



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101960129 B

(45) 授权公告日 2014. 01. 08

(21) 申请号 200980108063. 6

B60K 6/445(2006. 01)

(22) 申请日 2009. 01. 30

B60K 6/543(2006. 01)

(30) 优先权数据

B60L 11/14(2006. 01)

2008-057687 2008. 03. 07 JP

B60W 10/06(2006. 01)

B60W 20/00(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

F01N 3/08(2006. 01)

2010. 09. 07

F01N 3/24(2006. 01)

(86) PCT国际申请的申请数据

F02D 29/00(2006. 01)

PCT/JP2009/051547 2009. 01. 30

F02D 29/02(2006. 01)

F02D 41/04(2006. 01)

(87) PCT国际申请的公布数据

W02009/110269 JA 2009. 09. 11

(56) 对比文件

JP 2006090334 A, 2006. 04. 06,

(73) 专利权人 丰田自动车株式会社

审查员 林秀霞

地址 日本爱知县

(72) 发明人 大江宙

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 高培培 车文

(51) Int. Cl.

F02D 45/00(2006. 01)

B01D 53/94(2006. 01)

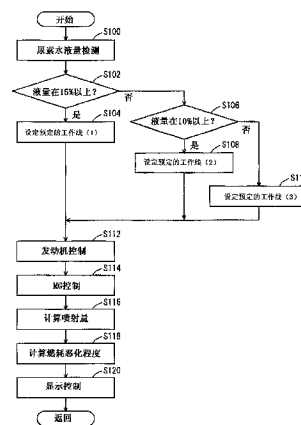
权利要求书3页 说明书10页 附图6页

(54) 发明名称

车辆的控制装置及控制方法

(57) 摘要

一种 ECU 执行下述程序,所述程序包括:检测尿素水的液量的步骤(S100);液量为 15%以上时(S102 中为 YES) 设定预定的工作线(1) 的步骤(S104);液量为 10%以上时(S106 为 YES) 设定预定的工作线(2) 的步骤(S108);液量不为 10%以上时(S106 中为 NO) 设定预定的工作线(3) 的步骤(S110);根据所设定的工作线控制发动机的步骤(S112);控制电动发电机的步骤(S114);计算燃烧效率的步骤(S118);以及执行显示控制的步骤(S120)。



1. 一种车辆的控制装置,是搭载有内燃机(120)的车辆的控制装置,所述内燃机(120)包括排气通路(124)、向所述排气通路(124)喷射还原剂的喷射装置(314)、和蓄积所述还原剂的蓄积部(316),

所述控制装置包括:

蓄积量检测单元(312),检测所述蓄积部(316)中的所述还原剂的蓄积量;以及

控制单元(320),接受来自所述蓄积量检测单元(312)的输出,

所述控制单元(320)根据所述检测出的蓄积量的降低,将所述内燃机(120)的工作线阶段性地变更为氮氧化物产生程度小的工作线,根据所述变更后的工作线控制所述内燃机(120)的输出,

所述控制单元(320)根据所述工作线的变更沿等输出线变更工作点以控制所述内燃机(120)的输出。

2. 如权利要求1所述的车辆的控制装置,根据所述蓄积量的降低而变更的工作线,是与变更前的工作线相比与所述内燃机(120)的转速相对应的转矩的产生程度低的工作线。

3. 如权利要求1或2所述的车辆的控制装置,所述内燃机(120)的工作线对应于所述蓄积部(316)中的所述还原剂的蓄积量在预定量以上的情况而设定,至少包括:所述内燃机(120)的最优燃耗工作线即第一工作线;对应于所述蓄积部(316)中的所述还原剂的蓄积量为零的情况而设定的第二工作线;以及在所述第一工作线和所述第二工作线之间设定的第三工作线,

所述控制单元(320)使所述内燃机(120)的工作线变更为所述第一工作线、所述第二工作线和所述第三工作线中的与所述检测出的蓄积量对应的工作线。

4. 如权利要求1所述的车辆的控制装置,所述控制装置还包括:

检测与所述车辆的行驶距离相关联的物理量的行驶距离检测单元(330)以及燃耗通知单元(344),

所述控制单元(320)包括:

计算向所述内燃机(120)喷射燃料的喷射量的喷射量计算单元(410);以及

根据所述检测出的物理量和所述燃料的供给量计算所述内燃机(120)的燃耗恶化程度的恶化程度计算单元(412),

所述燃耗通知单元(344)向驾驶员通知所述计算出的燃耗恶化程度。

5. 如权利要求1所述的车辆的控制装置,所述控制装置还包括向驾驶员通知所述检测出的蓄积量的液量通知单元(342)。

6. 如权利要求1所述的车辆的控制装置,所述内燃机(120)是稀燃汽油发动机。

7. 如权利要求1所述的车辆的控制装置,所述内燃机(120)是柴油发动机。

8. 如权利要求1所述的车辆的控制装置,所述车辆是以所述内燃机(120)和旋转电机(140B)为驱动源的混合动力车辆。

9. 如权利要求1所述的车辆的控制装置,所述车辆是搭载有连续地变更变速比的无级变速器的车辆。

10. 一种车辆的控制方法,是搭载有内燃机(120)的车辆的控制方法,所述内燃机(120)包括排气通路(124)、向所述排气通路(124)喷射还原剂的喷射装置(314)、和蓄积所述还原剂的蓄积部(316),

所述车辆的控制方法包括：

检测所述蓄积部 (316) 中的所述还原剂的蓄积量的步骤；以及

根据所述检测出的蓄积量的降低,将所述内燃机 (120) 的工作线阶段性地变更为氮氧化物产生程度小的工作线,并根据所述变更后的工作线控制所述内燃机 (120) 的输出的步骤,

在控制所述内燃机 (120) 的输出的步骤中,根据所述工作线的变更沿等输出线变更工作点以控制所述内燃机 (120) 的输出。

11. 如权利要求 10 所述的车辆的控制方法,根据所述蓄积量的降低而变更的工作线,是与变更前的工作线相比与所述内燃机 (120) 的转速相对应的转矩的产生程度低的工作线。

12. 如权利要求 10 或 11 所述的车辆的控制方法,所述内燃机 (120) 的工作线对应于所述蓄积部 (316) 中的所述还原剂的蓄积量在预定量以上的情况而设定,至少包括:所述内燃机 (120) 的最优燃耗工作线即第一工作线;对应于所述蓄积部 (316) 中的所述还原剂的蓄积量为零的情况而设定的第二工作线;以及在所述第一工作线和所述第二工作线之间设定的第三工作线,

在控制所述内燃机 (120) 的输出的步骤中,使所述内燃机 (120) 的工作线变更为所述第一工作线、所述第二工作线和所述第三工作线中的与所述检测出的蓄积量对应的工作线。

13. 如权利要求 10 所述的车辆的控制方法,所述控制方法还包括：

检测与所述车辆的行驶距离相关联的物理量的步骤；

计算向所述内燃机 (120) 喷射燃料的喷射量的步骤；

根据所述检测出的物理量和所述燃料的供给量计算所述内燃机 (120) 的燃耗恶化程度的步骤；以及

向驾驶员通知所述计算出的燃耗恶化程度的步骤。

14. 如权利要求 10 所述的车辆的控制方法,所述控制方法还包括向驾驶员通知所述检测出的蓄积量的步骤。

15. 如权利要求 10 所述的车辆的控制方法,所述内燃机 (120) 是稀燃汽油发动机。

16. 如权利要求 10 所述的车辆的控制方法,所述内燃机 (120) 是柴油发动机。

17. 如权利要求 10 所述的车辆的控制方法,所述车辆是以所述内燃机 (120) 和旋转电机 (140B) 为驱动源的混合动力车辆。

18. 如权利要求 10 所述的车辆的控制方法,所述车辆是搭载有连续地变更变速比的无级变速器的车辆。

19. 一种车辆的控制装置,是搭载有内燃机 (120) 的车辆的控制装置,

所述内燃机 (120) 包括:排气通路 (124);配置于所述排气通路 (124) 并净化排气中的氮氧化物的催化剂 (124B);从所述催化剂 (124B) 的上游向所述排气通路 (124) 内供给还原剂的还原剂供给装置 (314) 以及存积所述还原剂的还原剂罐 (316),所述车辆包括驱动机构,所述驱动机构使所述内燃机 (120) 的输出在驱动轴上成为符合驾驶员要求的状态,

