



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103492251 B

(45) 授权公告日 2016. 04. 20

(21) 申请号 201180070335. 5  
 (22) 申请日 2011. 04. 22  
 (85) PCT国际申请进入国家阶段日  
 2013. 10. 22  
 (86) PCT国际申请的申请数据  
 PCT/JP2011/059903 2011. 04. 22  
 (87) PCT国际申请的公布数据  
 W02012/144061 JA 2012. 10. 26  
 (73) 专利权人 丰田自动车株式会社  
 地址 日本爱知县丰田市  
 (72) 发明人 青木孝典  
 (74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限  
 责任公司 11219  
 代理人 熊传芳 苏卉  
 (51) Int. Cl.  
 B60W 10/26(2006. 01)  
 B60W 20/14(2016. 01)

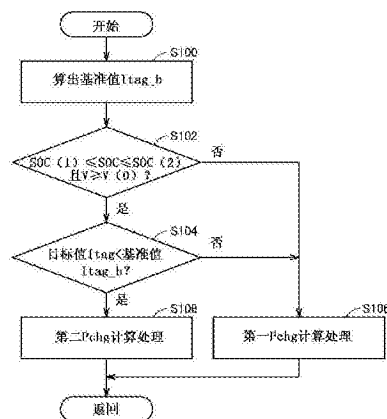
(56) 对比文件  
 CN 1874912 A, 2006. 12. 06,  
 CN 101496255 A, 2009. 07. 29,  
 JP 2011079447 A, 2011. 04. 21,  
 JP 2002112402 A, 2002. 04. 12,  
 WO 2010005079 A1, 2010. 01. 14,  
 审查员 靳鹏超

权利要求书2页 说明书12页 附图9页

(54) 发明名称  
 车辆及车辆用控制方法

(57) 摘要

ECU 执行一种程序, 该程序包括如下步骤: 算出基准值(Itag\_b) (S100); 在当前的 SOC 未处于规定的范围内、或车辆的速度(V) 小于阈值的情况下(S102 中为“否”), 或者在目标值(Itag) 为基准值(Itag\_b) 以上的情况下(S104 中为“否”), 执行第一 Pchg 计算处理(S106); 及在当前的 SOC 处于 SOC (1) 与 SOC (2) 之间的规定范围内、且车辆的速度(V) 在阈值(V (0)) 以上的情况下(S102 中为“是”), 当目标值(Itag) 小于基准值(Itag\_b) 时(S104 中为“是”), 执行第二 Pchg 计算处理(S108)。



1. 一种车辆,包括:

旋转电机 (30), 向驱动轮 (80) 提供驱动力;

锂离子电池 (70), 搭载于车辆 (1) 并能够与所述旋转电机进行电力的接收和供给;

剩余容量检测部 (156、158、160), 用于检测所述锂离子电池 (70) 的剩余容量;

速度检测部 (13), 用于检测所述车辆 (1) 的速度;

电流检测部 (158), 检测所述锂离子电池的输入电流;及

控制部 (200), 用于在所述车辆 (1) 的所述速度高于预先规定的速度的情况下基于所述锂离子电池 (70) 的所述剩余容量、所述输入电流和对所述输入电流的输入时间容许值来确定充电需求量, 并基于所确定的所述充电需求量来控制所述锂离子电池 (70) 的充电状态,

所述控制部 (200) 在所述输入电流的累计值与由所述输入电流、所述输入时间容许值及所述累计值而确定的目标值一致之前开始校正处理, 在所述累计值与所述目标值一致后所述控制部 (200) 使充电电力限制值的大小下降, 所述校正处理以限制充电的方式校正基于所述剩余容量的所述充电需求量,

所述预先规定的速度是在所述车辆 (1) 中进行使用了所述旋转电机 (30) 的再生制动的情况下能够回收规定量以上的能量的所述车辆 (1) 的速度。

2. 根据权利要求 1 所述的车辆, 其中,

所述控制部 (200) 根据所述目标值与基于所述锂离子电池 (70) 的所述剩余容量而确定的所述累计值的基准值之间的偏差, 来确定所述充电需求量。

3. 根据权利要求 2 所述的车辆, 其中,

所述控制部 (200) 以与未进行所述校正处理的情况相比使所述目标值与所述累计值一致的时间点延迟的方式设定所述基准值。

4. 根据权利要求 2 所述的车辆, 其中,

在所述目标值大于所述基准值的情况下所述控制部 (200) 将基于所述剩余容量的第一需求量确定为所述充电需求量, 在所述目标值小于所述基准值的情况下所述控制部 (200) 校正为比所述第一需求量小的值并将校正了的值确定为所述充电需求量。

5. 根据权利要求 4 所述的车辆, 其中,

所述控制部 (200) 将从所述第一需求量减去由所述偏差而确定的值所得到的值确定为所述充电需求量。

6. 根据权利要求 5 所述的车辆, 其中,

所述控制部 (200) 算出与所述偏差的大小对应的校正系数, 并将所述第一需求量与所述校正系数相乘所得的值确定为所述充电需求量。

7. 根据权利要求 5 所述的车辆, 其中,

所述控制部 (200) 算出与所述偏差的大小对应的偏移量, 根据所述偏移量来变更所述剩余容量与所述第一需求量之间的关系, 并基于所述剩余容量和变更后的所述关系来确定所述充电需求量。

8. 一种车辆用控制方法, 用于搭载有向驱动轮 (80) 提供驱动力的旋转电机 (30) 和能够与所述旋转电机 (30) 进行电力的接收和供给的锂离子电池 (70) 的车辆 (1),

所述车辆用控制方法包括如下步骤:

检测所述锂离子电池 (70) 的剩余容量；

检测所述车辆 (1) 的速度；

检测所述锂离子电池 (70) 的输入电流；

在所述车辆 (1) 的所述速度高于预先规定的速度的情况下基于所述锂离子电池 (70) 的所述剩余容量、所述输入电流和对所述输入电流的输入时间容许值来确定充电需求量；  
及

基于所确定的所述充电需求量来控制所述锂离子电池 (70) 的充电状态，

在确定所述充电需求量的步骤中，在所述输入电流的累计值与由所述输入电流、所述输入时间容许值及所述累计值而确定的目标值一致之前开始校正处理，在所述累计值与所述目标值一致后使充电电力限制值的大小下降，所述校正处理以限制充电的方式校正基于所述剩余容量的所述充电需求量，

所述预先规定的速度是在所述车辆 (1) 中进行使用了所述旋转电机 (30) 的再生制动的情况下能够回收规定量以上的能量的所述车辆 (1) 的速度。

## 车辆及车辆用控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种搭载有蓄电装置的车辆的充电控制。

### 背景技术

[0002] 关于在行驶中对搭载于车辆的蓄电装置进行充电的技术,例如,在日本特开 2009-248913 号公报(专利文献 1)中公开了一种车速越高则越放宽充电电力的限制的技术。

[0003] 专利文献 1:日本特开 2009-248913 号公报

### 发明内容

[0004] 发明要解决的课题

[0005] 然而,根据用作蓄电装置的电池的种类,为了抑制老化,有时对应于充电时输入的电流的大小来限制输入时间。因此,在蓄电装置的充电长时间持续的情况下,有时充电电力的容许值被限制。其结果是,有时在再生制动时无法高效率地回收再生能量。

[0006] 本发明的目的在于提供一种能够在车辆行驶中高效率地回收再生能量的车辆及车辆用控制方法。

[0007] 用于解决课题的方法

[0008] 本发明的一个方面的车辆的包括:锂离子电池,搭载于车辆;剩余容量检测部,用于检测锂离子电池的剩余容量;速度检测部,用于检测车辆的速度;及控制部,用于基于车辆的速度、锂离子电池的剩余容量、与锂离子电池的特性对应的输入电流与输入时间容许值之间的预先规定的关系来确定充电需求量,并基于所确定的充电需求量来控制车辆。

[0009] 优选,控制部根据输入电流的累计值与基于输入电流及预先规定的关系而确定的累计值的目标值之间的偏差,来确定充电需求量。

[0010] 进一步优选,在输入电流的累计值与目标值一致的情况下控制部使充电电力限制值的大小下降。

[0011] 进一步优选,在偏差的大小大于阈值的情况下控制部将基于锂离子电池的剩余容量的第一需求量确定为充电需求量,在偏差的大小小于阈值的情况下控制部校正第一需求量并确定充电需求量。

[0012] 进一步优选,控制部将比第一需求量低与偏差的大小相应的量的值确定为充电需求量。

[0013] 进一步优选,控制部算出与偏差的大小对应的校正系数,并将第一需求量与校正系数相乘所得的值确定为充电需求量。

[0014] 进一步优选,控制部算出与偏差的大小对应的偏移量,根据偏移量来变更剩余容量与第一需求量的关系,并基于剩余容量和变更后的关系来确定充电需求量。

[0015] 进一步优选,在车辆的速度高于预先规定的速度的情况下,控制部基于锂离子电池的剩余容量和预先规定的关系来确定充电需求量。

[0016] 本发明的另一方面的车辆用控制方法是一种用于搭载有锂离子电池的车辆的车辆用控制方法。该车辆用控制方法包括如下步骤：检测锂离子电池的剩余容量；检测车辆的速度；及基于车辆的速度、锂离子电池的剩余容量、对锂离子电池的输入电流与输入时间容许值之间的预先规定的关系来确定充电需求量，并以满足所确定的充电需求量的方式控制车辆。

[0017] 发明效果

[0018] 根据本发明，在蓄电装置充电时基于电流的累计值的目标值来确定对蓄电装置的充放电需求量，从而能够延迟电流的累计值到达目标值。因此，可抑制由于电流的累计值到达目标值而引起的充电电力的限制。其结果是，能够高效率地回收再生制动时的再生能量。因此，能够提供一种能够在车辆行驶中高效率地回收再生能量的车辆及车辆用控制方法。

