



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102905927 B

(45) 授权公告日 2015. 09. 30

(21) 申请号 201180025688. 3

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2011. 04. 27

B60K 26/04(2006. 01)

(30) 优先权数据

B60K 6/48(2006. 01)

2010-118920 2010. 05. 25 JP

B60K 6/54(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

B60L 11/14(2006. 01)

2012. 11. 23

B60W 10/00(2006. 01)

B60W 20/00(2006. 01)

(86) PCT国际申请的申请数据

审查员 鲁俊龙

PCT/JP2011/060305 2011. 04. 27

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/148753 JA 2011. 12. 01

(73) 专利权人 日产自动车株式会社

地址 日本神奈川县

(72) 发明人 上野宗利 桥田正英 吉野谷大辅

(74) 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理

有限公司 11112

代理人 何立波 张天舒

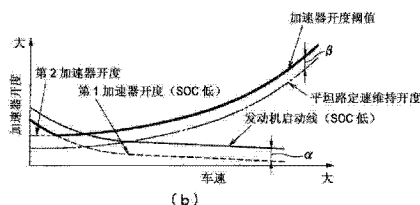
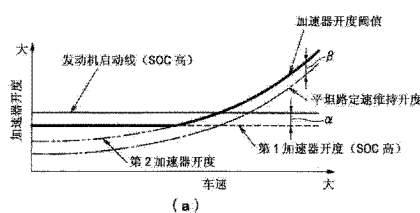
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

混合动力车辆的加速器踏板踏力控制装置

(57) 摘要

一种混合动力车辆的加速器踏板踏力控制装置,其构成为,在所述加速器开度超过加速器开度阈值时,使所述加速器踏板的所述踏力与基础踏力相比增大,设定第1加速器开度,其基于从仅驱动所述电动机而使所述车辆行驶的第1行驶模式切换至驱动所述内燃机的第2行驶模式的加速器开度,设定第2加速器开度,其基于所述车辆可以以各车速维持定速行驶的所述加速器开度,并且,设定所述加速器开度阈值,其为所述第1加速器开度和所述第2加速器开度中较大的值。



1. 一种混合动力车辆的加速器踏板踏力控制装置,该混合动力车辆具有:内燃机;以及电动机,其在车辆行驶时作为驱动源使用,

所述加速器踏板踏力控制装置具有踏力变更单元,该踏力变更单元变更加速器踏板的踏力,

所述加速器踏板踏力控制装置构成为,

如果加速器开度超过加速器开度阈值,则使加速器踏板的踏力与基础踏力相比增大,

设定第 1 加速器开度,其基于从仅驱动所述电动机而使车辆行驶的第 1 行驶模式切换至驱动所述内燃机的第 2 行驶模式的加速器开度,

设定第 2 加速器开度,其基于可以以各车速维持定速行驶的加速器开度,

设定所述加速器开度阈值,其为所述第 1 加速器开度和所述第 2 加速器开度中较大的值。

2. 根据权利要求 1 所述的混合动力车辆的加速器踏板踏力控制装置,

车速越增大,所述第 2 加速器开度设定得越大。

3. 根据权利要求 1 所述的混合动力车辆的加速器踏板踏力控制装置,

所述第 1 加速器开度设定为,可以对应于成为所述电动机的驱动源的电池的状态即 SOC 而变化。

4. 根据权利要求 3 所述的混合动力车辆的加速器踏板踏力控制装置,

所述电池的所述 SOC 越降低,所述第 1 加速器开度设定得越小。

5. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的混合动力车辆的加速器踏板踏力控制装置,

所述第 1 加速器开度设定为,在所述混合动力车辆从所述第 1 行驶模式切换至所述第 2 行驶模式时的发动机启动线上的所述加速器开度减去规定的加速器开度量。

6. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的混合动力车辆的加速器踏板踏力控制装置,

所述第 2 加速器开度设定为,在所述车辆以各车速在平坦道路上能够维持定速行驶的所述加速器开度中,加上可确保所述车辆以一定加速度加速的驱动力的加速器开度量。

混合动力车辆的加速器踏板踏力控制装置

技术领域

[0001] 本发明涉及混合动力车辆的加速器踏板踏力控制装置。

背景技术

[0002] 在专利文献 1 中,公开了一种技术,即,在作为车辆的驱动源而具有电动机和内燃机的混合动力车辆中,从单独利用电动机使车辆行驶的第 1 行驶模式,转换至通过同时使用电动机及内燃机使车辆行驶的第 2 行驶模式时,通过使加速器踏板的踏力特性变化,使与加速器踏板的踏入对应的阻力增加,从而在不违背驾驶者的意愿的状态下转换行驶模式、启动内燃机,而不会使燃油消耗率变差。

[0003] 在该专利文献 1 中,能够可变地设定使与加速器踏板的踏入对应的阻力增加的加速器开度,但存在下述问题,即,如果使与加速器踏板的踏入对应的阻力增加的加速器开度变小,则难以踏入加速器踏板,车辆难以加速。

