



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108349406 B

(45) 授权公告日 2021.03.30

(21) 申请号 201780003750.6

(22) 申请日 2017.05.16

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108349406 A

(43) 申请公布日 2018.07.31

(30) 优先权数据
10-2016-0078193 2016.06.22 KR

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2018.04.26

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/KR2017/005064 2017.05.16

(87) PCT国际申请的公布数据
W02017/222186 KO 2017.12.28

(73) 专利权人 株式会社LG化学
地址 韩国首尔

(72) 发明人 宋正柱

(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 穆森 戚传江

- (51) Int.Cl.
- B60L 3/06 (2006.01)
 - B60L 3/04 (2006.01)
 - B60L 3/00 (2019.01)
 - B60L 50/50 (2019.01)
 - B60L 50/60 (2019.01)
 - B60L 53/20 (2019.01)
 - B60L 58/10 (2019.01)
 - B60L 58/21 (2019.01)
 - G01R 31/364 (2019.01)
 - G01R 31/36 (2019.01)
 - G01R 19/165 (2006.01)
 - G01R 31/00 (2006.01)
 - H02J 7/34 (2006.01)

审查员 黄波

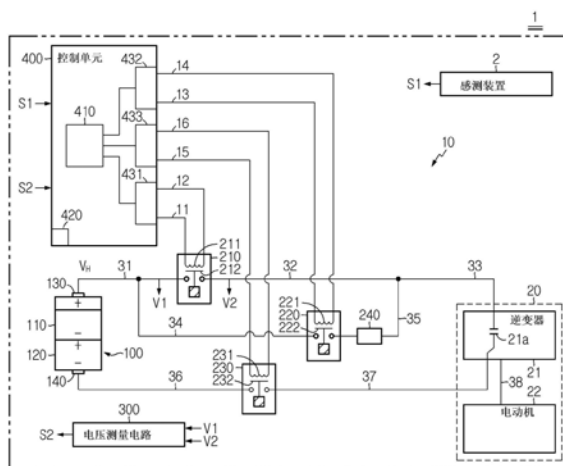
权利要求书2页 说明书11页 附图3页

(54) 发明名称

电动车辆的驱动电路及其控制方法

(57) 摘要

公开一种用于具有电池组和逆变器的电动车辆的驱动电路及其控制方法。该驱动电路包括：第一接触器，该第一接触器连接在电池组的第一端子与在逆变器中包括的电容器的第一端子之间；第二接触器和限流电路并联连接到第一接触器；以及控制单元，该控制单元被配置成控制第一接触器和第二接触器的操作。第二接触器和限流电路彼此串联连接。限流电路包括至少一个电阻器，其中当所述第一接触器正在正常地操作时控制单元输出第一控制信号，并且当第一接触器正在异常地操作时输出第二控制信号。第一控制信号致使第一接触器导通，并且第二控制信号致使第二接触器导通。



1. 一种用于电动车辆的驱动电路,所述电动车辆具有电池组和逆变器,所述驱动电路包括:

第一接触器,所述第一接触器连接在所述电池组的第一端子与在所述逆变器中包括的电容器的第一端子之间;

第二接触器和限流电路,所述第二接触器和限流电路并联连接到所述第一接触器;以及

控制单元,所述控制单元被配置成控制所述第一接触器和所述第二接触器的操作,其中,所述第二接触器和所述限流电路彼此串联连接,

其中,所述限流电路包括:

第一限流单元,所述第一限流单元串联连接到所述第二接触器;以及

第二限流单元,所述第二限流单元并联连接到所述第一限流单元,

其中,所述第一限流单元包括彼此串联连接的第一开关和第一电阻器,以及

其中,所述第二限流单元包括彼此串联连接的第二开关和第二电阻器,

其中,所述控制单元当所述第一接触器正在正常地操作时输出第一控制信号,并且当所述第一接触器正在异常地操作时输出第二控制信号,以及

其中,所述第一控制信号致使所述第一接触器导通,并且所述第二控制信号致使所述第二接触器导通。

2. 根据权利要求1所述的用于电动车辆的驱动电路,还包括:

