



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101511657 B

(45) 授权公告日 2012. 10. 24

(21) 申请号 200780032236. 1

B60K 6/547(2007. 01)

(22) 申请日 2007. 08. 21

B60W 10/06(2006. 01)

(30) 优先权数据

B60W 10/08(2006. 01)

233106/2006 2006. 08. 30 JP

B60W 10/11(2012. 01)

B60W 20/00(2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009. 02. 27

(56) 对比文件

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2007/066205 2007. 08. 21

CN 1644423 A, 2005. 07. 27, 全文.

CN 1530248 A, 2004. 09. 22, 全文.

(87) PCT申请的公布数据

W02008/026480 JA 2008. 03. 06

JP 2003146115 A, 2003. 05. 21, 全文.

JP 2001211506 A, 2001. 08. 03, 全文.

JP 2005348482 A, 2005. 12. 15, 全文.

(73) 专利权人 爱信精机株式会社

地址 日本爱知县

审查员 耿德强

(72) 发明人 大川明美 铃木良英

(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

(51) Int. Cl.

B60K 6/48(2007. 01)

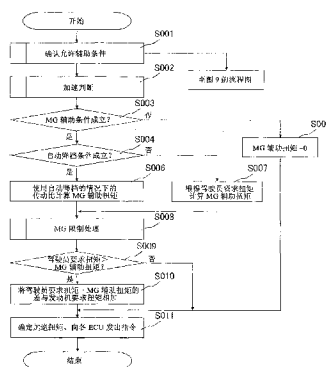
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 6 页

(54) 发明名称

车辆的驱动源控制装置

(57) 摘要

本发明提供一种车辆用驱动源控制装置,其不会损害必要的加速性能,可以降低燃料消耗量和排放气体排出量。车辆用驱动源控制装置具有下述单元:在存在由加速器操作产生的加速要求的情况下,使来自前述发动机的追加扭矩为零,并根据加速器开度及车速计算应由前述电动机输出的追加扭矩;以及在前述计算出的电动机的追加扭矩中产生扭矩不足的情况下,使该不足部分成为前述发动机的追加扭矩。此外,在前述加速要求满足规定的自动降档条件的情况下,抑制变速,同时利用变速比计算出与自动降档变速相当的追加扭矩。



1. 一种车辆的驱动源控制装置,其对作为驱动源而具有的发动机及电动机进行控制,其特征在于,具有:

在存在由加速器操作产生的加速要求的情况下,使来自前述发动机的追加扭矩为零,并根据加速器开度及车速计算应由前述电动机输出的追加扭矩的单元;

根据存在前述加速要求的情况下的前述电动机的温度,计算可以由前述电动机追加的追加扭矩的单元;以及

对利用计算应由前述电动机输出的追加扭矩的单元计算出的电动机的追加扭矩、与利用计算可由前述电动机追加的扭矩的单元计算出的电动机可追加扭矩进行比较,在由前述电动机追加的扭矩中产生扭矩不足的情况下,使该不足部分成为前述发动机的追加扭矩的单元。

2. 根据权利要求1所述的车辆的驱动源控制装置,其特征在于,

具有在前述加速要求满足规定的自动降档条件的情况下,抑制变速,同时计算出与自动降档变速相当的追加扭矩的单元,其中,前述规定的自动降档条件是指加速器开度或加速器开度的变化量超过规定的阈值。

3. 根据权利要求2所述的车辆的驱动源控制装置,其特征在于,

前述电动机配置为,可以不经由变速器而驱动驱动轮,利用前述变速器的传动比,计算与前述自动降档变速相当的追加扭矩。

4. 根据权利要求1所述的车辆的驱动源控制装置,其特征在于,

前述发动机经由变速器输出驱动力,

具有在前述加速要求满足规定条件的情况下,抑制由前述变速器进行的变速的单元,其中,前述规定条件是指加速器开度或加速器开度的变化量超过规定的阈值。

5. 根据权利要求4所述的车辆的驱动源控制装置,其特征在于,

具有在前述加速要求满足规定条件的情况下,且前述计算出的电动机的追加扭矩中产生扭矩不足的情况下,利用前述变速器进行加速的单元。

6. 根据权利要求4所述的车辆的驱动源控制装置,其特征在于,

具有在前述加速要求满足规定条件的情况下,且前述电动机不能工作的情况下,利用前述变速器进行变速的单元。

7. 根据权利要求4至6中的任一项所述的车辆的驱动源控制装置,其特征在于,

前述变速是用于使前述发动机的驱动力增大的变速。

8. 根据权利要求4所述的车辆的驱动源控制装置,其特征在于,

具有计算在前述变速的情况下得到的驱动力的单元,

根据前述变速的情况下得到的驱动力,计算由前述电动机追加的扭矩,或由前述电动机和前述发动机追加的扭矩。

9. 根据权利要求8所述的车辆的驱动源控制装置,其特征在于,

利用前述变速器的传动比,计算在前述变速的情况下得到的驱动力。

10. 一种车辆的驱动源控制装置,其对作为驱动源而具有的发动机及电动机进行控制,其特征在于,具有:

在存在由加速器操作产生的加速要求的情况下,使来自前述发动机的追加扭矩为零,并根据加速器开度及车速计算应由前述电动机输出的追加扭矩的单元;

在前述计算出的电动机的追加扭矩中产生扭矩不足的情况下,使该不足部分成为前述发动机的追加扭矩的单元;以及

在前述加速要求满足规定的自动降档条件的情况下,抑制变速,同时计算出与自动降档变速相当的追加扭矩的单元,其中,前述规定的自动降档条件是指加速器开度或加速器开度的变化量超过规定的阈值。

11. 根据权利要求 10 所述的车辆的驱动源控制装置,其特征在于,
前述电动机配置为,可以不经由变速器而驱动驱动轮,
利用前述变速器的传动比,计算与前述自动降档变速相当的追加扭矩。

12. 一种车辆的驱动源控制装置,其对作为驱动源而具有的发动机及电动机进行控制,其特征在于,具有:

在存在由加速器操作产生的加速要求的情况下,使来自前述发动机的追加扭矩为零,并根据加速器开度及车速计算应由前述电动机输出的追加扭矩的单元;以及

在前述计算出的电动机的追加扭矩中产生扭矩不足的情况下,使该不足部分成为前述发动机的追加扭矩的单元,

前述发动机经由变速器输出驱动力,

具有在前述加速要求满足规定条件的情况下,抑制由前述变速器进行的变速的单元,其中,前述规定条件是指加速器开度或加速器开度的变化量超过规定的阈值。

13. 根据权利要求 12 所述的车辆的驱动源控制装置,其特征在于,

具有在前述加速要求满足规定条件的情况下,且前述计算出的电动机的追加扭矩中产生扭矩不足的情况下,利用前述变速器进行变速的单元。

14. 根据权利要求 12 所述的车辆的驱动源控制装置,其特征在于,

具有在前述加速要求满足规定条件的情况下,且前述电动机不能工作的情况下,利用前述变速器进行变速的单元。

15. 根据权利要求 12 所述的车辆的驱动源控制装置,其特征在于,

前述变速是用于使前述发动机的驱动力增大的变速。

16. 根据权利要求 12 所述的车辆的驱动源控制装置,其特征在于,

具有计算在前述变速的情况下得到的驱动力的单元,

根据前述变速的情况下得到的驱动力,计算由前述电动机追加的扭矩,或由前述电动机和前述发动机追加的扭矩。

车辆的驱动源控制装置

技术领域

[0001] (关联申请) 本发明要求在先的日本专利申请 2006-233106 号 (2006 年 8 月 30 日申请) 的优先权, 前述在先申请的全部记载内容, 以引用的方式记载于本说明书中。