[0004] 专利文献 1:日本特开 2006-180626 号公报

发明内容

[0005] 在此,本发明是一种混合动力车辆的加速器踏板踏力控制装置,其如果加速器开度超过规定的加速器开度阈值而变大,则使加速器踏板的踏力与基础踏力相比增大,其特征在于,所述规定的加速器开度阈值是第 1 加速器开度,该第 1 加速器开度是从仅驱动所述电动机使车辆行驶的第 1 行驶模式切换至驱动所述内燃机的第 2 行驶模式的加速器开度,对该第 1 加速器开度设定规定的下限值。

[0006] 根据本发明,通过对第 1 加速器开度设定下限值,可以将加速器踏板踏入大于或等于一定量,可以确保车辆的加速性。

附图说明

[0007] 图 1 是示意地表示使用本发明的混合动力车辆的动力传动系的概略构造的说明图。

[0008] 图 2 是使用本发明的混合动力车辆的系统构造图。

[0009] 图 3 表示发动机启动停止线地图的特性例的说明图。

[0010] 图 4 是将本发明涉及的加速器踏板踏力控制装置的系统构造与踏力变更机构的概略一起示意地表示的说明图。

[0011] 图 5 是示意地表示本发明中的踏力变更机构一实施例的说明图。

[0012] 图 6 是表示本发明中的加速器踏板踏力的特性的特性图。

[0013] 图 7 是表示加速器开度阈值的特性例的说明图,(a)表示电池的 SOC 高的情况下的特性例,(b)表示电池的 SOC 低的情况下的特性例。

[0014] 图 8 表示本发明涉及的混合动力车辆的加速器踏板踏力控制装置的控制流程的流程图。

具体实施方式

[0015] 下面,基于附图,详细说明本发明的一个实施例。

[0016] 图 1 是示意地表示使用本发明的混合动力车辆的动力系统的概略构造的说明图。

[0017] 作为内燃机的发动机 1 的输出轴、和作为发电机和电动机起作用的电动发电机 2 (MG) 的输入轴,经由扭矩容量可变的第 1 离合器 4 (CL1) 连结。电动发电机 2 的输出轴与自动变速器 3 (AT) 的输入轴连结,自动变速器 3 的输出轴经由差速齿轮 6 与轮胎 7 连结。

[0018] 自动变速器 3 对应于车速或加速器开度等,自动地切换例如前进 5 档后退 1 档或前进 6 档后退 1 档等有级变速比(进行变速控制)。

[0019] 而且,作为第 2 离合器 5 (CL2),使用对应于档位状态而承担不同的自动变速器 3 内的动力传递的扭矩容量可变离合器中的 1 个离合器。换言之,第 2 离合器使用作为自动变速器 3 的变速元件而设置的多个摩擦接合元件中、存在于各变速档的动力传递路径上的摩擦接合元件,实质上在自动变速器 3 的内部构成。

[0020] 自动变速器 3 将经由第 1 离合器 4 输入的发动机 1 的动力和从电动发电机 2 输入的动力合成后,向轮胎 7 输出。此外,第 1 离合器 4 和第 2 离合器 5,例如使用可以通过比例电磁阀连续地控制动作油的流量以及油压的湿式多片离合器。

[0021] 在该动力传动系统中,对应于第 1 离合器 4 的连接状态而存在 2 种运转模式。即,在切断第 1 离合器 4 的状态下,成为仅利用电动发电机 2 的动力行驶的 EV 模式,在连接第 1 离合器 4 的状态下,成为利用发动机 1 和电动发电机 2 的动力行驶的 HEV 模式。

[0022] 此外,在图 1 中,10 是检测发动机 1 的转速的发动机转速传感器、11 是检测电动发电机 2 的转速的 MG 转速传感器、12 是检测自动变速器 3 的输入轴转速的 AT 输入转速传感器、13 是检测自动变速器 2 的输出轴转速的 AT 输出转速传感器,这各个传感器的检测信号输入至后述的综合控制器 20。

[0023] 图 2 是表示使用本发明的混合动力车辆的系统构造图。该混合动力车辆具有综合控制车辆的综合控制器 20、控制发动机 1 的发动机控制器 21 以及控制电动发电机 2 的 MG 控制器 22。

[0024] 综合控制器 20 经由可以彼此进行信息交换的通信线 18,与发动机控制器 21 及 MG 控制器 22 连接。

[0025] 向该综合控制器 20 输入来自上述发动机转速传感器 10、MG 转速传感器 11、AT 输入转速传感器 12、AT 输出转速传感器 13 的检测信号,除此之外,还输入来自检测车速的车速传感器 15、检测向电动发电机 2 供给电力的电池 9 的充电状态(SOC)的 SOC 传感器 16、检测加速器开度(APO)的加速器开度传感器 17、检测制动器油压的制动器油压传感器 23 等各种传感器的检测信号。

[0026] 而且,综合控制器 20 对应于加速器开度、电池 9 的 SOC 和车速,选择可以实现驾驶者希望的驱动力的运转模式,向 MG 控制器 22 指示目标 MG 扭矩或目标 MG 转速,向发动机控制器 21 指示目标发动机扭矩。此外,第 1 离合器 4 及第 2 离合器 5 基于来自综合控制器 20 的指令,控制接合及断开。