### 附图说明

[0019] 图 1 是本实施方式的车辆的整体框图。

[0020] 图 2 是表示 SOC 与充放电需求量  $P_{chg}$  的关系的图。

[0021] 图 3 是表示输入电流  $I_B$  与输入时间  $T$  的容许值  $T_{max}$  的关系的图。

[0022] 图 4 是表示充电电力限制值  $W_{in}$ 、电流  $I_B$  的累计值及目标值  $I_{tag}$  的变化的时序图。

[0023] 图 5 是搭载于本实施方式的车辆的 ECU 的功能框图。

[0024] 图 6 是表示  $\Delta I_{tag}$  的大小与校正系数的关系的图。

[0025] 图 7 是表示由搭载于本实施方式的车辆的 ECU 执行的程序的控制结构的流程图。

[0026] 图 8 是表示搭载于本实施方式的车辆的 ECU 的动作的时序图。

[0027] 图 9 是表示 SOC 与校正后的充放电需求量  $P_{chg}$  的关系的图（其一）。

[0028] 图 10 是表示 SOC 与校正后的充放电需求量  $P_{chg}$  的关系的图（其二）。

[0029] 图 11 是表示  $\Delta I_{tag}$  的大小与偏移量的关系的图。

[0030] 图 12 是表示  $\Delta I_{tag}$  与校正系数的关系的图。

### 具体实施方式

[0031] 以下，参照附图，说明本发明的实施方式。在以下的说明中，对于同一部件标注同一附图标记。它们的名称及功能也相同。因此不重复关于它们的详细的说明。

[0032] 参照图 1，说明本实施方式的车辆 1 的整体框图。车辆 1 包括 PCU(Power Control Unit：动力控制单元)60、主蓄电池 70、驱动系统 84 及 ECU(Electronic Control Unit：电子控制单元)200。驱动系统 84 包括发动机 10、第一电动发电机（以下，记载为第一 MG)20、第二电动发电机（以下，记载为第二 MG)30、驱动轮 80 及传动装置 86。传动装置 86 是包括驱动轴 16、动力分配装置 40、减速器 58 及传动轴 82 的驱动力传递装置。

[0033] 而且，发动机转速传感器 11、第一分解器 12、第二分解器 13、车轮速度传感器 14、电池温度传感器 156、电流传感器 158、电压传感器 160 及加速器位置传感器 162 与 ECU200 连接。

[0034] 该车辆 1 通过从发动机 10 及第二 MG30 的至少一方输出的驱动力而进行行驶。发动机 10 产生的动力通过动力分配装置 40 而分成两条路径。两条路径中的一条路径是经由

减速器 58 向驱动轮 80 传递的路径,另一条路径是向第一 MG20 传递的路径。

[0035] 第一 MG20 及第二 MG30 例如是三相交流旋转电机。第一 MG20 及第二 MG30 由 PCU60 驱动。

[0036] 第一 MG20 具有作为使用由动力分配装置 40 分配的发动机 10 的动力进行发电并经由 PCU60 而对主蓄电池 70 进行充电的发电机的功能。另外,第一 MG20 接收来自主蓄电池 70 的电力并使发动机 10 的输出轴即曲轴旋转。由此,第一 MG20 具有作为起动发动机 10 的起动机功能。

[0037] 第二 MG30 具有作为使用存储于主蓄电池 70 的电力及由第一 MG20 发电产生的电力中的至少任一方向驱动轮 80 提供驱动力的驱动用电机的功能。另外,第二 MG30 具有作为使用通过再生制动发电产生的电力并经由 PCU60 而对主蓄电池 70 进行充电用的发电机的功能。

[0038] 发动机 10 例如是汽油发动机或柴油发动机等内燃机。发动机 10 包括多个气缸 102。而且,在发动机 10 设有用于对发动机 10 的曲轴的转速(以下,记载为发动机转速)Ne 进行检测的发动机转速传感器 11。发动机转速传感器 11 将表示检测出的发动机转速 Ne 的信号发送给 ECU200。

[0039] 动力分配装置 40 机械地连接用于使驱动轮 80 旋转的驱动轴 16、发动机 10 的输出轴及第一 MG20 的旋转轴这三要素的各要素。动力分配装置 40 通过将上述的三要素中的任一要素设为反力要素而能够进行另外两个要素之间的动力的传递。第二 MG30 的旋转轴与驱动轴 16 连接。

[0040] 动力分配装置 40 是包括太阳轮、小齿轮、行星架及齿圈的行星齿轮机构。小齿轮分别与太阳轮及齿圈啮合。行星架将小齿轮支承为能够自转,并且与发动机 10 的曲轴连接。太阳轮与第一 MG20 的旋转轴连接。齿圈经由驱动轴 16 而与第二 MG30 的旋转轴及减速器 58 连接。

[0041] 减速器 58 将来自动力分配装置 40、第二 MG30 的动力传递给驱动轮 80。另外,减速器 58 将驱动轮 80 接收到的来自路面的反力传递给动力分配装置 40、第二 MG30。

[0042] PCU60 将存储于主蓄电池 70 的直流电力转换为用于驱动第一 MG20 及第二 MG30 的交流电力。PCU60 包括基于来自 ECU200 的控制信号 S2 而控制的升压转换器 62 及逆变器 64。

[0043] 升压转换器 62 使从主蓄电池 70 接收到的直流电力的电压升压并输出给逆变器 64。逆变器 64 将升压转换器 62 所输出的直流电力转换为交流电力并输出给第一 MG20 及/或第二 MG30。由此,使用存储于主蓄电池 70 的电力来驱动第一 MG20 及/或第二 MG30。另外,逆变器 64 将由第一 MG20 及/或第二 MG30 发电产生的交流电力转换为直流电力并输出给升压转换器 62。升压转换器 62 使逆变器 64 所输出的直流电力的电压降压并向主蓄电池 70 输出。由此,使用由第一 MG20 及/或第二 MG30 发电产生的电力对主蓄电池 70 进行充电。此外,也可以省略升压转换器 62。

[0044] 主蓄电池 70 是蓄电装置,是能够进行再充电的直流电源。在本实施方式中,对主蓄电池 70 为锂离子电池的情况进行说明。此外,本实施方式中的主蓄电池 70 只要是与锂离子电池同样地对应于充电时输入的电流的大小来限制输入时间的这种蓄电装置即可,并不特别地限定于锂离子电池。

[0045] 在主蓄电池 70 中设有用于对主蓄电池 70 的电池温度 TB 进行检测的电池温度传感器 156、用于对主蓄电池 70 的电流 IB 进行检测的电流传感器 158、用于对主蓄电池 70 的电压 VB 进行检测的电压传感器 160。

[0046] 电池温度传感器 156 将表示电池温度 TB 的信号发送给 ECU200。电流传感器 158 将表示电流 IB 的信号发送给 ECU200。电压传感器 160 将表示电压 VB 的信号发送给 ECU200。

[0047] 加速器位置传感器 162 对加速踏板（未图示）的踏下量 AP 进行检测。加速器位置传感器 162 将表示加速踏板的踏下量 AP 的信号发送给 ECU200。

[0048] 第一分解器 12 设于第一 MG20。第一分解器 12 对第一 MG20 的转速 Nm1 进行检测。第一分解器 12 将表示检测出的转速 Nm1 的信号发送给 ECU200。第二分解器 13 设于第二 MG30。第二分解器 13 对第二 MG30 的转速 Nm2 进行检测。第二分解器 13 将表示检测出的转速 Nm2 的信号发送给 ECU200。

[0049] 车轮速度传感器 14 对驱动轮 80 的转速 Nw 进行检测。车轮速度传感器 14 将表示检测出的转速 Nw 的信号发送给 ECU200。ECU200 基于接收到的转速 Nw 来算出车速 V。此外，ECU200 也可以取代转速 Nw 而基于第二 MG30 的转速 Nm2 来算出车速 V。

[0050] ECU200 生成用于控制发动机 10 的控制信号 S1，并将该生成后的控制信号 S1 向发动机 10 输出。另外，ECU200 生成用于控制 PCU60 的控制信号 S2，并将该生成后的控制信号 S2 向 PCU60 输出。

[0051] ECU200 通过控制发动机 10 及 PCU60 等而对混合动力系统整体、即主蓄电池 70 的充放电状态、发动机 10、第一 MG20 及第二 MG30 的动作状态进行控制使得车辆 1 能够最高效地运行。

[0052] 在具有如上述的结构的车辆 1 中，在起步时或低速行驶时等发动机 10 的效率差的情况下，在使发动机 10 停止的状态下进行仅基于第二 MG30 的行驶。另外，在通常行驶时，例如通过动力分配装置 40 将发动机 10 的动力分成两条路径的动力。以一方的动力直接驱动驱动轮 80。以另一方的动力驱动第一 MG20 而进行发电。此时，ECU200 使用发电产生的电力来驱动第二 MG30。如此地通过驱动第二 MG30 来进行驱动轮 80 的驱动辅助。

[0053] 在车辆 1 减速时，从动于驱动轮 80 的旋转的第二 MG30 作为发电机而发挥功能并进行再生制动。通过再生制动而回收的电力存储于主蓄电池 70。此外，ECU200 在蓄电装置的剩余容量（在以下的说明中，记载为 SOC(State Of Charge)）下降而特别需要充电的情况下，使发动机 10 的输出增加而使第一 MG20 的发电量增加。由此，使主蓄电池 70 的 SOC 增加。另外，在低速行驶时根据需要 ECU200 有时也进行使来自发动机 10 的驱动力增加的控制。例如，如上述那样主蓄电池 70 需要充电的情况下、驱动空调等辅机的情况下及使发动机 10 的冷却水的温度上升至规定温度的情况下等。

[0054] ECU200 算出与加速踏板的踏下量 AP 对应的需求功率。而且，ECU200 基于主蓄电池 70 的 SOC 来算出充放电需求量 Pchg。ECU200 根据所算出的需求功率和充放电需求量 Pchg 而对第一 MG20 及第二 MG30 的转矩和发动机 10 的输出进行控制。

[0055] ECU200 例如基于主蓄电池 70 的当前的 SOC 和如图 2 所示的映射来算出充放电需求量 Pchg。图 2 的纵轴表示充放电需求量 Pchg，图 2 的横轴表示主蓄电池 70 的 SOC。如图 2 所示，在主蓄电池 70 的 SOC 为阈值 SOC(0) 的情况下，充放电需求量 Pchg 成为零。

