



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102606361 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 25

(21) 申请号 201210063460. X

(22) 申请日 2006. 12. 27

(30) 优先权数据

2006-002564 2006. 01. 10 JP

(62) 分案原申请数据

200680050808. 4 2006. 12. 27

(71) 申请人 丰田自动车株式会社

地址 日本爱知县

(72) 发明人 须贝信一 牟田浩一郎

北村雄一郎

(74) 专利代理机构 北京东方亿思知识产权代理

有限责任公司 11258

代理人 柳春雷

(51) Int. Cl.

F02P 5/15(2006. 01)

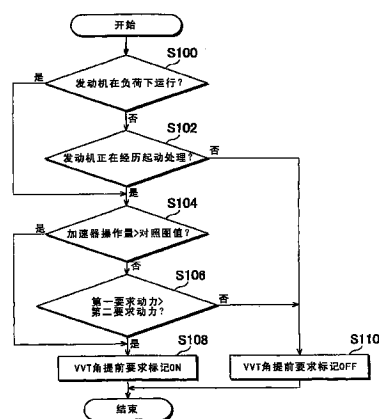
权利要求书 1 页 说明书 10 页 附图 7 页

(54) 发明名称

用于车辆的控制设备

(57) 摘要

本发明涉及用于车辆的控制设备。一种用于混合动力车辆的车辆控制设备 (320)，所述混合动力车辆至少配备有内燃机 (120) 和旋转电机 (140)，所述车辆控制设备减小了当内燃机起动时施加给车辆的震动。车辆控制设备检测车辆的运行状态 (S100)，并且，如果判定内燃机将被起动 (S102)，则根据车辆的运行状态调节点火正时。该控制设备还提高了当要求增大加速度时混合动力车辆的响应性。



1. 一种用于车辆的控制设备,所述车辆使用内燃机(120)和旋转电机(140)作为驱动力源,所述控制设备包括:

检测装置,其用于检测与所述车辆的运行状态相关的信息;以及

改变装置,其用于在所述内燃机(120)的起动过程中根据检测到的所述信息改变所述内燃机(120)的点火正时;其中

所述检测装置包括用于检测车速作为与所述车辆的运行状态相关的所述信息的装置(324),并且所述改变装置包括用于当检测到的所述车速小于或者等于预定速度(V(0))时延迟所述点火正时的装置,所述控制设备的特征在于

所述改变装置包括用于使得检测到的所述车速变得越低就将所述点火正时延迟越多的装置。

2. 根据权利要求1所述的用于车辆的控制设备,其中,所述改变装置还包括用于当检测到的所述车速大于所述预定速度(V(0))时提前所述点火正时的装置。

3. 一种用于控制车辆的方法,所述车辆由内燃机(120)和旋转电机(140)中的至少一者提供动力,所述方法包括以下步骤:

检测与所述车辆的运行状态相关的信息;以及

当所述内燃机(120)正在起动时,根据检测到的所述信息改变所述内燃机(120)的点火正时;

检测车速作为与所述车辆的运行状态相关的所述信息;以及

当检测到的所述车速小于或者等于预定速度(V(0))时,延迟所述点火正时,

所述方法的特征在于

检测到的所述车速越低,就越增大所述点火正时延迟的量。

4. 根据权利要求3所述的方法,还包括以下步骤:

当检测到的所述车速大于所述预定速度(V(0))时,提前所述点火正时。

用于车辆的控制设备

[0001] 本申请是基于申请日为 2006 年 12 月 27 日、申请号为 200680050808.4、发明名称为“用于车辆的控制设备”的发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种用于车辆的控制设备,该车辆采用至少两个动力源,一个可以是内燃机,另一个可以是例如旋转电机。具体而言,本发明涉及用于减小当内燃机起动时的起动震动的控制设备。

背景技术

[0003] 已经开发了许多技术来提高内燃机的起动性。例如,日本专利申请公开 2002-332893(JP A 2002-332893)描述了一种用于船舶推进系统的发动机控制设备,其避免了当暖机再起动时由于燃料蒸气回流到进气系统引起的空燃比增大,从而提高了发动机的起动性。所描述的发动机控制设备应用于船舶推进系统,其包括控制从设置在船舶推进系统中的发动机燃料供应设备经由燃料供应路径供应的燃料量的燃料控制设备,并使在燃料供应路径中产生的燃料蒸气返回到进气通道中。所描述的发动机控制设备包括暖机再起动判定装置,其判定在暖机再起动控制下是否应该起动发动机;和起动模式切换装置,其在发动机将在暖机再起动控制下再起动时从通常起动模式切换到暖机再起动模式。此外,此发动机控制设备紧接在起动之后将点火正时角提前。

[0004] 根据在 JP A 2002-332893 中所描述的发动机控制设备,通过基于暖机再起动状态的判定从通常起动模式切换到暖机再起动模式,并在将混合气体中的燃料总量维持在适合量的同时减小燃料供应量使得空燃比不增大,来提高起动性。此外,通过将点火正时角提前,发动机较不可能熄火,因而提高了起动性。

[0005] 在采用至少两个动力源且其中一个可以是内燃机,另一个可以是例如旋转电机的混合动力车辆中,有时在车辆正在行驶的同时起动内燃机。因而,为了提高车辆的加速响应性,当内燃机起动时,内燃机的点火正时角被提前,使得紧接在起动之后转矩急剧增大。因此,急剧的转矩波动沿着动力传递路径传递,因而存在着在车辆上产生震动的可能性。结果,使车辆的驱动性变差。

[0006] 根据在 JP A 2002-332893 中描述的发动机控制设备,没有提供对策来将当发动机起动时由于急剧的转矩波动而在车辆上引起的震动的影响减至最小。由于这个原因,不能解决以上所述的问题。

发明内容

[0007] 已经构思本发明以解决以上所述的问题,并且本发明提供了一种减小当内燃机起动时产生的震动的用于车辆的控制设备。

[0008] 根据本发明第一方面的用于车辆的控制设备是一种用于车辆的控制设备,所述车辆使用至少两个动力源作为驱动力源,其中一个可以是内燃机,另一个可以例如是旋转电

机。此控制设备包括：检测装置，其用于检测与车辆的行驶相关的信息；以及改变装置，其用于在内燃机的起动时根据检测到的信息改变内燃机的点火正时。

[0009] 根据本发明的第一方面，当内燃机起动时，改变装置根据已经检测到的与车辆的行驶相关的信息（例如，车速）改变内燃机的点火正时。例如，如果点火正时被延迟，车辆速度降低，则因为当车辆低速行驶时点火正时被延迟，所以转矩输出的急剧变化被抑制。在发动机已经起动之后，可以恢复对发动机的点火正时的通常控制。由于这个原因，可以减小当内燃机正被起动时传递到车辆的震动。此外，如果当车辆高速行驶时点火正时角被提前，则可以在提高加速响应性的同时提高内燃机的输出。因而，可以提供一种减小当内燃机起动时震动的用于车辆的控制设备。

[0010] 在根据本发明第二方面的用于车辆的控制设备中，除了本发明第一方面的结构以外，检测装置包括车速传感器。此外，由车速传感器检测到的车速越低，包括在改变装置中的用于延迟点火正时的装置就增大点火正时被延迟的量。

[0011] 根据第二方面，检测到的车辆速度越低，改变装置延迟点火正时越多。因而，因为当车辆低速行驶时点火正时被延迟，所以转矩输出的急剧增大被抑制。结果，可以减小当内燃机起动时施加给车辆的震动。此外，因为点火正时角被提前，所以可以在提高加速响应性的同时提高内燃机的输出。