[0027] 而且,在综合控制器 20 中,使用车速和加速器开度,运算发动机 1 的运转模式。即,使用如图 3 所示的发动机启动停止线对应图,判定是应该启动发动机的运转状态,还是应

该停止发动机的运转状态。发动机启动线及发动机停止线,随着电池 9 的 SOC 降低,向加速器开度变小的方向(图 3 中的下方)变化。另外,如果电池 9 的 SOC 处于相同状态,则发动机停止线与发动机启动线相比,设定在加速器开度变小的方向。即,如果电池 9 的 SOC 处于相同状态且车速相同,则与启动发动机 1 的加速器开度(发动机启动线上的加速器开度)相比,停止发动机 1 的加速器开度(发动机停止线上的加速器开度)设定得较小。

[0028] 在启动发动机 1 的启动处理中,在 EV 行驶状态下图 3 所示的加速器开度超过发动机启动线的时刻,将第 2 离合器 5 的扭矩容量控制为使第 2 离合器 5 以半离合状态滑动,在判断第 2 离合器 5 开始滑动后,开始第 1 离合器 4 的接合,使发动机转速上升。而且,如果发动机转速达到可以初始爆燃的转速,则使发动机 1 动作,在 MG 转速和发动机转速接近处,完全接合第 1 离合器 4,然后,锁止第 2 离合器 5,转换至 HEV 模式。

[0029] 发动机控制器 21 对应于来自综合控制器 20 的指令,控制发动机 1。

[0030] MG 控制器 22 对应于来自综合控制器 20 的指令,对驱动电动发电机 2 的逆变器 8 进行控制。通过 MG 控制器 22,对电动发电机 2 的以下两种运转模式的启动及停止的切换进行控制,即,施加从电池 9 供给的电力的动力行驶运转、以及作为发电机起作用而对电池 9 进行充电的再生运转。此外,电动发电机 2 的输出(电流值)利用 MG 控制器 22 进行监视。

[0031] 下面,使用图 4 及图 5,说明在上述混合动力车辆中使用的加速器踏板踏力控制装置。

[0032] 图 4 是与踏力变更机构的概略一起示意地说明加速器踏板踏力控制装置的系统构造的说明图,图 5 是示意地表示踏力变更机构的一个实施例的说明图。

[0033] 该加速器踏板踏力控制装置基本上,对设置在未图示的车辆的车体 31 上的加速器踏板 32 的踏力(操作反作用力)进行可变控制,在加速器踏板 32 的开度大于规定的加速器开度阈值的区域,使加速器踏板 32 的踏力与基础踏力相比增大。

[0034] 如图 4、图 5 所示,加速器踏板 32 设置在旋转轴 33 上,构成为以该旋转轴 33 为支点摆动,一端固定在车体 31 上、并且另一端通过固定在旋转轴 33 上的各种方式的复位弹簧 34,向加速器关闭方向施加反作用力。另外,旋转轴 33 的一端通过轴承 35 可自由旋转地支撑在车体 31 上,另一方面,在旋转轴 33 的另一端附近,作为加速器开度检测单元而设置上述加速器开度传感器 17。

[0035] 此外,在本实施例中,加速器踏板 32 的踏入量(加速器开度)和发动机 1 的节流阀(未图示)的开度彼此联动,对应于加速器踏板 32 的踏入量,发动机 1 的节流阀开度增大。即,对应于加速器开度,燃料喷射量(进而燃料消费量)增大。

[0036] 而且,作为踏力变更机构,由可变摩擦片 37 构成,该可变摩擦片 37 具有向旋转轴 33 的旋转施加摩擦力的彼此相对的一对摩擦部件 37a、37b,一个摩擦部件 7a 与旋转轴 3 的端部机械结合而设置,另一个摩擦部件 7b 经由花键等支撑在固定轴 38 上,可沿轴向移动且不可旋转。固定轴 38 固定支撑在车体 31 上。而且,摩擦部件 37b 向摩擦部件 37a 施力的致动器(例如电磁阀) 39 固定在车体上。

[0037] 可变摩擦片 37 通过致动器 39 的动作,使摩擦部件 37b 向轴方向(图 4 中的箭头 A1 方向)移动,由此,可变地控制摩擦部件 37a 和摩擦部件 37b 之间的摩擦力。该致动器 39 的动作基于来自综合控制器 20 的指令,利用发动机控制器 21 进行控制。从而,通过利用发动机控制器 21 对致动器 39 的动作进行控制,可以变更施加至旋转轴 33 的摩擦力,进而变更

加速器踏板 32 的踏入时的踏力。

[0038] 图 6 概略地表示上述实施例中的加速器踏板踏力的特性,基本的踏力即基础踏力在开度增加方向和开度减小方向上具有适量的滞后,并且,相对于加速器开度而大致成正比地增加。而且,如果在向开度增大方向的操作时即踏入时,加速器踏力大于规定的加速器开度阈值(图 6 的符号 SL),则加速器踏板踏力与基础踏力相比,阶梯性地增大。如上所述,通过加速器踏板踏力阶梯性地增大,自然地抑制由驾驶者对加速器踏板 32 的过度踏入。