[0056] 在主蓄电池 70 的 SOC 大于阈值 SOC(0) 的情况下，充放电需求量 Pchg 成为放电侧

的值（正值）。另外，主蓄电池 70 的 SOC 大于阈值 SOC(0) 时的充放电需求量 Pchg 的变化量成为零以上的值。此外，如图 2 所示，在主蓄电池 70 的 SOC 大于阈值 SOC(0) 的情况下，SOC 越增加，则充放电需求量 Pchg 的变化量越下降。在 SOC 成为上限值 SOC\_H 的情况下，充放电需求量 Pchg 成为上限值 Pchg\_max。

[0057] 在主蓄电池 70 的 SOC 小于阈值 SOC(0) 的情况下，充放电需求量 Pchg 成为充电侧的值（负值）。另外，主蓄电池 70 的 SOC 大于阈值 SOC(0) 时的充放电需求量 Pchg 的变化量成为零以上的值。此外，如图 2 所示，在主蓄电池 70 的 SOC 小于阈值 SOC(0) 的情况下，SOC 越下降，则充放电需求量 Pchg 的变化量越下降。在 SOC 成为下限值 SOC\_L 的情况下，充放电需求量 Pchg 成为下限值 Pchg\_min。

[0058] 此外，SOC 的上限值 SOC\_H 及下限值 SOC\_L 是根据电池的种类等而规定的值，例如，实验上或设计上适当。另外，SOC 的上限值 SOC\_H 是与主蓄电池 70 的充满电状态对应的 SOC。

[0059] 这样一来，ECU200 在主蓄电池 70 的 SOC 低于阈值 SOC(0) 的情况下使充放电需求量 Pchg 向充电侧增加，在主蓄电池 70 的 SOC 高于阈值 SOC(0) 的情况下使充放电需求量 Pchg 向放电侧增加，从而可实现主蓄电池 70 的 SOC 的收支的稳定化。

[0060] 此外，ECU200 基于主蓄电池 70 的电流 IB、电压 VB 及电池温度 TB 来推定 SOC。ECU200 例如也可以基于电流 IB、电压 VB 及电池温度 TB 来推定 OCV(Open Circuit Voltage：开路电压)，基于所推定的 OCV 来推定主蓄电池 70 的 SOC。或者，ECU200 例如也可以通过主蓄电池 70 的充电电流和放电电流进行累计来推定主蓄电池 70 的 SOC。

[0061] 另外，在本实施方式的主蓄电池 70 中，对应于充电时输入的电流 IB 的大小来限制输入时间 T。例如，图 3 中表示以恒定电流对主蓄电池 70 进行了充电的情况下输入至主蓄电池 70 的电流 IB 与电流 IB 的输入时间 T 的容许值 Tmax 之间的预先规定的关系。图 3 的纵轴表示电流 IB，图 3 的横轴表示输入时间 T。

[0062] 如图 3 的实线所示，输入至主蓄电池 70 的电流 IB 越小，则输入时间 T 的容许值 Tmax 越大。另一方面，输入至主蓄电池 70 的电流 IB 越大，则输入时间 T 的容许值 Tmax 越小。此外，图 3 的实线所示的电流 IB 与输入时间 T 的容许值 Tmax 的关系设定成相对于图 3 的斜线区域具有恒定的余量。图 3 的斜线区域是促使主蓄电池 70 老化的区域。

[0063] 例如，电流 IB 为 IB(0) 时的容许值 Tmax 根据图 3 的实线所示的电流 IB 与输入时间 T 的容许值 Tmax 的关系而被确定为 Tmax(0)。

[0064] 在本实施方式中，ECU200 在主蓄电池 70 充电时使充电电力限制值 Win 变化使得电流 IB 不超过输入时间 T 的容许值 Tmax。

[0065] ECU200 例如在主蓄电池 70 充电时基于电流 IB 的累计值 IB\_e 与其目标值 Itag 的比较结果而使充电电力限制值 Win 变化。更具体而言，ECU200 自开始向主蓄电池 70 充电之后每当经过规定的计算周期则对由电流传感器 158 检测出的电流 IB 进行累计，从而算出电流 IB 的累计值 IB\_e。即，ECU200 通过对上次为止的累计值加上将由电流传感器 158 检测出的电流 IB 与规定的计算周期相乘所得的值来算出电流 IB 的累计值 IB\_e。

[0066] ECU200 基于所算出的电流 IB 的累计值 IB\_e 来算出目标值 Itag。ECU200 例如以电流 IB 的累计值 IB\_e 的大小越增加则目标值 Itag 的大小越减小的方式确定目标值 Itag。

[0067] 具体而言，ECU200 根据由电流传感器 158 检测出的电流 IB 和图 3 来算出输入时

间  $T$  的容许值  $T_{\max}$ 。ECU200 将所检测出的电流  $I_B$  与容许时间  $T_{\max}$  之积减去电流  $I_B$  的累计值  $I_{B\_e}$  所得的值确定为目标值  $I_{tag}$ 。

[0068] ECU200 在所算出的电流  $I_B$  的累计值  $I_{B\_e}$  超过目标值  $I_{tag}$  的情况下使充电电力限制值  $W_{in}$  的大小下降。ECU200 例如也可以在电流  $I_B$  的累计值  $I_{B\_e}$  的大小超过目标值  $I_{tag}$  的大小的情况下,根据累计值  $I_{B\_e}$  与目标值  $I_{tag}$  的偏差来确定充电电力限制值  $W_{in}$  的大小的下降量。ECU200 也可以设成累计值  $I_{B\_e}$  与目标值  $I_{tag}$  的偏差越大则使充电电力限制值  $W_{in}$  的大小的下降量越大。

[0069] 如图 4 所示,例如,在充电电力限制值  $W_{in}$  为  $W_{in}(0)$  的情况下,假设主蓄电池 70 的 SOC 下降得低于阈值  $SOC(0)$  等而开始向主蓄电池 70 充电的情况。此外,设充电电力限制值  $W_{in}$  不会因除累计值  $I_{B\_e}$  与目标值  $I_{tag}$  的比较结果以外的因素而被限制。

[0070] 另外,关于图 4 中的充电电力限制值  $W_{in}$ 、电流  $I_B$  的累计值  $I_{B\_e}$  及目标值  $I_{tag}$ ,为了便于说明,将图 4 的纵轴的箭头的方向(纸面下方向)作为正方向而进行说明。另外,在以下的说明中也一样。

[0071] 当开始向主蓄电池 70 充电时,随着时间的经过,电流  $I_B$  的累计值  $I_{B\_e}$  增加。另一方面,随着时间的经过,目标值  $I_{tag}$  随着电流  $I_B$  的累计值  $I_{B\_e}$  增加而减小。

[0072] 在时间  $T(0)$ ,电流  $I_B$  的累计值  $I_{B\_e}$  与目标值  $I_{tag}$  一致之后,电流  $I_B$  的累计值  $I_{B\_e}$  超过目标值  $I_{tag}$  而增加。因此,时间  $T(0)$  以后,充电电力限制值  $W_{in}$  被变更以下降得低于  $W_{in}(0)$ 。

[0073] 通过使充电电力限制值  $W_{in}$  下降,输入至主蓄电池 70 的电流  $I_B$  变小。电流  $I_B$  变小,从而如图 4 的双点划线所示,与未使充电电力限制值  $W_{in}$  下降的情况(图 4 的实线)相比,电流  $I_B$  的累计值  $I_{B\_e}$  的增加量下降。

[0074] 通过使电流  $I_B$  的累计值  $I_{B\_e}$  的增加量下降,如图 4 的单点划线所示,未使充电电力限制值  $W_{in}$  下降的情况(图 4 的虚线)目标值  $I_{tag}$  的增加量下降。

[0075] 在 ECU200 如上述那样进行动作的情况下,在电流  $I_B$  的累计值  $I_{B\_e}$  与目标值  $I_{tag}$  一致的时间点以后,使充电电力限制值  $W_{in}$  下降。其结果是,在再生制动时,有时无法高效率地回收再生能量。

[0076] 因此,在本实施方式中,具有如下特征:ECU200 基于车辆 1 的速度  $V$ 、主蓄电池 70 的 SOC 及输入至主蓄电池 70 的电流  $I_B$  与输入时间  $T$  的容许值  $T_{\max}$  的预先规定的关系来确定充电需求量  $P_{chg}$ 。

[0077] 图 5 中表示搭载于本实施方式的车辆 1 的 ECU200 的功能框图。ECU200 包括基准值计算部 202、第一判定部 204、第二判定部 206、第一  $P_{chg}$  计算部 208、第二  $P_{chg}$  计算部 210 及驱动控制部 212。

[0078] 基准值计算部 202 算出目标值  $I_{tag}$  的基准值  $I_{tag\_b}$ 。基准值  $I_{tag\_b}$  是用于开始充放电需求量  $P_{chg}$  的校正的阈值。基准值计算部 202 例如在主蓄电池 70 被充电的情况下算出基准值  $I_{tag\_b}$ 。

[0079] 基准值计算部 202 在车辆 1 处于需要高效率地回收回收能量的状态的情况下,与车辆 1 处于该状态以外的状态的情况相比使基准值  $I_{tag\_b}$  变高的方式算出基准值  $I_{tag\_b}$ 。基准值计算部 202 例如也可以基于主蓄电池 70 的 SOC 和规定的映射来算出基准值  $I_{tag\_b}$ 。

[0080] 此外,规定的映射例如也可以设定成,主蓄电池 70 的 SOC 越低则基准值  $I_{tag\_b}$  越高,主蓄电池 70 的 SOC 越高则与 SOC 较低的情况相比基准值  $I_{tag\_b}$  越低。另外,也可以取代规定的映射而使用图表或数学式等。

