



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103261641 A

(43) 申请公布日 2013. 08. 21

(21) 申请号 201180060263. 6

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2011. 11. 29

F02D 41/02 (2006. 01)

(30) 优先权数据

F02N 11/08 (2006. 01)

2010-278387 2010. 12. 14 JP

B60W 10/06 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2013. 06. 14

(86) PCT申请的申请数据

PCT/IB2011/002857 2011. 11. 29

(87) PCT申请的公布数据

W02012/080794 EN 2012. 06. 21

(71) 申请人 丰田自动车株式会社

地址 日本爱知县丰田市

(72) 发明人 加藤稔 奥田哲也

(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 张建涛 车文

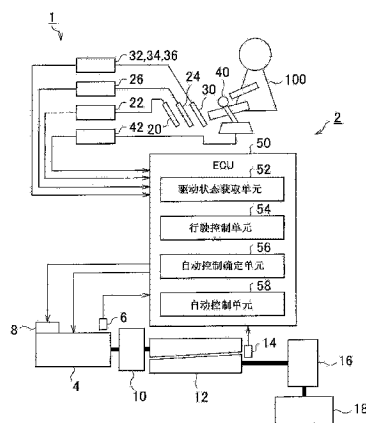
权利要求书3页 说明书17页 附图9页

(54) 发明名称

发动机自动控制系统和发动机自动控制方法

(57) 摘要

一种发动机自动控制系统,包括:离合器(10),其在向驱动轮(18)传递由发动机(4)产生的动力和中断向驱动轮(18)的动力传递之间改变;离合器踏板(30),其使离合器(10)接合或分开,以操作离合器(10)的接合状态;和ECU(50),其基于离合器踏板(30)的操作来停止或启动发动机(4)。ECU50基于如下操作模式启动发动机(4),在所述操作模式中,在所述发动机(4)停止期间所述离合器踏板(30)被操作以使所述离合器(10)接合。



1. 一种发动机自动控制系统,包括:

离合器,所述离合器在向驱动轮传递由动力源产生的动力或中断向所述驱动轮的动力传递之间改变;

离合器操作器,所述离合器操作器使所述离合器接合或分开,以操作所述离合器的接合状态;和

控制单元,所述控制单元当所述离合器通过所述离合器操作器分开时减少由所述动力源产生的动力,并且所述控制单元当所述离合器通过所述离合器操作器接合时增加由所述动力源产生的动力。

2. 一种发动机自动控制系统,包括:

离合器,所述离合器在向驱动轮传递由动力源产生的动力或中断向所述驱动轮的动力传递之间改变;

离合器操作器,所述离合器操作器使所述离合器接合或分开,以操作所述离合器的接合状态;和

控制单元,所述控制单元当所述离合器通过所述离合器操作器接合时增加由所述动力源产生的动力,其中

所述控制单元基于所述离合器操作器的操作模式来改变增加动力的方式。

3. 一种发动机自动控制系统,包括:

离合器,所述离合器在向驱动轮传递由动力源产生的动力或中断向所述驱动轮的动力传递之间改变;

离合器操作器,所述离合器操作器使所述离合器接合或分开,以操作所述离合器的接合状态;和

控制单元,所述控制单元基于所述离合器操作器的操作来停止或启动所述动力源,其中

所述控制单元基于如下操作模式启动所述动力源,在所述操作模式中,在所述动力源停止期间所述离合器操作器被操作以使所述离合器接合。

4. 根据权利要求3所述的发动机自动控制系统,其中

所述控制单元基于在所述动力源停止期间所述离合器操作器被操作以使所述离合器接合的操作速度,来选择启动所述动力源或者保持所述动力源停止。

5. 根据权利要求3所述的发动机自动控制系统,其中

所述控制单元基于在所述动力源停止期间所述离合器操作器被操作以使所述离合器接合的操作时间,来选择启动所述动力源或者保持所述动力源停止。

6. 根据权利要求3至5中的任一项所述的发动机自动控制系统,进一步包括:

操作范围端部检测器,所述操作范围端部检测器检测所述离合器操作器被置于所述离合器操作器被操作的操作范围的压下侧端部和返回侧端部中的任一端部处,其中

在所述动力源停止期间所述离合器操作器被操作以使所述离合器接合的情形中,当从所述操作范围端部检测器检测到所述离合器操作器已经从所述压下侧端部离开时到所述操作范围端部检测器检测到所述离合器操作器已经到达所述返回侧端部时的时间段比基准时间短时,所述控制单元保持所述动力源停止。

7. 根据权利要求6所述的发动机自动控制系统,进一步包括:

换挡操作器,所述换挡操作器选择空档位置或驱动位置,

其中,即使所述换挡操作器选择所述驱动位置,所述控制单元也保持所述动力源停止。

8. 根据权利要求 3 至 6 中的任一项所述的发动机自动控制系统,进一步包括:

操作范围端部检测器,所述操作范围端部检测器检测所述离合器操作器被置于所述离合器操作器被操作的操作范围的压下侧端部和返回侧端部中的任一端部处,其中

在所述动力源停止期间所述离合器操作器被操作以使所述离合器接合的情形中,当从所述操作范围端部检测器检测到所述离合器操作器已经从所述压下侧端部离开时开始经过的时间段比基准时间长或者与所述基准时间相等时,所述控制单元选择启动所述动力源。

9. 根据权利要求 3 至 6 和 8 中的任一项所述的发动机自动控制系统,其中:

当在所述动力源停止期间通过操作所述离合器操作器以使所述离合器接合来启动所述动力源时,所述控制单元基于在所述离合器操作器被操作的操作范围内的中间范围中所述离合器操作器返回的返回速度,来判断车辆的驾驶员是否具有启动所述车辆的意图。

10. 根据权利要求 9 所述的发动机自动控制系统,其中:

当在所述动力源停止期间通过操作所述离合器操作器以使所述离合器接合来启动所述动力源时,所述控制单元基于如下的差异来判断车辆的驾驶员是否具有启动所述车辆的意图,所述差异是在所述离合器操作器返回的操作范围内的中间范围中所述离合器操作器返回的返回速度和在所述操作范围内的相对于所述中间范围的压下侧范围中所述离合器操作器返回的返回速度之间的差异。

11. 根据权利要求 9 或 10 所述的发动机自动控制系统,进一步包括:

换挡操作器,所述换挡操作器选择空档位置或驱动位置,

其中,即使所述换挡操作器选择所述驱动位置,所述控制单元也保持所述动力源停止。

12. 一种发动机自动控制系统,所述发动机自动控制系统基于车辆的驾驶员要求的驱动力在所述车辆行驶期间停止或者启动动力源,所述发动机自动控制系统包括:

离合器,所述离合器在向驱动轮传递由所述动力源产生的动力或中断向所述驱动轮的传递之间改变;

离合器操作器,所述离合器操作器操作所述离合器的接合状态;

加速器操作器,所述加速器操作器调节由所述动力源产生的动力;和

控制单元,所述控制单元基于在所述动力源停止期间在所述离合器操作器已经开始返回之后的所述加速器操作器的操作状态,来选择启动所述动力源或者保持所述动力源停止。

13. 根据权利要求 12 所述的发动机自动控制系统,其中:

当在所述动力源停止期间在所述离合器操作器已经开始返回之后所述加速器操作器不被操作的时间段比预定时间段长或者与所述预定时间段相等时,所述控制单元选择保持所述动力源停止。

14. 根据权利要求 13 所述的发动机自动控制系统,进一步包括:

换挡操作器,所述换挡操作器选择空档位置或驱动位置,

其中,即使所述换挡操作器选择所述驱动位置,所述控制单元也保持所述动力源停止。

15. 一种发动机自动控制方法,所述发动机自动控制方法使用离合器操作器,所述离合

器操作器使离合器接合或分开,以操作所述离合器的接合状态,所述离合器在向驱动轮传递由动力源产生的动力和中断向所述驱动轮的动力传递之间改变,所述发动机自动控制方法包括:

当所述离合器通过所述离合器操作器分开时减少由所述动力源产生的动力;和

当所述离合器通过所述离合器操作器接合时增加由所述动力源产生的动力。

16. 一种发动机自动控制方法,所述发动机自动控制方法使用离合器操作器,所述离合器操作器使离合器接合或分开,以操作所述离合器的接合状态,所述离合器在向驱动轮传递由动力源产生的动力和中断向所述驱动轮的动力传递之间改变,所述发动机自动控制方法包括:

当所述离合器通过所述离合器操作器接合时增加由所述动力源产生的动力;和

基于所述离合器操作器的操作模式来改变增加动力的方式。

17. 一种发动机自动控制方法,所述发动机自动控制方法使用离合器操作器,所述离合器操作器使离合器接合或分开,以操作所述离合器的接合状态,所述离合器在向驱动轮传递由动力源产生的动力和中断向所述驱动轮的动力传递之间改变,所述发动机自动控制方法包括:

基于所述离合器操作器的操作,停止或启动所述动力源;和

基于如下操作模式启动所述动力源,在所述操作模式中,在所述动力源停止期间所述离合器操作器被操作以使所述离合器接合。

18. 一种发动机自动控制方法,所述发动机自动控制方法基于车辆的驾驶员要求的驱动力在所述车辆行驶期间停止或者启动动力源,并且所述发动机自动控制方法使用离合器操作器和加速器操作器,所述离合器操作器操作离合器的接合状态,所述离合器在向驱动轮传递由所述动力源产生的动力和中断向所述驱动轮的动力传递之间改变,所述加速器操作器调节由所述动力源产生的动力,所述发动机自动控制方法包括:

基于在所述动力源停止期间在所述离合器操作器已经开始返回之后的所述加速器操作器的操作状态,来选择启动所述动力源或者保持所述动力源停止。

发动机自动控制系统和发动机自动控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种发动机自动控制系统和一种发动机自动控制方法。

背景技术

[0002] 在近来的车辆中,为了改进燃料经济性、减少废气排放等,已经开发了一项如下的控制技术,该控制技术用于在车辆行驶期间驾驶员不要求驱动力时停止发动机以使得车辆惯性滑行或者当车辆暂时停止时停止发动机。例如,日本专利申请公报 No. 9-42004 (JP-A-9-42004)描述了一种发动机自动停止-启动系统。发动机自动停止-启动系统当包括车辆速度为零并且变速器为空档的状态的预定停止条件得以满足时自动停止发动机,并且当在发动机自动停止的状态中超过预定量地压下离合器踏板时自动启动发动机。此外,当存在如下历史时,发动机自动停止-启动系统禁止发动机的自动启动,在该历史中,在发动机自动停止的状态中超过预定量地压下离合器踏板之前变速器已经被置于除了空档位置之外的位置处。这防止了当驾驶员无意驾驶车辆时发动机的不必要的启动。

[0003] 以此方式,在自动启动和自动停止发动机的车辆中,可以通过尽可能地延长发动机停止时间来预期燃料经济性的进一步改进。当在具有离合器踏板的车辆上执行自动控制时,当离合器被接合时发动机自动启动以由此使得能够延长发动机停止时间。即,在离合器踏板被压下并且选择变速器的低档或者倒档的状态下离合器踏板返回的时刻,在发动机的自动停止之后发动机自动启动。由此,发动机启动时刻延迟,从而发动机停止时间可以延长。

[0004] 这里,当发动机停止并且使得车辆停止时,车辆可以在选择变速器的低速档诸如低档和倒档的状态中停止以便进一步可靠地保持车辆停止。然而,在离合器踏板返回的时刻车辆自动启动发动机的情形中,当驾驶员在发动机停止的状态中压下离合器踏板,选择变速器的低速档并且然后离合器踏板返回从而使得车辆停止时,发动机可以启动。以该方式,当用于延迟发动机自动启动的时刻的控制得以执行时,难以适当地判断驾驶员的意图并且然后适当地根据驾驶员的意图执行控制。

发明内容

[0005] 本发明提供能够实现在车辆驾驶期间的燃料经济性的改进和根据驾驶员的意图的适当行驶控制这两者的发动机自动控制系统和发动机自动控制方法。具体地,本发明提供能够实现通过在车辆驾驶期间停止发动机而改进燃料经济性和根据驾驶员的意图的适当的启动控制这两者的一种发动机自动控制系统和发动机自动控制方法。

[0006] 本发明的第一方面提供一种发动机自动控制系统。该发动机自动控制系统包括:离合器,该离合器在向驱动轮传递由动力源产生的动力和中断向驱动轮的动力传递之间改变;离合器操作器,该离合器操作器使离合器接合或分开以操作离合器的接合状态;和控制单元,该控制单元当离合器通过离合器操作器分开时减少由动力源产生的动力并且当离合器通过离合器操作器接合时增加由动力源产生的动力。

[0007] 本发明的第二方面提供一种发动机自动控制系统。该发动机自动控制系统包括：离合器，该离合器在向驱动轮传递由动力源产生的动力和中断向驱动轮的动力传递之间改变；离合器操作器，该离合器操作器使离合器接合或分开以操作离合器的接合状态；和控制单元，该控制单元当离合器通过离合器操作器接合时增加由动力源产生的动力，其中该控制单元基于离合器操作器的操作模式改变增加动力的方式。