[0039] 此外,在本实施例中,在上述加速器开度增大方向上的加速器踏板 32 的踏力增大,在加速器开度减小至小于或等于上述规定的开度时解除,但也可以在加速器踏板 32 的操作方向向加速器开度减小方向反转时立即解除。

[0040] 而且,在本实施例中,使加速器踏板 32 的踏力与基础踏力相比增大的加速器开度阈值,通过第 1 加速器开度和第 2 加速器开度设定,该第 1 加速器开度根据与图 3 所示的发动机启动线对应的加速器开度而设定,该第 2 加速器开度根据成为平坦路定速维持开度的加速器开度而设定,换言之,根据在平坦路面上使车辆不加减速地行驶时所需的所谓 R/L 线(行驶阻力线)上的加速器开度而设定。

[0041] 图 7 是表示加速器开度阈值的特性例的说明图,图 7 (a) 表示电池的 SOC 高的情况下的特性例,图 7 (b) 表示电池的 SOC 低的情况下的特性例。

[0042] 第 1 加速器开度(图 7 中的虚线)是从 EV 行驶切换至 HEV 行驶的阈值、即从发动机启动线(图 7 中的实线)上的加速器开度减去规定的加速器开度量 α 后的加速器开度。该加速器开度量 α 考虑感觉到踏板反作用力后直至停止加速器踏板 32 的踏入为止的踏入开度而设定。第 2 加速器开度(图 7 中的双点划线)是在以各车速在平坦路上能够维持定速的加速器开度(R/L 线上的加速器开度,图 7 中的单点划线)上,加上可确保一定加速的驱动力的加速器开度量 β 后的加速器开度。

[0043] 使用图 7 详细说明,如果电池 9 的 SOC 下降,则发动机启动线向加速器开度减小的方向(图 7 中的下方)变化,因此,如果电池 9 的 SOC 下降,则第 1 加速器开度也变小。如果仅利用第 1 加速器开度设定加速器开度阈值,则电池 9 的 SOC 越下降,加速器开度阈值也相对越变小,因此,驾驶者想踏入加速器踏板 32 的情况下,有可能难以踏入加速器踏板 32。但是,在本实施例中,在第 1 加速器开度变得小于第 2 加速器开度的情况下,加速器开度阈值切换至第 2 加速器开度。即,在本实施例中,加速器开度阈值(图 7 中的粗实线),在各车速下,设定为在第 1 加速器开度和第 2 加速器开度中的较大的值。换言之,加速器开度阈值原则上设定为第 1 加速器开度,但对第 1 加速器开度设定由第 2 加速器开度限定的下限值。

[0044] 如上所述,根据发动机启动线设定第 1 加速器开度,而且,相对于这样设定的第 1 加速器开度,进一步设定由第 2 加速器开度限定的下限值,由此,在驾驶者想踏入加速器踏板 32 的情况下,可以防止加速器踏板变得难以踏入,可以将加速器踏板 32 踏入大于或等于一定量,因此,可以确保车辆的良好加速性。

[0045] 特别地,作为第 1 加速器开度的下限值的第 2 加速器开度,是在以各车速在平坦路上能够维持定速的加速器开度上,加上可确保一定加速的驱动力的加速器开度量 β 后的加速器开度,因此,针对各车速可以可靠地确保加速所需的驱动力。

[0046] 另外,车速越增加,成为平坦路定速维持开度的加速器开度越增大,因此,车速越增加,第 2 加速器开度也越大。如果车速增加,则变速比降低,车辆驱动力减小,不易产生大

于或等于所需的加速,因此,如上所述,成为第 1 加速器开度的下限值的第 2 加速器开度随着车速的增加而变大,从而即使在车速快的情况下,也可以确保车辆的加速性。

[0047] 另外,如果电池 9 的 SOC 下降,则电动发电机 2 能够产生的最大扭矩降低,因此,需要减小 EV 模式的运转区域,但由于第 1 加速器开度是基于发动机启动线设定的,因此,电池 9 的 SOC 越下降,该第 1 加速器开度变得越小。即,由于第 1 加速器开度对应于电池 9 的 SOC 而可变,因此,在作为加速器开度阈值选择第 1 加速器开度,而不选择第 2 加速器开度的运转状态下,从 EV 模式切换至 HEV 模式之前,加速器踏板 32 的踏力与基础踏力相比增大,从而可以向驾驶者通知从 EV 模式切换至 HEV 模式这一情况。

[0048] 换言之,如图 7 所示,在第 1 加速器开度大于第 2 加速器开度,车速低的状态下,作为加速器开度阈值选择第 1 加速器开度,在从 EV 模式切换至 HEV 模式之前,加速器踏板 32 的踏力与基础踏力相比增大,从而可以向驾驶者通知从 EV 模式切换至 HEV 模式这一情况。

[0049] 图 8 是表示使加速器踏板 32 的踏力与基础踏力相比增加时的控制流程的流程图。

[0050] 在 S1 中,计算车速、加速器开度和电池 9 的 SOC。

[0051] 在 S2 中,根据电池 9 的 SOC 和车速计算发动机启动线,根据发动机启动线计算第 1 加速器开度。

[0052] 在 S3 中,根据预先计算出的每个车速的可维持平坦路定速行驶的加速器开度,计算第 2 加速器开度。

[0053] 在 S4 中,将第 1 加速器开度和第 2 加速器开度中的较大的一个设为加速器开度阈值。在 S5 中,判定加速器开度是否是大于或等于加速器开度阈值,如果加速器开度大于或等于阈值,则进入 S6,在不是的情况下,进入 S7。

