



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101379692 B

(45) 授权公告日 2012. 05. 30

(21) 申请号 200780004495. 3

(22) 申请日 2007. 01. 18

(30) 优先权数据

028120/2006 2006. 02. 06 JP

046940/2006 2006. 02. 23 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2008. 08. 04

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2007/051122 2007. 01. 18

(87) PCT申请的公布数据

W02007/091428 JA 2007. 08. 16

(73) 专利权人 丰田自动车株式会社

地址 日本爱知县

(72) 发明人 北野英司

(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.

H02P 27/06 (2006. 01)

B60K 6/20 (2007. 10)

B60L 11/14 (2006. 01)

B60W 10/08 (2006. 01)

B60W 20/00 (2006. 01)

H02P 29/02 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1649248 A, 2005. 08. 03, 全文.

US 2003/0081440 A1, 2003. 05. 01, 说明书第
0120 段及说明书附图 1-6.

JP 特开平 8-29470 A, 1996. 02. 02, 说明书
第 0007 段及附图 3.

CN 1164143 A, 1997. 11. 05, 全文.

JP 特开 2005-130615 A, 2005. 05. 19, 说明
书第 0037-0121 段及说明书附图 1-3.

审查员 李娜

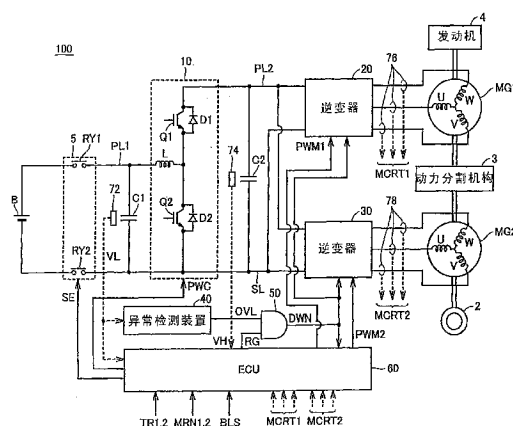
权利要求书 3 页 说明书 12 页 附图 7 页

(54) 发明名称

电动机驱动装置、具有该电动机驱动装置的
混合动力汽车、以及电力转换装置的停止控制方
法

(57) 摘要

当关断信号 (DWN) 被去活时, ECU (60) 激活关
断许可信号 (RG) 并输出给与门 (50)。即, 当未通
过异常检测装置 (40) 检测出异常时, ECU (60) 始
终激活关断许可信号 (RG)。与门 (50) 计算来自
异常检测装置 (40) 的信号 (OVL) 和关断许可信号
(RG) 的逻辑与, 并将关断信号 (DWN) 输出给逆变
器 (20, 30)。另外, 如果在关断信号 (DWN) 被激活
时退避行驶许可信号 (BLS) 被激活, 则 ECU (60) 去
活关断许可信号 (RG)。



1. 一种电动机驱动装置,包括:

电容元件,使直流电压平滑化;

电力转换装置,在所述电容元件与至少一个电动机之间进行电力转换;

异常检测装置,检测与所述电容元件相关的异常,输出当检测出异常时被激活的信号;

控制装置,至少在通过所述异常检测装置检测出异常之前,激活用于允许所述电力转换装置关断的关断许可信号并输出;以及

关断电路,如果在所述关断许可信号被激活时来自所述异常检测装置的信号被激活,则激活指示所述电力转换装置关断的关断信号并输出给所述电力转换装置。

2. 如权利要求 1 所述的电动机驱动装置,其中,

还包括:

直流电源;以及

升压装置,将来自所述直流电源的电压升压并输出给所述电容元件;

所述电力转换装置包括驱动装置,该驱动装置对来自所述电容元件的电压进行转换并驱动所述至少一个电动机。

3. 如权利要求 1 所述的电动机驱动装置,其中,

还包括向所述电容元件输出电压的直流电源,

所述电力转换装置包括:

升压装置,将来自所述电容元件的电压升压;以及

驱动装置,对被所述升压装置升压后的电压进行转换并驱动所述至少一个电动机;

如果在所述关断许可信号被激活时来自所述异常检测装置的信号被激活,则所述关断电路激活所述关断信号并输出给所述驱动装置。

4. 如权利要求 1 所述的电动机驱动装置,其中,

还包括:

直流电源;

另一个电容元件,使来自所述直流电源的电压平滑化;以及

升压装置,将来自所述另一个电容元件的电压升压并输出给所述电容元件;

所述电力转换装置包括驱动装置,该驱动装置对来自所述电容元件的电压进行转换并驱动所述至少一个电动机,

所述异常检测装置还检测与所述另一个电容元件相关的异常,当在所述电容元件和所述另一个电容元件中的至少一者中检测出异常时,所述异常检测装置激活所述信号。

5. 如权利要求 2 至 4 中任一项所述的电动机驱动装置,其中,

当来自所述异常检测装置的信号被激活时,所述升压装置被关断。

6. 如权利要求 2 至 4 中任一项所述的电动机驱动装置,其中,

在所述电力转换装置的驱动装置响应于所述关断信号被关断之后,如果预定的条件成立,则所述控制装置去活所述关断许可信号。

7. 如权利要求 6 所述的电动机驱动装置,其中,

所述驱动装置可以分别以再生模式和电动模式来驱动与所述至少一个电动机对应的第一电动机和第二电动机,

所述预定的条件在可以进行以下退避运行时成立,所述退避运行是指在不使用来自所述直流电源的电力的情况下使用所述第一电动机的发电电力来驱动所述第二电动机。

8. 如权利要求 6 所述的电动机驱动装置,其中,

所述驱动装置可以分别以再生模式和电动模式来驱动与所述至少一个电动机对应的第一电动机和第二电动机,

所述预定的条件在可以进行以下退避运行时成立,所述退避运行是指使用来自所述直流电源的电力来驱动所述第二电动机。

9. 如权利要求 7 或 8 所述的电动机驱动装置,其中,

所述第一电动机与内燃机连结,

当未通过所述异常检测装置检测出异常时,

所述内燃机产生用于所述第一电动机发电的驱动力,

所述第二电动机使用来自所述直流电源和所述第一电动机中的至少一者的电力而产生车辆驱动力。

10. 如权利要求 1 至 3 中任一项所述的电动机驱动装置,其中,

当所述电容元件的两端的电压超过预定的阈值时,所述异常检测装置激活所述信号。

11. 如权利要求 1 至 4 中任一项所述的电动机驱动装置,其中,

所述异常检测装置当检测出该装置自身的异常时激活所述信号。

12. 一种电动机驱动装置,包括:

直流电源;

电容元件,使来自所述直流电源的电压平滑化;

升压装置,将来自所述电容元件的电压升压;

第一驱动装置和第二驱动装置,基于被所述升压装置升压后的电压来分别驱动第一电动机和第二电动机;

电压检测装置,检测所述电容元件的两端的电压;

异常检测装置,输出当由所述电压检测装置检测出的电压超过预定的阈值时被激活的信号;

控制装置,至少在通过所述异常检测装置检测出异常之前,激活用于允许所述第一驱动装置和第二驱动装置关断的关断许可信号并输出;以及

关断电路,如果在所述关断许可信号被激活时来自所述异常检测装置的信号被激活,则激活指示所述第一驱动装置和第二驱动装置关断的关断信号并输出给所述第一驱动装置和第二驱动装置。

13. 一种混合动力汽车,

包括:

内燃机;

第一电动发电机,使用来自所述内燃机的动力进行发电;

第二电动发电机,产生车辆驱动力;以及

权利要求 2 至 4 中任一项所述的电动机驱动装置;

所述电动机驱动装置所包括的驱动装置包括分别驱动所述第一电动发电机和第二电动发电机的第一逆变器和第二逆变器。

14. 如权利要求 13 所述的混合动力汽车, 其中,

在所述第一逆变器和第二逆变器响应于来自所述电动机驱动装置所包括的关断电路的关断信号被关断之后, 所述电动机驱动装置所包括的控制装置如果判断可以进行以下退避行驶则去活所述关断许可信号, 所述退避行驶是指在不使用来自所述直流电源的电力的情况下使用所述第一电动发电机的发电电力来驱动所述第二电动发电机。

15. 如权利要求 13 所述的混合动力汽车, 其中,

在所述第一逆变器和第二逆变器响应于来自所述电动机驱动装置所包括的关断电路的关断信号被关断之后, 所述电动机驱动装置所包括的控制装置如果判断可以进行以下退避行驶则去活所述关断许可信号, 所述退避行驶是指使用来自所述直流电源的电力来驱动所述第二电动发电机。

16. 如权利要求 14 或 15 所述的混合动力汽车, 其中,

当未通过所述电动机驱动装置所包括的异常检测装置检测出异常时,

所述内燃机产生用于所述第一电动发电机发电的驱动力,

所述第二电动发电机使用来自所述直流电源和所述第一电动发电机中的至少一者的电力而产生所述车辆驱动力。

17. 一种电力转换装置的停止控制方法, 所述电力转换装置在使直流电压平滑化的电容元件与至少一个电动机之间进行电力转换, 所述停止控制方法包括:

第一步骤, 检测与所述电容元件相关的异常;

第二步骤, 在检测出所述异常之前, 激活用于允许所述电力转换装置关断的关断许可信号; 以及

第三步骤, 如果在所述关断许可信号被激活时检测出所述异常, 则关断所述电力转换装置。

18. 如权利要求 17 所述的停止控制方法, 其中, 还包括:

第四步骤, 当所述电力转换装置被关断时, 判断是否可以进行预定的退避运行; 以及

第五步骤, 如果在所述第四步骤中判断为可以进行所述预定的退避运行, 则去活所述关断许可信号。

19. 如权利要求 4 所述的电动机驱动装置, 其特征在于,

当所述电容元件或所述另一个电容元件的两端的电压超过预定的阈值时, 所述异常检测装置激活所述信号。

电动机驱动装置、具有该电动机驱动装置的混合动力汽车、 以及电力转换装置的停止控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及驱动安装在混合动力汽车上的电动机的电动机驱动装置、具有该电动机驱动装置的混合动力汽车、以及电力转换装置的停止控制方法。

背景技术

[0002] 近年来,除了以往的发动机之外作为动力源还安装有电池、逆变器、以及通过逆变器而被驱动的电动机的混合动力汽车 (Hybrid Vehicle) 受到了极大的关注。

[0003] 日本专利文献特开平 10-191503 号公报公开了可以在这种混合动力汽车中避免使用产生了某种故障的电池并利用发电装置来推进车辆而进行退避行驶 (退避走行) (无电池行驶) 的混合动力汽车。在该混合动力汽车中,一旦判断出电池无法使用,则断开系统主继电器并切断发电装置和负荷与电池的连接,使发电装置按照其发电输出从动于负荷的方式工作。

[0004] 根据该混合动力汽车,即使切断了可以作为电力缓冲器而发挥作用的电池,发电装置的发电输出也从动于负荷,因此可以保护平滑电容器免受过电压破坏。

[0005] 但是,如果系统主继电器断线而使电池突然被切断或是在电池与逆变器之间具有升压装置的系统中升压装置发生了故障的话,则可能会由于来自发电装置的电力而产生未预期的急剧的过电压。因此,即使是上述混合动力汽车,也需要防备这种情况的发生而确保相当程度的平滑电容器的裕量 (电容器容量的余裕),因而电容器会相应地大型化。

发明内容

[0006] 因此,本发明是为了解决上述问题而完成的,其目的在于提供一种可以减小平滑电容器的裕量的电动机驱动装置。

[0007] 另外,本发明的另一目的在于提供一种具有可以减小平滑电容器的裕量的电动机驱动装置的混合动力汽车。

[0008] 另外,本发明的另一目的在于提供一种可以减小平滑电容器的裕量的电力转换装置的停止控制方法。

[0009] 根据本发明,电动机驱动装置包括:电容元件,使直流电压平滑化;电力转换装置,在电容元件与至少一个电动机之间进行电力转换;异常检测装置,检测与电容元件相关的异常,输出当检测出异常时被激活的信号;控制装置,至少在通过异常检测装置检测出异常之前,激活用于允许电力转换装置关断的关断许可信号并输出;以及关断电路,如果在关断许可信号被激活时来自异常检测装置的信号被激活,则激活指示电力转换装置关断的关断信号并输出给电力转换装置。

[0010] 以下说明的实施方式一至五与本发明相对应。即,实施方式一、二、五中的电容器 C1 和实施方式三、四、五中的电容器 C2 与上述“电容元件”相对应。另外,实施方式一、五中的升压变换器 10 和逆变器 20、30,实施方式二中的升压变换器 10A 和逆变器 20、30,以及实

施方式三、四、五中的逆变器 20、30 形成上述“电力转换装置”。

[0011] 优选的是,电动机驱动装置还包括:直流电源;以及升压装置,将来自直流电源的电压升压并输出给电容元件。电力转换装置包括驱动装置,该驱动装置对来自电容元件的电压进行转换并驱动至少一个电动机。

[0012] 以下说明的实施方式四与本发明相对应。即,在实施方式四中,电容器 C2 与上述“电容元件”相对应,逆变器 20、30 形成上述“驱动装置”。

[0013] 另外,优选的是,电动机驱动装置还包括向电容元件输出电压的直流电源。电力转换装置包括:升压装置,将来自电容元件的电压升压;以及驱动装置,对被升压装置升压后的电压进行转换并驱动至少一个电动机。如果在关断许可信号被激活时来自异常检测装置的信号被激活,则关断电路激活关断信号并输出给驱动装置。

[0014] 以下说明的实施方式一、二与本发明相对应。即,在实施方式一、二中,电容器 C1 与上述“电容元件”相对应,实施方式一中的升压变换器 10 和逆变器 20、30 以及实施方式二中的升压变换器 10A 和逆变器 20、30 形成上述“电力转换装置”。并且,升压变换器 10、10A 与上述“升压装置”相对应,逆变器 20、30 形成上述“驱动装置”。

[0015] 另外,优选的是,电动机驱动装置还包括:直流电源;另一个电容元件,使来自直流电源的电压平滑化;以及升压装置,将来自另一个电容元件的电压升压并输出给电容元件。电力转换装置包括驱动装置,该驱动装置对来自电容元件的电压进行转换并驱动至少一个电动机。异常检测装置还检测与另一个电容元件相关的异常,当在电容元件和另一个电容元件中的至少一者中检测出异常时,异常检测装置激活信号。

[0016] 以下说明的实施方式五与本发明相对应。即,在实施方式五中,电容器 C2 与上述“电容元件”相对应,电容器 C1 与上述“另一个电容元件”相对应。另外,升压变换器 10 与上述“升压装置”相对应,逆变器 20、30 形成上述“驱动装置”。并且,异常检测装置 40、82 形成上述“异常检测装置”。

[0017] 优选的是,当来自异常检测装置的信号被激活时,升压装置被关断。

[0018] 优选的是,在电力转换装置的驱动装置响应于关断信号被关断之后,如果预定的条件成立,则控制装置去活关断许可信号。

[0019] 更加优选的是,驱动装置可以分别以再生模式和电动模式来驱动与至少一个电动机对应的第一电动机和第二电动机。预定的条件在可以进行以下退避运行时成立,所述退避运行是指在不使用来自直流电源的电力的情况下使用第一电动机的发电电力来驱动第二电动机。

[0020] 另外,优选的是,驱动装置可以分别以再生模式和电动模式来驱动与至少一个电动机对应的第一电动机和第二电动机。预定的条件在可以进行以下退避运行时成立,所述退避运行是指使用来自直流电源的电力来驱动第二电动机。

[0021] 更加优选的是,第一电动机与内燃机连结。当未通过异常检测装置检测出异常时,内燃机产生用于第一电动机发电的驱动力和车辆驱动力中的至少一者,第二电动机使用来自直流电源和第一电动机中的至少一者的电力而产生车辆驱动力。

[0022] 优选的是,当电容元件或另一个电容元件的两端的电压超过预定的阈值时,异常检测装置激活信号。

[0023] 另外,优选的是,异常检测装置当检测出该装置自身的异常时激活信号。

[0024] 另外,根据本发明,电动机驱动装置包括:直流电源;电容元件,使来自直流电源的电压平滑化;升压装置,将来自电容元件的电压升压;第一驱动装置和第二驱动装置,基于被升压装置升压后的电压来分别驱动第一电动机和第二电动机;电压检测装置,检测电容元件的两端的电压;异常检测装置,输出当由电压检测装置检测出的电压超过预定的阈值时被激活的信号;控制装置,至少在通过异常检测装置检测出异常之前,激活用于允许第一驱动装置和第二驱动装置关断的关断许可信号并输出;以及关断电路,如果在关断许可信号被激活时来自异常检测装置的信号被激活,则激活指示第一驱动装置和第二驱动装置关断的关断信号并输出给第一驱动装置和第二驱动装置。

[0025] 以下说明的实施方式一与本发明相对应。即,在实施方式一中,电容器 C1 与上述“电容元件”相对应,升压变换器 10 与上述“升压装置”相对应。另外,逆变器 20、30 与上述“第一驱动装置和第二驱动装置”相对应,电压传感器 72 与上述“电压检测装置”相对应。并且,异常检测装置 40 与上述“异常检测装置”相对应,ECU60 与上述“控制装置”相对应。另外,与门 50 与上述“关断电路”相对应。

[0026] 另外,根据本发明,混合动力汽车包括:内燃机;第一电动发电机,使用来自内燃机的动力进行发电;第二电动发电机,产生车辆驱动力;以及权利要求 2 至 4 中任一项所述的电动机驱动装置。电动机驱动装置所包括的驱动装置包括分别驱动第一电动发电机和第二电动发电机的第一逆变器和第二逆变器。

[0027] 以下说明的各实施方式中的发动机 4 与上述“内燃机”相对应。另外,电动发电机 MG1 与上述“第一电动发电机”相对应,电动发电机 MG2 与上述“第二电动发电机”相对应。并且,逆变器 20 与上述“第一逆变器”相对应,逆变器 30 与上述“第二逆变器”相对应。

