



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103465790 B

(45)授权公告日 2017.05.10

(21)申请号 201210592906.8

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2012.12.31

B60L 7/18(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

B60L 7/20(2006.01)

申请公布号 CN 103465790 A

B60W 40/09(2012.01)

(43)申请公布日 2013.12.25

审查员 张艳芬

(30)优先权数据

10-2012-0060459 2012.06.05 KR

(73)专利权人 现代自动车株式会社

地址 韩国首尔

专利权人 起亚自动车株式会社

(72)发明人 金尚准

(74)专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司

公司 11322

代理人 龙淳

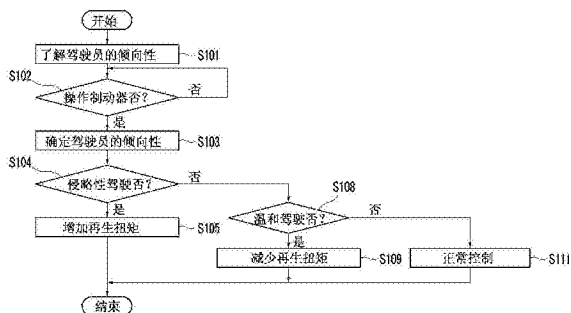
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

控制用于环境友好型车辆的电动机扭矩的装置和方法

(57)摘要

本发明提供了一种控制车辆的电动机扭矩的方法,其通过分析预定时段的制动踏板操作的数目和制动踏板的接合深度来检测驾驶员的驾驶倾向性,由此,当车辆处于惯性滑行模式时,根据驾驶员的驾驶倾向性调节电动机的再生扭矩,由此,能够增加车辆行车里程并提高燃料效率。



1. 一种用于控制能够执行再生制动的车辆的电动机扭矩的装置,所述装置包括:
制动踏板传感器,其配置为检测何时操作制动踏板和所述制动踏板的接合深度;
混合控制单元,其配置为:

通过分析制动踏板操作的数目和所述制动踏板的接合深度,来确定驾驶员的驾驶倾向性;和

在以EV(电动车)模式或者HEV(混合动力车)模式驱动期间,当检测到所述制动踏板操作时,根据所述驾驶员的驾驶倾向性控制逆变器来调节电动机的再生扭矩,

其中所述混合控制单元进一步配置为:

通过对预定的行驶周期期间的所述制动踏板操作的数目求和,计算制动踏板操作的平均数;和

计算所述制动踏板的接合深度的平均值,从而根据所述制动踏板操作的平均数和所述制动踏板的平均接合深度,确定所述驾驶员的驾驶倾向性。

2. 根据权利要求1所述的装置,其中所述混合控制单元进一步配置为:

当所述制动踏板操作的数目超过预定的参考数目的范围并且所述制动踏板的平均接合深度超过预定的参考深度范围时,确定侵略性驾驶倾向性。

3. 根据权利要求2所述的装置,其中所述混合控制单元进一步配置为:

响应于确定所述侵略性驾驶倾向性,控制所述逆变器来增加所述电动机的再生扭矩,从而增加所述再生制动的量。

4. 根据权利要求1所述的装置,其中所述混合控制单元进一步配置为:

当所述制动踏板操作的数目小于所述预定的参考数目的范围并且所述制动踏板的平均接合深度小于预定的参考深度范围时,确定温和驾驶倾向性。

5. 根据权利要求4所述的装置,其中所述混合控制单元进一步配置为:

响应于确定所述温和驾驶倾向性,控制所述逆变器来减少所述电动机的再生扭矩。

6. 根据权利要求1所述的装置,其中所述混合控制单元进一步配置为:

当所述制动踏板操作的数目在所述预定的参考数目的范围内并且所述制动踏板的平均接合深度在预定的参考深度范围内时,确定典型驾驶倾向性。

7. 根据权利要求6所述的装置,其中所述混合控制单元进一步配置为:

响应于确定所述典型驾驶倾向性,控制所述逆变器使所述再生扭矩维持在预定的基本值。

8. 根据权利要求1所述的装置,其中所述装置还包括:

加速踏板传感器,其配置为检测加速踏板的接合及释放和所述加速踏板的位置,其中所述混合控制单元配置为通过包括在预定的行驶周期期间的所述踏板操作的数目和所述加速踏板的接合深度来确定所述驾驶员的驾驶倾向性。

9. 一种控制能够执行再生制动的车辆的电动机扭矩的方法,所述方法包括:

由制动踏板传感器确定何时操作制动踏板和所述制动踏板的接合深度;