[0002] 本发明涉及一种车辆的驱动源控制装置, 特别地, 涉及一种具有发动机及电动机作为驱动源的车辆的驱动源控制装置。

背景技术

[0003] 图 7 是表示发动机、电动发电机 (以下也称为“电动机”或“MG”) 的扭矩性能的图, 发动机在一定的转速范围内具有峰值, 可以产生高扭矩, 但存在排放气体及燃料消耗的问题。另一方面, 电动机具有可以在低转速范围内产生高扭矩的优势, 但在高转速范围内, 其扭矩减小。

[0004] 在所谓并联方式的混合动力车辆中, 已知下述技术, 即, 利用上述驱动源的不同特性, 在起动及加速时由电动机实施扭矩辅助, 降低行驶时的发动机噪音及改善燃料消耗。

[0005] 例如, 在专利文献 1 提出, 在节能环保型 (节能 & 环保运行) 车辆中, 为了防止从怠速停止状态出发时, 因驾驶员对加速器踏板的过多踏入而引起的燃料消耗恶化, 从起动开始在一定时间内由电动机实施扭矩辅助。

[0006] 另外, 在专利文献 2 中公示下述技术, 预先推定从蓄电池供给的电力及电力供给时间, 根据该结果控制加速期间的蓄电池及发动机的输出, 以使得不会在使用扭矩辅助的加速过程中因蓄电池用完而发动机噪音及振动急剧变化。

[0007] 专利文献 1 : 特开 2005-325804 号公报

[0008] 专利文献 2 : 特开 2006-9588 号公报

发明内容

[0009] 上述的专利文献 1、2 的公开事项, 以引用的方式记载于本说明书中。

[0010] 如上所述, 提出在出发时和加速时由电动机实施扭矩辅助的方案, 但这以从发动机获得追加扭矩作为前提, 存在会导致相应的燃料消耗和排放气体排出的问题。特别地, 在进行所谓的自动降档 (kickdown) 操作的情况下, 由于进行向低速档的变速, 因此上述倾向变得显著。

[0011] 图 8 是表示在现有技术中, 驾驶员进行急加速操作的情况下的变速档、发动机扭矩、车速、MG 辅助扭矩、及加速器开度的变化的图。如该图所示, 由于在加速器踏板的踩入操作后, 马上由 MG 进行扭矩辅助, 因此与由图中虚线所示的无辅助的车速相比, 可以获得响应性良好的加速性能, 但是, 由于在 MG 扭矩辅助结束后, 由发动机进行加速, 因此无法避免相应的燃料消耗及排放气体的产生。

[0012] 另外如上所述, 还存在从踩入加速器踏板开始, 至发动机的输出实际增大之前需要较长时间的问题。特别在自动降档时, 如图 8 所示, 由于变速动作所需的时间增加, 因此在达到驾驶员所要求的扭矩之前, 需要更多的时间。

[0013] 本发明就是鉴于上述问题而提出的,其目的在于提供一种车辆用驱动源控制装置,其确保必要的加速性能,同时可以降低加速期间的燃料消耗量及排放气体排出量。

[0014] 根据本发明的第 1 着眼点,提供一种车辆的驱动源控制装置,其对作为驱动源而具有的发动机及电动机进行控制,其具有:在存在由加速器操作产生的加速要求的情况下,使来自前述发动机的追加扭矩为零,并根据加速器开度及车速计算应由前述电动机输出的追加扭矩的单元;以及在前述计算出的电动机的追加扭矩中产生扭矩不足的情况下,使该不足部分成为前述发动机的追加扭矩的单元。

[0015] 另外,根据本发明的第 2 着眼点,提供一种车辆的驱动源控制装置,在前述车辆的驱动源控制装置中,具有在前述加速要求满足规定的自动降档条件的情况下,抑制变速,同时计算出与自动降档变速相当的追加扭矩的单元。

[0016] 另外,根据本发明的第 3 着眼点,提供一种车辆的驱动源控制装置,其在前述车辆的驱动源控制装置中,前述电动机配置为,可以不经由变速器而驱动驱动轮,利用前述变速器的传动比,计算与前述自动降档变速相当的追加扭矩。

[0017] 另外,根据本发明的第 4 着眼点,提供一种车辆的驱动源控制装置,其在前述车辆的驱动源控制装置中,前述发动机经由变速器输出驱动力,具有在前述加速要求满足规定条件的情况下,抑制由前述变速器进行变速的单元。

[0018] 另外,根据本发明的第 5 着眼点,提供一种车辆的驱动源控制装置,其在前述车辆的驱动源控制装置中,具有在前述加速要求满足规定条件的情况下,且前述计算出的电动机的追加扭矩中产生扭矩不足的情况下,利用前述变速器进行加速的单元。

[0019] 另外,根据本发明的第 6 着眼点,提供一种车辆的驱动源控制装置,其在前述车辆的驱动源控制装置中,具有在前述加速要求满足规定条件的情况下,且前述电动机不能工作的情况下,利用前述变速器进行变速的单元。

[0020] 另外,根据本发明的第 7 着眼点,提供一种车辆的驱动源控制装置,其在前述车辆的驱动源控制装置中,为了使前述发动机的驱动力增大而进行前述变速。

[0021] 另外,根据本发明的第 8 着眼点,提供一种车辆的驱动源控制装置,其在前述车辆的驱动源控制装置中,具有计算在前述变速的情况下得到的驱动力的单元,根据前述变速的情况下得到的驱动力,计算由前述电动机追加的扭矩,或由前述电动机和前述发动机追加的扭矩。

[0022] 另外,根据本发明的第 9 着眼点,提供一种车辆的驱动源控制装置,其在前述车辆的驱动源控制装置中,利用前述变速器的传动比,计算在前述变速的情况下得到的驱动力。