[0028] 优选的是,在第一逆变器和第二逆变器响应于来自电动机驱动装置所包括的关断电路的关断信号被关断之后,电动机驱动装置所包括的控制装置如果判断可以进行以下退避行驶(无电池行驶)则去活关断许可信号,所述退避行驶是指在不使用来自直流电源的电力的情况下使用第一电动发电机的发电电力来驱动第二电动发电机。

[0029] 另外,优选的是,在第一逆变器和第二逆变器响应于来自电动机驱动装置所包括的关断电路的关断信号被关断之后,电动机驱动装置所包括的控制装置如果判断可以进行以下退避行驶(电池行驶)则去活关断许可信号,所述退避行驶是指使用来自直流电源的电力来驱动第二电动发电机。

[0030] 更加优选的是,当未通过电动机驱动装置所包括的异常检测装置检测出异常时,内燃机产生用于第一电动发电机发电的驱动力和车辆驱动力中的至少一者,第二电动发电机使用来自直流电源和第一电动发电机中的至少一者的电力而产生车辆驱动力。

[0031] 另外,根据本发明,提供一种电力转换装置的停止控制方法,所述电力转换装置在使直流电压平滑化的电容元件与至少一个电动机之间进行电力转换,所述停止控制方法包括:第一步骤,检测与电容元件相关的异常;第二步骤,在检测出异常之前,激活用于允许电力转换装置关断的关断许可信号;以及第三步骤,如果在关断许可信号被激活时检测出异常,则关断电力转换装置。

[0032] 优选的是,电力转换装置的停止控制方法还包括:第四步骤,当所述电力转换装置被关断时,判断是否可以进行预定的退避运行;以及第五步骤,如果在第四步骤中判断为可以进行预定的退避运行,则去活关断许可信号。

[0033] 在本发明中,至少在通过异常检测装置检测出异常之前,控制装置激活关断许可信号并输出,因此一旦来自异常检测装置的信号被激活,则关断电路立刻激活关断信号并输出给驱动装置。这里,作为通过异常检测装置检测出异常的情况,例如考虑有由于升压装置的故障而使电流不从升压装置的高电压侧流向低电压侧的情况、或者在不从升压装置的高电压侧向低电压侧降压的情况下提供电压的情况等。在上述情况下,在本发明中,由于驱动装置响应于异常检测装置检测出异常而立刻被关断,因此在电动机被以再生模式驱动的情况下,来自电动机的电力供应立刻停止。并且,之后通过放电电阻等进行放电,由此升压装置的高电压侧的电压降低。

[0034] 因此,根据本发明,可以保护电容元件和另一个电容元件免于过电压破坏,并且可以减小这些电容元件的裕量。结果,可以使这些电容元件小型化。另外,也保护了设置在升压装置的低电压侧的其他设备免受过电压破坏。

[0035] 另外,在本发明中,一旦来自异常检测装置的信号被激活,则升压装置被关断,因此避免了设置在升压装置的低电压侧的电容元件的两端的电压上升。另一方面,如果在升压装置被关断时电动机被以再生模式驱动,则设置在升压装置与电动机之间的电容元件的两端的电压可能会上升。在该情况下,在本发明中,一旦通过异常检测装置检测出异常,则驱动装置立刻被关断,因此避免了设置在升压装置与电动机之间的电容元件的两端的电压上升。

[0036] 因此,根据本发明,可以保护设置在升压装置与电动机之间的电容元件免受过电压破坏,并且可以减小该电容元件的裕量。结果,可以使该电容元件小型化。

[0037] 另外,在本发明中,如果在驱动装置响应于关断信号而被关断后预定的条件成立,则控制装置去活关断许可信号,因此即使在通过异常检测装置检测出异常的状态下,驱动装置也可以工作。

[0038] 因此,根据本发明,即使通过异常检测装置检测出异常,电动机也可以进行退避运行。

[0039] 另外,在本发明中,控制装置如果判断在第一逆变器和第二逆变器响应于关断信号而被关断后可以通过第一电动发电机和第二电动发电机来进行无电池行驶或通过第二电动发电机来进行电动机行驶,则去活关断许可信号,因此即使在通过异常检测装置检测出异常的状态下,第一电动发电机和第二电动发电机也可以工作。

[0040] 因此,根据本发明,即使在异常检测装置检测出异常的状态下,也可以通过第一电动发电机和第二电动发电机来进行无电池行驶或通过第二电动发电机来进行电动机行驶。

附图说明

[0041] 图 1 是本发明的实施方式一的混合动力汽车的简要框图;

[0042] 图 2 是图 1 所示的 ECU 的功能框图;

[0043] 图 3 是表示图 2 所示的关断控制部的控制结构的流程图;

[0044] 图 4 是本发明的实施方式二的混合动力汽车的简要框图;

[0045] 图 5 是本发明的实施方式三的混合动力汽车的简要框图;

[0046] 图 6 是本发明的实施方式四的混合动力汽车的简要框图;

[0047] 图 7 是本发明的实施方式五的混合动力汽车的简要框图。

具体实施方式

[0048] 以下参照附图来详细地说明本发明的实施方式。在图中对相同或相当的部分标注相同的标号并不再重复其说明。

[0049] 【实施方式一】

[0050] 图 1 是本发明的实施方式一的混合动力汽车的简要框图。参照图 1, 该混合动力汽车 100 包括: 车轮 2、动力分割机构 3、发动机 4、电动发电机 MG1、MG2。另外, 混合动力汽车 100 还包括: 蓄电装置 B, 系统主继电器 (System Main Relay, 以下也称为“SMR”) 5, 升压变换器 10, 逆变器 20、30, 电容器 C1、C2, 电源线 PL1、PL2, 地线 SL、电压传感器 72、74, 以及电流传感器 76、78。并且, 混合动力汽车 100 还包括: 异常检测装置 40、与门 50、以及电子控制装置 (Electronic Control Unit, 以下也称为“ECU”) 60。

[0051] 动力分割机构 3 与发动机 4 和电动发电机 MG1、MG2 结合并在它们之间分配动力。例如, 可以使用具有太阳齿轮、行星齿轮架、以及内啮合齿轮的三个旋转轴的行星齿轮机构来作为动力分割机构 3。这三个旋转轴分别与发动机 4、电动发电机 MG1、MG2 的各旋转轴连接。例如, 可以通过使电动发电机 MG1 的转子形成中空并使发动机 4 的曲轴通过其中心而使发动机 4、电动发电机 MG1、MG2 与动力分割机构 3 机械地连接。

[0052] 电动发电机 MG2 的旋转轴通过未图示的减速齿轮或差动齿轮与车轮 2 结合。另外, 还可以将对于电动发电机 MG2 的旋转轴的减速机组装到动力分割机构 3 的内部。

[0053] 并且, 电动发电机 MG1 是被组装到混合动力汽车 100 中的、既可以由发动机 4 驱动而作为发电机工作也可以作为能够使发动机 4 起动的电动机而工作的装置, 电动发电机 MG2 作为驱动车轮 2 的电动机而被组装到混合动力汽车 100 中, 该车轮 2 为驱动轮。

[0054] 蓄电装置 B 是可以进行充放电的直流电源, 例如由镍氢电池或锂离子电池等二次电池构成。蓄电装置 B 经由 SMR5 向电源线 PL1 提供直流电。另外, 蓄电装置 B 接受从升压变换器 10 向电源线 PL1 输出的直流电而被充电。作为蓄电装置 B, 也可以使用大容量的电容器。

[0055] SMR5 包括继电器 RY1、RY2。继电器 RY1 连接在蓄电装置 B 的正极与电源线 PL1 之间。继电器 RY2 连接在蓄电装置 B 的负极与地线 SL 之间。一旦来自 ECU60 的信号 SE 被激活, 则继电器 RY1、RY2 使蓄电装置 B 与电源线 PL1 和地线 SL 连接。

[0056] 电容器 C1 使电源线 PL1 与地线 SL 之间的电压变动平滑化。电压传感器 72 检测电容器 C1 的两端的电压 VL 并将该检测出的电压 VL 输出给 ECU60。

[0057] 升压变换器 10 包括: npn 型晶体管 Q1、Q2, 二极管 D1、D2, 以及电抗器 L。nnp 型晶体管 Q1、Q2 在电源线 PL2 与地线 SL 之间串联连接。二极管 D1、D2 分别与 npn 型晶体管 Q1、Q2 反并联连接。电抗器 L 连接在电源线 PL1 与 npn 型晶体管 Q1、Q2 的连接点之间。

[0058] 升压变换器 10 基于来自 ECU60 的信号 PWC 将电源线 PL1 的电压升压后输出给电源线 PL2。具体地说, 升压变换器 10 将 npn 型晶体管 Q2 导通时流过的电流作为磁场能量蓄积在电抗器 L 中, 在 npn 型晶体管 Q2 截止时经由二极管 D1 向电源线 PL2 释放蓄积能量, 由此使电源线 PL1 的电压升压。