所述控制装置包括：

还原剂余量把握单元 (312),用于检测或计算所述还原剂罐 (316) 中的所述还原剂的

余量;以及

控制单元(320),根据所述检测或计算出的还原剂余量,将根据所述驾驶员要求确定的所述内燃机(120)的工作点变更为氮氧化物的排出减少的等输出线上的工作点以控制所述内燃机(120)的输出。

车辆的控制装置及控制方法

[0001] 技术区域

[0002] 本发明涉及搭载有内燃机的车辆的控制装置,并涉及根据供给到排气通路的还原剂的蓄积量来变更内燃机的工作线的技术。

背景技术

[0003] 以往,净化从发动机排出的排气中的氮氧化物(以下标记 NO_x)的装置中,周知有 SCR(Selective Catalytic Reduction:选择性催化还原法)装置。

[0004] SCR装置是下述装置:向发动机的排气通路喷射还原剂(例如,氨等),使排气中的 NO_x 与还原剂经催化剂进行反应,还原 NO_x,从而进行净化。

[0005] 作为搭载有这种 SCR装置的发动机的控制,例如(日本)特开 2005-147118 号公报(专利文献 1)公示了以下的发动机排气净化装置:在 SCR装置中发生异常时,促使驾驶员对 SCR装置进行早期修理,以实现对该 SCR装置的适当管理。该发动机排气净化装置具有以下单元:还原剂添加单元,向发动机排气中添加 NO_x 还原剂;异常检测单元,检测还原剂添加单元中发生了异常的情况;以及发动机控制单元,在通过异常检测单元检测出发生了异常的异常发生时,限制发动机的工作,或使与驾驶员的油门操作对应的发动机输出特性与异常发生时以外的通常时的输出特性不同。

[0006] 通过该发动机排气净化装置,在添加装置中发生异常而不能向排气中添加适量的还原剂时,限制发动机的工作,例如,禁止暂时停止后的发动机的再起动,由此可限制 NO_x 未被充分净化的状态下的行驶,同时可促使驾驶员修理添加装置。另外,除了限制发动机的工作,或取代之,使对应于油门操作的发动机输出特性变化,例如,使根据相同油门操作量设定的燃料喷射量与通常时的燃料喷射量相比减少,由此可限制行驶,促使修理添加装置。

[0007] 专利文献 1:(日本)特开 2005-147118 号公报

[0008] 但是,在还原剂的蓄积耗尽,不能向排气通路喷射还原剂的情况下,存在不能降低 NO_x 浓度因而排气净化性能恶化的问题。为了抑制由排气净化性能恶化所导致的废气排放恶化,也可考虑在还原剂的蓄积耗尽时使车辆停止。然而,如果这样的话,有时会造成在补给还原剂之前不能移动车辆的情况。

[0009] 上述公报所公开的发动机排气净化装置中,在还原剂的蓄积耗尽等的还原剂添加装置中发生异常的情况下,限制发动机工作,或使对应于油门操作的燃料喷射量减少。

[0010] 然而,若在还原剂的蓄积耗尽时发动机的输出突然被限制,则存在驾驶员感觉到车辆动作突然变为不正常的状态的问题。另外,由于发动机输出被限制,存在驾驶员不能发挥所期望的车辆性能的问题。

发明内容

[0011] 本发明旨在解决上述课题,其目的在于,提供车辆的控制装置及控制方法,其在还原剂的蓄积耗尽的情况下,抑制内燃机的排出气体中的氮氧化物的增加,并且体现对应于驾驶员意图的性能。本发明的另一目的在于,提供适当地向驾驶员通知还原剂的有无的车

辆的控制装置及控制方法。

[0012] 本发明的一方面的车辆的控制装置是搭载有内燃机的车辆的控制装置。内燃机包括排气通路、向排气通路喷射还原剂的喷射装置、和蓄积还原剂的蓄积部。该控制装置包括：检测蓄积部中的还原剂的蓄积量的蓄积量检测单元；以及接受来自蓄积量检测单元的输出控制单元。控制单元根据检测出的蓄积量的降低，将内燃机的工作线阶段性地变更为氮氧化物产生程度小的工作线，根据变更后的工作线控制内燃机的输出。

[0013] 根据本发明，根据还原剂蓄积量的降低，使内燃机的工作线阶段性地变更为 NO_x 浓度下降一侧的工作线。由此，在还原剂的蓄积量耗尽的情况下，抑制驾驶员感到车辆动作突然变为不正常状态的现象。另外，由于内燃机的工作线被变更为 NO_x 产生程度小的工作线，因此可抑制 NO_x 浓度的增加。因此，可抑制废气中的 NO_x 浓度的增加。并且，相对于从变更前的工作线上的工作点变更的工作线，例如在等输出线上进行变更时，可不限制内燃机的输出而继续车辆的行驶。因此，可提供一种车辆的控制装置及控制方法，其在还原剂的蓄积耗尽的情况下，抑制内燃机的废气中的氮氧化物的增加，并且体现对应于驾驶员意图的性能。

[0014] 优选的是，根据蓄积量的降低而变更的工作线为与变更前的工作线相比内燃机的相对于转速的转矩的产生程度低的工作线。

[0015] 根据本发明，还原剂的蓄积量越降低，则变更为多条预设的工作线中内燃机的相对于转速的转矩的产生程度越低的工作线。由此，内燃机的工作线被变更为 NO_x 产生程度小的工作线，因此可抑制 NO_x 浓度的增加。

[0016] 更优选的是，内燃机的工作线对应于蓄积部中的还原剂的蓄积量在预定量以上的情况而设定，至少包括：内燃机的最优燃耗工作线即第一工作线；对应于蓄积部中的还原剂的蓄积量为零的情况而设定的第二工作线；以及在第一工作线和第二工作线之间设定的第三工作线。控制单元变更为第一工作线、第二工作线和第三工作线中的与检测出的蓄积量对应的工作线。

[0017] 根据本发明，在还原剂的蓄积量为预定量以上的情况下，沿内燃机的最优燃耗工作线控制内燃机的输出。由此，能够通过还原剂的喷射降低排气中的 NO_x 浓度，并且可抑制内燃机燃耗的恶化而使内燃机工作。另一方面，在检测出的蓄积量为零的情况下，沿对应于蓄积量为零的情况而设定的工作线控制内燃机的输出。由此，可降低 NO_x 的产生程度，抑制废气中 NO_x 浓度的增加。另外，根据蓄积量的降低从第一工作线经由第三工作线阶段性地向第二工作线变更工作线。由此，抑制驾驶员感觉到车辆动作突然变为不正常状态的现象。

[0018] 更优选的是，控制单元根据工作线的变更，沿等输出线变更工作点以控制内燃机的输出。

[0019] 根据本发明，根据工作线的变更，沿等输出线变更工作点以控制内燃机的输出。由此，可不限制内燃机的输出而使之工作。

[0020] 更优选的是，控制装置还包括：检测与车辆行驶距离相关联的物理量的行驶距离检测单元；计算向内燃机喷射燃料的喷射量的喷射量计算单元；根据检测出的物理量和燃料供给量计算内燃机燃耗恶化程度的恶化程度计算单元；以及向驾驶员通知计算出的燃耗恶化程度的燃耗通知单元。

