



(10) 授权公告号 CN 114072985 B

(45) 授权公告日 2024. 05. 14

(21) 申请号 202080049451.8

(22) 申请日 2020.05.28

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114072985 A

(43) 申请公布日 2022.02.18

(30) 优先权数据
2019-130195 2019.07.12 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2022.01.06

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2020/021030 2020.05.28

(87) PCT国际申请的公布数据
W02021/010029 JA 2021.01.21

(73) 专利权人 株式会社电装
地址 日本爱知县

(72) 发明人 周博

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

专利代理师 韩俊

(51) Int.Cl.
H02J 7/00 (2006.01)
H02J 7/10 (2006.01)
B60L 50/60 (2006.01)
B60L 58/10 (2006.01)
B60L 53/14 (2006.01)
B60L 53/20 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 109747469 A, 2019.05.14
JP 2009201282 A, 2009.09.03
JP 2010119170 A, 2010.05.27
JP 2016101033 A, 2016.05.30
US 2014009165 A1, 2014.01.09

审查员 王嫒嫒

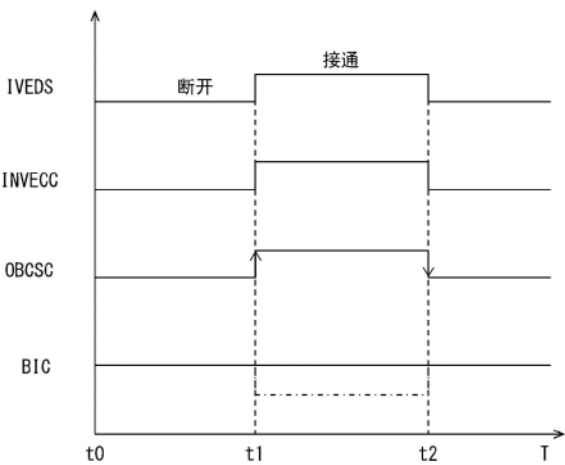
权利要求书1页 说明书7页 附图4页

(54) 发明名称

充电控制装置

(57) 摘要

从外部电源向车载充电器供给外部电力。车载充电器由通过电力转换而供给的外部电力生成供给电力。该供给电力分别供给到装设于电动车辆的电池和车载设备。充电控制装置具有控制该车载充电器的控制部。在供给电力与输入到电池的输入电力存在差异的情况下,控制部对车载充电器的驱动进行控制,以使供给电力的电力量增大。



1. 一种充电控制装置,所述充电控制装置包括控制部(60),所述控制部对车载充电器(20)的驱动进行控制,所述车载充电器(20)通过对从外部电源(200)供给的外部电力进行电力转换来生成供给电力,并将所述供给电力分别供给到装设于电动车辆的电池(30)和车载设备(40),其特征在于,

在所述供给电力与输入到所述电池的输入电力存在差异的情况下,所述控制部对所述车载充电器的驱动进行控制,以使所述供给电力的电力量增大,

所述控制部基于物理量传感器(50)的输入,对所述供给电力和所述输入电力是否存在差异进行判断,所述物理量传感器对依赖于所述供给电力和所述输入电力的物理量进行检测,

所述控制部对所述供给电力与所述输入电力的差异是否为基于所述物理量传感器的测量误差的下限阈值以上进行判断,并且在所述供给电力与所述输入电力的差异为基于所述物理量传感器的测量误差的下限阈值以上的情况下,对所述车载充电器的驱动进行控制,以使所述供给电力的电力量增大。

2. 如权利要求1所述的充电控制装置,其特征在于,

在所述供给电力与所述输入电力的差异为基于所述车载设备的最大消耗电力的上限阈值以下的情况下,所述控制部对所述车载充电器的驱动进行控制,以使所述供给电力的电力量增大。

3. 如权利要求1或2所述的充电控制装置,其特征在于,

在所述供给电力与所述输入电力的差异的时间变化增加的情况下,所述控制部对所述车载充电器的驱动进行控制,以对所述供给电力的电力量的增大进行修正而使其增加,在所述供给电力与所述输入电力的差异的时间变化减少的情况下,对所述车载充电器的驱动进行控制,以对所述供给电力的电力量的增大进行修正而使其减少。

充电控制装置

[0001] 相关申请的援引

[0002] 本申请以2019年7月12日提交申请的日本专利申请第2019-130195号为基础,在此援引其记载内容。

技术领域

[0003] 本说明书记载的公开内容涉及一种对电动车辆的电池的充电进行控制的充电控制装置。

背景技术

[0004] 如专利文献1所示,已知有一种充电控制装置,其对装设于电动车辆的电池组(日文:バッテリー(battery))的充电进行控制。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:日本专利特开2019-6251号公报