[0059] 通过增大 npn 型晶体管 Q2 的占空比, 电抗器 L 中的电能蓄积变大, 因此可以输出更高的电压。另一方面, 通过增大 npn 型晶体管 Q1 的占空比, 电源线 PL2 的电压下降。因

此,通过控制 npn 型晶体管 Q1、Q2 的占空比,可以将电源线 PL2 的电压控制为电源线 PL1 的电压以上的任意电压。

[0060] 电容器 C2 使电源线 PL2 与地线 SL 之间的电压变动平滑化。电压传感器 74 检测电容器 C2 的两端的电压 VH 并将该检测出的电压 VH 输出给 ECU60。

[0061] 逆变器 20、30 分别与电动发电机 MG1、MG2 对应设置。逆变器 20 基于来自 ECU60 的信号 PWM1 而以电动模式 (power running mode) 或再生模式来驱动电动发电机 MG1。另外,一旦从与门 50 接收的关断 (shutdown) 信号 DWN 被激活,则逆变器 20 被关断 (shut down)。

[0062] 逆变器 30 基于来自 ECU60 的信号 PWM2 而以电动模式或再生模式来驱动电动发电机 MG2。另外,一旦从与门 50 接收的关断信号 DWN 被激活,则逆变器 30 被关断。

[0063] 电流传感器 76 检测流入电动发电机 MG1 的电动机电流 MCRT1 并将该检测出的电动机电流 MCRT1 输出给 ECU60。电流传感器 78 检测流入电动发电机 MG2 的电动机电流 MCRT2 并将该检测出的电动机电流 MCRT2 输出给 ECU60。

[0064] 异常检测装置 40 从电压传感器 72 接收电压 VL。并且,一旦电压 VL 超过了为了保护电容器 C1 免受过电压破坏而预先设定的阈值,则异常检测装置 40 激活信号 OVL 并输出给与门 50。另外,异常检测装置 40 在检测出该装置自身的异常的情况下也激活信号 OVL 并输出给与门 50。

[0065] 与门 50 计算来自异常检测装置 40 的信号 OVL 和来自 ECU60 的关断许可信号 RG 的逻辑与,并将该计算结果作为关断信号 DWN 输出给逆变器 20、30 和 ECU60。

[0066] ECU60 从电压传感器 72、74 分别接收电压 VL、VH,从电流传感器 76、78 分别接收电动机电流 MCRT1、MCRT2。另外,ECU60 从未图示的外部 ECU 接收转矩指令值 TR1、TR2 和电动机转数 MRN1、MRN2。

[0067] 并且,ECU60 基于这些信号生成用于分别驱动升压变换器 10 和电动发电机 MG1、MG2 的信号 PWC、PWM1、PWM2,并将该生成的信号 PWC、PWM1、PWM2 分别输出给升压变换器 10 和逆变器 20、30。

[0068] 并且,ECU60 从与门 50 接收关断信号 DWN,从外部 ECU 接收退避行驶许可信号 BLS。ECU60 基于这些信号,通过后述的方法生成用于允许逆变器 20、30 关断的关断许可信号 RG,并将该生成的关断许可信号 RG 输出给与门 50。

[0069] 另外,一旦车辆系统起动,则 ECU60 激活向 SMR5 输出的信号 SE,而一旦车辆系统被关断,则 ECU60 去活信号 SE。

[0070] 图 2 是图 1 所示的 ECU60 的功能框图。参照图 2,ECU60 包括:变换器控制部 61,第一逆变器控制部和第二逆变器控制部 62、63,以及关断控制部 64。

[0071] 变换器控制部 61 基于转矩指令值 TR1、TR2 和电动机转数 MRN1、MRN2 来计算电源线 PL2 的电压指令,并基于电压 VL、VH 来计算反馈电压指令。并且,变换器控制部 61 基于反馈电压指令来计算 npn 型晶体管 Q1、Q2 的占空比,生成用于使 npn 型晶体管 Q1、Q2 导通/截止的 PWM(Pulse Width Modulation,脉宽调制)信号并作为信号 PWC 输入给升压变换器 10。

[0072] 第一逆变器控制部 62 基于转矩指令值 TR1、电压 VH、以及电动机电流 MCRT1 生成用于驱动逆变器 20 的 PWM 信号,并将该生成的 PWM 信号作为信号 PWM1 输出给逆变器 20。

[0073] 第二逆变器控制部 63 基于转矩指令值 TR2、电压 VH、以及电动机电流 MCRT2 生成

用于驱动逆变器 30 的 PWM 信号,并将该生成的 PWM 信号作为信号 PWM2 输出给逆变器 30。

[0074] 当关断信号 DWN 被去活时,关断控制部 64 激活关断许可信号 RG 并输出给与门 50。即,由于关断信号 DWN 是来自异常检测装置 40 的信号 OVL 和关断许可信号 RG 的逻辑与,因此关断控制部 64 在未通过异常检测装置 40 检测出异常时激活关断许可信号 RG。

[0075] 由此,响应于来自异常检测装置 40 的信号 OVL 的激活,关断信号 DWN 通过与门 50 被立刻激活。因此,逆变器 20、30 响应于信号 OVL 的激活而被立即关断。

[0076] 另外,当关断信号 DWN 被激活时,即当通过异常检测装置 40 检测出异常时,如果从外部 ECU 接收的退避行驶许可信号 BLS 被激活,则关断控制部 64 去活输出给与门 50 的关断许可信号 RG。

[0077] 退避行驶许可信号 BLS 是在可以进行以下退避行驶的情况下被激活的信号,所述退避行驶是指可以在不使用来自蓄电装置 B 的电力的情况下使用电动发电机 MG1 的发电电力驱动电动发电机 MG2 来行驶的退避行驶(无电池行驶)、使用来自蓄电装置 B 的电力驱动电动发电机 MG2 来行驶的退避行驶(电池行驶)。既可以通过由外部 ECU 判断是否处于可以进行退避行驶的状态来生成退避行驶许可信号 BLS,也可以设置指示退避行驶的按钮并在驾驶者操作了按钮时激活退避行驶许可信号 BLS 等。

[0078] 并且,一旦关断许可信号 RG 被去活,则通过与门 50 去活关断信号 DWN,因此逆变器 20、30 的关断状态被解除,电动发电机 MG1、MG2 可以工作。由此,可以通过电动发电机 MG1、MG2 来进行退避行驶。

[0079] 图 3 是表示图 2 所示的关断控制部 64 的控制结构的流程图。每隔一定的时间或者每当预定的条件成立时,从主例程序调出并执行该流程图的处理。

[0080] 参照图 3,关断控制部 64 判断从与门 50 接收的关断信号 DWN 是否为高电平(逻辑高电平)(步骤 S10)。如果关断控制部 64 判断关断信号 DWN 不为高电平、即关断信号 DWN 为低电平(逻辑低电平)(在步骤 S10 中为否),则将关断许可信号 RG 以高电平输入给与门 50(步骤 S20)。

[0081] 如果在步骤 S10 中判断关断信号 DWN 为高电平(在步骤 S10 中为是),则关断控制部 64 基于退避行驶许可信号 BLS 来判断是否允许退避行驶(步骤 S30)。如果关断控制部 64 判断为允许退避行驶(在步骤 S30 中为是),则将关断许可信号 RG 以低电平输出给与门 50(步骤 S40)。另一方面,当不允许退避行驶时(在步骤 S30 中为否),关断控制部 64 前进到步骤 S20 的处理。

[0082] 再次参照图 1 来说明混合动力汽车 100 的整体的动作。ECU60 基于电压 VL、VH,转矩指令值 TR1、TR2,以及电动机转数 MRN1、MR2 生成信号 PWC,并将该生成的信号 PWC 输出给升压变换器 10。于是,升压变换器 10 将来自蓄电装置 B 的电压升压并提供给逆变器 20、30。

[0083] 另外,ECU60 基于电压 VH、转矩指令值 TR1、以及电动机电流 MCRT1 生成信号 PWM1,并将该生成的信号 PWM1 输出给逆变器 20。并且,ECU60 基于电压 VH、转矩指令值 TR2,以及电动机电流 MCRT2 生成信号 PWM2,并将该生成的信号 PWM2 输出给逆变器 30。

[0084] 于是,逆变器 20 将来自升压变换器 10 的直流电压转换为三相交流电压来驱动电动发电机 MG1。另外,逆变器 30 将来自升压变换器 10 的直流电压转换为三相交流电压来驱动电动发电机 MG2。由此,电动发电机 MG1 产生由转矩指令值 TR1 指示的转矩,电动发电机

MG2 产生由转矩指令值 TR2 指示的转矩。

[0085] 电动发电机 MG1 经由动力分割机构 3 与发动机 4 连结,电动发电机 MG2 经由动力分割机构 3 与车轮 2 连结。并且,电动发电机 MG1 起动发动机 4,或者使用来自发动机 4 的动力进行发电。另外,电动发电机 MG2 驱动车轮 2,或者在车辆的再生制动时进行发电。因此,主要以使用来自发动机 4 的动力进行发电的再生模式来驱动电动发电机 MG1,并且主要以产生车轮 2 的驱动力的电动模式来驱动电动发电机 MG2。

