



1. 一种车辆用控制装置,具备:电动机,其通过电力驱动;发动机,其至少驱动发电机进行发电;以及控制单元,其控制上述电动机和上述发动机的驱动,上述车辆用控制装置的特征在于,上述控制单元控制由上述发动机驱动的上述发电机的开始时间提前于上述电动机的驱动开始时间。

2. 一种车辆用控制装置,具备:电动机,其通过电力驱动;发动机,其至少驱动发电机进行发电;以及控制单元,其控制上述电动机和上述发动机的驱动,上述车辆用控制装置的特征在于,上述控制单元至少根据加速器踏板的加速器操作量算出加速器请求量,对所求出的上述加速器请求量实施平滑化处理,并根据由平滑化处理后的上述加速器请求量求出的驱动请求转矩控制上述电动机的驱动,根据由上述加速器请求量算出的发电请求电力控制上述发动机的驱动。

3. 根据权利要求 2 所述的车辆用控制装置,其中,

上述发电请求电力是根据在按上述加速器请求量驱动上述电动机的情况下推定的消耗电力求出的。

4. 根据权利要求 2 或权利要求 3 所述的车辆用控制装置,其中,

上述平滑化处理是使上述电动机的驱动的输出平缓开始的处理。

## 车辆用控制装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及车辆用控制装置,特别是,涉及对具备电动机和发动机的车辆进行控制的车辆用控制装置。

### 背景技术

[0002] 在作为电动车辆的例如像混合动力车这样搭载有电动机和发动机的车辆中,电动机在从被指示转矩的请求到实际产生转矩为止的响应特性方面比发动机好,因此,当与驾驶员的加速器操作量相应地产生电动机的转矩时,有可能发生振动等而对行驶时的体感带来不协调感。

[0003] 为了消除这种缺陷,例如有以下的现有技术文献。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献 1 :特开 2004-304934 号公报

[0007] 专利文献 1 的混合动力汽车的控制装置的构成如下:其根据行驶转矩和发动机请求转矩设定对电动机请求的输出转矩,然后,使电动机的输出转矩在延迟规定时间后输出,即,对电动机的请求转矩实施一次延迟处理,在平滑化后的状态下从电动机输出转矩,由此,调整从电动机输出的转矩的响应特性,执行电动机和发动机的协调控制,提高驾驶性能。

### 发明内容

[0008] 发明要解决的问题

[0009] 然而,在混合动力车等搭载有电动机和发动机的车辆中,在利用电动机的行驶中,当电池的可放电电力低于规定的电力时,为了保护电池而会对驱动转矩施加限制,因此有可能使驾驶性受损。

[0010] 对此,通过将发动机的驱动所产生的旋转运动传递给发电机(Generator)进行发电,将该发电产生的电力供给到电动机,由此,补偿电力,使得电池的可放电电力不低于规定的电力,确保驾驶性。

[0011] 此时,根据电动机所消耗的电力等决定发电电力,利用根据该发电电力求出的请求转矩控制发动机的驱动而进行发电。

[0012] 然而,发动机对请求转矩的响应特性比电动机的响应特性差,因此对电动机的驱动来说,利用发动机的驱动进行的发电是不够用的,所以要从电池输出电力,若持续该状态,则有如下缺陷:驱动转矩受到限制,驾驶性受损。

[0013] 因此,本发明的目的在于,提供一种车辆用控制装置,其能够减轻利用发动机的驱动进行的发电的延迟,防止驾驶性下降。

[0014] 用于解决问题的方案

[0015] 本发明的车辆用控制装置具备:电动机,其通过电力驱动;发动机,其至少驱动发

电机进行发电；以及控制单元，其控制上述电动机和上述发动机的驱动，上述车辆用控制装置的特征在于，上述控制单元控制由上述发动机驱动的上述发电机的开始时间提前于上述电动机的驱动开始时间。