[0081] 第一判定部 204 判定主蓄电池 70 的 SOC 是否处于规定的范围内且车辆 1 的速度  $V$  是否在阈值  $V(0)$  以上。例如,主蓄电池 70 的 SOC 在规定值  $SOC(1)$  以上且在规定值  $SOC(2)$  ( $>SOC(1)$ ) 以下的情况下,第一判定部 204 判定为主蓄电池 70 的 SOC 处于规定范围内。此外, $SOC(1)$  只要是上述的  $SOC\_L$  以上的值即可。另外, $SOC(2)$  只要是上述的  $SOC\_H$  以下的值即可。

[0082] 阈值  $V(0)$  是根据实验等而得到的适当的值,是在车辆 1 中进行再生制动的情况下能够回收规定量以上的能量的车辆 1 的速度。阈值  $V(0)$  例如也可以基于车辆 1 的动能及/或车辆 1 的势能来确定。

[0083] 阈值  $V(0)$  也可以根据车辆 1 所行使的路面的坡度来设定。例如,也可以为,车辆 1 所行使的路面的坡度越是下降坡度,则越使阈值  $V(0)$  越低。此外,ECU200 例如可以使用 G 传感器等来检测路面的坡度,或者,也可以基于来自导航系统的位置信息来取得路面的坡度。

[0084] 或者,阈值  $V(0)$  也可以根据车辆 1 所行驶的路面的标高来设定。例如,也可以为,车辆 1 所行驶的路面的标高越高,则越使阈值  $V(0)$  越低。此外,ECU200 例如也可以基于来自导航系统的位置信息来取得路面的标高。

[0085] 此外,例如也可以在主蓄电池 70 的 SOC 处于规定的范围内且车辆 1 的速度  $V$  在阈值  $V(0)$  以上的情况下,第一判定部 204 将第一判定标志设为 ON 状态。

[0086] 在由第一判定部 204 判定为主蓄电池 70 的 SOC 处于规定的范围内且车辆 1 的速度  $V$  在阈值  $V(0)$  以上的情况下,第二判定部 206 判定目标值  $I_{tag}$  是否小于由基准值计算部 202 所算出的基准值  $I_{tag\_b}$ 。

[0087] 此外,例如也可以在第一判定标志处于 ON 状态的情况下第二判定部 206 判定目标值  $I_{tag}$  是否小于基准值  $I_{tag\_b}$ ,在目标值  $I_{tag}$  小于基准值  $I_{tag\_b}$  的情况下,第二判定部 206 将第二判定标志设为 ON 状态。

[0088] 在由第二判定部 206 判定为目标值  $I_{tag}$  在基准值  $I_{tag\_b}$  以上的情况下,第一 Pchg 计算部 208 基于主蓄电池 70 的 SOC 和规定的映射来算出充放电需求量 Pchg。规定的映射是图 2 所示的表示 SOC 与充放电需求量 Pchg 的关系的映射。

[0089] 此外,第一 Pchg 计算部 208 例如也可以在第二判定标志处于 OFF 状态的情况下,基于主蓄电池 70 的 SOC 和规定的映射来算出充放电需求量 Pchg。

[0090] 在由第二判定部 206 判定为目标值  $I_{tag}$  小于基准值  $I_{tag\_b}$  的情况下,第二 Pchg 计算部 210 根据目标值  $I_{tag}$  与基准值  $I_{tag\_b}$  的偏差  $\Delta I_{tag}$  来算出充放电需求量 Pchg。

[0091] 第二 Pchg 计算部 210 根据当前的 SOC 和图 2 所示的规定的映射来算出暂定的充放电需求量 Pchg'。第二 Pchg 计算部 210 算出对所算出的充放电需求量 Pchg' 乘以校正系数  $C$  所得的值 ( $=Pchg' \times C$ ) 作为最终的充放电需求量 Pchg。

[0092] 第二 Pchg 计算部 210 基于目标值  $I_{tag}$  与基准值  $I_{tag\_b}$  的偏差  $\Delta I_{tag}$  的大小 (绝对值) 和图 6 所示的映射来确定校正系数  $C$ 。图 6 的纵轴表示校正系数  $C$ ,图 6 的横轴表示偏差  $\Delta I_{tag}$  的大小。

[0093] 如图 6 所示,在偏差  $\Delta Itag$  的大小为零时,校正系数  $C$  成为  $C(0)$ 。此外,在本实施方式中,以  $C(0)$  为“1”进行说明,但只要是至少为“1”以下的值,则并不特别地限定于此。

[0094] 另一方面,在偏差  $\Delta Itag$  的大小大于阈值  $\Delta Itag(0)$  的情况下,校正系数成为  $C(1)$ 。 $C(1)$  是小于  $C(0)$  的值。在偏差  $\Delta Itag$  的大小在零与阈值  $\Delta Itag(0)$  之间变化的情况下,以偏差  $\Delta Itag$  的大小与校正系数  $C$  存在比例关系的方式使校正系数  $C$  在  $C(0)$  与  $C(1)$  之间变化。此外,在偏差  $\Delta Itag$  的大小在阈值  $\Delta Itag(0)$  以下的情况下,校正系数  $C$  也可以成为  $C(0)$ 。另外,偏差  $\Delta Itag$  与校正系数  $C$  之间的关系并不限定于如比例关系那样为线性关系,也可以为非线性关系。

[0095] 此外,第二 Pchg 计算部 210 例如也可以在第二判定标志处于 ON 状态的情况下确定最终的充放电需求量 Pchg。

[0096] 驱动控制部 212 根据基于加速踏板的踏下量 AP 的需求功率和在第一 Pchg 计算部 208 及第二 Pchg 计算部 210 中的任一方中所确定的最终的充放电需求量 Pchg,来控制 PCU60 及发动机 10。驱动控制部 212 生成用于控制发动机 10 的控制信号 S1 和用于控制 PCU60 的控制信号 S2。驱动控制部 212 将所生成的控制信号 S1 向发动机 10 输出。驱动控制部 212 将所生成的控制信号 S2 向 PCU60 输出。

[0097] 在本实施方式中,基准值计算部 202、第一判定部 204、第二判定部 206、第一 Pchg 计算部 208、第二 Pchg 计算部 210 及驱动控制部 212 均作为通过 ECU200 的 CPU 执行存储于存储器的程序来实现的软件而发挥功能,但也可以通过硬件来实现。此外,这种程序记录于存储介质而搭载于车辆。

[0098] 参照图 7,对由搭载于本实施方式的车辆 1 的 ECU200 执行的程序的控制结构进行说明。

[0099] 在步骤 (以下,将步骤记载为 S)100 中,ECU200 基于主蓄电池 70 的 SOC 来算出基准值  $Itag\_b$ 。关于基于主蓄电池 70 的 SOC 的基准值  $Itag\_b$  的计算方法,如上所述,因此不重复其详细的说明。

[0100] 在 S102 中,ECU200 判定主蓄电池 70 的 SOC 是否处于阈值 SOC(1) 以上、且阈值 SOC(2) 以下的规定的范围内、且车辆 1 的速度  $V$  是否在阈值  $V(0)$  以上。在主蓄电池 70 的 SOC 处于规定的范围内、且车辆 1 的速度  $V$  在阈值  $V(0)$  以上的情况下 (在 S102 中为“是”),处理移至 S104。否则的话 (在 S102 中为“否”),处理移至 S106。

[0101] 在 S104 中,ECU200 判定目标值  $Itag$  是否小于基准值  $Itag\_b$ 。在目标值  $Itag$  小于基准值  $Itag\_b$  的情况下 (在 S104 中为“是”),处理移至 S108。否则的话 (在 S104 中为“否”),处理移至 S106。

[0102] 在 S106 中,ECU200 执行第一 Pchg 计算处理。ECU200 根据主蓄电池 70 的当前的 SOC 和图 2 所示的规定的映射来算出最终的充放电需求量 Pchg。关于具体的计算方法,与基于上述的第一 Pchg 计算部 208 的计算方法相同,因此不重复其详细的说明。

[0103] 在 S108 中,ECU200 执行第二 Pchg 计算处理。ECU200 根据主蓄电池 70 的当前的 SOC 和图 2 所示的规定的映射来算出暂定的充放电需求量 Pchg'。ECU200 根据偏差  $\Delta Itag$  并使用图 6 所示的映射来算出校正系数  $C$ 。ECU200 将暂定的充放电需求量 Pchg' 与校正系数  $C$  相乘所得的值确定为最终的充放电需求量 Pchg。

[0104] 使用图 8 及图 9,对基于如以上的结构及流程的搭载于本实施方式的车辆的

ECU200 的动作进行说明。

[0105] 如图 8 所示,例如,在充电电力限制值  $Win$  为  $Win(0)$  的情况下,假设主蓄电池 70 的 SOC 下降得低于阈值  $SOC(0)$  等而开始向主蓄电池 70 充电的情况。此外,设充电电力限制值  $Win$  不会因除累计值  $IB_e$  与目标值  $I_{tag}$  的比较结果以外的因素而被限制。

[0106] 当开始向主蓄电池 70 充电时,随着时间的经过,电流  $IB$  的累计值  $IB_e$  增加。另一方面,随着时间的经过,目标值  $I_{tag}$  随电流  $IB$  的累计值  $IB_e$  增加而减小。

[0107] 此时,基于主蓄电池 70 的 SOC 来算出基准值  $I_{tag\_b}(S100)$ 。另外,在主蓄电池 70 的当前的 SOC 未处于规定的范围内的情况下(即,当前的 SOC 小于  $SOC(1)$ 、或大于  $SOC(2)$  的情况下),或者在车辆 1 的速度  $V$  低于阈值  $V(0)$  的情况下(在 S102 中为“否”),执行第一 Pchg 计算处理(S106)。另外,在时间  $T(3)$  以前,由于目标值  $I_{tag}$  在基准值  $I_{tag\_b}$  以上(在 S104 中为“否”),因此执行第一 Pchg 计算处理(S106)。