发明内容

[0008] 专利文献1所记载的充电控制装置在从外部电源供给电力时,进行电池组的充电和空调装置的驱动。由此,有可能延长电池组(电池(日文:電池))的充电时间。

[0009] 本公开的目的在于提供一种抑制了电池的充电时间延长的充电控制装置。

[0010] 根据本公开的一个方式的充电控制装置包括控制部,所述控制部对车载充电器的驱动进行控制,所述车载充电器通过对从外部电源供给的外部电力进行电力转换来生成供给电力,并将供给电力分别供给到装设于电动车辆的电池和车载设备,其中,

[0011] 在供给电力与输入到电池的输入电力存在差异的情况下,控制部对车载充电器的驱动进行控制,以使供给电力的电力量增大。

[0012] 当车载设备处于驱动状态时,供给电力的一部分被输入到电池,剩余部分被输入到车载设备。供给电力与输入电力产生差异,会使供给到电池的输入电力减少。

[0013] 对此,在本公开中,在供给电力与输入电力存在差异的情况下,增大供给电力的电力量。由此可抑制供给到电池的输入电力的减少。可抑制电池的充电时间延长。

附图说明

[0014] 图1是用于对装载于电动车辆的充电控制系统进行说明的框图。

[0015] 图2是用于对外部电力供给时的电流的时间变化进行说明的时序图。

[0016] 图3是用于对供给电力修正处理进行说明的流程图。

[0017] 图4是用于对增量修正处理进行说明的流程图。

具体实施方式

[0018] 以下,参照附图,对用于实施本公开的多个方式进行说明。在各方式,有时对与在先前的方式中说明的事项对应的部分标注相同的附图标记,并省略重复的说明。在各方式中对结构的仅一部分进行说明的情况下,对于结构的其他部分能应用在先说明的其他方式。

[0019] 能够将各实施方式中明示为能具体组合的部分彼此进行组合。此外,只要组合并不产生阻碍,则即使未明示为能组合,也能够将实施方式彼此、实施方式与变形例以及变形例彼此局部组合。

[0020] (第一实施方式)

[0021] 基于图1~图4对本实施方式的充电控制装置10进行说明。

[0022] 电动车辆装设有图1所示的充电控制系统100。所述充电控制系统100包括充电控制装置10。充电控制系统100除了该充电控制装置10之外,还包括车载充电器20、电池30、车载设备40和物理量传感器50等。

[0023] 充电控制装置10具有控制部60。所述控制部60具体是EVECU。EV是电动车辆(Electric vehicle)的缩写。ECU是电子控制单元(Electronic Control Unit)的缩写。控制部60基于从物理量传感器50、其他未图示的ECU、各种传感器输入的信息对车载充电器20的驱动进行控制。

[0024] 车载充电器20基于从控制部60输入的指令信号,对从位于电动车辆外的桩(日文:スタンド)等电力供给器200供给的外部电力进行电力转换。由此使车载充电器20生成供给电力。由车载充电器20生成的供给电力供给到电池30及车载设备40。电池30通过供给电力充电。通过供给电力来驱动车载设备40。

[0025] 在图1中,用虚线表示电动车辆与其外部的边界。将电力供给器200标记为PS。将车载充电器20标记为CC。将电池30标记为BATT。将车载设备40标记为IVE。电力供给器200相当于外部电源。

[0026] 车载充电器20包括驱动器和电力转换装置。电力转换装置包括多个开关元件、电容器等电子元件。车载充电器20的驱动器基于从控制部60输入的指令信号对开关元件进行PWM控制。车载充电器20的驱动器通过增减接通占空比,对从外部电力提取的电力量进行调节以生成供给电力。

[0027] 电池30具体是锂离子蓄电池等二次电池。电池30通过输入比电池30的输出电力大的供给电力功率来充电。通过电池30的输出电力来提供车载设备40的要求电力。

[0028] 车载设备40是空调装置、马达等电力负载。在电力供给器200连接到电动车辆时,电动车辆处于停车状态。此时,空调装置等由低电压驱动的车载配件能切换为驱动状态和非驱动状态这两种状态。

[0029] 在车载设备40所包括的空调装置等车载配件为非驱动状态的情况下,由车载充电器20生成的供给电力的几乎全部被作为输入电力供给到电池30。因此,供给电力和输入电力几乎不产生差异。

[0030] 在车载设备40所包括的空调装置等车载配件为驱动状态的情况下,由车载充电器20生成的供给电力被供给到电池30和车载设备40。因此,供给电力和输入电力产生差异。输入到电池30的输入电力将会减少。

[0031] 然而,在来自电力供给器200的外部电力的供给和车载设备40的驱动状态两者都成立的情况下,控制部60对车载充电器20进行控制,以抑制输入电力减少。稍后对此进行详细说明。