[0016] 发明效果

[0017] 本发明能够减轻利用发动机的驱动进行的发电的延迟，防止驾驶性下降。

## 附图说明

[0018] 图 1 是车辆用控制装置的系统构成图。（实施例）

[0019] 图 2 是驱动转矩控制的流程图。（实施例）

[0020] 图 3 是发电控制的流程图。（实施例）

[0021] 图 4 是控制单元的控制框图。（实施例）

[0022] 图 5 是示出在实施平滑化处理前算出的发电电力和电动机的消耗电力的时间变化的时序图。（实施例）

[0023] 图 6 是示出在实施平滑化处理后算出的发电电力和电动机的消耗电力的时间变化的时序图。（实施例）

[0024] 附图标记说明

[0025] 1 车辆（串联式混合动力车）

[0026] 2 电动机

[0027] 3 发动机

[0028] 4 发电机

[0029] 5 逆变器

[0030] 6 电池

[0031] 9 车辆电装部件

[0032] 10 控制装置

[0033] 11 控制单元

[0034] 12 加速器踏板

[0035] 13 加速器操作量传感器

[0036] 14 制动器踏板

[0037] 15 制动器操作量传感器

[0038] 16 车速传感器

[0039] 17 加速器请求量算出部

[0040] 18 车辆电负荷算出部

[0041] 19 发电请求电力算出部

[0042] 20 发动机请求部

[0043] 21 发动机请求转速算出部

[0044] 22 发动机请求转矩算出部

[0045] 23 平滑化控制部

[0046] 24 电动机请求部

[0047] 25 驱动请求转矩算出部

## 具体实施方式

[0048] 本发明以在时间上比开始电动机的驱动早地开始利用发动机的发电机的的工作的方式进行控制,从而实现以下目的:减轻利用发动机的驱动进行的发电的延迟,防止驾驶性下降。

[0049] 实施例

[0050] 图1~图6示出本发明的实施例。

[0051] 如图1所示,在作为一种电动车辆的混合动力车的一例的串联式混合动力车(以下称为“车辆”)1中,搭载有行驶用的电动机2、发动机3、发电机(Generator)4、逆变器5以及电池6。

[0052] 电动机2通过逆变器5连接到电池6和发电机4,通过从电池6、发电机4供给的电力驱动。并且,利用电动机2的驱动通过车轮轴7驱动驱动轮8来使车辆1行驶。

[0053] 发电机4连结到发动机3。发动机3至少驱动发电机4进行发电。另外,也能与已知的发动机同样,通过供给燃料使发动机3驱动来使车辆1行驶。

[0054] 电池6向逆变器5供给电力。另外,电池6还向车辆电装部件9供给电力。

[0055] 在车辆1中,利用燃料驱动发动机3,利用发动机3的旋转运动通过发电机4进行发电,将该发电产生的电力通过逆变器5从直流电力变换为交流电力,然后,将电力充电到电池6或供给到电动机2。另外,通过发电机4发电产生的电力还供给到车辆电装部件9。

[0056] 如图1、图4所示,发动机3、逆变器5、电池6以及车辆电装部件9与车辆用的控制装置10的控制单元(混合动力控制模块:HCM)11电连接,进行各种信号的发送和接收。另外,发电机4通过逆变器5与电动机2电连接,进行各种信号的发送和接收。另外,控制单元11与下列传感器电连接:加速器操作量传感器13,其检测加速器踏板12的踏入量作为加速器操作量(驾驶员的操作量);制动器操作量传感器15,其检测制动器踏板14的踏入量作为制动器操作量(驾驶员的操作量);以及车速传感器16,其检测车速。

[0057] 如图4所示,控制单元11具备加速器请求量算出部17、车辆电负荷算出部18、发电请求电力算出部19、构成发动机请求部20的发动机请求转速算出部21和发动机请求转矩算出部22、平滑化控制部23以及构成电动机请求部24的驱动请求转矩算出部25。

[0058] 加速器请求量算出部17根据加速器操作量传感器13检测出的加速器操作量、制动器操作量传感器15检测出的制动器操作量以及车速传感器16检测出的车速信号(车速信息),算出加速器请求量(驾驶员所请求的驱动转矩)。

[0059] 车辆电负荷算出部18算出车辆电装部件9消耗的车辆电负荷。车辆电装部件9例如是电动机2等驱动系统以外的电气系统辅助设备,是仪表9A、灯(电灯)9B、空气调节装置(空调)9C、显示器9D等。

[0060] 发电请求电力算出部19与加速器请求量算出部17、车辆电负荷算出部18以及电池6电连接,根据加速器请求量算出部17求出的加速器请求量、车辆电负荷算出部18求出的车辆电负荷以及电池6的单元电压、可充放电电力等电池状态,算出发电请求电力。