[0012] 在根据本发明的第三方面的用于车辆的控制设备中，除了第一或第二方面的结构之外，还包括用于检测由驾驶员所要求的输出水平的要求检测装置。此外，改变装置包括用于比较第一要求动力与第二要求动力并用于基于该比较的结果来改变点火正时的装置，第一要求动力是基于检测到的要求水平和检测到的信息而为车辆所要求的，第二要求动力是基于检测到的信息而由内燃机所要求的。

[0013] 根据本发明的第三方面，改变装置比较第一要求动力与第二要求动力并基于该比较的结果来改变点火正时，第一要求动力是基于检测到的要求水平（例如，加速器操作量）和检测到的信息（例如，车速）而为车辆所要求的，第二要求动力是基于检测到的信息而由内燃机所要求的。例如，当第一要求动力小于第二要求动力时点火正时被延迟，然后控制内燃机使得当车辆以低速行驶时（在此情况下第一要求动力变得小于第二要求动力）点火正时被延迟。由此，转矩输出的急剧增大被抑制。由于此原因，可以减小当内燃机正起动时传递到车辆的震动。此外，当车辆以高速行驶时（在此情况下第一要求动力变得大于第二要求动力），控制内燃机使得当车辆以低速行驶时点火正时被提前。由此，可以在确保为驾驶员所期望的加速响应性的同时提高内燃机的输出。

[0014] 在根据本发明第四方面的用于车辆的控制设备中，除了第三方面的结构之外，要求检测装置包括用于检测加速器开度的装置。此外，改变装置包括用于当第一要求动力小于或者等于第二要求动力并且检测到的加速器开度小于或者等于根据检测到的信息建立的阈值时，延迟点火正时的装置。

[0015] 根据第四方面，当第一要求动力小于或者等于第二要求动力并且检测到的加速器开度小于或者等于根据检测到的信息（例如，车速）建立的阈值时，改变装置延迟点火正时。通过这样做，当车辆正以低速行驶时（在此情况下第一要求动力小于或者等于第二要求动力的），控制内燃机使得其点火正时被延迟。由此，转矩输出的急剧增大被抑制。因此，可以减小在起动内燃机的过程中传递到车辆的震动。此外，当车辆正以高速行驶时（在此

情况下第一要求动力变得大于第二要求动力),控制内燃机,使得点火正时被提前。由此,可以在确保为驾驶员所期望的加速响应性的同时提高内燃机的输出。

附图说明

[0016] 从以下对示例性实施例的描述参照附图本发明的前述和其它目的以及优点将变得明显,其中类似的标号用开表示类似的元件,其中:

[0017] 图 1 是示出安装了根据第一实施例的用于车辆的控制设备的车辆的结构图;

[0018] 图 2 是示出由作为根据第一实施例的用于车辆的控制设备的 HV_ECU 执行的程序的控制结构的流程图;

[0019] 图 3 是示出与车速对应的加速器操作量的阈值的图;

[0020] 图 4 是示出对于各种加速器操作量的车速和要求动力 (1) 之间的关系图;

[0021] 图 5 是示出发动机转速和要求动力 (2) 之间的关系图;

[0022] 图 6 是示出车速和要求动力 (1) 以及动力要求 (2) 之间的关系图;

[0023] 图 7 是示出由作为根据第二实施例的用于车辆的控制设备的 HV_ECU 执行的程序的控制结构的流程图;并且

[0024] 图 8 是示出作为根据第三实施例的用于车辆的控制设备的 HV_ECU 执行的程序的控制结构的流程图。

具体实施方式

[0025] 以下,将参照附图描述本发明实施例。在以下描述中,相同的附图标记表示相同或者相似的部件。它们的名称和功能也相同。因而,它们的细节将不再重复。

[0026] 参照图 1,将说明根据本发明实施例的混合动力车辆的控制框图。应该理解,本发明不限于图 1 所示的混合动力车辆;它可以应用到配备有二次电池的任何混合动力车辆。此外,不是二次电池而可以是电容器等的蓄电机构也是可以接受的。此外,在二次电池的情况下,它可以是镍氢电池或者锂离子电池等;电池的类型不应理解成限制本发明。

[0027] 混合动力车辆包括诸如例如汽油发动机等的内燃机 120(在以下说明中称为“发动机”)和电动发电机(MG)140。应该理解,尽管在图 1 中为了便于说明,电动发电机 140 示出为电动机 140A 和发电机 140B(或者电动发电机 140B),根据混合动力车辆的行驶,电动机 140A 可以用作发电机,发电机 140B 可以用作电动机。在电动发电机用作发电机时执行再生制动。当电动发电机用作发电机时,车辆的动能转换成电能,并且车辆减速。

[0028] 除了以上之外,混合动力车辆包括:减速设备 180,其将由发动机 120 或者电动发电机 140 产生的动力传递到驱动轮 160,或者将驱动轮 160 的驱动力传递到电动发电机 140;动力分配机构(例如,行星齿轮机构)200,其将由发动机 120 产生的动力分成两个路径:一个到驱动轮 160,另一个到发电机 140B;行驶用蓄电池 220,其蓄积用于驱动电动发电机 140 的电力;逆变器 240,其在将行驶用蓄电池 220 的 DC 转换成电动机 140A 和发电机 140B 的 AC 的同时执行电流控制;蓄电池控制单元 260(以下称为“蓄电池 ECU(电子控制单元)”,其执行对行驶用蓄电池 220 的充电状态的管理控制;发动机 ECU 280,其控制发动机 120 的工作状态;MG_ECU 300,其根据混合动力车辆的状态控制电动发电机 140 以及蓄电池 ECU 260 和逆变器 240 等;HV_ECU 320,其控制蓄电池 ECU 260、发动机 ECU 280、MG_ECU

300 等并控制混合动力系统的整体使得能够以最大的效率驱动混合动力车辆;等等。根据此实施例的用于车辆的控制设备由 HV-ECU 320 实现。

[0029] 在此实施例中,电压变换器设置在行驶用蓄电池 220 和逆变器 240 之间。由于行驶用蓄电池 220 的额定电压低于电动机 140A 和电动发电机 140B 的额定电压,所以设置电压变换器 242 以对从行驶用蓄电池 220 供应到电动机 140A 或者电动发电机 140B 的电力的电压进行升压。

[0030] 应该理解,尽管在图 1 中,每个 ECU 示出为具有单独的结构,但是将这些 ECU 中的两个或者多个组合设置为一个 ECU 也是可接受的(例如,如图 1 中的虚线所示,通过组合 MG-ECU 300 和 HV-ECU 320 形成一个 ECU 是该方案的一个示例)。

[0031] 在动力分配机构 200 中,行星齿轮机构(行星齿轮系)用于将发动机 120 的动力分配到驱动轮 160 和电动发电机 140B 两者。通过控制电动发电机 140B 的转速,动力分配机构还用作无级变速器。发动机 120 的旋转力输入到行星轮架(C),然后由太阳轮(S)传递到电动发电机 140B,并由齿圈(R)传递到电动发电机 140A 和输出轴(驱动轮 160 一侧)。在再生制动过程中,当发动机 120 的旋转的动能由电动发电机 140B 转换成电能时,由此减小发动机 120 的转速。