第三接触器,所述第三接触器连接在所述电池组的第二端子和所述电容器的第二端子之间,

其中,当所述第一接触器正常地操作时,所述控制单元与所述第二控制信号一起输出第三控制信号,以及

其中,所述第三控制信号致使所述第三接触器导通。

3. 根据权利要求1所述的用于电动车辆的驱动电路,

其中,当所述第一接触器正在异常地操作时,所述控制单元停止输出所述第一控制信号。

4. 根据权利要求1所述的用于电动车辆的驱动电路,还包括:

电压测量电路,所述电压测量电路被配置成测量所述第一接触器的两端处的电压。

5. 根据权利要求4所述的用于电动车辆的驱动电路,

其中,当所述第一控制信号正在被输出时,所述控制单元基于由所述电压测量电路测量的所述第一接触器的两端处的电压来确定所述第一接触器是否正在正常地操作。

6. 根据权利要求1所述的用于电动车辆的驱动电路,

其中,所述第一电阻器的电阻不同于所述第二电阻器的电阻。

7. 根据权利要求1所述的用于电动车辆的驱动电路,

其中,当所述第一接触器正在异常地操作时,所述控制单元导通所述第一开关和所述第二开关中的至少一个。

8. 根据权利要求7所述的用于电动车辆的驱动电路,

其中,所述控制单元基于所述电动车辆的行驶信息导通所述第一开关和所述第二开关中的至少一个。

9. 根据权利要求8所述的用于电动车辆的驱动电路，
其中，所述行驶信息包括所述电动车辆的行驶速度、地理位置和主体倾斜度中的至少一个。
10. 根据权利要求9所述的用于电动车辆的驱动电路，
其中，当所述第一接触器正在异常地操作时，在所述第一接触器的电阻大于所述第二电阻器的电阻并且所述行驶速度低于参考速度时，所述控制单元与所述第二控制信号一起输出第四控制信号，并且
其中，所述第一开关通过所述第四控制信号导通。
11. 根据权利要求9所述的用于电动车辆的驱动电路，
其中，当所述第一接触器正在异常地操作时，在所述第一电阻器的电阻大于所述第二电阻器的电阻并且所述行驶速度等于或高于参考速度时，所述控制单元与所述第二控制信号一起输出第五控制信号，并且
其中，所述第二开关通过所述第五控制信号导通。
12. 一种电动车辆，包括在根据权利要求1至11中的任意一项限定的用于电动车辆的驱动电路。
13. 一种用于在根据权利要求1至11中的任意一项限定的电动车辆的驱动电路的控制方法，所述控制方法包括：
通过所述控制单元，输出第一控制信号；
通过所述控制单元，确定当所述第一控制信号正在被输出时所述第一接触器是否正在异常地操作；
当确定所述第一接触器正在异常地操作时，通过所述控制单元输出所述第二控制信号；以及
通过所述第二控制信号导通所述第二接触器，以电连接所述电池组的第一端子和所述电容器的第一端子。

电动车辆的驱动电路及其控制方法

技术领域

[0001] 本公开涉及一种用于电动车辆的驱动电路及其控制方法,并且更加具体地,涉及一种用于电动车辆的紧急驱动的驱动电路及其控制方法。

[0002] 本申请要求于2016年6月22日在韩国提交的韩国专利申请第10-2016-0078193号的优先权,其公开内容通过引用被合并在此。

背景技术

[0003] 近年来,对诸如笔记本电脑、摄像机、便携式电话等的便携式电子产品的需求已经急剧增加,并且电动车辆、用于能量存储的蓄电池、机器人、卫星等已经得到积极开发。为此,已经积极研究能够反复充放电的高性能二次电池。

[0004] 目前商业上可用的锂二次电池包括镍镉电池、镍氢电池、镍锌电池和锂二次电池。其中,因为锂二次电池备与镍基二次电池相比几乎没有记忆效应,并且因此自由地执行充电和放电,具有非常低的自放电率并且具有高能量密度,所以锂二次电池备受关注。

[0005] 作为用于改进环境友好和能量效率的新能源,二次电池正在引起关注,因为其不仅具有大大减少化石燃料的使用的主要优点,而且还具有由于使用能源而不产生副产物的次要优势。

[0006] 韩国未经审查的专利公开号10-2015-0027510(在下文中,被称为传统文献)公开作为传统技术的这种二次电池。图1是示出在传统文献中公开的电动车辆的示意图。