[0108] 在执行第一 Pchg 计算处理的情况下,根据主蓄电池 70 的当前的 SOC 和图 9 所示的规定的映射来确定最终的充放电需求量 Pchg。

[0109] 例如,如图 9 所示,在当前的 SOC 为  $SOC(3)$  的情况下,将  $Pchg(0)$  确定为最终的充放电需求量 Pchg。此外,图 9 的实线所示的 SOC 与充放电需求量 Pchg 的关系和图 2 的实线所示的 SOC 与充放电需求量 Pchg 的关系相同。因此,不重复其详细的说明。

[0110] 在主蓄电池 70 的当前的 SOC 处于规定的范围内的情况下(即,在当前的 SOC 在  $SOC(1)$  以上且在  $SOC(2)$  以下的情况下)、且车辆 1 的速度  $V$  在阈值  $V(0)$  以上的情况下(在 S102 中为“是”),判定目标值  $I_{tag}$  是否小于基准值  $I_{tag\_b}$ (S104)。

[0111] 另一方面,在时间  $T(3)$  以后,由于目标值  $I_{tag}$  变得小于基准值  $I_{tag\_b}$ (在 S104 中为“是”),因此执行第二 Pchg 计算处理(S108)。

[0112] 在执行第二 Pchg 计算处理的情况下,基于偏差  $\Delta I_{tag}$  的大小和图 6 所示的映射来确定校正系数  $C$ 。而且,根据主蓄电池 70 的当前的 SOC 和图 9 所示的规定的映射来确定暂定的充放电需求量  $Pchg'$ 。将所确定的校正系数  $C$  与暂定的充放电需求量  $Pchg'$  相乘所得的值确定为最终的充放电需求量 Pchg。

[0113] 例如,如图 9 所示,假设当前的 SOC 为  $SOC(3)$  的情况。此时,设校正系数  $C$  为  $C(2)$ 。此外,设  $C(2)$  为小于  $C(0)$  且大于  $C(1)$  的值。根据当前的 SOC 即  $SOC(3)$  和图 9 所示的规定的映射来算出暂定的充放电需求量  $Pchg(0)$ 。而且,将校正系数  $C(2)$  与充放电需求量  $Pchg(0)$  相乘所得的值  $Pchg(1)$ ( $=C(2) \times Pchg(0)$ ) 确定为最终的充放电需求量 Pchg。

[0114] 如图 9 所示,通过执行第二 Pchg 计算处理而算出的最终的充放电需求量  $Pchg(1)$  成为大小小于设当前的 SOC 相同的情况下通过执行第一 Pchg 计算处理而算出的最终的充放电需求量  $Pchg(0)$  的值。

[0115] 因此,主蓄电池 70 充电时所流动的电流  $IB$  的大小变小,因此,如图 8 的粗实线所示,与未执行第二 Pchg 计算处理的情况(图 8 的细实线)相比,电流  $IB$  的累计值  $IB_e$  的时间变化量(增加量)下降。累计值  $IB_e$  的增加量下降,从而如图 8 的粗虚线所示,与未执行第二 Pchg 计算处理的情况(图 8 的细虚线)相比,目标值  $I_{tag}$  的时间变化量(减小量)下降。

[0116] 其结果是,累计值  $IB_e$  与目标值  $I_{tag}$  一致的时间点成为迟于未执行第二 Pchg 计算处理的情况下累计值  $IB_e$  与目标值  $I_{tag}$  一致的时间点(时间  $T(0)$ )的时间点。

[0117] 因此,在时间  $T(0)$  限制充电电力限制值  $W_{in}$  的大小的情况被抑制。即,在从时间  $T(0)$  到成为累计值  $IB_e$  与目标值  $I_{tag}$  一致的时间点为止的期间,作为充电电力限制值  $W_{in}$ ,  $W_{in}(0)$  被维持。因此,能够在再生制动时高效率地回收再生能量。

[0118] 如上所述,根据本实施方式的车辆,基于车辆 1 的速度  $V$ 、主蓄电池 70 的 SOC 及输入至主蓄电池 70 的电流  $IB$  与输入时间  $T$  的容许值  $T_{max}$  的预先规定的关系,来确定充电需求量  $P_{chg}$ 。由此,能够延迟电流  $IB$  的累计值  $IB_e$  与目标值  $I_{tag}$  一致的时间点。通过延迟累计值  $IB_e$  与目标值  $I_{tag}$  一致的时间点,能够抑制充电电力限制值  $W_{in}$  的大小的下降。其结果是,能够在再生制动时高效率地回收再生能量。因此,能够提供一种能够在车辆行驶中高效率地回收再生能量的车辆及车辆用控制方法。

[0119] 此外,在本实施方式中,说明了 ECU200 将电流  $IB$  与输入时间  $T$  的容许值  $T_{max}$  之积减去电流  $IB$  的累计值  $IB_e$  所得的值确定为目标值  $I_{tag}$ ,但作为目标值  $I_{tag}$  的确定方法,并不限于上述的方法。ECU200 例如也可以将对电流  $IB$  与输入时间  $T$  的容许值  $T_{max}$  之积减去电流  $IB$  的累计值  $IB_e$  所得的值加上(或者减去)规定值之后的值确定作为目标值  $I_{tag}$ 。或者,ECU200 也可以将电流  $IB$  与输入时间  $T$  的容许值  $T_{max}$  之积减去电流  $IB$  的累计值  $IB_e$  所得的值乘以规定的系数之后的值确定为目标值  $I_{tag}$ 。

[0120] 另外,在本实施方式中,说明了以主蓄电池 70 的 SOC 越低则基准值  $I_{tag\_b}$  越高、主蓄电池 70 的 SOC 越高则与 SOC 低的情况相比基准值  $I_{tag\_b}$  越低的方式使用规定的映射来设定基准值  $I_{tag\_b}$ 。基准值  $I_{tag\_b}$  越高,则越能够提前执行第二  $P_{chg}$  的计算处理。因此,与基准值  $I_{tag\_b}$  低的情况相比能够进一步延迟累计值  $IB_e$  与目标值  $I_{tag}$  一致的时间点。因此,能够在再生制动时回收更多的再生能量。

[0121] 而且,在本实施方式中,说明了 ECU200 如以下那样确定最终的充放电需求量  $P_{chg}$ 。即,ECU200 确定与偏差  $\Delta I_{tag}$  对应的校正系数  $C$ 。ECU200 根据主蓄电池 70 的当前的 SOC 和图 9 所示的规定的映射来算出暂定的充放电需求量  $P_{chg}'$ 。ECU200 通过将校正系数  $C$  与充放电需求量  $P_{chg}'$  相乘来确定最终的充放电需求量  $P_{chg}$ 。

[0122] 然而,作为对暂定的充放电需求量  $P_{chg}'$  进行校正来确定最终的充放电需求量  $P_{chg}$  的方法,并不限于对暂定的充放电需求量  $P_{chg}'$  乘以校正系数  $C$  的方法。

[0123] 例如,ECU200 例如也可以基于偏差  $\Delta I_{tag}$  来算出图 9 所示的映射的偏移量  $F$ 。如图 10 所示,ECU200 也可以使图 10 的实线所示的曲线向 SOC 变低的方向移动所算出的偏移量  $F$  来确定图 10 的虚线所示的曲线。ECU200 也可以基于主蓄电池 70 的当前的 SOC 和所确定的图 10 的虚线所示的曲线来算出最终的充放电需求量  $P_{chg}$ 。

[0124] 例如,在主蓄电池 70 的当前的 SOC 为 SOC(3) 的情况下,算出使用图 10 的虚线所示的曲线所算出的  $P_{chg}(1)$  作为最终的充放电需求量  $P_{chg}$ 。

[0125] ECU200 例如基于偏差  $\Delta I_{tag}$  的大小和图 11 所示的规定的映射来确定偏移量  $F$ 。图 11 的纵轴表示偏移量  $F$ ,图 11 的横轴表示  $\Delta I_{tag}$  的大小。另外,偏移量  $F$  的正方向是 SOC 变低的方向。

[0126] 如图 11 所示,当偏差  $\Delta I_{tag}$  的大小为零时,偏移量  $F$  成为  $F(0)$ 。此外,在本实施方式中,以  $F(0)$  为“0”进行说明,但只要至少为“0”以上的值,则并不特别地限于此。

[0127] 另一方面,在偏差  $\Delta I_{tag}$  的大小大于阈值  $\Delta I_{tag}(0)$  的情况下,偏移量  $F$  成为  $F(1)$ 。 $F(1)$  是大于  $F(0)$  的值。规定成,在偏差  $\Delta I_{tag}$  的大小在零与阈值  $\Delta I_{tag}(0)$  之间

变化的情况下,以偏差  $\Delta I_{tag}$  的大小与偏移量  $F$  存在比例关系的方式使偏移量  $F$  在  $F(0)$  与  $F(1)$  之间变化。此外,在偏差  $\Delta I_{tag}$  的大小在阈值  $\Delta I_{tag}(0)$  以下的情况下,偏移量  $F$  也可以为  $F(0)$ 。另外,偏差  $\Delta I_{tag}$  与偏移量  $F$  之间的关系并不未限定于如比例关系那样为线性关系,也可以为非线性关系。

[0128] 而且,在本实施方式中,说明了 ECU200 在目标值  $I_{tag}$  为基准值  $I_{tag\_b}$  以上的情况下执行第一 Pchg 计算处理、而在目标值  $I_{tag}$  小于基准值  $I_{tag\_b}$  的情况下执行第二 Pchg 计算处理,但是,例如, ECU200 也可以在主蓄电池 70 充电时,例如使用偏差  $\Delta I_{tag}$  和如图 12 所示的规定的映射来算出最终的充放电需求量 Pchg。在图 12 所示的规定的映射中,在偏差  $\Delta I_{tag}$  小于零的情况下(即,目标值  $I_{tag}$  小于基准值  $I_{tag}$  的情况下),校正系数  $C$  成为  $C(1)$ 。另外,在规定的映射中,在偏差  $\Delta I_{tag}$  大于  $\Delta I_{tag}(0)$  的情况下,校正系数成为  $C(0)$ 。而且,在规定的映射中,规定成,在偏差  $\Delta I_{tag}$  在零与阈值  $\Delta I_{tag}(0)$  之间变化的情况下,以偏差  $\Delta I_{tag}$  与校正系数  $C$  存在比例关系的方式使校正系数  $C$  在  $C(1)$  与  $C(0)$  之间变化。另外,偏差  $\Delta I_{tag}$  与校正系数  $C$  之间的关系并未限定于如比例关系那样为线性关系,也可以为非线性关系。