[0032] 此外,可以设置可变气门正时机构(在附图中未示出)以改变其进气门的开启和关闭正时。此可变气门正时机构是通过发动机 120 的工作油的油压来改变进气凸轮轴(在附图中未示出)的相位角的机构。应该理解,布置成将此可变气门正时机构设置于排气凸轮轴也是可接受的。可变气门正时机构基于由发动机 ECU 280 输出的控制信号,通过油压来改变凸轮轴的相位角。当发动机 ECU 280 从 HV-ECU 320 接收到由 VVT 角提前要求标记组成的 ON 信号时,发动机 ECU 280 控制可变气门正时机构以将凸轮轴改变的相位角提前,还控制发动机 120 以将点火正时提前。此外,当发动机 ECU 280 从 HV-ECU 320 接收到由 VVT 角度提前要求标记组成的 ON 信号时(或者在接收到 OFF 信号时),发动机 ECU 280 控制可变气门正时机构以将凸轮轴改变的相位角延迟,还控制发动机 120 以延迟点火正时。应该理解,点火正时提前或者延迟的量是可以通过实验确定的参数,它不受具体的限制。

[0033] 对于安装了诸如图 1 所示的混合动力系统的混合动力车辆,如果当混合动力车辆从静止起步或者低速行驶等时判定发动机 120 的效率将变差时,电动发电机 140 的电动机 140A 用作动力源以使车辆行驶;而例如在通常行驶过程中,发动机 120 的动力由动力分配机构 200 分成两个路径,一个路径直接驱动驱动轮 160,而另一个路径通过驱动发电机 140B 产生电力。在通常行驶过程中,电动机 140A 通过所产生的电力驱动,并执行对驱动轮 160 的辅助驱动。此外,当车辆以高速行驶时,来自行驶用蓄电池 220 的电力还供应到电动机 140A,由此电动机 140A 的输出增大,因而执行对用于驱动轮 160 的驱动力的添加。另一方面,在减速过程中,由驱动轮驱动的电动机 140A 用作发电机,并执行再生发电,并且所恢复的电力蓄积在行驶用蓄电池 220 中。应该理解,如果行驶用蓄电池 220 中的充电量下降,以及如果特别需要对其充电,则发动机 120 的输出增大,由发电机 140B 所产生的电量增大,使得行驶用蓄电池的充电量增大。当然,即使在低速行驶过程中,如果需要,也可以执行控制以增大发动机 120 的驱动量。例如,有时如上所述需要对行驶用蓄电池 220 进行充电,有时需要驱动诸如空调等的辅助设备,有时需要将发动机 120 的冷却水的温度升高到预定温度,等等。

[0034] 加速器位置传感器 322 检测驾驶员致动加速踏板的量；换言之，它检测加速器操作量。此加速器位置传感器 322 将表示加速器操作量的其检测信号传输到 HV_ECU 320。

[0035] 车速传感器 324 检测驱动轮 160 的转速。此车速传感器 324 将与驱动轮 160 的转速相对应的其检测信号传输到 HV_ECU 320。HV_ECU 320 基于这样接收到的驱动轮 160 的转速来计算车速。

[0036] 此外，曲轴转角传感器（在附图中未示出）设置在发动机 120 中，并检测发动机 120 的转速。曲轴转角传感器将表示发动机 120 的转速的其检测信号传输到 HV_ECU 320。

[0037] 对于具有以上所述结构的混合动力车辆，有时在车辆行驶时起动内燃机，以根据来自驾驶员的要求提高加速响应性。在这种情况下，内燃机的点火正时被提前，并尝试起动发动机，使得转矩输出在发动机起动之后快速增大。快速转矩波动沿着动力传递路径传递，因而存在着震动是嫁给车辆的可能性。由于这个原因，存在着驱动性会恶化的问题。

[0038] 因而，本发明的实施例的区别特征在于 HV_ECU 320 检测与车辆的运行状态相关的信息，并且当内燃机正在起动时，根据检测到的信息改变内燃机的点火正时。

[0039] 具体而言，由车速传感器 324 检测到的驱动轮的转速越低，HV_ECU 320 将发动机 120 的点火正时延迟越多。在本实施例中，通过以加速器位置传感器 322 检测加速器操作量，HV_ECU 320 检测由驾驶员要求的输出水平。HV_ECU 320 然后将基于已经检测到的加速器操作量和车速而为车辆所要求的要求动力 (1) 和基于车速而由发动机 120 所要求的要求动力 (2) 进行比较，并根据该比较结果改变点火正时。HV_ECU 320 将控制发动机 120 以提前或者延迟点火正时的控制信号传输到发动机 ECU 280。在本实施例中，HV_ECU 320 通过将 ON 信号作为 VVT 角提前要求标记传输到发动机 ECU 280 将点火正时提前，并通过停止此 ON 信号的传输延迟点火正时。

[0040] 以下，将参照图 2 说明由作为根据本实施例的用于车辆的控制设备的 HV_ECU 320 执行的程序的控制结构。

[0041] 在步骤 100（以下，每个步骤将描述为“S”），HV_ECU 320 判定发动机 120 是否在负荷下行驶。例如，在发动机 20 行驶的同时，如果由加速器位置传感器 322 检测到的加速器操作量大于零，则 HV_ECU 320 可以判定发动机 120 在负荷下行驶。如果发动机 120 在负荷下行驶（在步骤 S100 中的“是”），则处理进行到步骤 S104。否则（在步骤 S100 中的“否”），则处理进行到步骤 S102。

[0042] 在步骤 S102，HV_ECU 320 判定发动机是否正在经历起动处理。例如，如果在用于发动机 120 的起动条件成立之后发动机的转速低于或者等于预先确定的转速，则 HV_ECU 320 可以判定发动机 320 正在经历起动处理。如果发动机 120 正在经历起动处理（在步骤 S102 中的“是”），则处理进行到步骤 S104。否则（在步骤 S102 中的“否”），则处理进行到步骤 S110。

[0043] 在步骤 S104，HV_ECU 320 判定检测到的加速器操作量是否大于从图 3 所示的相应对照图中获得的对照图值。具体而言，图 3 所示的对照图预先存储在 HV_ECU 320 的存储器中。并且 HV_ECU 320 判定已经由加速器位置传感器 322 检测到的加速器操作量是否大于根据图 3 所示的对照图和由车速传感器 324 检测到的车速计算的对照图值（阈值）。

[0044] 在图 3 所示的对照图中，加速器操作量沿着纵轴示出，车速沿着横轴示出。图 3 所示的实线是与车速相对应的加速器操作量的对照图值。如图 3 所示，在零车速和预先确定

的车速 $V(0)$ 之间,将对照图值设定为大于 100%的大值 $A(0)$ 。然而,将 $A(0)$ 设定为大于 100%的值不应认为是特别限定性的。因而,从零车速到此预先确定的车速 $V(0)$,加速器操作量不会变得大于对照图值。此外,当速度大于 $V(0)$ 时,与车速相对应的用于加速器操作量的对照图值被设定为低于加速器操作量 100%的值。应该理解,车速 $V(0)$ 和与大于 $V(0)$ 的车速相对应的用于加速器操作量的对照图值通过实验等拟合。

[0045] 如果由加速器位置传感器 322 检测到的加速器操作量大于与由车速传感器 324 检测到的车速相对应的对照图值(在步骤 S104 中为“是”),则控制处理进行到步骤 S108。否则(在步骤 S104 中为“否”),则处理进行到步骤 S106。

[0046] 返回到图 2,在步骤 S106 中, HV_ECU 320 基于运行状态判定由驾驶员要求的第一要求动力是否大于由发动机要求的第二要求动力。

[0047] 具体地,基于检测到的车速和加速器操作量并根据诸如图 4 所示的对照图来计算第一要求动力,其中图 4 示出了加速器操作量、车速和第一要求动力之间的关系。图 4 所示的对照图是这样的对照图:其中第一要求动力沿着纵轴示出,车速沿着横轴示出,并且针对加速器操作量从 0%到 100%的每 10%示出车速和第一要求动力之间的关系。图 4 所示的对照图预先存储在 HV_ECU 320 的存储器中。此外,图 4 所示的对照图可以通过实验等拟合。