[0007] 参考图1,电动车辆10包括预充电和电压供应系统30、DC-AC逆变器40、车辆电动机系统50、车辆控制器52等。系统30包括第一电池60、电压传感器70、接触器80、接触器驱动器90、电压传感器110、DC-DC电压转换器120和第二电池130。第一电池60被配置成供应用于驱动车辆电动机系统50的电力。第二电池130被配置成供应用于预充电DC-AC逆变器40中的电容器的电力。

[0008] 然而,传统文献中公开的电动车辆10基本上包括用于在DC-AC逆变器40中预充电电容器的第二电池130,这增加成本并限制了空间。而且,传统文献没有提出用于在接触器80异常地操作时的电动车辆10的紧急控制的技术。

发明内容

[0009] 技术问题

[0010] 本公开被设计以解决现有技术的问题,并且因此本公开内容旨在提供一种驱动电路及其控制方法,该驱动电路用于通过使用在电动车辆中设置的单个电池,不仅对逆变器中的电容器进行预充电,而且还执行紧急驱动。

[0011] 根据以下详细描述可以理解本公开的这些和其它目的和优点,并且将从本公开的示例性实施例变得更加充分显而易见。而且,将容易理解的是,本公开的目的和优点可以通过所附权利要求及其组合中所示的手段来实现。

[0012] 技术解决方案

[0013] 在本公开的一个方面中,提供一种用于具有电池组和逆变器的电动车辆的驱动电路,该驱动电路包括:第一接触器,该第一接触器连接在电池组的第一端子与在逆变器中包括的电容器的第一端子之间;第二接触器和限流电路,该第二接触器和限流电路并联连接到第一接触器;以及控制单元,该控制单元被配置成控制第一接触器和第二接触器的操作,其中第二接触器和限流电路彼此串联连接,其中限流电路包括至少一个电阻器,其中控制单元当第一接触器正在正常地操作时输出第一控制信号,并且当第一接触器正在异常地操作时输出第二控制信号,以及其中第一控制信号致使第一接触器导通,并且第二控制信号致使第二接触器导通。

[0014] 另外,驱动电路还可以包括第三接触器,该第三接触器连接在电池组的第二端子和电容器的第二端子之间。当第一接触器正常地操作时,控制单元可以与第二控制信号一起输出第三控制信号。第三控制信号可以致使第三接触器导通。

[0015] 另外,当第一接触器正在异常地操作时,该控制单元可以停止输出第一控制信号。

[0016] 另外,驱动电路还可以包括电压测量电路,该电压测量电路被配置成测量第一接触器的两端处的电压。

[0017] 另外,当第一控制信号正在被输出时,控制单元可以基于由电压测量电路测量的第一接触器的两端处的电压确定第一接触器是否正在正常地操作。

[0018] 另外,限流电路可以包括第一限流单元,该第一限流单元串联连接到第二接触器;和第二限流单元,该第二限流单元并联连接到第一限流单元。第一限流单元可以包括彼此串联连接的第一开关和第一电阻器。第二限流单元可以包括彼此串联连接的第二开关和第二电阻器。在这种情况下,第一电阻器的电阻可能不同于第二电阻器的电阻。

[0019] 另外,当第一接触器正在异常地操作时,控制单元可以导通第一开关和第二开关中的至少一个。

[0020] 另外,控制单元可以基于电动车辆的行驶信息导通第一开关和第二开关中的至少一个。

[0021] 另外,行驶信息可以包括电动车辆的行驶速度、地理位置和主体倾斜度中的至少一个。

[0022] 另外,当第一接触器正在异常地操作时,在第一接触器的电阻大于第二电阻器的电阻并且行驶速度低于参考速度时,控制信号可以与第二控制信号一起输出第四控制信号。第一开关可以通过第四控制信号导通。

[0023] 另外,当第一接触器正在异常地操作时,在第一电阻器的电阻大于第二电阻器的电阻并且行驶速度等于或高于参考速度时,控制单元可以与第二控制信号一起输出第五控制信号。第二开关可以通过第五控制信号导通。

[0024] 在本公开的另一方面中,提供一种包括驱动电路的电动车辆。

[0025] 在本公开的另一方面中,提供一种控制方法,包括:通过控制单元输出第一控制信号;通过控制单元确定当第一控制信号正在被输出时第一接触器是否被正常地操作;当确定第一接触器正在异常地操作时通过控制单元输出第二控制信号;以及通过第二控制信号导通第二接触器,以电连接电池组的第一端子和电容器的第一端子。

