



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104508937 B

(45)授权公告日 2017.09.15

(21)申请号 201380040148.1

(22)申请日 2013.09.27

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104508937 A

(43)申请公布日 2015.04.08

(30)优先权数据
2012-259879 2012.11.28 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.01.28

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2013/076343 2013.09.27

(87)PCT国际申请的公布数据
W02014/083930 JA 2014.06.05

(73)专利权人 三菱重工业株式会社
地址 日本东京都

(72)发明人 河野贵之 森田克明

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105

代理人 岳雪兰

(51)Int.Cl.
H02J 7/00(2006.01)
B60L 9/18(2006.01)

(56)对比文件
JP 2009273198 A, 2009.11.19,
JP 2009089503 A, 2009.04.23,
CN 1767309 A, 2006.05.03,
JP 2003018702 A, 2003.01.17,
JP 2008228420 A, 2008.09.25,
JP 2006340561 A, 2006.12.14,
JP 2002058111 A, 2002.02.22,

审查员 肖高

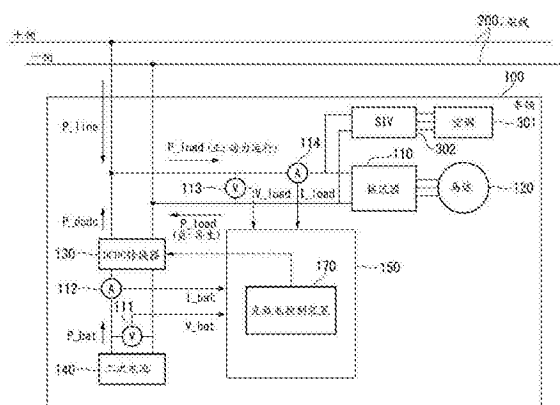
权利要求书2页 说明书14页 附图5页

(54)发明名称

充放电控制装置、充放电控制系统、充放电控制方法和程序

(57)摘要

一种充放电控制装置,其在基于二次电池(140)的性能设定的第二限制电流($\pm I_{adj_max}$)的范围内,确定与车辆(100)的负载电力(要求电力和再生电力)对应的SOC调节电流(I_{adj})的上限值(I_{adj_limit})或者下限值($-I_{adj_limit}$)。另外,充放电控制装置(170)利用基于该SOC调节电流(I_{adj})的界限值确定的调节逻辑,确定与二次电池(140)的SOC实测值对应的SOC调节电流(I_{adj})。



1. 一种充放电控制装置,其特征在于,

从架线接受电力的供给,并且控制与能够产生再生电力的移动体的负载连接的二次电池的充放电,

该充放电控制装置具有:

第一限制电流运算部,其取得表示所述负载的要求电力和再生电力中的任一方的负载电力和所述二次电池的充电电压,并基于取得的所述负载电力和所述充电电压,求得第一限制电流,该第一限制电流根据所述负载电力确定用于控制所述二次电池的充放电的设定值即调节电流的限制;

限制电流设定部,利用所述第一限制电流运算部求得的所述第一限制电流的绝对值在小于基于所述二次电池的性能确定所述调节电流的限值的第二限制电流的绝对值的情况下,将所述第一限制电流设定为所述调节电流的界限值,所述第一限制电流的绝对值在大于所述第二限制电流的绝对值的情况下,将所述第二限制电流设定为所述调节电流的界限值;

调节逻辑确定部,其基于利用所述限制电流设定部设定的所述调节电流的界限值和设定的所述二次电池的SOC目标值,在不超过所述调节电流的界限值的范围内,确定与所述二次电池的SOC对应的所述调节电流的关系;

调节电流确定部,其基于利用所述调节逻辑确定部确定的关系确定与所述二次电池的SOC对应的所述调节电流。

2. 如权利要求1所述的充放电控制装置,其特征在于,

还具有设定所述二次电池的所述SOC目标值的SOC目标值设定部。

3. 如权利要求2所述的充放电控制装置,其特征在于,

所述SOC目标值设定部基于表示所述移动体的当前位置的位置信息,设定根据所述移动体的行驶路径预先确定的所述SOC目标值。

4. 如权利要求1所述的充放电控制装置,其特征在于,

所述调节逻辑确定部确定在从所述SOC目标值到根据所述二次电池预先确定的SOC的最大值的范围内,伴随所述二次电池的SOC的增加而使所述调节电力增加到所述界限值关系,或者,在从所述SOC目标值到根据所述二次电池预先确定的SOC的最小值的范围内,伴随所述二次电池的SOC的减少而使所述调节电力减少到所述界限值的关系中的至少一方。

5. 如权利要求1所述的充放电控制装置,其特征在于,

所述限制电流设定部对所述第二限制电流的绝对值和所述第一限制电流的绝对值进行比较,并将小的一方的值设定为所述调节电流的界限值。

6. 如权利要求1所述的充放电控制装置,其特征在于,

还具有调节电流控制部,其基于利用所述调节电流确定部确定的所述调节电流,控制来自所述二次电池的充放电的电量。

7. 如权利要求6所述的充放电控制装置,其特征在于,

所述调节电流控制部在所述移动体处于动力运行状态的情况下,在所述二次电池的SOC为所述SOC目标值以下时,禁止从所述二次电池放电,在所述移动体处于再生状态的情况下,在所述二次电池的SOC为所述SOC目标值以上时,禁止向所述二次电池充电。

8. 一种充放电控制系统,其特征在于,具有:

所述权利要求1所述的充放电控制装置；

所述二次电池；

接受所述要求电力的供给而使所述移动体动作，并且产生所述再生电力的马达；

DCDC转换器，其在所述架线与所述二次电池之间，连接在所述马达与所述二次电池之间，并切换从所述架线和所述马达供给的电力的电压和从所述二次电池供给的电力的电压。

9. 一种充放电控制方法，其特征在于，

该充放电控制方法用于控制从架线接受电力的供给并且与能够产生再生电力的移动体的负载连接的二次电池的充放电，

该充放电控制方法具有：取得表示所述负载的要求电力和再生电力中的任一方的负载电力和所述二次电池的充电电压的步骤；

基于取得的所述负载电力和所述充电电压，求得第一限制电流，该第一限制电流根据所述负载电力确定用于控制所述二次电池的充放电的设定值即调节电流的限制的步骤；

求得的所述第一限制电流的绝对值在小于基于所述二次电池的性能确定所述调节电流的限制的第二限制电流的绝对值的情况下，将所述第一限制电流设定为所述调节电流的界限值，所述第一限制电流的绝对值在大于所述第二限制电流的绝对值的情况下，将所述第二限制电流设定为所述调节电流的界限值的步骤；

基于设定的所述调节电流的界限值和设定的所述二次电池的SOC目标值，在不超过所述调节电流的界限值的范围内，确定与所述二次电池的SOC对应的所述调节电流的关系的步骤；

基于确定的关系确定与所述二次电池的SOC对应的所述调节电流的步骤。

充放电控制装置、充放电控制系统、充放电控制方法和程序

技术领域

[0001] 本发明涉及充放电控制装置、充放电控制系统、充放电控制方法和程序。

[0002] 本申请基于在2012年11月28日于日本申请的特愿2012-259879号主张优先权，并在此引用其内容。

背景技术

[0003] 公知有例如电力机车等，在利用从架线供给电力动力运行，并通过制动产生再生电力的情况下对搭载的蓄电装置进行再生电力的充电的车辆。在所述车辆中，动力运行所需要的电力因线路的坡度等行驶环境、拥堵时和畅通时等行驶时间带的不同而不同。因此，在蓄电装置要求动力运行所需要的电力的情况下，其要求电力的电量也发生变化。

[0004] 在此，基于蓄电装置的电力储存状态，控制蓄电装置的充放电的电力值，并对动力运行所要求的电力进行放电，并对再生电力进行充电（例如，参照专利文献1）。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1：（日本）特开2006-34041号公报

发明内容

[0008] 发明要解决的课题

[0009] 但是，在符合蓄电装置的电力储存状态的情况而控制充放电的电力值时，例如，在从蓄电装置释放负载所要求的要求电力以上的电力的情况下，所释放的电力向架线送出。另外，在蓄电装置要求充电的电力超过再生电力的情况下，来自架线的供给电力可能增加。

[0010] 这样，在符合蓄电装置的电力储存状态的情况而控制充放电的电力值时，会有相对于蓄电装置的充放电的电力损失恶化的问题。

[0011] 本实施方式提供一种用于有效利用进行动力运行和再生的移动体的电力的充放电控制装置、充放电控制系统、充放电控制方法和程序。

[0012] 用于解决课题的手段

[0013] 根据本发明的第一方式，从架线接受电力的供给，并且控制与能够产生再生电力的移动体的负载连接的二次电池的充放电，充放电控制装置具有：第一限制电流运算部，其取得所述负载的要求电力或者再生电力即负载电力和所述二次电池的充电电压，并基于取得的所述负载电力和所述充电电压，求得第一限制电流，该第一限制电流根据所述负载电力确定用于控制所述二次电池的充放电的设定值即调节电流的限制；限制电流设定部，其基于利用所述第一限制电流运算部求得的所述第一限制电流，在基于所述二次电池的性能确定所述调节电流的限制的第二限制电流的范围内，设定与所述负载电力对应的所述调节电流的界限值；调节逻辑确定部，其基于利用所述限制电流设定部设定的所述调节电流的界限值和设定的所述二次电池的SOC目标值，在不超过所述调节电流的界限值的范围内，确定与所述二次电池的SOC(State Of Charge: 充电状态)对应的所述调节电流的关系；调节