[0021] 根据本发明，由于还原剂蓄积量的降低将工作线变更为 NO_x 产生程度小的工作线

时,内燃机的燃耗恶化。因此,通过向驾驶员通知燃耗恶化程度,可使驾驶员意识到燃耗处于比通常恶化的状态。即,可促进还原剂的补给。因此,可提供向驾驶员正确地通知还原剂有无的车辆的控制装置及控制方法。

[0022] 更优选的是,控制装置还包括向驾驶员通知检测出的蓄积量的液量通知单元。

[0023] 根据本发明,通过向驾驶员通知还原剂蓄积量的降低,可促进驾驶员补给还原剂。因此,可向驾驶员正确地通知还原剂的有无。

[0024] 更优选的是,内燃机为稀燃汽油发动机。

[0025] 根据本发明,通过将本发明适用于稀燃汽油发动机,能够阶段性地变更工作线,避免使驾驶员感觉到车辆突然变为不正常状态,并且可抑制 NO_x 浓度的增加。

[0026] 更优选的是,内燃机为柴油发动机。

[0027] 根据本发明,通过将本发明适用于柴油发动机,能够阶段性地变更工作线,避免使驾驶员感觉到车辆突然变为不正常状态,并且可抑制 NO_x 浓度的增加。

[0028] 更优选的是,车辆是以内燃机和旋转电机为驱动源的混合动力车辆。

[0029] 根据本发明,通过将本发明适用于混合动力车辆,能够不限制内燃机的输出,阶段性地变更工作线,避免使驾驶员感觉到车辆突然变为不正常状态,并且可抑制 NO_x 浓度的增加。

[0030] 更优选的是,车辆是搭载有连续地变更变速比的无级变速器的车辆。

[0031] 根据本发明,通过将本发明适用于搭载有无级变速器的车辆,能够不限制内燃机的输出,阶段性地变更工作线,避免使驾驶员感觉到车辆突然变为不正常状态,并且可抑制 NO_x 浓度的增加。

附图说明

[0032] 图 1 是本实施方式的混合动力车辆的控制框图。

[0033] 图 2 是表示显示装置的构成的图。

[0034] 图 3 是表示本实施方式的车辆的控制装置即 ECU 的构成的功能框图。

[0035] 图 4 是表示根据尿素水的液量设定的多条工作线的图(其中之一)。

[0036] 图 5 是表示由本实施方式的车辆的控制装置即 ECU 执行的程序的控制构造的流程图。

[0037] 图 6 是表示根据尿素水的液量设定的多条工作线的图(其中之二)。

[0038] 标号说明

[0039] 120 发动机;122 吸气通路;122A 空气净化器;122B 空气流量计;122C 电子节流阀;122D 节流阀位置传感器;124 排气通路;124A 空燃比传感器;124B 三元催化剂转换器;124C 催化剂温度传感器;124D 消音器;130 燃料喷射装置;140A、140B 电动发电机;160 驱动轮;180 减速器 200 动力分割机构;220 行使用蓄电池 240 变换器;242 转换器;300 输入 I/F;312 尿素水液量传感器 314 尿素水喷射装置;316 尿素水罐;318 油门位置传感器;330 车速传感器;340 显示装置;342 液量显示部;344 燃耗显示部;360 水温检测传感器 380 曲柄位置传感器 400 运算处理部;402 液量判断部;404 工作线设定部;406 发动机控制部;408 MG 控制部 410 喷射量计算部;412 燃耗计算部;414 显示控制部;460 发动机控制部;500 存储部;600 输出 I/F。

具体实施方式

[0040] 以下,参照附图说明本发明的实施方式。以下的说明中,对同一部件标记同一标号。它们的名称及功能也相同。因此不对这些重复进行详细的说明。

[0041] 参照图 1,说明应用本实施方式涉及的控制装置的混合动力车辆的控制框图。

[0042] 混合动力车辆中,作为驱动源,包括:稀燃汽油发动机或柴油发动机等需要 NO_x 净化的内燃机(以下,简称为发动机)120;和作为旋转电机的电动发电机(以下,简称为 MG)(1)140A、MG(2)140B。本实施方式中,将发动机 120 作为稀燃汽油发动机进行说明。

[0043] 另外,在本实施方式中,将本发明适用于混合动力车辆的情况作为一例进行说明,但本发明并不特别限定适用于混合动力车辆,例如,也适用于搭载有发动机和无级变速器的车辆。

[0044] 在发动机 120 的吸气通路 122 上设置有:捕捉吸入空气的灰尘的空气净化器 122A;检测通过空气净化器 122A 吸入到发动机 120 的空气量的空气流量计 122B;以及用于调整吸入到发动机 120 的空气量的阀门即电子节流阀 122C。电子节流阀 122C 中设置有节流阀位置传感器 122D。向 ECU(Electronic Control Unit:电子控制单元)320 中输入由空气流量计 122B 检测出的吸入空气量、由节流阀位置传感器 122D 检测出的电子节流阀 122C 的开度等。

[0045] 发动机 120 中设置有多个气缸及向各气缸喷射燃料的燃料喷射装置 130。燃料喷射装置 130 根据来自 ECU320 的燃料喷射控制信号,在适当时期向各气缸喷射适量的燃料。

[0046] 另外,在发动机 120 的排气通路 124 上设置有:三元催化剂转换器 124B;检测导入到三元催化剂转换器 124B 的排气的空燃比(A/F)的空燃比传感器 124A;检测三元催化剂转换器 124B 的温度的催化剂温度传感器 124C;以及消音器 124D。向 ECU320 中输入由空燃比传感器 124A 检测出的导入到三元催化剂转换器 124B 的排气的空燃比、由催化剂温度传感器 124C 检测出的三元催化剂转换器 124B 的温度等。

[0047] 此外,空燃比传感器 124A 是产生与在发动机 120 中燃烧的混合气的空燃比成比例的输出电压的全范围空燃比传感器(线性空燃比传感器)。在本实施方式中,空燃比传感器 124A 具有检测元件,通过发动机 120 的排出气体与检测元件的接触,输出对应于发动机 120 的空燃比的信号。而且,作为空燃比传感器 124A,也可以使用以 On-Off(开-关)的方式检测在发动机 120 中燃烧的混合气的空燃比相对于理论空燃比是浓厚还是稀薄的 O₂ 传感器。

[0048] 另外,从检测发动机 120 冷却水温度的水温检测传感器 360 向 ECU320 输入表示发动机冷却水温度的信号。在发动机 120 的输出轴上设置有曲柄位置传感器 380,从曲柄位置传感器 380 向 ECU320 输入表示输出轴转速的信号。

[0049] 混合动力车辆中,除此之外还包括:将由发动机 120 和 MG(2)140B 所产生的动力传递给驱动轮 160、或将驱动轮 160 的驱动传递给发动机 120 和 MG(2)140B 的减速器 180;将发动机 120 所产生的动力分配给驱动轮 160 及 MG(1)140A 这两个路径的动力分割机构(例如行星齿轮机构)200;将用于驱动 MG(1)140A 及 MG(2)140B 的电力进行充电的行驶用蓄电池 220;变换行驶用蓄电池 220 的直流和 MG(1)140A 及 MG(2)140B 的交流并同时进行电流控制的变换器 240 等。

