



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103298672 B

(45) 授权公告日 2016. 01. 06

(21) 申请号 201180064611. 7

(22) 申请日 2011. 11. 02

(30) 优先权数据

2010-281112 2010. 12. 17 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 07. 10

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2011/075256 2011. 11. 02

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/081324 JA 2012. 06. 21

(73) 专利权人 爱信 AI 株式会社

地址 日本爱知县西尾市

(72) 发明人 小林和贵 宫崎刚枝 高桥知也

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司 11006

代理人 高龙鑫

(51) Int. Cl.

B60W 20/00(2006. 01)

B60K 6/48(2007. 01)

B60K 6/547(2007. 01)

B60L 11/14(2006. 01)

B60L 15/20(2006. 01)

B60W 10/08(2006. 01)

F02D 29/02(2006. 01)

(56) 对比文件

JP 2010254014 A, 2010. 11. 11, 全文.

EP 2160529 A1, 2010. 03. 10, 全文.

CN 101400535 A, 2009. 04. 01, 全文.

JP 2009292313 A, 2009. 12. 17, 全文.

JP 2009292419 A, 2009. 12. 17, 全文.

JP 2010202054 A, 2010. 09. 16, 全文.

W0 2010095523 A1, 2010. 08. 26, 全文.

CN 101875296 A, 2010. 11. 03, 全文.

审查员 卢金栋

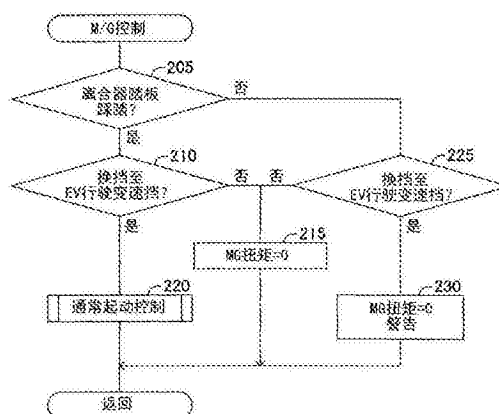
权利要求书1页 说明书8页 附图3页

(54) 发明名称

车辆的动力传递控制装置

(57) 摘要

本发明提供一种车辆的动力传递控制装置, 该装置的手动变速器具有只通过连接到变速器输出轴上的电动机的驱动扭矩来进行 EV 行驶的 EV 行驶变速挡(1 挡)、和通过经由离合器的发动机的驱动扭矩来进行行驶的 EG 行驶变速挡(2 挡~5 挡)。当在离合器踏板被踩踏的前提下选择了 EV 行驶变速挡(1 挡)时, 随后基于油门开度及离合器行程来控制 MG 扭矩, 从而使车辆起动(通常起动控制)。另一方面, 当在离合器踏板没有被踩踏的前提下选择了 EV 行驶变速挡(1 挡)时, MG 扭矩被维持在 0, 并且向驾驶员发出警告。由此, 在可进行 EV 行驶的 HV-MT 车辆用动力传递控制装置中, 在离合器踏板没有被操作的前提下进行了变速杆操作时, 可以提示驾驶员进行离合器踏板操作。



1. 一种车辆的动力传递控制装置,适用于具有内燃机和电动机作为动力源的车辆,该车辆的动力传递控制装置具有:

手动变速器,所述手动变速器为根据驾驶员操作的换挡操作构件的挡位来选择变速挡、且不具有扭矩转换器的手动变速器,并且,所述手动变速器构成为,具有从所述内燃机输出轴输入动力的输入轴和向所述车辆的驱动轮输出动力的输出轴,并具有在所述变速器输入轴和所述变速器输出轴之间没有确立动力传递系统、且在所述电动机输出轴和所述变速器输出轴之间确立了动力传递系统的一个或多个电动机行驶变速挡,和在所述变速器输入轴和所述变速器输出轴之间确立了动力传递系统的一个或多个内燃机行驶变速挡,其中,通过将所述换挡操作构件移动至与所述电动机行驶变速挡对应的挡位来选择并实现所述电动机行驶变速挡,通过将所述换挡操作构件移动至与所述内燃机行驶变速挡对应的挡位来选择并实现所述内燃机行驶变速挡,

摩擦离合器,所述摩擦离合器安装在所述内燃机输出轴和所述手动变速器输入轴之间,并根据驾驶员操作的离合器操作构件的操作量来改变接合状态,

控制机构,所述控制机构控制所述内燃机输出轴的驱动扭矩即内燃机驱动扭矩、及所述电动机输出轴的驱动扭矩即电动机驱动扭矩,

第一检测机构,所述第一检测机构检测所述离合器操作构件的操作,

第二检测机构,所述第二检测机构检测由驾驶员操作的所述车辆加速用的加速操作构件的操作量,

第三检测机构,所述第三检测机构检测所述选择的变速挡,

判断机构,所述判断机构基于所述离合器操作构件的操作来判断所述离合器操作构件是否被操作;

所述车辆的动力传递控制装置的特征在于,

所述控制机构构成为,在选择了所述电动机行驶变速挡的情况被检测到时,将所述内燃机维持在停止状态,在选择了所述内燃机行驶变速挡的情况被检测到时,运转所述内燃机并基于所述加速操作构件的操作量来调整所述内燃机驱动扭矩,并且,

在判断为所述离合器操作构件被操作的状态下,当检测到选择的变速挡由所述电动机行驶变速挡变更至所述内燃机行驶变速挡的情况时,将所述内燃机由停止状态变更至运转状态,

而在判断为所述离合器操作构件没有被操作的状态下,当检测到选择的变速挡由所述电动机行驶变速挡变更至所述内燃机行驶变速挡的情况时,将所述内燃机维持在停止状态。

2. 如权利要求 1 所述的车辆的动力传递控制装置,其中,

所述控制机构构成为,在判断为所述离合器操作构件被操作的状态下,当检测到选择的变速挡由所述内燃机行驶变速挡变更至其他所述内燃机行驶变速挡的情况时,将所述内燃机维持在运转状态,而在判断为所述离合器操作构件没有被操作的状态下,当检测到选择的变速挡由所述内燃机行驶变速挡变更至其他所述内燃机行驶变速挡的情况时,将所述内燃机由运转状态变更至停止状态。