[0086] 并且,蓄电装置 B 作为在电动发电机 MG1 的发电电力大于电动发电机 MG2 的消耗电力的情况下蓄积剩余电力并在电动发电机 MG2 的消耗电力大于电动发电机 MG1 的发电电力的情况下提供不足电力的缓冲器而发挥作用。

[0087] 这里,考虑异常检测装置 40 基于电压 VL 检测过电压而激活信号 OVL 的情况。作为电压 VL 成为过电压的情况,例如考虑有构成升压变换器 10 的上臂的 npn 型晶体管 Q1 发生了导通故障(意味着无法截止的状态)、电源线 PL2 的电压在未被升压变换器 10 降压的情况下被提供给电源线 PL1 的情况。

[0088] 在信号 OVL 被激活之前,来自与门 50 的关断信号 DWN 被去活,因此 ECU60 激活输出给与门 50 的关断许可信号 RG。并且,一旦通过异常检测装置 40 检测出异常、信号 OVL 被激活,则与门 50 由于来自 ECU60 的关断许可信号 RG 被激活而响应于信号 OVL 的激活立刻激活关断信号 DWN。因此,逆变器 20、30 响应于信号 OVL 的激活而立刻被关断。

[0089] 即,一旦异常检测装置 40 基于电压 VL 检测出过电压,则逆变器 20、30 立刻被关断。由此,电动发电机 MG1、MG2 立刻停止,从而停止从电动发电机 MG1(或 MG2)向电源线 PL2 供电。并且,之后通过由未图示的放电电阻或与电源线 PL1 连接的辅机等消耗电力,电源线 PL2 和 PL1 的电压降低。

[0090] 另一方面,当逆变器 20、30 响应于信号 OVL 的激活而被关断、电动发电机 MG1、MG2 停止时,在该状态下无法使用电动发电机 MG1、MG2 来实现退避行驶。因此,一旦退避行驶许可信号 BLS 被激活,则 ECU60 去活输出给与门 50 的关断许可信号 RG。于是,与门 50 去活关断信号 DWN,解除逆变器 20、30 的关断状态。由此,逆变器 20、30 可以工作,从而可以使用电动发电机 MG1、MG2 来进行退避行驶。

[0091] 如上所述,在本实施方式一中,ECU60 在通过异常检测装置 40 检测出电压 VL 的过电压之前激活关断许可信号 RG 并输出。由此,一旦通过异常检测装置 40 检测出过电压、信号 OVL 被激活,则与门 50 立刻激活关断信号 DWN 并输出给逆变器 20、30。因此,根据本实施方式一,例如即使发生了由于升压变换器 10 的上臂的导通故障而导致电容器 C1 的两端的电压 VL 可能成为过电压的异常,也可以保护电容器 C1 免受过电压破坏。另外,可以减小电容器 C1 的裕量,结果可以使电容器 C1 小型化。并且,对于与电源线 PL1 连接的未图示的辅机类设备来说,也可以保护其免受过电压破坏。

[0092] 另外,在本实施方式一中,一旦在逆变器 20、30 响应于关断信号 DWN 而被关断之后退避行驶许可信号 BLS 被激活,则 ECU60 去活关断许可信号 RG。由此,即使在由异常检测装置 40 检测出了异常的状态下,逆变器 20、30 也可以工作。因此,根据本实施方式一,即使通过异常检测装置 40 检测出了异常,也可以使用电动发电机 MG1、MG2 来进行退避行驶。

[0093] **【实施方式二】**

[0094] 图 4 是本发明的实施方式二的混合动力汽车的简要框图。参照图 4,该混合动力汽

车 100A 在图 1 所示的实施方式一的混合动力汽车 100 的结构中代替升压变换器 10 而具有升压变换器 10A。

[0095] 升压变换器 10A 在接收来自异常检测装置 40 的信号 OVL 这一点上与图 1 所示的实施方式一中的升压变换器 10 不同。一旦从异常检测装置 40 接收的信号 OVL 被激活,则升压变换器 10A 被关断。

[0096] 升压变换器 10A 的其他结构和功能与实施方式一中的升压变换器 10 相同。另外,混合动力汽车 100A 的其他结构与实施方式一的混合动力汽车 100 相同。

[0097] 考虑在该混合动力汽车 100A 中异常检测装置 40 基于电压 VL 检测出过电压而激活信号 OVL 的情况。作为电压 VL 成为过电压的情况,例如考虑有当从逆变器 20、30 侧经由升压变换器 10 向蓄电装置 B 提供剩余电力时 SMR5 断线的情况。

[0098] 一旦 SMR5 断线、作为缓冲器而发挥作用的蓄电装置 B 与电源线 PL1 和地线 SL 断开,则电压 VL 上升,通过异常检测装置 40 检测出异常。于是,信号 OVL 被激活,升压变换器 10A 响应于信号 OVL 的激活而被关断。由此,电流不再从电源线 PL2 流向电源线 PL1,因此抑制了电压 VL 的上升。结果,保护了电容器 C1 免受过电压破坏。

[0099] 另一方面,一旦由于升压变换器 10A 的关断而不再有电流从电源线 PL2 流向电源线 PL1,则电压 VH 可能会上升。但是,一旦信号 OVL 被激活,则与门 50 由于来自 ECU60 的关断许可信号 RG 被激活而响应于信号 OVL 的激活立刻激活关断信号 DWN。于是,逆变器 20、30 响应于信号 OVL 的激活立刻被关断。

[0100] 即,一旦异常检测装置 40 基于电压 VL 检测出过电压,则逆变器 20、30 被立刻关断。由此,电动发电机 MG1、MG2 立刻停止,避免了电压 VH 的上升。

[0101] 此外,逆变器 20、30 响应于信号 OVL 的激活而被关断、电动发电机 MG1、MG2 响应于此而停止之后的退避行驶的实现方法与实施方式一相同。

[0102] 如上所述,根据本实施方式二,例如即使发生了由于 SMR5 的断线而导致电容器 C1 的两端的电压 VL 和电容器 C2 的两端的电压 VH 可能成为过电压的异常,也可以保护电容器 C1、C2 免受过电压破坏。另外,可以减小电容器 C1、C2 的裕量,结果可以使电容器 C1、C2 小型化。

[0103] 另外,在本实施方式二中,一旦在逆变器 20、30 响应于关断信号 DWN 而被关断之后退避行驶许可信号 BLS 被激活,则 ECU60 去活关断许可信号 RG。由此,即使在通过异常检测装置 40 检测出异常的状态下,逆变器 20、30 也可以工作。因此,根据本实施方式二,即使通过异常检测装置 40 检测出了异常,也可以使用电动发电机 MG1、MG2 来进行退避行驶。

[0104] 【实施方式三】

[0105] 图 5 是本发明的实施方式三的混合动力汽车的简要框图。参照图 5,该混合动力汽车 100B 在图 1 所示的实施方式一的混合动力汽车 100 的结构中不具有升压变换器 10、电容器 C1、以及电压传感器 72。并且,SMR5 的继电器 RY1 连接在蓄电装置 B 的正极与电源线 PL2 之间。并且,混合动力汽车 100B 分别代替图 1 所示的异常检测装置 40、与门 50、以及 ECU60 而具有异常检测装置 82、与门 52、以及 ECU60A。

[0106] 异常检测装置 82 从电压传感器 74 接收电压 VH。并且,一旦电压 VH 超过了为了保护电容器 C2 免受过电压破坏而预先设定的阈值,则异常检测装置 82 激活信号 OVH 并输出给与门 52。另外,异常检测装置 82 在检测出该装置自身的异常的情况下也激活信号 OVH

并输出给与门 52。

[0107] 此外,在本实施方式三中,作为通过异常检测装置 82 检测出电压 VH 成为过电压的情况,例如考虑有当从逆变器 20、30 侧经由 SMR5 向蓄电装置 B 提供剩余电力时 SMR5 断线的情况。

[0108] 与门 52 计算来自异常检测装置 82 的信号 OVH 和来自 ECU60A 的关断许可信号 RG 的逻辑与,并将该计算结果作为关断信号 DWN 输出给逆变器 20、30 和 ECU60A。

[0109] 除了不生成用于驱动升压变换器 10 的信号 PWC 之外,ECU60A 的功能与图 1 所示的 ECU60 相同。即,ECU60A 的结构是在图 2 所示的 ECU60 的结构中不具有变换器控制部 61 而得到的。

[0110] 此外,混合动力汽车 100B 的其他结构与图 1 所示的混合动力汽车 100 相同。

[0111] 在该混合动力汽车 100B 中,在信号 OVH 被激活之前,来自与门 52 的关断信号 DWN 被去活,因此 ECU60A 激活输出给与门 52 的关断许可信号 RG。并且,一旦通过异常装置 82 检测出异常、信号 OVH 被激活,则与门 52 由于来自 ECU60A 的关断许可信号 RG 被激活而响应于信号 OVH 的激活立刻激活关断信号 DWN。因此,逆变器 20、30 响应于信号 OVH 的激活而立刻被关断。