[0050] ECU320 管理控制行驶用蓄电池 220 的充放电状态,控制发动机 120 的工作状态,根

据混合动力车辆的状态控制 MG(1) 140A、MG(2) 140B 及变换器 240 等,控制后述的尿素水喷射装置 314。

[0051] 此外,在本实施方式中,作为由集中了行使用蓄电池 220 的充电控制、发动机 120 的控制、MG(1) 140A 及 MG(2) 140B 的控制以及尿素水喷射装置 314 的控制的 ECU320 执行进行说明,但并不特别限定于这种方式。例如,也可以在车辆中还设置有管理控制行使用蓄电池 220 充放电状态的蓄电池 ECU、控制发动机 120 的工作状态的发动机 ECU、控制尿素水喷射装置 314 的尿素水喷射量的催化剂 ECU、根据混合动力车辆的状态控制 MG(1) 140A、MG(2) 140B、蓄电池 ECU 及变换器 240 等的 MG_ECU, ECU320 使蓄电池 ECU、发动机 ECU、催化剂 ECU 及 MG_ECU 等相互进行管理控制,以能够使混合动力车辆最高效地运行的方式控制混合动力系统整体。另外,也可以不是行使用蓄电池而是电容器等蓄电装置。

[0052] 本实施方式中,在行使用蓄电池 220 和变换器 240 之间设置有转换器 242。这是因为,由于行使用蓄电池 220 的额定电压比 MG(1) 140A、MG(2) 140B 的额定电压低,因此在从行使用蓄电池 220 向 MG(1) 140A、MG(2) 140B 供给电力时,通过转换器 242 对电力进行升压。该转换器 242 中内置有平滑电容器,在转换器 242 进行升压动作时,在该平滑电容器中蓄积电荷。

[0053] 在驾驶席设有油门踏板(未图示),油门位置传感器 318 检测油门踏板的踏入量。油门位置传感器 318 向 ECU320 输出表示油门踏板踏入量的信号。ECU320 根据对应于踏入量的要求驱动力,控制 MG(1) 140A 的输出或发电量和 MG(2) 140B 的输出或发电量和发动机 120 的输出。

[0054] 并且,车速传感器 330 是检测与车辆速度相关联的物理量的传感器。“与车辆速度相关联的物理量”例如可以是车轮轴的转速,也可以是变速器输出轴的转速。车速传感器 330 向 ECU320 发送检测出的物理量。

[0055] 动力分割机构 200 为了将发动机 120 的动力分配给驱动轮 160 及 MG(1) 140A 两方,使用行星齿轮机构(planetary gear)。通过控制 MG(1) 140A 的转速,动力分割机构 200 也作为无级变速器工作。

[0056] 如图 1 所示的搭载有混合动力系统的混合动力车辆中,在起动和低速行驶等时发动机 120 的效率低下的情况下,只通过 MG(2) 140B 进行混合动力车辆的行驶,而在通常行驶时,例如通过动力分割机构 200 将发动机 120 的动力分为两路径,一方面直接驱动驱动轮 160,另一方面驱动 MG(1) 140A 进行发电。此时,通过产生的电力驱动 MG(2) 140B 进行驱动轮 160 的辅助驱动。另外,在高速行驶时,进一步将来自行使用蓄电池 220 的电力供给到 MG(2) 140B,增大 MG(2) 140B 的输出,对驱动轮 160 追加驱动力。

[0057] 另一方面,在减速时,通过驱动轮 160 从动的 MG(2) 140B 作为发电机工作进行再生发电,在行使用蓄电池 220 中蓄积回收的电力。并且,在行使用蓄电池 220 的充电量降低而特别需要充电的情况下,增加发动机 120 的输出,增大 MG(1) 140A 的发电量,对行使用蓄电池 220 增加充电量。当然,即使在低速行驶时,也有进行根据需要增加发动机 120 的驱动力的控制的情况。例如,如上述需要对行使用蓄电池 220 充电的情况、驱动空调等辅机的情况、使发动机 120 的冷却水的温度上升到预定温度的情况等。

[0058] 另外,在如图 1 所示的搭载有混合动力系统的混合动力车辆中,根据车辆的运转状态和行使用蓄电池 220 的状态,为使油耗提高,使发动机 120 停止。而且,在此之后也检

测车辆的运转状态和行驶用蓄电池 220 的状态,使发动机 120 再起动。这样,该发动机 120 做间歇运转,与现有车辆(只搭载发动机的车辆)的不同之处在于,在现有车辆中,若将点火开关转至 START(起动)位置使发动机起动的話,在点火开关被从 ON(开)位置转至 ACC 位置或 OFF(关)位置之前,发动机不停止。

[0059] 尿素水喷射装置 314 向相比三元催化剂转换器 124B 靠上游的排气通路 124 内喷射尿素水。尿素水喷射装置 314 例如包括喷嘴和泵。尿素水喷射装置 314 连接有蓄积尿素的蓄积部即尿素水罐 316。尿素水喷射装置 314 例如根据 ECU320 的喷射控制信号,将由泵从尿素水罐 316 吸上的尿素水从喷嘴向排气通路 124 内以预定的量喷射,或喷射至经过预定的时间。此外,能向排气通路 124 内喷射还原 NOx 的还原剂即可,并不特别限定于尿素水。另外,ECU320 既可以以根据从 NOx 浓度传感器(未图示)检测出的 NOx 浓度向排气通路 124 内喷射尿素水的方式控制尿素水喷射装置 314,也可以以在发动机 120 的工作点处于 NOx 浓度增加的区域时向排气通路 124 内喷射尿素水的方式控制尿素水喷射装置 314。

[0060] 尿素水液量传感器 312 检测尿素水罐 316 的尿素的蓄积量。具体为,尿素水液量传感器 312 通过检测尿素的液面位置来检测尿素的蓄积量。尿素水液量传感器 312 向 ECU320 发送表示检测出的蓄积量的信号。

[0061] 显示装置 340 向驾驶员通知蓄积在尿素水罐 316 中的尿素的蓄积量。具体为,显示装置 340 被设置在驾驶席周边,对应于尿素水罐 316 的液量的程度进行显示。

[0062] 如图 2 所示,显示装置 340 包括液量显示部 342 和燃耗显示部 344。液量显示部 342 例如由 4 个矩形的点亮区域在图 2 的纸面上下方向上相互邻接地排列而构成。4 个点亮区域从图 2 的纸面下侧起分别对应于“0%”、“10%”、“15%”、及“FULL(充满)”。“0%”表示尿素的液量相对于最大蓄积量为“0%以上”的量。“10%”表示尿素的液量相对于最大蓄积量为“10%以上”的量。“15%”表示尿素的液量相对于最大蓄积量为“15%以上”的量。“FULL”表示尿素的液量是最大蓄积量。液量显示部 342 通过点亮对应于液量的点亮区域并熄灭不对应的点亮区域,来显示液量。

[0063] 在图 2 中,表示对应于“0%”的点亮区域和对应于“10%”的点亮区域点亮的状态。该情况下,液量被显示为是“0%以上”且是“10%以上”,并且不是“15%以上”。即,通过图 2 的点亮形式,对驾驶员通知液量在 0%以上且不足 15%。此外,液量显示部 342 的点亮区域并不特别限定为矩形形状,并且点亮区域的数量也不限定为 4 个。液量显示部 342 的点亮区域例如既可以通过 LED(Light Emitting Diode:发光二极管)点亮,也可以在 LCD(Liquid Crystal Display:液晶显示器)中显示。液量显示部 342 根据来自 ECU320 的液量显示控制信号使各点亮区域点亮或熄灭。

[0064] 另外,在本实施方式中,作为液量的显示,显示“0%以上”、“10%以上”、“15%以上”及“FULL”而进行说明,但至少能向驾驶员通知液量的有无即可,并不限定于这些值而显示。

[0065] 燃耗显示部 344 例如由 4 个矩形的点亮区域在图 2 的纸面上下方向上相互邻接地排列而构成。4 个点亮区域中,图 2 的纸面上下方向的上方的端部对应于“通常”,下方的端部对应于“恶化”。燃耗显示部 344 通过点亮对应于燃耗状态的点亮区域并熄灭不对应的点亮区域,来以 4 阶段显示燃耗的恶化程度。在本实施方式中,在燃耗是通常的情况下,点亮所有的点亮区域,每次燃耗恶化时根据恶化程度从“通常”侧的点亮区域开始熄灭,但也可