[0008] 本发明的第三方面涉及一种发动机自动控制系统。该发动机自动控制系统包括：离合器，该离合器在向驱动轮传递由动力源产生的动力和中断向驱动轮的动力传递之间改变；离合器操作器，该离合器操作器使离合器接合或分开以操作离合器的接合状态；和控制单元，该控制单元基于离合器操作器的操作来停止或启动动力源，其中该控制单元基于在动力源停止期间离合器操作器被操作以使离合器接合的操作模式来启动动力源。

[0009] 在发动机自动控制系统中，控制单元可以基于在动力源停止期间操作离合器操作器以使离合器接合的操作速度来选择启动动力源或者保持动力源停止。

[0010] 发动机自动控制系统可以进一步包括操作范围端部检测器，该操作范围端部检测器检测离合器操作器被置于离合器操作器被操作的操作范围的压下侧端部和返回侧端部中的任一端部处，其中，在动力源停止期间操作离合器操作器以使离合器接合的情形中，当从操作范围端部检测器检测到离合器操作器已经从压下侧端部离开时到操作范围端部检测器检测到离合器操作器已经到达返回侧端部时的时间段比基准时间短时，控制单元可以保持动力源停止。

[0011] 在发动机自动控制系统中，当通过在动力源停止期间操作离合器操作器以使离合器接合而启动动力源时，控制单元可以基于在离合器操作器被操作的操作范围内的中间范围中离合器操作器返回的返回速度来判断车辆的驾驶员是否具有启动车辆的意图。

[0012] 本发明的第四方面提供一种发动机自动控制系统，该发动机自动控制系统基于车辆的驾驶员要求的驱动力在车辆的行驶期间停止或者启动动力源。发动机自动控制系统包括：离合器，该离合器在向驱动轮传递由动力源产生的动力和中断向驱动轮的动力传递之间改变；离合器操作器，该离合器操作器操作离合器的接合状态；加速器操作器，该加速器操作器调节由动力源产生的动力；和控制单元，该控制单元基于在动力源停止期间在离合器操作器已经开始返回之后的加速器操作器的操作状态，来选择启动动力源或者保持动力源停止。

[0013] 本发明的第五方面提供一种发动机自动控制方法，该发动机自动控制方法使用离合器操作器，该离合器操作器使离合器接合或分开以操作离合器的接合状态，该离合器在向驱动轮传递由动力源产生的动力和中断向驱动轮的动力传递之间改变。该发动机自动控制方法包括：当离合器通过离合器操作器分开时减少由动力源产生的动力；和当离合器通过离合器操作器接合时增加由动力源产生的动力。

[0014] 本发明的第六方面提供一种发动机自动控制方法，该发动机自动控制方法使用离合器操作器，该离合器操作器使离合器接合或分开以操作离合器的接合状态，该离合器在向驱动轮传递由动力源产生的动力和中断向驱动轮的动力传递之间改变。该发动机自动控制方法包括：当离合器通过离合器操作器接合时增加由动力源产生的动力；和基于离合器操作器的操作模式改变增加动力的方式。

[0015] 本发明的第七方面提供一种发动机自动控制方法，该发动机自动控制方法使用离

合器操作器,该离合器操作器使离合器接合或分开以操作离合器的接合状态,该离合器在向驱动轮传递由动力源产生的动力和中断向驱动轮的动力传递之间改变。该发动机自动控制方法包括:基于离合器操作器的操作停止或者启动动力源;和基于在动力源停止期间操作离合器操作器以使离合器接合的操作模式来启动动力源。

[0016] 本发明的第八方面提供一种发动机自动控制方法,该发动机自动控制方法基于车辆的驾驶员要求的驱动力在车辆行驶期间停止或者启动动力源,并且该发动机自动控制方法使用操作离合器的接合状态的离合器操作器和调节由动力源产生的动力的加速器操作器,该离合器在向驱动轮传递由动力源产生的动力和中断向驱动轮的动力传递之间改变。该发动机自动控制方法包括:基于在动力源停止期间在离合器操作器已经开始返回之后的加速器操作器的操作状态,来选择启动动力源或者保持动力源停止。

[0017] 根据本发明的方面的发动机自动控制系统和发动机自动控制方法有利地能够实现在车辆驾驶期间燃料经济性的改进和根据驾驶员的意图的适当的行驶控制两者。另外,根据本发明的方面的发动机自动控制系统和发动机自动控制方法有利地能够实现通过在车辆驾驶期间停止发动机而改进燃料经济性和根据驾驶员的意图的适当的启动控制两者。

附图说明

[0018] 将在下面参考附图描述本发明的示例性实施例的特征、优点以及技术和工业意义,其中类似的附图标记表示类似的元件,并且其中:

[0019] 图 1 是包括根据实施例的自动控制系统的车辆的概略图表;

[0020] 图 2 是检测离合器踏板的操作状态的检测器的详细视图;

[0021] 图 3 是示出根据该实施例的自动控制系统的概略步骤的流程图;

[0022] 图 4 是示出在上开关和下开关被用于确定启动意图的情形中的概略布置的流程图;

[0023] 图 5 是示意基于在离合器踏板的行程改变期间的时间段来确定驾驶员的意图的情形的视图;

[0024] 图 6 是示出在离合器行程传感器被用于确定启动意图的情形中的概略步骤的流程图;

[0025] 图 7 是示意基于离合器踏板的行程改变的变化速度来确定驾驶员的意图的情形的视图;

[0026] 图 8 是示出在基于在半离合范围内的行程变化来确定启动意图的情形中的概略步骤的流程图;

[0027] 图 9 是示意基于在半离合范围内的行程变化来确定驾驶员的意图的情形的视图;并且

[0028] 图 10 是示出在基于离合器踏板的操作状态和加速器踏板的操作状态来确定启动意图的情形中的概略步骤的流程图。

具体实施方式

[0029] 在下文中,将参考附图详细描述根据本发明方面的发动机自动控制系统的实施例。注意本发明的方面不受该实施例限制。另外,在以下实施例中的部件包括本领域技术

人员能够容易地更换的部件或者基本等同的部件。

[0030] 图 1 是包括根据该实施例的自动控制系统的车辆的概略图表。如在图中所示,包括根据本实施例的、用于发动机 4 的自动控制系统 2 的车辆 1 设有发动机 4。发动机 4 是内燃机并且在行驶期间用作动力源。发动机 4 经由离合器 10 被联接到多级齿轮变速器 12。另外,变速器 12 经由动力传递路径连接到最后减速齿轮 16。最后减速齿轮 16 经由驱动轴联接到驱动轮 18。当离合器 10 被接合或分开时,离合器 10 能够在向驱动轮 18 传递由发动机 4 产生的动力和中断向驱动轮 18 的动力传递之间改变。另外,为发动机 4 设置了发动机旋转速度传感器 6,并且在操作期间发动机 4 的旋转速度是可检测的。发动机旋转速度传感器 6 是检测发动机旋转速度的旋转速度检测器。另外,为变速器 12 设置了车辆速度传感器 14。车辆速度传感器 14 是检测输出侧转子诸如输出轴的旋转速度以由此检测车辆速度的车辆速度检测器。

[0031] 另外,为发动机 4 设置了启动器 8。启动器 8 用作内燃机启动器。当发动机 4 停止时,启动器 8 能够通过向发动机 4 的曲轴(未示出)输入旋转扭矩而启动发动机 4。启动器 8 由电动机和动力传递机构形成。电动机利用从电池(未示出)供应的电力操作。电池作为电源安装在车辆 1 上。动力传递机构向发动机 4 传递由电动机产生的动力。启动器 8 以如下方式启动发动机 4,即电动机利用来自电池的电力操作并且由电动机产生的动力从动力传递机构传递到正被停止的发动机 4 的曲轴以使曲轴旋转。

[0032] 另外,在车辆 1 的驾驶员座椅附近设置了加速器踏板 20、制动器踏板 24 和离合器踏板 30。加速器踏板 20 用作加速器操作器。加速器踏板 20 能够调节由发动机 4 产生的动力,并且被操作用于调节驱动力。制动器踏板 24 用作制动操作器。制动器踏板 24 被操作用于利用车辆 1 的制动装置(未示出)产生制动力。离合器踏板 30 用作离合器操作器。离合器踏板 30 使离合器 10 接合或分开以操作离合器 10 的接合状态。此外,在驾驶员座椅附近设置了变速杆 40。变速杆 40 能够选择变速器 12 的多个齿轮中的任何一个齿轮,并且还能够选择未选择任何齿轮的空档位置。

[0033] 另外,能够由驱动操作检测器检测如此设置的踏板和变速杆 40 中的每个的操作状态。具体地,能够通过加速器行程传感器 22 检测加速器踏板 20 的操作状态,该加速器行程传感器 22 检测加速器踏板 20 的压下程度,能够由制动行程传感器 26 检测制动器踏板 24 的操作状态,该制动行程传感器 26 检测制动器踏板 24 的压下程度,并且能够由离合器行程传感器 32 检测离合器踏板 30 的操作状态,该离合器行程传感器 32 检测离合器踏板 30 的压下程度。类似地,设置了变速杆 40,使得变速杆 40 的操作状态,即,通过变速杆 40 选择的、变速器 12 的被选择的齿轮或者空档位置能够由档位传感器 42 检测。

[0034] 图 2 是检测离合器踏板的操作状态的检测器的详细视图。此外,设置了操作范围端部开关作为检测离合器踏板 30 的操作状态的检测器。操作范围端部开关用作操作范围端部检测器。操作范围端部开关检测离合器踏板 30 位于离合器踏板 30 被操作的操作范围的端部中的任一端部处。具体地,设置了离合器上开关 34 和离合器下开关 36 作为操作范围端部开关。离合器上开关 34 在离合器踏板 30 的操作范围内检测离合器踏板 30 是否位于离合器踏板 30 的返回侧端部处。离合器下开关 36 在离合器踏板 30 的操作范围内检测离合器踏板 30 是否位于离合器踏板 30 的压下侧端部处。

[0035] 如此设置的发动机 4 和装置被安装在车辆 1 上并且被连接到控制车辆 1 的部件的

电子控制单元(ECU) 50。类似地,传感器和开关,诸如发动机旋转速度传感器 6、车辆速度传感器 14、加速器行程传感器 22、制动行程传感器 26、离合器行程传感器 32、离合器上开关 34、离合器下开关 36 和档位传感器 42 也被连接到 ECU50。由此,车辆 1 的部件由 ECU50 控制并且基于由传感器检测到的结果操作。例如,发动机 4 以如下方式操作,即基于由加速器行程传感器 22 检测到的加速器踏板 20 的操作量、由发动机旋转速度传感器 6 检测到的发动机旋转速度、发动机冷却剂温度等,控制进气量、注射器(未示出)的燃料注射量和点火时间。

[0036] 另外,车辆 1 不仅能够执行这种通常行驶控制而且还能够执行例如在车辆 1 的临时停止期间,诸如当车辆 1 在行驶期间在交通灯处停止时,发动机 4 的操作自动停止的自动停止。另外,当发动机 4 已经自动停止时,车辆 1 能够执行发动机响应于驾驶员的启动请求而自动重启的自动启动。这些自动停止和自动启动可以以如下方式执行,即发动机 4 等由 ECU50 控制。

[0037] 能够执行这种不同的控制的 ECU50 的硬件构造具有已知构造,该已知构造包括具有中央处理单元(CPU)等的处理单元、诸如随机访问存储器(RAM)的存储单元等,从而省略了其说明。

[0038] 另外,检测车辆 1 的操作器的状态的传感器,诸如加速器行程传感器 22、制动行程传感器 26、离合器行程传感器 32 和档位传感器 42 和检测车辆 1 的行驶状况的传感器诸如发动机旋转速度传感器 6 和车辆速度传感器 14 被连接到如此设置的 ECU50 的处理单元。ECU50 的处理单元包括驱动状态获取单元 52、行驶控制单元 54、自动控制确定单元 56 和自动控制单元 58。基于由这些传感器检测到的结果,驱动状态获取单元 52 获取由驾驶员 100 作出的驱动操作的状态和车辆 1 的行驶状况,行驶控制单元 54 对于车辆 1 执行行驶控制,诸如对于发动机 4 的控制,当发动机 4 基于由驱动状态获取单元 52 获取的驱动操作等自动停止或者自动启动时,自动控制确定单元 56 作出各种确定,并且自动控制单元 58 控制发动机 4 的自动停止和自动启动。

[0039] 根据该实施例的自动控制系统 2 由如此描述的构造形成,并且将在下面描述自动控制系统 2 的操作。当车辆 1 行驶时,作为由驾驶员 100 操作的加速器踏板 20 的操作量的加速器操作量由加速器行程传感器 22 检测,并且检测结果由 ECU50 的驱动状态获取单元 52 获取。由驱动状态获取单元 52 获取的加速器操作量被传递到 ECU50 的行驶控制单元 54。

