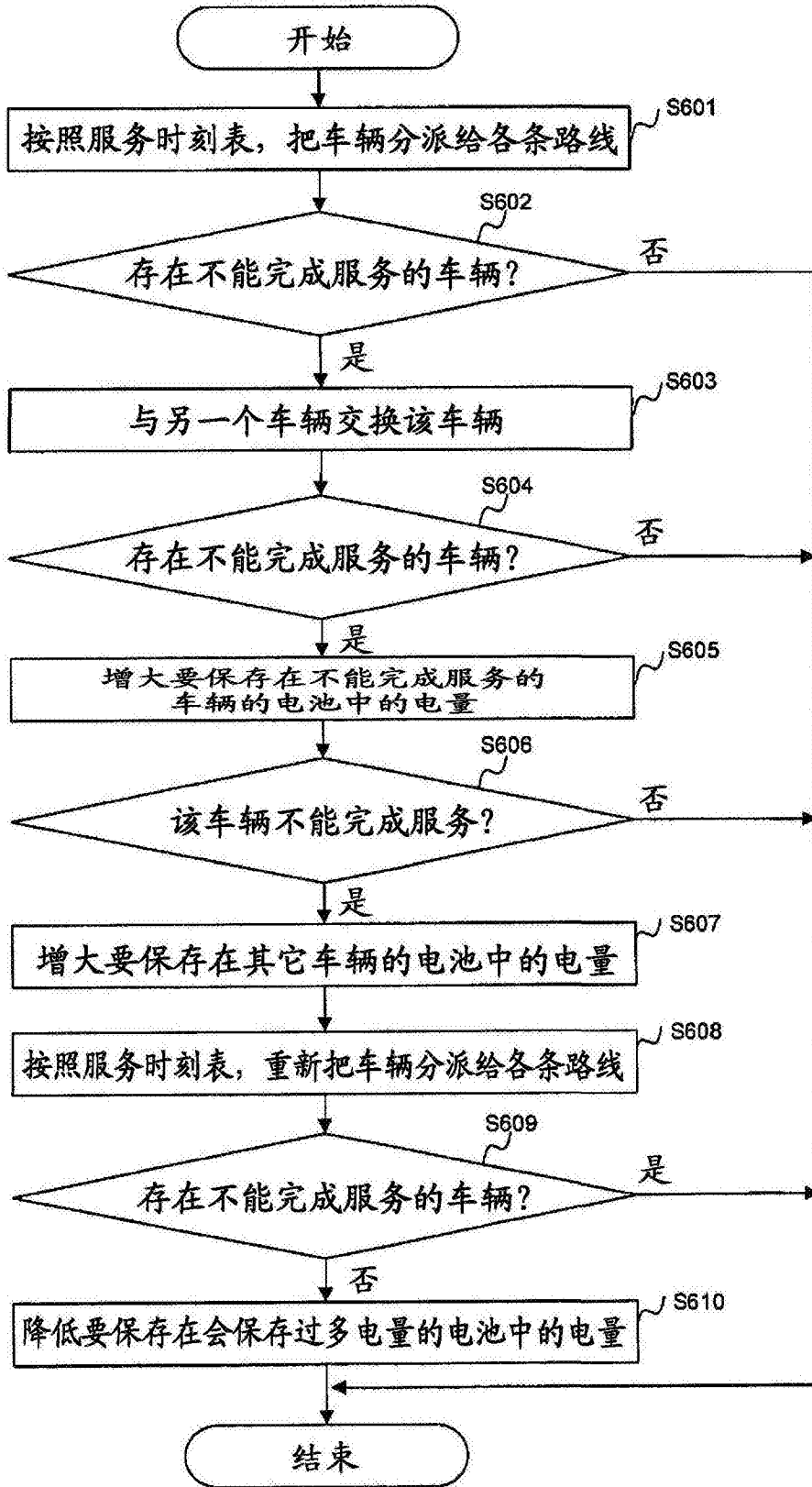


图 8