



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105283695 A

(43) 申请公布日 2016. 01. 27

(21) 申请号 201380077469. 9

代理人 苏萌萌 许梅钰

(22) 申请日 2013. 06. 12

(51) Int. Cl.

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2015. 12. 14

F16H 61/02(2006. 01)

F16D 48/02(2006. 01)

F16H 37/02(2006. 01)

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2013/066171 2013. 06. 12

(87) PCT国际申请的公布数据
W02014/199457 JA 2014. 12. 18

(71) 申请人 丰田自动车株式会社
地址 日本爱知县

(72) 发明人 谷中悟史 中田博文 吉田伦生
近藤宏纪 松尾贤治 石泉和也
井上大辅 铃村京平

(74) 专利代理机构 北京金信知识产权代理有限公司 11225

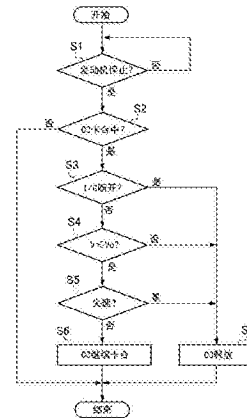
权利要求书1页 说明书16页 附图4页

(54) 发明名称

车辆的控制装置及方法

(57) 摘要

本发明提供一种以如下方式构成的车辆的控制装置及方法,所述车辆具备:包括有级变速部的传递路径;包括与该有级变速部平行设置的无级变速部的传递路径;用于对该传递路径进行切换的离合器机构,在所述车辆中,在发动机停止时,根据车辆的行驶状态或者停车状态,来对该离合器机构的动作进行控制。车辆的控制装置构成,在车速为预定值以上且发动机停止的情况下,使离合器机构释放,在所述车辆中,在输入轴与输出轴之间具备:使变速比连续地产生变化的无级变速部;与无级变速部并列设置并能够设定通过无级变速部而无法设定的变速比的有级变速部;设置在有级变速部与驱动轮之间的扭矩传递路径上的离合器机构。



1. 一种车辆的控制装置,所述车辆具备:

无级变速部,其使变速比在输入有发动机所输出的转矩的输入轴与输出转矩的输出轴之间连续地变化;

有级变速部,其与所述无级变速部并排设置,并能够设定通过该无级变速部而无法设定的变速比;

离合器机构,其被设置在所述有级变速部与驱动轮之间的转矩传递路径上,

所述车辆的控制装置的特征在于,被构成为,在车速为预定值以上、且所述发动机停止了的情况下,使所述离合器机构释放。

2. 如权利要求 1 所述的车辆的控制装置,其特征在于,

在所述车速小于所述预定值、且由于发动机熄火或点火熄火而使所述发动机停止了的情况下,使所述离合器机构释放。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的车辆的控制装置,其特征在于,

在所述车速小于所述预定值、且由于实施了停止及启动控制而使所述发动机停止了的情况下,使所述离合器机构维持卡合。

4. 一种车辆的控制方法,其中,所述车辆具备:

无级变速部,其使变速比在输入有发动机所输出的转矩的输入轴与输出转矩的输出轴之间连续地变化;

有级变速部,其与所述无级变速部并排设置,并能够设定通过该无级变速部而无法设定的变速比;

离合器机构,其被设置在所述有级变速部与驱动轮之间的转矩传递路径上,

所述车辆的控制方法的特征在于,在判断出车速为预定值以上、且所述发动机停止了的情况下,使所述离合器机构释放。

5. 如权利要求 4 所述的车辆的控制方法,其特征在于,

在判断出所述车速小于所述预定值、且判断出由于发动机熄火而使所述发动机停止了的情况下,使所述离合器机构释放。

6. 如权利要求 4 或 5 所述的车辆的控制方法,其特征在于,

在判断出所述车速小于所述预定值、且判断出由于实施了停止及启动控制而使所述发动机停止了的情况下,使所述离合器机构维持卡合。

车辆的控制装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种车辆的控制装置及方法,所述控制装置具备对变速装置与驱动轮之间的扭矩传递路径进行连接或者切断的离合器。

背景技术

[0002] 从车辆的驱动轮传递过来的扭矩以不向变速装置传递的方式构成的情况被广泛知晓。例如,在日本特开 2002 — 89706 号公报中记载了一种车辆,所述车辆在环形无级变速器与驱动轮之间的扭矩传递路径上具备:包括变速比不同的多个传递路径的副变速器;用于对副变速部中的任意一个传递路径与环形无级变速器进行连接或者切断的离合器。

[0003] 此外,该日本特开 2002 — 89706 号公报所记载的控制装置构成为,在作为动力源的内燃机停止的情况下,使该离合器动作,使得无论通过驾驶员而被选择的变速级如何而都将副变速器控制在空档位置,并将环形无级变速器与驱动轮之间扭矩的传递切断。根据该日本特开 2002 — 89706 号公报所记载的结构,由于在内燃机停止的状态下,从驱动轮向环形无级变速器的扭矩的传递被切断,因此,能够防止在车辆在被牵引的情况下通过来自驱动轮的扭矩而使无润滑状态的环形无级变速器工作,由此能够提高环形无级变速器的耐久性。

[0004] 另一方面,最近,根据车辆的燃油消耗的提高和废气的降低等要求,在车辆停止或行驶中预定的条件成立的情况下,执行使内燃机停止的控制、及被称作所谓的怠速控制或停止和启动控制(以下记作“S&S 控制”)等的控制。例如,已知有在车辆根据交通信号而停止的情况、通过驾驶员使加速踏板复位而使车辆减速的情况、车辆以某种程度以上的车速进行行驶的状态使加速踏板复位的情况、驾驶员通过踩踏制动踏板而使车辆减速的情况等中,执行该 S&S 控制。也就是说构成为,尽管在主开关导通状态下,但根据预定的条件成立这一情况,而也执行使驱动着的内燃机停止的控制。此外,存在由 S&S 控制实施的内燃机的停止为暂时的,且根据之后的加速要求等而使内燃机再启动的情况。

[0005] 该 S&S 控制为,主要实施相对于内燃机的燃料供给的停止或汽油发动机中的点火的停止等的控制。因此,虽然在 S&S 控制下内燃机自身能够旋转,但是,根据如下情况而对内燃机与驱动轮之间的扭矩的传递进行了切断,即,S&S 控制中与内燃机连带旋转时产生动力损失的情况、在使内燃机自动停止后进行再启动时驱动扭矩变动较大的情况、行驶中当执行 S&S 控制时车辆的行驶状态与内燃机的动作状态不同的情况等。例如,使设置在变速装置的输入侧的离合器释放,而对内燃机与驱动轮之间的扭矩的传递进行切断。该离合器只要设置在内燃机与驱动轮之间的扭矩传递路径上即可,可以设置在变速装置的输入侧或者输出侧中的任意一者上。以往,存在有与由 S&S 控制实施的内燃机的停止相关联地对离合器进行控制的各种各样的提案。

[0006] 然而,在日本特开 2002 — 89706 号公报中未记载有,在主开关导通状态下将副变速器设为空档位置的内容,对于在车速近似于零且内燃机停止着的状态下,将在车辆被牵引时则置于空档状态的情况、和在通过 S&S 控制而使内燃机再启动时置于空档状态的情况

结合在一起,而实施对离合器进行卡合或者释放的控制这方面,存在存在改良的余地。

[0007] 于是,已知有一种车辆,所述车辆重并列设置有使变速比连续地产生变化的无级变速部和具有一个或多个被固定的变速比的有级变速部。在该车辆中,设置有多个从动力源到驱动轮的扭矩传递路径,并设置有用于对该传递路径进行切换的多个离合器。且构成为,通过这多个离合器中的卡合状态或者释放状态的组合,而使从动力源到驱动轮的扭矩传递路径切换为,经由包括无级变速部的传递路径的情况、或者经由包括有级变速部的传递路径的情况。即,构成为通过这些多个离合器中的卡合状态或者释放状态的组合,来设定对于通过动力源与驱动轮之间的扭矩传递路径、无级变速部与动力源或者驱动轮之间的扭矩传递路径、有级变速部与动力源或者驱动轮之间的扭矩传递路径等的扭矩传递路径的连接或者切断。

[0008] 上述的日本特开 2002 - 89706 号公报所记载的结构为,从环形无级变速器被输出的扭矩向副变速器输入的结构,即无级变速部与有级变速部串联配置的结构。因此,以具备由上述有级变速部与无级变速部并列设置而的变速装置的车辆中,对于在执行使内燃机停止的控制时,通过使用用于对上述的传递路径进行切换的离合器卡合或者释放而设为空档状态的控制这方面,存在有改良的余地。

发明内容

[0009] 本发明是着眼于上述的技术的课题而完成的,其的在于,提供一种以如下方式构成的车辆的控制装置及方法,其中,所述车辆并列设置有包括有级变速部的传递路径和包括无级变速部的传递路径,且具备并用于对该传递路径进行切换的离合器机构,在发动机停止时,在所述车辆中,根据车辆的停车状态或者行驶状态,来对该离合器机构的工作进行控制。

[0010] 为了达到上述目的,本发明为一种车辆的控制装置,其中,所述车辆具备:无级变速部,其使变速比在输入有发动机所输出的转矩的输入轴与输出转矩的输出轴之间连续地变化;有级变速部,其与所述无级变速部并排设置,并能够设定通过该无级变速部而无法设定的变速比;离合器机构,其被设置在所述有级变速部与驱动轮之间的转矩传递路径上,所述车辆的控制装置的特征在于,被构成为,在车速为预定值以上、且所述发动机停止了的情况下,使所述离合器机构释放。