[0054] 在 S6 中,使加速器踏板 32 的踏力与基础踏力相比增大。

[0055] 在 S7 中,判定是否是踏力相对于基础踏力增大的状态,如果是踏力增大的状态,则进入 S8,在不是的情况下,结束这次程序。

[0056] 在 S8 中,判定加速器开度是否小于或等于比加速器开度阈值小的规定的解除阈值,如果小于或等于解除阈值,则进入 S9,在不是的情况下,结束这次程序。

[0057] 在 S9 中,虽然是加速器踏板复位的状态,但由于是加速器踏板 32 的踏力与基础相比增大的状态,因此减少踏力的增大量。

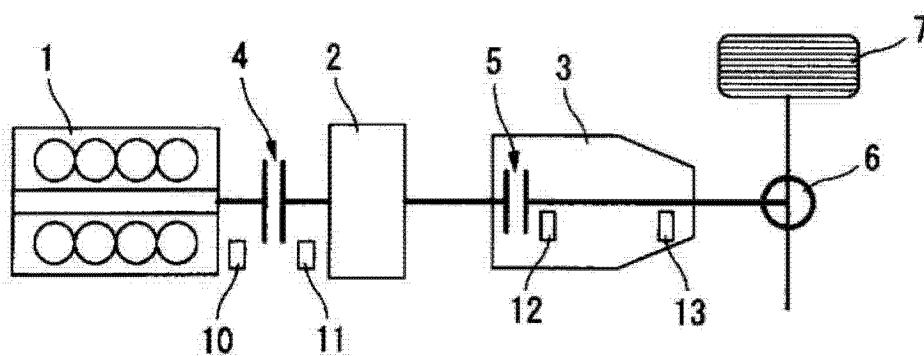
[0058] 此外,在上述实施例中,第 1 加速器开度是从发动机启动线上的加速器开度减去规定的加速器开度 α 后的值,但也可以将发动机启动线上的加速器开度直接设定为第 1 加速器开度,即,可以将发动机启动线设定为第 1 加速器开度。

[0059] 上述实施例的混合动力车辆,构成为将发动机 1 及电动发电机 2 这两者的驱动力传递至车轮,但本发明不仅适用于这种混合动力车辆,也可以适用于各种混合动力车辆,例如仅将发动机作为发电使用的构造的混合动力车辆、或将来自发动机的动力通过动力分配机构分布至发电机和电动机的构造的混合动力车辆等。

[0060] 另外,在上述实施例中,作为变速器使用了自动变速器 3,但也可以取代自动变速器 3 而使用变速比连续变化的无级变速器。在无级变速器的情况下,可以作为输入轴侧及输出轴侧的旋转速度的比而求出变速比。

[0061] 另外,在上述实施例中,对应于电池 9 的 SOC 使发动机启动线及发动机停止线变化,但也可以对应于电池 9 的温度、电池 9 的老化状态,或对应于运动行驶模式等的运转模

式等,进行变化。



- 1...发动机
- 2...电动发电机
- 3...自动变速器
- 4...第1离合器
- 5...第2离合器
- 6...差速齿轮
- 7...轮胎
- 8...逆变器
- 9...电池
- 10...发动机转速传感器
- 11...MG 转速传感器
- 12...AT 输入转速传感器
- 13...AT 输出转速传感器