[0040] 行驶控制单元 54 基于由驱动状态获取单元 52 获取的加速器操作量和由其它传感器获取的车辆 1 的行驶状况控制发动机 4,以使得发动机 4 产生驾驶员 100 要求的动力。此时,行驶控制单元 54 在基于由发动机旋转速度传感器 6 检测到的结果等检测发动机 4 的操作状态时执行驱动控制。由发动机 4 产生的动力经由变速器 12 和最后减速齿轮 16 传递到驱动轮 18 以使得驱动轮 18 产生驱动力。

[0041] 另外,当车辆 1 行驶时,变速器 12 换档使得变速器 12 的速度比适合于车辆速度。变速被以如下方式执行,即驾驶员 100 操作变速杆 40 以选择齿轮中的任何一个齿轮。

[0042] 通过以该方式操作变速杆 40 来选择齿轮,并且,当在车辆 1 行驶时执行换档操作时,离合器踏板 30 也被操作。即,当在车辆 1 行驶时换档时,驾驶员 100 压下离合器踏板 30 以使离合器 10 分开,并且然后在发动机 4 和变速器 12 之间中断动力传递的状态中操作变速杆 40。在换档操作完成之后,离合器踏板 30 返回以使离合器 10 接合,从而由发动机 4

产生的动力被传递到变速器 12。由此,关于发动机 4 的旋转速度的速度比在换档之前和之后改变,并且由发动机 4 产生的动力被传递到驱动轮 18。当驾驶员 100 执行这些驱动操作时,车辆 1 在产生驾驶员 100 要求的驱动力的同时行进。

[0043] 另外,根据本实施例的自动控制系统 2 能够基于车辆 1 的行驶状况和由驾驶员 100 作出的驱动操作的状态执行发动机 4 的自动停止和自动启动,并且例如当执行这些自动停止和自动启动时,离合器踏板 30 的操作状态被用作驱动操作的状态。即,提供了根据本实施例的自动控制系统 2 从而能够基于离合器踏板 30 的操作停止和启动发动机 4。

[0044] 在这些自动停止和自动启动之间,将首先描述自动停止。当可以判断驾驶员 100 不要求驱动力,即,发动机 4 的自动停止条件得以满足时,车辆 1 停止发动机 4 的操作。发动机 4 的自动停止被以如下方式执行,即由 ECU50 的自动控制确定单元 56 确定由 ECU50 的驱动状态获取单元 52 获取的驾驶员 100 的驱动操作,并且然后可以判断驾驶员 100 不要求驱动力的预定条件得以满足。

[0045] 例如,当车辆速度为零、变速杆 40 被置于空档位置处并且进而离合器 10 被接合即离合器踏板 30 返回时,自动停止条件可以得以满足。当自动控制确定单元 56 确定由驱动状态获取单元 52 获取的驱动状态满足自动停止条件时,行驶控制单元 54 对于发动机 4 执行停止控制以切断向发动机 4 的燃料供给等,以由此自动停止发动机 4。

[0046] 当车辆 1 满足自动停止条件时,发动机 4 以该方式停止以减少燃料消耗并且减少废气的排放。当驾驶员 100 要求驱动力并且执行驱动操作时,发动机 4 重启,通过该驱动操作可以判断驾驶员 100 具有在发动机 4 停止的状态中启动车辆 1 的意图。当发动机 4 重启时,基于在发动机 4 的停止期间操作离合器踏板 30 以使离合器 10 接合的操作模式来启动发动机 4。

[0047] 将详细描述发动机 4 的自动启动。即使在发动机 4 停止的状态中,驱动状态获取单元 52 也连续地获取车辆 1 的驱动状态。自动控制确定单元 56 以该方式基于由驱动状态获取单元 52 获取的离合器踏板 30 的操作状态等来确定驾驶员 100 是否要求驱动力,并且当可以判断驾驶员 100 要求驱动力时确定执行发动机 4 的自动启动。

[0048] 例如,当离合器踏板 30 被压下并且变速杆 40 被置于除了空档位置之外的位置处时,可以满足发动机 4 的自动启动条件。当自动控制确定单元 56 确定由驱动状态获取单元 52 获取的驱动状态满足自动启动条件时,行驶控制单元 54 操作启动器 8 以启动发动机 4。

[0049] 将描述发动机 4 自动启动的时刻。当尝试例如减少燃料消耗时,发动机 4 的操作时间理想地尽可能短。因此,当发动机 4 自动启动时,发动机 4 实际上启动的时刻理想地尽可能更晚。因此,当在离合器踏板 30 被压下并且变速杆 40 被置于除了空档位置之外的位置处的状态中发动机 4 自动启动时,发动机 4 在被压下的离合器踏板 30 返回时启动。

[0050] 通过操作启动器 8 来启动发动机 4。当发动机 4 自动启动时,行驶控制单元 54 控制启动器 8 并且在离合器踏板 30 返回的时刻操作启动器 8。由此,由启动器 8 产生的动力被传递到发动机 4 的曲轴,并且然后曲轴旋转。此外,与这些控制同步地对于发动机 4 执行燃料供应控制、点火控制等,以由此自动启动发动机 4。

[0051] 这里,当驾驶员 100 的驱动操作以该方式满足预定条件时执行发动机 4 的自动启动;然而,即使当驾驶员 100 无任何意图启动车辆 1 时,当车辆 1 停车时或者通过错误操作,自动启动条件也可以可能地得以满足。例如,在发动机 4 在离合器踏板 30 返回的时刻启动

的情形中,当驾驶员的踩踏在被压下的离合器踏板 30 上消失时或者在车辆 1 停车时变速器 12 的档被换到低档以便可靠地停止车辆 1 的状态中离合器踏板 30 返回时,自动启动条件可以得以满足。在该情形中,与驾驶员 100 的意图无关地,发动机 4 启动。因此,在根据本实施例的自动控制系统 2 中,当发动机 4 自动启动时,驾驶员 100 的启动意图得以确定,并且然后执行启动控制。

[0052] 图 3 是示出根据该实施例的自动控制系统的概略步骤的流程图。接着,将描述用于根据本实施例的自动控制系统 2 的控制方法,即,自动控制系统 2 的概略步骤。注意,以下过程是在执行发动机 4 的自动启动控制时判断驾驶员 100 的意图时使用的步骤,并且当在车辆 1 的驱动期间控制部件时以预定间隔调用并且执行以下过程。

[0053] 当考虑到在发动机 4 的自动启动时驾驶员 100 的意图启动发动机 4 时,首先,确定发动机 4 是否正被启动(步骤 ST101)。这个确定由 ECU50 的自动控制确定单元 56 作出。当发动机 4 被启动时,ECU50 的行驶控制单元 54 控制启动器 8 和发动机 4 以启动发动机 4。当确定发动机 4 是否正被启动时,是以如下方式确定的,即由自动控制确定单元 56 获取由行驶控制单元 54 执行的控制的状态。当确定发动机 4 并非正被启动时(在步骤 ST101 中否),该过程从该步骤退出。

[0054] 与此对照,当确定发动机 4 正被启动时(在步骤 ST101 中是),确定驾驶员 100 是否具有启动的意图(步骤 ST102)。由自动控制确定单元 56 基于由传感器检测到的并且由驱动状态获取单元 52 获取的状态作出该确定。即,自动控制确定单元 56 使用设定用于确定驾驶员 100 是否具有启动的意图的预定条件来判断由传感器检测到的结果,以由此确定驾驶员 100 是否具有启动的意图。当确定驾驶员 100 具有启动意图时(在步骤 ST102 中是),该过程从该步骤退出。

[0055] 与此对照,当确定驾驶员 100 没有启动的意图时(在步骤 ST102 中否),发动机 4 的启动被取消或者发动机 4 停止(步骤 ST103)。即,当启动器 8 操作并且发动机 4 正被启动时,启动器 8 停止以取消发动机 4 的启动。当发动机 4 自动启动并且已经开始其操作时,操作停止。在发动机 4 的启动取消或者发动机 4 停止之后,该过程从该步骤退出。

[0056] 当发动机 4 自动启动时,通过以该方式确定驾驶员 100 是否具有启动意图来控制发动机 4 的启动,以由此防止在驾驶员 100 没有启动的意图并且自动启动条件因为当车辆 1 停车时通过错误操作等而得以满足的情形中的自动启动。接着,将描述在确定驾驶员 100 是否具有启动意图的情形中的具体确定方法。

[0057] 可以使用由离合器行程传感器 32 检测到的结果或者使用由离合器上开关 34 和离合器下开关 36 检测到的结果来确定启动意图。首先,将描述使用由离合器上开关(在下文中,被称作上开关) 34 和离合器下开关(在下文中,被称作下开关) 36 检测到的结果来确定启动意图的情形。

[0058] 这些上开关 34 和下开关 36 能够检测离合器踏板 30 是否被置于操作范围的端部中的任一端部处。具体地,上开关 34 检测离合器踏板 30 是否被置于在离合器踏板 30 的操作范围内的返回侧端部处;而下开关 36 检测离合器踏板 30 是否被置于在操作范围内的压下侧端部处。即,上开关 34 检测离合器踏板 30 是否完全地返回,并且下开关 36 检测离合器踏板 30 是否被完全地压下。

[0059] 另外,通过推压装置(未示出)诸如弹簧将朝向与压下侧相对的一侧的推压力施加

到离合器踏板 30。当没有施加外力诸如驾驶员 100 的压下力时,离合器踏板 30 被推压装置的推压力置于与压下侧相对的端部处。因此,在发动机 4 的自动停止之后离合器踏板 30 被压下以便自动启动发动机 4 的情形中,当驾驶员 100 没有启动车辆 1 的意图,并且当车辆 1 停车或者驾驶员的踩踏通过错误操作而在离合器踏板 30 上消失时,离合器踏板 30 立刻返回时,离合器踏板 30 通过推压装置的推压力在短的时间段内返回返回侧端部。

[0060] 因此,当上开关 34 和下开关 36 被用于确定启动意图时,基于如下时间段确定启动意图,该时间段为从在被置于压下侧端部处的离合器踏板 30 已经由下开关 36 检测到的状态中离合器踏板 30 未被下开关 36 检测到时直到离合器踏板 30 被上开关 34 检测到时的时间段。接着,将描述在上开关 34 和下开关 36 被用于确定启动意图的情形中的步骤。

[0061] 图 4 是示出在上开关和下开关被用于确定启动意图的情形中的概略步骤的流程图。当上开关 34 和下开关 36 被用于确定驾驶员 100 的启动意图时,首先,确定下开关 36 是否打开(步骤 ST201)。该确定由自动控制确定单元 56 基于由驱动状态获取单元 52 获取的下开关 36 的状态作出。自动控制确定单元 56 基于由驱动状态获取单元 52 获取的下开关 36 的输出状态确定下开关 36 是否已经检测到离合器踏板 30,即,下开关 36 是否打开。当确定下开关 36 打开时(在步骤 ST201 中是),即,当已经检测到离合器踏板 30 被压下的状态时,下开关 36 继续检测离合器踏板 30。

[0062] 与此对照,当确定下开关 36 未被打开时(在步骤 ST201 中否),即,当确定下开关 36 关闭时,计数器 A 复位,启动意图标志被设为打开状态,并且启动器 8 打开(步骤 ST202)。计数器 A 被设定为示意从下开关 36 关闭时开始经过的时间的计数器,并且被使用使得值从下开关 36 关闭时随着时间经过而增加。另外,启动意图标志示意驾驶员 100 的启动意图。当确定驾驶员 100 具有启动意图时,启动意图标志被设为打开状态;而当确定驾驶员 100 没有启动的意图时,启动意图标志被设为关闭状态。

[0063] 当确定下开关 36 关闭时,ECU50 的自动控制单元 58 复位如此设定的计数器 A,并且将启动意图标志设定为打开状态。另外,当确定下开关 36 关闭时,自动控制单元 58 向行驶控制单元 54 传递打开启动器 8 的控制信号以使得行驶控制单元 54 操作启动器 8。

[0064] 随后,确定上开关 34 是否打开(步骤 ST203)。该确定由自动控制确定单元 56 基于由驱动状态获取单元 52 获取的上开关 34 的状态作出。如在检测到下开关 36 的开/关状态的情形中,自动控制确定单元 56 基于由驱动状态获取单元 52 获取的上开关 34 的输出状态确定上开关 34 是否打开。

[0065] 当自动控制确定单元 56 确定上开关 34 未被打开时(在步骤 ST203 中否),即,当确定上开关 34 关闭时,计数器 A 被增加 1(步骤 ST204)。即,当压下的离合器踏板 30 未被完全地返回时,自动控制单元 58 向计数器 A 加一。

[0066] 在这之后,确定计数器 A 是否大于或者等于预定确定值 N_j (步骤 ST205)。该确定由自动控制确定单元 56 作出。另外,确定值 N_j 被预设为当基于如下时间段确定驾驶员 100 是否具有启动车辆 1 的意图时使用的确定值并且被存储在 ECU50 的存储单元中,即从离合器踏板 30 被置于离合器踏板 30 的操作范围的压下侧端部处时到在压下的离合器踏板 30 返回时离合器踏板 30 到达返回侧端部时的时间段。换言之,确定值 N_j 被设为当基于如下时间段确定驾驶员 100 是否具有启动车辆 1 的意图时使用的基准时间,即从离合器踏板 30 被置于压下侧端部处时到离合器踏板 30 到达返回侧端部时的时间段。