[0026] 本发明的作用

[0027] 根据本公开的实施例,驱动电路通过使用在电动车辆中设置的单个电池不仅可以

在逆变器中预充电电容器,而且还可以执行紧急驱动。特别地,在紧急行驶期间,可以基于电动车辆的行驶信息调整从电池组供应给电动机的电流的大小。

[0028] 本公开的效果不限于以上,并且本领域技术人员可以从权利要求中清楚地理解在此未提及的效果。

附图说明

[0029] 附图图示本公开的优选实施例并且与前述公开一起用于提供对本公开的技术特征的进一步理解,并且因此,本公开不被解释为限于附图。

[0030] 图1是传统文献中公开的电动车辆的示意图。

[0031] 图2是示出根据本公开的实施例的具有驱动电路的电动车辆的功能配置的框图。

[0032] 图3是示出根据本公开的实施例的限流电路的示意图。

[0033] 图4是根据本公开的另一实施例的限流电路的示意图。

[0034] 图5是根据本公开的实施例的用于图示驱动电路的控制方法的流程图。

具体实施方式

[0035] 在下文中,将参考附图详细地描述本公开的优选实施例。在描述之前,应当理解的是,说明书和所附权利要求中使用的术语不应当被解释为限于一般和字典意义,而是基于允许发明人适当地定义术语以得到最佳解释的原则基于与本公开的技术方面相对应的含义和概念解释。

[0036] 因此,这里提出的描述仅是为了说明的目的的优选示例,并非旨在限制本公开的范围,因此应当理解,能够在不脱离本公开的范围的情况下对其进行其他等同物和修改。

[0037] 另外,在本公开中,如果判断关于已知技术或配置的详细解释可能不必要地使本公开的本质变得模糊,则将省略详细解释。

[0038] 在整个说明书中,当一部分被称为“包括”或“包括”任何元件时,这意旨该部分可以进一步包括其他元件,除非另外特别声明,否则不排除其他元件。此外,说明书中描述的术语“控制单元”指的是处理至少一个功能或操作的单元,并且可以通过硬件、软件或硬件和软件的组合来实现。

[0039] 另外,在整个说明书中,当一部分被称为“连接”到另一部分时,不限于它们“直接连接”的情况,而且还包括它们与它们之间插入的另一元件被“间接连接”。

[0040] 在下文中,将参照图2至图5详细描述根据本公开的实施例的驱动电路10。

[0041] 图2是示出具有根据本公开的实施例的驱动电路10的电动车辆1的功能配置的框图。

[0042] 如图2所示,电动车辆1可以包括感测装置2、电池组100、驱动电路10、负载20、电压输出线11至16以及电线31至38。

[0043] 另外,驱动电路10可以包括第一接触器210、第二接触器220、第三接触器230、限流电路240、电压测量电路300和控制单元400。在实施例中,也可以将第一接触器210、第二接触器220和第三接触器230中的至少一个包括在电动车辆1中,而不是在驱动电路10中。

[0044] 电池组100被配置成输出预定范围的操作电压 V_H 以便操作负载20。如附图中所示,电池组100可以包括相互串联地电连接的多个电池模块110、120。此时,电池模块110、120中

的每个可以被配置成包括至少一个电池单体。

[0045] 负载20可以包括逆变器21和电动机22。在电容器21a被完全预充电之后,当连接器212、232同时处于闭合操作位置时,逆变器21的第一端子和第二端子可以分别电连接到电池组100的第一端子130和第二端子140。因此,逆变器21可以通过电线38向电动机22供应预定范围的操作电压。例如,逆变器21可以将从电池组100供应的DC电压转换成AC电压,并且然后将AC电压供应到电动机22。将在后面描述电容器21a的预充电操作。

[0046] 感测装置2包括用于测量或计算不同参数的多个传感器。另外,感测装置2可以将代表由其中包括的传感器收集的测量值的信号S1发送到控制单元400。

[0047] 优选地,感测装置2可以包括速度传感器、位置传感器和倾斜传感器中的至少一个。速度传感器可以测量机动车辆1的行驶速度并将表示测量的行驶速度的信号提供给控制单元400。位置传感器可以向控制单元400提供与机动车辆1的地理位置相对应的信号。例如,位置传感器可以是GPS接收器。倾斜传感器可以将表示机动车辆1的主体倾斜度的信号提供给控制单元400。从感测装置2提供给控制单元400的信息可以被称为“行驶信息”。