由控制器通过分析对预定时段的所述制动踏板操作的数目和所述制动踏板的接合深度,来确定驾驶员的驾驶倾向性;和

当在EV模式或者HEV模式中检测到释放和所述制动踏板操作时,根据所述驾驶倾向性的确定,由所述控制器,控制逆变器来调节电动机的再生扭矩;

由所述控制器通过对预定时段上的制动踏板操作的数目求和,来计算所述制动踏板操作的平均数;和

由所述控制器计算所述制动踏板的接合深度的平均值,从而确定所述驾驶员的驾驶倾向性。

10. 根据权利要求9所述的方法,还包括:

由所述控制器确定侵略性驾驶倾向性;和

当所述制动踏板操作的数目超过参考数目的范围并且接合深度的平均值超过预定的参考范围时,由所述控制器控制所述逆变器来增加所述再生扭矩。

11. 根据权利要求9所述的方法,还包括:

由所述控制器确定温和驾驶倾向性;和

当所述制动踏板操作的数目小于参考数目的范围并且接合深度的平均值小于预定的参考范围时,由所述控制器控制所述逆变器来减少所述再生扭矩。

12. 根据权利要求9所述的方法,还包括:

由所述控制器确定典型驾驶倾向性;

当所述制动踏板操作的数目在参考数目的范围内并且所述制动踏板的接合深度的平均值在预定的参考范围内时,由所述控制器控制所述逆变器将所述再生扭矩维持为预定基本值。

控制用于环境友好型车辆的电动机扭矩的装置和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及用于环境友好型车辆的电动机扭矩控制装置,并且更具体地涉及控制用于环境友好型车辆的电动机扭矩的装置和方法,其能够通过根据当车辆惯性滑行时驾驶员的倾向性调节电动机的再生扭矩(regenerative torque)来增加车辆行车里程并提高燃料效率。

背景技术

[0002] 根据对用于车辆和排气规则的燃料效率的需要的提高,增加了对环境友好型车辆的需求。环境友好型车辆包括燃料电池车、电动车、插入式电动车、混合动力车等等,并且包括一个或更多电动机(motor)及引擎(engine)、和电池组(battery)、逆变器、混合起动发电机(HSG:hybrid starter generator)、和引擎离合器,其中电池组中存储用于驱动电动机的高压电力,逆变器用于将电池组的DC电压转换为AC电压,混合起动发电机用于起动引擎并发生电力,并且引擎离合器被安装在引擎和电动机之间,用于将引擎的电力传递至驱动侧。

[0003] 混合动力车可以通过根据其行车条件操作引擎和电动机的特性提高能量效率并减少排气。混合动力车提供电动车(EV)模式(电动模式)和混合电动车(HEV)模式(混合模式),电动车模式用于根据加速/减速目的和通过加速踏板和制动踏板的操作和电池组的荷电状态(SOC)来传递的负载通过仅电动机的操作来驱动,并且混合电动车模式用于在通过引擎离合器来结合电动机和引擎从而优化引擎和电动机的效率的区域内驱动。

[0004] 当由于混合动力车通过加速踏板的接合(engagement、engage)以EV模式或者HEV模式行驶时生成制动踏板的释放(disengagement)而执行惯性滑行模式(例如,在公路上行驶)时,生成再生扭矩从而积累能量,从而执行用于使电池组充电的再生充电(regenerative charging)。

[0005] 然而,当执行惯性滑行模式时,再生扭矩的大小和车辆行车里程具有相关性,并且当通过增加再生扭矩来增加电池组充电时,车辆行车里程减少。因此,需要将再生扭矩调节在适当水平,来提高燃料效率。然而,由于各种行车条件,尤其是驾驶员的驾驶倾向性,再生扭矩和行车里程之间的相关性不能根据各种行车条件被准确地确定。

[0006] 特别是,当驱动扭矩和再生扭矩基于特定的驾驶风格(diving style)(即驾驶倾向性(driving tendency))连续转换时,可能频繁产生不必要的能量再循环并且可能减少车辆行车里程,由此引起燃料效率变差。

[0007] 在此部分中公开的上述信息只是用于增强对本发明背景的理解,并且因此其可以含有不构成本国中本领域技术人员已知的现有技术的信息。

发明内容

[0008] 本发明提供一种用于环境友好型车辆的控制电动机扭矩的装置和方法,其优点是

地调节电动机的再生扭矩,来稳定地使电池组充电、增加车辆行驶里程、并提高燃料效率。

[0009] 本发明的示例性实施例提供一种用于为环境友好型车辆控制电动机扭矩的装置,其能够执行再生制动,该装置包括:制动踏板检测单元,其配置为经检测何时制动踏板接合的时间和制动踏板的接合深度(例如,制动踏板减压(decompression)的量);混合控制单元(hybrid control unit),其配置为通过分析制动踏板操作的数目和制动踏板的接合深度来确定驾驶员的驾驶倾向性,并且当在EV(电动车)模式或者HEV(混合电动车)模式行驶时,在制动踏板接合时根据驾驶员的驾驶倾向性调节电动机的再生扭矩;和逆变器,其配置为根据混合控制单元的控制调节电动机的再生扭矩。