[0067] 自动控制确定单元 56 比较由自动控制单元 58 计算的计数器 A 与如此设定的确定值 N_j 以确定计数器 A 是否大于或者等于确定值 N_j 。当确定计数器 A 不大于或者等于确定值 N_j 时(在步骤 ST205 中否),该过程返回步骤 ST203,并且然后确定上开关 34 是否打开。

[0068] 与此对照,当确定计数器 A 大于或者等于确定值 N_j 时(在步骤 ST205 中是),该过程从该步骤退出。以该方式,当在离合器踏板 30 到达操作范围的返回侧端部之前从离合器踏板 30 开始从离合器踏板 30 的操作范围的压下侧端部返回的时间点开始经过预定的时间段时,即,在离合器踏板 30 到达返回侧端部之前计数器 A 变得大于或者等于确定值 N_j 时,该过程从该步骤退出。

[0069] 另外,与此对照,当自动控制确定单元 56 确定上开关 34 打开时(在步骤 ST203 中是),自动控制确定单元 56 确定在该时间点计数器 A 是否小于或者等于确定值 N_j (步骤 ST206)。即,自动控制确定单元 56 确定在离合器踏板 30 已经到达离合器踏板 30 的操作范围的返回侧端部的时间点计数器 A 是否小于或者等于确定值 N_j 。

[0070] 当确定计数器 A 不小于或者等于确定值 N_j 时(在步骤 ST206 中否),即,当计数器 A 大于确定值 N_j 并且从压下的离合器踏板 30 被置于操作范围的压下侧端部处时到离合器踏板 30 到达返回侧端部时的时间段比可以确定驾驶员 100 具有启动车辆 1 的意图的时间段长时,该过程从该步骤退出。

[0071] 与此对照,当确定计数器 A 小于或者等于确定值 N_j 时(在步骤 ST206 中是),启动意图标志被设为关闭状态,启动器 8 关闭,并且发动机 4 停止(步骤 ST207)。即,自动控制单元 58 将启动意图标志改变为关闭状态,自动控制单元 58 向行驶控制单元 54 传递用于关闭启动器 8 的控制信号,并且行驶控制单元 54 停止启动器 8。

[0072] 进而,自动控制单元 58 向行驶控制单元 54 传递用于停止发动机 4 的控制信号以停止向发动机 4 供应燃料等。由此,因为启动器 8 停止并且燃料供应停止或者点火不被执行,所以发动机 4 停止其操作,或者当发动机 4 处于正被启动的过程中时发动机 4 的启动被取消。

[0073] 即,当从压下的离合器踏板 30 被置于操作范围的压下侧端部处时到离合器踏板 30 到达操作范围的返回侧端部时的时间段比可以确定驾驶员 100 具有启动车辆 1 的意图的时间段短或者相等时,确定驾驶员 100 没有启动车辆 1 的意图,并且发动机 4 停止。以该方式,当执行用于停止发动机 4 的控制时,该过程从该步骤退出。

[0074] 当在发动机 4 由于自动停止控制而停止的情形中发动机 4 自动启动时,在离合器踏板 30 正被返回时被增加的计数器 A 以该方式与确定值 N_j 进行比较以选择启动发动机 4 或者保持发动机 4 停止。换言之,当在发动机 4 停止期间离合器踏板 30 被操作以使离合器 10 接合时,基于操作离合器踏板 30 以使离合器 10 接合的操作速度选择启动发动机 4 或者保持发动机 4 停止。

[0075] 图 5 是示意基于离合器踏板的行程改变的时间段来确定驾驶员的意图的情形的视图。当在发动机 4 的自动启动期间确定驾驶员 100 是否具有启动车辆 1 的意图时,可以如上所述地基于操作离合器踏板 30 的时间段来作出确定。接着,将描述离合器踏板 30 的行程改变和在基于离合器踏板 30 的操作确定启动意图的情形中的时间段之间的关联。

[0076] 当在发动机 4 由于自动停止控制而停止的状态中发动机 4 自动启动时,离合器踏板 30 被压下。以该方式,在离合器踏板 30 被压下的情形中,当假设完全压下状态的行程为

零时,离合器踏板 30 的行程随着如由图 5 中的压下时间 110 示意的时间经过而减小。

[0077] 当发动机 4 自动启动时,离合器踏板 30 被完全压下并且在行程变为零之后返回,从而离合器踏板 30 的行程随着如由图 5 中的通常返回时间 112 示意的时间经过而增加。

[0078] 这里,下开关 36 检测离合器踏板 30 被置于操作范围的压下侧端部处。下开关 36 不仅当离合器踏板 30 被准确地置于操作范围的端部处时而且还当离合器踏板 30 被置于靠近操作范围的端部的预定范围即下开关可检测范围内时检测离合器踏板 30。因此,在离合器踏板 30 已经开始从压下状态返回的情形中,当行程落入下开关可检测范围内时,离合器踏板 30 被下开关 36 检测到,并且当行程大于下开关可检测范围时,离合器踏板 30 不被下开关 36 检测到。在发动机 4 自动启动的情形中,当离合器踏板 30 的行程以该方式大于下开关可检测范围时,计数器 A 开始计数,并且发动机 4 启动。

[0079] 在驾驶员 100 使离合器踏板 30 返回的情形中,当行程随着如由通常返回时间 112 示意的时间经过增加,并且然后离合器踏板 30 到达操作范围的返回侧端部附近时,上开关 34 检测离合器踏板 30。当离合器踏板 30 被置于作为靠近操作范围的端部的预定范围的上开关可检测范围内时,上开关 34 以及下开关 36 检测离合器踏板 30。

[0080] 在发动机 4 自动启动的情形中,当压下的离合器踏板 30 返回时,基于从离合器踏板 30 不再被下开关 36 检测时到离合器踏板 30 由上开关 34 检测到时的时间段确定驾驶员 100 的启动意图。

[0081] 即,当驾驶员 100 具有启动车辆 1 的意图时,离合器踏板 30 相对缓慢地返回,从而,当在上开关 34 已经检测到离合器踏板 30 的时间点的计数器 A 大于确定值 N_j 时,确定驾驶员 100 具有启动车辆 1 的意图。换言之,在通常返回时间 112 处,在离合器踏板 30 已经到达上开关可检测范围时的时间点的计数器 A 大于确定值 N_j 。

[0082] 与此对照,当离合器踏板 30 在停车等时返回时,离合器踏板 30 返回的返回速度比离合器踏板 30 通过驾驶员 100 的通常驱动操作返回的返回速度快。因此,每单位时间的离合器踏板 30 的行程的变化如由图 5 中的停车操作时间 114 示意地大于在通常返回时间 112 处的变化。因此,在停车操作时间 114 处,在离合器踏板 30 已经到达上开关可检测范围的时间点的计数器 A 小于在通常返回时间 112 处的计数器 A,并且小于确定值 N_j 。在该情形中,确定驾驶员 100 没有启动车辆 1 的意图,并且发动机 4 的自动启动停止。

[0083] 在发动机 4 自动启动的情形中,当离合器踏板 30 以该方式朝向返回侧移位时,从离合器踏板 30 从下开关可检测范围离开时到离合器踏板 30 到达上开关可检测范围时继续增加计数器 A,并且在离合器踏板 30 已经到达上开关可检测范围的时间点处的计数器 A 小于或者等于确定值 N_j 时,发动机 4 保持停止。换言之,在发动机 4 停止期间操作离合器踏板 30 以使离合器 10 接合的情形中,当从检测到离合器踏板 30 已经从压下侧端部离开时到检测到离合器踏板 30 已经到达返回侧端部时的时间段比预定基准时间短时,发动机 4 保持停止。

[0084] 上述自动控制系统 2 能够基于离合器踏板 30 的操作停止和启动发动机 4,从而操作离合器踏板 30 以停止发动机 4 以由此使得能够在车辆 1 的驱动期间停止发动机 4。由此,能够在车辆 1 的驱动期间减少发动机 4 的操作时间,从而燃料消耗可以减少。另外,当发动机 4 以该方式停止时,基于离合器踏板 30 被操作以使离合器 10 接合的操作模式启动发动机 4,从而能够减少并非驾驶员 100 期望的启动。即,并非当离合器踏板 30 被操作以使

离合器 10 接合时发动机 4 被简单地启动,而是基于离合器踏板 30 在离合器 10 接合时的操作模式来启动发动机 4,从而可以仅在可以确定驾驶员 100 具有启动发动机 4 的意图的操作模式的情形中启动发动机 4。由此,当驾驶员 100 没有启动发动机 4 的意图时,发动机 4 不被启动,并且可以仅当驾驶员 100 具有启动发动机 4 的意图时才启动发动机 4。结果,能够实现通过在车辆 1 的驱动期间停止发动机 4 而改进燃料经济性和根据驾驶员 100 的意图的适当的启动控制两者。

[0085] 另外,当发动机 4 自动停止时,基于操作离合器踏板 30 以使离合器 10 接合的操作速度来选择启动发动机 4 或者保持发动机 4 停止,从而能够基于驾驶员 100 的关于是否启动发动机 4 的意图而在发动机 4 的启动和停止之间适当地改变。即,当在车辆 1 的驱动期间停止的车辆 1 启动时,离合器踏板 30 通常缓慢地返回以便逐渐地增加驱动力;而当离合器踏板 30 在停车期间立刻地返回或者驾驶员的踩踏通过错误操作而在离合器踏板 30 上消失时,离合器踏板 30 以相对快速的移动速度返回。因此,通过基于离合器踏板 30 的操作速度选择启动发动机 4 或者保持发动机 4 停止,能够基于驾驶员 100 的关于是否启动车辆 1 的意图而改变对于发动机 4 的启动控制。结果,能够根据驾驶员 100 的意图进一步可靠地执行适当的启动控制。

[0086] 另外,上开关 34 和下开关 36 检测离合器踏板 30 位于离合器踏板 30 被操作的操作范围的端部中的任一端部处的事实。因此,当离合器踏板 30 返回时,下开关 36 能够检测离合器踏板 30 已经从压下侧端部离开的事实,并且上开关 34 能够检测离合器踏板 30 已经到达返回侧端部的事实。由此,在发动机 4 停止期间,当驾驶员 100 操作离合器踏板 30 以使离合器 10 接合时,可以使用上开关 34 和下开关 36 检测从离合器踏板 30 从压下侧端部离开时到离合器踏板 30 到达返回侧端部时的时间段,并且当检测到的时间段比基准时间短时发动机 4 保持停止。因此,当在发动机 4 停止期间发动机 4 自动启动时,能够基于离合器踏板 30 的操作速度进一步可靠地并且容易地选择启动发动机 4 或者保持发动机 4 停止。结果,能够根据驾驶员 100 的意图进一步可靠地执行适当的启动控制。

[0087] 注意,在上述自动控制系统 2 中,上开关 34 和下开关 36 被用于检测离合器踏板 30 的操作速度;替代地,可以使用另一种方法检测离合器踏板 30 的操作速度。可以例如使用离合器行程传感器 32 检测离合器踏板 30 的操作速度。

[0088] 图 6 是示出在离合器行程传感器被用于确定启动意图的情形中的概略步骤的流程图。图 7 是示意基于离合器踏板的行程改变的变化速度来确定驾驶员的意图的情形的视图。当离合器行程传感器 32 被用于确定驾驶员 100 的启动意图时,确定离合器行程是否大于或者等于 CPSS1 (步骤 ST301)。该确定由自动控制确定单元 56 基于由驱动状态获取单元 52 获取的离合器行程传感器 32 的状态作出。

[0089] 注意,在该确定中使用的 CPSS1 (图 7) 是可以判断在离合器踏板 30 的操作范围,即,离合器踏板 30 的行程内压下的离合器踏板 30 已经开始返回的行程,并且被设定在从压下侧端部稍微返回的位置处。另外,CPSS1 是基本等同于下开关可检测范围的行程的行程,该下开关可检测范围的行程是在离合器踏板 30 的操作范围内离合器踏板 30 可以由下开关 36 检测的范围。CPSS1 被以该方式设定,并且被预先存储在 ECU50 的存储单元中。自动控制确定单元 56 比较由驱动状态获取单元 52 从由离合器行程传感器 32 检测到的结果获取的离合器行程与存储在存储单元中的 CPSS1,并且确定获取的离合器行程是否大于或者等

于 CPSS1。

[0090] 当确定离合器行程小于 CPSS1 时(在步骤 ST301 中否),即,当检测到离合器踏板 30 没有开始返回时,离合器行程传感器 32 继续检测离合器行程。

[0091] 与此对照,当确定离合器行程大于或者等于 CPSS1 时(在步骤 ST301 中是),计数器 A 被复位,启动意图标志被设为打开状态,并且启动器 8 打开(步骤 ST302)。即,计数器 A 复位,启动意图标志被设为打开状态,并且启动器 8 操作。