[0048] 应该理解,可以接受的是,将图 4 所示的第一要求动力设置为输出到驱动轮 160 的动力,使得它包括通过从发动机 120 到驱动轮 160 的动力传递路径而由于摩擦等引起的损失。还可以接受的是,设置成将由于摩擦引起的损失量加上已经从图 4 所示的对照图获得的对照图值。

[0049] 例如,如果检测到的加速器操作量是 90%,车速是 $V(1)$,则驾驶员对车辆所要求的第一要求动力计算为 $P(0)$ 。应该理解,在本实施例中,在每个计算循环中计算的第一要求动力都被认为要受到速率处理。“速率处理”是指其中第一要求动力的变化量(率)被限制的处理。例如,如在图 4 中所示,假定车速是 $V(1)$,在前次计算循环中检测到的加速器操作量是 90%,则第一要求动力(1)是 $P(0)$ 。此时,在此计算循环中的车速为 $V(1)$ 的情况下,即使加速器操作量是 100%,则第一要求动力也不会从 $P(0)$ 逐级变化到 $P(1)$,而是被计算成其以预先确定的变化率(速率处理)从 $P(0)$ 线性地达到 $P(1)$ 。

[0050] 另一方面, HV_ECU 320 基于已经由曲轴转角传感器获得的发动机转速并根据图 5 所示的对照图来计算第二要求动力,图 5 的对照图给出了发动机转速和第二要求动力之间的关系。

[0051] 图 5 所示的对照图示出了发动机转速和第二要求动力之间的关系,其中第二要求动力沿着纵轴示出,发动机转速沿着横轴示出,并且该对照图是基于预先确定的运行线(例如,最佳燃料消耗线)设定的用于发动机 120 的输出特性曲线。图 5 所示的对照图预先存储在 HV_ECU 320 的存储器中。应该理解,此用于发动机 120 的运行线可以通过实验等拟合以在将发动机 120 的燃料消耗减至最小的同时将发动机 120 保持在高转矩区域。

[0052] 图 5 所示的实线是当 VVT 角提前要求标记是 ON 时(换言之,当将点火正时提前时)的输出特性曲线;并且图 5 所示的粗线部分是当 VVT 角提前标记是 OFF 时(换言之,当延迟点火正时时)的输出特性曲线。

[0053] 例如,当检测到的发动机转速是 $N_e(0)$, VVT 角提前要求标记是 OFF,则根据图 5 所示的对照图,将要求动力(2)计算为 $P_e(0)$ 。

[0054] HV_ECU 320 基于检测到的加速器操作量和车速并基于图 4 所示的对照图度计算第一要求动力,并执行速率处理。HV_ECU 320 基于检测到的发动机转速和 VVT 角提前要求标记,根据图 5 所示的对照图计算为发动机 120 所要求的第二要求动力。HV_ECU 320 判断已经被速率处理的第一要求动力是否大于已经计算的第二要求动力。如果第一要求动力大于第二要求动力(在步骤 S106 中的“是”),则控制处理进行到步骤 S108。否则(在步骤 S106 为“否”),控制处理进行到步骤 S110。

[0055] 再次参照图 2,在步骤 S108 中,HV_ECU 320 将 VVT 角提前要求标记转为 ON。换言之,HV_ECU 320 将 VVT 角提前要求标记的 ON 信号传输到发动机 ECU 280。并且,在接收到此 VVT 角提前要求标记的 ON 信号时,发动机 ECU 280 控制可变气门正时机构以使相位角提前,还控制发动机 120 使得点火正时也提前。

[0056] 在步骤 S110 中,HV_ECU 320 将 VVT 角提前要求标记转为 OFF。换言之,HV_ECU 320 停止将 VVT 角提前要求标记的 ON 信号传输到发动机 ECU 280。或者,还可以接受的是,HV_ECU 320 设置成将 VVT 角提前要求标记的 OFF 信号传输到发动机 ECU 280。而且,当 VVT 角提前要求标记变为 OFF 时,发动机 ECU 280 控制可变气门正时机构以延迟相位角,还控制发动机 120 使得点火正时延迟。

[0057] 现在将参照附图 6 并基于以上的结构和流程图说明作为根据本实施例的用于车辆的控制设备的 HV_ECU 320 的操作。在图 6 中,输出沿着纵轴来表示,车速沿着横轴表示,(由虚线)示出在图 4 所示的对照图中针对加速器操作量从 80%到 100%的每 10%的第一要求动力,并(由实线)示出了当图 5 所示的对照图的横轴表示发动机转速而不是车速时的第二要求动力。

[0058] 例如,假定当发动机 120 停止时,车辆使用电动机的动力加速。在此时间点,VVT 角提前要求标记是 OFF。当驾驶员增大加速器操作量,并要求更大的加速时,车辆使用电动机 140A 的动力加速。并且,当驾驶员进一步增大加速器操作量时,第一要求动力被速率处理,并随着加速器操作量的增大和车速的增大而增大。

[0059] 当用于发动机 120 的起动条件成立时,HV_ECU 320 向发动机 ECU280 要求发动机 120 的起动(在步骤 S100 中为“否”,且在步骤 S102 中为“是”)。当车速是小于 $V(0)$ 的 $V(2)$ 时,如在图 3 中对照图所示,即使检测到的加速器操作量是 100%,它还小于对照图值(在步骤 S104 中为“否”)。此外,如在图 6 中所示,当加速器操作量是 100%时在车速 $V(2)$ 处的要求动力(1)为 $P(2)$,并小于 $P_e(2)$ 的要求动力(2),其中 $P_e(2)$ 的要求动力(2)是根据发动机转速计算的(在步骤 S106 中为“否”)。因而,由于 VVT 角提前要求标记被转为 OFF(S110),所以控制发动机 120,使得点火正时延迟。因而,因为抑制了当发动机正在起动时转矩输出的急剧波动,所以减小了施加给车辆的震动。

[0060] 如果驾驶员随着第一要求动力的增大而增大加速器操作量(在步骤 S100 中为“是”),则车速逐渐增大。并且,当车速变得大于 $V(0)$ 时,如果检测到的加速器操作量大于对照图值(在步骤 S104 中为“是”),则已经被速率处理的基于加速器操作量和车速的第一要求动力变得大于第二要求动力(在步骤 S106 中为“是”),则将 VVT 角提前要求标记转为 ON(在步骤 S108 中)。

[0061] 例如,当检测到的加速器操作量是 100%时,在车速 $V(0)$ 情况下的第一要求动力变成 $P(3)$ 。此外,如图 6 中的粗线所示,在车速 $V(0)$ 的情况下,第二要求动力也变成 $P(3)$ 。

当车速变成大于 $V(0)$ 时,那么第一要求动力变得大于第二要求动力。此时,将 VVT 角提前标记转为 ON。

[0062] 当 VVT 角提前要求标记是 ON 时,控制发动机 120 使得点火正时提前。此时,发动机 120 的输出从单点划线朝着实线靠近。换言之,由于发动机 120 的输出增大,加速响应性得到提高。