[0010] 通过对在预定行驶周期(diving cycle,行驶循环)期间的制动踏板操作的数目求和并且计算制动踏板的接合深度的平均值,上述混合控制单元可以提取操作次数(times of operation)的平均数,从而根据制动踏板操作的平均数和制动踏板的接合深度的平均值,确定驾驶员的驾驶倾向性。

[0011] 当制动踏板操作的数目超过预定的参考数目的范围,并且制动踏板的平均接合深度超出预定的参考深度范围时,混合控制单元可以确定驾驶员的驾驶倾向性是侵略性倾向性(aggressive tendency)。当确定根据制动踏板操作检测的驾驶员的驾驶倾向性是侵略性倾向性时,混合控制单元可以增加电动机的再生扭矩来增加再生制动的量。

[0012] 当制动踏板操作的数目小于预定的参考数目的范围,并且制动踏板的平均接合深度小于预定的参考深度范围时,混合控制单元可以确定驾驶员的驾驶倾向性是温和倾向性(mild tendency)。当驾驶员的驾驶倾向性被确定为温和倾向性时,该混合控制单元可以减少电动机的再生扭矩。

[0013] 当制动踏板操作的数目在预定的参考数目的范围内,并且制动踏板的平均接合深度在预定的参考深度范围内时,混合控制单元可以确定驾驶员的驾驶倾向性是典型倾向性(typical tendency)。当驾驶员的驾驶倾向性是典型倾向性时,该混合控制单元可以将电动机的再生扭矩控制为预定的基本值。

[0014] 该装置还可以包括加速踏板检测单元,其配置为检测加速踏板的接合及释放和加速踏板的位置,其中混合控制单元可以通过进一步包括在预定的行驶周期期间的操作的数目和加速踏板的操作接合深度来确定驾驶员的驾驶倾向性。

[0015] 本发明的另一个示例性实施例提供一种控制环境友好型车辆的电动机扭矩的方法,其能够执行再生制动,该方法包括:由传感器通过由控制器分析预定时段的制动踏板操作的数目和制动踏板的接合深度来检测驾驶员的驾驶倾向性;并且当在EV模式或者HEV模式中检测到制动踏板的释放时,根据所检测的驾驶员的驾驶倾向性调节电动机的再生扭矩。

[0016] 在检测驾驶员的驾驶倾向性中,可以由控制器通过对预定时段的制动踏板操作的数目求和来计算操作的平均数目,并且可以计算制动踏板的平均接合深度,从而根据制动踏板的操作的平均数和接合深度的平均值确定驾驶员的驾驶倾向性。

[0017] 当制动踏板操作的数目超过参考数目的范围,并且平均接合深度超过预定的参考范围时,驾驶员的驾驶倾向性可以被确定为侵略性倾向性,并且可以增加电动机的再生扭矩。

[0018] 当制动踏板操作的数目小于参考数目的范围,并且平均接合深度小于预定的参考

范围时,驾驶员的驾驶倾向性可以被确定为温和倾向性,并且可以减少电动机的再生扭矩。

[0019] 当制动踏板操作的数目在参考数目的范围内,并且接合深度的平均值在预定的参考范围内时,驾驶员的驾驶倾向性可以被确定为典型倾向性,并且电动机的再生扭矩可以被控制为预定的基本值。

[0020] 如上所述,根据本发明的环境友好型车辆在根据释放的惯性滑行模式期间,根据驾驶员的驾驶倾向性可变地控制再生扭矩,由此增加车辆行车里程并提高燃料效率。

[0021] 当在根据释放的惯性滑行模式期间驾驶员的驾驶倾向性是温和倾向性时,再生扭矩被减少从而防止能量被频繁地再循环,由此提高燃料效率。

[0022] 进一步,当在根据释放的惯性滑行模式期间驾驶员的驾驶倾向性是侵略性倾向性时,再生扭矩被增加从而诱导驾驶,其中用于减速和急减速的制动踏板的频繁操作的数目减少。