图 1

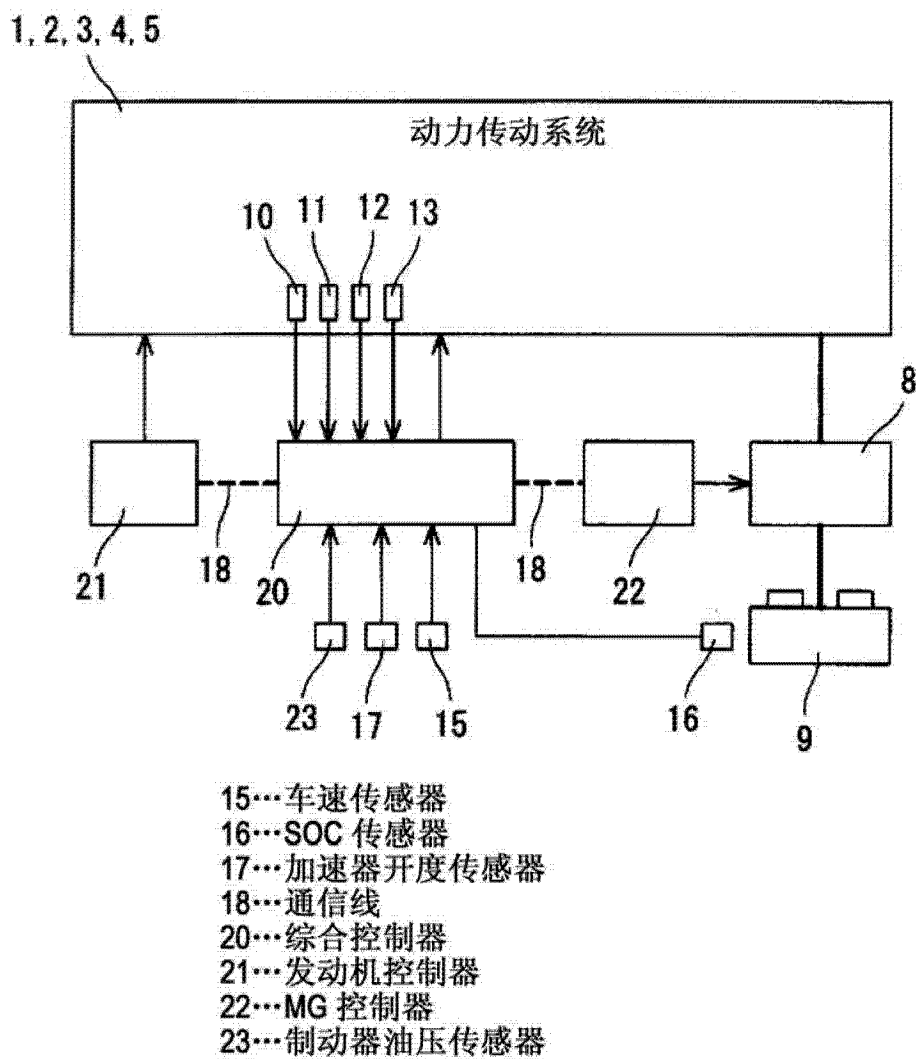


图 2

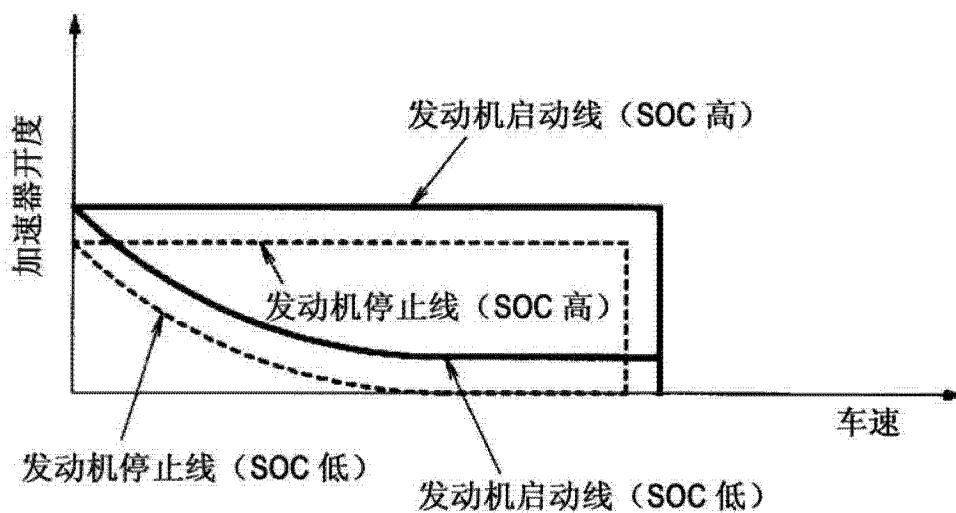


图 3

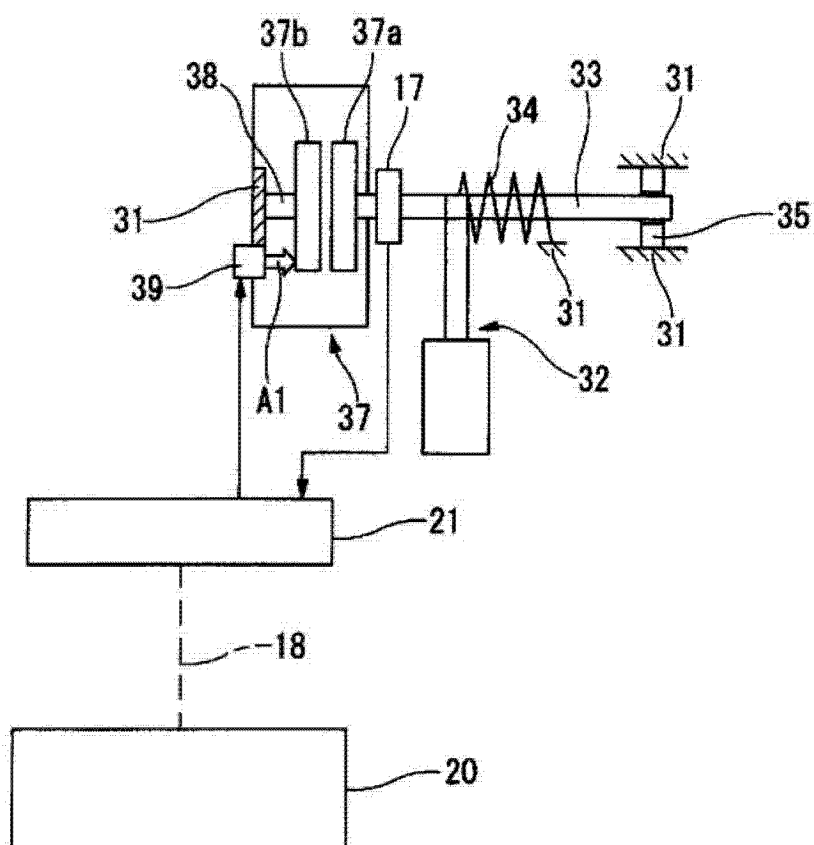


图 4