[0023] 另外,根据本发明的第 10 着眼点,提供一种车辆的驱动源控制装置,其在前述车辆的驱动源控制装置中,前述规定条件,根据前述加速器开度而设定。

[0024] 发明的效果

[0025] 根据本发明,可以使伴随加速的燃料消耗及排放气体降低,同时使响应性提高。

附图说明

[0026] 图 1 是表示可应用本发明的混合动力车辆的结构框图。

[0027] 图 2 是表示本发明的一个实施方式涉及的车辆的驱动机构的概略结构(4 档状态)的骨架图。

[0028] 图 3 是表示在本发明的一个实施方式涉及的车辆的驱动源控制装置 (HV-ECU) 中每隔规定时间进行的处理的流程图。

[0029] 图 4 是用于说明搭载了本发明的第 1 实施方式涉及的驱动源控制装置 (HV-ECU) 的车辆的动作的图。

[0030] 图 5 是用于说明搭载了本发明的第 1 实施方式涉及的驱动源控制装置 (HV-ECU) 的车辆的动作的图。

[0031] 图 6 是用于说明本发明的第 1 实施方式涉及的驱动源控制装置 (HV-ECU) 的具体动作的图。

[0032] 图 7 是表示发动机及 MG 的扭矩性能的图。

[0033] 图 8 是用于说明现有的混合动力车辆的性能的图。

[0034] 图 9 是表示在本发明的一个实施方式涉及的车辆的驱动源控制装置 (HV-ECU) 中每隔规定时间进行的处理的流程图。

[0035] 图 10 是表示在本发明的一个实施方式涉及的车辆的驱动源控制装置 (HV-ECU) 中每隔规定时间进行的处理的流程图。

具体实施方式

[0036] 下面,参照附图对本发明的最佳实施方式详细地进行说明。图 1 是表示可应用本发明的混合动力车辆的结构的框图。首先,参照图 1,其是可以并列配置两种原动机而驱动车轮的结构,这两种原动机是以内燃机为代表的发动机(以下也称为“EG”)11、和利用积蓄于蓄电池 19 中的电量而被驱动的 MG 12。

[0037] 发动机 11 的输出传递至变速器 13,然后经由作为输出部的差动装置(差速器)14 传递至驱动轴 15、15' 及驱动轮 16、16',从而驱动车辆。MG 12 的输出也可以同样地经由差动装置(差速器)14 而驱动车辆。

[0038] 另外,图 1 的混合动力车辆具有:HV-ECU 21(混合动力车辆电气控制单元),其进行车辆整体的控制;MG-ECU 及逆变器 22,其对 MG 12 指示驱动或再生;EG-ECU 23,其控制的发动机 11 的停止及燃烧状态;ATM-ECU 24,其控制安装在变速器 13 中的离合器致动器 17 及变速致动器 18,使其进行最佳的变速;以及蓄电池 ECU25,其管理蓄电池 19 的充电状态。

[0039] HV-ECU 21 作为车辆的驱动源控制装置而动作,接受驾驶员的行驶指令,对 MG-ECU 及逆变器 22、EG-ECU 23、蓄电池 ECU 25 进行控制、管理。另外,EG-ECU 23 与 ATM-ECU 24 协同工作而产生出最佳的燃烧状态,同时进行由起动机 20 起动发动机时的燃料控制。另外,在驾驶席处设置显示车辆速度的指示器 26。

[0040] 图 2 是表示混合动力车辆的驱动机构的概略结构(4 档状态)的简图。首先对变速器 13 侧的结构进行说明,在发动机 11 的输出轴 31 的端部固定有飞轮 32,在飞轮 32 上安装离合器部件 33,可利用离合器致动器 17 卡止、松脱。离合器的从动部件利用花键等,相对于旋转方向,一体地安装于变速器 13 的输入轴 34 上。在输入轴 34 上,从离合器侧按顺序一体地形成驱动齿轮 1st35、Rev36、2nd37,并且可自由旋转地安装驱动齿轮 3rd38、4th39、5th40、6th41。另外,与输入轴 34 平行地设置变速器 13 的输出轴 42,在与前述各齿轮啮合的位置上,可自由旋转地安装被驱动齿轮 1st43、2nd44,并一体地安装被驱动齿轮 3rd45、

4th46、5th47、6th48。并且,在变速器 13 的输出轴 42 的离合器侧的端部,一体地安装驱动齿轮 49,该驱动齿轮 49 与设置于差动装置(差速器)14 的壳体上的环形齿轮(主减速齿轮)70 啮合。并且,在变速器 13 侧,设置与变速器 13 的输入轴 34 平行的轴 50,可自由旋转地安装 Rev 惰轮 51。Rev 惰轮 51 还可以在轴向上移动,在离合器侧的位置(粗实线)上不 与 Rev 驱动齿轮 36 啮合,但在 6th 驱动齿轮 41 侧的位置(细线)上可以与 Rev 驱动齿轮 36 啮合。

[0041] 在变速器 13 的输入轴 34 及输出轴 42 的各驱动齿轮、被驱动齿轮之间,设置与各轴固定地旋转的衬套部件 52、53、54。在各衬套部件的外周具有花键等卡合单元,与设置于更外周上的套筒部件 55、56、57 啮合,这些套筒通过利用变速致动器 18 在轴向上(图中左右方向)移动,成为与形成于左侧齿轮、右侧齿轮上的花键啮合的可进行动力传递的状态,以及与任一个齿轮均不啮合的中立状态。在图 2 中,套筒部件 56 向左移动而成为 4 档状态。另外,在位于输出轴 42 的第 1 驱动齿轮 43、第 2 驱动齿轮 44 之间的套筒部件 55 上,在更向外周部延伸的部分上设置齿轮 58,齿轮 58 在 Rev 惰轮 51 与 Rev 驱动齿轮 36 啮合的状态下,与 Rev 惰轮 51 啮合,构成中立状态和 Rev 驱动状态这两种状态。

[0042] 如上所述,利用离合器致动器 17 使离合器成为卡合状态,发动机 11 的驱动力按照由变速致动器 18 选择的变速比,传递至输出轴 42 端部的第 1 驱动齿轮 49。

[0043] 另一方面,由 MG 12 输出的驱动力,传递至一体地设置于 MG 输出轴 60 端部的原动齿轮 61。在与 MG 输出轴 60 平行地设置的中间减速轴 62 上设置:被驱动齿轮 63,其与原动齿轮 61 啮合;第 2 驱动齿轮 64,其与设置于差动装置(差速器)14 的壳体上的环形齿轮(主减速齿轮)70 啮合,从而 MG 12 的驱动力以规定的减速比传递至第 2 驱动齿轮。

[0044] 根据上述结构,利用 HV-ECU 21(混合动力车辆电气控制单元)而发动机 11 及 MG 12 的输出传递至环形齿轮(主减速齿轮)70,经由差动装置(差速器)14,根据需要吸收转速差后,驱动驱动轴 15、15' 及驱动轮 16、16'。

[0045] 另外,MG 12 具有两种功能,即,接受电力并将其变换为驱动力的动力行驶状态、以及将驱动力变换为电力的再生状态,该 MG 12,在利用三相电力而由定子部件 66 产生的磁力穿过转子部的铁芯部分并返回的过程中,在最适当的位置流过较多的电流,从而包含驱动力的产生及旋转方向的控制在内有效地进行变换。