附图说明

[0023] 图1是根据本发明的示例性实施例示出用于环境友好型车辆的电动机扭矩控制装置的示例性示意图。

[0024] 图2是根据本发明的示例性实施例示出用于环境友好型车辆的电动机扭矩控制的过程的示例性流程图。

[0025] 图3是根据本发明的示例性实施例示出用于环境友好型车辆中的电动机扭矩控制的检测驾驶员的驾驶倾向性的过程的示例性流程图。

[0026] 附图符号

[0027] 101:APS 102:BPS

[0028] 103:混合控制单元 104:逆变器

[0029] 105:电池组 106:电池组管理单元

[0030] 107:引擎控制单元 108:电动机

具体实施方式

[0031] 应理解,术语“车辆”或者“车辆的”或者如这里所使用的其他类似的术语,包含通常的机动车,例如包括运动型多功能车辆(SUV)、客车、卡车、各种商用车辆的乘用车、包括各种艇与船舶的水运工具、飞行器等,并且包括混合动力车、电动车、插入式混合动力车、氢动力车以及其他代用燃料车辆(例如,燃料源于非石油的资源)。这里所提到的混合动力车是具有两种或更多的动力源的车辆,例如具有汽油动力和电动力两者的车辆。

[0032] 尽管示例性的实施例被描述为使用多个单元执行示例性进程,但是应理解示例性进程也可以由一个或多个模块执行。另外,应理解,术语控制器是指包括存储器和处理器的硬件装置。存储器配置为存储上述模块/单元,并且处理器具体地配置为执行上述模块,从而执行在下面进一步描述的一个或更多进程。

[0033] 此外,本发明的控制逻辑可以具体化为介质含有由处理器、控制器等执行的可执行程序指令的计算机可读介质上的非瞬时性计算机可读介质。计算机可读介质的实例包括ROM、RAM、CD-ROM(只读光盘)、磁带、软盘、闪驱、智能卡和光学数据存储装置,但不限制于此。计算机可读记录介质也能够分布在连接网络的计算机系统,以便例如通过远程信息处

理服务器或者控制器局域网(CAN:Controller Area Network)以分布形式存储和执行计算机可读介质。

[0034] 这里所使用的术语只用于描述特定实施例的目的,并不是意在限制本发明。如这里所使用的,单数形式“一个或一种(a、an和the)”也意在包括复数形式,除非上下文中另有清楚指明。应进一步理解,术语“包括(comprises和/或comprising)”当用于本说明书中时具体指存在所述的特征、整体、步骤、操作、元件和/或部件,而不排除存在或添加一个或更多其它特征、整体、步骤、操作、元件、部件和/或其群组。如这里所使用的,术语“和/或”包括一个或更多相关所列项目的任何和所有组合。

[0035] 本发明将在下文中参考附图更充分地描述,其中示出本发明的示例性的实施例。本领域技术人员会认识到,在其全部内容不偏离本发明的精神或者范围的情况下,所述的实施例可以以各种不同方式进行修改。因此,附图和描述应被认为本质上是示例性的而不是限制性的。贯穿本说明书,类似参考标号表明类似的元件。另外,附图所示的每个配置都是为了理解和易于描述任意示出的,但是本发明不限制于此。

[0036] 图1是根据本发明的示例性实施例示出用于环境友好型车辆的电动机扭矩控制装置的示例性示意图。

[0037] 参考图1,根据本发明的示例性实施例的用于环境友好型车辆的电动机扭矩控制装置可以包括加速踏板位置传感器(APS)101、制动位置传感器(BPS)102、混合控制单元103、逆变器104、电池组105、电池组管理单元106、引擎控制单元107、电动机108、引擎109、混合起动器和发电机(HSG:hybrid starter and generator)110、引擎离合器111、和变速器(transmission)112。

[0038] APS101可以检测加速踏板的接合或者释放和加速踏板的位置,并且可以为混合控制单元103发送具有有关加速踏板的信息的电信号。BPS102可以检测何时制动踏板接合和接合深度,接合深度即制动踏板接合的深度(例如,制动踏板的位置),并且BPS 102可以为混合控制单元103发送具有有关制动踏板的信息的电信号。

[0039] 混合控制单元103(即,一种类型的控制器)可以通过分析当车辆在EV(电动车)模式或者HEV(混合电动车)模式行驶时,在预定的行驶周期(driving cycle)(例如,N个行驶周期)期间的由BPS102检测的制动踏板操作的数目和接合深度,来检测驾驶员的驾驶习惯,并且可以基于驾驶习惯将驾驶员的驾驶倾向性分类为温和倾向性、典型倾向性、和侵略性倾向性,从而确定驾驶员的驾驶倾向性。例如,在温和驾驶倾向性中,驾驶员将制动踏板接合(engage)得比侵略性驾驶倾向性中轻(less)。