[0092] 随后,获取离合器踏板速度(步骤 ST303)。离合器踏板速度被以如下方式获取,即由离合器行程传感器 32 检测到的结果连续地被驱动状态获取单元 52 获取,并且驱动状态获取单元 52 基于在由离合器行程传感器 32 检测到的离合器行程中每单位时间的变化计算离合器踏板速度。

[0093] 在这之后,确定离合器踏板速度是否高于或者等于预定确定速度 V_j (步骤 ST304)。该确定由自动控制确定单元 56 作出。另外,确定速度 V_j 被预设为当基于被压下的离合器踏板 30 返回的离合器踏板 30 的速度来确定驾驶员 100 是否具有启动车辆 1 的意图时的确定速度,并且被存储在 ECU50 的存储单元中。自动控制确定单元 56 比较由驱动状态获取单元 52 获取的离合器踏板速度与如此设定的确定速度 V_j ,并且确定离合器踏板速度是否高于或者等于确定速度 V_j 。

[0094] 当确定离合器踏板速度不高于或者等于确定速度 V_j 时(在步骤 ST304 中否),即,当确定离合器踏板速度低于确定速度 V_j 时,自动控制单元 58 以一为增量增加计数器 A(步骤 ST305)。即,例如如由通常返回时间 112 (图 7)示意地,当在离合器踏板 30 的行程中每单位时间的变化相对小时,以一为增量增加计数器 A。

[0095] 随后,自动控制确定单元 56 确定计数器 A 是否大于或者等于确定值 N_j (步骤 ST306)。当确定计数器 A 不大于或者等于确定值 N_j 时(在步骤 ST306 中否),该过程返回步骤 ST303,并且获取离合器踏板速度。与此对照,当确定计数器 A 大于或者等于确定值 N_j 时(在步骤 ST306 中是),该过程从该步骤退出。

[0096] 另外,作为对照,当自动控制确定单元 56 确定离合器踏板速度高于或者等于预定的确定速度 V_j 时(在步骤 ST304 中是),启动意图标志被设为关闭状态,启动器 8 关闭,并且发动机 4 停止(步骤 ST307)。即,自动控制单元 58 将启动意图标志改变为关闭状态,自动控制单元 58 向行驶控制单元 54 传递用于关闭启动器 8 的控制信号以停止启动器 8,并且此外,自动控制单元 58 向行驶控制单元 54 传递用于停止发动机 4 的控制信号以停止发动机 4。

[0097] 即,例如,如由停车操作时间 114 (图 7)示意地,当在离合器踏板 30 的行程中每单位时间的变化是相对大的并且离合器踏板 30 返回的速度高于或者等于用于确定启动车辆 1 的意图的确定速度 V_j 时,确定驾驶员 100 没有启动车辆 1 的意图,并且发动机 4 停止。以该方式,当执行用于停止发动机 4 的控制时,该过程从该步骤退出。

[0098] 当在发动机 4 由于自动停止控制而停止的情形中发动机 4 自动启动时,离合器踏板 30 返回的操作速度被以该方式与确定速度 V_j 进行比较以选择启动发动机 4 或者保持发动机 4 停止。以该方式,当在发动机 4 由于自动停止控制而停止的情形中发动机 4 自动启动时,当基于离合器踏板 30 的操作速度选择启动发动机 4 或者保持发动机 4 停止时使用由离合器行程传感器 32 检测到的结果,以由此使得能够容易地并且准确地获取离合器踏板

30 的操作速度。结果,能够根据驾驶员 100 的意图进一步容易地并且准确地执行适当的启动控制。

[0099] 另外,当发动机 4 自动启动时,在基于离合器踏板 30 的操作速度选择启动发动机 4 或者保持发动机 4 停止的情形中,可以基于在预定操作范围内的操作速度改变控制。例如,当在停止的车辆 1 启动时离合器踏板 30 返回以使离合器 10 接合时,在半离合范围中的操作是重要的,该半离合范围是在离合器踏板 30 的操作范围内的中间范围,并且在该半离合范围中离合器踏板 30 的操作速度是特别地缓慢的。因此,基于在半离合范围中的离合器踏板 30 的返回速度来判断车辆 1 的驾驶员 100 的启动意图以由此使得能够进一步适当地判断启动意图。

[0100] 图 8 是示出在基于半离合范围内的行程的变化确定启动意图的情形中的概略步骤的流程图。图 9 是示意基于在半离合范围内的行程的变化来确定驾驶员的意图的情形的视图。将描述在当发动机 4 自动启动时以该方式基于在半离合范围内的离合器踏板 30 的操作速度改变控制的情形中的步骤。首先,自动控制确定单元 56 确定离合器行程是否大于或者等于 CPSS1 (步骤 ST401)。

[0101] 当确定离合器行程不大于或者等于 CPSS1 时(在步骤 ST401 中否),即,当确定离合器行程小于 CPSS1 时,自动控制单元 58 将启动意图标志改变为关闭状态(步骤 ST402)。当启动意图标志被改变为关闭状态时,由离合器行程传感器 32 检测离合器行程,并且关于离合器行程是否大于或者等于 CPSS1 的确定继续进行。

[0102] 与此对照,当确定离合器行程大于或者等于 CPSS1 时(在步骤 ST401 中是),计数器 A、CSV1 和 CSV2 被复位,启动意图标志被设为打开状态,并且启动器 8 打开(步骤 ST403)。CSV1 是当压下的离合器踏板 30 返回时在离合器行程达到半离合范围之前离合器踏板 30 的操作速度,并且 CSV2 是在半离合范围内的离合器踏板 30 的操作速度。即,在离合器踏板 30 返回的情形中,当在半离合范围开始处的离合器行程为 cp2 (图 9)并且在半离合范围结束处的离合器行程为 cp3 (图 9)时,CSV1 是离合器踏板 30 在 CPSS1 和 cp2 之间的操作速度,并且 CSV2 是在 cp2 和 cp3 之间的操作速度。当确定离合器行程大于或者等于 CPSS1 时,CSV1、CSV2 和计数器 A 被复位,启动意图标志被设为打开状态,并且启动器 8 操作。

[0103] 随后,自动控制单元 58 以一为增量增加计数器 A (步骤 ST404),并且自动控制确定单元 56 确定计数器 A 是否大于或者等于确定值 Nj (步骤 ST405)。当确定计数器 A 大于或者等于确定值 Nj 时(在步骤 ST405 中是),该过程从该步骤退出。

[0104] 与此对照,当确定计数器 A 不大于或者等于确定值 Nj 时(在步骤 ST405 中否),随后确定离合器行程是否大于或者等于 cp2(步骤 ST406)。该确定由自动控制确定单元 56 作出。另外,在该确定中使用的 cp2 作为在离合器踏板 30 返回时半离合范围开始时的时间点的行程被预先存储在 ECU50 的存储单元中。自动控制确定单元 56 比较以该方式存储在存储单元中的 cp2 与由离合器行程传感器 32 检测并且由驱动状态获取单元 52 获取的离合器行程,并且确定由驱动状态获取单元 52 获取的离合器行程是否大于或者等于 cp2。

[0105] 当确定离合器行程不大于或者等于 cp2 时(在步骤 ST406 中否),即,当确定离合器行程小于 cp2 时,将 CSV1 设定为当前离合器踏板速度(步骤 ST407)。即,基于由离合器行程传感器 32 检测到的结果由驱动状态获取单元 52 获取的离合器踏板速度被替代为 CSV1 以将 CSV1 设定为当前离合器踏板速度,该离合器行程传感器 32 连续地检测离合器踏板 30 的

行程。由此,在离合器行程被置于 CPSS1 和 cp2 之间的状态中的离合器踏板速度被替代为 CSV1。以此方式,当 CSV1 被设为当前离合器踏板速度时,该过程返回步骤 ST404,并且以一为增量增加计数器 A。

[0106] 与此对照,当确定离合器行程大于或者等于 cp2 时(在步骤 ST406 中是),CSV2 被设为当前离合器踏板速度(步骤 ST408)。同样在该计算中,如在步骤 ST407 中 CSV1 被设为当前离合器踏板速度的情形中,由驱动状态获取单元 52 获取的离合器踏板速度被替代为 CSV2 以将 CSV2 设定为当前离合器踏板速度。由此,在离合器行程被置于 cp2 和 cp3 之间的状态中的离合器踏板速度被替代为 CSV2。

[0107] 随后,确定 $|CVS1-CVS2|$ 是否大于或者等于 Dj (步骤 ST409)。在该确定中,自动控制确定单元 56 确定通过从 CVS1 减去 CVS2 获得的值的绝对值是否大于或者等于预定的确定值 Dj。注意,在该确定中使用的确定值 Dj 被预设为如下确定值并且被存储在 ECU50 的存储单元中,即当离合器踏板 30 返回时基于离合器踏板速度在离合器行程进入半离合范围之前和在离合器行程进入半离合范围之后之间的差异来确定驾驶员 100 是否具有启动车辆 1 的意图的确定值,并且被存储在 ECU50 的存储单元中。自动控制确定单元 56 比较 $|CVS1-CVS2|$ 的计算结果与如此设定的确定值 Dj,并且确定 $|CVS1-CVS2|$ 是否大于或者等于确定值 Dj。

[0108] 当确定 $|CVS1-CVS2|$ 大于或者等于 Dj 时(在步骤 ST409 中是),该过程从该步骤退出。即,在离合器踏板 30 返回时,当离合器踏板速度在离合器行程进入半离合范围之前和在离合器行程进入半离合范围之后之间的差异大于或者等于如由通常返回时间 112 (图 9)示意的预定差异时,可以判断驾驶员 100 在以选定的离合器踏板速度调节离合器踏板 30 时正在执行驱动操作。因此,在这种情形中,确定驾驶员 100 具有启动车辆 1 的意图,并且该过程从该步骤退出。

[0109] 与此对照,当确定 $|CVS1-CVS2|$ 不大于或者等于 Dj 时(在步骤 ST409 中否),即,确定 $|CVS1-CVS2|$ 小于确定值 Dj,启动意图标志被设为关闭状态,启动器 8 关闭,并且发动机 4 停止(步骤 ST410)。即,自动控制单元 58 将启动意图标志改变为关闭状态,自动控制单元 58 向行驶控制单元 54 传递用于关闭启动器 8 的控制信号以停止启动器 8,并且此外,自动控制单元 58 向行驶控制单元 54 传递用于停止发动机 4 的控制信号以停止发动机 4。

[0110] 例如,当如由停车操作时间 114 (图 9)示意地,离合器踏板速度在在离合器行程进入半离合范围之前和在离合器行程进入半离合范围之后之间的变化是小的,并且离合器踏板速度的差异小于用于确定启动车辆 1 的意图的确定值 Dj 时,可以判断驾驶员 100 未以选定的离合器踏板速度调节离合器踏板 30。因此,在这种情形中,确定驾驶员 100 没有启动车辆 1 的意图,并且发动机 4 停止。以该方式,当执行用于停止发动机 4 的控制时,该过程从该步骤退出。

[0111] 当由于自动停止控制而停止的发动机 4 自动启动时,在使离合器踏板 30 返回时离合器踏板速度在半离合范围之前和之后之间的变化被以该方式与确定值 Dj 相比较以选择启动发动机 4 或者保持发动机 4 停止。以该方式,当在发动机 4 由于自动停止控制而停止的情形中发动机 4 自动启动时,在基于离合器踏板 30 的操作速度来选择启动发动机 4 或者保持发动机 4 停止时,使用离合器踏板速度在半离合范围之前和之后之间的变化以使得能够进一步适当地判断驾驶员 100 的意图,该半离合范围是在离合器踏板 30 的操作范围内的

中间范围。结果,能够根据驾驶员 100 的意图进一步可靠地执行适当的启动控制。

[0112] 另外,在基于当发动机 4 自动启动时驾驶员 100 的驱动操作选择启动发动机 4 或者保持发动机 4 停止的情形中,除了离合器踏板 30 之外的操作器的操作状态也可以用于改变控制。例如,当停止的车辆 1 启动时,通常,在使离合器踏板 30 返回以使离合器 10 接合时,加速器踏板 20 被操作以增加由发动机 4 产生的动力,从而加速器踏板 20 的操作状态也可以用于在自动启动时改变控制。

[0113] 图 10 是示出在基于离合器踏板的操作状态和加速器踏板的操作状态确定启动意图的情形中的概略步骤的流程图。将描述在发动机 4 自动启动时加速器踏板 20 的操作状态也被用于以该方式改变控制的情形中的步骤。首先,自动控制确定单元 56 确定离合器行程是否大于或者等于 CPSS1(步骤 ST501)。当确定离合器行程小于 CPSS1 时(在步骤 ST501 中否),离合器行程的检测继续,并且关于离合器行程是否大于或者等于 CPSS1 的确定继续。

[0114] 与此对照,当确定离合器行程大于或者等于 CPSS1 时(在步骤 ST501 中是),计数器 A 复位,启动意图标志被设为打开状态,并且启动器 8 打开(步骤 ST502)。