电流确定部,其基于利用所述调节逻辑确定部确定的关系确定与所述二次电池的SOC对应的所述调节电流。

[0014] 由此,充放电控制装置能够根据车辆的负载电力控制二次电池的充放电,能够有效利用车辆的电力。另外,通过在基于二次电池的性能设定的第二限制电流的范围内确定SOC调节电流的界限值(上限值和下限值),能够防止二次电池的性能的恶化。

[0015] 另外,充放电控制装置根据二次电池的SOC,能够将相对于二次电池的充放电的电量控制在SOC调节电流的界限值(上限值和下限值)的范围内。

[0016] 根据本发明的第二方式,在本发明第一方式的基础上,还具有设定所述二次电池的所述SOC目标值的SOC目标值设定部。

[0017] 根据本发明的第三方式,在本发明第二方式的基础上,所述SOC目标值设定部基于表示所述移动体的当前位置的位置信息,设定根据所述移动体的行驶路径预先确定的所述SOC目标值。

[0018] 由此,能够根据行驶路径调节二次电池的SOC。

[0019] 根据本发明的第四方式,在本发明第一~三中任一方式的基础上,所述调节逻辑确定部确定在从所述SOC目标值到根据所述二次电池预先确定的SOC的最大值的范围内,伴随所述二次电池的SOC的增加而使所述调节电力增加到所述界限值关系,或者,在从所述SOC目标值到根据所述二次电池预先确定的SOC的最小值的范围内,伴随所述二次电池的SOC的减少而使所述调节电力减少到所述界限值的关系中的至少一方。

[0020] 根据本发明的第五方式,在本发明第一~四中任一方式的基础上,所述限制电流设定部对所述第二限制电流的绝对值和所述第一限制电流的绝对值进行比较,并将小的一方的值设定为所述调节电流的界限值。

[0021] 根据本发明的第六方式,在本发明第一~五中任一方式的基础上,还具有调节电流控制部,其基于利用所述调节电流确定部确定的所述调节电流,控制来自所述二次电池的充放电的电量。

[0022] 根据本发明的第七方式,在本发明第六方式的基础上,所述调节电流控制部在所述移动体处于动力运行状态的情况下,在所述二次电池的SOC为所述SOC目标值以下时,禁止从所述二次电池放电,在所述移动体处于再生状态的情况下,在所述二次电池的SOC为所述SOC目标值以上时,禁止向所述二次电池充电。

[0023] 根据本发明的第八方式,充放电控制系统具有:1~7中任一方面所述的充放电控制装置;所述二次电池;接受所述要求电力的供给而使所述移动体动作,并且产生所述再生电力的马达;DCDC转换器,其在所述架线与所述二次电池之间,连接在所述马达与所述二次电池之间,并切换从所述架线和所述马达供给的电力的电压和从所述二次电池供给的电力的电压。

[0024] 根据本发明的第九方式,充放电控制方法用于控制从架线接受电力的供给并且与能够产生再生电力的移动体的负载连接的二次电池的充放电,该充放电控制方法具有:取得所述负载的要求电力或者再生电力即负载电力和所述二次电池的充电电压的步骤;基于取得的所述负载电力和所述充电电压,求得第一限制电流,该第一限制电流根据所述负载电力确定用于控制所述二次电池的充放电的设定值即调节电流的限制的步骤;基于求得的所述第一限制电流,在基于所述二次电池的性能确定所述调节电流的限制的第二限制电流

的范围内,设定与所述负载电力对应的所述调节电流的界限值的步骤;基于设定的所述调节电流的界限值和设定的所述二次电池的SOC目标值,在不超过所述调节电流的界限值的范围内,确定与所述二次电池的SOC对应的所述调节电流的关系的步骤;基于确定的关系确定与所述二次电池的SOC对应的所述调节电流的步骤。

[0025] 根据本发明的第十方式,程序用于控制从架线接受电力的供给,并且与能够产生再生电力的移动体的负载连接的二次电池的充放电,该程序用于在计算机进行:取得所述负载的要求电力或者再生电力即负载电力和所述二次电池的充电电压的程序;基于取得的所述负载电力和所述充电电压,求得第一限制电流,该第一限制电流根据所述负载电力确定用于控制所述二次电池的充放电的设定值即调节电流的限制的程序;基于求得的所述第一限制电流,在基于所述二次电池的性能确定所述调节电流的限制的第二限制电流的范围内,设定与所述负载电力对应的所述调节电流的界限值的程序;基于设定的所述调节电流的界限值和设定的所述二次电池的SOC目标值,在不超过所述调节电流的界限值的范围内,确定与所述二次电池的SOC对应的所述调节电流的关系的程序;基于确定的关系确定与所述二次电池的SOC对应的所述调节电流的程序。

[0026] 发明效果

[0027] 根据上述充放电控制装置、充放电控制系统、充放电控制方法和程序,能够有效利用进行动力运行和再生的移动体的电力。

附图说明

[0028] 图1是表示本发明一实施方式的充放电控制系统的结构的一例的框图。

[0029] 图2A是用于说明本发明一实施方式的充放电控制的一例的图。

[0030] 图2B是用于说明本发明一实施方式的充放电控制的一例的图。

[0031] 图3是表示本发明一实施方式的充放电控制装置的结构的一例的框图。

[0032] 图4是表示在本发明一实施方式的动力运行状态中确定的调节逻辑的一例的曲线图。

[0033] 图5是表示在本发明一实施方式的再生状态中确定的调节逻辑的一例的曲线图。

[0034] 图6是表示本发明一实施方式的充放电控制方法的一例的流程图。

具体实施方式

[0035] [第一实施方式]

[0036] 图1是表示根据本发明的第一实施方式的充放电控制系统的结构的示意框图。在本实施方式中,充放电控制系统为搭载在例如电车等车辆100上的系统。另外,本实施方式的充放电控制系统不限于该车辆100,能够提供于其他移动体。

[0037] 本实施方式的车辆100具有:换流器110、负载即马达120、DCDC转换器130、二次电池140、CPU150。该CPU150为包括充放电控制装置170的控制装置。

[0038] 首先,说明各结构的连接关系。

[0039] 二次电池140经由DCDC转换器130与架线200连接。在将该二次电池140与DCDC转换器130连接的电线上连接有电压计111和电流计112。另外,电压计111检测的电压以下记为充电电压 V_{bat} 。另外,电流计112与+端子侧连接。该电流计112检测的电流以下记为充电电

流 I_{bat} 。另外,该充电电压 V_{bat} 与充电电流 I_{bat} 的积记为充电电力 P_{bat} 。

[0040] 另外,换流器110与将架线200和DCDC转换器130连接的电线连接。在连接将该架线200和DCDC转换器130连接的电线与连接换流器110的电线上连接有电压计113和电流计114。电压计113检测的电压以下记为负载电压 V_{load} 。电流计112与+端子侧连接。该电流计112检测的电流以下记为负载电流 I_{load} 。该负载电压 V_{load} 与负载电流 I_{load} 的积记为负载电力 P_{load} 。

[0041] 在本实施方式中,在车辆100处于动力运行状态的情况下,来自架线200、二次电池140的电力供给到换流器110,因此负载电力 P_{load} 为正值。另一方面,在车辆100处于再生状态的情况下,由马达120生成的电力供给到架线200、二次电池140,因此负载电力 P_{load} 成为负值。

[0042] 本实施方式的车辆100除了搭载马达120以外,也可以搭载例如空调301等负载。该空调301经由静止形换流器(SV:Static Inverter:静止换流器),与将换流器110和连接架线200与DCDC转换器130的电线连接的电线连接。

[0043] 接下来,说明各结构的功能。

[0044] 换流器110将从架线200供给的直流电力 P_{line} 和经由DCDC转换器130从二次电池140供给的直流电力 P_{dc} 转换为交流电力,并输出到马达120。该换流器110将由马达120产生的再生电力转换为直流电力 P_{load} 。该直流电力 P_{load} 供给到架线200或者二次电池140。

[0045] 马达120利用换流器110转换的交流电力使车辆100动力运行。该马达120进行车辆100的再生制动,而产生再生电力。

[0046] DCDC转换器130转换从架线200和马达120供给的电力的电压和从二次电池140供给的电力的电压。该DCDC转换器130的二次电池140侧的电压值利用CPU150所包含的充放电控制装置170控制。