仅将 4 个点亮区域中的对应于油耗的恶化程度的某一个点亮区域点亮。

[0066] 在图 2 中,表示图 2 下方的 2 个点亮区域点亮的状态。该情况下,表示了比通常水平低 2 等级的油耗恶化程度。此外,油耗显示部 344 的点亮区域不限定为矩形形状,另外,点亮区域的数量也不限定为 4 个。油耗显示部 344 的点亮区域例如既可以通过 LED 点亮,也可以在 LCD 中显示。油耗显示部 344 根据来自 ECU320 的油耗显示控制信号点亮或熄灭各点亮区域。

[0067] 在具有以上构成的车辆中,本发明具有以下特征:ECU320 根据检测出的尿素水蓄积量的降低,将发动机 120 的工作线阶段性地变更为 NO_x 产生程度小的工作线,根据变更后的工作线,控制发动机 120 的输出。根据蓄积量的降低而变更的工作线,是与变更前的工作线相比发动机 120 的相对于转速的转矩的产生程度低的工作线。

[0068] 图 3 表示本实施方式的车辆的控制装置即 ECU320 的功能框图。

[0069] ECU320 包括输入接口(以下,记载为输入 I/F)300、运算处理部 400、存储部 500、以及输出接口(以下,记载为输出 I/F)600。

[0070] 输入 I/F300 接收来自节流阀位置传感器 122D 的节流阀位置信号、来自尿素水液量传感器 312 的液量检测信号、来自油门位置传感器 318 的油门位置信号、和来自车速传感器 330 的车速信号,向运算处理部 400 发送。

[0071] 运算处理部 400 包括液量判断部 402、工作线设定部 404、发动机控制部 406、MG 控制部 408、喷射量计算部 410、油耗计算部 412、和显示控制部 414。

[0072] 液量判断部 402 根据液量检测信号判断液量是否在 15% 以上。如过液量不在 15% 以上,则液量判断部 402 判断液量是否在 10% 以上。

[0073] 具体为,液量判断部 402 判断检测出的液量是否为与蓄积部的最大蓄积量的 15% 对应的蓄积量以上,如不在对应于 15% 的蓄积量以上,则判断是否为对应于 10% 的蓄积量以上。而且,液量判断部 402 也可以例如检测出的液量为对应于 15% 的蓄积量以上时,使 FULL-15% 判断标志为 ON,为对应于 10% 的蓄积量以上时,使 10% 判断标志为 ON,不在对应于 10% 的蓄积量以上时,使 0% 判断标志为 ON。

[0074] 检测出的液量越低,工作线设定部 404 设定 NO_x 产生程度越小的工作线。例如,预先将如图 4 所示的预定的工作线 (1) ~ (3) 存储在存储部 500 中。工作线设定部 404 从存储部 500 读取与检测出的液量对应的工作线。

[0075] 图 4 中实线所示的预定的工作线 (1) 表示最优油耗工作线,对应于液量在 15% 以上时的发动机 120 的工作线。图 4 的点划线所示的预定的工作线 (2) 对应于液量在 10% 以上且不足 15% 时的发动机 120 的工作线。另外,图 4 的虚线所示的预定的工作线 (3) 对应于液量在 0% 以上且不足 10% 时的发动机 120 的工作线。此外,工作线的数量不限定为 3 个,也可使用 4 个以上的工作线。

[0076] 预定的工作线 (1) ~ (3) 通过实验等适宜确定即可,特别是预定的工作线 (3) 以在液量变为 0% 的情况下体现适当的排气净化性能的方式设定。例如,预定的工作线 (3) 设定成与最优油耗工作线相比发动机 120 的对应于转速的转矩的产生程度较小。由此,相比预定的工作线 (1) 能够在发动机 120 的全旋转范围上抑制 NO_x 浓度的增加。预定的工作线 (2) 设定成处于预定的工作线 (1) 和预定的工作线 (3) 之间。

[0077] 即,预定的工作线 (2) 设定成相比预定的工作线 (1) 发动机 120 的对应于转速的

转矩的产生程度较小,并且,相比预定的工作线(3)发动机120的对应于转速的转矩的产生程度较大。

[0078] 工作线设定部404根据检测出的液量从存储部500读取预定的工作线(1)~(3)中的某一工作线,进行设定。此外,工作线设定部404可以例如在FULL-15%判断标志为ON时读取预定的工作线(1)进行设定,也可以在10%判断标志为ON时读取预定的工作线(2)进行设定,还可以在0%判断标志为ON时读取预定的工作线(3)进行设定。

[0079] 发动机控制部406根据设定的工作线控制发动机120。具体为,根据油门位置及车速,特别指定车辆要求的驱动力。发动机控制部406根据特别指定的驱动力及设定的工作线,特别指定工作线上的工作点,以成为与特别指定的工作点对应的工作状态的方式控制发动机120。例如,发动机控制部406控制发动机120的节流阀位置、燃料喷射量及点火时期等,以成为与特别指定的工作点对应的工作状态的方式控制发动机120。

[0080] 此外,在设定的工作线变更的情况下,发动机控制部406以成为与从变更前的工作线上的工作点沿等输出线移动到变更后的工作线上的工作点对应的工作状态的方式控制发动机120。

[0081] MG控制部408与发动机120的控制并行控制MG(1)140A及MG(2)140B。

[0082] 具体为,MG控制部408根据特别指定的驱动力,设定发动机120的发电程度(即,从发动机120传递给车轮的驱动力的程度),以成为对应于设定的程度的工作状态的方式控制MG(1)140A。

[0083] 并且,MG控制部408根据设定的驱动力,设定从MG(2)140B传递给车轮的驱动力的程度,以成为对应于设定的程度的工作状态的方式控制MG(2)140B。

[0084] 发动机120通过MG(1)140A及MG(2)140B的动作,体现车辆要求的驱动力。

[0085] 喷射量计算部410计算每次发动机120以预定的转速旋转的燃料喷射量。喷射量计算部410例如也可以根据发动机120以预定的转速旋转期间的喷射时间的累计值,计算喷射量。

[0086] 燃耗计算部412计算燃耗的恶化程度。燃耗计算部412例如根据每次发动机120以预定的转速旋转的车辆的行驶距离和燃料喷射量,计算瞬间燃耗。燃耗计算部412根据最近的预定的行驶期间(距离或时间)的瞬间燃耗的平均值与过去的平均值的偏差,计算燃耗的恶化程度。或者,燃耗计算部412也可根据最近的预定的行驶期间的平均燃耗与过去的平均燃耗的偏差,计算燃耗的恶化程度。

[0087] 显示控制部414根据判断的液量,生成对应于液量显示部342的显示控制信号,经由输出I/F600向表示装置340发送信号。对应于液量显示部342的显示控制信号,例如是表示点亮液量显示部342的4个点亮区域中的哪个区域的信号。

[0088] 并且,显示控制部414根据算出的燃耗恶化程度,生成对应于燃耗显示部344的显示控制信号,经由输出I/F600向显示装置340发送信号。对应于燃耗显示部344的显示控制信号,例如是表示点亮燃耗显示部344的4个点亮区域中的哪个区域的信号。

[0089] 另外,在本实施方式中,液量判断部402、工作线设定部404、发动机控制部406、MG控制部408、喷射量计算部410、燃耗计算部412、显示控制部414均是作为通过运算处理部400即CPU(Central Processing Unit:中央处理单元)执行存储在存储部500中的程序来实现的、作为软件而工作的部件进行说明,但也可通过硬件来实现。此外,这种程序存储在