[0046] 在 MG 12 的输出轴 60 的相反侧,作为旋转检测装置,安装解析器 65。解析器 65 可以检测 MG 12 的卷绕有线圈的定子部件 66 及与 MG 输出轴 60 一体旋转的转子部件 67 之间的相对角度,将其作为解析信号利用。例如,通过利用依赖于 MG 12 的极数的数值及 MG 12 侧的传动比对解析信号进行换算,可以作为车辆的速度而使用。

[0047] 下面,参照附图对由上述结构构成的混合动力车辆中的驱动源的控制详细地进行说明。图 3 是表示在上述 HV-ECU 21 中每隔规定时间进行的处理的流程图。

[0048] 参照图 3,首先 HV-ECU 21 确认是否满足规定的允许辅助条件,该规定的允许辅助条件为,蓄电池 19 的充电状态值 SOC(State Of Charge) 大于或等于规定值、MG 12 小于或等于规定温度、车速大于或等于规定值(步骤 S001)。

[0049] 然后,HV-ECU 21 确认驾驶员是否有加速要求(步骤 S002)。例如在车辆具有加速器开度传感器的情况下,进行下述处理,即,在加速器踏板被踩下,加速器开度 θ 比前一时 刻增大的情况下,使加速判断标记成立,在踏板恢复的时刻将该加速判断标记清零。

[0050] 然后, HV-ECU 21 根据上述步骤 S001 及步骤 S002 的结果, 判断 MG 辅助条件是否成立 (步骤 S003)。在这里, 例如在蓄电池 19 的充电状态值 SOC 小于或等于规定值的情况下, 以及驾驶员没有加速要求或车辆未在行驶中的情况下, 判断不需要 MG 辅助, MG 辅助扭矩设置为 0 (步骤 S005)。

[0051] 另一方面, 在 MG 辅助条件成立的情况下, HV-ECU 21 确认自动降档条件是否成立 (步骤 S004)。这里所说的自动降档, 是在行驶中为了加速而自动地进行将变速器 13 的变速切换为低速齿轮的降档控制。例如在加速器开度 θ 或加速器开度的变化量 $\Delta \theta$ 超过规定的阈值 θ_{th} 的情况下, 判断自动降档条件成立。此外, 阈值 θ_{th} 可以是固定值, 也可以根据车辆的行驶状态动态地变更。

[0052] 在这里, 在自动降档条件不成立的情况下, HV-ECU 21 求出与车速和加速器开度 θ 相应的驾驶员要求扭矩的增加量, 将用增加量除以 MG 齿轮 61、64 的传动比而得到的值, 直接作为 MG 辅助扭矩 (步骤 S007)。

[0053] 另一方面, 在自动降档条件成立的情况下, HV-ECU 21 将驾驶员要求扭矩 (作为一个极端的例子, 为在由车速和加速器开度 θ 求出的驾驶员要求扭矩上, 乘以要求变速档的传动比) 除以 MG 齿轮 61、64 的传动比而得到的值作为 MG 辅助扭矩 (步骤 S006), 该驾驶员要求扭矩中追加了由于快踩油门而增大的扭矩。此外, 此时 HV-ECU21 实际上不进行变速 (降档)。

[0054] 然后, HV-ECU 21 根据 SOC 值、MG 温度、MG 最大输出等项目, 对在上述步骤 S006 或 S007 中计算出的 MG 辅助扭矩进行限制处理 (步骤 S008)。

[0055] 然后, HV-ECU 21 确认利用这样计算并限制后的 MG 辅助扭矩是否可以满足驾驶员要求扭矩 (步骤 S009)。在这里, 在利用 MG 辅助扭矩可以满足驾驶员所要求的扭矩的情况下, HV-ECU 21 确定将该 MG 辅助扭矩作为指示扭矩, 对 MG-ECU 发出指令 (步骤 S011)。

[0056] 另一方面, 在利用 MG 辅助扭矩不能满足驾驶员要求扭矩的情况下, HV-ECU 21 计算驾驶员要求扭矩的增加量和 MG 辅助扭矩的差, 然后将其与发动机要求扭矩相加后 (步骤 S010), 确定将该 MG 辅助扭矩及发动机要求扭矩作为指示扭矩, 对 MG-ECU 及 EG-ECU 发出指令 (步骤 S011)。

[0057] 因此, 在利用来自 MG 12 的扭矩可以满足加速要求的情况下, 如图 4 所示, 由 EG 11 追加的扭矩为 0。另外, 即使在利用来自 MG 12 的扭矩不能满足加速要求的情况下, 如图 5 所示, 也可以降低由 EG 11 追加的扭矩。通过降低上述由 EG 11 追加的扭矩, 可以实现排放气体的降低及燃料消耗的改善。

[0058] 另外, 在图 3 的步骤 S001 中, 在判断由于蓄电池 19 的充电状态 SOC 小于规定值、MG 12 大于规定温度等而 MG 12 不能工作的情况下, 跳转至图 9 的流程图, 在步骤 S101 中驾驶员有加速要求, 并且在步骤 S102 中自动降档条件成立的情况下, 在步骤 S103 中实施将变速器 13 的变速自动地切换为低速档的降档控制。

[0059] 因此, 即使在不能由 MG 12 输出追加扭矩的情况下, 也可以通过进行自动降档控制使驱动力增大, 响应驾驶员的加速要求。

[0060] 最后, 对本发明与根据车速和加速要求的大小进行自动降档的现有技术进行说明。图 6 的实线表示 1st ~ 3rd 的各变速档的行驶性能曲线 (仅 EG 扭矩), 图 6 的虚线表示伴随由 MG 进行的扭矩辅助的情况下的行驶性能曲线 (EG 扭矩 +MG 扭矩)。

[0061] 例如,在从图 6 的 A 点的车辆状态(变速档为 2nd)进行加速要求(A'点)的例子(例 A)中,由于 A'点位于 2 档(2nd)的性能曲线(仅 EG 扭矩)的下方,因此即使在现有的驱动源控制装置中,也可以利用发动机要求扭矩的增大而应对(不需要自动降档)。另一方面,在本发明涉及的驱动源控制装置中,仅利用 MG 12 的输出应对。因此在该例中,除了 MG 的响应性之外,本发明的优点还在于可以抑制燃料消耗和排放气体增加。

[0062] 另外,在从图 6 的 B 点的车辆状态(变速档为 2nd)开始要求加速(B'点)的例子(例 B)中,由于 B'点位于 2 档(2nd)的性能曲线(仅 EG 扭矩)的上方,因此在现有的驱动源控制装置中,进行向 1st 的自动降档。另一方面,在本发明涉及的驱动源控制装置中,不进行自动降档,另外,由于利用 MG 12 的辅助可以满足驾驶员要求,因此也不需要发动机的追加扭矩。因此,在该例中,除了上述例 A 的优点之外,本发明的优点还在于可以不需要自动降档(还包含对伴随自动降档的时间浪费、燃料消耗及排放气体的抑制)(参照图 4)。