[0047] 二次电池140经由DCDC转换器130与架线200和马达120连接,补充从架线200和马达120供给的电力。该二次电池140经由DCDC转换器130将充电的电力供给到马达120。

[0048] 充放电控制装置170为控制相对于二次电池140的充放电的装置。

[0049] 接下来,参照图2A和图2B,说明利用本实施方式的充放电控制装置170进行充放电控制的一例。图2A和图2B为说明本实施方式的充放电控制的一例的图。

[0050] 图2A为表示根据车辆100的行驶路径变化的SOC调节电流的一例的曲线图。SOC调节电流为用于调节二次电池140的充放电的电量的值。在本实施方式中,充放电控制装置170基于设定的SOC调节电流 I_{adj} ,通过控制DCDC转换器130的二次电池140侧的电压值,调节二次电池140的充放电的电量。即,SOC调节电流 I_{adj} 为用于控制二次电池140的充放电的设定值。

[0051] 如图2B所示下侧的曲线图的横轴为时间 t [sec],纵轴为速度[km/h],表示根据车辆100的行驶路径设定的车辆100的速度的一例。在该曲线图中,表示在速度上升期间,车辆100处于动力运行状态,在速度下降期间,车辆100处于再生状态。

[0052] 另外,本实施方式不限于此,横轴为距离、整体坐标值(纬度、经度、高度),并根据这些值变化的SOC调节电流 I_{adj} 也表示相同的特性。

[0053] 另一方面,图2A所示的上侧的曲线图的横轴为时间 t [sec],纵轴为电流值[A],表

示根据车辆100的行驶路径假定的SOC调节电流 I_{adj} 的绝对值的最大值的可取范围的一例。该曲线图上所示的折线表示根据包括马达120、空调301等的车辆100的负载确定SOC调节电流 I_{adj} 的限制的第一限制电流(I_{adj_motor})的变化。即,该第一限制电流(I_{adj_motor})为根据负载电力 P_{load} 确定的SOC调节电流 I_{adj} 的上限值。

[0054] 另外,纵轴表示基于二次电池140的性能确定SOC调节电流 I_{adj} 的限制的电流即第二限制电流($\pm I_{adj_max}$)。该第二限制电流($\pm I_{adj_max}$)为基于二次电池140的性能设定的SOC调节电流 I_{adj} 的界限值,例如,根据因二次电池140的使用期间而恶化的二次电池140的性能特性用于防止性能恶化的界限值。另外, I_{adj_max} 为确定二次电池140的放电时的限制的上限值, $-I_{adj_max}$ 为确定二次电池140的充电时的限制的下限值。

[0055] 在该上侧的曲线图中,用斜线表示的区域为SOC调节电流 I_{adj} 的绝对值的最大值的可取范围。该斜线表示的区域表示在第一限制电流(I_{adj_motor})的绝对值比第二限制电流($\pm I_{adj_max}$)的绝对值小的情况下,第一限制电流(I_{adj_motor})为SOC调节电流 I_{adj} 的最大值或者最小值,SOC调节电流 I_{adj} 设定为第一限制电流(I_{adj_motor})的范围内的值。另一方面,在第一限制电流(I_{adj_motor})的绝对值比第二限制电流($\pm I_{adj_max}$)的绝对值大的情况下,第二限制电流($\pm I_{adj_max}$)为SOC调节电流 I_{adj} 的最大值或者最小值,表示SOC调节电流 I_{adj} 设定为第二限制电流($\pm I_{adj_max}$)的范围内的值。

[0056] 在此,具体说明图2A和图2B所示曲线图的关系。这些曲线图为表示车辆100在预先确定的行驶路径上从时刻 t_1 出发到时刻 t_5 到达的行驶情况的一例的曲线图。

[0057] 从时刻 t_1 到时刻 t_2 ,速度急剧上升。此时,由于马达120的要求电力上升,因此第一限制电流(I_{adj_motor})也上升。然后,在途中,第一限制电流(I_{adj_motor})为第二限制电流($+I_{adj_max}$)以上。在这种情况下,SOC调节电流 I_{adj} 的最大值的可取范围被限制在第二限制电流($+I_{adj_max}$)以内。

[0058] 另外,从时刻 t_2 到时刻 t_3 为速度缓慢上升的状态。此时,马达120继续要求电力,因此第一限制电流(I_{adj_motor})也保持在第二限制电流($+I_{adj_max}$)以上。

[0059] 然后,从时刻 t_3 到时刻 t_4 ,速度保持恒定。此时,由于马达120的要求电力减少,因此第一限制电流(I_{adj_motor})下降,在途中,第一限制电流(I_{adj_motor})成为第二限制电流($+I_{adj_max}$)以下。在这种情况下,SOC调节电流 I_{adj} 的最大值的可取范围被限制在第一限制电流(I_{adj_motor})以内。

[0060] 接下来,从时刻 t_4 到时刻 t_5 ,速度急剧减小而成为0(零)。在此,车辆100从动力运行状态切换为再生状态。因此,马达120的要求电力减少,再生电力增加。此时,第一限制电流(I_{adj_motor})继续下降直至下降为0以下。在这种情况下,SOC调节电流 I_{adj} 的最小值的可取范围被限制在第一限制电流(I_{adj_motor})以内。然后,第一限制电流(I_{adj_motor})成为第二限制电流($-I_{adj_max}$)以下。在这种情况下,SOC调节电流 I_{adj} 的最小值的可取范围被限制在第二限制电流($-I_{adj_max}$)以内。

[0061] 这样,如图2A和图2B所示,本实施方式的充放电控制装置170在基于二次电池140的性能设定的第二限制电流($\pm I_{adj_max}$)的范围内能够确定与车辆100的负载电力(要求电力和再生电力)对应的SOC调节电流 I_{adj} 的界限值(上限值和下限值)。

[0062] 因此,根据车辆100的负载电力,能够控制二次电池140的充放电。由此,能够有效利用车辆100的电力。

[0063] 另外,通过将SOC调节电流 I_{adj} 的界限值(上限值和下限值)确定在基于二次电池140的性能设定的第二限制电流($\pm I_{adj_max}$)的范围内,能够防止二次电池140的性能的恶化。

[0064] 接下来,参照图3,说明充放电控制装置170的各结构。图3是表示本实施方式的充放电控制装置170的结构例的框图。

[0065] 如图3所示,充放电控制装置170具有:存储部171、位置信息取得部172、SOC目标值设定部173、动力运行再生判定部174、调节电流判定部175、调节电流控制部176、第二限制电流取得部177、第一限制电流运算部178、限制电流设定部179、调节逻辑确定部180、调节电流确定部181。

[0066] 存储部171存储有充放电控制装置170利用的各种信息、程序。该存储部171具有:例如,SOC目标值表1701、第二限制电流表1702、SOC目标值临时存储区域1703。

[0067] SOC目标值表1701为对应表示车辆100的当前位置的位置信息和根据车辆100的行驶路径预先确定的SOC目标值的表。该SOC目标值表1701例如如以下表1所示,为与里程和SOC目标值对应的表。

[0068] 表1

[0069]

里程	100~200	200~300	...	900~1000
SOC目标值(%)	50	60	...	30

[0070] 第二限制电流表1702为基于二次电池140的性能规定预先确定的第二限制电流($\pm I_{adj_max}$)的表。该第二限制电流表1702规定例如根据二次电池140的使用期间预先确定的第二限制电流($\pm I_{adj_max}$)。

[0071] SOC目标值临时存储区域1703为临时存储由SOC目标值设定部173设定的SOC目标值的存储区域。

[0072] 位置信息取得部172取得表示车辆100的当前位置的位置信息,并输出到SOC目标值设定部173。该位置信息取得部172具有例如从设置在线路上的送信装置(未图示)接收位置信息的接收部。另外,位置信息取得部172也可以基于存储在存储部171的信息,并根据车辆的100的行驶时间带、从行驶开始时刻的经过时间,取得表示大致当前位置的位置信息。

[0073] SOC目标值设定部173设定当前时刻的SOC目标值。该SOC目标值设定部173基于从位置信息取得部172输入的位置信息,设定根据车辆100的行驶路径预先确定的SOC目标值。例如,SOC目标值设定部173参照SOC目标值表1701设定与从位置信息取得部172输入的位置信息(里程)对应的SOC目标值。另外,本实施方式不限于此,SOC目标值设定部173例如也可以利用用于计算根据车辆100的行驶路径预先确定的SOC目标值的算式,并基于从位置信息取得部172输入的位置信息(例如,表示从开始地点的行驶距离的信息),计算SOC目标值。

[0074] 该SOC目标值设定部173将设定的SOC目标值写入存储部171的SOC目标值临时存储区域1703。

[0075] 动力运行再生判定部174基于负载电力 P_{load} ,判定车辆100处于动力运行状态或再生状态。另外,负载电力 P_{load} 是马达120动力运行所要求的必要电力和从马达120产生的再生电力的电力总称的名称。该动力运行再生判定部174输入电压计113的检测值和电流计114的检测值,并基于输入的检测值,计算负载电压 $V_{load} \times$ 负载电流 $I_{load} =$ 负载电压