[0129] 这样一来,能够在目标值  $I_{tag}$  变得小于基准值  $I_{tag\_b}$  之前抑制电流  $I_B$  的累计值  $I_{B\_e}$  的增加,因此能够延迟目标值  $I_{tag}$  与累计值  $I_{B\_e}$  一致的时间点。

[0130] 此外,在图 1 中,以驱动轮 80 为前轮的车辆 1 为一例进行了表示,但并不是特别地限定于这种驱动方式。例如,车辆 1 也可以以后轮为驱动轮。或者,车辆 1 也可以是省略了图 1 的第一 MG20 或第二 MG30 的车辆。另外,车辆 1 也可以是图 1 的第二 MG30 与用于驱动后轮的驱动轴连接而不是与前轮的驱动轴 16 连接的车辆。另外,也可以在驱动轴 16 与减速器 58 之间或在驱动轴 16 与第二 MG30 之间设置变速机构。

[0131] 而且,车辆 1 只要是搭载有锂离子电池的车辆即可,并未特别地限定于混合动力车辆。例如,车辆 1 可以是电动汽车,也可以是仅以发动机为动力源的车辆。

[0132] 应当理解为本次公开的实施方式在所有方面是例示而非限定。本发明的范围不是由上述的说明表示,而是由权利要求书来表示,并包括与权利要求书等同含义及范围内的所有变更。

[0133] 附图标记说明

[0134]	1	车辆
[0135]	10	发动机
[0136]	11	发动机转速传感器
[0137]	12	第一分解器
[0138]	13	第二分解器
[0139]	14	车轮速度传感器
[0140]	16	驱动轴
[0141]	20	第一 MG
[0142]	30	第二 MG
[0143]	40	动力分配装置
[0144]	58	减速器
[0145]	62	升压转换器

---

[0146]	64	逆变器
[0147]	70	主蓄电池
[0148]	80	驱动轮
[0149]	82	传动轴
[0150]	84	驱动系统
[0151]	86	传动装置
[0152]	102	气缸
[0153]	156	电池温度传感器
[0154]	158	电流传感器
[0155]	160	电压传感器
[0156]	162	加速器位置传感器
[0157]	202	基准值计算部
[0158]	204	第一判定部
[0159]	206	第二判定部
[0160]	208	第一 Pchg 计算部
[0161]	210	第二 Pchg 计算部
[0162]	212	驱动控制部