[0048] 换句话说,行驶信息可以包括关于机动车辆1的行驶速度、地理位置或者主体倾斜度的信息,并且表示行驶信息的信号S1可以由控制单元400接收并且被利用以控制驱动电路10。

[0049] 控制单元400控制驱动电路10的整体操作。具体地,控制单元400被配置成控制第一接触器210、第二接触器220和第三接触器230中的至少一个操作位置。控制单元400可以包括微处理器410、存储器420和至少三个电压输出单元431至433。

[0050] 可以通过使用用于执行其他功能的专用集成电路(ASIC)、数字信号处理器(DSP)、数字信号处理器件(DSPD)、可编程逻辑器件(PLD)、现场可编程门器件阵列(FPGA)、处理器、微控制器、和其他电子单元实现微处理器410。

[0051] 在实施例中,微处理器410可以控制电压测量电路300的操作。如图4中所示,如果限流电路240包括开关元件,则微处理器410可以单独地控制在限流电路240中包括的开关元件的操作。

[0052] 存储器420可以存储对驱动电路10的整体操作所要求的各种数据和命令。参照在存储器420中存储的数据和命令,微处理器410可以输出用于控制第一接触器210、第二接触器220和第三接触器230的操作位置的信号,或执行用于确定第一接触器210、第二接触器220和第三接触器230是否正常地操作的处理。

[0053] 例如,存储器可以包括闪速存储器型、硬盘型、固态硬盘(SSD)型、硅盘驱动器(SDD)型、多媒体卡微型、随机存取存储器(RAM)型、静态随机存取存储器(SRAM)型、只读存储器(ROM)型、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)型、和可编程只读存储器(PROM)中的至少一种的存储介质。

[0054] 作为对从微处理器410提供的信号的响应,第一电压输出单元431可以向第一电压输出线11和第二电压输出线12输出预定电平的电压。例如,第一电压输出单元431可以向第一电压输出线11输出第一电平的电压并且向第二电压输出线12输出第二电平的电压。

[0055] 第二电压输出单元432可以将预定电平的电压输出到第三电压输出线13和第四电压输出线14,作为对从微处理器410提供的信号的响应。例如,第二电压输出单元432可以将第三电平的电压输出到第三电压输出线13,并且将第四电平的电压输出到第四电压输出线

14。

[0056] 第三电压输出单元433可以向第五电压输出线15和第六电压输出线16输出预定电平的电压,作为对从微处理器410提供的信号的响应。例如,第三电压输出单元433可以将第五电平的电压输出到第五电压输出线15并且将第六电平的电压输出到第六电压输出线16。

[0057] 第一接触器210可以包括第一接触器线圈211和第一连接器212。第一接触器210可以电连接到电池组100和负载20。

[0058] 具体地,第一接触器210可以串联连接在电池组100的第一端子130和电容器21a的第一端子之间。此时,电池组100的第一端子130可以是电池组100的两个端子130、140之间具有相对较高电位的端子130。

[0059] 电池组100的第一端子130可以通过电线31连接到第一连接器212的一端。另外,第一连接器212的另一端可以通过电线32电连接到电容器21a的第一端子。

[0060] 第一接触器线圈211的一端可以电连接到第一电压输出线11,并且第一接触器线圈211的另一端可以电连接到第二电压输出线12。

[0061] 控制单元400可以输出第一控制信号以导通第一接触器210。换句话说,第一控制信号致使第一接触器210以导通。第一控制信号可以通过第一电压输出线11和第二电压输出线12提供给第一接触器线圈211。详细地,控制单元400可以分别将预定电平的电压输出到第一电压输出线11和第二电压输出线12以向第一接触器线圈211施加电力。此时,通过第一电压输出线11输出到第一接触器线圈211的一端的电压的电平可以不同于通过第二电压输出线12输出到第一接触器线圈211的另一端的电压的电平。由于流过向其施加电力的第一接触器线圈211的电流,第一连接器212到达闭合操作位置。当第一连接器212处于闭合操作位置时,电池组100和负载20可以电连接。