[0061] 发动机请求部20接收发电请求电力算出部19求出的发电请求电力,在发动机请求转速算出部21中算出发动机请求转速。另外,在发动机请求转矩算出部22中算出发动机请求转矩。发动机3的驱动是根据该发动机请求部20算出的发动机请求转速和发动机

请求转矩来控制的。

[0062] 平滑化控制部 23 对加速器请求量算出部 17 求出的加速器请求量实施平滑化处理。

[0063] 电动机请求部 24 在驱动请求转矩算出部 25 中根据实施平滑化处理后的加速器请求量算出驱动请求转矩。电动机 2 根据电动机请求部 24 求出的驱动请求转矩产生驱动转矩。

[0064] 控制单元 11 控制电动机 2 和发动机 3 的驱动,在该实施例中,控制由发动机 3 驱动的发电机 4 的开始时间提前于电动机 2 的驱动开始时间。

[0065] 另外,控制单元 11 至少根据加速器踏板 12 的加速器操作量算出加速器请求量,对所求出的加速器请求量实施平滑化处理,并根据由平滑化处理后的加速器请求量求出的驱动请求转矩控制电动机 2 的驱动,根据由加速器请求量算出的发电请求电力控制发动机 3 的驱动。

[0066] 发电请求电力是根据在按加速器请求量驱动电动机 2 的情况下推定的消耗电力求出的。

[0067] 此外,平滑化处理是使电动机 2 的驱动的输出平缓开始的处理。具体地,所谓平滑化处理,是通过将电动机 2 的驱动转矩一点一点地输出或使其延迟而平缓地开始输出的处理。这样,根据实施平滑化处理后的请求转矩控制电动机 2 的输出,因此能够减轻驾驶员在行驶时受到的不协调感。

[0068] 即,在该实施例中,控制单元 11 根据加速器请求量、车辆电装部件 9 的消耗电力、电池 6 的可充放电电力、单元电压决定发电电力,根据该决定的发电电力算出发动机请求转速和发动机请求转矩,将所算出的发动机请求转速和发动机请求转矩发送给发动机 3 和发电机 4。并且,根据所发送的发动机请求转速和发动机请求转矩驱动发动机 3 从而产生电力。

[0069] 另外,由于电动机 2 在响应性方面比发动机 3 好,因此若与驾驶员的加速器操作量相应地产生驱动转矩,则有可能发生振动等使行驶感觉恶化,所以,控制单元 11 在由电动机 2 产生的驱动转矩的请求量(驱动请求转矩)的算出中,对加速器请求量算出部 17 求出的加速器请求量实施平滑化处理,算出驱动请求转矩。另外,控制单元 11 以使得电池 6 不超过其可放电电力、可充电电力或者电池 6 的单元电压不脱离上限值、下限值的范围的方式,对加速器请求量限制驱动请求转矩或增减发电电力,从而也执行保护电池 6 的控制。

[0070] 图 2 和图 3 示出控制单元 11 为了消除因发动机 3 的响应延迟导致的驱动转矩限制而进行的驱动转矩控制和发电控制的流程图。

[0071] 首先,说明图 2 的驱动转矩控制。

[0072] 如图 2 所示,当开始控制单元 11 的驱动转矩控制的程序时(步骤 A01),根据加速器操作量、制动器操作量、车速信息算出加速器请求量(步骤 A02)。在该步骤 A02 中,例如,根据加速器操作量、制动器操作量以及车速信息,使用规定的映射求出加速器请求量。

[0073] 另外,作为其它实施方式,也可以构成如下:不使用上述规定的映射,而通过规定的运算式算出。

[0074] 此外,在本实施方式中,设为根据加速器操作量、制动器操作量、车速信息求出加速器请求量的构成,但也可以利用由换档位置传感器检测的换档操作信息、由 GPS 接收机

检测的位置信息等。另外,可以利用所有的这些加速器操作量、制动器操作量、车速信息、换挡操作信息、位置信息,也可以使用其中之一。另外,也可以利用各信息的组合。

[0075] 然后,对在该步骤 A02 中算出的加速器请求量实施平滑化处理,算出驱动请求转矩(步骤 A03)。然后,根据该驱动请求转矩驱动电动机 2。此外,在步骤 A03 中,通过对加速器请求量实施平滑化处理,能够使驱动请求转矩的变化变得平滑,防止振动的发生、行驶感觉的恶化。