P_{load}。该动力运行再生判定部174在计算的负载电压P_{load}为正值时判定为动力运行状态,在负载电压P_{load}为负值时,判定为再生状态。动力运行再生判定部174将表示判定结果的信息输出到调节电流判定部175和第二限制电流取得部177。

[0076] 调节电流判定部175基于从动力运行再生判定部174输入的判定结果,判定是否进行二次电池140的充放电控制。

[0077] 例如,调节电流判定部175在处于动力运行状态的情况下,判定SOC实测值是否为SOC目标值以下。在本实施方式中,调节电流判定部175比较将规定值加到SOC目标值上的值即SOC_{dstart}与SOC实测值。在SOC实测值为SOC_{dstart}以下的情况下,调节电流判定部175判定为调节电流I_{adj}=0。即,调节电流判定部175判定为不进行充放电控制。

[0078] 在该调节电流判定部175处于再生状态的情况下,判定SOC实测值是否为SOC目标值以上。另外,在本实施方式中,调节电流判定部175比较从SOC目标值减去规定值的值即SOC_{cstart}与SOC实测值。在SOC实测值为SOC_{cstart}以上的情况下,调节电流判定部175判定为调节电流I_{adj}=0。即,调节电流判定部175判定为不进行充放电控制。

[0079] 调节电流判定部175在不进行充放电控制的情况下,在调节电流控制部176设定调节电流I_{adj}=0。

[0080] 另外,以下,利用数式易于理解地表示该调节电流判定部175的控制。

[0081] (i-1)的情况

[0082] 负载电压P_{load}≥0(动力运行状态),并且,SOC实测值≤SOC_{dstart}

[0083] (i-2)的情况

[0084] 负载电压P_{load}<0(动力运行状态),并且,SOC实测值≥SOC_{cstart}

[0085] 即,调节电流判定部175在(i-1)或者(i-2)的情况下,判定为不进行充放电控制,并控制DCDC转换器130,以使得DCDC转换器130的二次电池140侧的电压值与充电电压V_{bat}的值一致。

[0086] 另外,调节电流判定部175在处于动力运行状态的情况下,在SOC实测值比SOC_{dstart}大的情况下,判定为进行放电控制。

[0087] 另外,调节电流判定部175在处于再生状态的情况下,在SOC实测值不足SOC_{cstart}的情况下,判定为进行充电控制。

[0088] 该调节电流判定部175在判定为进行放电控制或者充电控制的情况下,相对于第一限制电流运算部178,指示第一限制电流(I_{adj_motor})的运算。

[0089] 调节电流控制部176根据所设定的SOC调节电流I_{adj},控制二次电池140的充放电。

[0090] 该调节电流控制部176在车辆100处于动力运行状态的情况下,在二次电池140的SOC为SOC目标值以下时,禁止从二次电池140放电,在车辆100处于再生状态的情况下,在二次电池140的SOC为SOC目标值以上时,禁止向二次电池140充电。例如,在SOC调节电流I_{adj}=0的情况下,调节电流控制部176不进行二次电池140的充放电控制地控制DCDC转换器130,以使得DCDC转换器130的二次电池140侧的电压值与充电电压V_{bat}一致。

[0091] 另外,调节电流控制部176在SOC调节电流I_{adj}为正值的情况下,由于进行二次电池140的放电控制,因此控制DCDC转换器130,以使得DCDC转换器130的二次电池140侧的电压值比充电电压V_{bat}更小。另一方面,在SOC调节电流I_{adj}为负值的情况下,调节电流控

制部176由于控制二次电池140的充电控制,因此控制DCDC转换器130,以使得DCDC转换器130的二次电池140侧的电压值比充电电压V_{bat}更大。

[0092] 第二限制电流取得部177参照存储在存储部171的第二限制电流表1702,读取与二次电池140的使用期间对应的第二限制电流(±I_{adj_max})。该第二限制电流取得部177将读取的第二限制电流(±I_{adj_max})输出到限制电流设定部179。另外,虽未图示,但是向该第二限制电流取得部177输入计时器、计时部等的输出值,第二限制电流取得部177基于输入的当前时刻,能够取得从二次电池140的使用开始时的使用期间。

[0093] 第一限制电流运算部178在从调节电流判定部175指示第一限制电流(I_{adj_motor})的运算的情况下,基于负载电力P_{load}和充电电压V_{bat},计算第一限制电流(I_{adj_motor})。

[0094] 该第一限制电流运算部178基于电压计113的检测值和电流计114的检测值,计算负载电压V_{load}×负载电流I_{load}=负载电力P_{load}。第一限制电流运算部178基于电压计111的检测值即充电电压V_{bat}和计算的负载电力P_{load},根据以下式(1),计算第一限制电流(I_{adj_motor})。

[0095] 式1

$$I_{adj_motor} = \begin{cases} \frac{P_{load}}{\eta \cdot V_{bat}} & (P_{load} \geq 0) \\ \frac{P_{load} \cdot \eta}{V_{bat}} & (P_{load} < 0) \end{cases} \cdots \text{式(1)}$$

[0097] 另外,η为DCDC转换器130的DCDC转换器效率。

[0098] 限制电流设定部179基于利用第一限制电流运算部178求得的第一限制电流(I_{adj_motor}),在第二限制电流(±I_{adj_max})的范围内,设定与负载电力对应的SOC调节电流I_{adj}的界限值。在本实施方式中,限制电流设定部179比较从第一限制电流运算部178输入的第一限制电流(I_{adj_motor})的绝对值和从第二限制电流取得部177输入的第二限制电流(I_{adj_max})的绝对值,将较小一方的值设定为SOC调节电流I_{adj}的界限值。在处于动力运行状态的情况,限制电流设定部179将绝对值较小的一方的值设定为SOC调节电流I_{adj}的上限值(I_{adj_limit})。另一方面,在处于再生状态的情况下,限制电流设定部179将绝对值较小的一方的值设定为SOC调节电流I_{adj}的下限值(-I_{adj_limit})。该限制电流设定部179将设置的上限值或者下限值输出到调节逻辑确定部180。

[0099] 调节逻辑确定部180基于利用限制电流设定部179设定的SOC调节电流I_{adj}的界限值(±I_{adj_limit})和存储在存储部171的SOC目标值临时存储区域1703的SOC目标值,确定调节逻辑。另外,调节逻辑为与二次电池140的SOC[%]对应的SOC调节电流I_{adj}的关系,在本实施方式中,是基于SOC[%]用于计算SOC调节电流I_{adj}的函数。

[0100] 调节电流确定部181基于利用调节逻辑确定部180设定的调节逻辑,计算与SOC[%]对应的SOC调节电流I_{adj}。

[0101] 接下来,参照图4、5,说明利用调节逻辑确定部180确定的调节逻辑的一例。

[0102] 图4是表示在动力运行状态中确定的调节逻辑的一例的曲线图。在图4所示曲线图中,横轴为SOC[%],纵轴为SOC调节电流I_{adj},表示在动力运行状态中确定的调节逻辑的函数。该调节逻辑在将规定值加到SOC目标值即SOC_{set}上的值即SOC_{dstart}(以下,称为调

节放电开始SOC_dstart)以下时,表示SOC调节电流 $I_{adj}=0$ 。

[0103] 在此,在图4的曲线图中,SOC调节电流 $I_{adj}=0$,SOC=调节放电开始SOC_dstart的点为P11。另外,将规定值加到调节放电开始SOC_dstart上的值即最大调节放电SOC_dmax与上限值(I_{adj_limit})正交的点为P12。在这种情况下,调节逻辑利用连结点P11与点P12的直线表示。

[0104] 另外,为了维持二次电池140的性能,预先确定二次电池140的最大SOC。在图4的曲线图中,该最大SOC为调节放电停止SOC_dend。SOC调节电流 I_{adj} =上限值(I_{adj_limit}),SOC=调节放电停止SOC_dend的点为P13。在这种情况下,调节逻辑利用连结点P12与点P13的直线表示。

[0105] 这样,在本实施方式中,在动力运行状态下的调节逻辑为表示在从SOC目标值(SOC_set)到最大SOC(调节放电停止SOC_dend)的范围内,所计算的SOC调节电流 I_{adj} 的值伴随SOC的增加而上升到SOC调节电流 I_{adj} 的上限值(I_{adj_limit})的关系的关系函数。另外,在本实施方式中,调节逻辑为在从调节放电开始SOC_dstart到调节放电停止SOC_dmax的范围内,所计算的SOC调节电流 I_{adj} 的值从0到SOC调节电流 I_{adj} 的上限值(I_{adj_limit})以一次函数(线形的)增加的函数。这样,通过将在SOC调节电流 $I_{adj}=0$ 消失的阈值,即,调节放电开始SOC_dstart设定为比SOC目标值更有富余的值,能够减少开关损耗。