[0011] 本发明构成为,在上述的发明中,其特征在于,在所述车速小于所述预定值、且由于发动机熄火或点火熄火而使所述发动机停止了的情况下,使所述离合器机构释放。

[0012] 本发明构成为,在上述的发明中,其特征在于,在所述车速小于所述预定值、且由于实施了停止及启动控制而使所述发动机停止了的情况下,使所述离合器机构维持卡合。

[0013] 本发明为一种车辆的控制方法,其中,所述车辆具备:无级变速部,其使变速比在输入有发动机所输出的转矩的输入轴与输出转矩的输出轴之间连续地变化;有级变速部,其与所述无级变速部并排设置,并能够设定通过该无级变速部而无法设定的变速比;离合器机构,其被设置在所述有级变速部与驱动轮之间的转矩传递路径上,所述车辆的控制方法的特征在于,在判断出车速为预定值以上、且所述发动机停止了的情况下,使所述离合器机构释放。

[0014] 本发明为,在上述的发明中,其特征在于,在判断出所述车速小于所述预定值、且

判断出由于发动机熄火而使所述发动机停止了的情况下,使所述离合器机构释放。

[0015] 本发明为,在上述的发明中,其特征在于,在判断出所述车速小于所述预定值、且判断出由于实施了停止及启动控制而使所述发动机停止了的情况下,使所述离合器机构维持卡合。

[0016] 因而,根据本发明,根据车辆是停车状态或是行驶状态,根据车辆的行驶状态或者停车状态,能够对设置在有级变速部与输出轴之间的离合器机构的释放动作或者维持卡合进行控制。因此,在车辆行驶中,特别是在空运转中或发动机失速之后的惰性行驶中等,使离合器机构释放,而能够对包括齿轮列的有级变速部与输出轴之间的扭矩传递路径进行切断。因而,由于能够防止输出轴与构成有级变速部的齿轮机构连带旋转,因此,能够对由有级变速部产生的拖拽损失进行抑制。而且,由于能够防止在减速时所谓的反向输入扭矩从驱动轮向有级变速部传递,因此,能够防止通过使发动机停止而使成为无滑润状态的有级变速部因反向输入扭矩而进行动作的情况,从而能够提高有级变速部的耐久性。因而,能够降低不必要地作用于有级变速部的扭矩,且对不需要的旋转进行抑制而能够提高有级变速部的耐久性。除此以外,能够防止该反向输入扭矩经由有级变速部而向发动机传递的情况。

[0017] 而且,根据本发明,由于包括有级变速部的传递路径与包括无级变速部的传递路径并列设置,因此,即使使有级变速部从驱动轮机械断开,但只要无级变速部与驱动轮机械连接,就能够在某种程度的车速较高的状态下再加速时使用包括无级变速部的传递路径而进行加速。

[0018] 此外,例如,在发动机失速的情况或点火开关断开状态的情况下,考虑到车辆被牵引的状况,能够在该被牵引状态下使离合器机构释放。也就是说,根据本发明,构成为能够使离合器机构释放的状态的空档状态。由此,在车辆被牵引时,能够防止来自驱动轮的扭矩作用于通过使发动机停止而成为无滑润状态的有级变速部,因此,能够降低不必要地作用于有级变速部的扭矩,且能够抑制有级变速部进行不必要的旋转,因此,能够提高有级变速部的耐久性。

[0019] 除此以外,根据本发明,在通过实施停止和启动控制而使发动机停止的情况下,在车辆为停车中或者以较低的车速行驶中,能够使离合器机构维持卡合。例如,在实施了停止和启动控制的情况下,使离合器机构维持卡合,从而能够使有级变速部与输出轴之间的扭矩传递路径继续连接。由此,能够防止在通过停止和启动控制而使发动机停止之后,从低车速状态进行再加速的情况等、需要较大的驱动力的情况下,与基于加速踏板开度或车速等的目标要求功率相追随的驱动轮所产生的驱动力延迟的情况。此外,在有级变速部的变速比与无级变速部的变速比相比而被设定得较大的情况下,能够根据车辆的行驶状态或者停车状态,而对发动机与驱动轮之间的扭矩传递路径进行切换。

附图说明

[0020] 图 1 为表示本发明所涉及的车辆的控制装置的一个示例的框图。

[0021] 图 2 为用于对本发明的有级变速部与无级变速部并列配置的传动系的一个示例进行说明的架构图。

[0022] 图 3 为表示用于使设置在有级变速部与输出轴之间的离合器机构卡合或者释放的控制流程的流程图。

[0023] 图 4 为对根据车辆的行驶状态或者停车状态而使各离合器机构及制动机构卡合或者释放的状态进行总结而表示的图表。

具体实施方式

[0024] 以下,根据具体示例来对本发明进行说明。在本发明中作为对象的车辆构成为,在停车中或者行驶中预定的条件成立的情况下,实施 S&S 控制并使作为动力源的内燃机停止。即构成为,在作为车辆的主开关的点火开关导通状态下,根据停车状态或者行驶状态来执行 S&S 控制。因而,本发明所涉及的车辆的控制装置构成为,在内燃机停止的状态下,根据车辆的行驶状态或者停车状态,对用于对内燃机与驱动轮之间的扭矩传递路径进行连接或者切断的断开机构的工作进行控制。

[0025] 而且,在本发明中作为对象的车辆在输入有动力源所输出的动力的输入轴与对动力进行输出的输出轴之间具备由无极变速部和有级变速部并排设置而成的变速装置,所述无级变速部使变速比连续地产生变化;所述有级变速部具有一个或多个预定的变速比。特别是,在该具体示例中,在该变速装置与驱动轮之间设置有断开机构。因而,该车辆具备用于对有级变速部与驱动轮之间的扭矩传递路径进行连接或者切断的离合器机构、和用于对无级变速部与驱动轮之间的扭矩传递路径进行连接或者切断的离合器机构。

[0026] 在图 1 中,图示了示意性地表示该具体示例中的车辆的控制装置、及搭载有该控制装置的车辆的框图。该具体示例中的车辆 V_e 具备驱动桥 3,该驱动桥 3 上设置有对从作为动力源的发动机 2 到与车轴 4 一体旋转的驱动轮 5 的扭矩传递路径进行切断的断开机构 C。该断开机构 C 由离合器机构构成,并被构成为,通过控制装置 1 而被实施工作控制。

[0027] 控制装置 1 被包含在搭载于车辆 V_e 上的作为控制器的电子控制装置 (ECU) 中,被构成为,包括:运算处理装置 (CPU)、存储装置 (RAM 及 ROM)、以输入输出接口为主体的微计算机。此外,构成为信号从各种传感器被输入控制装置 1。例如,作为输入至控制装置 1 的信号,包括:表示作为车辆 V_e 的主开关的点火开关 61 为导通状态(点火导通)或者断开状态(点火断开)的点火信号;能够判别出 S&S 控制在执行中的 S&S 信号;通过车速传感器 62 而被检测出的车速 V 、发动机 2 的转速、车轴 4 的转速、基于加速踏板操作的加速踏板开度 Acc 、制动踏板操作等检测信号。

[0028] 而且构成为,在控制装置 1 的存储装置中对各种控制程序与各种数据一起进行存储,并执行各种运算处理。因而,控制装置 1 构成为,根据被输入的信号及被存储的数据来实施各种运算处理,并根据该运算处理的结果来输出实施各种控制的指示信号。在该具体示例中,控制装置 1 构成为,根据车辆 V_e 的行驶状态或者停车状态,来输出对断开机构 C 的动作进行控制的指示信号。

[0029] 在此,参照图 2 来对车辆 V_e 所具备的传动系的一个示例进行说明。在图 2 中,示意性地表示了从发动机 2 经由驱动桥 3 到车轴 4 的扭矩传递路径。发动机 2 为汽油发动机或柴油发动机、氢气发动机、天然气发动机等的任意一者,且为使燃料燃烧并对动力进行输出的内燃机。特别是,发动机 2 构成为,根据发动机转速或输出扭矩(发动机扭矩)而使燃料消耗量或者燃料消耗率产生变化。此外,发动机 2 构成为,根据由驾驶员实施的加速踏板的操作等输出操作而对要输出的动力实施控制。因而,发动机 2 也可以通过未图示的发动机控制用的电子控制装置而接收燃料喷射控制、点火控制、进气量调节控制等驱动控制。例

如,在重视燃油消耗而行驶的情况下,对发动机转速及发动机扭矩单独实施控制。此外,在发动机 2 为汽油发动机的情况下,未图示的电子节气门的工作进行控制而对进气量实施控制,由此,对发动机扭矩实施控制。另一方面,在发动机 2 为柴油发动机的情况下,通过对未图示的电子节气门的动作进行控制,从而对燃料喷射量进行控制,由此对发动机扭矩实施控制。

[0030] 此外,该车辆 Ve 具备向需要润滑的部分供给机油等润滑剂的未图示的润滑装置。该润滑装置具备作为润滑油的供给源且通过驱动而喷出润滑油的机油泵。该油泵中包括:构成为在发动机 2 被驱动的情况下通过曲轴 2a 的扭矩来进行驱动的泵。因此,存在有如下情况,即,在发动机 2 停止时,油泵停止,而成为齿轮机构等金属彼此接触而不向需要润滑的部分供给润滑油的无润滑状态。