车辆的动力传递控制装置

技术领域

[0001] 本发明涉及车辆的动力传递控制装置,特别是涉及适用于具有内燃机和电动机作为动力源的车辆的、并具有手动变速器和摩擦离合器的动力传递控制装置。

背景技术

[0002] 一直以来,具有发动机和电动机(电动马达、电动发电机)作为动力源的所谓混合动力车辆已广为人知(例如,参照专利文献1)。在混合动力车辆中,能够采用将电动机的输出轴连接到内燃机的输出轴、变速器的输入轴、及变速器的输出轴中任意一个的结构。以下,将内燃机输出轴的驱动扭矩称为“内燃机驱动扭矩”,将电动机输出轴的驱动扭矩称为“电动机驱动扭矩”。

[0003] 近年来,对于适用于混合动力车辆的、且具有手动变速器和摩擦离合器的动力传递控制装置(以下,称之为“HV-MT 车辆用动力传递控制装置”)进行了开发。这里所说的“手动变速器”为根据驾驶员操作的变速杆的挡位来选择变速挡的、且不具有扭矩转换器的变速器(所谓手动变速器,MT)。并且,这里所说的“摩擦离合器”为在内燃机输出轴和手动变速器输入轴之间安装的、且根据驾驶员操作的离合器踏板的操作量来使摩擦片的接合状态发生变化的离合器。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开 2000-224710 号公报

发明内容

[0007] 通常,在目前开发出的 HV-MT 车辆用动力传递控制装置中,采用了电动机输出轴被连接到内燃机输出轴的结构。因此在车辆行驶时,内燃机一直保持运转,并根据需要使电动机驱动扭矩协助内燃机驱动扭矩。从而,无法实现将内燃机维持在停止状态(内燃机输出轴的旋转停止了的状态)的同时,只利用电动机驱动扭矩来使车辆行驶的状态(以下,称之为“EV 行驶”)。

[0008] 在 HV-MT 车辆用动力传递控制装置中,为了在驾驶员不操作离合器踏板的状态(即,离合器接合了的状态)下实现 EV 行驶,需要在维持变速器输入轴不旋转的状态的同时利用电动机驱动扭矩来驱动变速器输出轴。为此,除了需要将电动机输出轴连接到变速器输出轴之外,也有必要将变速器维持在“在变速器输入轴和变速器输出轴之间没有确立动力传递系统的状态”。

[0009] 为此,作为手动变速器的变速挡,除了需要设置利用内燃机驱动扭矩的通常行驶的“在变速器输入轴和变速器输出轴之间确立有动力传递系统的变速挡”(以下,称之为“内燃机行驶变速挡”)之外,也有必要设置 EV 行驶用的“在变速器输入轴和变速器输出轴之间没有确立动力传递系统、且在电动机输出轴和变速器输出轴之间确立有动力传递系统的变速挡”(与空挡不同的变速挡。以下,称之为“电动机行驶变速挡”)。

[0010] 以下,设想一种搭载了可以进行EV行驶的HV-MT车辆用动力传递控制装置的车辆的情况,在该HV-MT车辆用动力传递控制装置中采用了在“内燃机行驶变速挡”的基础上还设置了“电动机行驶变速挡”的手动变速器。在该车辆中,例如,当为了通过EV行驶起动车辆而设置电动机行驶变速挡时,有可能产生在内燃机停止的状态下进行由空挡至电动机行驶变速挡的变速杆操作的情况。

[0011] 此时,如上所述,通过在电动机行驶变速挡中不确立“在变速器输入轴和变速器输出轴之间的动力传递系统”,即使离合器踏板不被踩踏(离合器维持在接合状态的同时),变速挡也可以由空挡顺畅地变换至电动机行驶变速挡。从而,在车辆起动时,有可能形成不踩踏离合器踏板而进行变速杆操作的习惯。一旦形成相关的习惯,则即使在具有手动变速器和摩擦离合器、且只搭载了内燃机作为动力源的通常车辆的起动时,也会进行不踩踏离合器踏板而进行由空挡至1挡等的变速杆操作,从而产生难以顺畅地对变速挡进行变更的事态。

[0012] 为了抑制相关事态的发生,在不踩踏离合器踏板而进行变速杆操作时来提示驾驶员进行踩踏离合器踏板的处理可以认为是优选的。

[0013] 本发明的目的在于,提供一种可进行EV行驶的HV-MT车辆用动力传递控制装置,其在不操作离合器操作构件而进行变速杆操作时来提示驾驶员进行离合器操作构件的操作的处理。

[0014] 本发明的车辆的动力传递控制装置适用于具有内燃机和电动机作为动力源的混合动力车辆。该动力传递装置具有手动变速器、摩擦离合器和控制机构。

[0015] 手动变速器为根据驾驶员操作的换挡操作构件的挡位来选择变速挡、且不具有扭矩转换器的变速器,具有从所述内燃机的输出轴输入动力的输入轴和向所述车辆的驱动轮输出动力的输出轴,并具有一个或多个“电动机行驶变速挡”和一个或多个“内燃机行驶变速挡”。通过将换挡操作构件移动至与电动机行驶变速挡对应的挡位来选择并实现电动机行驶变速挡,并通过将换挡操作构件移动至与内燃机行驶变速挡对应的挡位来选择并实现内燃机行驶变速挡。此外,在“内燃机行驶变速挡”中,除了在“所述变速器输入轴和所述变速器输出轴之间”以外,在“所述电动机输出轴和所述变速输出轴之间”也可以确立动力传递系统。由此,可以根据需要使电动机驱动扭矩协助内燃机驱动扭矩。