存储介质中而搭载于车辆上。

[0090] 存储部 500 中存储了各种信息、程序、阈值、映射等,根据需要从运算处理部 400 读出数据,或存储数据。

[0091] 以下,参照图 5,说明由本实施方式的车辆的控制装置即 ECU320 执行的程序的控制结构。

[0092] 在步骤(以下,步骤记载为 S)100 中,ECU320 检测尿素水的液量。

[0093] 在 S102 中,ECU320 判断检测出的尿素水的液量是否在 15%以上。若检测出的尿素水的液量在 15%以上(S102 中为 YES),处理移至 S104。如果不是这样(S102 中为 NO),则移至 S106。在 S104 中,ECU320 将预定的工作线(1)设定为发动机 120 的工作线。

[0094] 在 S106 中,ECU320 判断检测出的尿素水的液量是否在 10%以上。若尿素水的液量在 10%以上(S106 中为 YES),处理移至 S108。如果不是这样(S106 中为 NO),处理移至 S110。在 S108 中,ECU320 将预定的工作线(2)设定为发动机 120 的工作线。

[0095] 在 S110 中,ECU320 将预定的工作线(3)设定为发动机 120 的工作线。在 S112 中,ECU320 根据车辆的行驶状态(油门位置及车速)及设定的工作线,控制发动机 120 的输出。在 S114 中,ECU320 根据车辆的行驶状态,控制 MG(1)140A 及 MG(2)140B 的输出。

[0096] 在 S116 中,ECU320 计算燃料的喷射量。在 S118 中,ECU320 计算油耗的恶化程度。在 S120 中,ECU320 控制显示装置 340,以将尿素水的液量和油耗的恶化程度分别显示于液量显示部 342 及油耗显示部 344。

[0097] 对于基于以上的构造及流程图的、本实施方式的车辆的控制装置即 ECU320 的动作,使用图 6 说明。

[0098] 例如,假想尿素水的液量在 15%以上的情况。若尿素水的液量在 15%以上(S102 中为 YES),将图 6 的实线所示的预定的工作线(1)设定为发动机 120 的工作线(S104)。因此,控制发动机 120 使其沿预定的工作线(1)动作(S112)。在控制发动机 120 的同时,控制 MG(1)140A 及 MG(2)140B(S114)。并且,计算出燃料的喷射量(S116),计算出油耗的恶化程度(S118),将液量和油耗的恶化程度分别显示于显示装置 340 的液量显示部 342 及油耗显示部 344(S120)。由于发动机 120 沿最优油耗工作线动作,因此在油耗显示部 344 中,4 个点亮区域全部点亮。

[0099] 根据车辆的行驶重复喷射尿素水,若尿素水的液量不在 15%以上(S102 中为 NO)而在 10%以上(S106 中为 YES),将图 6 的点划线所示的预定的工作线(2)设定作为发动机 120 的工作线(S108)。因此,沿预定的工作线(2)控制发动机 120(S112)。

[0100] 此时,例如在沿预定的工作线(1)控制发动机 120 的情况下工作点为图 6 的 A 点时,若预定的工作线(2)被设定,则图 6 的 B 点被作为工作点而控制发动机 120。此时,A 点和 B 点是等输出线上的工作点的关系。

[0101] 在控制发动机 120 的同时,控制 MG(1)140A 及 MG(2)140B 的输出(S114)。并且,计算出燃料的喷射量(S116),计算出油耗的恶化程度(S118),将尿素水的液量和油耗的恶化程度分别显示于显示装置 340 的液量显示部 342 及油耗显示部 344(S120)。

[0102] 预定的工作线(2)是设定在相比预定的工作线(1)NO_x浓度下降的一侧的工作线,因此可抑制排气净化性能的恶化。此外,预定的工作线(2)是偏离最优油耗工作线的工作线,因此与在最优油耗工作线上使发动机 120 工作的情况相比,有油耗恶化的倾向。因此,

在油耗显示部 344 中,仅点亮相比通常恶化一侧的点亮区域。由此,对驾驶员通知液量的降低以及油耗的恶化。

[0103] 并且,重复喷射尿素水,若尿素水的液量既不在 15% 以上也不在 10% 以上 (S102 中为 NO, S106 中为 NO),将图 6 的虚线所示的预定的工作线 (3) 设定为发动机 120 的工作线 (S110)。因此,发动机 120 被沿预定的工作线 (3) 控制 (S112)。

[0104] 此时,例如在沿预定的工作线 (1) 控制发动机 120 的情况下工作点为图 6 的 A 点时,若预定的工作线 (3) 被设定,则图 6 的 C 点被作为工作点而控制发动机 120。此时,A 点和 C 点 (再加上 B 点) 是等输出线上的工作点的关系。

[0105] 在控制发动机 120 的同时控制 MG(1) 140A 及 MG(2) 140B 的输出 (S114)。并且,计算出燃料的喷射量 (S116),计算出油耗的恶化程度 (S118),将尿素水的液量和油耗的恶化程度分别显示于显示装置 340 的液量显示部 342 及油耗显示部 344 (S120)。

[0106] 预定的工作线 (3) 是设定在相比预定的工作线 (1) 及 (2) NO_x 浓度下降的一侧的工作线,因此可进一步抑制排气净化性能的恶化。此外,预定的工作线 (3) 是偏离最优油耗工作线的工作线,因此与在最优油耗工作线上使发动机 120 工作的情况相比,有油耗恶化的倾向。由此,对驾驶员通知液量的降低以及油耗的恶化。

[0107] 如以上所述,根据本实施方式的车辆的控制装置,根据尿素水的液量的降低使内燃机的工作线阶段性地变更为 NO_x 浓度下降一侧的工作线,由此在尿素水耗尽的情况下,抑制驾驶员感到车辆动作突然变为不正常状态的现象。另外,由于发动机的工作线被变更为 NO_x 的产生程度小的工作线,因此可抑制 NO_x 浓度的增加。因此,可抑制废气中的 NO_x 浓度的增加。并且,若相对于从变更前的工作线上的工作点变更的工作线在等输出线上进行变更,则能够不限制发动机的输出而继续车辆的行驶。因此,能够提供一种车辆的控制装置及控制方法,其在还原剂的蓄积耗尽的情况下抑制内燃机的废气中的氮氧化物的增加,并且体现对应于驾驶员意图的性能。

[0108] 另外,由于尿素水的液量的降低,工作线被变更为 NO_x 产生程度小的工作线,由此发动机偏离最优油耗工作线而工作,因此发动机的油耗恶化。因此,通过向驾驶员通知油耗的恶化程度,可使驾驶员意识到油耗处于比通常恶化的状态。即,可促进尿素水的补给。因此,可提供向驾驶员正确地通知还原剂有无的车辆的控制装置及控制方法。

[0109] 另外,通过向驾驶员通知还原剂的蓄积量的降低,可促进驾驶员补给还原剂。因此,可正确地向驾驶员通知还原剂的有无。

[0110] 此外,本实施方式中,也可以为下述构成:检测或计算存积还原剂即尿素水的尿素水罐中的尿素水的余量,根据检测或计算的尿素水的余量,将根据驾驶员要求确定的发动机的工作点变更为氮氧化物的排出变少的等输出线上的工作点以控制发动机的输出。

[0111] 另外,上述本发明所涉及的构成可适用于混合动力车辆,也可适用于搭载有 CVT (Continuously Variable Transmission:连续可变传动) 的车辆,但是混合动力车辆由于可使用来自行驶用蓄电池的电力驱动车辆,因此混合动力车辆与搭载 CVT 的车辆相比,变更工作点时的限制少,自由度高。

[0112] 本次公开的实施方式,应该被考虑为所有的方面都是例示而没有限制。本发明的范围并非上述的说明而通过权利要求的范围展示,意图包括与权利要求的范围均等的意义及范围内的全部变更。