[0031] 而且,该曲轴 2a 上连结有带有锁止离合器的变矩器 6。变矩器 6 具备作为流体传动装置而以往被广泛知晓的结构。对置于与前盖 6a 一体化而成的泵叶轮 6b 而配置有涡轮 6c,在上述泵叶轮 6b 与涡轮 6c 之间,配置有经由未图示的单向离合器而被保持的定子 6d。即,前盖 6a 与曲轴 2a 连结,前盖 6a 及泵叶轮 6b 与曲轴 2a 一体旋转。此外,构成为涡轮 6c 与输入轴 7 连结,且涡轮 6c 与输入轴 7 一体旋转的结构。而且,与涡轮 6c 一体旋转的锁止离合器 6e 与前盖 6a 的内面对置地配置。另外,单向离合器设置在定子 6d 与箱体等固定部件之间。

[0032] 在与该输入轴 7 同一轴线上配置有前进后退切换机构 8。前进后退切换机构 8 为,用于对不改变从输入轴 7 被传递来的扭矩的旋转方向而进行传递的前进状态、和使从输入轴 7 被传递来的扭矩的旋转方向反转而进行传递的后退状态进行切换的机构。前进后退切换机构 8 通过使三个旋转要素相互形成差动作用的、所谓的差动机构而被构成。也就是说,这种差动机构在现有技术中已知有多种,在本发明中的前进后退切换机构中,也能够采用任一差动机构。在该具体示例中,如图 2 所示,前进后退切换机构 8 通过双小齿轮型的行星齿轮机构而被构成。

[0033] 具体而言,前进后退切换机构 8 具备:作为外齿齿轮的太阳齿轮 8s;与该太阳齿轮 8s 配置在同心圆上的、作为内齿齿轮的环形齿轮 8r;与太阳齿轮 8s 啮合的第一小齿轮 $8P_1$;与该第一小齿轮 $8P_1$ 和环形齿轮 8r 啮合的第二小齿轮 $8P_2$;以能够自转且公转的方式对这些小齿轮 $8P_1$ 、 $8P_2$ 进行保持的托架 8c。太阳齿轮 8s 构成为与输入轴 7 一体旋转,并构成行星齿轮机构中的输入要素。此外,设置有使环形齿轮 8r 的旋转选择性地停止的制动机构 B。也就是说,环形齿轮 8r 构成行星齿轮机构中的反作用力要素。制动机构 B 设置在环形齿轮 8r 与箱体等固定部件之间,并通过多板制动器等摩擦式制动器或啮合式的制动器而被构成。

[0034] 并且,托架 8c 构成为,与后述的有级变速部 40 的驱动齿轮 41 一体旋转,并构成行星齿轮机构中的输出要素。而且,在托架 8c 与太阳齿轮 8s 之间设置有对托架 8c 和太阳齿轮 8s 选择性地连结的第一离合器机构 C_1 。该第一离合器机构 C_1 构成为,使输入轴 7 的扭矩向作为输出要素的托架 8c 直接传递。也就是说,第一离合器机构 C_1 为,通过控制装置 1 而被实施动作控制,并用于在输入轴 7 与有级变速部 40 之间选择性地实施扭矩的传递或者切断的机构。即,第一离合器机构 C_1 包含在本发明中的断开机构 C 中。例如,在第一离合器机构 C_1 与托架 8c 和太阳齿轮 8s 连结时,通过行星齿轮机构而被构成的前进后退切换

机构 8 整体进行一体旋转。

[0035] 此外,该具体示例中的第一离合器机构 C_1 通过根据卡合力而使传递扭矩容量逐渐增大或者减少的湿式或者干式的摩擦离合器而构成。具体而言,该第一离合器机构 C_1 构成为,具备与未图示的液压回路连接的液压致动器,并通过使液压致动器的液压产生变化来进行工作。由于通过使该第一离合器机构 C_1 和液压(卡合压)增大或者减少而使卡合力产生变化,因此,控制装置 1 构成为,通过对该液压的变化进行控制来对第一离合器机构 C_1 的传递扭矩容量的变化进行控制。而且,第一离合器机构 C_1 所具备的液压致动器也可以使液压室与未图示的储能器相连接。在该情况下,第一离合器机构 C_1 构成为,通过被供给蓄积于储能器中的液压而进行工作。

[0036] 输入有该输入轴 7 的扭矩的无级变速部 10 通过以往已知的带式无级变速器而被构成。该无级变速部 10 中平行地设置有主轴 9 和副轴 11,并具备与主轴 9 一体旋转的驱动侧部件的主带轮 20、和与副轴 11 一体旋转的从动侧部件的次级带轮 30、卷绕于上述皮带轮 20、30 上的带 10a。因而构成为,各皮带轮 20、30 通过以使卷绕有带 10a 的槽的宽度变宽或者变窄的方式产生变化从而使带 10a 的卷绕半径变大变小。即,无级变速部 10 构成为,通过使卷绕有带 10a 的槽宽产生变化而使无级变速部 10 的变速比连续且无级地产生变化。

[0037] 具体而言,主带轮 20 被构成为,与同输入轴 7 配置在同一轴线上的主轴 9 一体旋转,并被配置于在轴线方向上夹着前进后退切换机构 8 而与发动机 2 相反的一侧。在该具体示例中,输入轴 7 构成为与主轴 9 一体旋转。即,主轴 9 与前进后退切换机构 8 的太阳齿轮 8s 以一体旋转的方式而被连结。此外,主带轮 20 具备:与主轴 9 一体化而成的固定皮带轮 21;以能够沿轴线方向移动的方式与主轴 9 嵌合并与固定皮带轮 21 接近或者分离的可动皮带轮 22。而且,设置有向可动皮带轮 22 施加用于向固定皮带轮 21 侧移动的推力的推力施加机构 23。推力施加机构 23 构成为,由电动致动器或液压致动器等构成,并产生用于向可动皮带轮 22 施加的推力。该推力施加机构 23 配置在可动皮带轮 22 的背面侧,即被配置于在轴线方向上夹着可动皮带轮 22 而与固定皮带轮 21 相反的一侧。另外,在该具体示例中,由于主轴 9 构成为与输入轴 7 一体旋转,因此,在以下的说明中,存在将主轴 9 记载为输入轴 7 来进行说明的情况。

[0038] 而且,次级带轮 30 配置为,次级带轮 30 的旋转中心轴线与主带轮 20 的旋转中心轴线平行。具体而言,次级带轮 30 具备:与副轴 11 一体化而成的固定皮带轮 31;可动皮带轮 32,其构成为能够相对于副轴 11 而沿轴线方向移动,并能够与固定皮带轮 31 接近或者分离。而且,设置有向可动皮带轮 32 施加用于向固定皮带轮 31 侧移动的推力的推力施加机构 33。该推力施加机构 33 构成为,由扭矩凸轮机构或弹簧机构或电动致动器或液压致动器等构成,并产生用于向可动皮带轮 32 施加的轴线方向的推力。此外,推力施加机构 33 在轴线方向上被配置在可动皮带轮 32 的背面侧,即隔着可动皮带轮 32 而与固定皮带轮 31 相反的一侧。因而,可动皮带轮 32 构成为,通过从推力施加机构 33 被施加的推力,而在可动皮带轮 32 与固定皮带轮 31 之间产生对带 10a 进行夹持的力。构成为通过使该夹持力增大而使摩擦力在次级带轮 30 与带 10a 之间增大。因而,构成为通过该摩擦力增大而使主带轮 20 的扭矩经由带 10a 向次级带轮 30 传递,进而向与次级带轮 30 一体旋转的副轴 11 传递。

[0039] 在该具体示例中,在次级带轮 30 与输出轴 12 之间设置有对副轴 11 和输出轴 12 选择性地连结的第二离合器机构 C_2 。即,第二离合器机构 C_2 为,能够在无级变速部 10

与输出轴 12 之间选择性地实施扭矩的传递或者切断的机构。该第二离合器机构 C_2 构成为, 将副轴 11 的扭矩向输出轴 12 直接传递。因而, 第二离合器机构 C_2 通过控制装置 1 而被实施动作控制, 并被包括在本发明中的断开机构中。

[0040] 此外, 该具体示例中的第二离合器机构 C_2 通过根据卡合力而使传递扭矩容量逐渐增大或者减少的湿式或者干式的摩擦离合器而构成。具体而言, 该第二离合器机构 C_2 构成为, 具备与未图示的液压回路连接的液压致动器, 并能通过使液压致动器的液压产生变化来进行动作。由于通过使该第二离合器机构 C_2 的液压 (卡合压) 增大或者减少而使卡合力产生变化, 因此, 控制装置 1 构成为, 通过对该液压的变化进行控制从而对第二离合器机构 C_2 的传递扭矩容量的变化进行控制。另外, 第二离合器机构 C_2 所具备的液压致动器也可以使液压室与未图示的储能器连接。在该情况下, 第二离合器机构 C_2 构成为, 通过被供给蓄积于储能器中的液压来进行工作。

[0041] 在此, 对设置在输入轴 7 与输出轴 12 之间并具有一个或多个被固定的变速比的有级变速部 40 进行说明。本发明中的有级变速部为减速机构或者增速机构, 所述减速机构对大于通过无级变速部 10 而能够被设定的最大的变速比的固定的变速比进行设定, 所述增速机构对小于通过无级变速部 10 而能够被设定的最小的变速比的固定变速比进行设定。即, 本发明具备能够对通过无级变速部 10 而无法进行设定的固定的变速比进行设定的有级变速部。如图 2 所示, 该具体示例的有级变速部 40 由减速机构构成, 副轴 43 设置在输入轴 7 与输出轴 12 之间, 所述副轴 43 用于使作为驱动侧的旋转部件的驱动齿轮 41 的旋转方向与作为从动侧的旋转部件的从动齿轮 45 的旋转方向相同。该驱动齿轮 41 构成为, 与作为前进后退切换机构 8 的输出要素的托架 8c 一体旋转, 且总是与设置于副轴 43 上的副驱动齿轮 42 啮合。此外, 副驱动齿轮 42 被形成为与驱动齿轮 41 相比而直径较大。即, 副驱动齿轮 42 的齿数与驱动齿轮 41 的齿数相比而较多。因而构成为, 在从驱动齿轮 41 朝向副驱动齿轮 42 传递扭矩的情况下, 由驱动齿轮 41 和副驱动齿轮 42 构成的第一齿轮对产生减速作用。