[0040] 混合控制单元103可以通过对车辆以EV模式或者HEV模式行驶时的在预定的行驶周期期间的由BPS102检测的制动踏板操作的数目求和,来计算制动踏板操作的平均数,可以计算接合深度的平均值,并且可以根据制动踏板操作的平均数和平均接合深度确定驾驶员的驾驶倾向性。

[0041] 例如,当制动踏板操作的数目超过预定的参考数目,并且平均接合深度超出预定的参考深度时,混合控制单元103可以检测出侵略性倾向性。行驶周期(例如,N个行驶周期)可以根据具有可以确定驾驶员的驾驶倾向性的适当次数的车辆而预先随机设定。

[0042] 进一步,当制动踏板操作的数目小于预定的参考数目,并且平均接合深度没有超过预定的参考深度范围时,混合控制单元103可以检测出温和倾向性(例如,典型的行驶条

件)。此外,当制动踏板操作的数目在预定的参考数目的范围内,并且平均接合深度在参考深度的范围内时,混合控制单元103可以检测出典型倾向性。

[0043] 在本发明的示例性的实施例中,可以根据车辆类型设定为了检测驾驶员的驾驶倾向性而设定的制动踏板的参考深度范围和制动踏板操作的参考数目的范围。进一步,在本发明的示例性实施例中,根据制动踏板的参考深度范围和制动踏板操作的参考数目的范围,驾驶员的驾驶倾向性可以被分类为三种驾驶习惯,诸如温和驾驶习惯、典型驾驶习惯、和侵略性驾驶习惯,但是本发明不限制于此,驾驶员的驾驶倾向性可以被分类为两种或者四种或者更多种的驾驶倾向性,以根据所分类的驾驶倾向性控制电动机扭矩。

[0044] 混合控制单元103可以通过只分析关于制动踏板操作的数目和制动踏板的接合深度的信息来确定驾驶员的驾驶倾向性,并且当将加速踏板的踏板操作的数目和位移一起应用时可以更准确地确定驾驶员的驾驶倾向性,因此混合控制单元103还可以包括从APS101提供的用于确定驾驶员的驾驶倾向性的信息。

[0045] 当已经确定驾驶员的倾向性时从APS101提供的信息是释放(disengagement)并且从BPS102提供的信息被检测为制动踏板的操作时,混合控制单元103可以确定所检测的驾驶员的倾向性并且可以通过逆变器104可变地控制电动机108的再生扭矩。

[0046] 当混合控制单元103确定所检测的驾驶员的倾向性是侵略性驾驶倾向性时,混合控制单元103可以通过控制逆变器104增加电动机的再生扭矩来增加再生制动功率的产生量,由此增加减速效应。因此,可以增加电池组105的充电效率,并且制动踏板操作的频率可以减少,由此减少能量再循环发生。

[0047] 当混合控制单元103确定所检测的驾驶员的倾向性是温和驾驶倾向性时,混合控制单元103可以通过控制逆变器104减少电动机108的再生扭矩来增加车辆行驶里程。因此,可以提高燃料效率。

[0048] 当混合控制单元103确定所检测的驾驶员的倾向性是典型驾驶倾向性时,混合控制单元103可以控制逆变器104从而将电动机108的再生扭矩保持在基本值。

[0049] 在惯性滑行模式期间,逆变器104可以根据通过网络从混合控制单元103提供的控制信号控制电动机108的再生扭矩。逆变器104可以包括多个功率切换元件,并且每个功率切换元件可以包括绝缘栅双极型晶体管(IGBT)、金属氧化物半导体场效应晶体管(MOSFET)、和晶体管中的任何一个。电池组105可以包括多个单元电池,并且可以存储诸如350V到450V的DC电压的高压,从而将驱动电压供给至电动机108。

[0050] 电池组管理单元106可以通过检测电池组105的操作区域内的每个单元电池(unit cells)的电流、电压、温度等等,来管理电池组的荷电状态(SOC),并且可以控制电池组105的充电/放电电压,从而防止电池组106被过放电到限制电压(limited voltage)或者更低,或者被过充电到限制电压或者更高,并且防止寿命减少。

[0051] 引擎控制单元107可以根据通过网络从混合控制单元103发送的控制信号,控制引擎109的操作。

[0052] 电动机108可以由从逆变器104应用的三相AC电压操作,从而生成驱动转矩,并且可以在惯性滑行模式期间作为发电机操作,从而将再生能量供给至电池组105。引擎109的启动/关闭(starting on/off)和输出可以在引擎控制单元107的控制下控制。