[0076] 然后,结束一系列的处理(步骤 A04)。

[0077] 此外,该控制程序在车辆 1 行驶中始终起动,反复执行。

[0078] 接着,说明图 3 的发电控制。

[0079] 如图 3 所示,当开始控制单元 11 的发电控制的程序时(步骤 B01),根据加速器操作量、制动器操作量、车速信息算出加速器请求量(步骤 B02)。在该步骤 B02 中,例如,根据加速器操作量、制动器操作量以及车速信息,使用规定的映射求出加速器请求量。

[0080] 另外,作为其它实施方式,也可以构成如下:不使用上述规定的映射,而通过规定的运算式算出。

[0081] 此外,在本实施方式中,设为根据加速器操作量、制动器操作量、车速信息求出加速器请求量的构成,但也可以利用由换挡位置传感器检测的换挡操作信息、由 GPS 接收机检测的位置信息等。另外,可以利用所有的这些加速器操作量、制动器操作量、车速信息、换挡操作信息、位置信息,也可以使用其中之一。另外,也可以利用各信息的组合。

[0082] 并且,算出车辆电装部件 9 消耗的车辆电负荷(步骤 B03)。此外,在步骤 B03 中,所谓车辆电负荷,是指仪表 9A、灯 9B、空气调节装置 9C、显示器 9D 等电动机 2 的驱动以外所需要的辅助设备的消耗电力。

[0083] 另外,得到电池 6 的电池状态(步骤 B04)。此外,在步骤 B04 中,控制单元 11 从电池 6 得到电池 6 的消耗电流、电池 6 的单元电压、电池余量、电池单元温度等电池状态。

[0084] 然后,根据加速器请求量、车辆电负荷、电池状态,算出发电请求电力(步骤 B05)。作为一例,以补偿电动机 2 消耗的电力、车辆电装部件 9 的方式决定发电请求电力,但会根据电池余量、电池温度等电池状态调整为最佳。

[0085] 并且,根据所算出的发电请求电力,算出发动机请求转速和发动机请求转矩(步骤 B06)。根据该发动机请求转速和发动机请求转矩的值控制发动机 3 的驱动,使该发动机 3 进行旋转运动,由此,通过发电机 4 进行发电。

[0086] 然后,结束一系列的处理(步骤 B07)。

[0087] 此外,该控制程序可以是在车辆 1 行驶中始终起动并反复执行的构成,也可以是在车辆成为规定的行驶状态时执行的构成。

[0088] 此外,在本实施方式中,设为根据发电请求电力算出发动机请求转速和发动机请求转矩的构成,但也可以是仅算出至少任一方的构成。另外,设为根据发动机请求转速和发动机请求转矩的值控制发动机的驱动的构成,但也可以是仅根据至少任一方控制发动机的驱动的构成。

[0089] 图 5 示出本发明的实施方式的一例,是示出根据实施平滑化处理前的加速器请求量算出的发电电力和电动机 2 消耗的电力时间变化的关系的图。

[0090] 另外,图 6 是作为图 5 的对比而示出根据实施平滑化处理后的驱动请求转矩算出

的发电电力和电动机 2 消耗的电力时间变化的关系的图。

[0091] 如图 6 所示,当根据对加速器请求量实施平滑化处理而求出的驱动请求转矩或者电动机 2 产生的驱动转矩算出发电请求电力时,由于电动机 2 对驱动请求的响应性比发动机 3 好,因此,利用发动机 3 的发电的启动(开始)是在从电动机 2 开始消耗电力起延迟规定时间后开始的。其结果是,在到利用发动机 3 的发电开始为止的期间,电动机 2 无法使用发动机 3 发电产生的电力,储存于电池 6 的电力被输出,从而导致电池 6 的单元电压下降。当从该电池 6 持续输出电力,电池 6 的单元电压达到规定的阈值以下时(当到达开始驱动转矩的限制的电压时),由于单元电压的限制而会导致电动机 2 的驱动转矩被限制。

[0092] 该驱动转矩的限制有可能对驾驶员的体感带来不协调感。

[0093] 而另一方面,如图 5 所示,当根据实施平滑化处理前的加速器请求量算出发电请求电力时,能够在时间上比在按实施平滑化处理而求出的驱动请求转矩驱动电动机 2 时的电力消耗的开始早地开始利用发动机 3 的发电。