[0016] 此时,例如,可以对所述一个或多个电动机行驶变速挡的“相对于所述电动机输出轴的所述变速器输出轴的减速比”进行设计,从而使其大于所述一个或多个内燃机行驶变速挡的“相对于所述变速器输入轴的所述变速器输出轴的减速比”中的最大值。通过这种设计,电动机行驶变速挡能够作为低速侧的变速挡来发挥作用,例如,电动机行驶变速挡能够作为“为了通过EV行驶起动车辆”的变速挡来使用。

[0017] 摩擦离合器安装在所述内燃机输出轴和所述手动变速器输入轴之间,是根据驾驶员操作的离合器操作构件的操作量来改变接合状态的离合器。控制机构对于所述内燃机输出轴的驱动扭矩即内燃机驱动扭矩、及所述电动机输出轴的驱动扭矩即电动机驱动扭矩进行控制。

[0018] 该动力传递控制装置具有检测所述离合器操作构件的操作的第一检测机构、检测由驾驶员操作的所述车辆加速用的加速操作构件的操作量的第二检测机构、检测所述选择的变速挡的第三检测机构、和基于所述离合器操作构件的操作来判断所述离合器操作构件

是否被操作的判断机构。

[0019] 所述控制机构构成为,当选择了所述电动机行驶变速挡的情况被检测到时,将所述内燃机维持在停止状态,当选择了所述内燃机行驶变速挡的情况被检测到时,使所述内燃机运转并根据所述加速操作构件的操作量来调整所述内燃机驱动扭矩。利用“内燃机行驶变速挡”在所述电动机输出轴和所述变速器输出轴之间确立动力传递系统时,能够根据所述加速操作构件的操作量及所述离合器操作构件的操作量来调整所述电动机驱动扭矩。由此,根据需要电动机驱动扭矩可以协助内燃机驱动扭矩。

[0020] 该动力传递控制装置的特征在于,所述控制机构采用如下所述的构成。即,在判断为所述离合器操作构件被操作的状态下,当检测到选择了所述电动机行驶变速挡的情况时,所述电动机驱动扭矩被调整为基于所述加速操作构件的操作量及所述离合器操作构件的操作量而确定的通常扭矩值。另一方面,在判断为所述离合器操作构件没有被操作的状态下,当检测到选择了所述电动机行驶变速挡的情况时,所述电动机驱动扭矩被调整为小于所述通常扭矩值的值(优选为0)。

[0021] 通过采用上述构成,当在离合器操作构件没有被操作的前提下选择了电动机行驶变速挡时,则在随后的EV行驶时(例如,在通过EV行驶起动车辆时)得不到与加速操作构件的操作量相应的大小的电动机驱动扭矩。特别是,当电动机驱动扭矩被调整为0时,则有可能产生车辆不起动的情况。其结果,可以提示驾驶员进行离合器操作构件的操作。换言之,可以提示驾驶员在进行了离合器操作构件的操作的状态下再次进行由空挡至电动机行驶变速挡的变速杆操作。

[0022] 在该动力传递控制装置中,在判断为所述离合器操作构件没有被操作的状态下,当检测到选择了所述电动机行驶变速挡的情况时,优选具有对驾驶员进行警告的警告机构。通过采用上述构成,可以进一步切实地提示驾驶员进行离合器操作构件的操作。

[0023] 在以上说明中,设想了离合器操作构件没有被操作而选择电动机行驶变速挡的情况,但也有可能发生离合器操作构件没有被操作而选择内燃机行驶变速挡的情况。鉴于这一点,在该动力传递控制装置中,所述控制机构也可以构成为,在判断为所述离合器操作构件没有被操作的状态下,当检测到选择了所述内燃机行驶变速挡的情况时,将所述内燃机维持在停止状态。

[0024] 根据上述构成,一旦发生了相关情况时,内燃机被维持在停止状态。从而,在随后得不到与加速操作构件的操作量相应的大小的内燃机驱动扭矩。其结果,与上述同样,可以提示驾驶员进行离合器操作构件的操作。换言之,能够提示驾驶员在进行了离合器操作构件的操作的状态下再次进行由空挡至内燃机行驶变速挡的变速杆操作。

[0025] 此外,“内燃机被维持在停止状态”是指,例如,在内燃机停止的状态下,尽管通过趋向内燃机行驶变速挡的变速杆操作使内燃机的起动条件得以成立、但内燃机没有起动的状态,以及在内燃机运转的状态下迫使内燃机强制停止的状态。

附图说明

[0026] 图1为搭载了本发明的实施方式涉及的“可进行EV行驶的HV-MT车辆用动力传递控制装置”的车辆的结构示意图。

[0027] 图2为表示利用图1所示的装置控制MG扭矩时的处理流程的流程图。

[0028] 图 3 为表示利用图 1 所示的装置控制 EG 扭矩时的处理流程的流程图。

[0029] 图 4 为搭载了本发明的实施方式中的变形例涉及的“可进行 EV 行驶的 HV-MT 车辆用动力传递控制装置”的车辆的结构示意图。

具体实施方式

[0030] 以下,结合附图对本发明的车辆的动力传递控制装置的实施方式进行说明。

[0031] (结构)

[0032] 图 1 示出了搭载了本发明实施方式涉及的动力传递控制装置(以下,称之为“本装置”)的车辆的示意结构。该车辆为具有内燃机和电动发电机作为动力源的混合动力车辆,本装置具有不具备扭矩转换器的手动变速器和摩擦离合器。即,本装置为上述的“HV-MT 车辆用动力传递控制装置”。

[0033] 该车辆具有发动机 E/G、手动变速器 M/T、摩擦离合器 C/T 和电动发电机 M/G。发动机 E/G 为公知的内燃机,例如为使用汽油作为燃料的汽油发动机、使用轻油作为燃料的柴油发动机。