[0063] 通过如上所述处理,根据本实施例的用于车辆的控制设备,由于当车辆正以低速行驶时(在此情况下第一要求动力小于或者等于第二要求动力),控制发动机使得点火正时延迟,因而转矩输出的急剧增大被抑制。由于这个原因,可以减小当起动发动机时施加给车辆的震动。此外,由于当车辆正以高速行驶时(在此情况下第一要求动力变得大于第二要求动力),控制发动机使得点火正时的角度提前,因而可以提高发动机的输出,这样确保驾驶员所期望的加速响应性。因而,可以提供一种能够减小在起动内燃机的过程中所施加的震动的用于车辆的控制设备。

[0064] 以下,将说明根据本发明第二实施例的用于车辆的控制设备。为了将安装根据本实施例的车辆控制设备的车辆的构造与安装以上所述根据第一实施例的用于车辆的控制设备的车辆的构造进行比较,由 HV_ECU320 执行的程序的控制结构不同。其它结构与安装了以上所述根据第一实施例的用于车辆的控制设备的车辆的结构相同。因而,它们用相同的附图标记表示。它们的功能也相同。因而,此处将不再重复其详细说明。

[0065] 以下,参照图 7 说明由根据本实施例的用于车辆的控制设备的 HV_ECU 320 执行的程序的控制结构。

[0066] 应该理解,在图 7 所示的流程图中,相同的步骤号表示与图 2 所示的流程图中相同并在前描述的处理。这些处理也相同。因而,此处将不再重复详细的描述。

[0067] 如果发动机 120 处于负荷下(在步骤 S100 中为“是”),或者发动机 120 正在经历起动处理(在步骤 S102 中为“是”),则在步骤 S200 中, HV_ECU 320 判定由驾驶员要求的车辆的第一要求动力是否大于由发动机要求的第二要求动力。第一要求动力和第二要求动力之间的比较方法与参照图 2 的流程图的步骤 S106 所说明的比较方法的不同之处在于:将速率处理执行之前的第一要求动力与第二要求动力比较。换言之, HV_ECU 320 针对每个计算循环判定基于加速器操作量和车速计算的第一要求动力是否大于第二要求动力。如果第一要求动力大于第二要求动力(在步骤 S200 为“是”),则控制流程进行到步骤 S108。否则(在步骤 S200 中为“否”),则控制流程进行到步骤 S110。

[0068] 现在将基于以上所述的结构和流程图说明作为根据本实施例的用于车辆的控制设备的 HV_ECU 320 的操作。

[0069] 例如,假定发动机 120 停止,因而车辆使用电动机的动力加速。在此时间点,假定 VVT 角提前要求标记是 OFF。当驾驶员要求加速,并增大加速器的开度时,车辆使用电动机的动力加速。当驾驶员进一步增大加速器操作量时,第一要求动力还根据加速器操作量和车速逐渐地增大。

[0070] 当用于发动机 120 的起动条件满足时, HV_ECU 320 向发动机 ECU280 要求发动机的起动(在步骤 S100 为“否”,且在步骤 S102 中为“是”)。如果车速低于 $V(0)$,则如图 6 所示,第一要求动力小于第二要求动力(在步骤 S200 中为“否”)。因而,由于 VVT 角提前要求标记被转为 OFF(S110),所以发动机 120 控制点火正时,使得该正时被延迟。在此时,因为

发动机 20 的转矩输出的急剧波动被抑制,因而减小了在起动发动机 120 过程中施加给车辆的震动。

[0071] 车速根据加速器操作量的增大而随着第一要求动力增大而增大(在步骤 S100 中为“是”)。并且,在车速变得大于 $V(0)$ 时,当基于加速器操作量和车速的第一要求动力变得大于第二要求动力(在步骤 S200 中为“是”)时,VVT 角提前要求标记被转为 ON(在步骤 S108 中)。控制发动机 120,使得其点火正时提前。此时,因为发动机 120 的输出增大,所以加速响应性得到增强。

[0072] 如上所述,根据本实施例用于车辆的控制设备,获得与以上所述的第一实施例相同的有益效果。换言之,可以减小在起动内燃机的过程中所施加的震动。

[0073] 以下,将说明根据本发明第三实施例的用于车辆的控制设备。为了将安装根据本实施例的车辆控制设备的车辆的结构与安装如上所述根据第一实施例的用于车辆的控制设备的车辆进行比较,由 HV_ECU 执行的程序的控制结构不同。其它结构与在安装如上所述根据第一实施例的用于车辆的控制设备的车辆的结构相同。因而,它们用相同的附图标记表示。它们的功能也相同。因而,此处不再重复其详细说明。

[0074] 以下,将参照图 8 说明由作为根据本发明的用于车辆的控制设备的 HV_ECU320 执行的程序的控制结构。

[0075] 应该理解,在图 8 所示的流程图中,相同的步骤号表示与图 2 中所示的流程图相同并在前描述的处理。这些处理也相同。因而,此处不再重复其详细描述。

[0076] 如果发动机 120 处于负荷下(在步骤 S100 中为“是”),或者发动机 120 正在经历起动处理(在步骤 S102 中为“是”),则在步骤 S300,HV_ECU 320 判定由车速传感器 324 检测到的车速是否大于已经预先确定的车速 $V(0)$ 。此车速 $V(0)$ 可以是例如在加速器操作量是 100%,以上所述的第一要求动力和第二要求动力彼此大致相等时的车速,但是不能将此认为是具体的限制。如果车速大于 $V(0)$ (在步骤 S300 中为“是”),则控制流程进行到步骤 S108。否则(在步骤 S300 中为“否”),则控制流程进行到步骤 S110。

[0077] 现在将基于以上的结构和控制流程说明作为根据本实施例的用于车辆的控制设备的 HV_ECU 320 的操作。

[0078] 例如,假定当发动机 120 停止时,车辆使用电动机的动力加速。在此时间点,假定 VVT 角提前要求标记是 OFF。当驾驶员要求加速并且增大加速器的开度时,车辆使用电动机的动力加速。当驾驶员进一步增大加速器操作量时,第一要求动力也根据加速器操作量和车速逐渐增大。

[0079] 当用于发动机 120 的起动条件满足时,HV_ECU 320 向发动机 ECU280 要求发动机的起动(在步骤 S100 中为“否”,且在步骤 S102 中为“是”)。如果车速低于 $V(0)$ (在步骤 S300 中为“否”),则由于 VVT 角提前要求标记转为 OFF(S110),发动机 120 控制点火正时使得该正时被延迟。此时,因为发动机 120 的转矩输出的急剧波动被抑制,所以减小了在起动发动机 120 的过程中施加给车辆的震动。

[0080] 车速根据加速器操作量的增大而随着第一要求动力的增大而逐渐增大(在步骤 S100 中为“是”)。当车速变得大于 $V(0)$ 时(在步骤 S300 中为“是”),VVT 角提前要求标记转为 ON(在步骤 S108 中)。控制发动机 120 使得其点火正时提前。此时,由于发动机 120 的输出增大,所以加速响应性得到提高。

[0081] 如上所述,根据本实施例的车辆控制设备,获得了与以上所述的第一实施例相同的有益效果。换言之,可以减小在起动内燃机的过程中所施加的震动。

[0082] 应该理解,尽管在这些实施例中基于车速而改变点火正时,但是此参数不受限于车速,只要它是与车辆的运行状态相关的信息即可;例如,也可以接受的是,设置成基于驱动轮 160 的转速来改变点火正时。

[0083] 在以上所述的实施例中,所有的各种特征都可以认为是以示例方式而不是以限制方式给出的。本发明的范围不受以上说明限制,而由专利权利要求书的范围给出;意在将具有与专利权利要求书的范围相等同的含义并在其范围内的所有修改都包括在内。