[0115] 随后,确定加速器踏板 20 是否操作(步骤 ST503)。自动控制确定单元 56 基于由驱动状态获取单元 52 获取的加速器踏板 20 的操作状态作出该确定。即,加速器踏板 20 的操作状态由加速器行程传感器 22 检测,并且驱动状态获取单元 52 获取由加速器行程传感器 22 检测到的结果以由此获取加速器踏板 20 的操作状态。自动控制确定单元 56 基于由驱动状态获取单元 52 获取的加速器踏板 20 的操作状态以该方式确定加速器踏板 20 是否被压下,即,加速器踏板 20 是否被操作。

[0116] 当确定加速器踏板 20 被操作时(在步骤 ST503 中是),该过程从该步骤退出。即,当加速器踏板 20 被操作时,驾驶员 100 要求增加由发动机 4 产生的动力,并且可以确定驾驶员 100 具有启动车辆 1 的意图。因此,当确定加速器踏板 20 被操作时,确定驾驶员 100 具有启动车辆 1 的意图,并且该过程从该步骤退出。

[0117] 与此对照,当确定加速器踏板 20 不被操作时(在步骤 ST503 中否),自动控制单元 58 随后以一为增量增加计数器 A(步骤 ST504),并且自动控制确定单元 56 确定计数器 A 是否大于或者等于确定值 Nj(步骤 ST505)。当确定计数器 A 不大于或者等于确定值 Nj 时(在步骤 ST505 中否),该过程返回步骤 ST503,并且确定加速器踏板 20 是否被操作。

[0118] 与此对照,当确定计数器 A 大于或者等于确定值 Nj 时(在步骤 ST505 中是),启动意图标志被设为关闭状态,启动器 8 关闭,并且发动机 4 停止(步骤 ST506)。即,自动控制单元 58 将启动意图标志改变为关闭状态,自动控制单元 58 向行驶控制单元 54 传递用于关闭启动器 8 的控制信号以停止启动器 8,并且此外,自动控制单元 58 向行驶控制单元 54 传递用于停止发动机 4 的控制信号以停止发动机 4。

[0119] 即,在发动机 4 自动启动的情形中,当在驾驶员 100 没有操作加速器踏板 20 的情况下下一段时间经过并且计数器 A 变得大于或者等于确定值 Nj 时,可以判断驾驶员 100 并不要求增加发动机 4 的动力。因此,在这种情形中,确定驾驶员 100 没有启动车辆 1 的意图,并且发动机 4 停止。以该方式,当执行用于停止发动机 4 的控制时,该过程从该步骤退出。

[0120] 当在发动机 4 由于自动停止控制而停止的情形中发动机 4 自动启动时,基于驾驶员 100 是否在自动启动时压下加速器踏板 20 而以该方式选择启动发动机 4 或者保持发动机 4 停止。

[0121] 以该方式,当在发动机 4 由于自动停止控制而停止的情形中发动机 4 自动启动时,在离合器踏板 30 已经开始返回之后不仅离合器踏板 30 的操作状态而且还有加速器踏板 20 的操作状态被用于选择启动发动机 4 或者保持发动机 4 停止,以由此使得能够进一步适当地确定驾驶员 100 的意图。结果,能够根据驾驶员 100 的意图进一步可靠地执行适当的启动控制。

[0122] 另外,在发动机 4 的自动停止之后发动机 4 自动启动的情形中当压下的离合器踏板 30 已经开始返回时,根据该实施例的自动控制系统 2 引发启动控制。当在发动机 4 的自动停止期间发动机 4 自动启动时,这可以基于除了离合器踏板 30 的操作之外的操作执行。例如,当自动停止条件包括制动器踏板 24 被压下的条件时,在制动器踏板 24 已经开始返回的情形中,发动机 4 可以被自动地控制。因此,在对于发动机 4 进行自动启动控制期间在选择启动发动机 4 或者保持发动机 4 停止时,当还使用加速器踏板 20 的操作状态时,可以基于在被压下以自动停止发动机 4 的制动器踏板 24 已经开始返回之后的加速器踏板 20 的操作状态来选择启动发动机 4 或者保持发动机 4 停止。被用于在发动机 4 的自动启动控制期间选择启动发动机 4 或者保持发动机 4 停止的驾驶员 100 的驱动操作,可以是除了离合器踏板 30 的操作模式之外的模式。

[0123] 另外,上述自动控制系统 2 基于包括离合器踏板 30 的操作状态的、驾驶员 100 的驱动操作的状态对于发动机 4 执行自动停止控制和自动启动控制;替代地,基于离合器踏板 30 的操作等执行从而改进燃料经济性的控制可以是除了对于发动机 4 的停止控制或者启动控制之外的控制。例如,还能够适用的是,当离合器踏板 30 被压下以使离合器 10 分开时,并非发动机 4 停止而是由发动机 4 产生的动力减少,并且当离合器踏板 30 返回以使离合器 10 接合时,由发动机 4 产生的动力增加。由此,当可以判断因为驾驶员 100 压下离合器踏板 30 以使离合器 10 分开所以驾驶员 100 并不要求驱动力时,由发动机 4 产生的动力减少,从而能够减少燃料消耗。

[0124] 另外,在驾驶员 100 使离合器踏板 30 返回时由发动机 4 产生的动力增加,从而当驾驶员 100 要求驱动力时发动机 4 的动力可以增加,并且能够产生驾驶员 100 要求的驱动力。结果,能够实现在车辆 1 的驱动期间改进燃料经济性和根据驾驶员 100 的意图的适当的行驶控制两者。

[0125] 另外,以该方式,当由发动机 4 产生的动力基于离合器踏板 30 的操作等受到控制时,基于离合器踏板 30 的操作模式改变增加动力的方式是理想的。例如,当压下的离合器踏板 30 返回的操作速度比预定速度更快时,由发动机 4 产生的动力可以不增加或者由发动机 4 产生的动力可以受到限制。以该方式,通过基于离合器踏板 30 的操作模式改变增加动力的方式,能够响应于来自驾驶员 100 的请求进一步可靠地产生驱动力,并且能够根据驾驶员 100 的意图执行适当的行驶控制。

[0126] 另外,上述车辆 1 使用发动机 4 作为用于推进车辆 1 的动力源,该发动机 4 是内燃机;替代地,可以替代地使用除了发动机 4 之外的动力源。例如,利用电力操作的马达(未示出)可以被用于推进车辆 1 的动力源。在该情形中,可以基于离合器踏板 30 的操作模式改变由马达产生的动力。例如,能够适用的是,马达当压下的离合器踏板 30 返回时产生蠕滑力并且当离合器踏板 30 比预定速度快地返回时限制马达的蠕滑力。以该方式,与车辆 1 的动力源的类型无关地,由动力源产生的动力基于离合器踏板 30 的操作模式改变,以由

此使得能够根据驾驶员 100 的意图执行适当的行驶控制。

[0127] 另外,用于自动停止发动机 4 的确定条件可以是除了上述条件之外的条件。例如,确定条件可以是变速杆 40 被置于空档位置处时开始经过的时间或者从离合器 10 分开时开始经过的时间。在该情形中,经过的时间可以基于车辆 1 的行驶状况等而改变,并且可以通过驾驶员 100 选择性地改变。另外,基于其确定是否执行自动停止的驱动操作可以是除了离合器踏板 30 的驱动操作或者变速杆 40 的驱动操作之外的操作。例如,用于释放加速器踏板 20 的操作或者用于压下制动器踏板 24 的操作也可以被用作基于其确定是否执行自动停止的驱动操作。关于是否执行发动机 4 的自动停止的确定可以综合性地从这些驱动操作确定或者通过适当地设定确定条件而被确定。

[0128] 在以上实施例中,因为基于车辆的驾驶员具有启动车辆的意图而确定是否应该启动发动机,所以即便变速杆选择变速器的多个齿轮中的任何一个(齿轮驱动位置),也确定没有启动车辆的意图,发动机并不启动。

[0129] 如上所述,根据本发明的方面的发动机自动控制系统在必要时在无驾驶员操作的情况下自动停止或者启动发动机的车辆中是有用的,并且特别地适合于驾驶员在车辆行驶期间执行离合器操作的车辆。