[0094] 由此,例如,能够使某时点的发动机 3 的发电量维持超过电动机 2 的电力消耗量的状态,结果是,能够防止因单元电压的限制导致的电动机 2 的驱动转矩限制。

[0095] 这样,能够防止因对驱动请求的响应性的差异而导致的电力不足,防止对驾驶员的体感带来的不协调感。

[0096] 此外,在图 6 中,附图标记 T 示出对驱动转矩施加限制的时间的一例。

[0097] 如上所述,本发明的控制单元 11 控制由发动机 3 驱动的发电机 4 的开始时间提前于电动机 2 的驱动开始时间。

[0098] 由此,能够减轻发电的延迟,能够防止驾驶性下降。

[0099] 另外,控制单元 11 至少根据加速器操作量算出加速器请求量,对所求出的加速器请求量实施平滑化处理,并根据由平滑化处理后的加速器请求量求出的驱动请求转矩控制电动机 2 的驱动,根据由加速器请求量算出的发电请求电力控制发动机 3 的驱动。

[0100] 由此,能够减轻发电的延迟,能够防止驾驶性下降。

[0101] 此外,根据在按加速器请求量驱动电动机 2 的情况下推定的消耗电力求出发电请求电力而开始利用发动机 3 的驱动进行的发电,因此能够减轻发电的延迟。

[0102] 此外,平滑化处理是使电动机 2 的驱动的输出平缓开始的处理,因此,只要使利用发动机 3 的驱动进行的发电提前开始,就能够减轻发电的延迟。

[0103] 工业上的可利用性

[0104] 只要是具备利用电力驱动的电动机和至少使发电机工作来进行发电的发动机的车辆,就能应用本发明的车辆用控制装置,并不限于混合动力车辆。



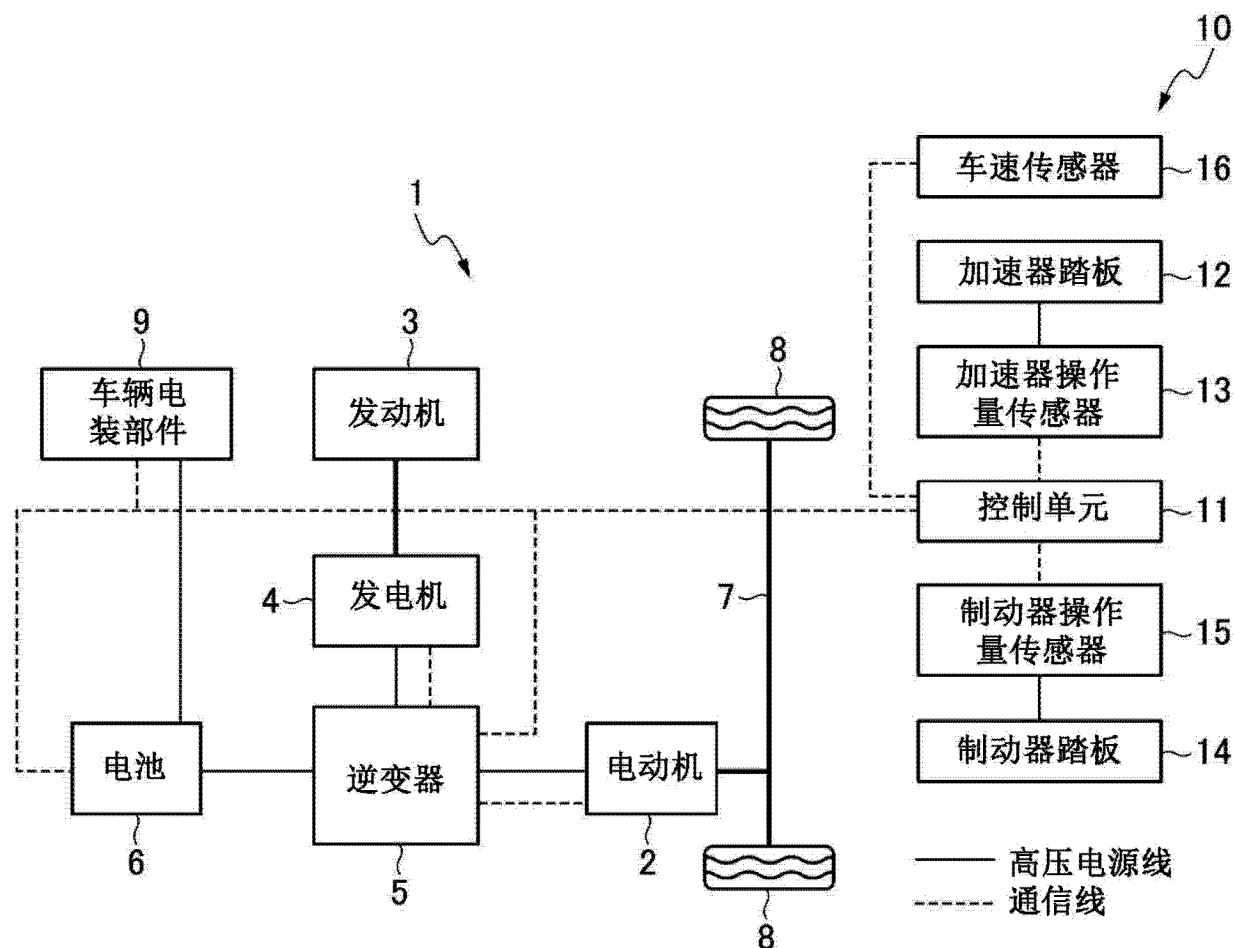


图 1

### 驱动转矩控制

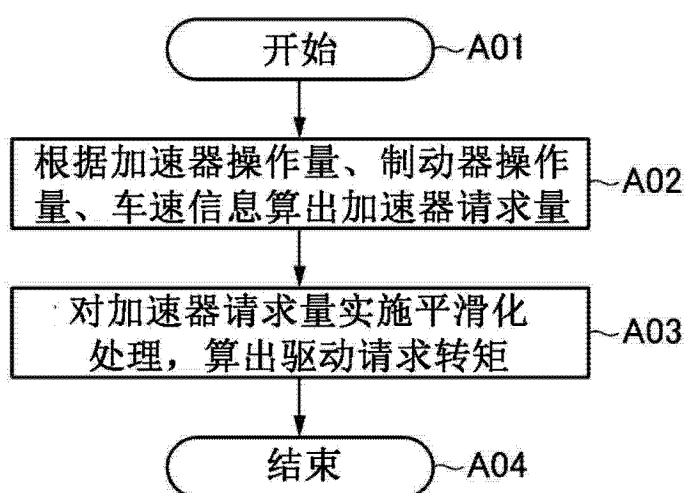
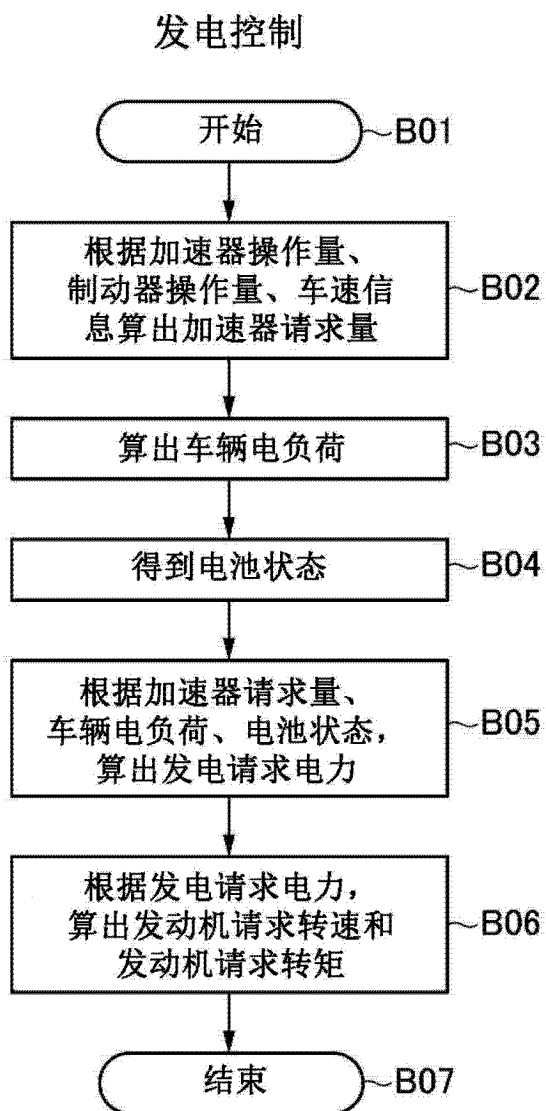