[0034] 手动变速器 M/T 为根据驾驶员操作的变速杆 SL 的挡位来选择变速挡的、且不具有扭矩转换器的变速器(所谓的手动变速器)。M/T 具有从 E/G 的输出轴 Ae 输入动力的输入轴 Ai、和向车辆的驱动轮输出动力的输出轴 Ao。

[0035] 摩擦离合器 C/T 安装在 E/G 的输出轴 Ae 和 M/T 的输入轴 Ai 之间。C/T 是摩擦片的接合状态(更具体地说,指与 Ai 一体旋转的摩擦片相对于与 Ae 一体旋转的飞轮的轴向位置)根据驾驶员操作的离合器踏板 CP 的操作量(踩踏量)而改变的公知的离合器。

[0036] 作为 C/T 的接合状态(摩擦片的轴向位置),既可以利用机械性连接离合器踏板 CP 和 C/T(摩擦片)的连接机构等并根据 CP 的操作量来进行机械性调整,也可以利用基于检测 CP 的操作量的传感器(后述的传感器 P1)的检测结果而运转的驱动器的驱动力来进行电性(通过所谓的线控方式)调整。

[0037] 电动发电机 M/G 具有一个公知的结构(例如,交流同步马达),例如,转子(未图示)能够与 M/G 的输出轴 Am 一体旋转。以下,将 E/G 的输出轴 Ae 的驱动扭矩称为“EG 扭矩”,将 M/G 的输出轴 Am 的驱动扭矩称为“MG 扭矩”。

[0038] 正如由图 1 所示的变速杆 SL 的变速模式可以理解的那样,在本例子中,作为可用来做选择的变速挡,设置有前进用的五个变速挡(1 挡~5 挡)、及后退用的一个变速挡(R)。以下,省略对于后退用的变速挡(R)的说明。

[0039] 变速杆 SL 被操作至“1 挡”位置时,套筒 S1 从图 1 所示的空挡位置移动至右侧(1 挡位置),空转齿轮 G1o 被固定成相对于输出轴 Ao 无法进行相对旋转。其结果,经由齿轮 G1i 及齿轮 G1o 在 M/G 的输出轴 Am 和 M/T 的输出轴 Ao 之间确立具有“1 挡”的减速比的动力传递系统。另一方面,在 M/T 的输入轴 Ai 和 M/T 的输出轴 Ao 之间不确立动力传递系统。即,当选择了“1 挡”时,能够实现将 E/G 维持在停止状态(E/G 的输出轴 Ae 的旋转停止了的状态)并只利用 MG 扭矩来使车辆行驶的状态(以下,称之为“EV 行驶”)。即,通过选择“1 挡”,在该车辆可以实现利用 EV 行驶的起动。以下,将如同本例子的“1 挡”来实现 EV 行驶的变速挡称为“EV 行驶变速挡”。

[0040] 变速杆 SL 被操作至“2 挡”位置时,套筒 S1 从图 1 所示的空挡位置移动至左侧(2

挡位置),空转齿轮 G2o 被固定成相对于输出轴 Ao 无法进行相对旋转。其结果,经由齿轮 G2i 及齿轮 G2o 在 M/T 的输入轴 Ai (即,E/G 的输出轴 Ae)和 M/T 的输出轴 Ao 之间确立具有“2 挡”的减速比的动力传递系统。另一方面,在 M/G 的输出轴 Am 和 M/T 的输出轴 Ao 之间不确立动力传递系统。即,当选择了“2 挡”时,能够实现只利用经由离合器 C/T 传递的 EG 扭矩来使车辆行驶的状态(以下,称之为“EG 行驶”)。以下,将如同本例子的“2 挡”来实现 EG 行驶的变速挡称为“EG 行驶变速挡”。

[0041] 变速杆 SL 被操作至“3 挡(4 挡)”位置时,套筒 S2 从图 1 所示的空挡位置移动至右侧(左侧)(3 挡(4 挡)位置),空转齿轮 G3i (G4i)被固定成相对于输入轴 Ai 无法进行相对旋转。其结果,经由齿轮 G3i (G4i)及齿轮 G3o (G4o)在 M/T 的输入轴 Ai (即,E/G 的输出轴 Ae)和 M/T 的输出轴 Ao 之间确立具有“3 挡(4 挡)”的减速比的动力传递系统。另一方面,在 M/G 的输出轴 Am 和 M/T 的输出轴 Ao 之间不确立动力传递系统。即,“3 挡(4 挡)”也为“EG 行驶变速挡”。

[0042] 变速杆 SL 被操作至“5 挡”位置时,套筒 S3 从图 1 所示的空挡位置移动至右侧(5 挡位置),空转齿轮 G5i 被固定成相对于输入轴 Ai 无法进行相对旋转。其结果,经由齿轮 G5i 及齿轮 G5o 在 M/T 的输入轴 Ai (即,E/G 的输出轴 Ae)和 M/T 的输出轴 Ao 之间确立具有“5 挡”的减速比的动力传递系统。另一方面,在 M/G 的输出轴 Am 和 M/T 的输出轴 Ao 之间不确立动力传递系统。即,“5 挡”也为“EG 行驶变速挡”。

[0043] 如上所述,在本例子中,只有“1 挡”是 EV 行驶变速挡,“2 挡”~“5 挡”是 EG 行驶变速挡。就“2 挡”~“5 挡”的减速比(相对于 Ai 的 Ao 的减速比,相对于 Ao 的旋转速度的 Ai 的旋转速度的比率)而言,“2 挡”的减速比为最大,“5 挡”的减速比为最小。而“1 挡”的减速比(相对于 Am 的 Ao 的减速比,相对于 Ao 的旋转速度的 Am 的旋转速度的比率)要大于“2 挡”的减速比。在本例子中,当选择了 EG 行驶变速挡即“2 挡”~“5 挡”时,由于在 Am 和 Ao 之间不确立动力传递系统,因此无法用 MG 扭矩协助 EG 扭矩。