[0053] HSG110可以作为起动器和发电机操作,可以根据从混合控制单元103发送的控制

信号执行引擎109的起动,当引擎109被维持在起动状态时可以作为发电机(generator)操作,从而产生电能,并且可以将所产生的电能通过逆变器104供给至电池组105。

[0054] 引擎离合器111可以配置在引擎109和电动机108之间,从而根据EV模式和HEV模式之间的开关,连接或切断引擎109和电动机108之间的电源(power)。

[0055] 变速器112可以通过网络与混合控制单元103连接,从而执行随目标变速器级(target transmission stage)的速度改变。

[0056] 下面将描述根据本发明包括上述功能的用于环境友好型车辆的电动机扭矩控制的过程。

[0057] 图2是根据本发明的示例性实施例示出用于环境友好型车辆的电动机扭矩控制的过程的示例性流程图,并且图3是根据本发明的示例性实施例示出用于环境友好型车辆中的电动机扭矩控制的检测驾驶员的驾驶倾向性的过程的示例性流程图。

[0058] 参考图2,当环境友好型车辆以EV模式或者HEV模式驱动(drive)时,混合控制单元103可以通过分析对预定的行驶周期由BPS102确定的制动踏板操作的数目和接合深度来检测驾驶习惯,并且可以基于驾驶习惯检测驾驶员的倾向性(S101)。

[0059] 混合控制单元103可以通过分析制动踏板操作的数目和接合深度来检测驾驶员的驾驶习惯,并且可以基于驾驶习惯将驾驶员的驾驶倾向性分类为温和倾向性、典型倾向性、侵略性倾向性等等。下面将参考图3更详细地描述驾驶员驾驶倾向性的检测。

[0060] 当环境友好型车辆以EV模式或者HEV模式被驱动(S201)时,混合控制单元103可以在预定的行驶周期期间计算从BPS 102检测的制动踏板操作的数目的总和(S202),计算被加和的制动踏板操作的数目的平均数(S203),并且计算接合深度的平均值(S204)。

[0061] 此外,混合控制单元103可以根据在步骤S203中计算的制动踏板操作的平均数和和步骤S204中计算的接合深度通过分析驾驶员的驾驶习惯来确定驾驶员的驾驶倾向性(S205)。例如,当制动踏板操作的数目超过预定的参考数目的范围,并且平均接合深度超出预定的参考深度范围时,混合控制单元103可以确定侵略性倾向性。

[0062] 进一步,当制动踏板操作的数目小于预定的参考数目的范围,并且平均接合深度没有超过预定的参考深度范围时,混合控制单元103可以确定温和倾向性(例如,典型的驾驶操作)。此外,当制动踏板操作的数目在预定的参考数目的范围内,并且平均接合深度在参考深度的范围内时,混合控制单元103可以确定典型倾向性。

[0063] 混合控制单元103通过只分析有关制动踏板操作的数目和制动踏板的接合深度的信息确定驾驶员的驾驶倾向性的方法已作为实例进行了描述。然而,当将加速踏板的踏板操作的次数和位移一起应用时,混合控制单元103可以更精确地确定驾驶员的驾驶倾向性,因此混合控制单元103还可以包括从APS101提供的用于检测驾驶员的驾驶倾向性的信息。

[0064] 参考图2,当混合控制单元103通过上述的过程检测驾驶员的倾向性时,混合控制单元103可以确定从APS101提供的信息是否为制动踏板的释放和是否通过从BPS 102提供的信息来操作制动踏板(S102)。当在步骤S102中从APS101提供的信息是释放并且从BPS102提供的信息被检测为制动踏板的操作时,混合控制单元103可以确定所检测的驾驶员的倾向性(S103)并且可以确定驾驶员是否具有侵略性倾向性(S104)。

[0065] 当在步骤S104中确定出侵略性倾向性时,混合控制单元103可以通过控制逆变器104增加电动机108的再生扭矩,来增加再生制动功率的产生量(S105)。因此,可以改善车辆

的减速效应。

[0066] 换句话说,当驾驶员的驾驶倾向性是侵略性倾向性时,通过增加再生扭矩可以提高电池组105的充电效率,并且可以通过减少制动踏板操作的频率来防止能量再循环的频繁发生。

[0067] 当确定出温和倾向性(S108)时,混合控制单元103可以控制逆变器104来减少电动机108的再生扭矩(S109)。因此,可以增加车辆的车辆行驶里程并且可以提高燃料效率。