[0106] 在调节逻辑确定部180中,预先设定将调节放电开始SOC_dstart加到用于计算最大调节放电SOC_dmax的SOC目标值上的和值。另外,在调节逻辑确定部180中,调节放电停止SOC_dend也根据二次电池140预先设定。因此,调节逻辑确定部180基于SOC目标值和SOC调节电流 I_{adj} 的上限值(I_{adj_limit})能够确定调节逻辑。将调节放电开始SOC_dstart加到用于计算最大调节放电SOC_dmax的SOC目标值上的和值、调节放电停止SOC_dend也可以根据SOC目标值,通过参照表,确定调节逻辑确定部180。该表为规定根据SOC目标值确定的加算值、调节放电停止SOC_dend的表。

[0107] 图5是表示在再生状态下确定的调节逻辑的一例的曲线图。在图5所示曲线图中,横轴为SOC[%],纵轴为SOC调节电流 I_{adj} ,表示在再生状态下确定的调节逻辑的函数。该调节逻辑在从SOC目标值即SOC_set减去规定值的值即SOC_cstart(以下,称为调节充电开始SOC_cstart)以上时,表示SOC调节电流 $I_{adj}=0$ 。

[0108] 在此,在图5的曲线图中,SOC调节电流 $I_{adj}=0$,SOC=调节充电开始SOC_cstart的点为P21。从该调节充电开始SOC_cstart减去规定值的值即最小调节充电SOC_cmax与下限值($-I_{adj_limit}$)正交的点为P22。在这种情况下,调节逻辑利用连结点P21与点P22的直线表示。

[0109] 为了维持二次电池140的性能,预先确定二次电池140的最小SOC。在图5的曲线图中,该最小SOC为调节充电停止SOC_cend。SOC调节电流 I_{adj} =下限值($-I_{adj_limit}$),SOC=调节充电停止SOC_cend的点为P23。在这种情况下,调节逻辑利用连结点P22与点P23的直线表示。

[0110] 如以上说明,在本实施方式中,在再生状态下的调节逻辑为表示在从SOC目标值(SOC_set)到最小SOC(调节充电停止SOC_cend)的范围内,所计算的SOC调节电流 I_{adj} 的值伴随SOC的减少而减少到SOC调节电流 I_{adj} 的下限值($-I_{adj_limit}$)的关系的关系函数。在本实施方式中,调节逻辑为在从调节充电开始SOC_cstart到调节充电停止SOC_cmax的范

围内,所计算的SOC调节电流 I_{adj} 的值从0到SOC调节电流 I_{adj} 的下限值($-I_{adj_limit}$)以一次函数(线形)减少的函数。通过将在SOC调节电流 $I_{adj}=0$ 消失的阈值,即,调节充电开始SOC_cstart设定为比SOC目标值更有富余的值,能够减少开关损耗。

[0111] 在调节逻辑确定部180中,预先设定调节充电开始SOC_cstart相对于用于计算最小调节充电SOC_cmax的SOC目标值的差值。在该调节逻辑确定部180中,调节充电停止SOC_cend也根据二次电池140预先设定。因此,调节逻辑确定部180基于SOC目标值和SOC调节电流 I_{adj} 的下限值($-I_{adj_limit}$),能够确定调节逻辑。调节充电开始SOC_cstart相对于用于计算最小调节充电SOC_cmax而设定的SOC目标值的差值、调节充电停止SOC_cend也可以根据SOC目标值,通过参照表来确定调节逻辑确定部180。该表为规定根据SOC目标值确定的减算值、调节充电停止SOC_cend的表。

[0112] 接下来,参照图6,说明本实施方式的充放电控制方法的一例。图6是用于说明本实施方式的充放电控制方法的一例的流程图。在此,充放电控制装置170在从开始图6所示处理流程的时刻经过规定时间的情况下,定期反复进行该处理流程。

[0113] (步骤ST101)

[0114] 首先,充放电控制装置170取得SOC目标值。在本实施方式中,充放电控制装置170的SOC目标值设定部173基于从位置信息取得部172输入的位置信息,设定与里程对应的SOC目标值,并写入SOC目标值临时存储区域。

[0115] (步骤ST102)

[0116] 接下来,充放电控制装置170取得负载电力 P_{load} 。在本实施方式中,充放电控制装置170的动力运行再生判定部174基于电压计113的检测值和电流计114的检测值计算负载电压 $V_{load} \times$ 负载电流 $I_{load} =$ 负载电压 P_{load} 。

[0117] (步骤ST103)

[0118] 然后,充放电控制装置170判定车辆100处于动力运行状态还是再生状态。在本实施方式中,充放电控制装置170的动力运行再生判定部174判定计算的负载电力 P_{load} 为正值还是负值。

[0119] (步骤ST104)

[0120] 在计算的负载电力 P_{load} 为正值的情况下,动力运行再生判定部174判定为动力运行状态。

[0121] 接下来,充放电控制装置170比较SOC实测值与SOC目标值,并判定SOC实测值是否比SOC目标值大。在本实施方式中,充放电控制装置170的调节电流判定部175判定SOC实测值是否比调节放电开始SOC_dstart大。

[0122] (步骤ST105)

[0123] 在SOC实测值为调节放电开始SOC_dstart以下的情况[$SOC_{实测值} \leq SOC_{dstart}$]下,调节电流判定部175判定为调节电流 $I_{adj}=0$ 。即,调节电流判定部175判定不进行充放电控制。因此,调节电流控制部176控制DCDC转换器130的二次电池140侧的电压值,以使得相对于二次电池140,充放电电力 $=0$ 。

[0124] (步骤ST106)

[0125] 另一方面,在SOC实测值比调节放电开始SOC_dstart大的情况[$SOC_{实测值} > SOC_{dstart}$]下,充放电控制装置170在第二限制电流(I_{adj_max})的范围内,确定与车辆100的

负载电力(要求电力和再生电力)对应的SOC调节电流 I_{adj} 的上限值。该处理相当于步骤ST106~ST109。

[0126] 首先,充放电控制装置170基于负载电力 P_{load} 和充电电压 V_{bat} ,计算第一限制电流(I_{adj_motor})。在本实施方式中,充放电控制装置170的第一限制电流运算部178将负载电压 P_{load} 和充电电压 V_{bat} 代入上述式(1)来计算第一限制电流(I_{adj_motor}),并输入限制电流设定部179。

[0127] 另外,充放电控制装置170取得第二限制电流(I_{adj_max})。在本实施方式中,充放电控制装置170的第二限制电流取得部177参照存储部171的第二限制电流表1702读取与二次电池140的使用期间对应的第二限制电流(I_{adj_max}),并输出到限制电流设定部179。

[0128] (步骤ST107)

[0129] 然后,限制电流设定部179比较从第一限制电流运算部178输入的第一限制电流(I_{adj_motor})的绝对值与从第二限制电流取得部177输入的第二限制电流(I_{adj_max})的绝对值,判定第一限制电流(I_{adj_motor})的绝对值是否比第二限制电流(I_{adj_max})的绝对值小。

[0130] (步骤ST108)

[0131] 在第一限制电流(I_{adj_motor})的绝对值比第二限制电流(I_{adj_max})的绝对值小的情况下,限制电流设定部179将第一限制电流(I_{adj_motor})设定为SOC调节电流 I_{adj} 的上限值(I_{adj_limit})。然后,限制电流设定部179将设定的SOC调节电流 I_{adj} 的上限值(I_{adj_limit})输出到调节逻辑确定部180。

[0132] (步骤ST109)

[0133] 另一方面,在第一限制电流(I_{adj_motor})的绝对值为第二限制电流(I_{adj_max})的绝对值以上的情况下,限制电流设定部179将第二限制电流(I_{adj_max})设定为SOC调节电流 I_{adj} 的上限值(I_{adj_limit})。然后,限制电流设定部179将设定的SOC调节电流 I_{adj} 的上限值(I_{adj_limit})输出到调节逻辑确定部180。

[0134] (步骤ST110)

[0135] 接下来,充放电控制装置170基于设定的SOC调节电流 I_{adj} 的上限值(I_{adj_limit})和SOC目标值,确定调节逻辑。在本实施方式中,充放电控制装置170的调节逻辑确定部180基于利用限制电流设定部179设定的SOC调节电流 I_{adj} 的上限值(I_{adj_limit})和存储在存储部171的SOC目标值临时存储区域1703的SOC目标值确定调节逻辑。

[0136] (步骤ST111)

[0137] 然后,充放电控制装置170基于确定的调节逻辑计算与二次电池140的SOC实测值对应的SOC调节电流 I_{adj} 。在本实施方式中,首先,充放电控制装置170的调节电流确定部181基于利用电压计111计测的充电电压 V_{bat} 计算二次电池140的SOC实测值。然后,调节电流确定部181在利用调节逻辑确定部180确定的调节逻辑中,计算与二次电池140的SOC实测值对应的SOC调节电流 I_{adj} 。调节电流确定部181将计算的SOC调节电流 I_{adj} 输出到调节电流控制部176。