[0044] 就套筒 S1 ~ S3 的位置而言,既可以利用机械性连接变速杆 SL 和套筒 S1 ~ S3 的连接机构等并根据变速杆 SL 的挡位来进行机械性调整,也可以利用基于检测变速杆 SL 的挡位的传感器(后述的传感器 P4)的检测结果而运转的驱动器的驱动力来进行电性(通过所谓的线控方式)调整。

[0045] 并且,本装置具有检测离合器踏板 CP 的操作量(踩踏量、离合器行程等)的离合器操作量传感器 P1、检测制动踏板 BP 的操作量(踏力、操作的有无等)的制动器操作量传感器 P2、检测油门踏板 AP 的操作量(油门开度)的油门操作量传感器 P3、及检测变速杆 SL 的位置的挡位传感器 P4。

[0046] 再者,本装置具有电子控制单元 ECU。ECU 基于上述的传感器 P1 ~ P4、以及其他传感器等发出的信息等,通过控制 E/G 的喷油量(节流阀的开度)来对 EG 扭矩进行控制,同时通过控制逆变器(未图示)来对 MG 扭矩进行控制。

[0047] (E/G 的控制)

[0048] 作为本装置的 E/G 的控制,大体采用以下的方式进行。当车辆处于停止状态时,E/G 被维持在停止状态(不喷油的状态)。在 E/G 的停止状态中,基于变速杆 SL 由空挡至 EG 行驶变速挡(“2 挡”~“5 挡”中任意一挡)的操作被执行了的情况(即,选择了 EG 行驶变速挡),E/G 开始起动(开始喷油)。在 E/G 的运转过程中(喷油期间),基于油门开度等对 EG 扭

矩进行控制。以下,将该控制称为“E/G 的通常控制”。在 EG 行驶变速挡的行驶通过 E/G 的通常控制来执行。在 E/G 的运转过程中,基于变速杆 SL 由空挡至 EV 行驶变速挡(“1 挡”)的操作被执行了的情况(即,选择了 EV 行驶变速挡)、或车辆停止了的情况, E/G 再次被维持在停止状态。

[0049] (M/G 的控制)

[0050] 作为本装置的 M/G 的控制,大体采用以下的方式进行。当车辆处于停止状态时, M/G 被维持在停止状态(MG 扭矩 =0)。在 M/G 的停止状态中,基于变速杆 SL 由空挡至 EV 行驶变速挡(“1 挡”)的操作被执行了的情况(即,选择了 EV 行驶变速挡),开始执行利用 MG 扭矩的通常起动控制。在通常起动控制中,基于油门开度及离合器行程对 MG 扭矩进行控制。作为通常起动控制中的 MG 扭矩,通过利用规定“具有手动变速器和摩擦离合器、且作为动力源只搭载了内燃机的通常车辆”在“1 挡”起动时的“油门开度及离合器行程”和“经由离合器传递至手动变速器输入轴的内燃机的扭矩”的关系的、预先制作的映射图(Map)等来进行确定。

[0051] 在 EV 行驶变速挡(“1 挡”)进行车辆起动后,基于变速杆 SL 由空挡至 EG 行驶变速挡(“2 挡”~“5 挡”中任意一挡)的操作被执行了的情况(即,选择了 EG 行驶变速挡)、或车辆停止了的情况, M/G 再次被维持在停止状态。

[0052] (提示离合器踏板的操作的处理)

[0053] 如上所述,如同该车辆的情况,当为了通过 EV 行驶起动车辆而设置 EV 行驶变速挡时,通常,在 E/G 停止的状态下执行由空挡至 EV 行驶变速挡(“1 挡”)的变速杆操作。

[0054] 此时,在 EV 行驶变速挡(“1 挡”)中,如上所述,由于不确立“M/T 的输入轴 Ai 和 M/T 的输出轴 Ao 之间的动力传递系统”,因此即使离合器踏板 CP 不被踩踏,(离合器 C/T 被维持在接合状态的同时)变速挡也可以由空挡顺畅地转换至 EV 行驶变速挡(“1 挡”)。从而,在车辆起动时,有可能形成不踩踏离合器踏板 CP 而进行变速杆操作的习惯。

[0055] 一旦形成相关习惯,则即使在“具有手动变速器和摩擦离合器、且作为动力源只搭载了内燃机的通常车辆”的起动时,也易于发生不踩踏离合器踏板而进行由空挡至 1 挡等的变速杆操作的事态。其结果,易于发生无法顺畅地变更变速挡的情况。为了抑制相关事态的发生,在不踩踏离合器踏板而进行变速杆操作时,优选进行提示驾驶员踩踏离合器踏板的处理。

[0056] 因此,在本装置中, M/G 的控制实际上按照图 2 所示的流程来进行。以下的处理以点火开关(未图示)处于 ON 状态、且车辆处于停止状态中为前提。首先,在步骤 205 中判断离合器踏板 CP 是否被踩踏。作为该判断,例如可基于离合器踏板 CP 的踩踏量(离合器行程)是否在规定值以上来进行。

[0057] 当判断为离合器踏板 CP 被踩踏时(步骤 205 中,“是”),在步骤 210 中判断是否执行了变速杆 SL 由空挡至 EV 行驶变速挡(“1 挡”)的操作。当判断为“否”时,在步骤 215 中 MG 扭矩被维持在“0”。另一方面,当判断为“是”时,即,当在判断为离合器踏板 CP 被踩踏的状态下选择了 EV 行驶变速挡(“1 挡”)时,在步骤 220 中执行如上所述的利用 MG 扭矩的“通常起动控制”。

[0058] 另一方面,当判断为离合器踏板 CP 没有被踩踏时(步骤 205 中,“否”),在步骤 225 中判断是否执行了变速杆 SL 由空挡至 EV 行驶变速挡(“1 挡”)的操作。当判断为“否”时,