[0062] 控制单元400可以通过停止向第一电压输出线11和第二电压输出线12中的至少一个输出电压来切断对第一接触器线圈211的电力供应。如果对第一接触器线圈211的电力供应被切断,则第一连接器212到达开路操作位置。当第一连接器212处于开路操作位置时,电池组100和负载20可以被电断开。

[0063] 同时,第一接触器210也可以被称为“主接触器”。

[0064] 第二接触器220可以包括第二接触器线圈221和第二连接器222。第二接触器220可以与串联连接在此的限流电路240一起并联地电连接到第一接触器210。

[0065] 详细地,第二连接器222的一端可以通过电线34电连接到电线31。另外,第二连接器222的另一端可以通过限流电路240和电线35电连接到电线32。限流电路240中包括的每个电阻器可以被称为“预充电电阻器”。例如,如果限流电路240包括两个电阻器,则它们中的任何一个可以被称为第一预充电电阻器,而另一个电阻器可以被称为第二预充电电阻器。

[0066] 第二接触器线圈221的一端可以电连接到第三电压输出线13,并且第二接触器线圈221的另一端可以电连接到第四电压输出线14。

[0067] 控制单元400可以输出第二控制信号以导通第二接触器220。换句话说,第二控制信号致使第二接触器220导通。第二控制信号可以通过第三电压输出线13和第四电压输出线14提供给第二接触器线圈221。详细地,控制单元400可以通过将预先电平的电压分别地输出到第三电压输出线13和第四电压输出线14从而将电力施加到第二接触器线圈221。此

时,通过第三电压输出线13输出到第二接触器线圈221的一端的电压的电平可以不同于通过第四电压输出线14来输出到第二接触器线圈221的另一端的电压的电平。由于流过向其施加电力的第二接触器线圈221的电流,第二连接器222进入闭合操作位置。当第二连接器222处于闭合操作位置时,电池组100和负载20可以被电连接。

[0068] 控制单元400可以通过停止向第三电压输出线13和第四电压输出线14中的至少一个输出电压来切断对第二接触器线圈221的电力供应。如果向第二接触器线圈221的电力供应被切断,则电流不流过第二接触器线圈221,并且因此第二连接器222到达开路操作位置。当第二连接器222处于开路操作位置时,电池组100和负载20可以被电断开。

[0069] 同时,第二接触器220也可以被称为“预充电接触器”。

[0070] 第三接触器230可以包括第三接触器线圈231和第三连接器232。第三接触器230可以串联电连接到电池组100和负载20。详细地,第三连接器232的一端可以通过电线36电连接到电池组100的第二端子140。另外,第三连接器232的另一端可以通过电线37电连接到电容器21a的第二端子。

[0071] 第三接触器线圈231的一端可以电连接至第五电压输出线15,并且第三接触器线圈231的另一端可以电连接至第六电压输出线16。

[0072] 控制单元400可以输出第三控制信号以导通第三接触器230。换句话说,第三控制信号致使第三接触器230以导通。第三控制信号可以通过第五电压输出线15和第六电压输出线16被提供给第三接触器线圈231。详细地,控制单元400可以通过将预先电平的电压分别输出到第五电压输出线15和第六电压输出线16将电力施加到第三接触器线圈231。此时,通过第五电压输出线15输出到第三接触器线圈231的一端的电压的电平可以不同于通过第六电压输出线16输出到第三接触器线圈231的另一端的电压的电平。由于流过向其施加电力的第三接触器线圈231的电流,第三连接器232进入闭合操作位置。当第三连接器232处于闭合操作位置时,电池组100的第二端子和电容器21a的第二端子可以被电连接。

[0073] 控制单元400可以通过停止向第五电压输出线15和第六电压输出线16中的至少一个输出电压从而切断对第三接触器线圈231的电力供应。如果对第三接触器线圈231的电力供应被切断,则电流不流过第三接触器线圈231,并且因此第三连接器232到达开路操作位置。当第三连接器232处于开路操作位置时,电池组100的第二端子和电容器21a的第二端子可以被电断开。

[0074] 同时,第三接触器230也可以被称为“接地接触器”。

[0075] 当第一连接器212处于开路操作位置并且第二连接器222和第三连接器232处于闭合操作位置时驱动电路10可以通过使用限流电路240将从电池组100馈送的电力供应到电容器21a。因此,在第一连接器212到达闭合操作位置之前,可以对电容器21a执行预充电。