[0063] 另外,在从图 6 的 C 点的车辆状态(变速档为 2nd)开始要求加速(C'点)的例子(例 C)中,由于 C'点位于 2 档(2nd)的性能曲线(仅 EG 扭矩)的上方,因此在现有的驱动源控制装置中,进行向 1st 的自动降档。但是,由于即使进行向 1st 的自动降档,C'点仍位于 1 档(1st)的性能曲线(仅 EG 扭矩)的上方,因此驱动力不足。另一方面,在本发明涉及的驱动源控制装置中,不进行自动降档,但由于扭矩增加要求幅度增大,仅利用由 MG 12 追加的扭矩不能满足,因此必须由发动机追加扭矩。因此在该例中,本发明的优点在于可以不需要自动降档(还包含对伴随自动降档的时间浪费、燃料消耗及排放气体的抑制),以及可以降低发动机的追加扭矩(参照图 5)。

[0064] 如上所述,由于在 MG 温度及蓄电池剩余量等 MG 可以正常起作用的范围内,对于驾驶员的加速要求,首先利用 MG 应对,因此除了可以避免发动机扭矩增加、燃料喷射增加、排放气体增加之外,还可以实现对于驾驶员要求的响应性的提高(不需要自动降档),因变速引起的驱动力切断(扭矩消失)的消除等。

[0065] 以上对本发明的一个实施方式进行说明,但本发明的技术范围不限于上述实施方式的记载,可以根据所应用的车辆的规格等进行各种变形。

[0066] 例如,在上述实施方式中,是例举利用 MG 输出的驱动力传递至差动装置(差速器)14 的结构混合动力车辆而进行说明的,但也可以适用于发动机和电动机处于并列关系而使车辆驱动的其他车辆中。

[0067] 另外,作为其他的实施方式,也可以例如如图 10 的流程图所示,进行 HV-ECU 21 的控制。由于在图 10 的流程图中,步骤 S001 至步骤 S009 与图 3 的流程图中的步骤 S001 至 S009 相同,因此省略其说明。在步骤 S009 中,在利用 MG 辅助扭矩不能满足驾驶员要求扭矩的情况下, HV-ECU 21 在步骤 S210 中实施将变速器 13 的变速自动切换为低速档的自动降档控制。

[0068] 因此,即使在由 MG12 追加的扭矩中产生扭矩不足的情况下,也可以通过进行自动降档控制使驱动力增大,从而可以响应驾驶员的加速要求。

[0069] 此外,在本发明的全部公开(包含权利要求)的框架内,可以根据其基本技术思想进行进一步的变更、调整。另外,在本发明的权利要求的框架内,可以进行各种公示要素的多种组合及选择。