[0032] 物理量传感器50对与从车载充电器20输出的供给电力及输入到电池30的输入电力相关的物理量进行检测。具体而言,物理量传感器50将电流作为物理量进行检测。由此,物理量传感器50具有:对从车载充电器20输出的供给电流进行检测的第一电流传感器51;以及对输入到电池30的输入电流进行检测的第二电流传感器52。这些第一电流传感器51和第二电流传感器52各自的输出被输入到控制部60。

[0033] 图1所示的各种信息从物理量传感器50、其他车载传感器和各种ECU输入到控制部60。即,从车载充电器20输出的供给电流和输入到电池30的输入电流从物理量传感器50输入到控制部60。车载充电器20的状态信息、电池30的状态信息和车载设备40的驱动信息从车载传感器、各种ECU输入到控制部60。控制部60基于这些输入信息生成用于对车载充电器20的驱动进行控制的指令信号。

[0034] 另外,在图1中,将从车载充电器20输出的供给电流标记为IVCO。将输入到电池30的输入电流标记为BI。将车载充电器20的状态信息标记为OBCSI。将电池30的状态信息标记为BSI。将车载设备40的驱动信息标记为IVDDI。

[0035] 指令信号包括构成车载充电器20的电力转换电路的多个开关的PWM控制的接通占空比等。控制部60使得车载设备40的消耗电力越高,则指令信号所包括的接通占空比越高。控制部60执行如下处理(供给电力修正处理):抑制从车载充电器20供给到电池30的输入电力的电力量因车载设备40的驱动状态而减少。

[0036] <供给电力修正处理>

[0037] 接着,基于图2至图4,对控制部60执行的供给电力修正处理进行说明。当电力供给器200连接到电动车辆时,控制部60以规定周期反复执行该供给电力修正处理。

[0038] 但是,控制部60在电池30的SOC为规定值以下的情况下,执行所述供给电力修正处理。所述规定值例如是充满电的90%左右的值。在电池30的SOC低于充满电附近的情况下,控制部60执行供给电力修正处理。另外,当然,能采用电池30的充满电的90%以外的值作为规定值。

[0039] 首先,基于图2概述供给电力修正处理。图2表示进行从电力供给器200向充电控制系统100供给外部电力时的车载设备40的驱动状态以及在电动车辆中流动的电流的时间变化。将车载设备驱动状态标记为IVEDS。将车载设备消耗电流标记为INVECC。将车载充电器供给电流标记为OBCSC。将电池输入电流标记为BIC。将时间标记为T。

[0040] 在图2的时间t0处,车载设备40处于非驱动状态。由此,车载设备40的消耗电流为零。车载充电器20的供给电流与电池30的输入电流相等。

[0041] 当从时间t0经过一段时间到达时间t1时,车载设备40从非驱动状态变为驱动状态。车载设备40的消耗电流从零上升。车载充电器20的供给电流不仅输入到电池30,还输入到车载设备40。由此,车载充电器20的供给电流和电池30的输入电流变化而不同。

[0042] 控制部60对由第一电流传感器51检测的车载充电器20的供给电流I1与由第二电流传感器52检测的电池30的输入电流I2之间的差量电流 ΔI 进行计算。在控制部60中存储有基于第一电流传感器51、第二电流传感器52的测量误差的第一阈值IA。此外,在控制部60

中存储有基于车载设备40的最大消耗电流(最大消耗电力)的第二阈值IB。第一阈值相当于下限阈值。第二阈值相当于上限阈值。

[0043] 控制部60在差量电流 ΔI 为第一阈值IA以上且第二阈值IB以下的情况下,判断为需要对供给电力进行修正。在图3所示的时间t1,控制部60判断为满足所述修正条件。然后,控制部60增大指令信号所包括的接通占空比。所述接通占空比的增大量处于随着差量电流 ΔI 增大而增大的关系。控制部60将包括所述接通占空比的指令信号输出到车载充电器20。

[0044] 其结果是,如实线箭头所示,车载充电器20的供给电流(供给电力)增大。如单点划线所示,可抑制输入到电池30的输入电流减少。可抑制输入到电池30的输入电力减少。

[0045] 当从时间t1经过一段时间到达时间t2时,车载设备40从驱动状态变为非驱动状态。由此,车载设备40的消耗电流减少而变为零。车载充电器20的供给电流与电池30的输入电流相等。

[0046] 控制部60在图3所示的时间t2判断为差量电流 ΔI 并非为第一阈值IA以上且第二阈值IB以下。此时,控制部60不依赖于 ΔI 来确定接通占空比。控制部60减少指令信号所包括的接通占空比。控制部60将包括所述接通占空比的指令信号输出到车载充电器20。此时的接通占空比例如为50%。