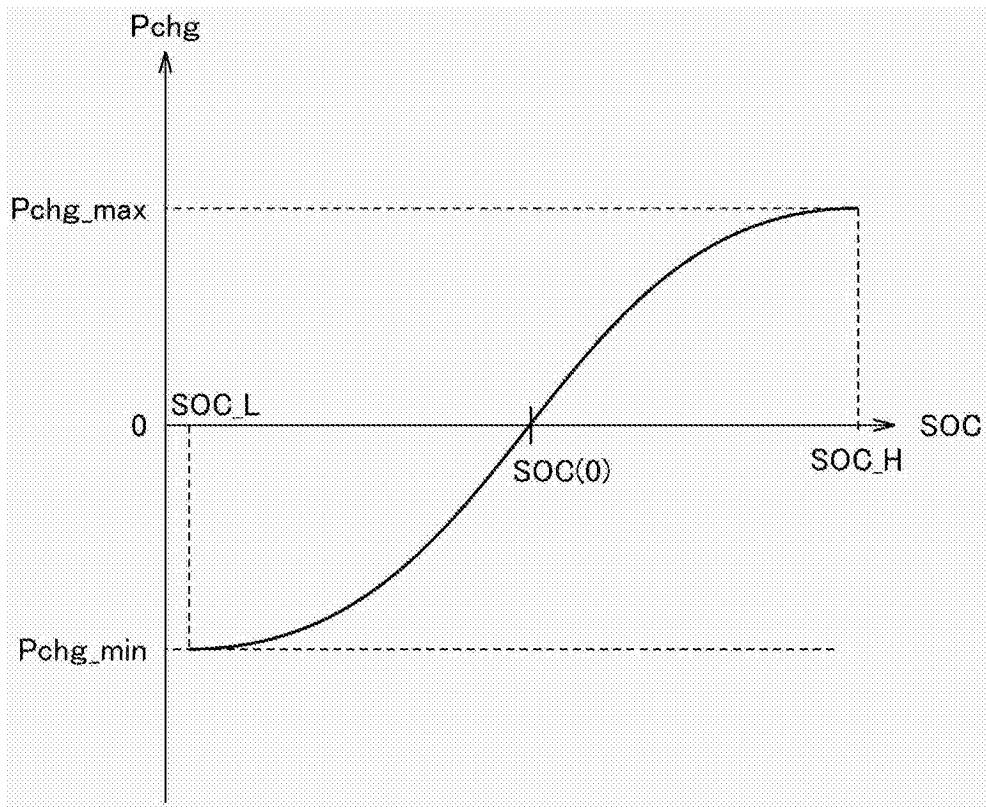


图 2

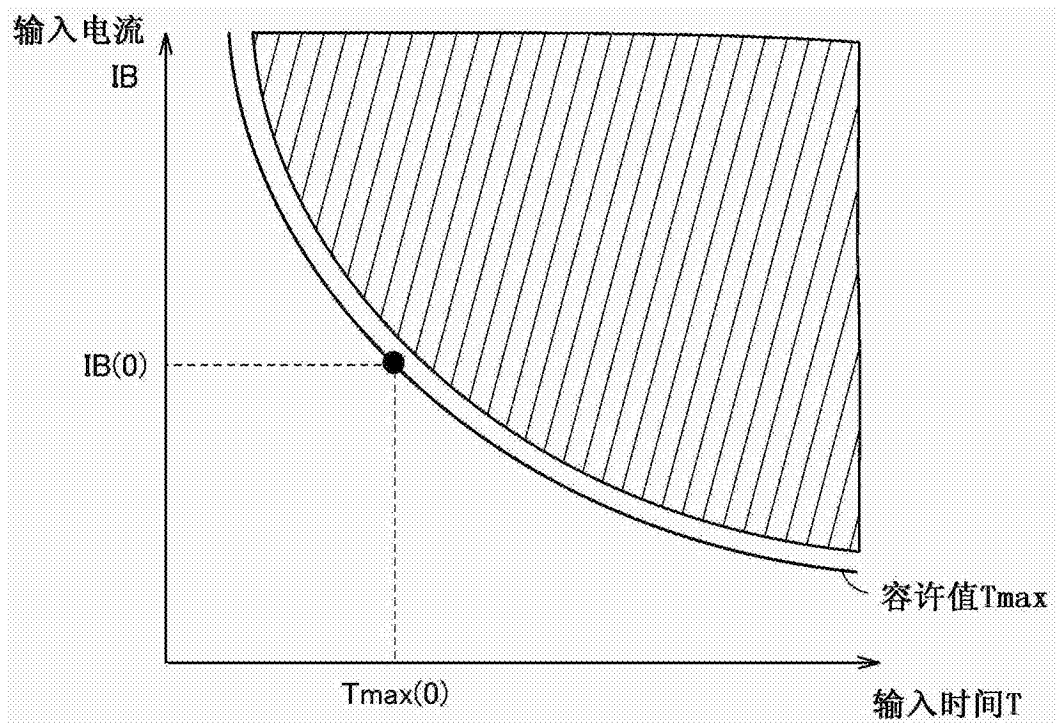


图 3

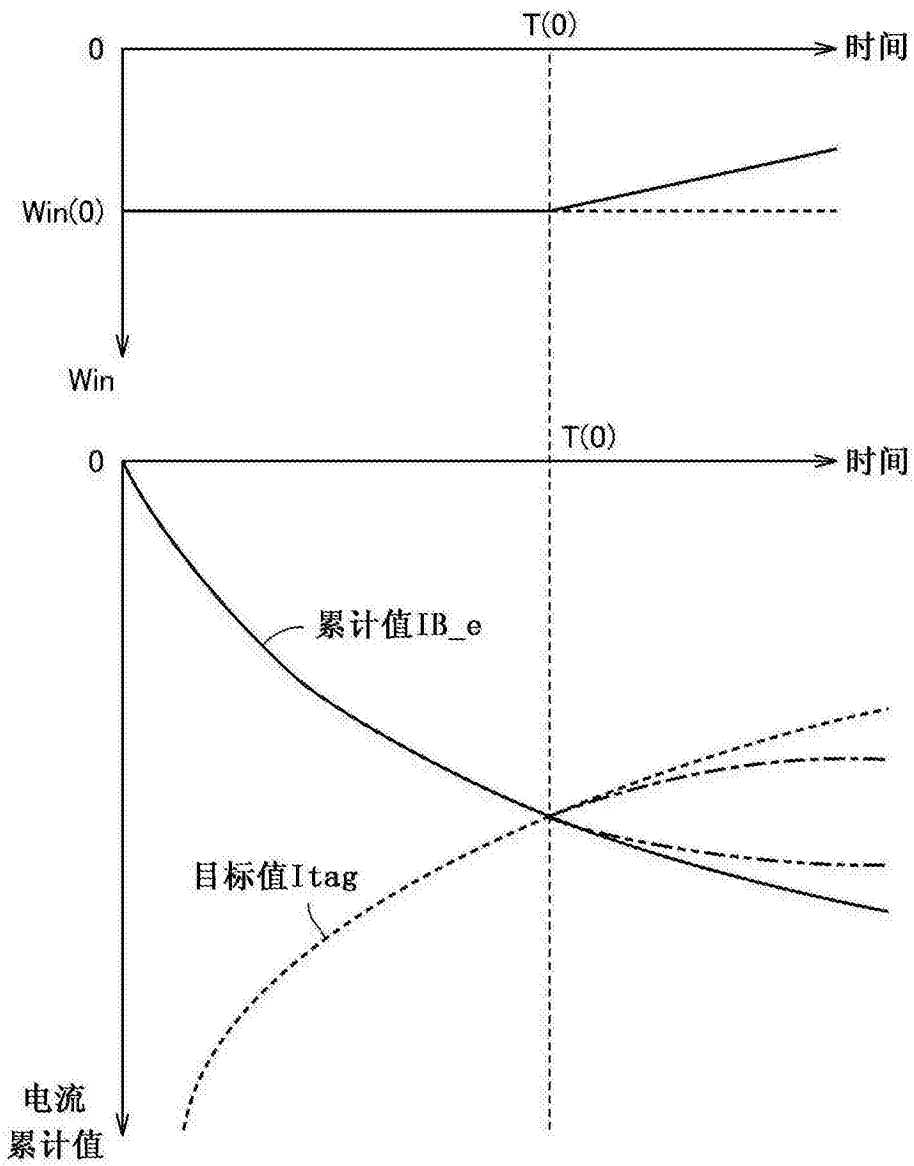


图 4

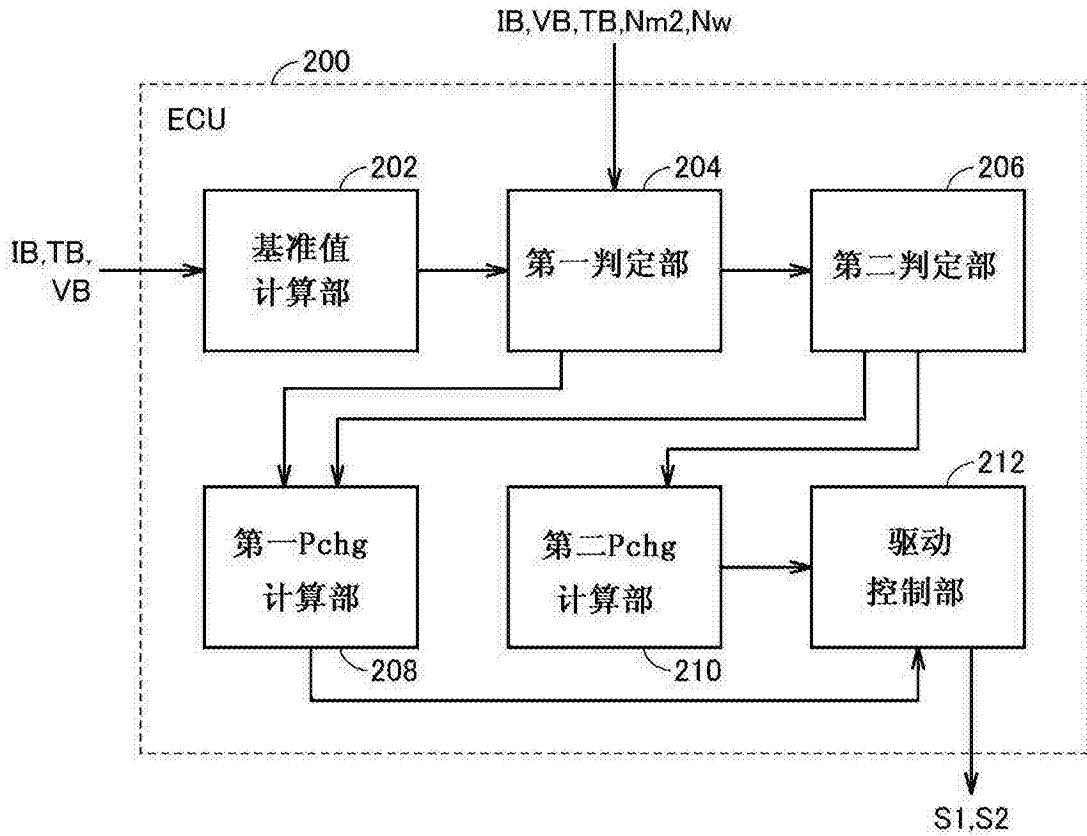


图 5

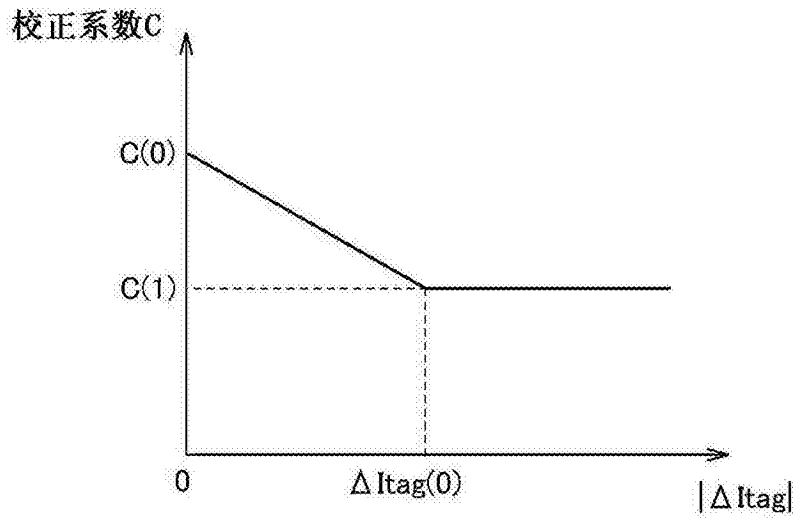


图 6

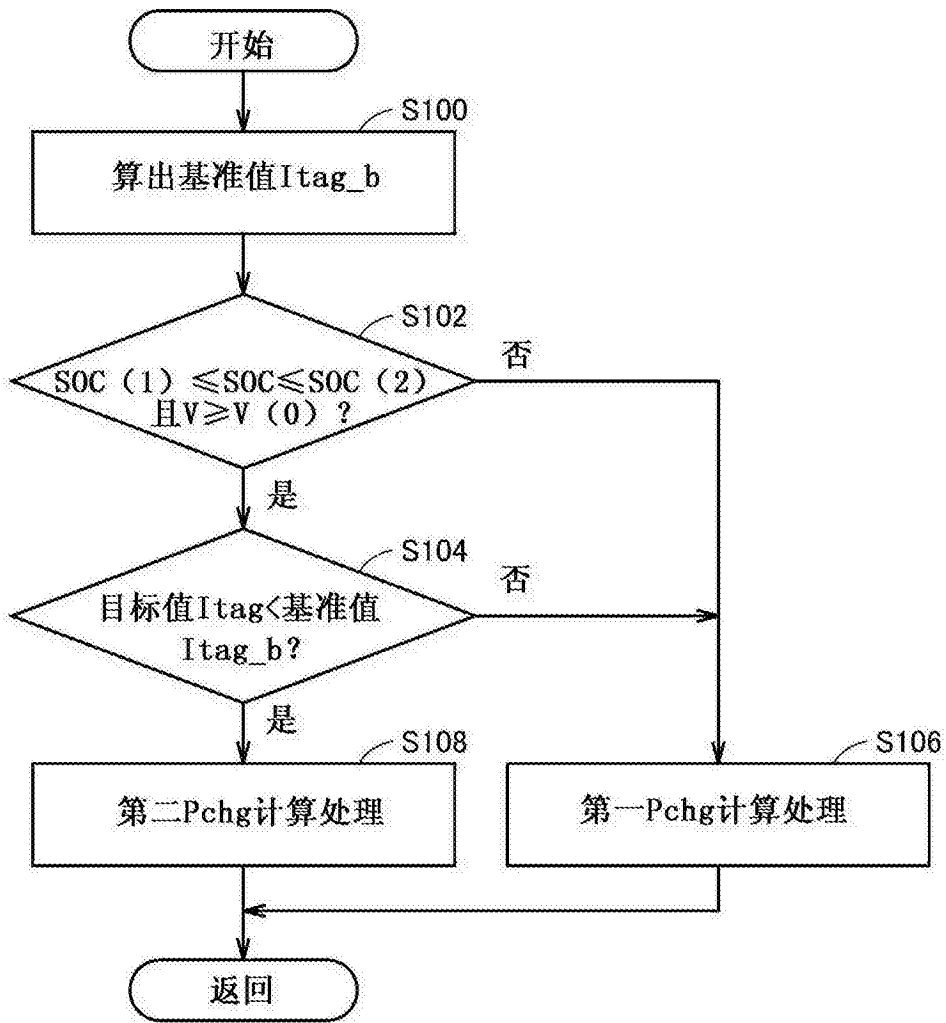