[0042] 此外, 副轴 43 具备形成为与副驱动齿轮 42 相比而直径较小的副驱动齿轮 44。该副驱动齿轮 44 总是与从动齿轮 45 啮合, 并形成为与该从动齿轮 45 相比而直径较小。即, 副驱动齿轮 44 的齿数与从动齿轮 45 的齿数相比而较少。因而构成为, 在从副驱动齿轮 44 朝向从动齿轮 45 传递扭矩的情况下, 由副驱动齿轮 44 与从动齿轮 45 构成的第二齿轮对产生减速作用。此外, 从动齿轮 45 构成为, 在输出轴 12 的外周侧以能够相对旋转的方式与该输出轴 12 接合, 并通过后述的第三离合器机构 C_3 而与输出轴 12 连结并一体旋转。即, 有级变速部 40 被构成为, 驱动齿轮 41 的旋转方向与输出轴 12 的旋转方向为相同方向。因而, 由有级变速部 40 的固定的变速比为, 将驱动齿轮 41 与副驱动齿轮 42 之间的变速比 (齿轮比), 和副驱动齿轮 44 与从动齿轮 45 之间的变速比 (齿轮比) 相乘而得到的值。此外, 由图 2 所示的有级变速部 40 的固定变速比被设定为, 与通过无级变速部 10 而能够设定的最大的变速比相比而较大的值。

[0043] 该第三离合器机构 C_3 构成为, 设置在有级变速部 40 与输出轴 12 之间, 并对从动齿轮 45 与输出轴 12 选择性地实施扭矩的传递或者切断的机构。也就是说, 第三离合器机构 C_3 通过控制装置 1 而被实施动作控制, 并被包括在本发明中的断开机构中。因而, 作为用于使有

级变速部 40 与输入轴 7 或者输出轴 12 断开的断开机构 C, 包括设置在输入轴 7 侧的第一离合器机构 C_1 和设置在输出轴 12 侧的第三离合器机构 C_3 。

[0044] 如前述那样, 在该具体示例中, 由于第一离合器机构 C_1 由摩擦离合器构成, 因此, 第三离合器机构 C_3 并不是对从动齿轮 45 与输出轴 12 之间的卡合状态和释放状态这两个状态进行切换的结构, 而不需要使传递扭矩容量采用 0% 与 100% 之间的值。例如, 第三离合器机构 C_3 能够由犬牙式离合器或同步啮合机构等啮合离合器构成。在图 2 中图示了如下示例, 即, 通过使套筒 53 嵌合在以与从动齿轮 45 一体旋转的方式而被构成的离合器齿轮 55、和以与输出轴 12 一体旋转的方式而被构成的毂 51 这两者上, 从而通过使从动齿轮 45 与输出轴 12 连结的同步啮合机构来构成第三离合器机构 C_3 。即, 该具体示例中的第三离合器机构 C_3 为旋转同步装置。因而, 第三离合器机构 C_3 构成为, 通过摩擦力而使作为同步侧的旋转部件的输出轴 12 与作为被同步侧的旋转部件的从动齿轮 45 的旋转速度相等。此外, 第三离合器机构 C_3 构成为, 通过控制装置 1 而被实施动作控制。具体而言构成为, 设置用于使套筒 53 沿轴线方向进行移动的适当的致动器 (未图示), 从而通过控制装置 1 而对致动器的工作进行电控制。

[0045] 并且, 构成为将扭矩从输出轴 12 经由减速齿轮机构 14 而向作为主减速器的前差速器 16 输出。具体而言, 输出齿轮 13 以与输出轴 12 一体旋转的方式安装于输出轴 12 上, 与该输出齿轮 13 啮合的大径齿轮 14a 安装在减速齿轮轴 14b 上。在该减速齿轮轴 14b 上安装有小径齿轮 14c, 该小径齿轮 14c 与前差速器 16 的环形齿轮 15 啮合。并且, 前差速器 16 构成为, 将经由环形齿轮 15 而被传递的扭矩从左右的车轴 4 向驱动轮 5 传递。

[0046] 以此方式构成的驱动桥 3 构成为, 通过由控制装置 1 实施的切换控制, 来对包括无级变速部 10 的传递路径和包括有级变速部 40 的传递路径进行切换。具体而言构成为, 在向前进方向起步的情况及后退行驶的情况下, 将扭矩经由包括有级变速部 40 的传递路径而从输入轴 7 向输出轴 12 传递, 在车速 V 以某种程度增大而前进行驶的情况下, 将扭矩经由包括无级变速部 10 的传递路径而从输入轴 7 向输出轴 12 传递。例如, 在通过未图示的换档装置或者换档杆而选择驱动位置 (驱动范围) 时, 通过控制装置 1 而使第一离合器机构 C_1 与第三离合器机构 C_3 卡合, 此外, 使第二离合器机构 C_2 和制动机构 B 释放。而且, 该驱动桥 3 被控制为, 通过控制装置 1 而对发动机 2 与驱动轮 5 之间的扭矩传递路径进行切断的空档状态。例如, 在使第一离合器机构 C_1 、第二离合器机构 C_2 、制动机构 B 释放的状态下, 第三离合器机构 C_3 被释放或者卡合。在图 4 中, 对这样的各个离合器机构 C_1 、 C_2 、 C_3 及制动机构 B 中的卡合状态及释放状态进行总结并示出在表中。此外, 图 4 所记载的“卡合”表示卡合, “断开”表示释放。而且, 带括弧的“卡合”表示成为瞬态的卡合状态。

[0047] 在向前进方向的起步时, 通过对各个离合器机构 C_1 、 C_2 、 C_3 及制动机构 B 如图 4 所示那样进行设定, 而成为将扭矩经由包括有级变速部 40 的传递路径而从输入轴 7 向输出轴 12 传递的行驶状态。具体而言, 由于第一离合器机构 C_1 卡合, 因此, 在输入轴 7 与有级变速部 40 之间连接有扭矩传递路径, 发动机 2 所输出的扭矩经由输入轴 7 及前进后退切换机构 8 而向有级变速部 40 传递。此外, 由于两个旋转要素通过第一离合器机构 C_1 而被连结, 因此, 前进后退切换机构 8 整体进行一体旋转。因此, 前进后退切换机构 8 以不产生增速作用及减速作用的方式将从输入轴 7 输入的扭矩向有级变速部 40 的驱动齿轮 41 传递。此外, 由于第三离合器机构 C_3 卡合, 因此, 在有级变速部 40 与输出轴 12 之间连接有扭矩传递路径,

输入轴 7 的扭矩经由有级变速部 40 而向输出轴 12 传递。而且,由于第二离合器机构 C_2 释放,因此,次级带轮 30 与输出轴 12 之间被断开以不产生扭矩的传递的方式。另外,也可以构成为,由于在车速 V 为较低车速的行驶中存在加速要求的情况下,需要较大的驱动力,因此,与图 4 所示的起步的状态同样地对各个离合器机构 C_1 、 C_2 、 C_3 及制动机构 B 进行设定。

[0048] 在将扭矩经由该有级变速部 40 而进行传递的行驶状态下进行减速的情况下,使第二离合器机构 C_2 释放,在输出轴 12 与次级带轮 30 之间扭矩的传递被切断,因此,所谓的反向输入扭矩从驱动轮 5 作用于输出轴 12,但并不作用于次级带轮 30。即,来自驱动轮 5 的扭矩并不作用于无级变速部 10,其结果为,降低不必要地作用于无级变速部 10 的扭矩,从而能够对不需要的旋转进行抑制而提高无级变速部 10 的耐久性。

[0049] 在向前进方向起步后,车速 V 增速至预先确定的预定的车速 V_1 时,控制装置 1 以如下方式进行控制,即,从使扭矩经由包括有级变速部 40 的传递路径而进行传递的行驶状态,切换为使扭矩经由包括无级变速部 10 的传递路径而进行传递的行驶状态。例如,在将无级变速部 10 的变速比设定为最大变速比、或者与其接近的变速比的状态下,使卡合着的第一离合器机构 C_1 释放,并且,使释放着的第二离合器机构 C_2 卡合。具体而言,由于在制动机构 B 被释放的状态下,进一步使第一离合器机构 C_1 被释放,因此,前进后退切换机构 8 成为所谓的自由旋转的状态,其结果为,输入轴 7 与有级变速部 40 之间的连结被解除。相对于此,由于第二离合器机构 C_2 卡合着,因此,次级带轮 30 与输出轴 12 连结。通过像这样设置而构成为,输入轴 7 的扭矩经由无级变速部 10 而向输出轴 12 传递。此外,在扭矩经由包括无级变速部 10 的传递路径而进行传递的行驶状态下,通过使无级变速部 10 的变速比渐渐地减少,或者根据车速 V 和加速踏板开度 Acc 而使该变速比产生变化,从而能够将发动机转速设定为燃油消耗良好的转速。