[0047] 其结果是,如实线箭头所示,车载充电器20的供给电流(供给电力)减少。由此,可抑制输入到电池30的输入电力变化。

[0048] 接着,基于图3和图4对供给电力修正处理进行详细说明。用S标记开始,用E标记结束。如上所述,所述供给电力修正处理在电池30的SOC低于充满电附近的情况下实施。

[0049] 在步骤S10中,控制部60基于车载设备40的驱动信息,对车载设备40是否处于驱动状态进行判断。在车载设备40处于驱动状态的情况下,控制部60前进至步骤S20。在车载设备40处于非驱动状态的情况下,控制部60结束供给电力修正处理。

[0050] 当前进至步骤S20后,控制部60基于车载充电器20和电池30各自的状态信息,对车载充电器20和电池30各自是否处于正常状态进行判断。在车载充电器20和电池30各自处于正常状态的情况下,控制部60前进至步骤S30。在车载充电器20和电池30中的至少一个处于异常状态的情况下,控制部60结束供给电力修正处理。

[0051] 当前进至步骤S30时,控制部60从第一电流传感器51和第二电流传感器52获取车载充电器20的供给电流I1和电池30的输入电流I2。控制部60将供给电流I1与输入电流I2进行差分来计算电流 ΔI 。随后,控制部60前进至步骤S40。另外,在图3中,将供给电流I1记为车载充电器输出。将输入电流I2记为电池输入。将差量电流 ΔI 记为差量。

[0052] 当前进至步骤S40后,控制部60对差量电流 ΔI 是否为第一阈值IA以上且第二阈值IB以下进行判断。在差量电流 ΔI 为第一阈值IA以上且在第二阈值IB以下的情况下,控制部60前进至步骤S50。在差量电流 ΔI 并非为第一阈值IA以上且第二阈值IB以下的情况下,控制部60结束供给电力修正处理。在图3中,将第一阈值IA记为阈值A。将第二阈值IB记为阈值B。

[0053] 当前进至步骤S50后,控制部60基于差量电流 ΔI 的时间变化对差量电流 ΔI 进行差量修正处理。随后,控制部60前进至步骤S60。稍后基于图4对所述差量修正处理进行详细说明。

[0054] 在前进至步骤S60时,控制部60生成包括与修正后的差量电流 ΔI 对应的接通占空

比的指令信号。接着,控制部60将所述指令信号输出到车载充电器20。当实施所述处理时,控制部60结束供给电力修正处理。

[0055] <差量修正处理>

[0056] 接着,基于图4对差量修正处理进行说明。在图3所示的供给电力修正处理的步骤S50中,控制部60实施如下所示的处理。另外,在图4中,也将差量电流 ΔI 记为差量。

[0057] 在步骤S51中,控制部60将在步骤S30中计算出的差量电流 ΔI 存储在自身具有的存储器中。接着,控制部60从存储器中读出在以前实施的供给电力修正处理中存储的差量电流 ΔI 。然后,控制部60前进至步骤S52。

[0058] 另外,当然,在初次实施供给电力修正处理的情况下,在存储器中未存储差量电流 ΔI 。因此,在这种情况下,控制部60不实施步骤S50的差量修正处理。或是,在将差量电流 ΔI 的初始值预先存储于存储器的结构的情况下,在初次实施供给电力修正处理时的步骤S51中,控制部60读取预先存储于存储器的初始值。然后,控制部60前进至步骤S52。

[0059] 当前进至步骤S52后,控制部60基于计算出的差量电流 ΔI 与所读取的差量电流 ΔI 来计算差量电流 ΔI 的时间变化。之后,控制部60前进至步骤S53。

[0060] 当前进至步骤S53后,控制部60对差量电流 ΔI 的时间变化是增加还是减少进行判断。在差量电流 ΔI 的时间变化增加的情况下,控制部60前进到步骤S54。在差量电流 ΔI 的时间变化减少的情况下,控制部60前进到步骤S55。

[0061] 当前进至步骤S54后,控制部60判断为车载设备40的消耗电流存在增大的倾向。然后,控制部60对在步骤S30中计算出的差量电流 ΔI 进行增加修正。例如,控制部60将差量电流 ΔI 乘以大于1的系数进行修正。所述系数的值既可以根据消耗电流的增大倾向的量而增大,也可以是与增大倾向的量无关的恒定值。

[0062] 当前进至步骤S55后,控制部60判断为车载设备40的消耗电流存在减少的倾向。接着,控制部60对在步骤S30中计算出的差量电流 ΔI 进行减少修正。例如,控制部60将差量电流 ΔI 乘以小于1的系数进行修正。该系数的值既可以根据消耗电流的减少倾向的量而减少,也可以是与减少倾向的量无关的恒定值。