图 7

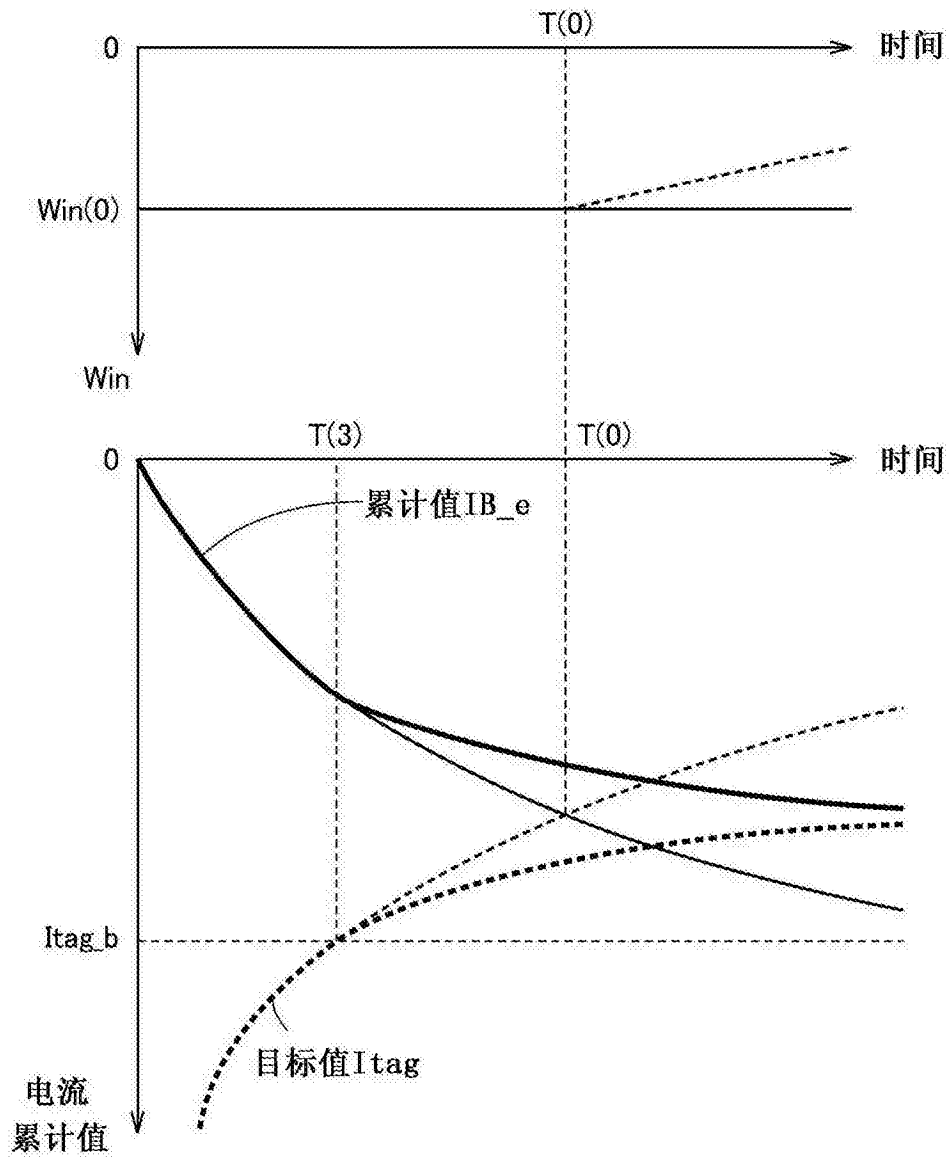


图 8

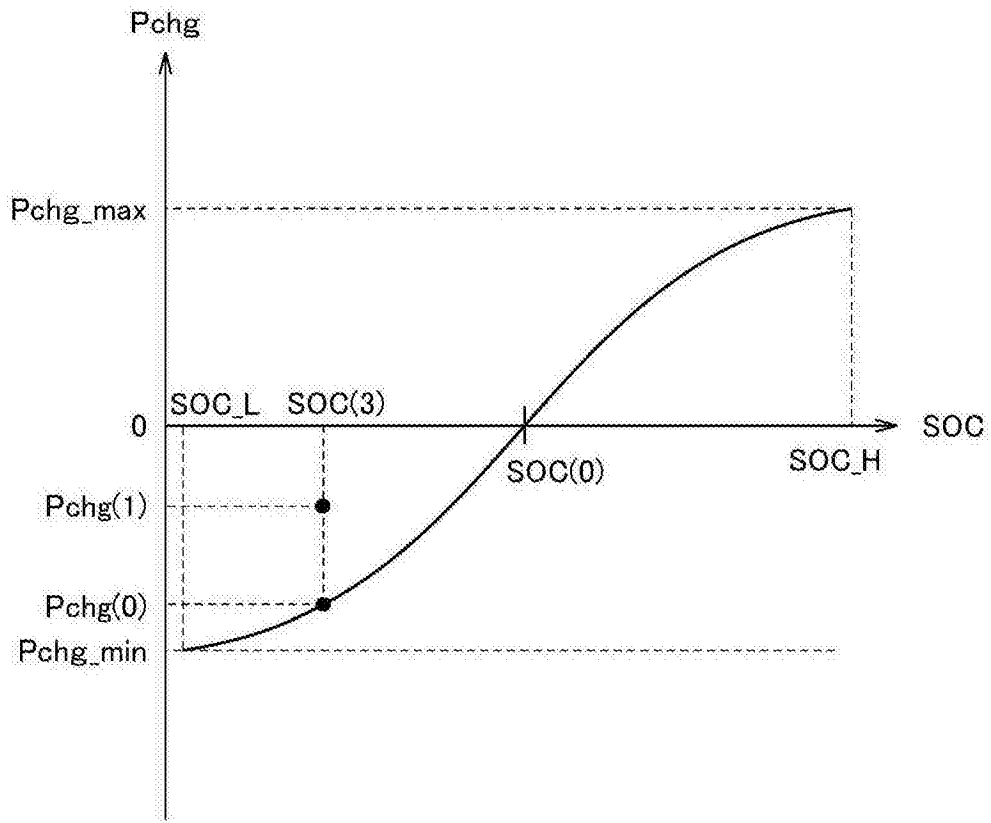


图 9

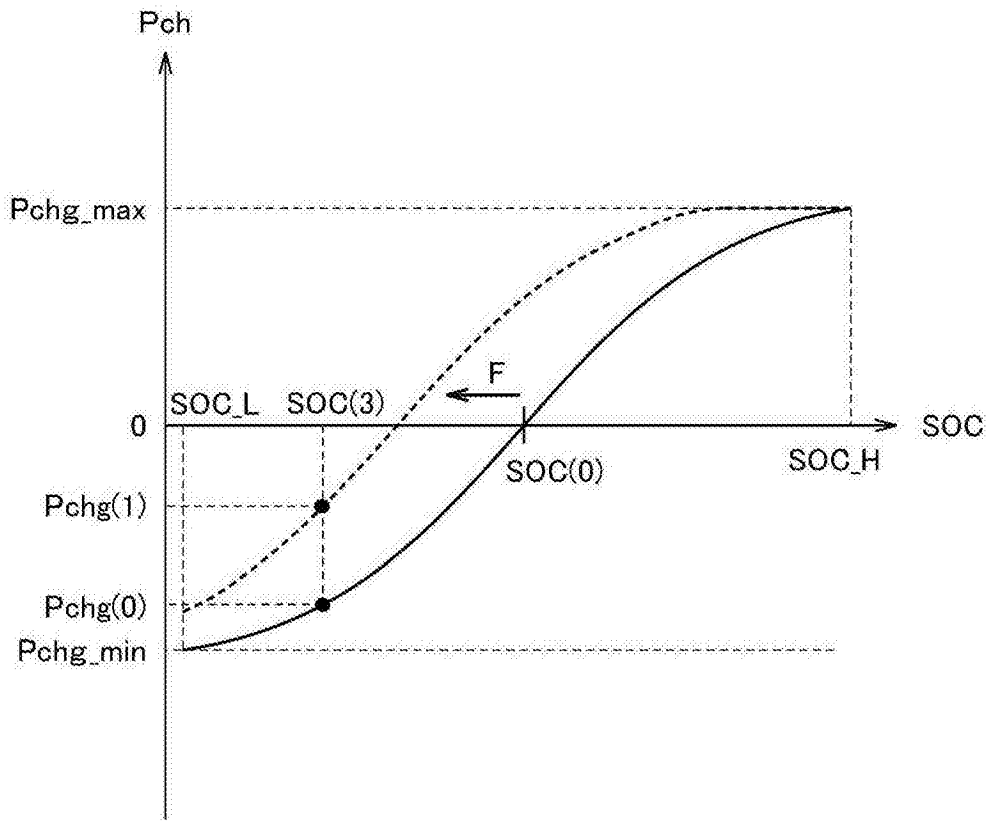


图 10

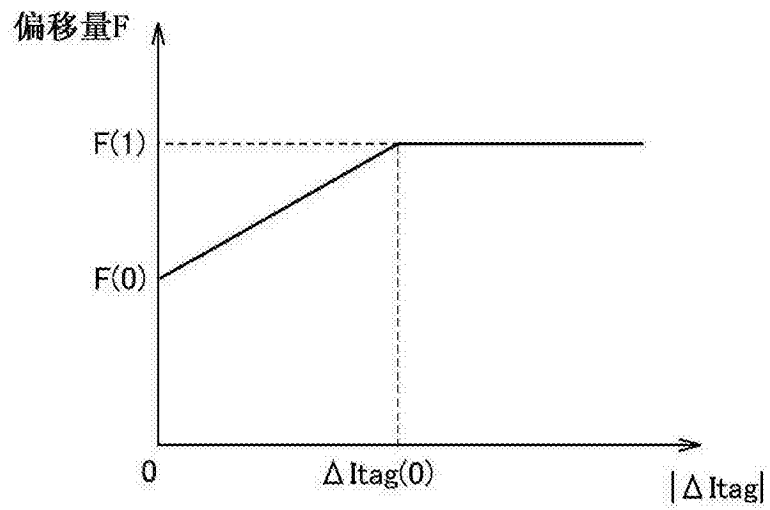


图 11

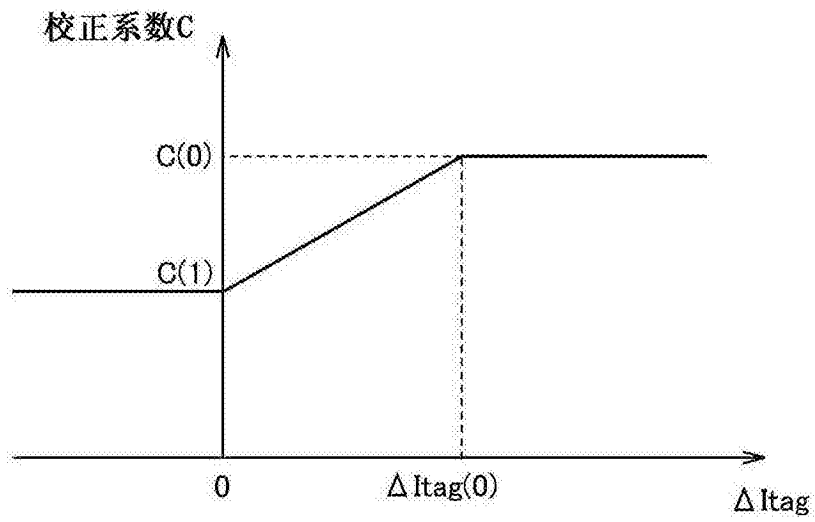


图 12