[0050] 像这样,在从扭矩经由有级变速部 40 的传递状态切换为扭矩经由无级变速部 10 的传递状态的情况下,由于有级变速部 40 的变速比大于无级变速部 10 的最大变速比,因此,变速比或者驱动力产生变化。因此,控制装置 1 构成为,在使第一离合器机构 C_1 释放且使第二离合器机构 C_2 卡合的情况下,瞬态地对这些离合器机构 C_1 、 C_2 进行滑动控制。具体而言,使第二离合器机构 C_2 的卡合压逐渐增大而使其传递扭矩容量逐渐增大,与此同时,使第一离合器机构 C_1 的卡合压逐渐下降而该传递扭矩容量逐渐减少。该控制为,以往作为离合器-离合器控制而被知晓的控制,通过像这样构成,从而输出轴 12 的扭矩平缓地产生变化从而能够回避或抑制产生变速震动或不舒服的情况。

[0051] 并且,也可以构成为,在第一离合器机构 C_1 完全释放且第二离合器机构 C_2 完全卡合从而成为稳定地实施经由无级变速部 10 的扭矩的传递的状态之后,第三离合器机构 C_3 被释放。由于在使用该无级变速部 10 的行驶状态下,第一离合器机构 C_1 已经被释放而在有级变速部 40 并未作用有来自输入轴 7 的扭矩,因此,能够使通过啮合离合器而被构成的第三离合器机构 C_3 释放。换言之,在使用无级变速部 10 来进行前进行驶的情况下,第三离合器机构 C_3 既可以是卡合状态,也可以是释放状态。因而,在扭矩经由无级变速部 10 而进行传递的情况下,控制装置 1 构成为,根据预定的条件成立的情况等的行驶状态,来对第三离合器机构的卡合动作或者释放动作进行控制。

[0052] 例如,在使用无级变速部 10 来进行行驶时,在使第三离合器机构 C_3 释放的情况下,有级变速部 40 与输入轴 7 及输出轴 12 断开。其结果为,输出轴 12 不会与有级变速部

40 连带旋转,而能够降低有级变速部 40 的动力损失,并且,能够对有级变速部 40 的耐久性的下降进行抑制。而且,能够对由有级变速部 40 进行旋转所产生的噪音或振动进行抑制。除此以外,在前进后退切换机构 8 中,在太阳齿轮 8s 上传递有来自输入轴 7 的扭矩,但是,由于环形齿轮 8r 及托架 8c 成为自由旋转的状态,因此,整体成为一体地进行旋转的等各旋转要素彼此间的转速差变小。因此,能够对前进后退切换机构 8 中的动力损失或耐久性的下降、或者噪音或者振动进行抑制。

[0053] 此外,在后退行驶的情况下,成为将扭矩经由有级变速部 40 而进行传递的行驶状态,如图 4 所示,使第一离合器机构 C_1 及第二离合器机构 C_2 释放,并且,使第三离合器机构 C_3 及制动机构 B 卡合。在该情况下,在前进后退切换机构 8 中,由于在环形齿轮 8r 通过制动机构 B 而被固定的状态下,在太阳齿轮 8s 上输入有来自发动机 2 的扭矩,因此,托架 8c 相对于太阳齿轮 8s 而向相反方向旋转。因此,扭矩从输入轴 7 经由有级变速部 40 而向输出轴 12 传递,从而输出轴 12 向后退行驶的方向旋转。

[0054] 而且,控制装置 1 构成为,对各个离合器机构 C_1 、 C_2 、 C_3 及制动机构 B 的工作进行控制,并能够设定为空档状态。总之,空档状态只要是在发动机 2 与驱动轮 5 之间扭矩的传递路径被切断的状态即可。在该具体示例中,由于在输入轴 7 与输出轴 12 之间,无级变速部 10 和有级变速部 40 并排设置,因此,在空档状态中包括,在无级变速部 10 与输出轴 12 之间扭矩的传递被切断,并且在输入轴 7 与输出轴 12 中的至少一方的旋转轴与有级变速部 40 之间扭矩的传递被切断的状态。即,通过各离合器机构 C_1 、 C_2 、 C_3 及制动机构 B 的释放状态或者卡合状态的组合而能够设定为空档状态。将该空档状态的组合的示例示出在图 4 中。

[0055] 如图 4 所示,第一空档状态以使各个离合器机构 C_1 、 C_2 、 C_3 及制动机构 B 释放的方式而被设定。即,在第一空档状态中,输入轴 7 与有级变速部 40 之间的扭矩的传递被切断,并且无级变速部 10 及无级变速部 40 之间的扭矩的传递被切断。因而,在有级变速部 40 中,既没有发动机 2 所输出的扭矩的传递也没有来自驱动轮 5 的扭矩的传递。

[0056] 第二空档状态以使第一及第二离合器机构 C_1 、 C_2 与制动机构 B 释放且使第三离合器机构 C_3 卡合的方式而被设定。因而,有级变速部 40 相对于输入轴 7 的连结被解除,但是,与输出轴 12 连结着。即,在第二空档状态中,在包括有级变速部 40 的传递路径上,在输入轴 7 与有级变速部 40 之间扭矩的传递路径被切断且有级变速部 40 与输出轴 12 之间的扭矩的传递路径被连接。例如,在第二空档状态中车辆 V_e 被牵引的情况下,来自驱动轮 5 的扭矩被切断,以不向输入轴 7 及无级变速部 10 传递,但经由卡合着的第三离合器机构 C_3 而向有级变速部 40 传递。

[0057] 第三空档状态以使第二及第三离合器机构 C_2 、 C_3 与制动机构 B 释放且使第一离合器机构 C_1 卡合的方式而被设定。因而,有级变速部 40 相对于输出轴 12 的连结被解除,但是,与输入轴 7 连结着。即,在第三空档状态中,在包括有级变速部 40 的传递路径上,在输入轴 7 与有级变速部 40 之间连接有扭矩的传递路径且有级变速部 40 与输出轴 12 之间的扭矩的传递路径被切断。例如,在第三空档状态中车辆 V_e 被牵引的情况下,来自驱动轮 5 的扭矩不向无级变速部 10 及有级变速部 40 传递。

[0058] 例如,控制装置 1 构成为,在检测到作为主开关的点火开关 61 为断开状态(点火关闭)的情况下,以成为前述的任意一个空档状态的方式进行控制。具体而言,控制装置 1 也可以构成为,在第三离合器机构 C_3 卡合的状态下,发动机 2 停止并且检测到点火开关 61

为断开状态时,能够以使第三离合器机构 C_3 释放而设定为第一或第三空档状态中的任意一者的方式进行控制。或者,控制装置 1 也可以构成为,在第三离合器机构 C_3 释放的状态下,在发动机 2 停止且检测到点火开关 61 为断开状态时,能够以成为第一空档状态的方式进行控制。

[0059] 在此,参照图 4 对仅满足在输入轴 7 及输出轴 12 中的任意一方与有级变速部 40 之间扭矩的传递被切断的状态的情况详细进行说明。如图 4 所示,在有级变速部 40 与输入轴 7 及输出轴 12 之间将扭矩的传递切断的状态(第一断开状态)下,使第一及第三离合器机构 C_1 、 C_3 与制动机构 B 释放,并且第二离合器机构 C_2 可以是卡合的状态或者释放的状态中的任意一者。另外,图 4 所记载的带括弧的“断开”表示可以是卡合状态和释放状态中的任意一者。例如,在第一断开状态中,在第二离合器机构 C_2 卡合着的情况下,车辆 V_e 能够控制为扭矩经由无级变速部 10 而进行传递的行驶状态。另一方面,在第一断开状态中,在第二离合器机构 C_2 释放着的情况下,成为与前述的第一空档状态同样的状态。因而,在第一断开状态中,能够防止通过输入轴 7 及输出轴 12 的扭矩而使有级变速部 40 连带旋转的情况。

[0060] 如图 4 所示,在仅在在有级变速部 40 与输入轴 7 之间使扭矩的传递被切断的状态(第二断开状态)下,使第一离合器机构 C_1 及制动机构 B 释放且第三离合器机构 C_3 卡合,并且,第二离合器机构 C_2 可以是卡合的状态或者释放的状态中的任意一者。例如,在第二断开状态中,在第二离合器机构 C_2 卡合着的情况下,车辆 V_e 能够控制为使扭矩经由无级变速部 10 而进行传递的行驶状态。在该情况下,由于输出轴 12 与有级变速部 40 以能够传递扭矩的方式连结,因此,能够通过输出轴 12 的扭矩而使有级变速部 40 旋转。另一方面,在第二断开状态中,在第二离合器机构 C_2 释放着的情况下,成为与前述的第二空档状态同样的状态。

[0061] 此外,如图 4 所示,在仅在在有级变速部 40 与输出轴 12 之间扭矩的传递被切断的状态(第三断开状态)下,使第三离合器机构 C_3 及制动机构 B 释放且第一离合器机构 C_1 卡合,并且,第二离合器机构 C_2 可以是卡合的状态或者释放的状态中的任意一者。例如,在第三断开状态中,在第二离合器机构 C_2 卡合着的情况下,车辆 V_e 能够控制为使扭矩经由无级变速部 10 而进行传递的行驶状态。在该情况下,由于输入轴 7 与有级变速部 40 以能够传递扭矩的方式连结,因此,能够通过输入轴 7 的扭矩而使有级变速部 40 旋转。另一方面,在第三断开状态中,在第二离合器机构 C_2 释放着的情况下,成为与前述的第三空档状态同样的状态。因而,在有级变速部 40 与输入轴 7 和输出轴 12 中的至少任意一方的旋转轴断开的状态下,第二离合器机构 C_2 可以是卡合状态和释放状态中的任意一者。