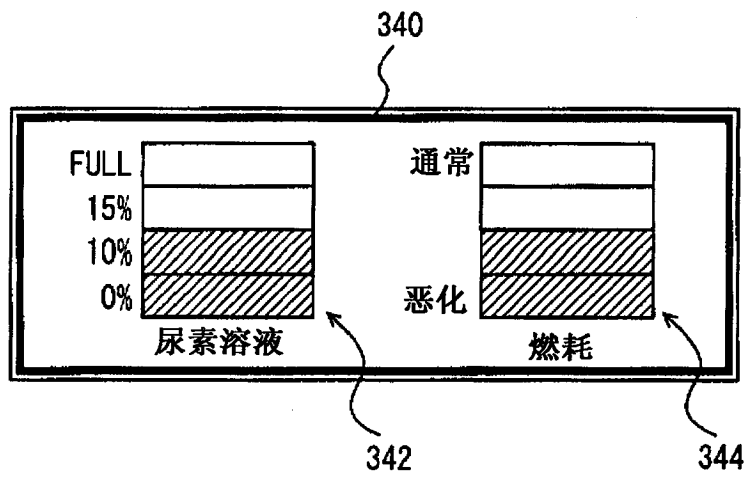


图 2

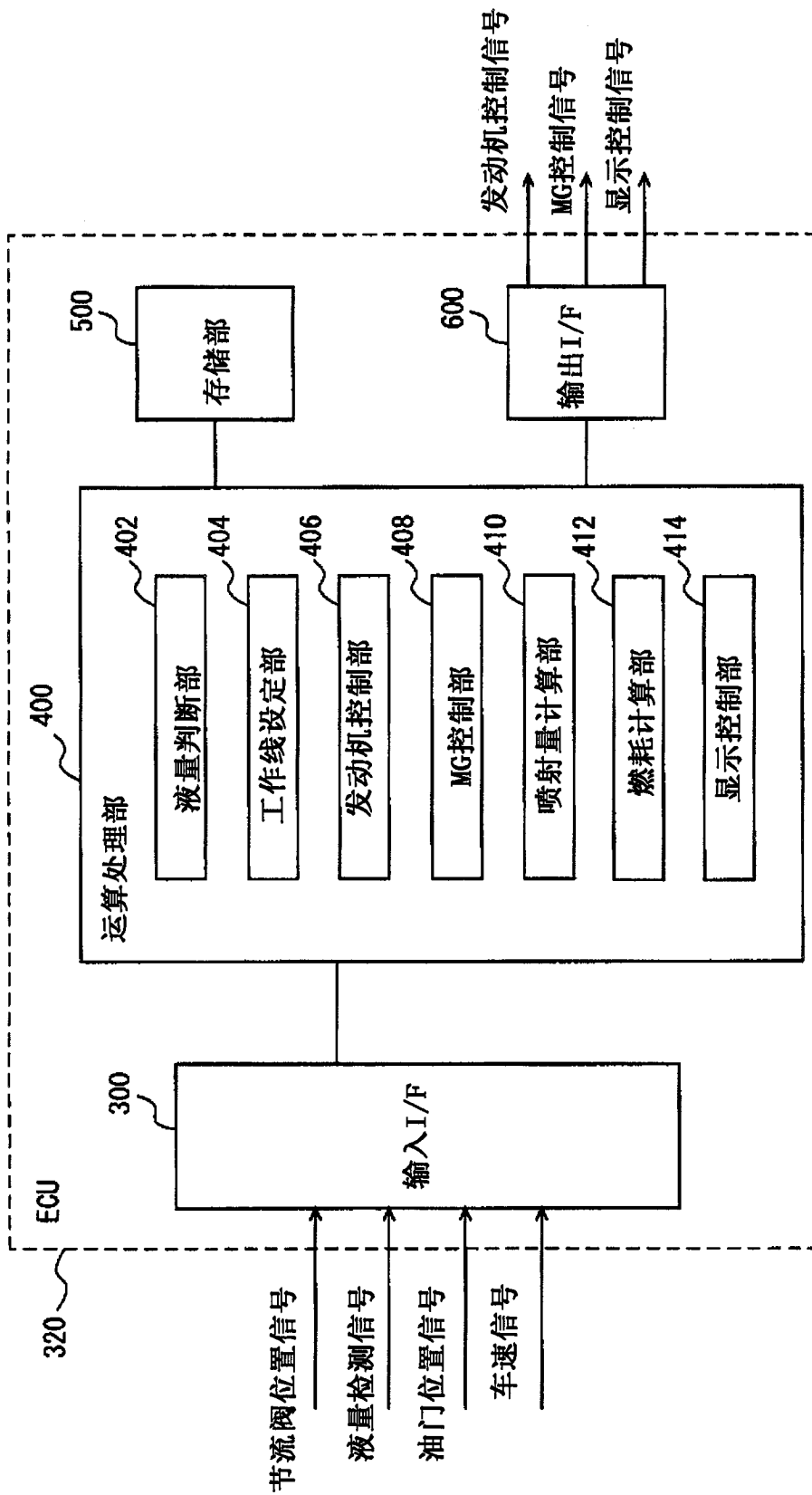


图 3

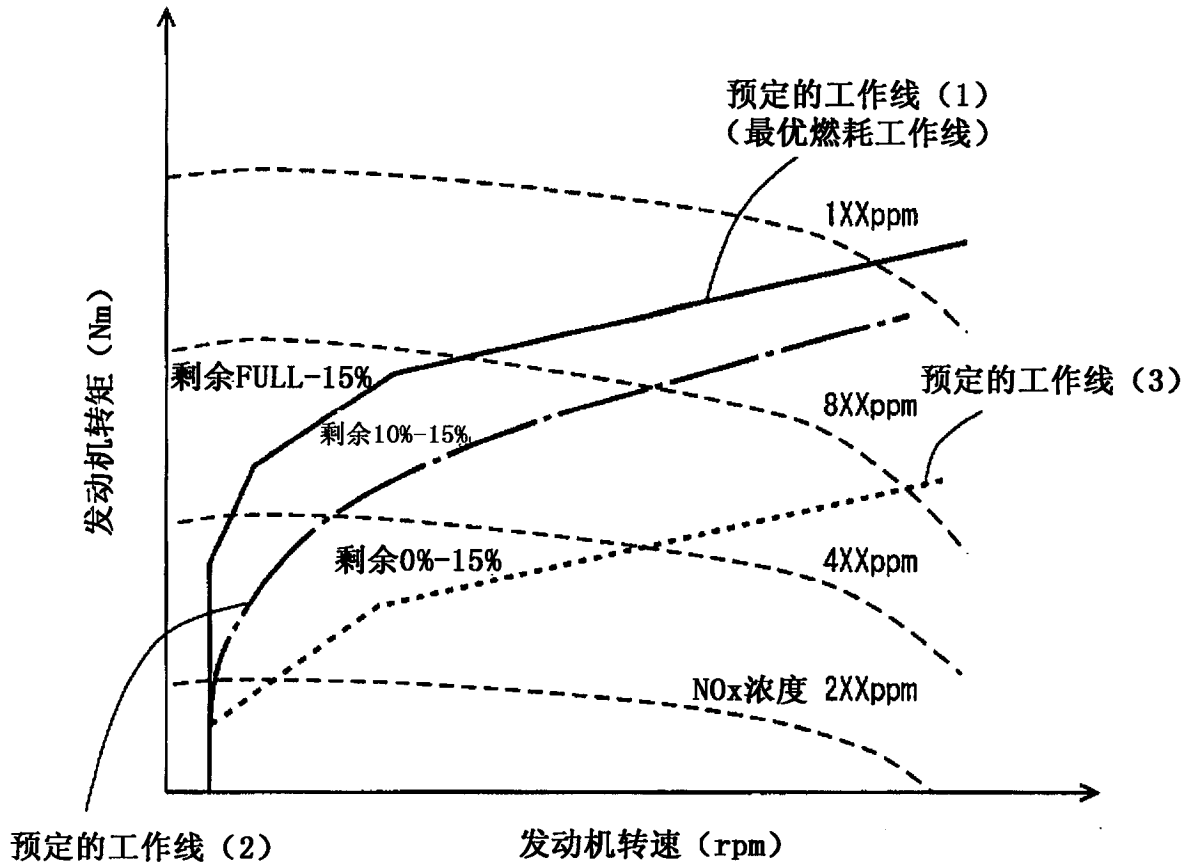