[0070] 另外,本发明进一步的课题、目的及拓展方式,也可以从本发明的包含权利要求在

内的全部公示事项中了解。

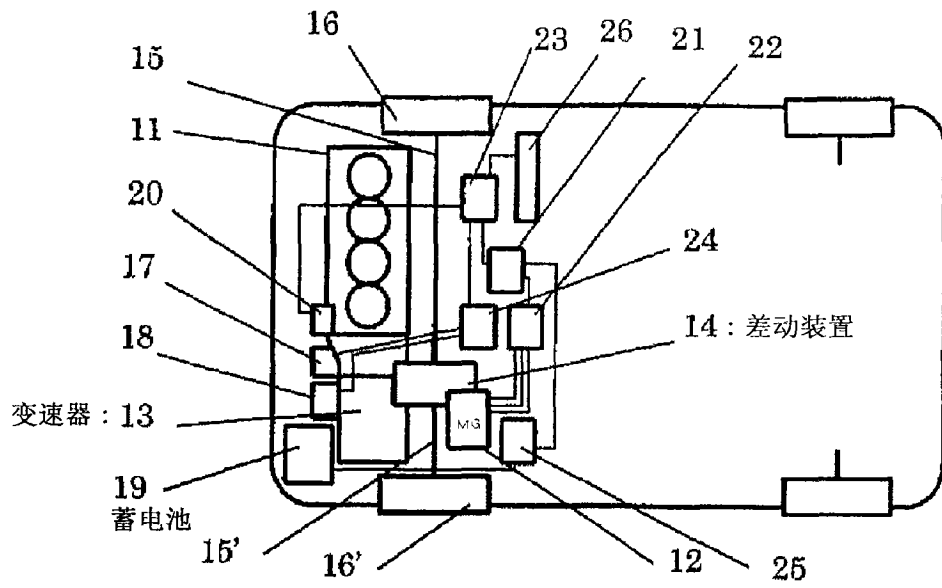


图 1

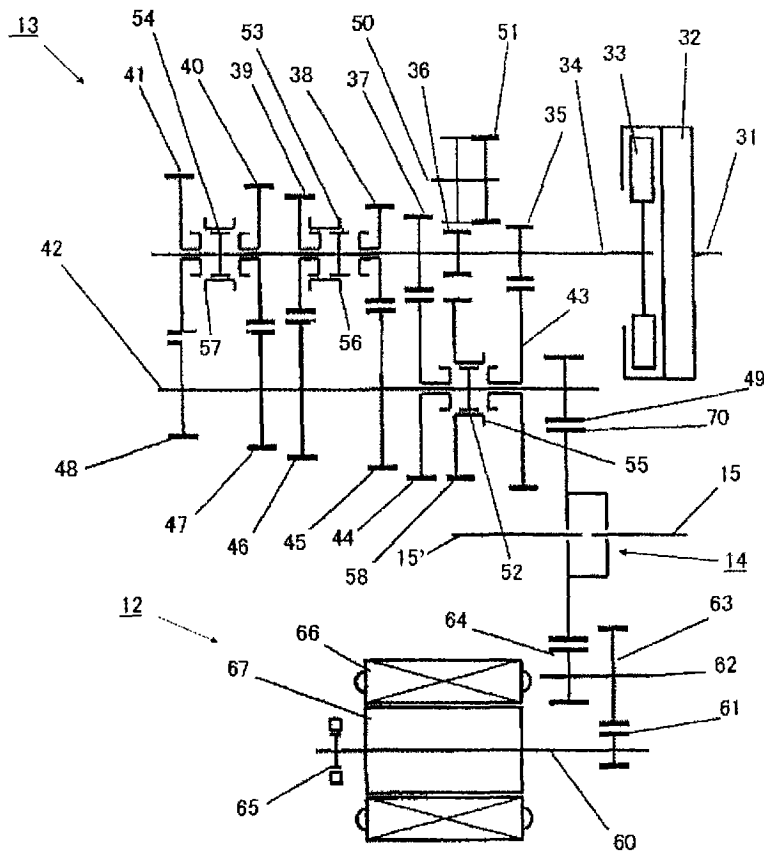


图 2

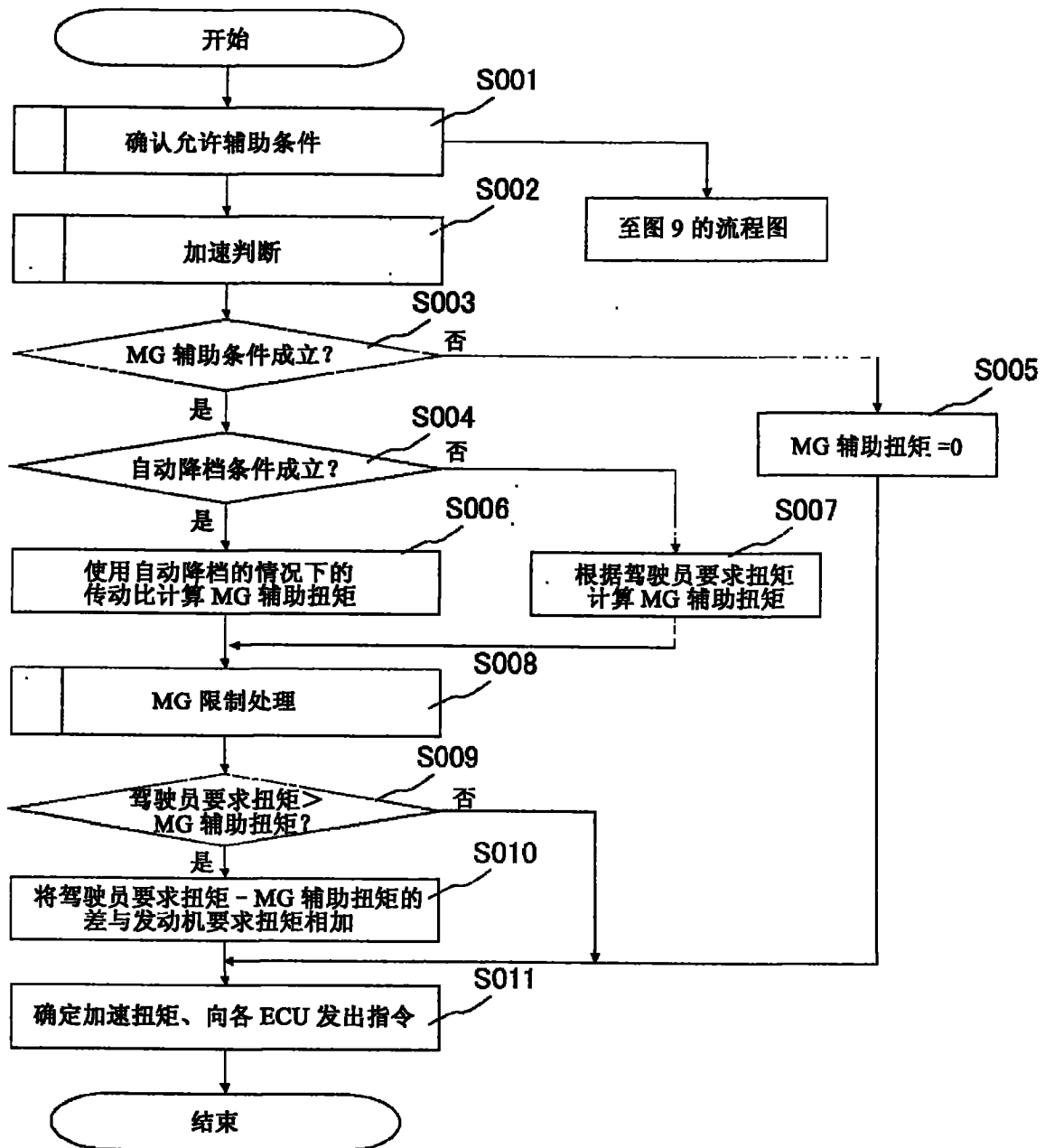