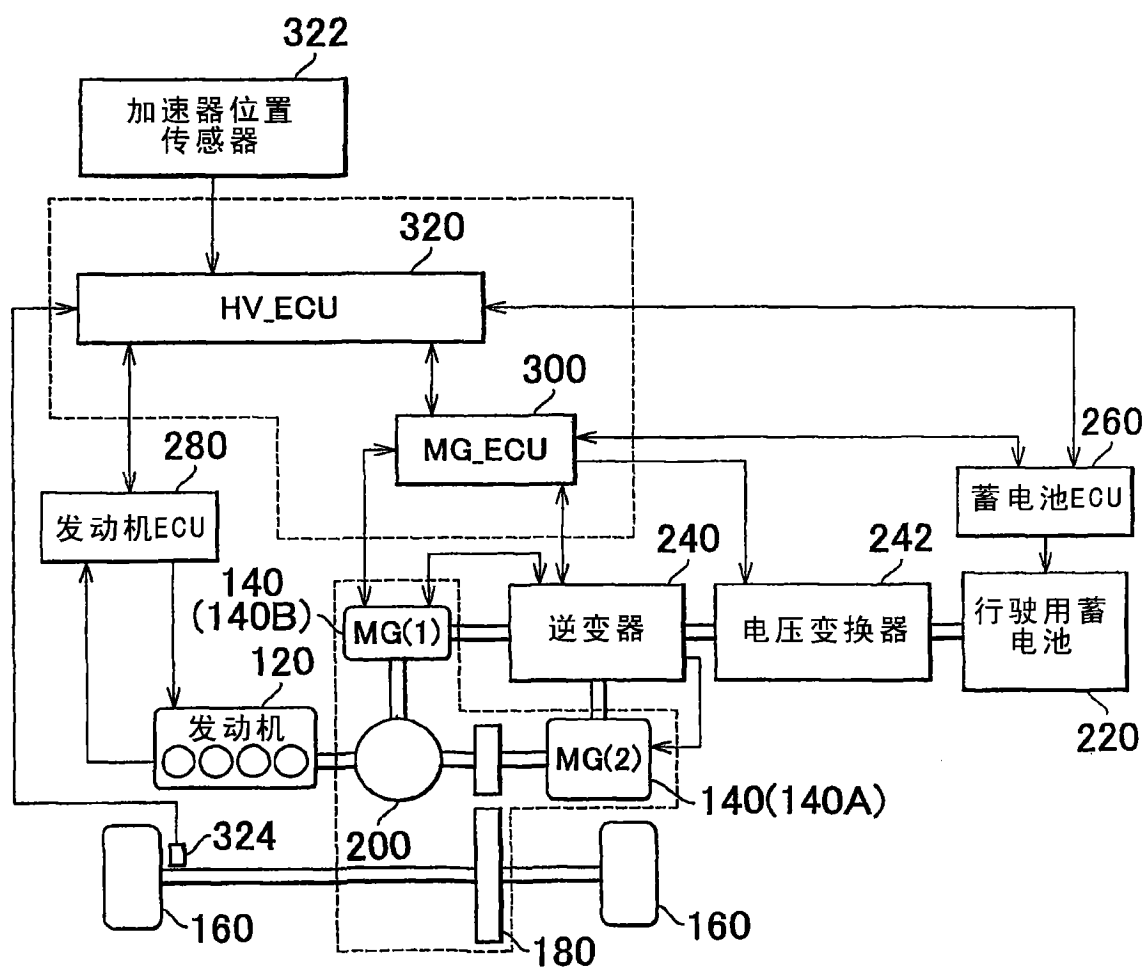


图 1

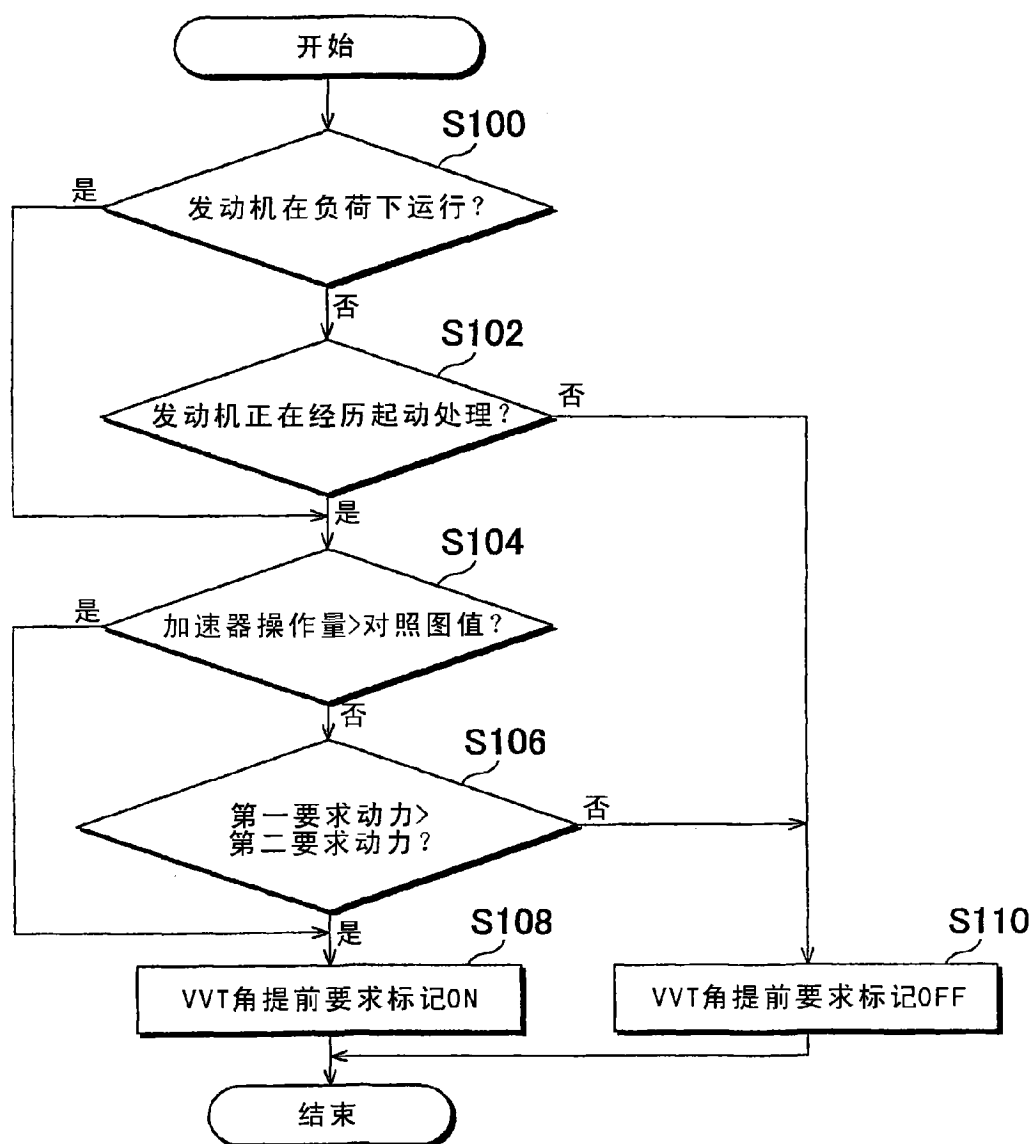


图 2

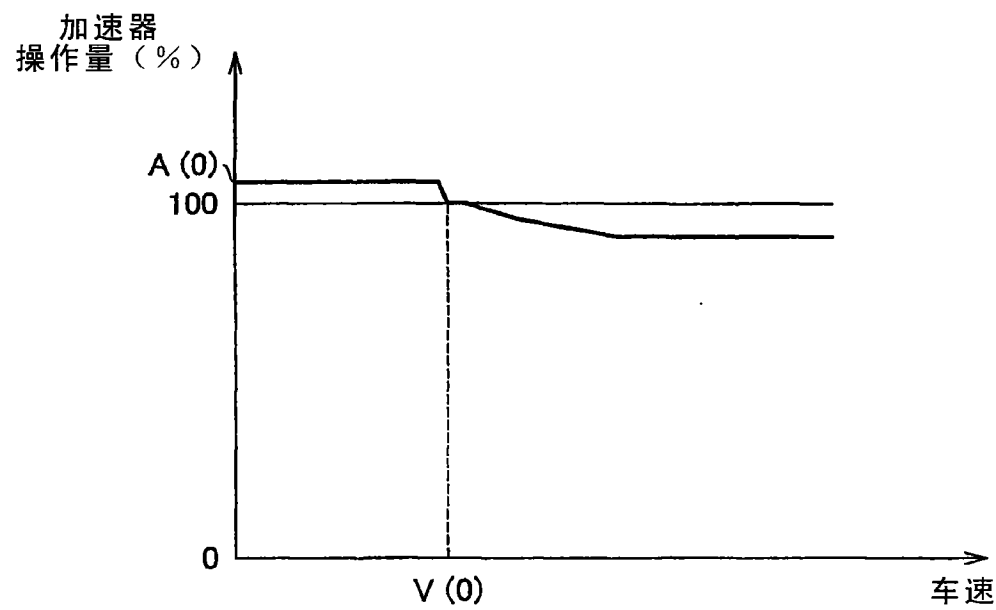