[0112] 即,一旦异常检测装置 82 基于电压 VH 检测出过电压,则逆变器 20、30 立刻被关断。由此,电动发电机 MG1、MG2 立刻停止,从而停止从电动发电机 MG1 (或 MG2) 向电源线 PL2 供电。并且,之后通过由未图示的放电电阻或辅机等消耗电力,电源线 PL2 的电压降低。

[0113] 另一方面,当逆变器 20、30 响应于信号 OVH 的激活而被关断、电动发电机 MG1、MG2 停止时,在该状态下无法使用电动发电机 MG1、MG2 来实现退避行驶。因此,一旦退避行驶许可信号 BLS 被激活,则 ECU60A 去活输出给与门 52 的关断许可信号 RG。于是,与门 52 去活关断信号 DWN,解除逆变器 20、30 的关断状态。由此,逆变器 20、30 可以工作,从而可以使用电动发电机 MG1、MG2 来进行退避行驶。

[0114] 如上所述,在本实施方式三中,ECU60A 在通过异常检测装置 82 检测出电压 VH 的过电压之前激活关断许可信号 RG 并输出。由此,一旦通过异常检测装置 82 检测出过电压、信号 OVH 被激活,则与门 52 立刻激活关断信号 DWN 并输出给逆变器 20、30。因此,根据本实施方式三,例如即使发生了由于 SMR5 断线而导致电容器 C2 的两端的电压 VH 可能成为过电压的异常,也可以保护电容器 C2 免受过电压破坏。另外,可以减小电容器 C2 的裕量,结果可以使电容器 C2 小型化。并且,对于与电源线 PL2 连接的未图示的辅机类设备来说,也可以保护其免受过电压破坏。

[0115] 另外,在本实施方式三中,一旦在逆变器 20、30 响应于关断信号 DWN 而被关断之后退避行驶许可信号 BLS 被激活,则 ECU60A 去活关断许可信号 RG。由此,即使在由异常检测装置 82 检测出了异常的状态下,逆变器 20、30 也可以工作。因此,根据本实施方式三,即使通过异常检测装置 82 检测出了异常,也可以使用电动发电机 MG1、MG2 来进行退避行驶。

[0116] 【实施方式四】

[0117] 图 6 是本发明的实施方式四的混合动力汽车的简要框图。参照图 6,该混合动力汽车 100C 在图 1 所示的实施方式一的混合动力汽车 100 的结构中分别代替异常检测装置 40 和与门 50 而具有异常检测装置 82 和与门 52。

[0118] 关于异常检测装置 82 和与门 52,由于在实施方式三中进行了说明,所以不再重复

说明。

[0119] 作为通过异常检测装置 82 检测出电压 VH 的过电压的情况,例如考虑有构成升压变换器 10 的上臂的 npn 型晶体管 Q1 发生了截止故障(意味着无法导通的状态)、不再有电流从电源线 PL2 流向电源线 PL1 的情况。

[0120] 在本实施方式四中,与实施方式三相同,在信号 OVH 被激活之前,来自与门 52 的关断信号 DWN 被去活,因此 ECU60 激活输出给与门 52 的关断许可信号 RG。因此,一旦信号 OVH 被激活,则响应于此关断信号 DWN 立刻被激活,逆变器 20、30 立刻被关断。由此,电动发电机 MG1、MG2 立刻停止,从而停止从电动发电机 MG1(或 MG2)向电源线 PL2 供电。结果,抑制了电压 VH 的上升,保护了电容器 C2 免受过电压破坏。

[0121] 并且,一旦退避行驶许可信号 BLS 被激活,则 ECU60 去活输出给与门 52 的关断许可信号 RG。于是,关断信号 DWN 被去活,逆变器 20、30 的关断状态被解除。由此,逆变器 20、30 可以工作,可以使用电动发电机 MG1、MG2 来进行退避行驶。

[0122] 如上所述,根据本实施方式四,也可以取得与实施方式三相同的效果。

[0123] 此外,在上述说明中,也可以与实施方式二相同,一旦来自异常检测装置 82 的信号 OVH 被激活,则关断升压变换器 10。由此,抑制了电压 VL 的上升,从而也可以保护电容器 C1 免受过电压破坏。

[0124] 【实施方式五】

[0125] 在本实施方式五中,基于升压变换器 10 的低电压侧的电压 VL 和高电压侧的电压 VH 这两者来进行异常检测。

[0126] 图 7 是本实施方式五的混合动力汽车的简要框图。参照图 7,该混合动力汽车 100D 在图 1 所示的实施方式一的混合动力汽车 100 的结构中还具有异常检测装置 82,并且分别代替与门 50 而具有由或门 84 和与门 86 构成的电路。

[0127] 或门 84 计算来自异常检测装置 40 的信号 OVL 和来自异常检测装置 82 的信号 OVH 的逻辑或,并将该计算结果输出给与门 86。与门 86 计算或门 84 的输出和来自 ECU60 的关断许可信号 RG 的逻辑与,并将该计算结果作为关断信号 DWN 输出给逆变器 20、30 和 ECU60。

[0128] 关于异常检测装置 82,由于在实施方式三中进行了说明,所以不再重复说明。另外,混合动力汽车 100D 的其他结构与实施方式一的混合动力汽车 100 相同。

[0129] 在本实施方式五中,在信号 OVL、OVH 被激活之前,来自与门 86 的关断信号 DWN 被去活,因此 ECU60 激活输出给与门 86 的关断许可信号 RG。因此,一旦信号 OVL、OVH 中的某一个被激活,则响应于此关断信号 DWN 立刻被激活,逆变器 20、30 立刻被关断。由此,电动发电机 MG1、MG2 立刻停止,从而停止从电动发电机 MG1(或 MG2)向电源线 PL2 供电。结果,抑制了电压 VH 的上升,保护了电容器 C2 免受过电压破坏。

[0130] 并且,一旦退避行驶许可信号 BLS 被激活,则 ECU60 去活输出给与门 86 的关断许可信号 RG。于是,关断信号 DWN 被去活,逆变器 20、30 的关断状态被解除。由此,逆变器 20、30 可以工作,可以使用电动发电机 MG1、MG2 来进行退避行驶。

[0131] 如上所述,根据本实施方式五,可以保护电容器 C1、C2 免受过电压破坏。另外,可以减小电容器 C1、C2 的裕量,结果可以使电容器 C1、C2 小型化。并且,即使通过异常检测装置 40 或 82 检测出了异常,也可以使用电动发电机 MG1、MG2 来进行退避行驶。

[0132] 此外,在上述实施方式五中,也可以与实施方式二相同,一旦来自异常检测装置 40

的信号 OVL 或来自异常检测装置 82 的信号 OVH 被激活,则关断升压变换器 10。

[0133] 应认为本次公开的实施方式在所有方面均仅为例示而不具有限制性。本发明的范围由权利要求书而非上述实施方式的说明来表示,包括了与权利要求书等同的含义和范围内的所有变更。