在步骤 215 中 MG 扭矩被维持在“0”。另一方面,当判断为“是”时,即,当在判断为离合器踏板 CP 没有被踩踏的状态下选择了 EV 行驶变速挡(“1 挡”)时,在步骤 230 中 MG 扭矩被维持在“0”,以替代上述的利用 MG 扭矩的“通常起动控制”的执行。此外,利用警告装置 W(参照图 1)对车辆的驾驶员进行警告。作为警告装置 W,例如可以是蜂鸣器、警示灯、仪表面板内的显示等。

[0059] (作用 / 效果)

[0060] 如上所述,在本装置中,当在离合器踏板 CP 没有被踩踏的前提下选择了 EV 行驶变速挡(“1 挡”)时,即使油门踏板 AP 被踩踏, MG 扭矩也被维持在“0”且车辆无法进行起动。并且,随即进行警告。由此,提示驾驶员进行离合器踏板 CP 的操作。换言之,能够提示驾驶员在踩踏离合器踏板 CP 的状态下再次进行由空挡至 EV 行驶变速挡(“1 挡”)的变速杆操作。其结果,在车辆起动时,不易形成不踩踏离合器踏板 CP 而进行变速杆操作的习惯。

[0061] 本发明并不受上述实施方式的限定,在本发明的范围内可以采用各种变形例。例如,在上述实施方式中,当选择了 EG 行驶变速挡即“2 挡”~“5 挡”时,由于在 M/G 的输出轴 Am 和 M/T 的输出轴 Ao 之间不确立动力传递系统,因此无法用 MG 扭矩协助 EG 扭矩。相对于此,当采用在选择了 EG 行驶变速挡即“2 挡”~“5 挡”状态下能够在 Am 和 Ao 之间确立动力传递系统的结构时,则能够用 MG 扭矩协助 EG 扭矩。

[0062] 并且,在上述实施方式中,当在离合器踏板 CP 没有被踩踏的前提下选择了 EV 行驶变速挡(“1 挡”)时,虽然 MG 扭矩被维持在“0”,但 MG 扭矩也可以被调整为与在上述的“通常起动控制”中确定的扭矩相比小的值(>0)。通过以上方式,也会在通过 EV 行驶起动车辆时得不到与油门开度相应的大小的 MG 扭矩。从而,能够提示驾驶员进行离合器踏板 CP 的操作。

[0063] 并且,在上述实施方式中设想了在离合器踏板 CP 没有被踩踏的前提下选择了 EV 行驶变速挡(“1 挡”)的情况。相对于此,也有可能发生在离合器踏板 CP 没有被踩踏的前提下选择了 EG 行驶变速挡(“2 挡”~“5 挡”中任意一档)的情况。鉴于这一点,如图 3 所示,在判断为离合器踏板 CP 没有被踩踏时(步骤 305 中,“是”),当判断为执行了变速杆 SL 由空挡至 EG 行驶变速挡(“2 挡”~“5 挡”中任意一档)的操作时(步骤 310 中,“是”),替代上述的“E/G 的通常控制”的执行也可以将 E/G 维持在停止状态(步骤 315)。

[0064] 由此,在随后的阶段无法得到与油门开度相应的大小的 EG 扭矩。其结果,与上述同样,可以提示驾驶员进行离合器踏板 CP 的操作。换言之,可以提示驾驶员在踩踏离合器踏板 CP 状态下再次进行由空挡至 EG 行驶变速挡(“2 挡”~“5 挡”中任意一档)的变速杆操作。

[0065] 此外,步骤 315 中的“E/G 被维持在停止状态”是指,例如,尽管在 E/G 停止的状态下通过趋向 E/G 行驶变速挡的变速杆操作使 E/G 的起动条件得以成立,但 E/G 依旧没有起动的情况。具体地说,可以设想执行由 EV 行驶变速挡(“1 挡”)至 EG 行驶变速挡(“2 挡”等)的变速杆操作的情况等。即,在踩踏离合器踏板 CP 的状态下进行由“1 挡”至“2 挡”的变速杆操作时, E/G 开始起动,而在不踩踏离合器踏板 CP 的状态下即使进行由“1 挡”至“2 挡”的变速杆操作时, E/G 也不起动。

[0066] 或者,步骤 315 中的“E/G 被维持在停止状态”是指在 E/G 运转的状态下 E/G 被强制停止的情况。具体地说,可以设想执行由 EG 行驶变速挡(“2 挡”~“5 挡”中任意一档)至

其他 EG 行驶变速挡(“2 挡”~“5 挡”中任意一档)的变速杆操作的情况。即,在踩踏离合器踏板 CP 的状态下进行由“2 挡”至“3 挡”的变速杆操作时,E/G 的运转被维持,而一旦在不踩踏离合器踏板 CP 的状态下进行由“2 挡”至“3 挡”的变速杆操作,则 E/G 被强制停止。

[0067] 此外,在上述实施方式中,只有“1 挡”为 EV 行驶变速挡,而“2 挡”~“5 挡”为 EG 行驶变速挡,但如图 4 所示,也可以是“1 挡”及“2 挡”为 EV 行驶变速挡,而“3 挡”~“5 挡”为 EG 行驶变速挡。在图 4 所示的结构中,一旦变速杆 SL 被操作至“2 挡”位置时,套筒 S1 将由图 4 所示的空挡位置移动至左侧(2 挡位置),而空转齿轮 G2o 将被固定成相对于输出轴 Ao 无法进行相对旋转。其结果,经由齿轮 G2i 及齿轮 G2o 在 M/G 的输出轴 Am 和 M/T 的输出轴 Ao 之间确立具有“2 挡”的减速比的动力传递系统。另一方面,在 M/T 的输入轴 Ai 和 M/T 的输出轴 Ao 之间不确立动力传递系统。即,选择了“2 挡”时,与选择了“1 挡”时同样能够实现 EV 行驶。