[0138] (步骤ST112)

[0139] 接下来,充放电控制装置170基于计算的SOC调节电流 I_{adj} ,控制二次电池140的充放电。在本实施方式中,充放电控制装置170的调节电流控制部176基于从调节电流确定

部181输入的SOC调节电流 I_{adj} ,控制DCDC转换器130的二次电池140侧的电压值,并经由换流器110进行用于将来自二次电池140的充电电力供给到马达120的放电控制。换言之,调节电流控制部176控制DCDC转换器130的二次电池140的电压值,以使得利用电流计112检测的电流值成为SOC调节电流 I_{adj} 。

[0140] (步骤ST113)

[0141] 另一方面,在步骤ST103中,在计算的负载电力 P_{load} 为负值的情况下,动力运行再生判定部174判定为再生状态。

[0142] 接下来,充放电控制装置170比较SOC实测值与SOC目标值,判定SOC实测值是否比SOC目标值大。在本实施方式中,充放电控制装置170的调节电流判定部175判定SOC实测值是否比调节充电开始SOC c_{start} 小。

[0143] (步骤ST105)

[0144] 在SOC实测值为调节充电开始SOC c_{start} 以上的情况[$SOC_{实测值} \geq SOC_{cstart}$]下,调节电流判定部175判定为调节电流 $I_{adj}=0$ 。即,调节电流判定部175判定为不进行充放电控制。因此,调节电流控制部176控制DCDC转换器130的二次电池140侧的电压值,以使得相对于二次电池140,充放电电力 $=0$ 。

[0145] (步骤ST114)

[0146] 另一方面,在SOC实测值比调节充电开始SOC c_{start} 小的情况[$SOC_{实测值} < SOC_{cstart}$]下,充放电控制装置170在第二限制电流($-I_{adj_max}$)的范围内,确定与车辆100的负载电力(要求电力和再生电力)对应的SOC调节电流 I_{adj} 的下限值。该处理相当于步骤ST115~ST117。

[0147] 简单说明之,第一限制电流运算部178将负载电压 P_{load} 和充电电压 V_{bat} 代入上述式(1)来计算第一限制电流(I_{adj_motor}),并输出到限制电流设定部179。另外,第二限制电流取得部177参照存储部171的第二限制电流表1702读取与二次电池140的使用期间对应的第二限制电流($-I_{adj_max}$),并输出到限制电流设定部179。

[0148] (步骤ST115)

[0149] 然后,限制电流设定部179比较从第一限制电流运算部178输入的第一限制电流(I_{adj_motor})的绝对值与从第二限制电流取得部177输入的第二限制电流($-I_{adj_max}$)的绝对值,判定第一限制电流(I_{adj_motor})的绝对值是否比第二限制电流($-I_{adj_max}$)的绝对值小。

[0150] (步骤ST116)

[0151] 在第一限制电流(I_{adj_motor})的绝对值比第二限制电流($-I_{adj_max}$)的绝对值小的情况下,限制电流设定部179将第一限制电流(I_{adj_motor})设定为SOC调节电流 I_{adj} 的下限值($-I_{adj_limit}$)。然后,限制电流设定部179将设定的SOC调节电流 I_{adj} 的下限值($-I_{adj_limit}$)输出到调节逻辑确定部180。

[0152] (步骤ST117)

[0153] 另一方面,在第一限制电流(I_{adj_motor})的绝对值为第二限制电流($-I_{adj_max}$)的绝对值以上的情况下,限制电流设定部179将第二限制电流($-I_{adj_max}$)设定为SOC调节电流 I_{adj} 的下限值($-I_{adj_limit}$)。然后,限制电流设定部179将设定的SOC调节电流 I_{adj} 的下限值($-I_{adj_limit}$)输出到调节逻辑确定部180。

[0154] (步骤ST118)

[0155] 接下来,充放电控制装置170基于设定的SOC调节电流 I_{adj} 的下限值($-I_{adj_limit}$)和SOC目标值,确定调节逻辑。在本实施方式中,充放电控制装置170的调节逻辑确定部180基于利用限制电流设定部179设定的SOC调节电流 I_{adj} 的下限值($-I_{adj_limit}$)和存储在存储部171的SOC目标值临时存储区域1703的SOC目标值确定调节逻辑。

[0156] (步骤ST119)

[0157] 然后,充放电控制装置170的调节电流确定部181基于确定的调节逻辑计算SOC调节电流 I_{adj} 并输出到调节电流控制部176。

[0158] (步骤ST120)

[0159] 接下来,充放电控制装置170的调节电流控制部176基于从调节电流确定部181输入的SOC调节电流 I_{adj} 控制DCDC转换器130的电压值,并经由换流器110进行用于将从马达120供给的再生电力向二次电池140充电的放电控制。换言之,调节电流控制部176控制DCDC转换器130的二次电池140的电压值,以使得由电流计112检测的电流值成为SOC调节电流 I_{adj} 。

[0160] 如上所述,本实施方式的充放电控制装置170在基于二次电池140的性能设定的第二限制电流($\pm I_{adj_max}$)的范围内,确定与车辆100的负载电力(要求电力和再生电力)对应的SOC调节电流 I_{adj} 的界限值(上限值和下限值)。另外,充放电控制装置170利用基于该SOC调节电流 I_{adj} 的界限值确定的调节逻辑,确定与二次电池140的SOC实测值对应的SOC调节电流 I_{adj} 。

[0161] 利用该结构,充放电控制装置170根据车辆100的负载电力,能够控制二次电池140的充放电,而能够有效利用车辆100的电力。另外,通过在基于二次电池140的性能设定的第二限制电流($\pm I_{adj_max}$)的范围内确定SOC调节电流 I_{adj} 的界限值(上限值和下限值),能够防止二次电池140的性能的恶化。

[0162] 另外,充放电控制装置170根据二次电池140的SOC,能够将相对于二次电池140的充放电的电量控制在SOC调节电流 I_{adj} 的界限值(上限值和下限值)的范围内。

[0163] 进一步地,SOC目标值设定部173参照SOC目标值表1701,能够设定与里程对应的SOC目标值。这样,利用参照表的处理,与利用运算等计算SOC目标值的方法相比,能够减轻处理负载,能够缩短处理时间。另外,通过根据由里程等表示的行驶路径设定SOC目标值,能够根据行驶路径调节二次电池140的SOC。这在车辆100为电车的情况下特别有效。

[0164] 另外,本发明的实施方式不限于上述的实施方式。例如,说明了车辆100为电车的示例,本发明不限于此,例如,也可以是吊车等工业机械等。

[0165] 另外,本实施方式的充放电控制装置170在内部具有计算机系统。并且,动作的过程以程序的形式存储在计算机能够读取的记录媒介物中,通过计算机系统读取并实行该程序来进行上述处理。这里所说的“计算机系统”包括CPU和各种存储器、OS、周边设备等硬件。

[0166] 另外,“计算机系统”在利用WWW系统的情况下,包括主页提供环境(或者显示环境)。

[0167] 另外,也可以将用于实现各步骤的程序记录在计算机能够读取的记录媒介物中,另外,将用于实现该功能的程序记录在计算机能够读取的记录媒介物中,并在计算机系统读入并实行记录在该记录媒介物程序来进行各处理。

[0168] 另外,“计算机能够读取的记录媒介物”是指软盘、光磁盘、ROM、闪存等能够写入的非易失性存储器,CD-ROM等可移动媒介物,内置于计算机系统的硬盘等存储装置。

[0169] 进一步地,“计算机能够读取的记录媒介物”包括经由互联网等网络、电话线路等通信线路发送程序情况下的成为服务器、客户端的计算机系统内部的易失性存储器(例如DRAM(Dynamic Random Access Memory:动态随机存取存储器))那样的保持一定时间程序的装置。

[0170] 另外,上述程序也可以从将该程序存储在存储装置等的计算机系统经由传送媒介物,或者,利用传送媒介物中的传送波传送到其他计算机系统。在此,传送程序的“传送媒介物”为互联网等网络(通信网)、电话线路等通信线路(通信线)那样的具有传送信息功能的媒介物。

[0171] 另外,上述程序也可以是用于实现上述功能的一部分的程序。

[0172] 进一步地,也可以是将已经记录在计算机系统的程序组合而能够实现前述功能的程序,所谓的差分文件(差分程序)。

[0173] 此外,在不脱离本发明要旨范围内,能够将上述实施方式的结构要素适当替换为公知的结构要素。另外,该发明的技术范围不限于上述实施方式,在不脱离本发明要旨范围内能够进行各种变更。