图 3

例 1: 驾驶员要求扭矩 \leq MG 辅助扭矩

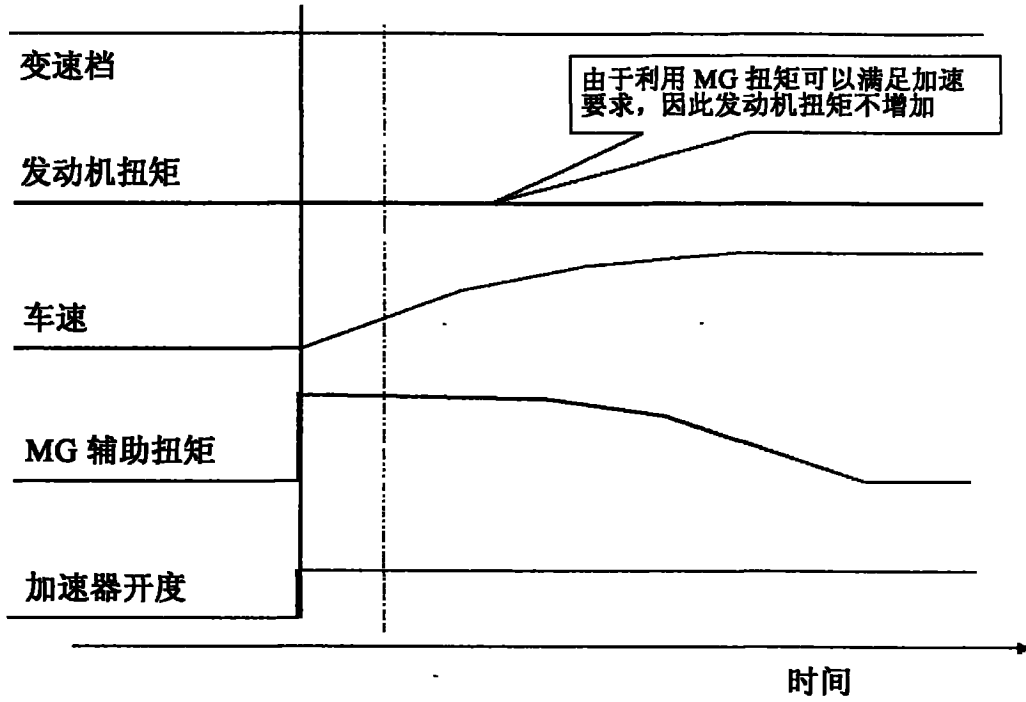


图 4

例 2: 驾驶员要求扭矩 $>$ MG 辅助扭矩

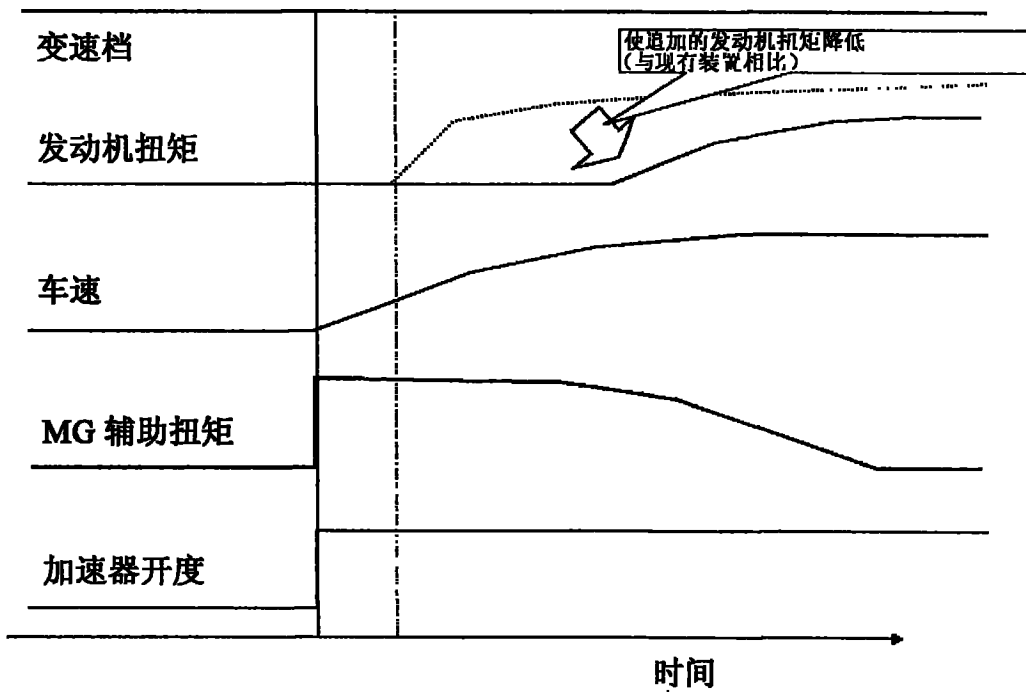


图 5

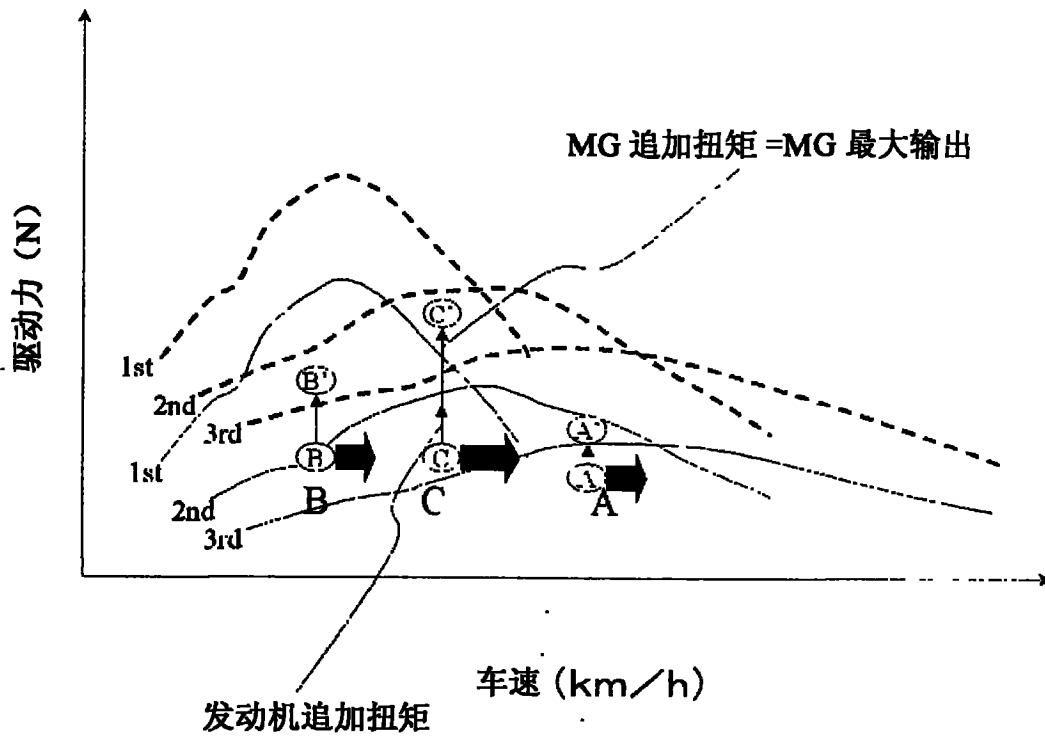