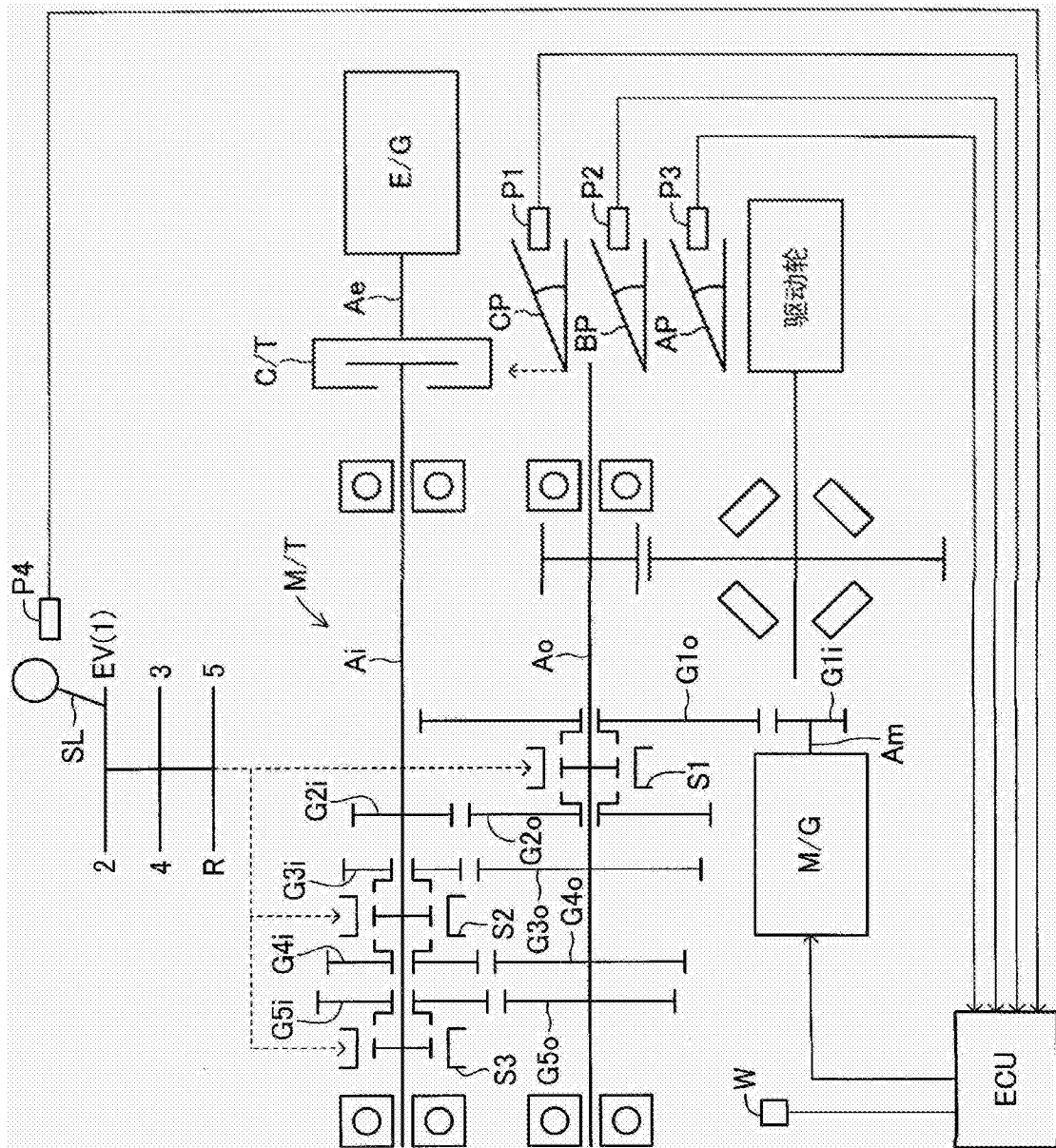


图 1

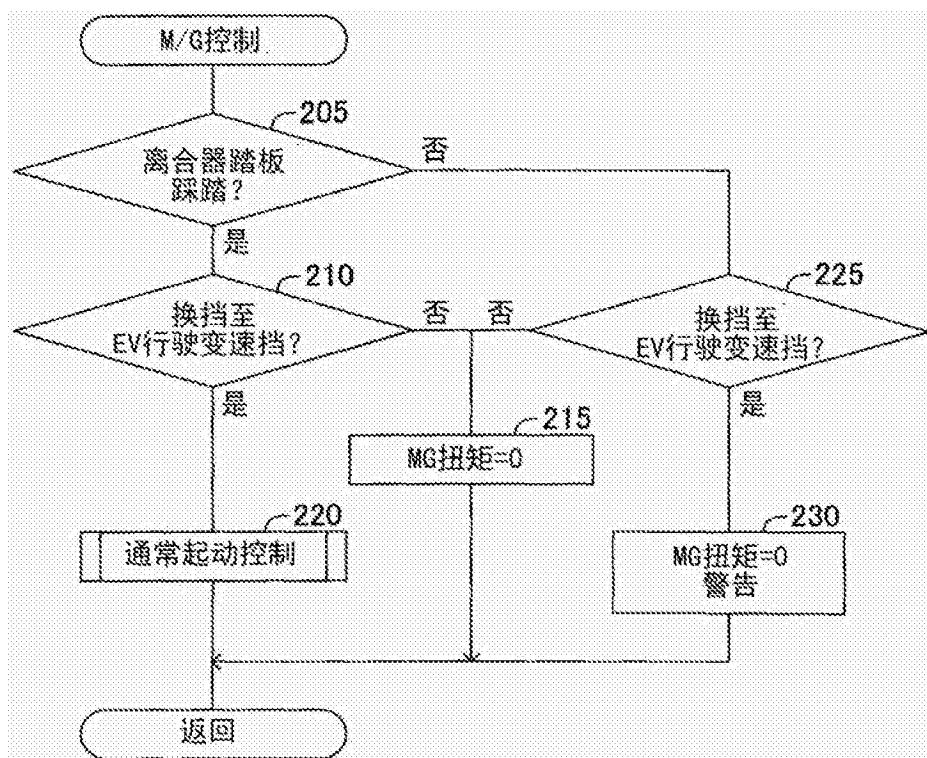


图 2