图 4

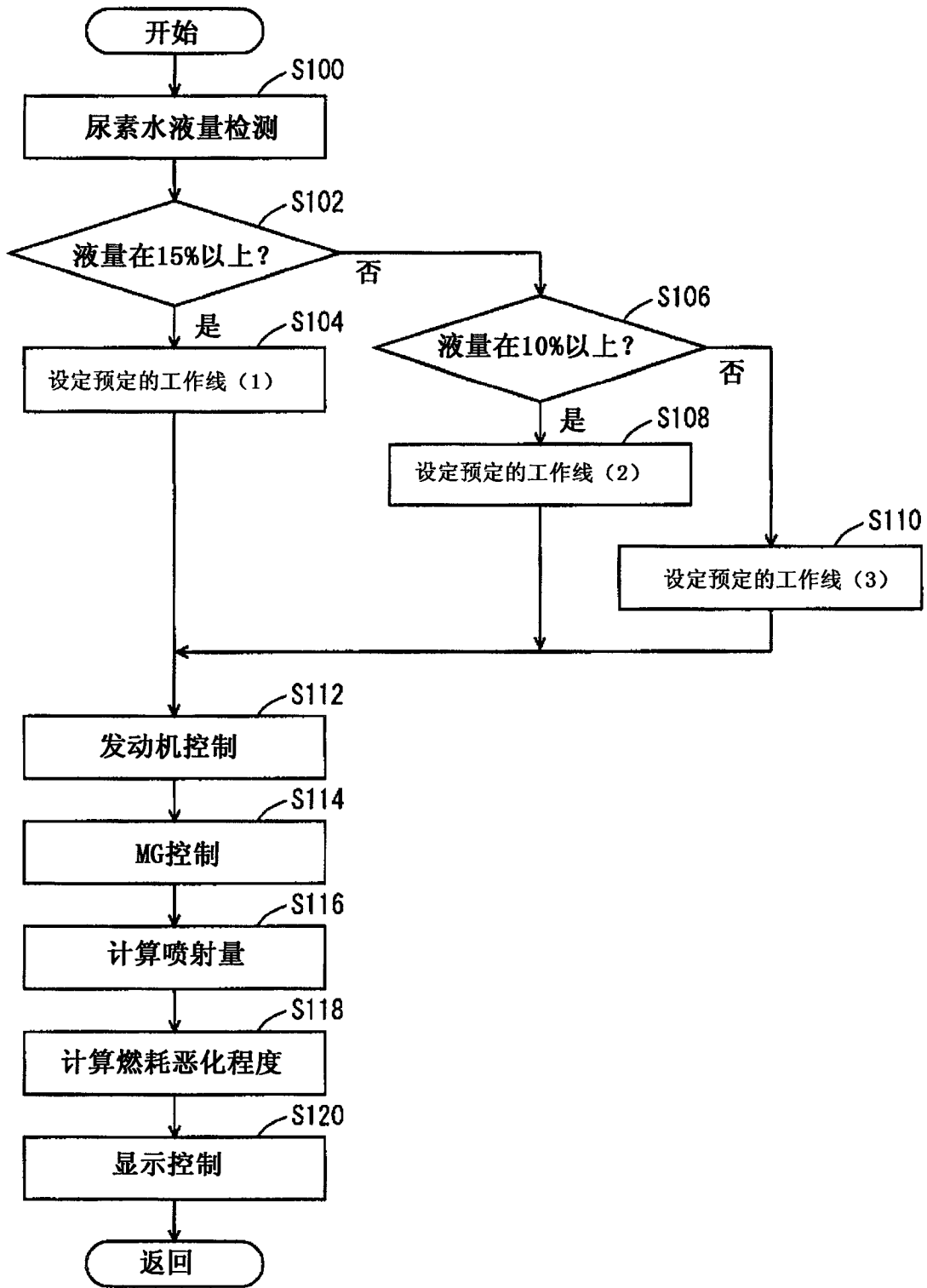


图 5

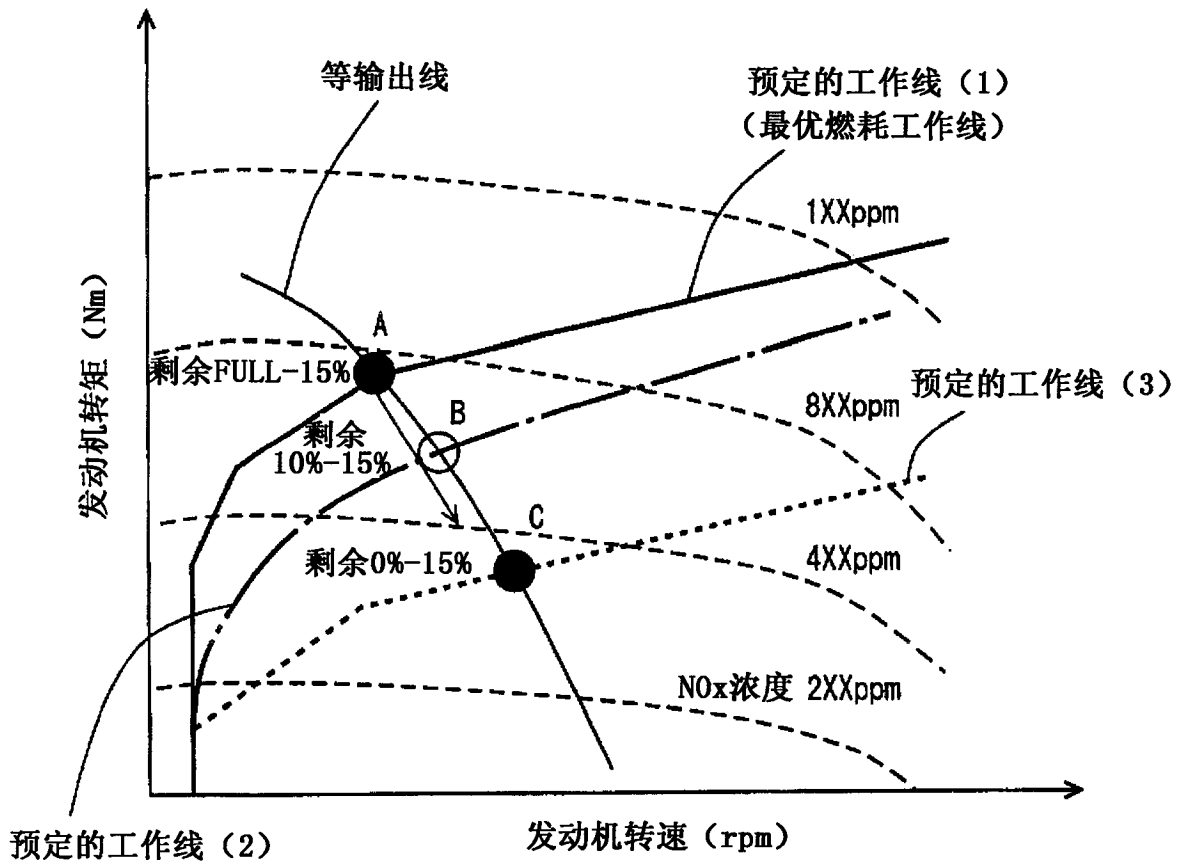


图 6