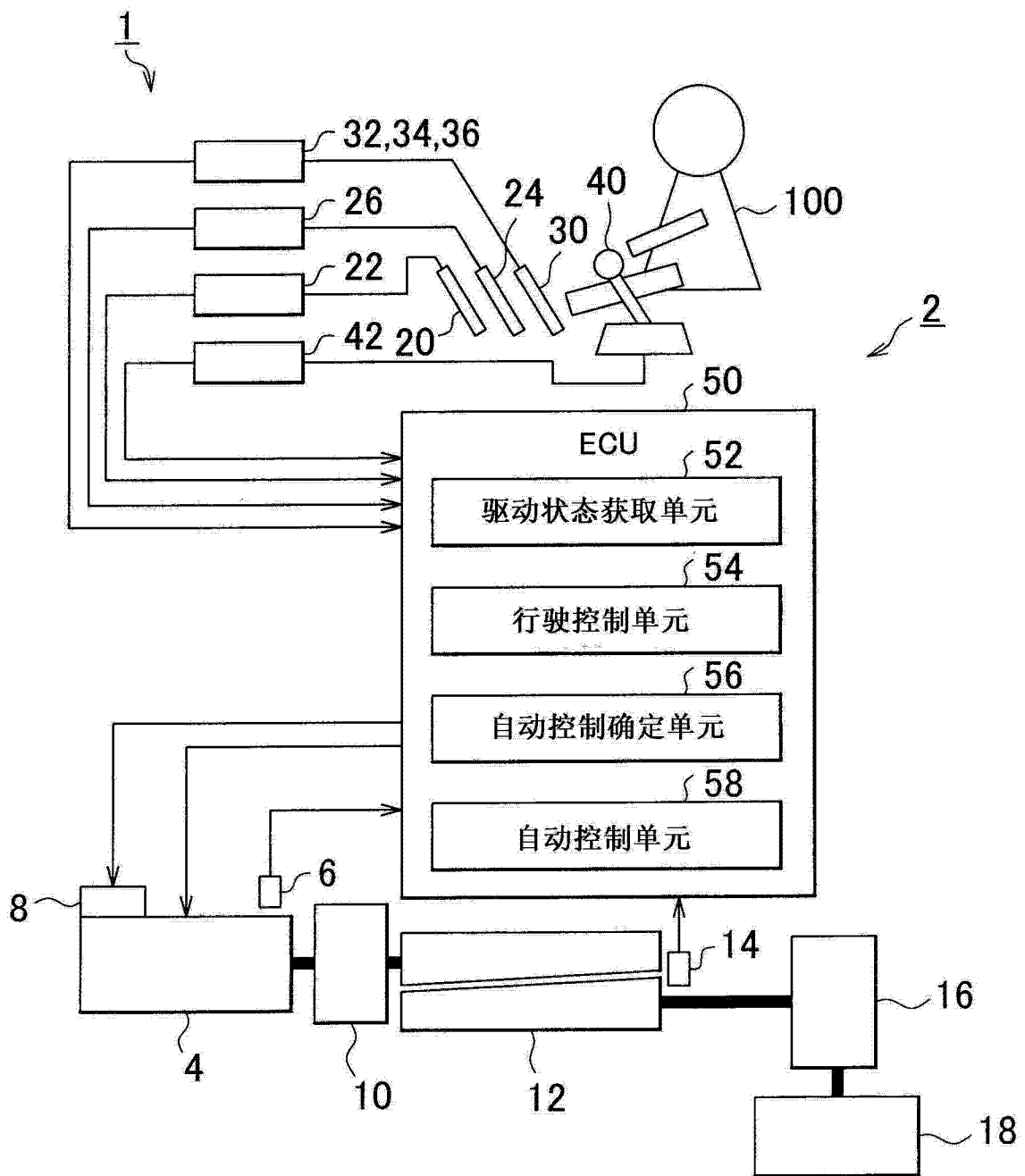


图 1

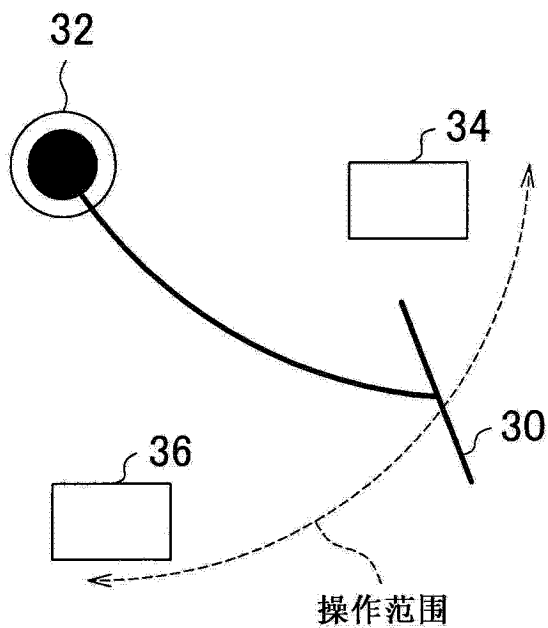


图 2

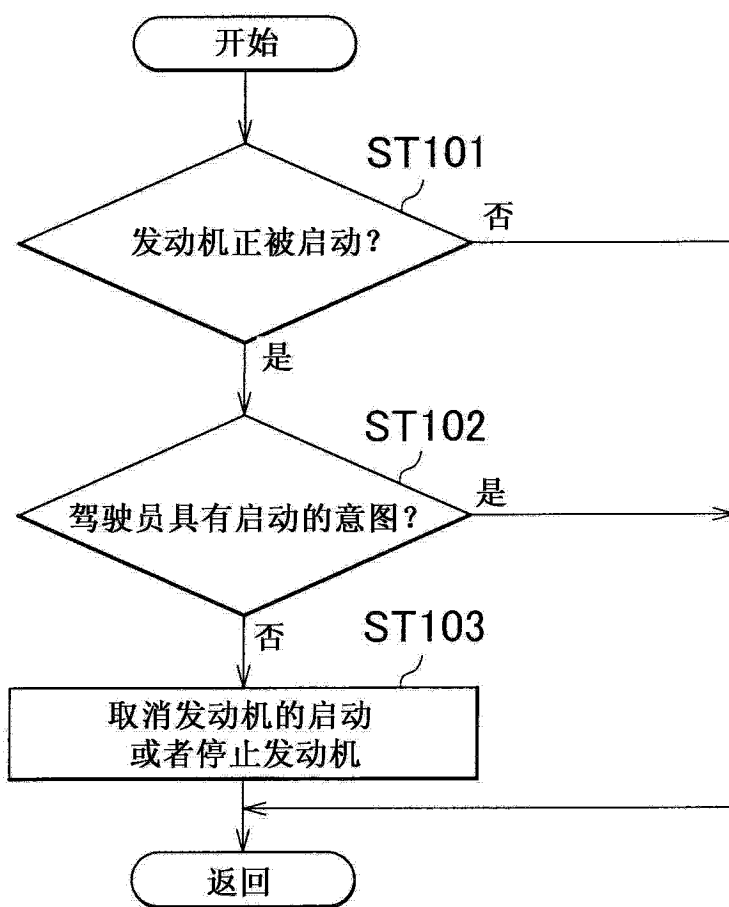


图 3

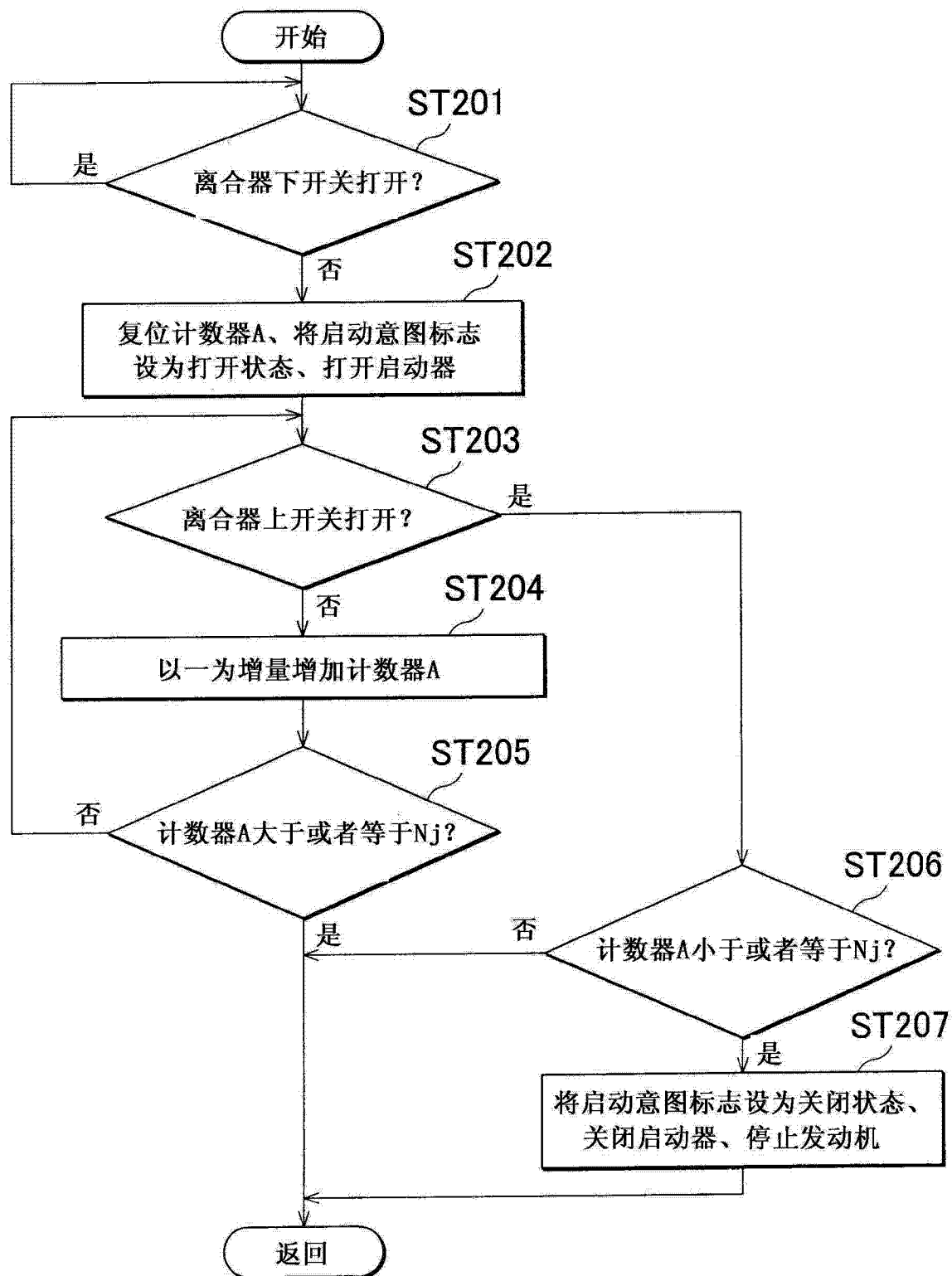


图4

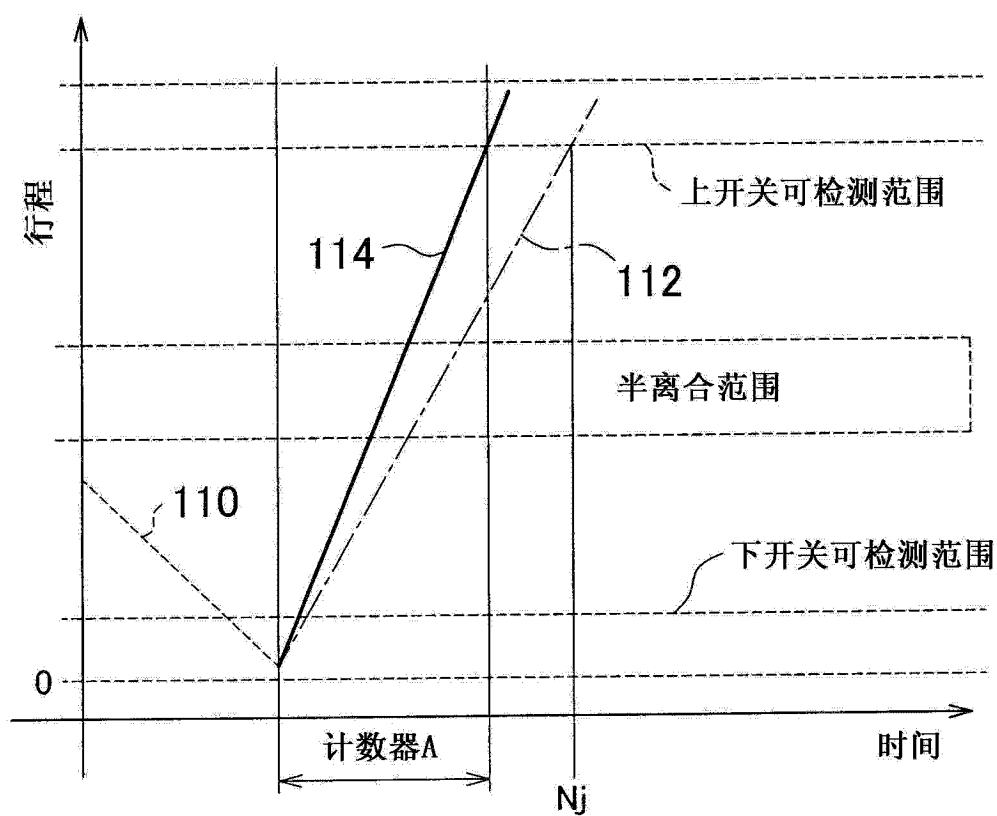


图 5