[0062] 而且,电子控制装置 (ECU) 构成为,根据车辆 V_e 的行驶状态或停车状态,来实施使发动机 2 停止的 S&S 控制。另外,发动机 2 停止的状态包括发动机 2 未对驱动扭矩进行输出的状态。例如,包括以使电子节气门关闭的方式进行控制从而使向发动机 2 的吸入被切断的控制状态。

[0063] 在该具体示例中构成为,在实施 S&S 控制时,控制装置 1 实施设定为前述的第二空档状态或者第二断开状态的控制。例如以如下方式进行控制,在表示如下情况的预定的条件成立时,实施 S&S 控制,并且,通过控制装置 1 而控制为第二空档状态或者第二断开状态,所述情况为,车辆 V_e 根据交通信号而停止的情况、通过驾驶员而使加速踏板复位从而车辆 V_e 减速的情况、在车辆 V_e 以某种程度以上的车速 V 行驶的状态下使加速踏板复位的情况

(以下,记作空运转状态)、驾驶员通过制动踏板而使车辆 V_e 减速的情况等。在实施该 S&S 控制的情况下,点火开关 61 为导通状态,其后,存在有通过驾驶员的操作而使车辆 V_e 起步或者再加速的情况。因此,在起步或者再加速的情况下,通过以第三离合器机构 C_3 成为卡合的第二空档状态或者第二断开状态的方式进行控制,从而能够提高该起步时或者再加速时的驱动力的响应性。

[0064] 此外,作为发动机 2 停止的原因,并不限于实施 S&S 控制的情况,还包括未基于驾驶员实施的发动机停止操作的发动机 2 的停止状态或在空运转状态下实施使发动机 2 停止的控制的情况等。未基于该发动机停止操作的发动机 2 的停止状态包括驾驶员意外地进行发动机 2 的停止的发动机失速。此外,空运转状态中的发动机停止控制包括如下控制,即,在车速 V 高某种程度的情况下,由于通过使加速踏板复位等,而根据车速 V 和加速踏板开度 Acc 而使算出的要求驱动力下降,因此,为了燃油消耗提高而使发动机 2 停止的控制。即,包括如下控制,即,在来自发动机 2 的输出扭矩(驱动扭矩)不为必须的行驶状态中,使发动机 2 停止。因此,控制装置 1 构成为,能够与发动机 2 停止的原因相应地,分为以成为第二空档状态或者第二断开状态的方式进行控制的情况、和以成为第一或第三空档状态的方式进行控制的情况来对第三离合器机构 C_3 的动作进行控制。例如,在车辆为 V_e 发动机失速的情况下,通过控制装置 1 而以成为第一空档状态的方式实施控制。即,在发动机 2 因发动机失速而停止时,以使各离合器机构 C_1 、 C_2 、 C_3 及制动机构 B 释放的方式通过控制装置 1 而被实施动作控制。

[0065] 如此,各离合器机构 C_1 、 C_2 、 C_3 及制动机构 B 兼具如下功能:对发动机 2 与驱动轮 5 之间的扭矩传递路径的切换的功能、即对无级变速部 10 与驱动轮 5 之间的扭矩传递路径进行连接或者切断的功能、对有级变速部 40 与发动机 2 或者驱动轮 5 之间的扭矩传递路径进行连接或者切断的功能。也就是说构成为,能够通过控制装置 1 而对无级变速部 10 及有级变速部 40 中的至少任意一方与驱动轮 5 之间的扭矩的传递路径进行切断。因此,将控制装置 1 对应于车辆 V_e 的行驶状态或者停车状态而对用于对有级变速部 40 与输出轴 12 之间的扭矩的传递路径进行连接或者切断的第三离合器机构 C_3 的工作进行控制的一个示例示出在图 3 中。

[0066] 如图 3 所示,控制装置 1 判断驱动的发动机 2 是否已停止(步骤 S1)。该发动机 2 停止了的情况包括如下情况,即,通过驾驶员以点火开关 61 成为断开状态的方式实施操作而使发动机 2 停止的情况、通过实施 S&S 控制而在点火开关 61 成为导通状态下使发动机 2 停止的情况、因发动机失速而使发动机 2 停止的情况。并且,在发动机 2 驱动着的情况下,通过复位而重复步骤 S1 的判断处理。

[0067] 在根据发动机 2 已停止的情况而在步骤 S1 中判断为肯定的情况下,控制装置 1 判断第三离合器机构 C_3 是否处于卡合中(步骤 S2)。例如,控制装置 1 构成为,通过判断由啮合离合器构成的第三离合器机构 C_3 中的套筒 53 是否位于与毂 51 及离合器齿轮 55 花键接合的位置、或者空档位置,从而判断第三离合器机构 C_3 的卡合状态或者释放状态。在能使该第三离合器机构 C_3 释放而在步骤 S2 中判断为否定的情况下,并结束在此的控制处理。

[0068] 另一方面,在根据第三离合器机构 C_3 卡合着的情况而在步骤 S2 中判断为肯定的情况下,控制装置 1 判断点火开关 61 是否为断开状态(I/G—断开)(步骤 S3)。在该步骤 S3 的处理中,例如,在车辆 V_e 为通过将点火钥匙插入锁芯并旋转至预定的位置来进行启动

的车辆 V_e 的情况下,控制装置 1 构成为,判断该旋转后的点火钥匙的位置 (KEY 位置) 是否位于使发动机 2 继续驱动的位置。另外,在车辆 V_e 具备被称作所谓的无匙进入或智能进入的功能的情况下,控制装置 1 构成为,判断作为车辆 V_e 的主开关的点火开关 61 是否位于断开状态。因此,控制装置 1 构成为,根据点火信号来判断点火开关 61 是否位于导通状态或者断开状态。在该步骤 S3 中,在通过使点火开关 61 为断开状态而判断为肯定的情况下,控制装置 1 输出用于使第三离合器机构 C_3 释放的指示信号 (步骤 7),并结束在此的控制处理。

[0069] 根据点火开关 61 为导通状态的情况而在步骤 S3 中判断为否定的情况下,控制装置 1 判断车速 V 是否为预先确定的预定的车速 (基准车速) V_0 以下 (步骤 S4)。该基准车速 V_0 包括车辆 V_e 为所谓的惰性行驶的情况中的车速。即构成为,在该步骤 S4 中,通过控制装置 1 来判断车辆 V_e 是否以较低的车速行驶。此外,控制装置 1 构成为,对从车速传感器 62 输入的车速 V 进行检测,来执行步骤 S4 中的判断处理。当根据车速 V 高于基准车速 V_0 的情况而在该步骤 S4 中判断为判断为否定的情况下,控制装置 1 输出用于使第三离合器机构 C_3 释放的指示信号 (步骤 7),并结束在此的控制处理。在该步骤 S4 中被判断的车速 V 高于基准车速 V_0 的情况包括空运转状态。该空运转状态是指驾驶员使加速踏板复位的状态,通过其后的驾驶员的操作而可能产生车辆 V_e 进行再加速的需要。在进行该再加速时,由于车速 V 为较高的车速,因此,再加速所需要的驱动力变得较小。因此,也可以构成为,在步骤 S4 中判断为否定的情况下,输出使第三离合器机构 C_3 释放的指示信号,并且,输出用于使第二离合器机构 C_2 卡合的指示信号、或者用于维持第二离合器机构 C_2 的卡合状态的指示信号。也就是说构成为,在进行来自空运转状态的再加速时,使用无级变速部 10 来进行加速。

[0070] 在根据车速 V 为基准车速 V_0 以下的情况而在步骤 S4 判断为肯定的情况下,控制装置 1 判断发动机 2 停止的原因是否为发动机失速 (步骤 S5)。即,控制装置 1 构成为,在步骤 S5 中,判断是否产生了非驾驶员意图的发动机 2 的停止状态。例如,作为发动机 2 停止的原因,包括如下情况,即,通过对点火开关 61 进行操作而驾驶员有意地使发动机 2 停止的情况、通过实施 S&S 控制而使发动机 2 停止的情况、或者非驾驶员意图的发动机 2 的停止状态,即发动机失速的情况。例如,控制装置 1 构成为,在检测到作为 S&S 控制执行中的主旨的 S&S 信号且检测到发动机 2 停止的情况下,在步骤 S5 中判断为否定。此外,控制装置 1 构成为,在检测到以点火开关 61 为导通状态为主旨的点火信号、且未检测到以 S&S 控制处于执行中为主旨的 S&S 信号的情况下,检测到发动机 2 停止的情况时,在步骤 S5 中判断为肯定。即,控制装置 1 也可以构成为,在该步骤 S5 中,在检测到以处于 S&S 控制执行中为主旨的 S&S 信号的情况下,进入步骤 S6,另一方面,在未检测到以处于 S&S 控制执行中为主旨的 S&S 信号的情况下,进入步骤 S7。并且,在该步骤 S5 中,在根据未检测到因发动机失速而使发动机 2 停止、或者以 S&S 控制处于执行中为主旨的 S&S 信号的情况,从而判断为肯定时,控制装置 1 输出用于使第三离合器机构 C_3 释放的指示信号 (步骤 7),并结束在此的控制处理。

[0071] 另一方面,在判断出因除发动机失速以外的原因而使发动机 2 停止、换言之检测到以 S&S 控制处于执行中为主旨的 S&S 信号的情况下,控制装置 1 输出用于维持第三离合器机构 C_3 的卡合的指示信号 (步骤 S6),并结束在此的控制处理。作为在该步骤 S5 中判断