[0063] 当实施步骤S54或步骤S55后,控制部60结束供给电力修正处理。

[0064] <作用效果>

[0065] 接着,对具有控制部60的充电控制装置10的作用效果进行说明。

[0066] 在供给电流与输入电流存在差异的情况下,控制部60对车载充电器20的驱动进行控制,以使输入到电池30的电力量增大。由此可抑制供给到电池30的输入电力减少。可抑制电池30的充电时间延长。

[0067] 控制部60在差量电流 ΔI 为基于电流传感器的测量误差的第一阈值IA以上的情况下,使从车载充电器20输出的供给电力增大。由此,即使车载设备40没有驱动,也可抑制供给电力增大。可抑制供给电力的增大修正的振荡。

[0068] 控制部60在差量电流 ΔI 为基于车载设备40的最大消耗电流(最大消耗电力)的第二阈值IB以下的情况下,使从车载充电器20输出的供给电力增大。由此,由于向车载设备40供给的供给电力超过最大消耗电力,因此,即使该超过的量的电力输入到电池30,也可控制供给电力增大。

[0069] 在由物理量传感器50检测出供给电流I1和输入电流I2并由控制部60生成指令信

号的期间,会产生因运算处理而引起的延迟。由于所述延迟,通过由控制部60输出的指令信号来控制车载充电器20的驱动时的供给电流I1及输入电流I2与由物理量传感器50检测到的供给电流I1及输入电流I2不同。

[0070] 因而,控制部60在差量电流 ΔI 的时间变化增加时,对差量电流 ΔI 进行增加修正。控制部60在差量电流 ΔI 的时间变化减少时,对差量电流 ΔI 进行减少修正。

[0071] 由此,控制部60可抑制用于计算指令信号的修正后的差量电流与通过所述指令信号对车载充电器20的驱动进行控制时的供给电流和输入电流之差的差量电流之间产生大的差异。可抑制不适当的供给电力的修正处理。

[0072] 另外,本实施方式所记载的控制部60能由(a)被称为if-then-else形式的多个逻辑或是(b)以机器学习进行训练的学习模型来提供。以机器学习进行训练的学习模型可由例如作为神经网络的算法来提供。

[0073] 控制部60由包括至少一个计算机的控制系统提供。控制系统存在包括由数据通信装置链接的多个计算机的情况。计算机包括作为硬件的至少一个处理器(硬件处理器)。硬件处理器能由下述(i)、(ii)或(iii)提供。

[0074] (i) 硬件处理器有时是执行存储在至少一个存储器中的程序的至少一个处理器内核。在这种情况下,计算机由至少一个存储器和至少一个处理器内核提供。处理器内核被称为CPU、GPU、RISC—CPU等。CPU是中央处理单元(Central Processing Unit)的缩写。GPU是图形处理单元(Graphics Processing Unit)的缩写。存储器也被称为存储介质。存储器是非暂时性对能由处理器读取的“程序和数据中的至少一个”进行存储的非过渡性的实体存储介质。存储介质由半导体存储器、磁盘或光盘等提供。程序有时单独或作为存储有程序的存储介质流通。

[0075] (ii) 硬件处理器有时是硬件逻辑电路。在这种情况下,计算机由包括被编程的许多逻辑单元(栅极电路)的数字电路提供。数字电路也被称为逻辑电路阵列,例如为ASIC、FPGA、PGA、CPLD等。ASIC是专用集成电路(Application-Specific Integrated Circuit)的缩写。FPGA是现场可编程门阵列(Field Programable Gate Aray)的缩写。PGA是可编程门阵列(Programmable Gate Aray)的缩写。CPLD是复杂可编程逻辑器件(Compulex Programmable Logic Device)的缩写。数字电路有时包括存储有程序和数据中至少一个的存储器。计算机有时由模拟电路提供。计算机有时通过数字电路与模拟电路的组合来提供。

[0076] (iii) 硬件处理器有时是上述(i)与上述(ii)的组合。(i)和(ii)配置在不同的芯片上或是配置在共同的芯片上。在这些情况下,(ii)的部分也被称为加速器。

[0077] 控制器60、信号源和控制对象物提供多种元件。能将这些元素的至少一部分称为块、模块或区域。

[0078] 本公开所记载的控制部60及其方法也可以通过专用计算机来实现,该专用计算机通过构成处理器和存储器来提供,上述处理器被编程为执行由计算机程序具体化的一个至多个功能。替代地,本公开所记载的控制部60及其方法也可以通过专用计算机来实现,该专用计算机通过由一个以上的专用硬件逻辑电路构成处理器来提供。替代地,本公开所记载的控制部60及其方法也可以由一个以上的专用计算机来实现,该专用计算机通过被编程为执行一个至多个功能的处理器及存储器与由一个以上硬件逻辑电路构成的处理器的组合而构成。此外,计算机程序也可以被存储于计算机可读的非暂时性有形存储介质,以作为由