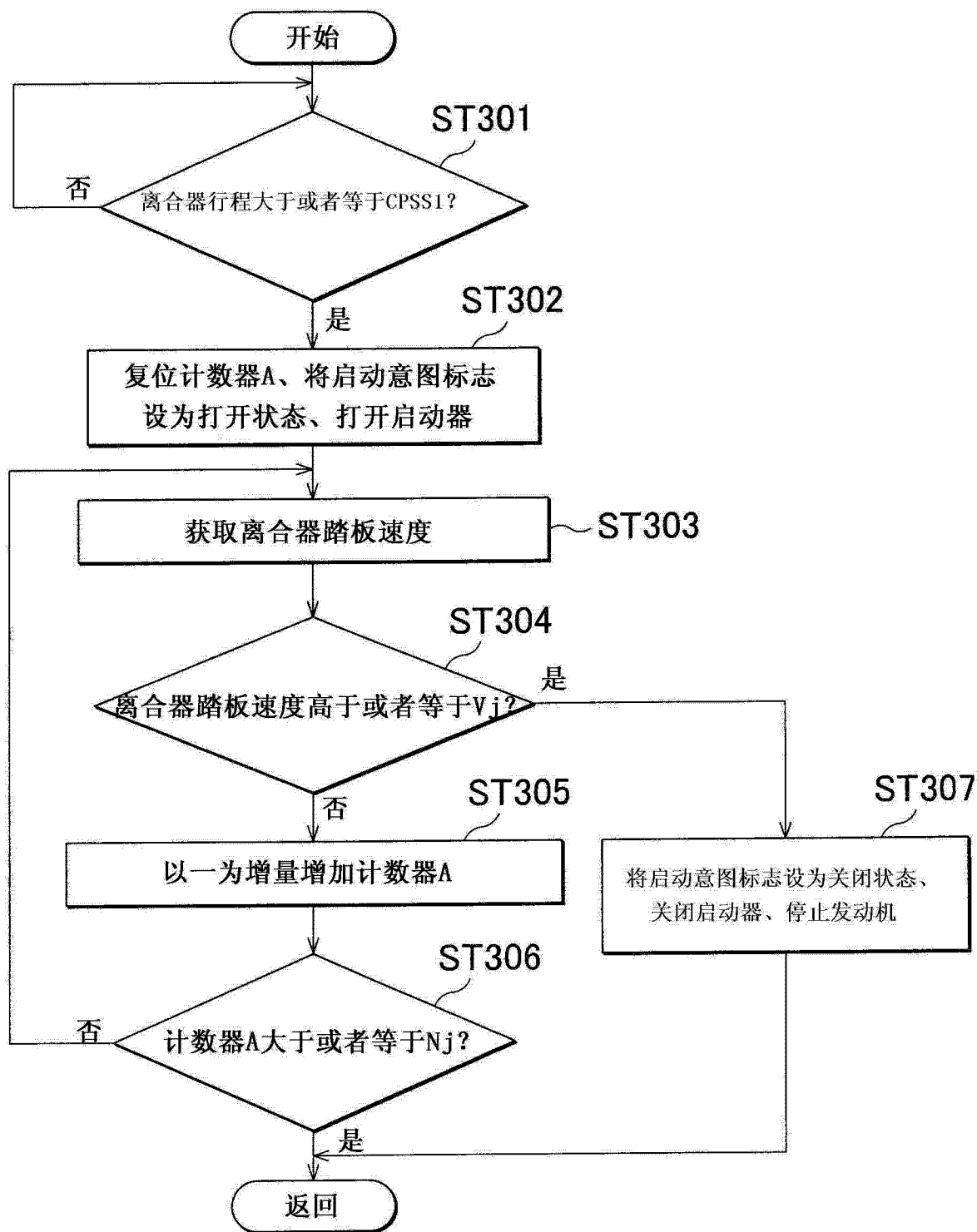


图6

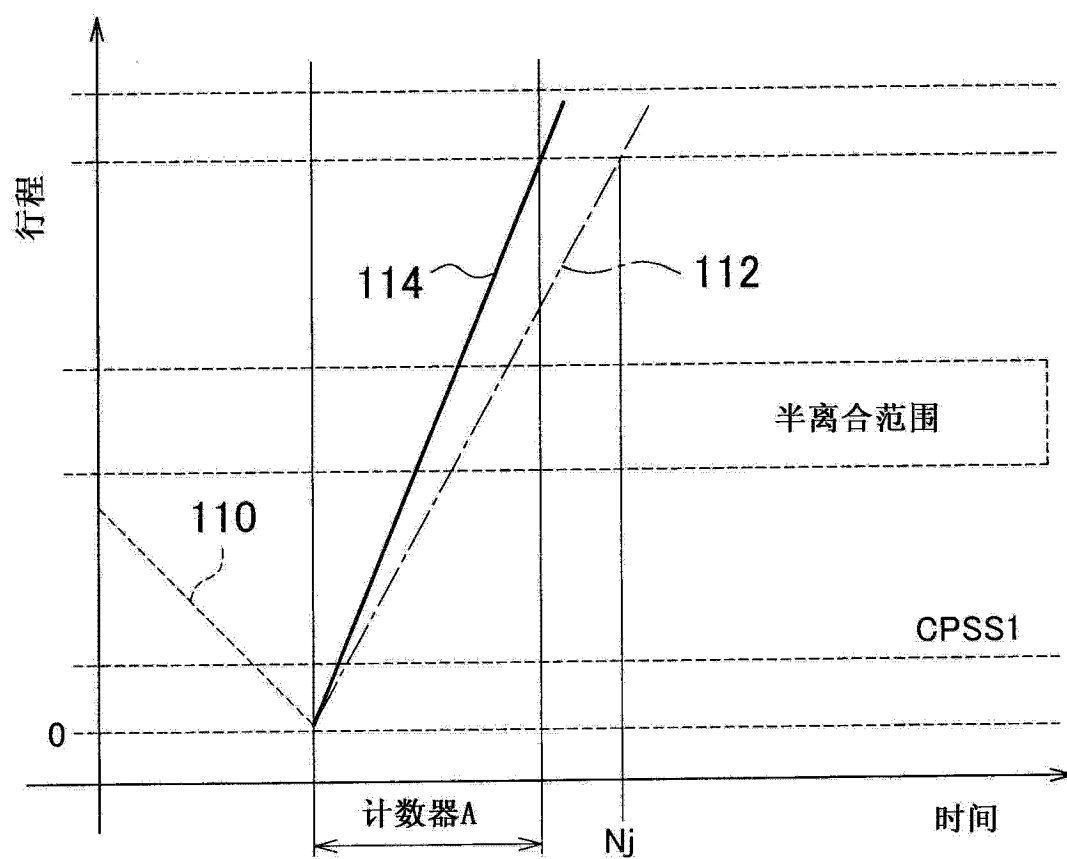


图 7

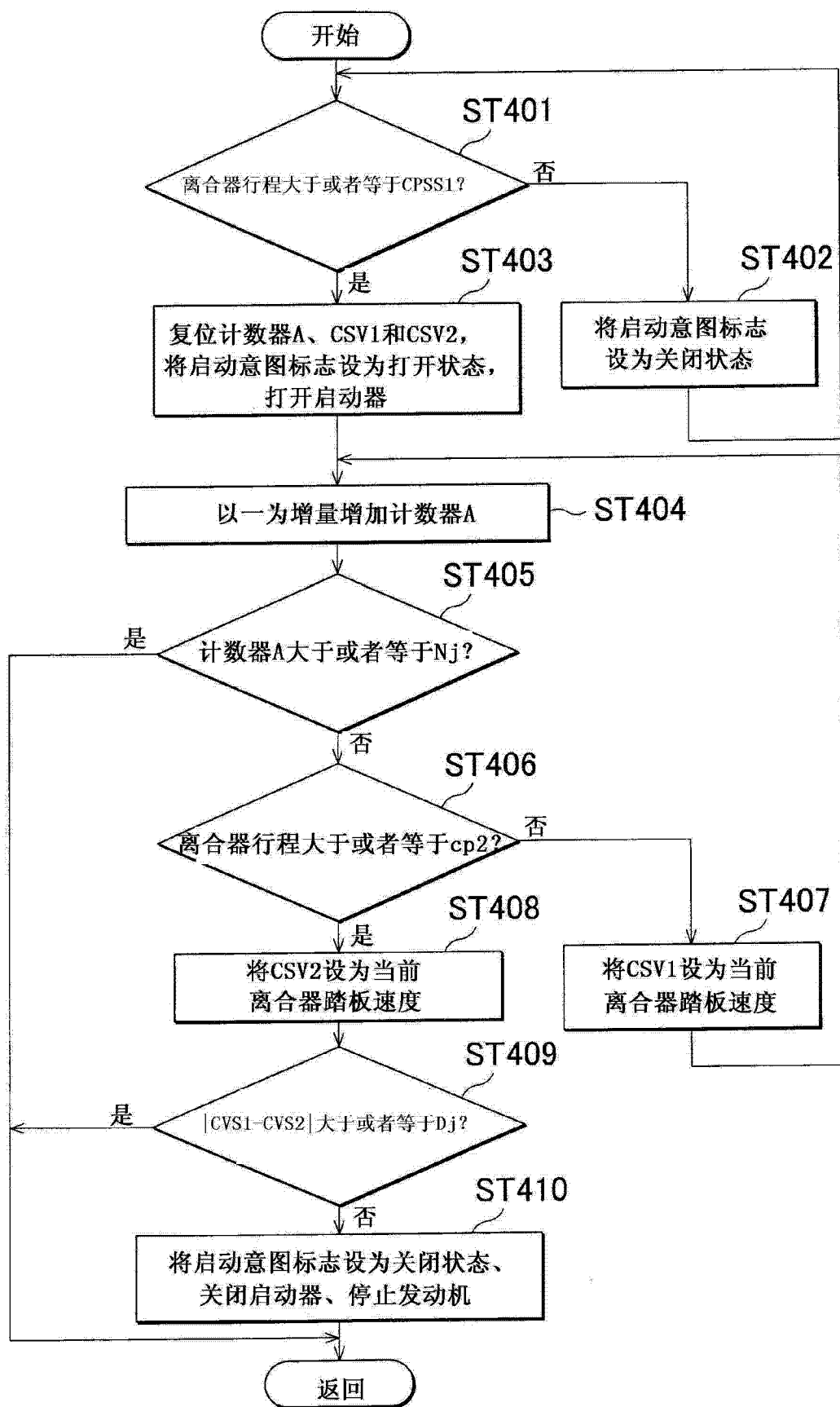


图 8

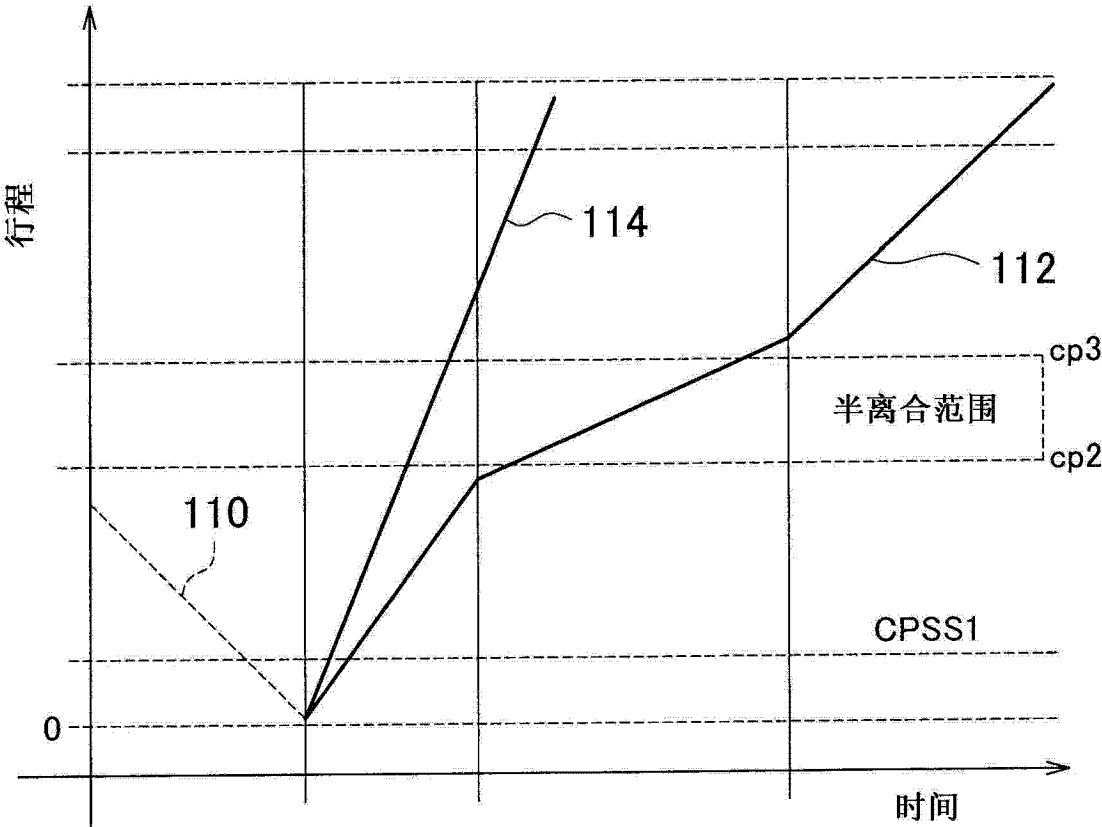


图 9

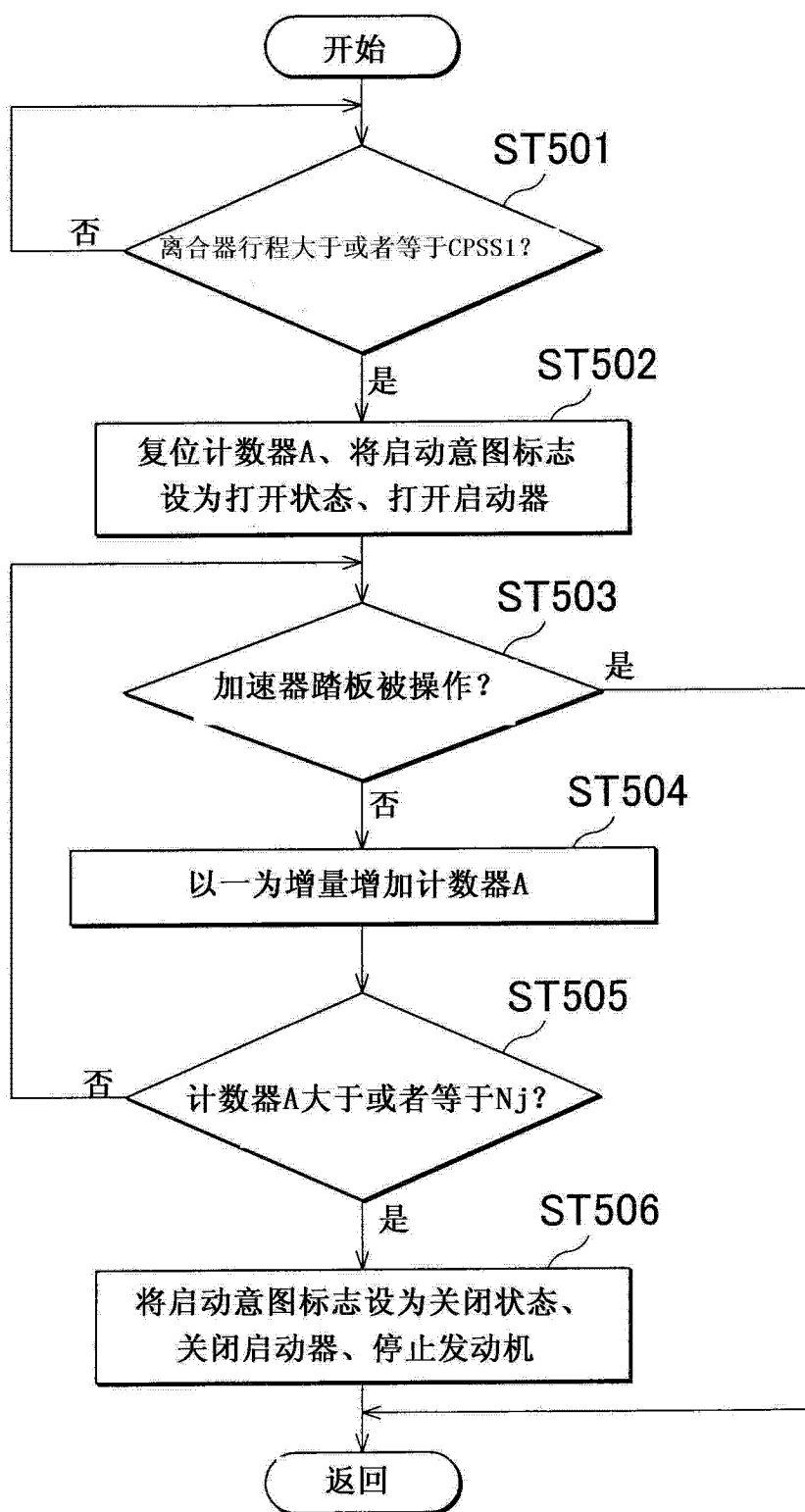


图 10