[0068] 进一步,当驾驶员倾向性被确定为典型的(S111)时,混合控制单元103可以控制逆变器104,将电动机108的再生扭矩保持在基本值。

[0069] 进一步,在本发明的示例性实施例中,根据制动踏板的参考深度范围和制动踏板操作的参考数目的范围,驾驶员的驾驶倾向性可以被分类为三种驾驶倾向性,诸如温和驾驶倾向性、典型驾驶倾向性、和侵略性驾驶倾向性,但是本发明不限制于此,驾驶员的驾驶倾向性可以被分类为两种或者四种或者更多种的驾驶倾向性,从而根据所分类的驾驶倾向性控制电动机扭矩。

[0070] 基于混合动力车已做出上述描述,但本发明不限制于此,根据本发明的示例性实施例的控制车辆的电动机扭矩的装置和方法可以被应用到在操作制动踏板时能够执行再生制动的全部类型的车辆。

[0071] 尽管已经结合目前被认为是示例性实施例的实施例描述了本发明,但是应理解本发明不限制于所公开的实施例,而相反,其意在覆盖包括在所附权利要求的精神和范围内的各种修改和等同配置。

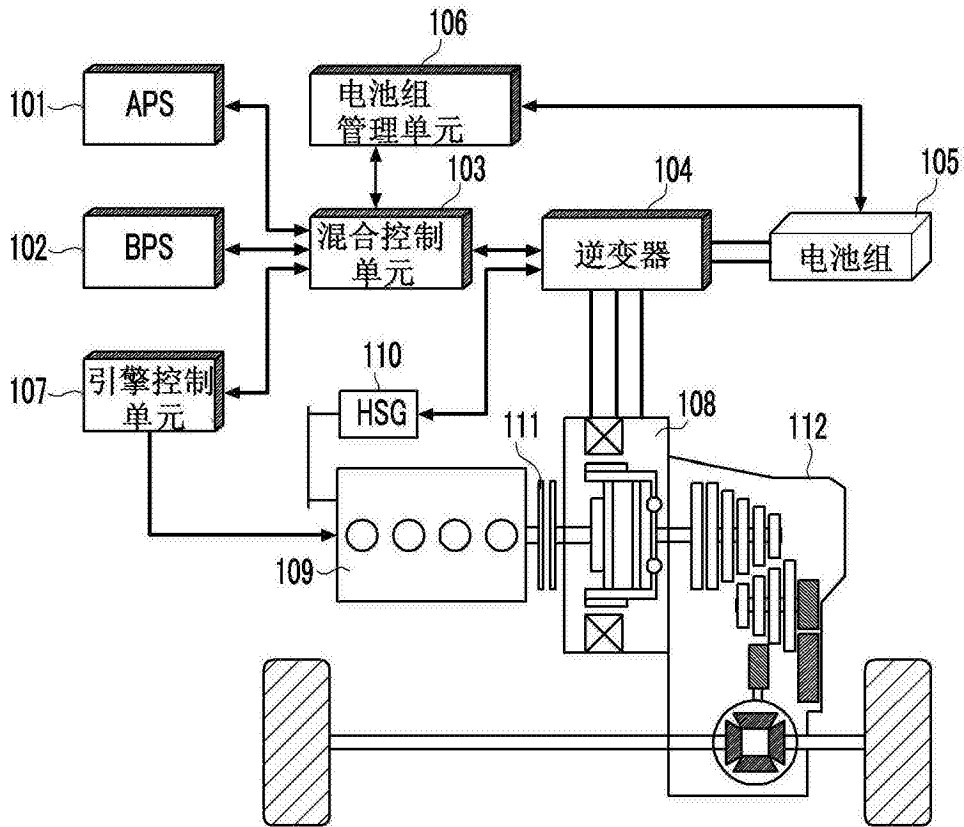


图1

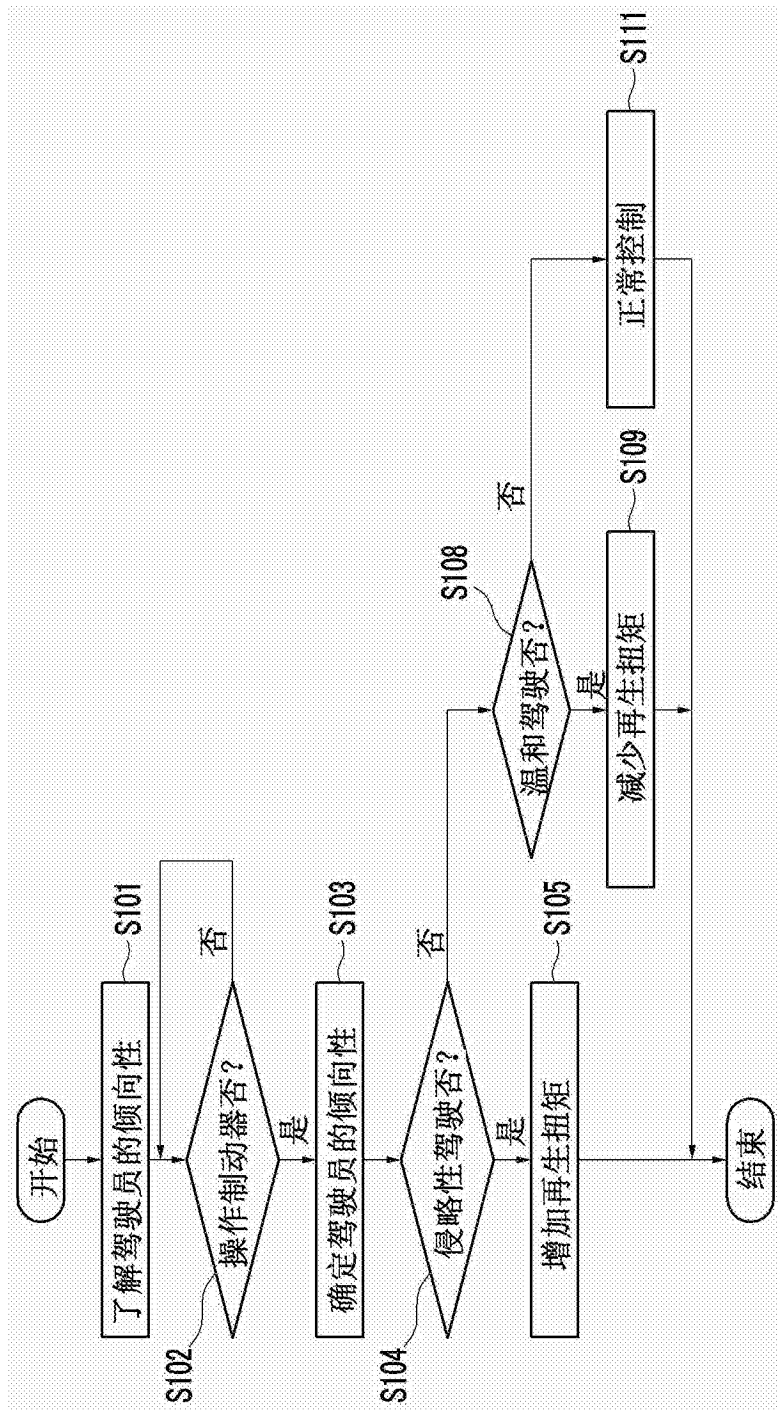


图2

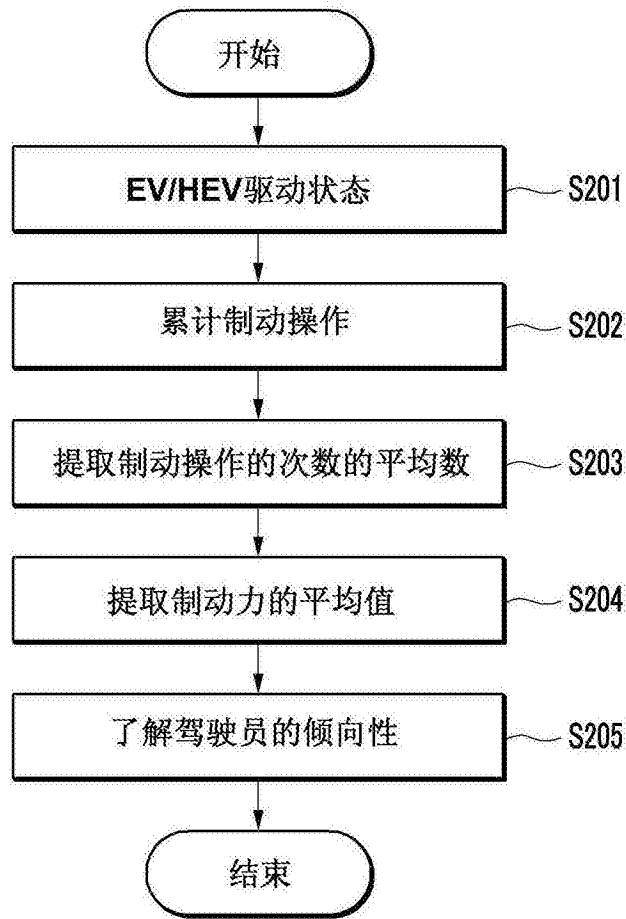


图3