为否定的情况,包括前述的实施 S&S 控制的情况。因而,即使在驾驶员以使加速踏板复位的状态实施 S&S 控制的情况下,通过驾驶员踩踏加速踏板时,也需要进行起步或再加速。因此构成为,在车辆 V_e 进行起步或再加速的情况下,输出用于维持第三离合器机构 C_3 的卡合状态的指示信号。也就是说构成为,通过驾驶员踩踏加速踏板而从 S&S 控制恢复而进行再加速的情况下,使用有级变速部 40 进行加速。此外,在通过该步骤 S6 来使第三离合器机构 C_3 维持卡合的情况下,第二离合器机构 C_2 可以是卡合状态或者释放状态中的任意一者。即构成为,通过该步骤 S6 的控制而成为前述的第二断开状态。此外,由于在步骤 S3 中判断为否定,因此,在步骤 S5 中判断为否定的情况中包括对点火开关 61 进行操作而驾驶员有意地使发动机 2 停止的情况。

[0072] 另外,控制装置 1 也可以构成为,在前述的步骤 S7 的控制中输出使第三离合器机构 C_3 释放的指示信号,即以成为前述的第一空档状态、第三空档状态、第一断开状态、第三断开状态中的任意一个状态的方式对指示信号进行输出。即,在通过步骤 S7 中的控制而使第三离合器机构 C_3 释放的情况下,第二离合器机构 C_2 既可以是释放的状态,也可以是卡合的状态。

[0073] 在此,对上述的具体示例与本发明的关系简单地说明,即,第三离合器机构 C_3 相当于本发明中的离合器机构。此外,参照图 3 所说明的步骤 6 中的控制单元相当于维持卡合单元,步骤 S7 中的控制单元相当于释放指示单元。

[0074] 如上述那样,根据本发明所涉及的车辆的控制装置,能够与车辆的行驶状态或者停车状态相应地,对设置在有级变速部与输出轴之间的第三离合器机构的释放动作或者维持卡合进行控制。例如,在车辆行驶中,特别是在空运转中或发动机失速之后的惰性行驶中等,能够使第三离合器机构释放,而对包含齿轮列的有级变速部与输出轴之间的扭矩传递路径进行切断。因此,能够防止输出轴与构成有级变速部的齿轮机构连带旋转,因此,能够对由有级变速部产生的牵引损失进行抑制。而且,由于能够防止在减速时所谓的反向输入扭矩从驱动轮向有级变速部传递,因此,能够防止通过使发动机停止而成为无润滑状态的有级变速部在反向输入扭矩的作用下进行动作的情况,进而能够提高有级变速部的耐久性。总之,能够降低不必要地作用于有级变速部的扭矩,且对不必要的旋转进行抑制,从而提高有级变速部的耐久性。除此以外,能够防止该反向输入扭矩经由有级变速部而向发动机传递的情况。

[0075] 而且,由于包括有级变速部的传递路径与包括无级变速部的传递路径并排设置,因此,尽管使有级变速部从驱动轮机械断开,但只要无级变速部与驱动轮机械连接,就能够在以某种程度车速较高的状态进行再加速时,使用包括无级变速部的传递路径进行加速。

[0076] 此外,考虑到在发动机失速情况或点火开关为断开状态时车辆被牵引的状况,能够在该被牵引状态下使第三离合器机构释放。也就是说构成为,能够设定为包括使第三离合器机构释放的状态在内的空档状态。由此,能够防止在车辆被牵引时,在通过使发动机停止而成为无润滑状态的有级变速部上作用有来自驱动轮的扭矩,因此,能够降低不必要地作用于有级变速部的扭矩,且抑制有级变速部进行不必要的旋转,因此,能够提高有级变速部的耐久性。

[0077] 另一方面,在车辆停车中或者以较低的车速行驶中实施 S&S 控制的情况下,能够使第三离合器机构维持卡合,从而使有级变速部与输出轴之间的扭矩传递路径继续连接。

由此,在通过 S&S 控制而使发动机停止之后,从低车速状态进行再加速时、或者车辆起步时,由于第三离合器机构不需要进行卡合动作,因此,能够提高响应性。总之,在进行起步或者再加速时,需要较大的驱动力的情况下,能够防止相对于要求功率而驱动轮所产生的驱动力迟缓的情况。也就是说,由于有级变速部的变速比与无级变速部的变速比而被设定得较大,因此,能够与车辆的行驶状态或者停车状态相应地,对发动机与驱动轮之间的扭矩传递路径进行切换。

[0078] 另外,本发明所涉及的车辆的控制装置并不限定于上述的各具体示例,而能够在不脱离本发明的目的的范围内进行适当变更。

[0079] 例如,也可以构成为,通过摩擦离合器构成的第一离合器机构及第二离合器机构具备液压致动器和储能器,即使在发动机停止的情况下也能够通过储能器的液压而使第一离合器机构进行工作。也就是说,也可以构成为,能够与发动机的驱动状态或者停止状态无关地,使第一及第二离合器机构进行动作。

[0080] 此外,在本发明中,也可以在前述的具体示例中的控制装置之外另具备用于对发动机的驱动或者停止进行控制的电子控制装置(发动机 ECU),也可以构成为 S&S 信号从该发动机 ECU 输入本发明所涉及的车辆的控制装置。此外,作为输入至控制装置的检测信号,包括涡轮转速、输入轴转速、主轴转速、主带轮槽宽、次级带轮槽宽、副轴转速、输出轴转速、第一离合器机构的液压、第二离合器机构的液压等检测信号。而且,这些检测信号也可以从未图示的各种传感器输入至控制装置。

[0081] 而且,本发明中的前进后退切换机构可以替代上述的双小齿轮型的行星齿轮机构转而由单小齿轮型的行星齿轮机构构成。而且,第一离合器机构为用于使进行实施差动作用的前进后退切换机构的整体一体化的机构,因而,如上述的各具体示例所示那样,除将太阳齿轮与托架这两个旋转要素相互连结的结构以外,也可以构成为对太阳齿轮、托架、环形齿轮这三个旋转要素进行连结。

[0082] 此外,本发明中的第三离合器机构也可以通过钥匙式同步啮合机构或圆锥式同步啮合机构构成。即,只要第三离合器机构为啮合式的离合器即可,也可以通过单锥式同步啮合机构或多锥式同步啮合机构构成。

[0083] 除此以外,本发明中的有级变速部并不限定于具有作为固定变速比的一个变速比(齿轮比、减速比)的齿轮机构,也可以是具有两个以上的多个固定变速比(齿轮比、减速比),并能够对这些固定变速比进行选择并设定的齿轮机构。总之,只要有级变速部由能够使扭矩从输入轴向输出轴传递的齿轮机构构成即可,但是,在本发明中,由于通过有级变速部来设定作为固定变速比而在无级变速部中无法进行设定的变速比,因此,齿轮机构能够通过使多个齿轮啮合的齿轮对的组合来构成。也就是说,只要这些齿轮比(齿数的比)以成为大于无级变速部能够设定的最大变速比的变速比的方式构成即可。

[0084] 符号说明

[0085] 1:控制装置(ECU);2:发动机;3:驱动桥;4:车轴;5:驱动轮;7:输入轴;8:前进后退切换机构;9:主轴;10:无级变速部;10a:带;11:输出轴;13:输出齿轮;14:减速齿轮机构;16:前差速器;20:主带轮;30:次级带轮;40:有级变速部;41:驱动齿轮;42:副驱动齿轮;43:副轴;44:副驱动齿轮;45:从动齿轮;51:毂;53:套筒;55:离合器齿轮;61:点火开关;62:车速传感器;B:制动机构;C:断开机构;C₁:第一离合器机构;C₂:第二离合器