图 6

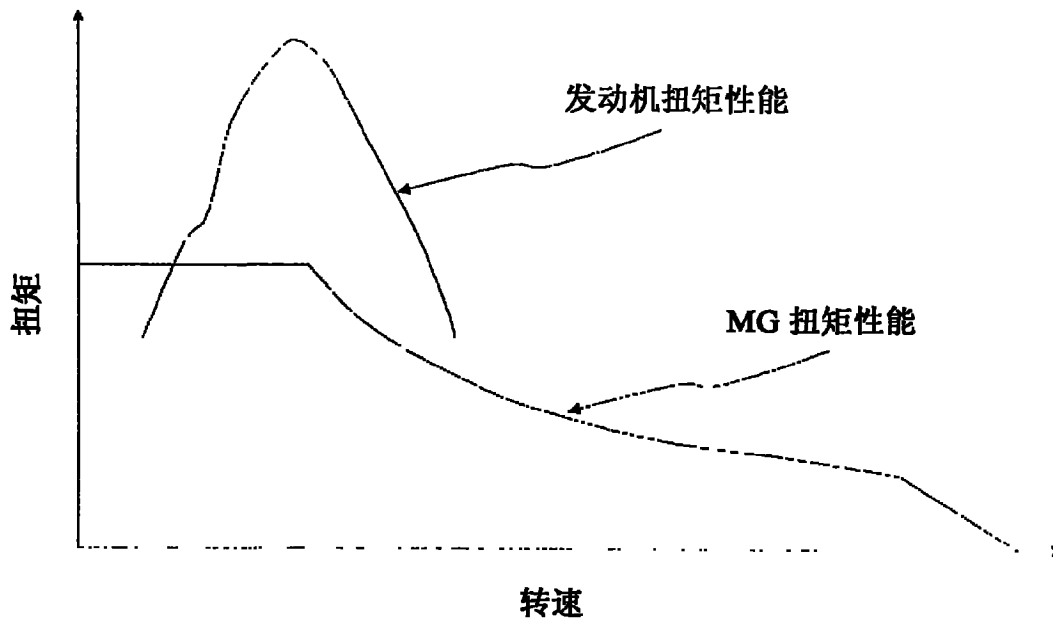


图 7

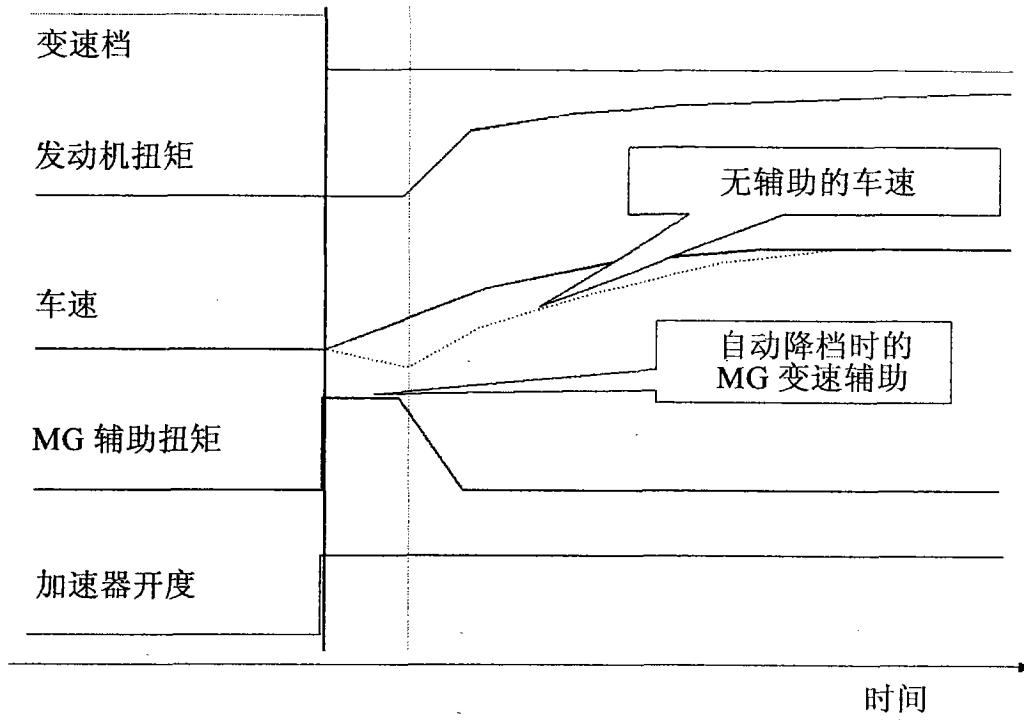


图 8

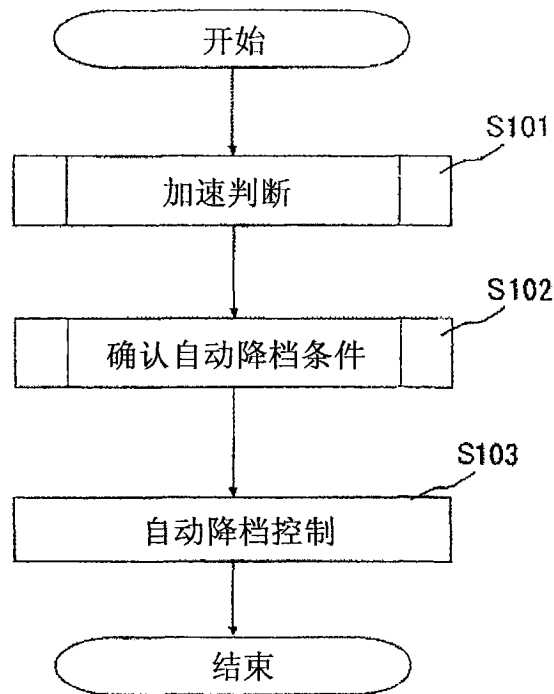


图 9

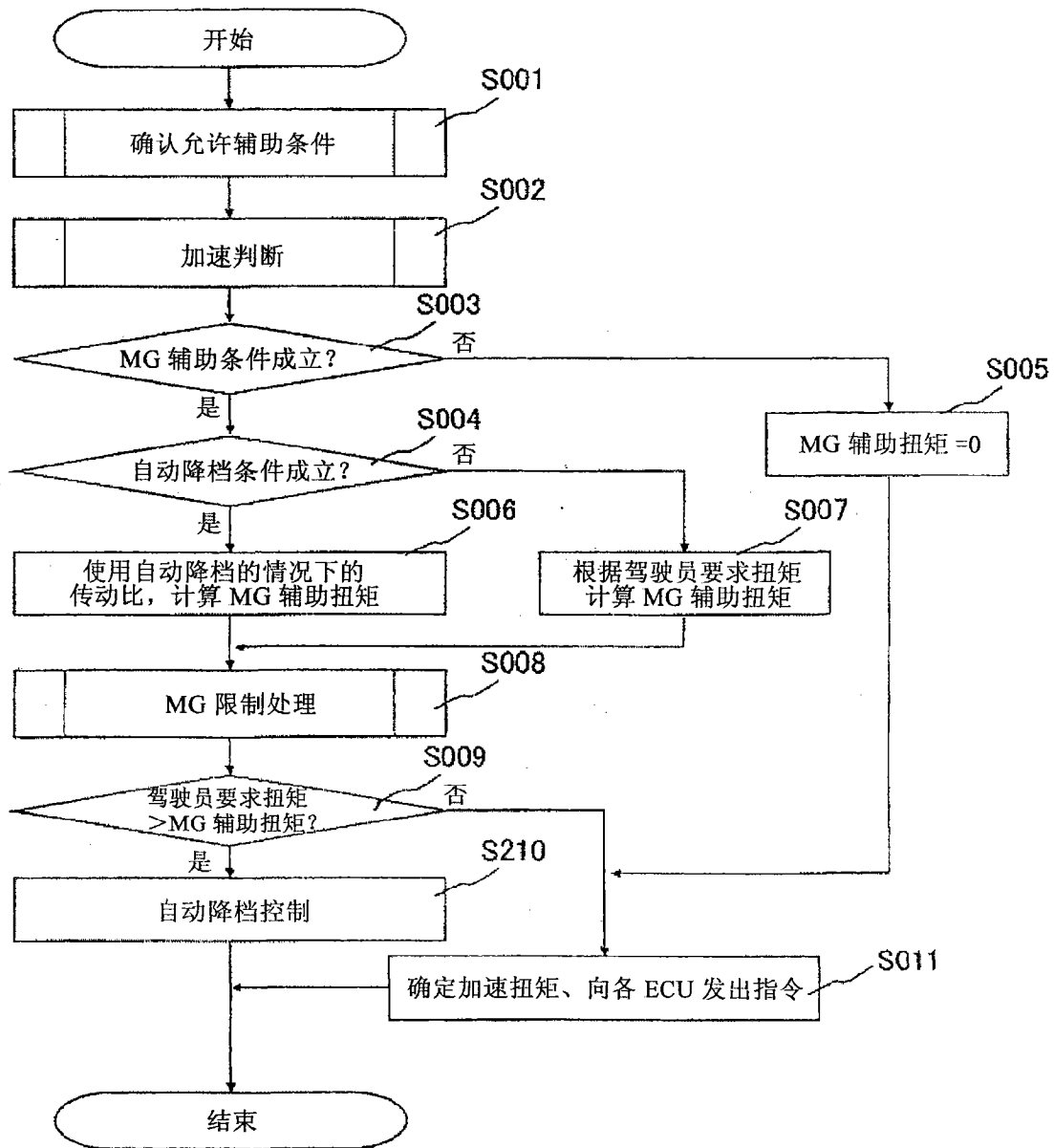


图 10