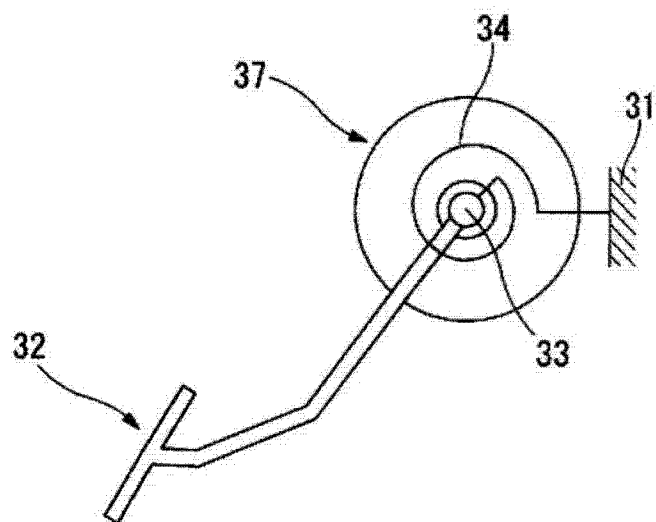


图 5

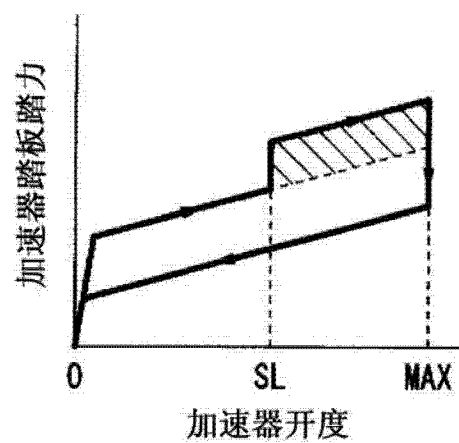


图 6

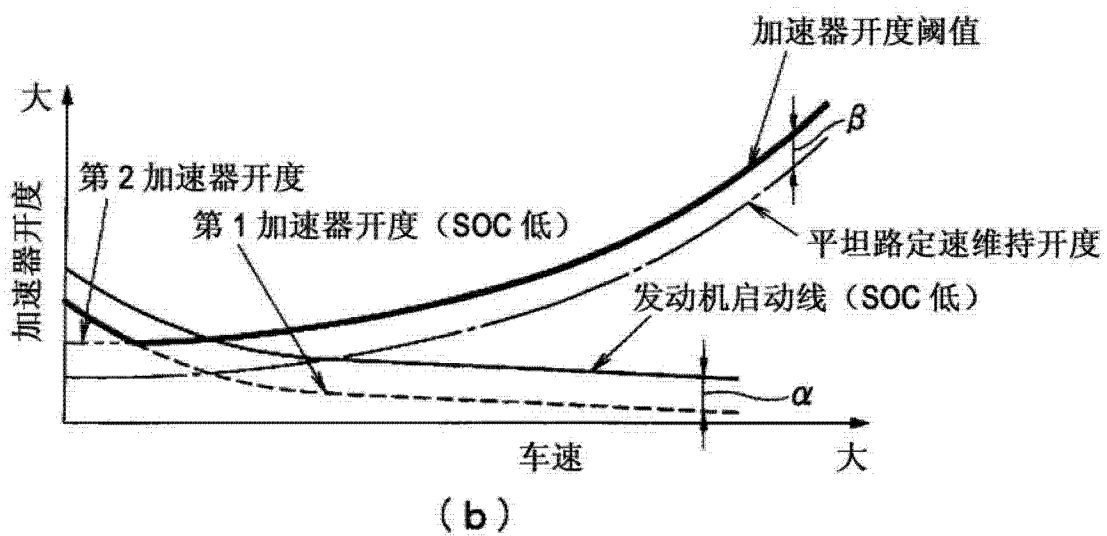
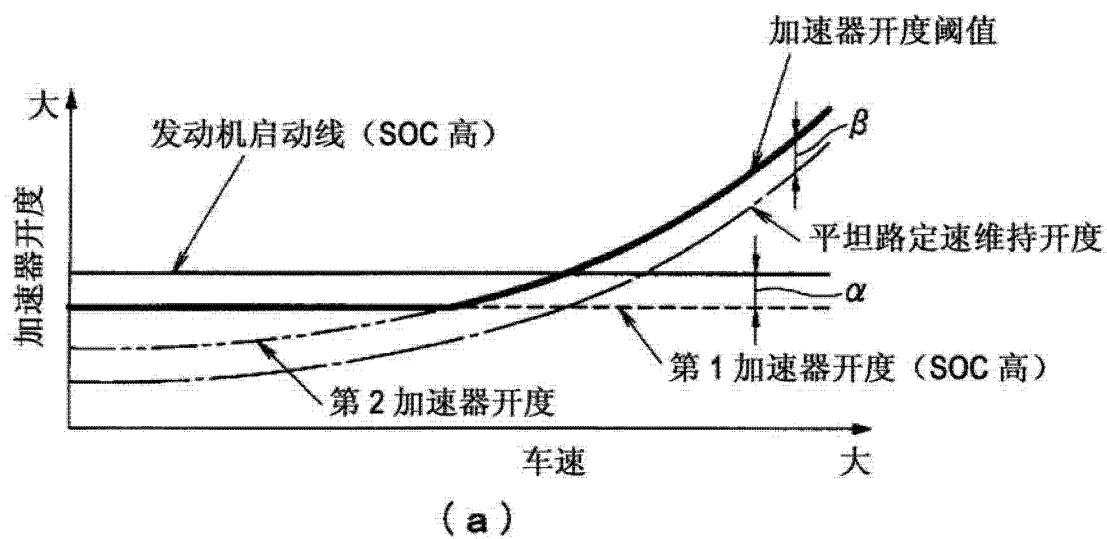