图 3

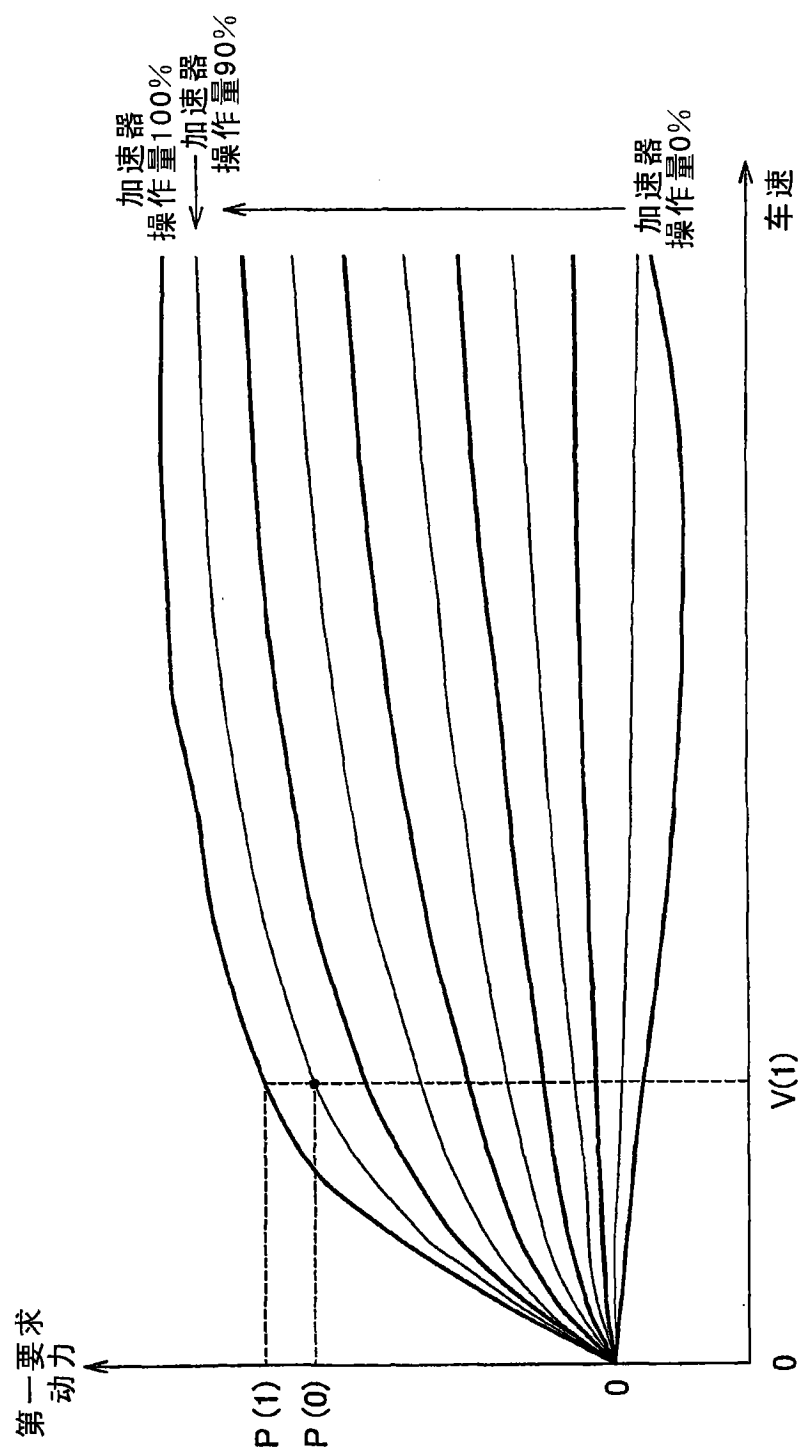


图 4

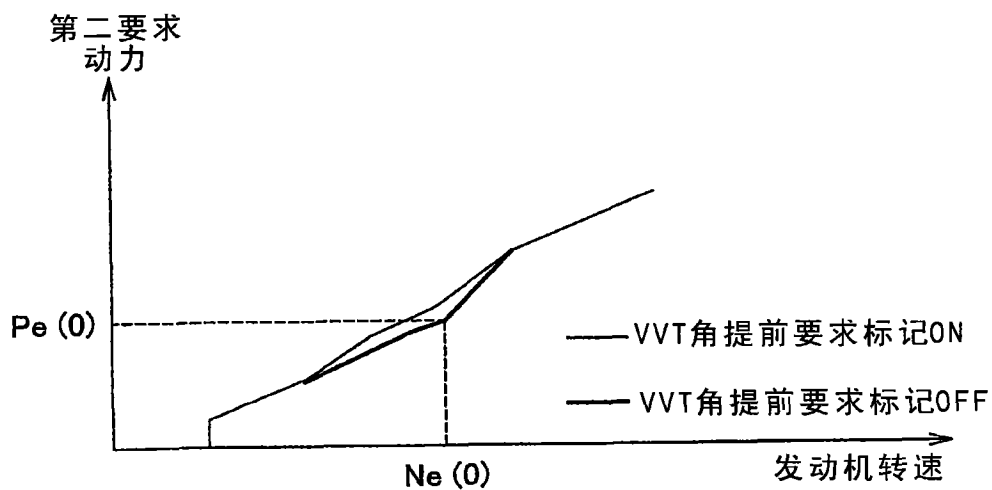


图 5