机构 ;C₃:第三离合器机构。

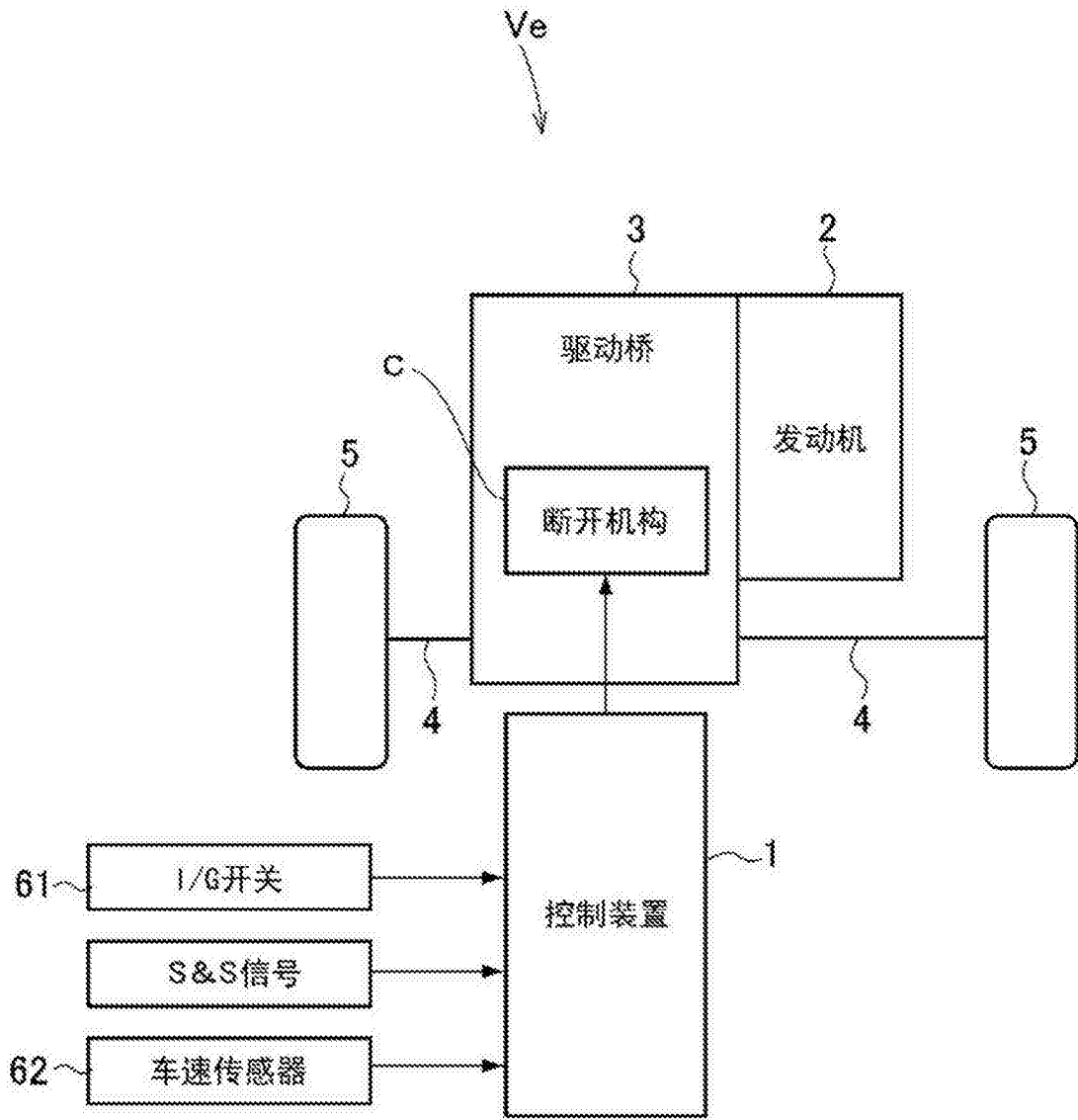


图 1

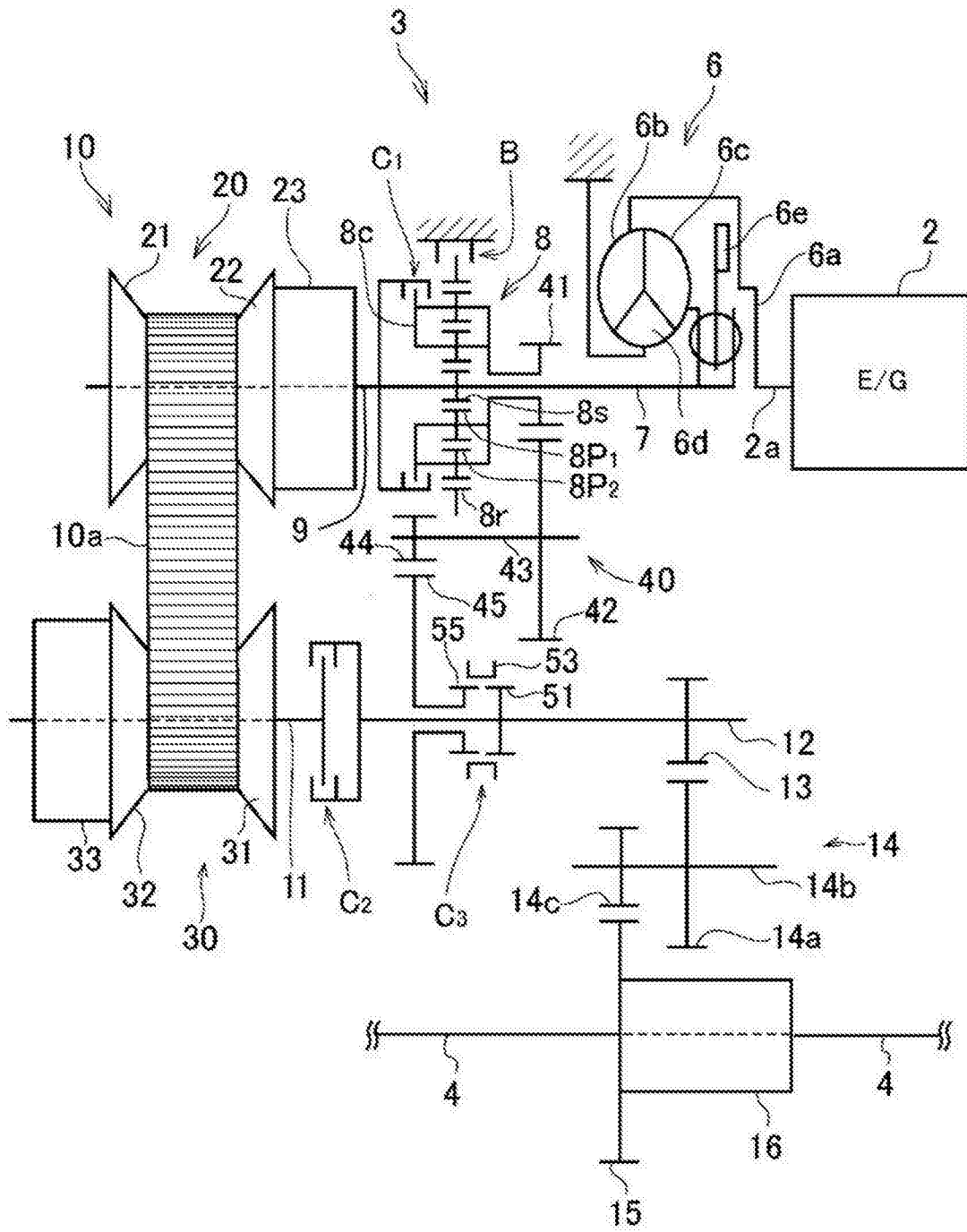


图 2

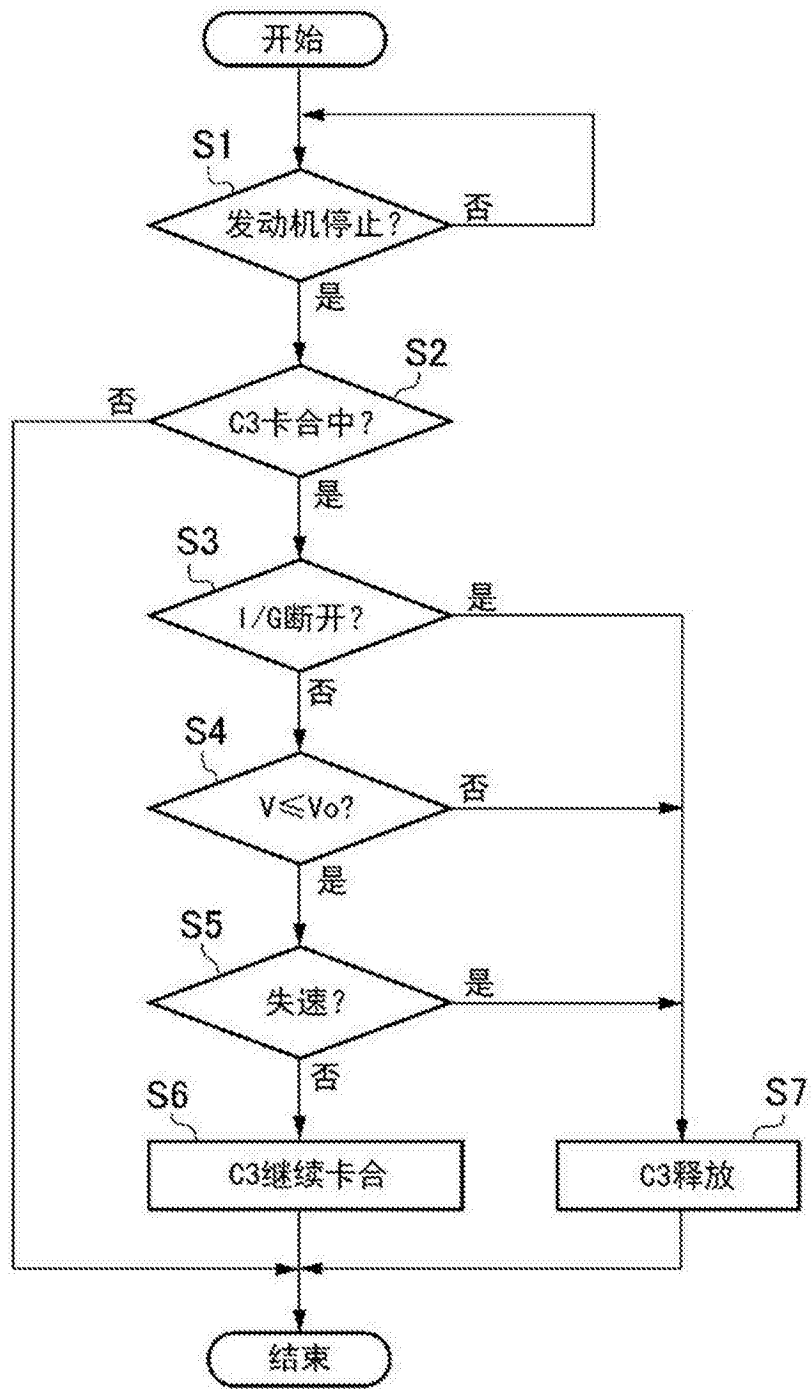


图 3

	C1	C2	C3	B
起步	卡合	断开	卡合	断开
前进行驶	断开	卡合	(卡合)	断开
后退行驶	断开	断开	卡合	卡合
第一空档	断开	断开	断开	断开
第二空档	断开	断开	卡合	断开
第三空档	卡合	断开	断开	断开
第一断开状态 (有级变速部)	断开	(断开)	断开	断开
第二断开状态 (有级变速部)	断开	(断开)	卡合	断开
第三断开状态 (有级变速部)	卡合	(断开)	断开	断开

图 4