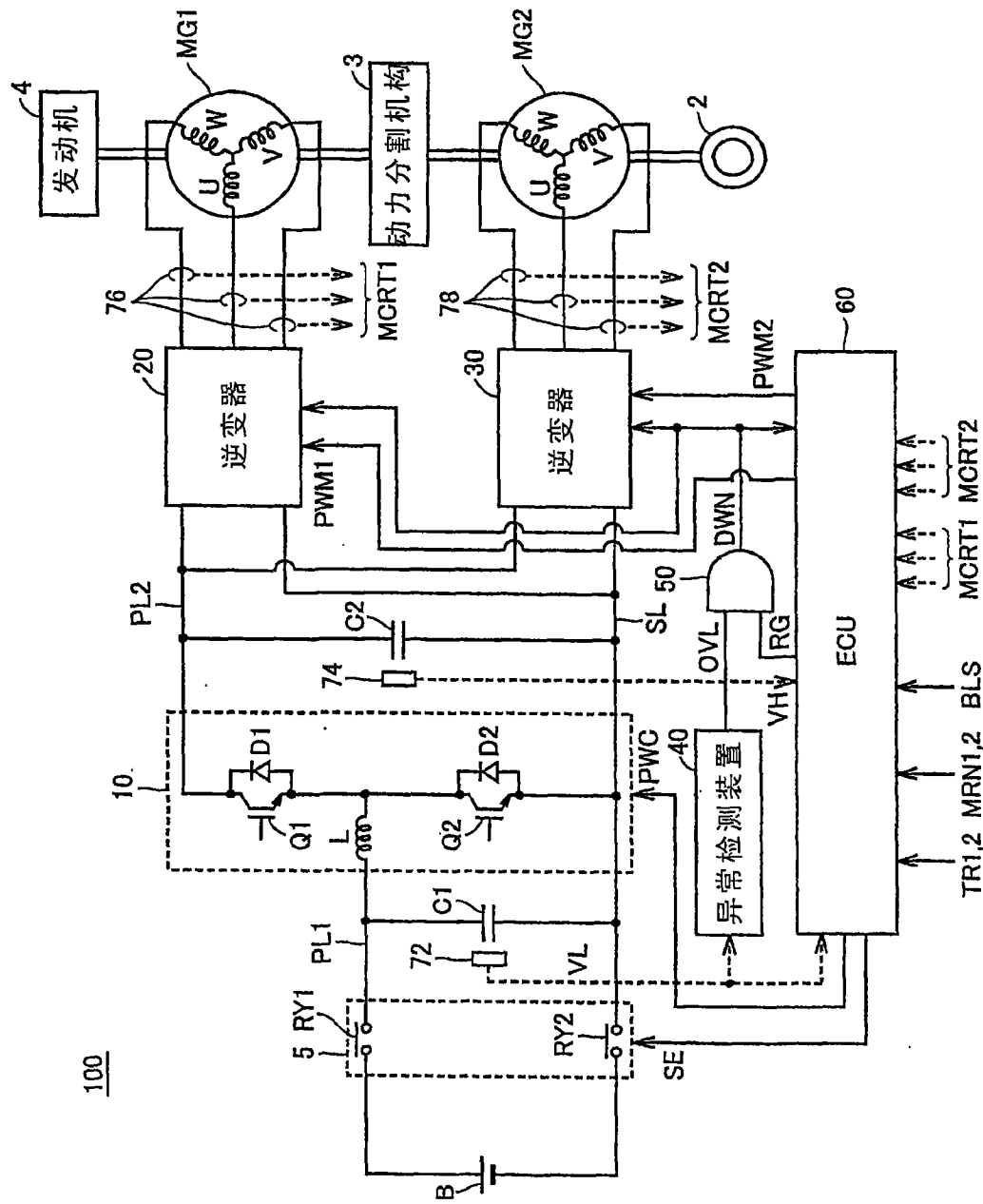


图1

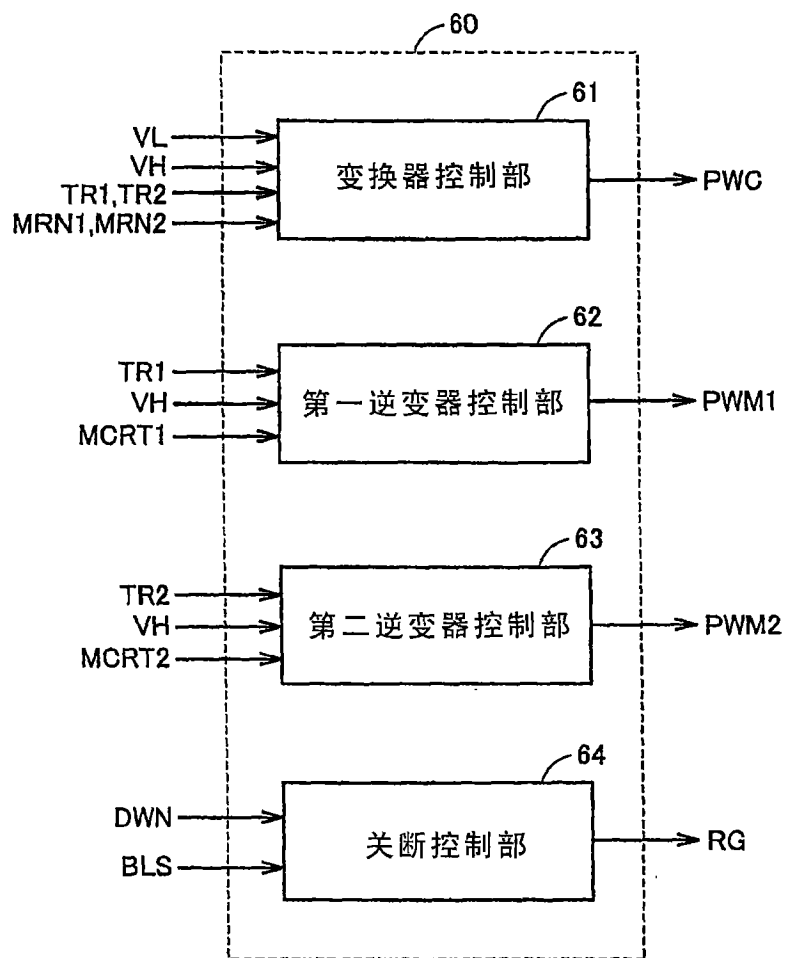


图 2

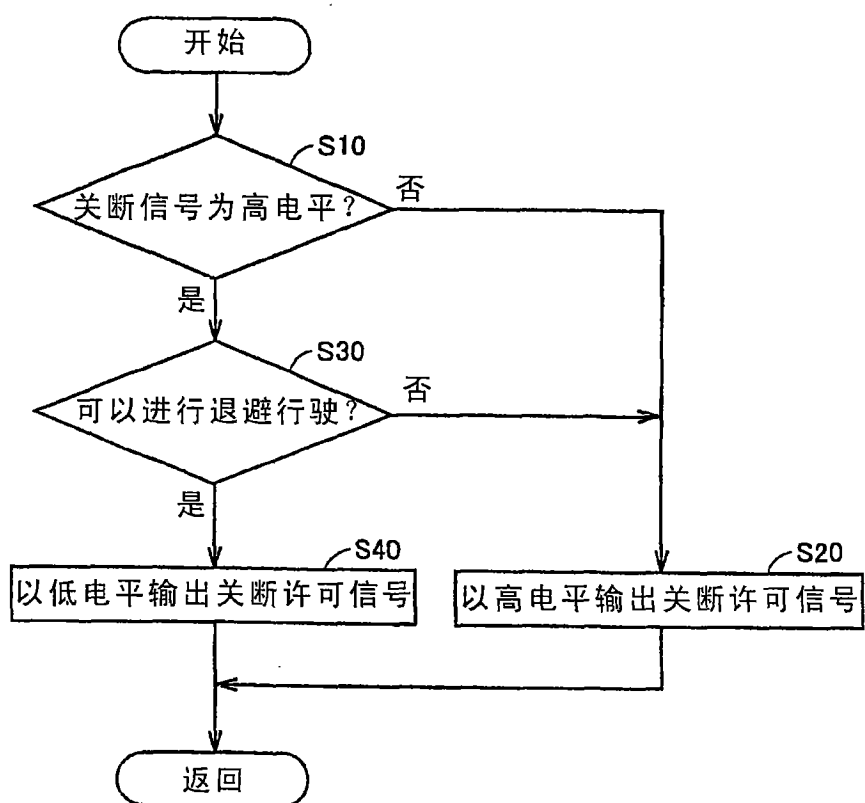
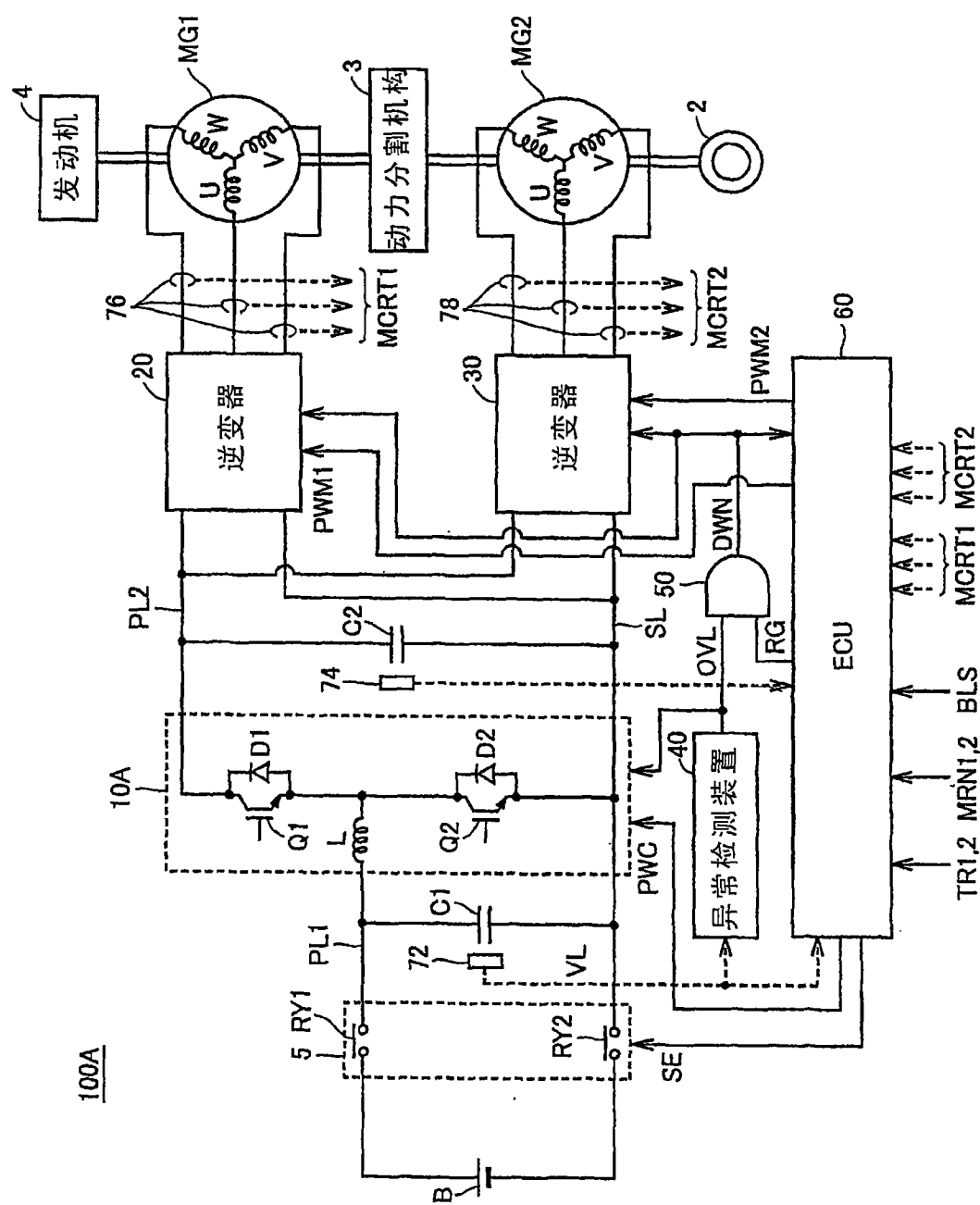