图 2



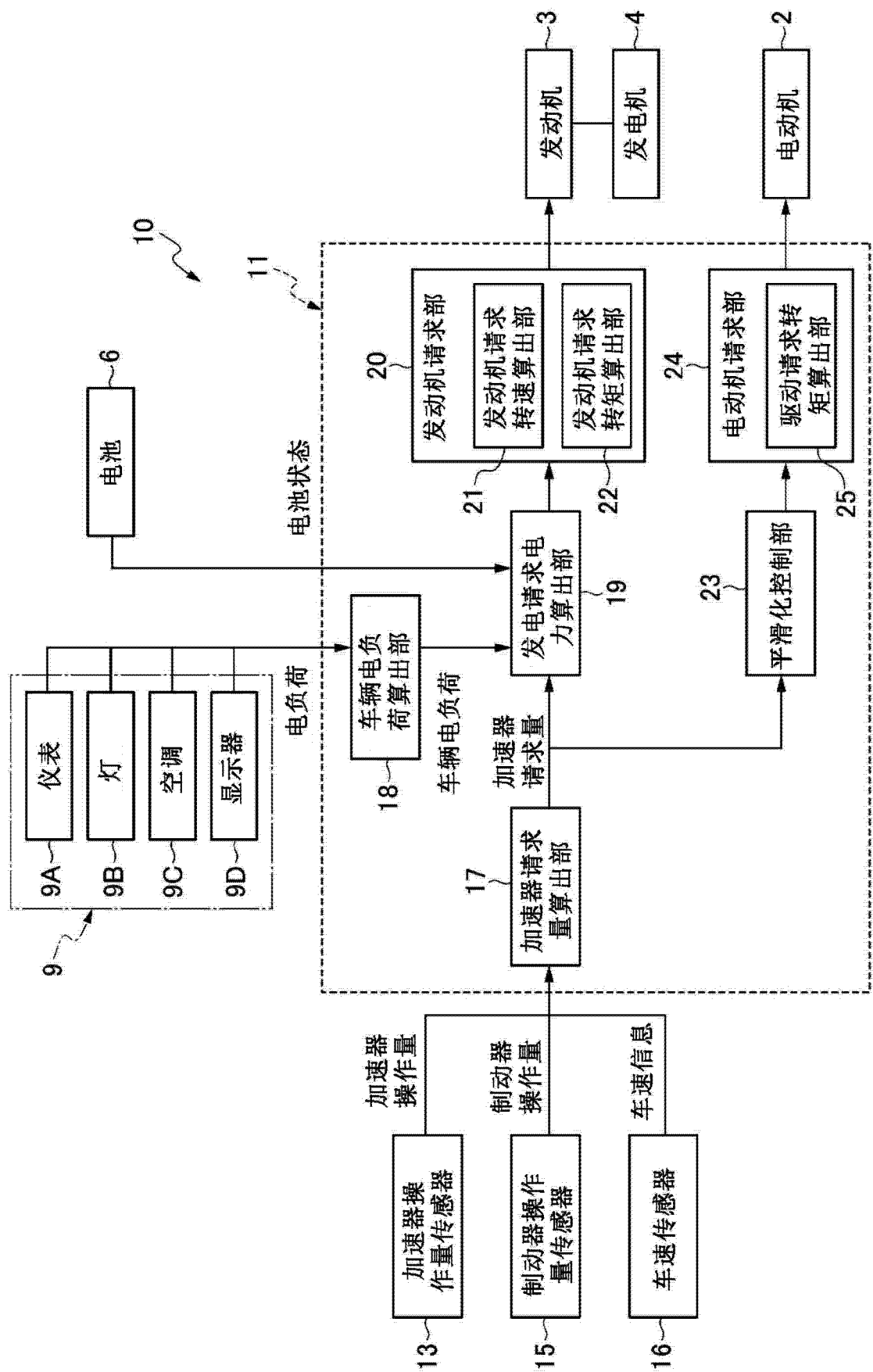
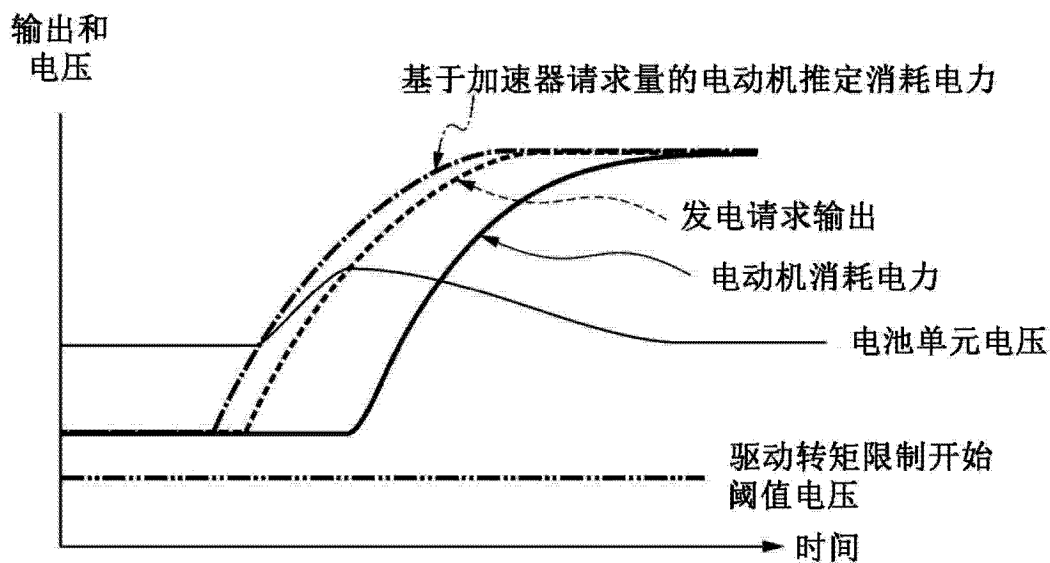