图 7

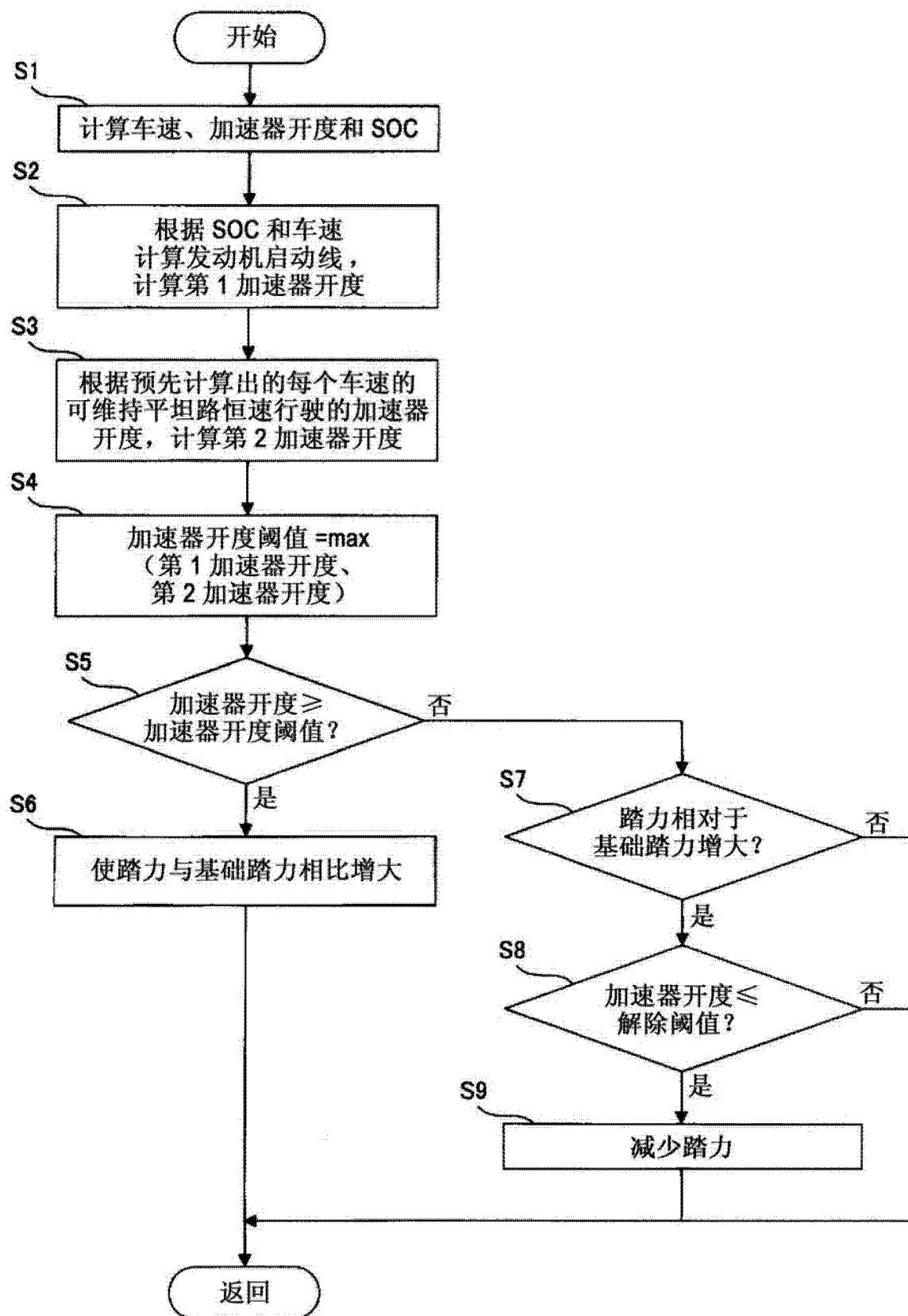


图 8