图 3



4
圖

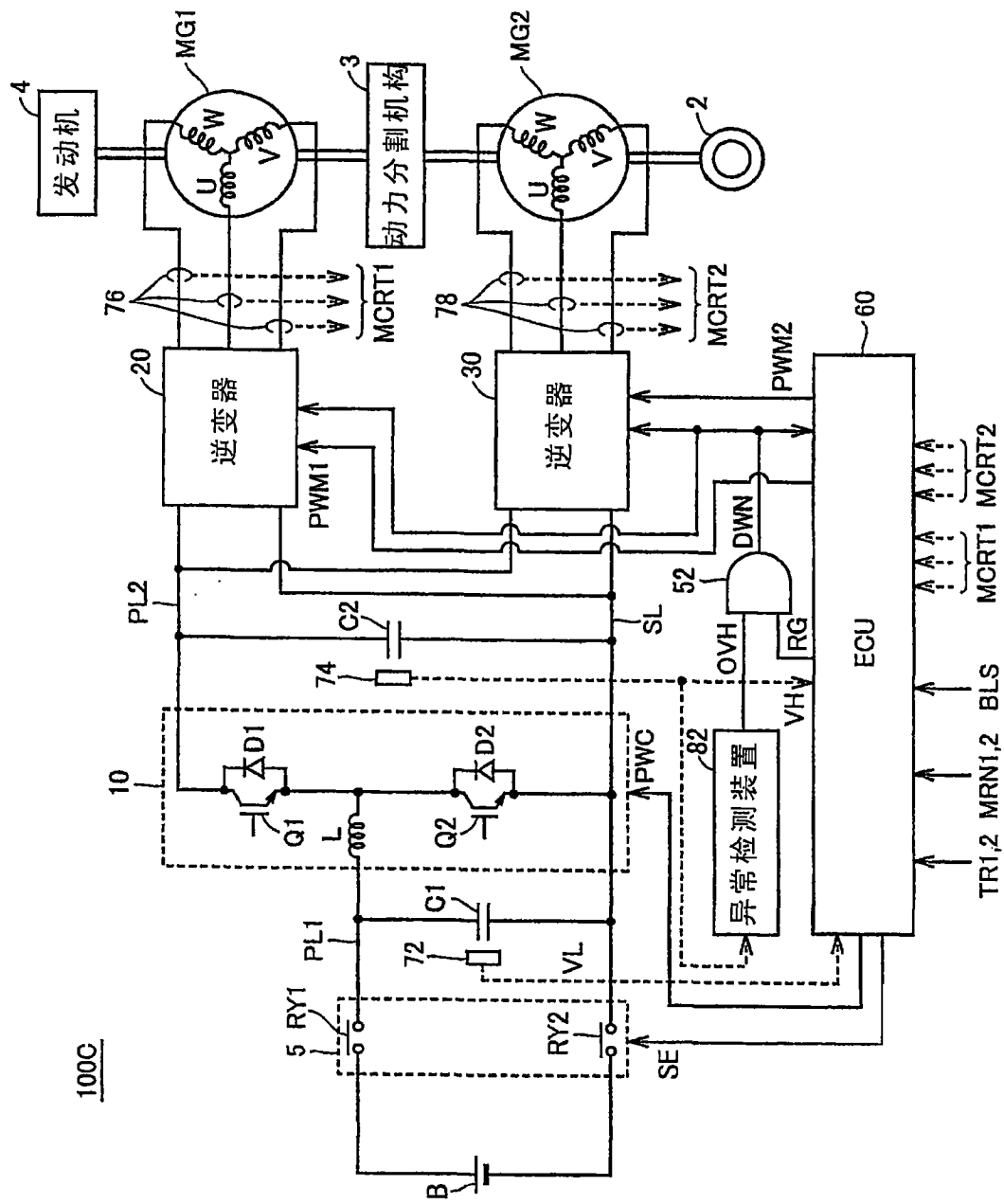
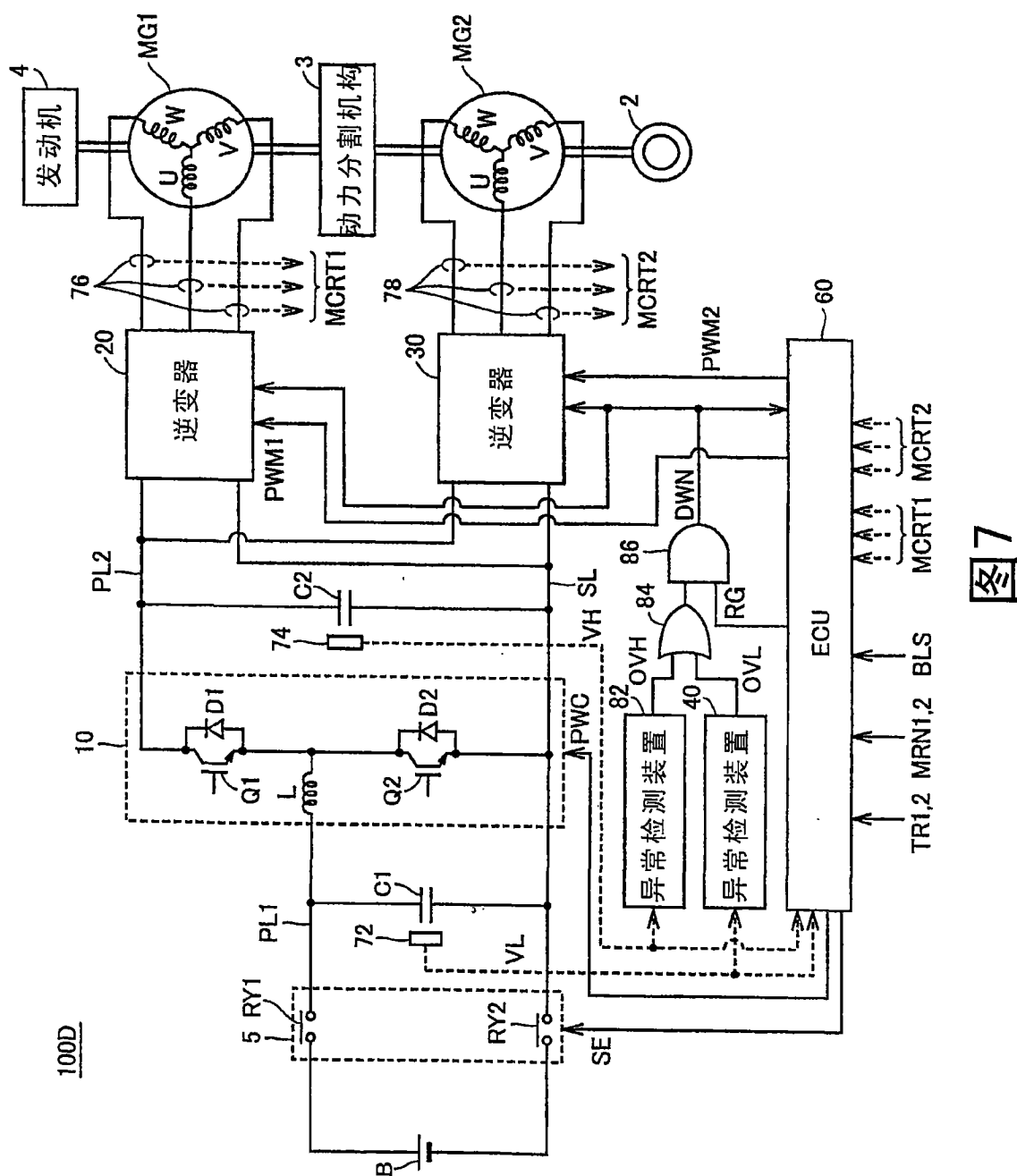


图6



7