[0174] 工业实用性

[0175] 利用上述充放电控制装置、充放电控制系统、充放电控制方法和程序,能够有效利用进行动力运行和再生的移动体的电力。

[0176] 附图标记说明

[0177] 100 车辆

[0178] 110 换流器

[0179] 120 马达

[0180] 130 DCDC转换器

[0181] 140 二次电池

[0182] 150 CPU

[0183] 170 充放电控制装置

[0184] 171 存储部

[0185] 172 位置信息取得部

[0186] 173 SOC目标值设定部

[0187] 174 动力运行再生判定部

[0188] 175 调节电流判定部

[0189] 176 调节电流控制部

[0190] 177 第二限制电流取得部

[0191] 178 第一限制电流运算部

[0192] 179 限制电流设定部

[0193] 180 调节逻辑确定部

[0194] 181 调节电流确定部

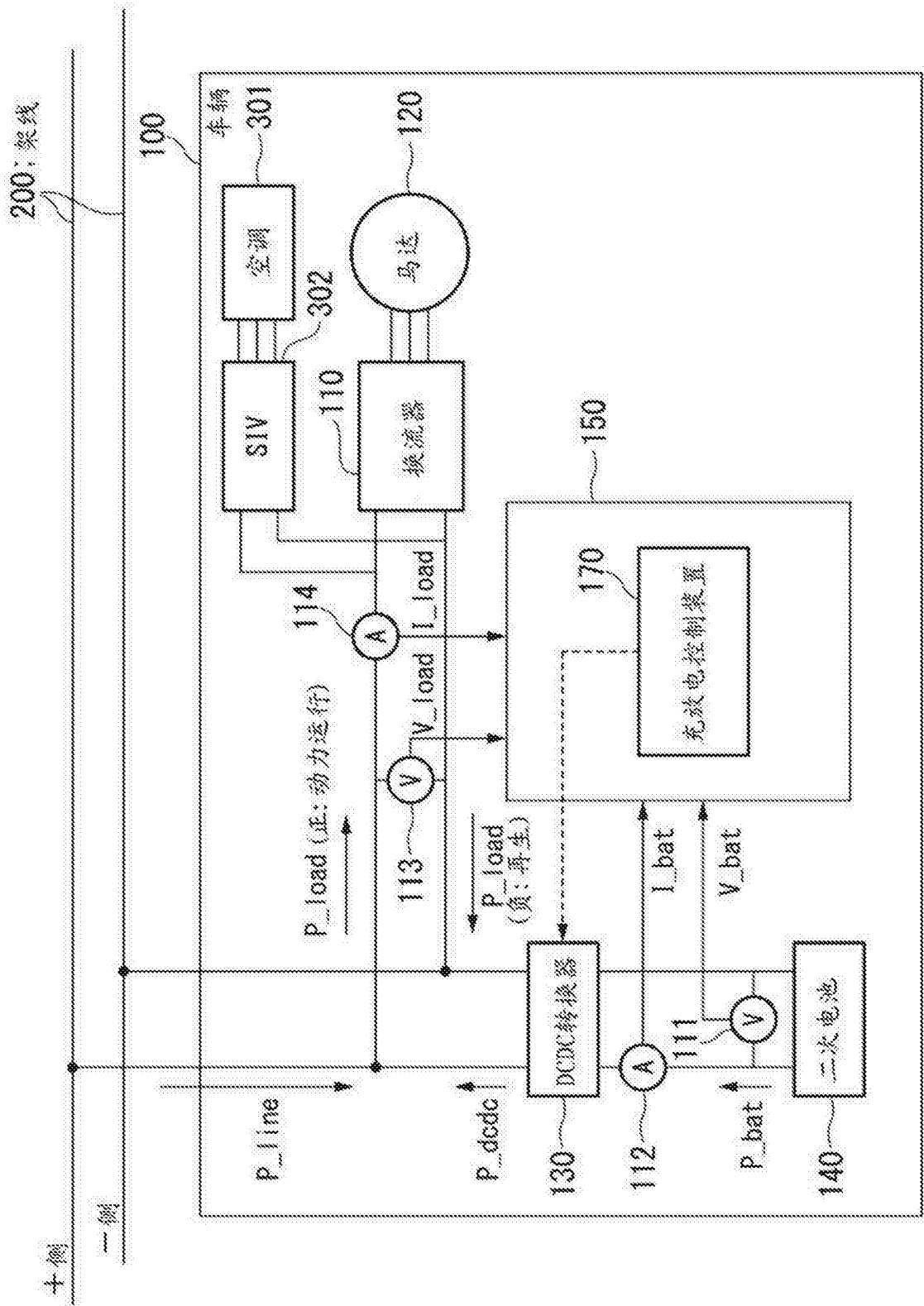


图1

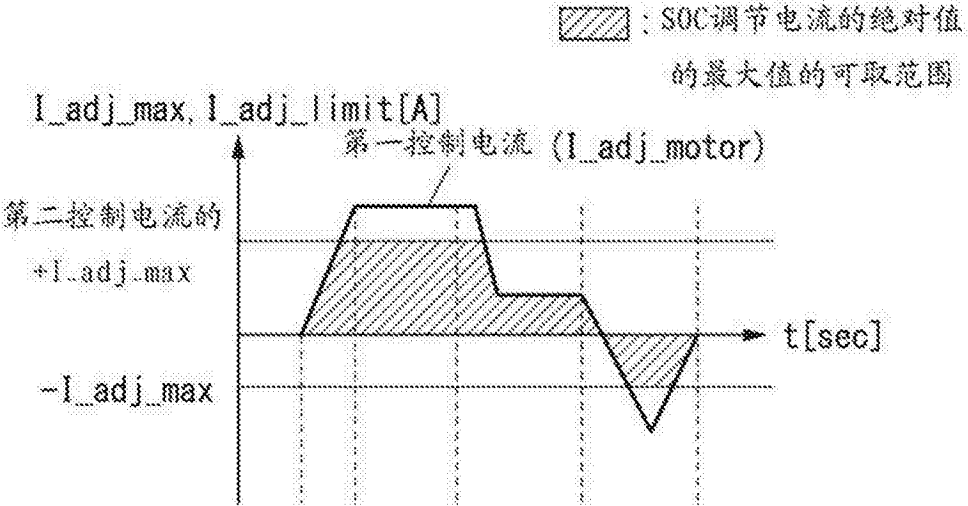


图2A

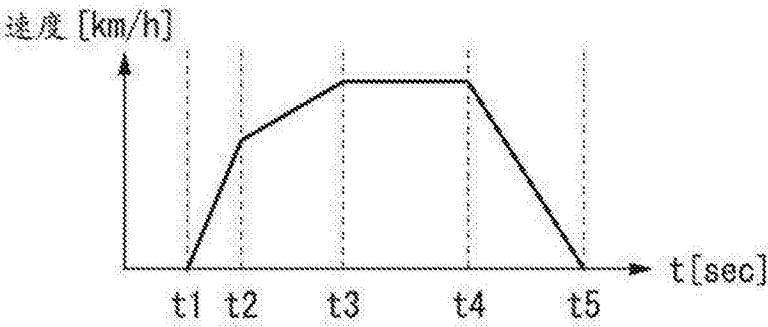


图2B

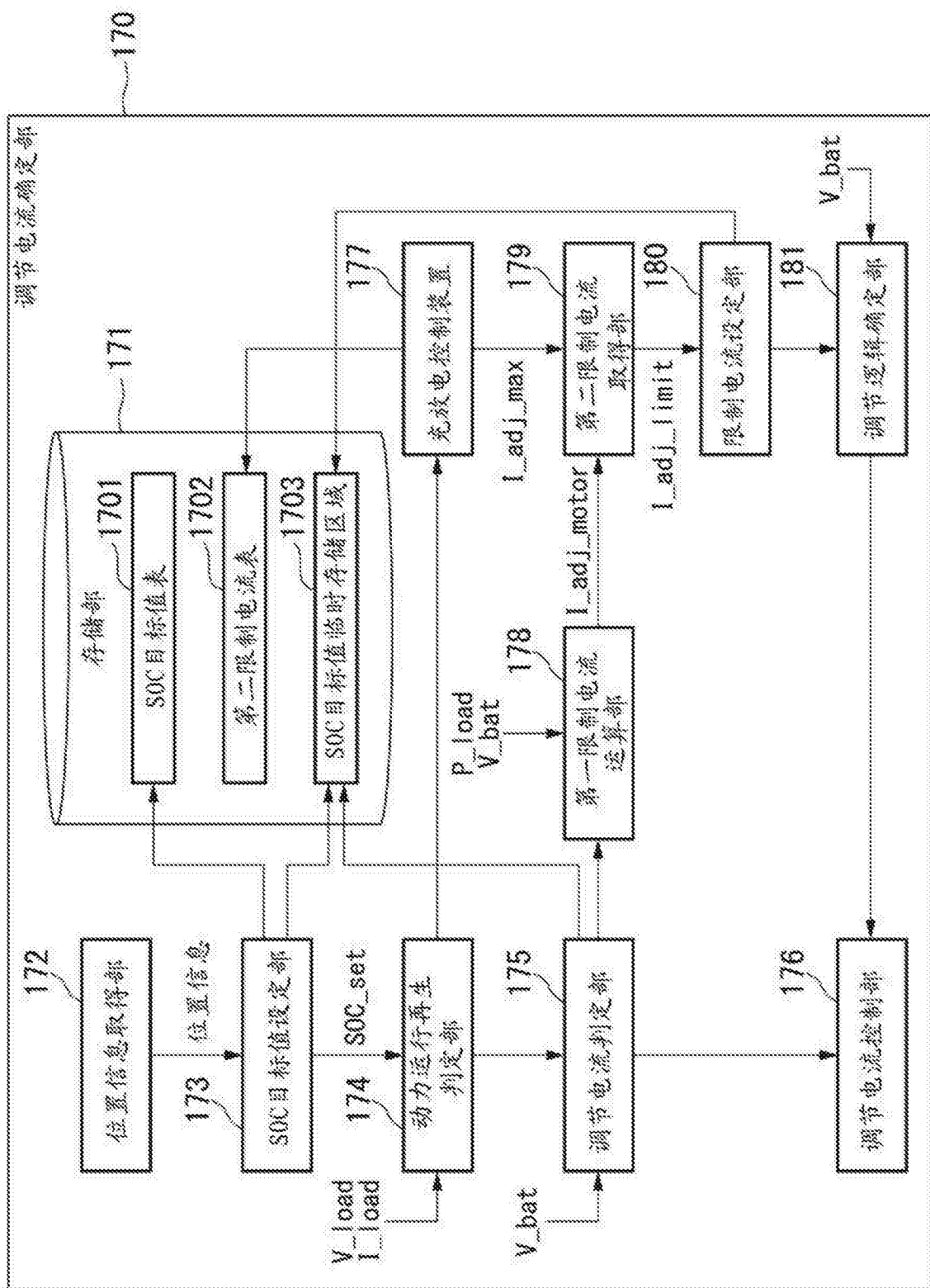


图3

调节逻辑 (P_load ≥ 0: 动力运行时)

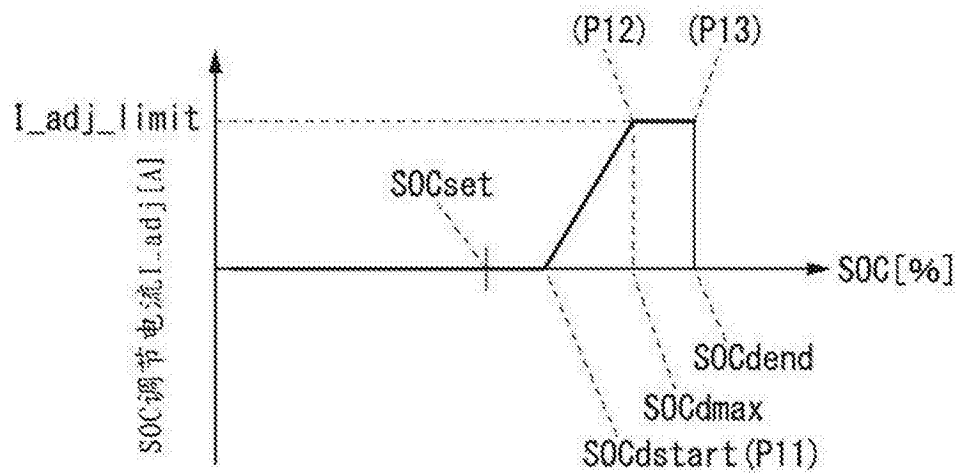


图4

调节逻辑 (P_load < 0: 再生时)

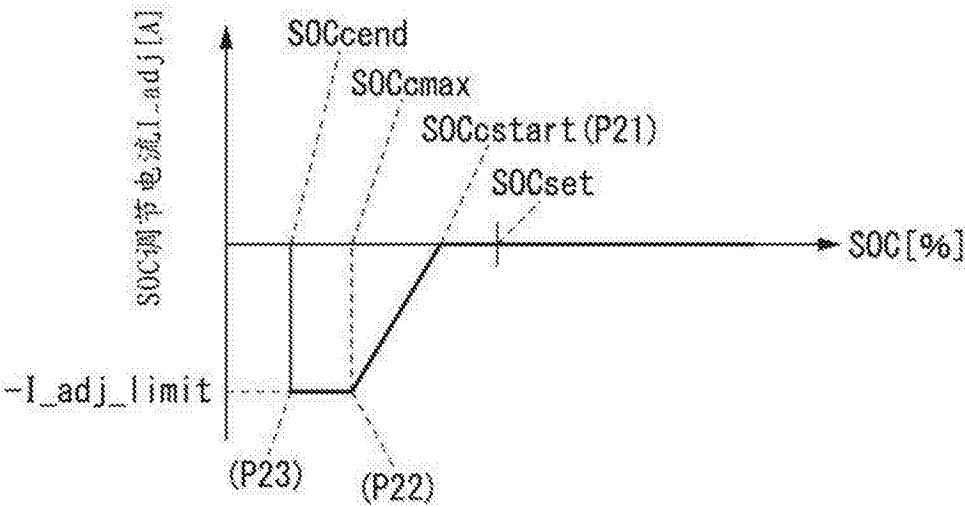


图5

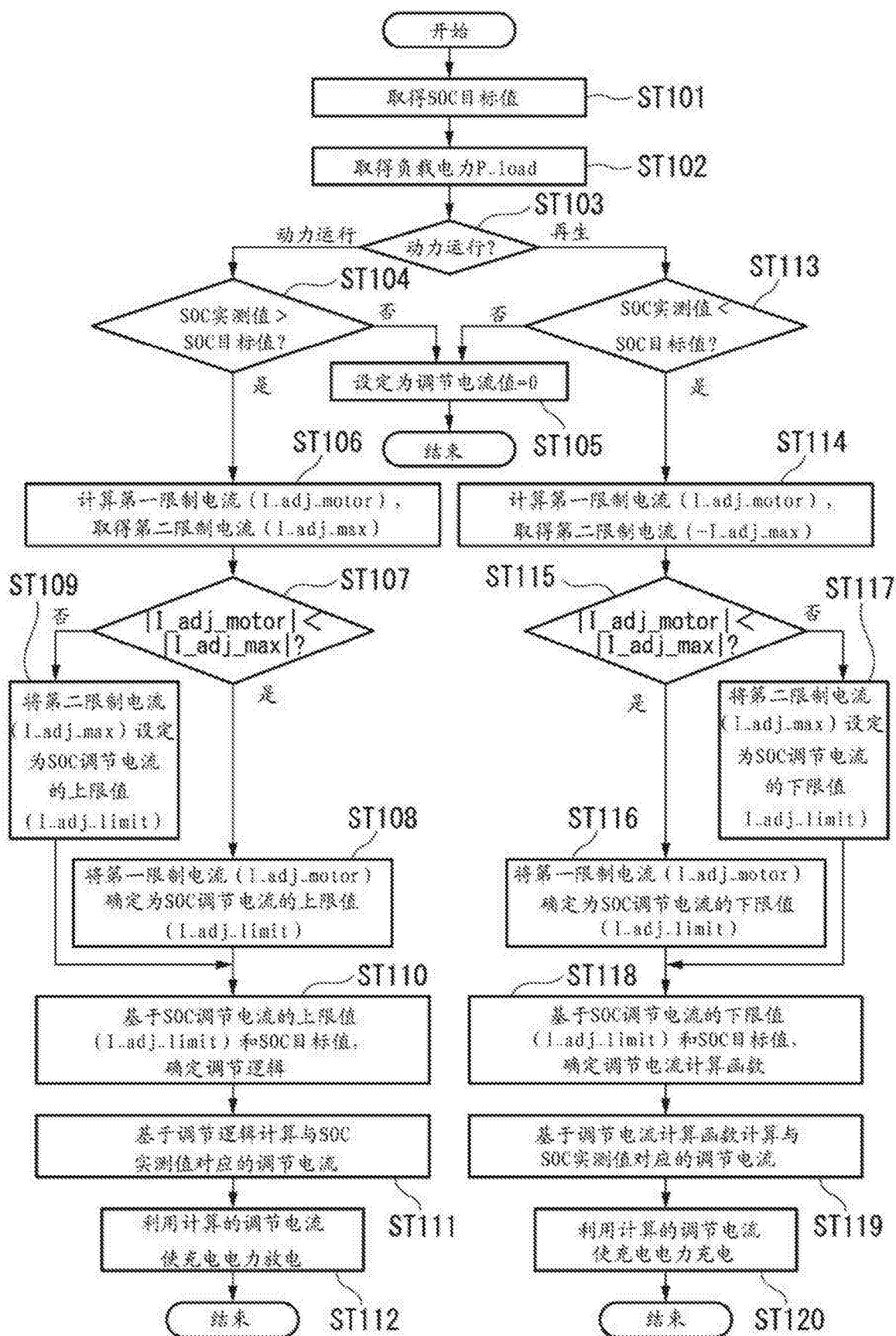


图6