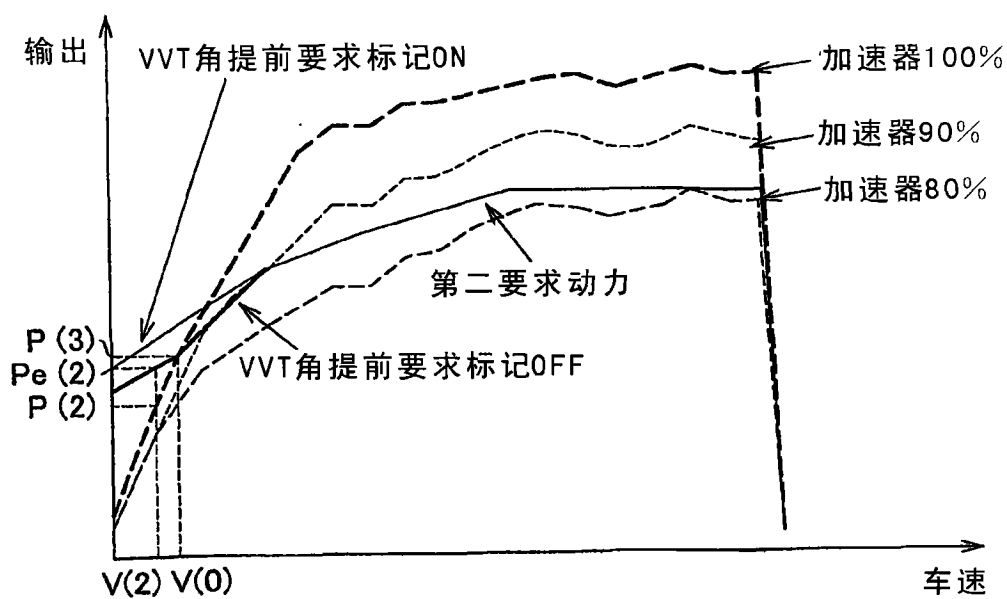


图 6

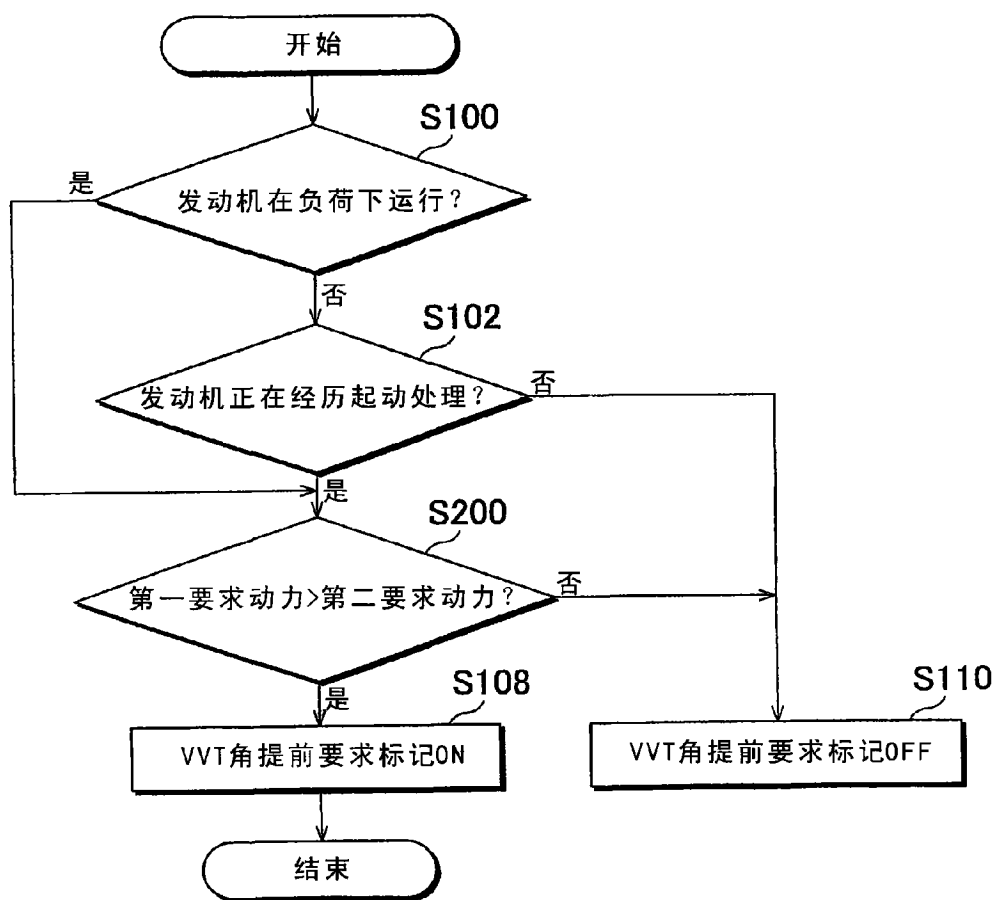


图7

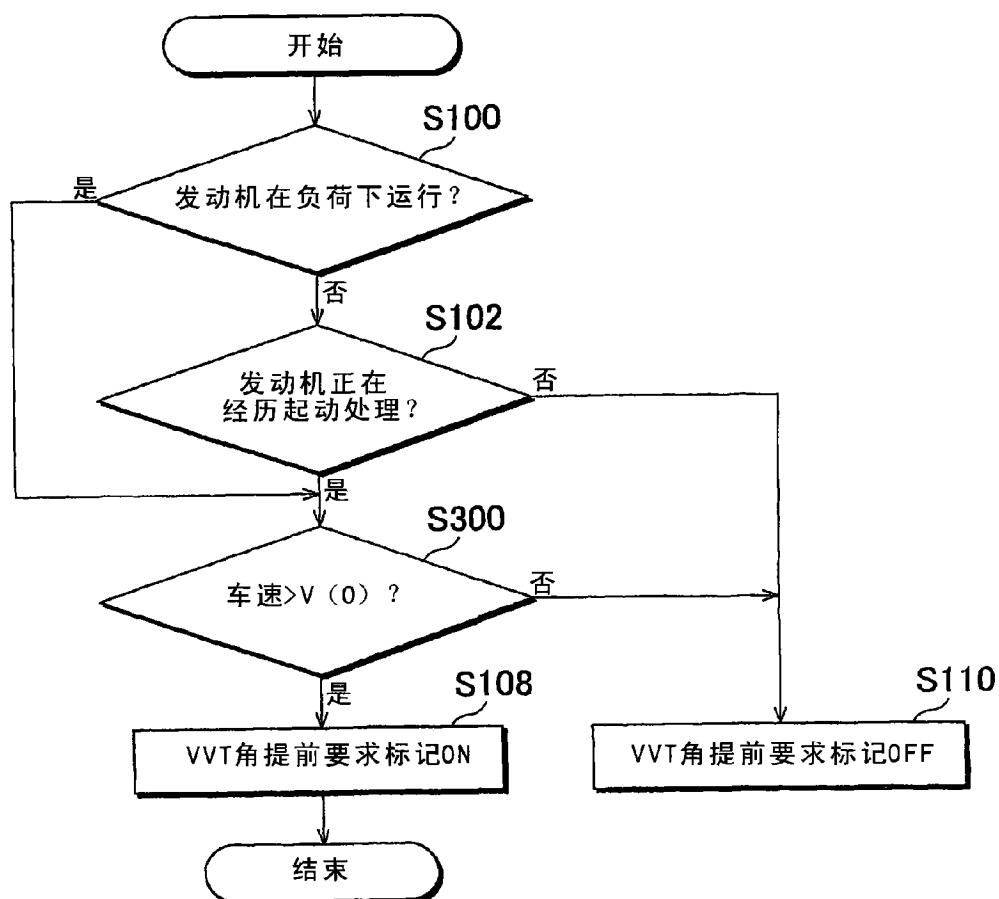


图8