计算机执行的指令。

[0079] 以上,对本公开的优选实施方式进行了说明,但是本公开不受上述实施方式的限制,能在不脱离本公开的主旨的范围内进行各种变形来实施。

[0080] (变形例)

[0081] 在本实施方式,示出了物理量传感器50检测电流来作为与供给电力和输入电力相关的物理量的例子。然而,作为物理量传感器50所检测的物理量,不限于电流,例如也可以对电压进行检测。

[0082] 虽然基于实施例对本公开进行了记述,但是应当理解为本公开并不限定于上述实施例、结构。本公开也包含各种各样的变形例、等同范围内的变形。除此之外,各种各样的组合、方式、进一步在此基础上包含有仅单个要素、其以上或以下的其他组合、方式也属于本公开的范畴、思想范围。

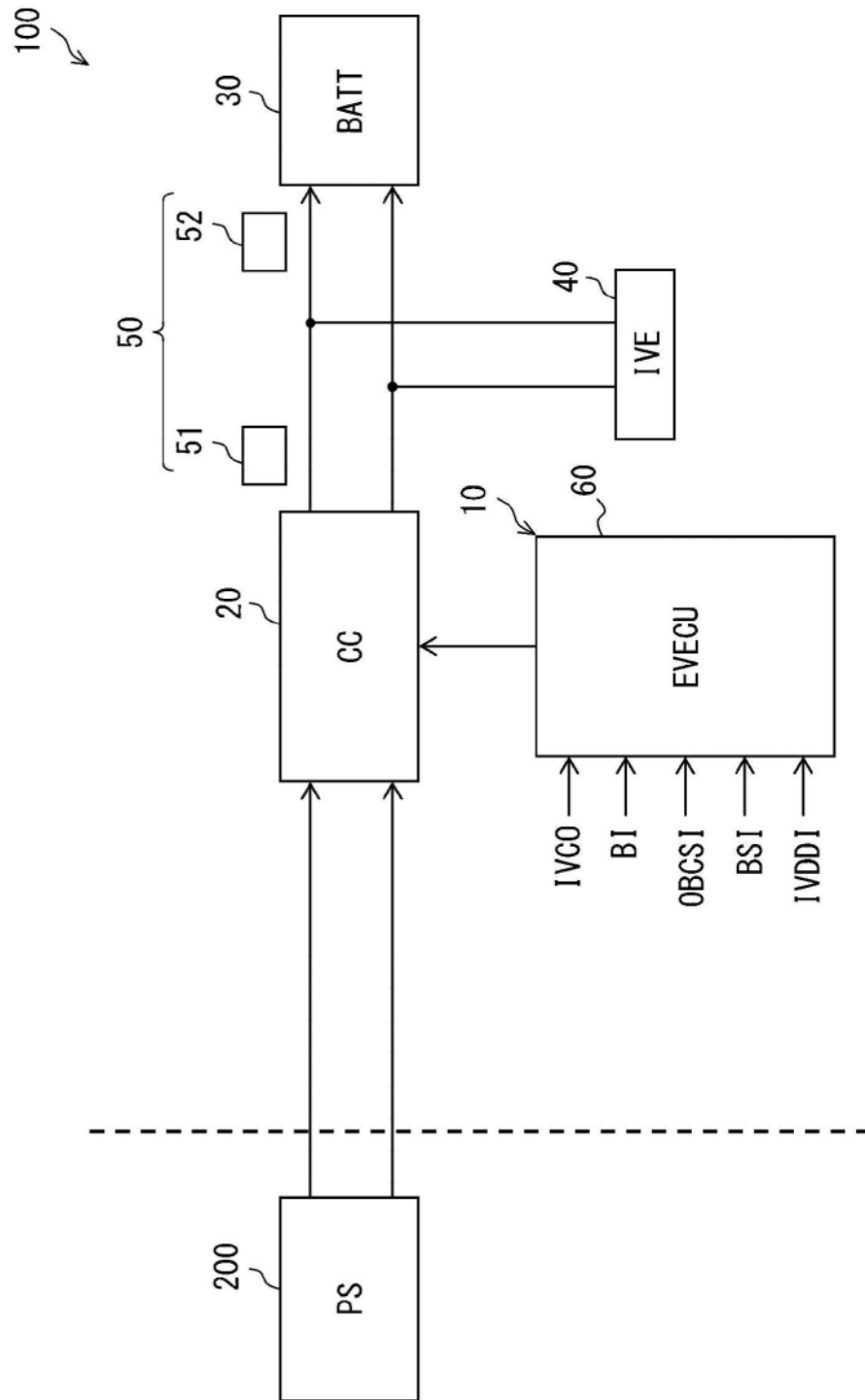


图1

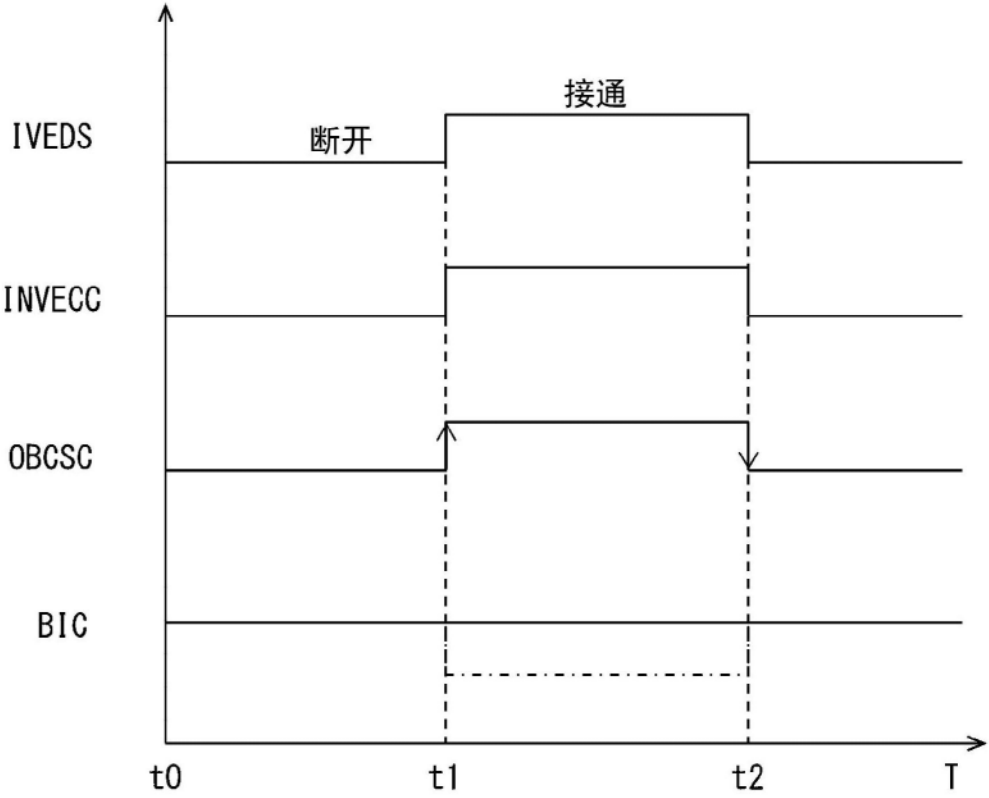


图2

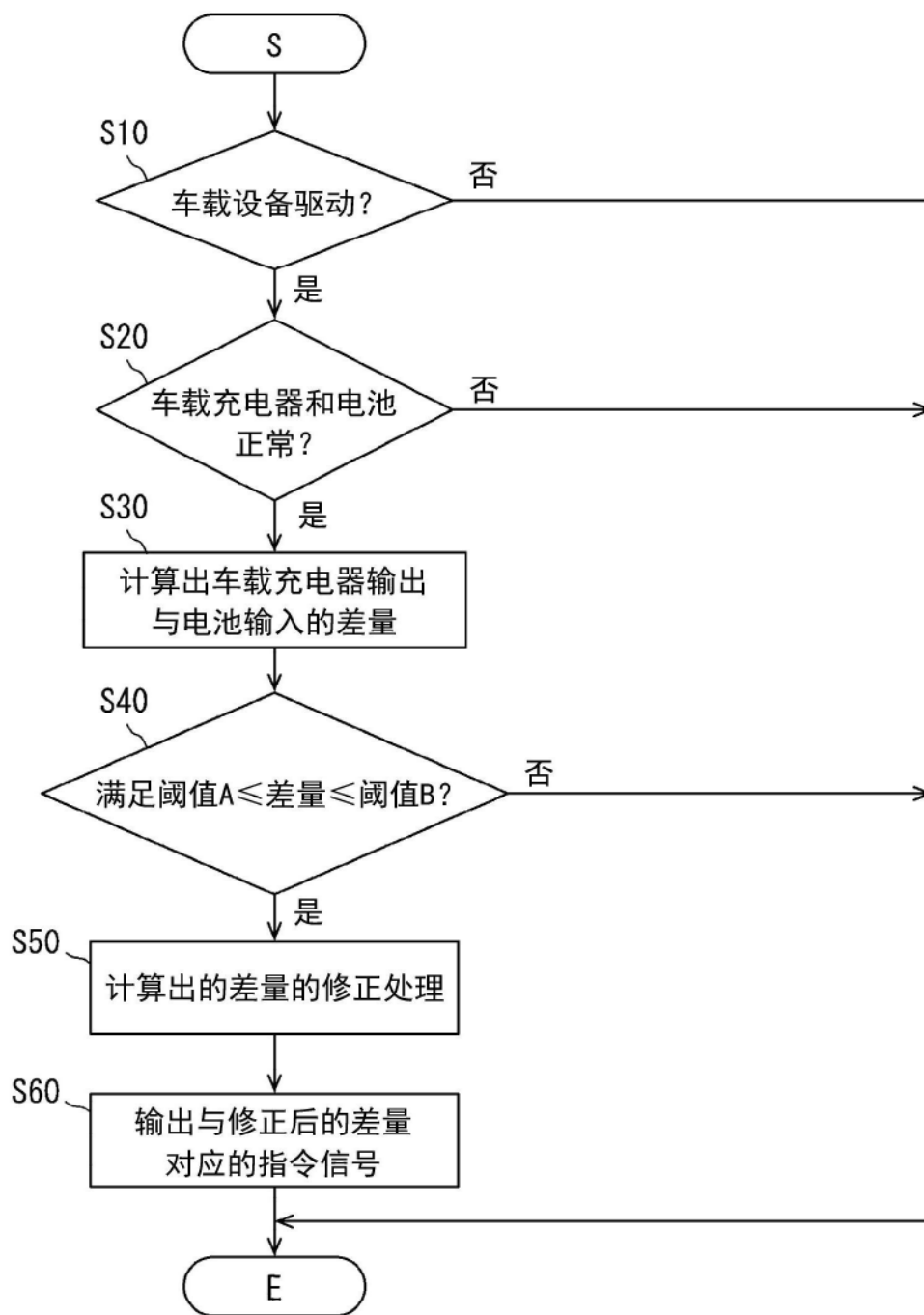


图3

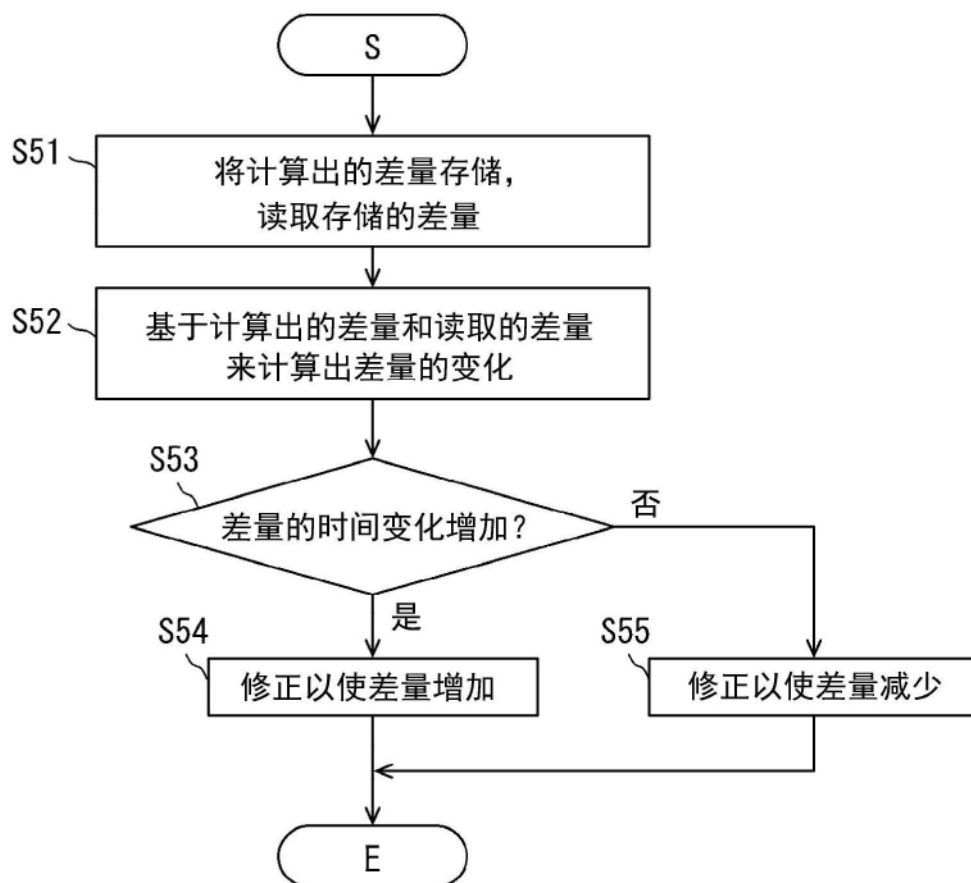


图4