图 4

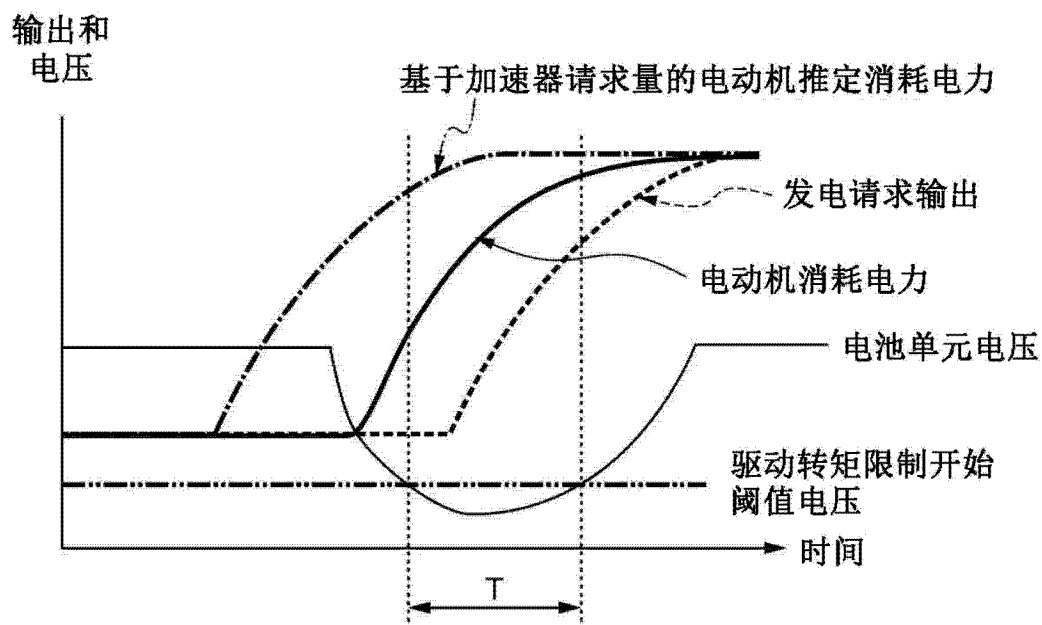
使用平滑化控制前的加速器请求量算出发电电力情况



本发明的发电电力和驱动电动机消耗电力的时间变化

图 5

使用平滑化控制后的驱动请求转矩算出发电电力情况



一般的发电电力和驱动电动机消耗电力的时间变化

图 6