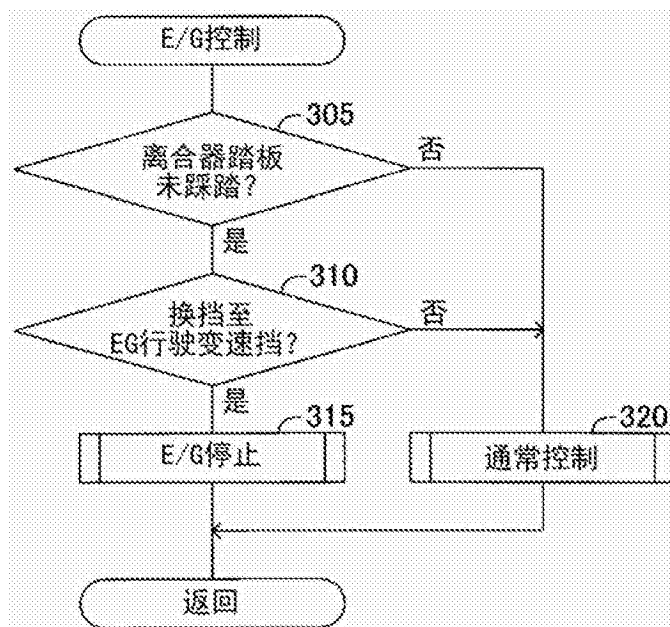


图 3

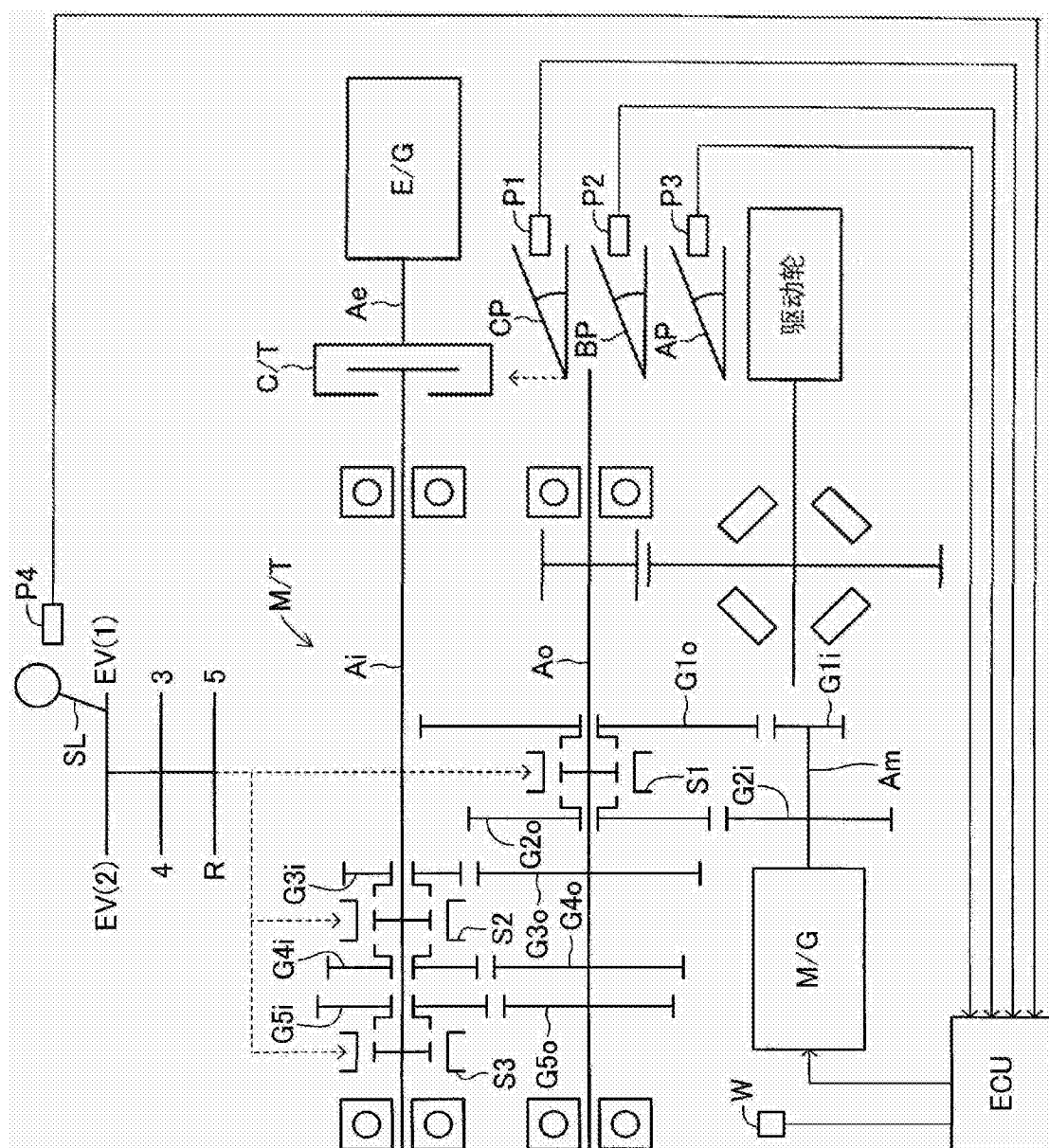


图 4