[0076] 在电容器21a被预充电超过目标值之后,控制单元400致使第一连接器212以到达闭合操作位置,使得可以减少当具有高电流的电池组100被电连接到电容器21a时的瞬间突入电流的大小。

[0077] 如稍后所描述的,驱动电路10负责在第一接触器210能够正常地操作的状态下对在逆变器21中包括的电容器21a进行预充电的基本操作,并且还通过使用第二接触器220和限流电路240,有利地在当第一接触器210不能够处于闭合操作位置时的异常地操作期间维持电连接以将电力从电池组100供应到电容器21a。

[0078] 同时,由于各种原因,第一接触器210可能异常地操作。例如,如果第一接触器210的第一接触器线圈211或第一连接器212损坏,则即使第一控制信号从控制单元400输出,第一连接器212也将不会到达闭合操作位置。在另一示例中,尽管第一接触器线圈211和第一连接器212没有被损坏,如果第一电压输出线11或第二电压输出线12断开或第一电压输出单元431故障,则第一连接器212将不会进入闭合操作位置。

[0079] 电压测量电路300可以被配置成分别测量第一电压V1和第二电压V2。详细地,第一电压V1可以表示电线31的电位与参考点的电位之间的差,并且第二电压V2可以表示电线32的电位与参考点的电位之间的差。换句话说,第一电压V1可以表示连接到电池组100的第一端子130的第一接触器210的两端中的一端的电压,并且第二电压V2可以表示连接到电容器21a的第一接触器210的两端中的另一个的电压。在这种情况下,参考点可以是接地或电池组100的第二端子140。

[0080] 基于第一电压V1和第二电压V2,电压测量电路300可以是施加到第一连接器212的两端的测量电压。例如,施加到第一接触器210的两端的电压可以与作为第一电压V1和第二电压V2之间的差的 $V1-V2$ 相同。

[0081] 电压测量电路300可以将表示施加到第一连接器212的两端的电压的信号S2提供给控制单元400。优选地,信号S2可以具有二进制值的形式并且可以以固定间隔被重复输出。

[0082] 如果满足预定条件,则控制单元400可以通过使用电压测量电路300测量施加到第一连接器212的两端的电压。优选地,当第一控制信号被输出时控制单元400可以通过使用电压测量电路300至少一次测量施加到第一连接器212的两端的电压。

[0083] 如上所述,第一控制信号是用于引导第一接触器210导通的信号。换句话说,第一控制信号可以分别与从第一电压输出线11和第二电压输出线12输出的预定电平的电压相对应。例如,如果机动车辆1的驾驶员踩下加速器踏板,则控制单元400可以输出第一控制信号。

[0084] 如果第一接触器210能够正常地操作,则将电力施加到第一接触器线圈211作为对第一控制信号的响应,并且因此第一连接器212将到达闭合操作位置。同时,如果接触器210由于故障等而不能正常地操作,则尽管输出第一控制信号,第一连接器212也将到达开路操作位置。

[0085] 当输出第一控制信号时,控制单元400可以基于由电压测量电路300测量的第一接触器210的两端处的电压来确定第一接触器210是否是正常地操作。在实施例中,如果当正在输出第一控制信号时测量到的第一连接器212两端的电压等于或高于预定参考电压,则控制单元400可以确定第一接触器210正在异常地操作。

[0086] 如果确定第一接触器210正在异常地操作,则控制单元400可以停止输出第一控制信号。另外,控制单元400可以通过在机动车辆1处设置的监视器或扬声器输出用于通知用户第一接触器210被异常地操作的信号。

[0087] 同时,如果当正在输出第一控制信号时测量的第一连接器212两端处的电压低于参考电压,则控制单元400可以确定第一接触器210正在正常地操作。预先通过实验确定参考电压,并且表示参考电压的数据可以预先存储在存储器420中。

[0088] 图3是示出根据本公开的实施例的限流电路240的示意图。为了方便起见,假设图2

中描述的第三连接器232具有闭合操作位置。

[0089] 参考图3,限流电路240可以包括电阻器 R_p 。详细地,如附图中所示,电阻器 R_p 的一端可以通过第二接触器220和电线34电连接到电池组100的第一端子130。另外,电阻器 R_p 的另一端可以通过电线35电连接到电容器21a的第一端子。

[0090] 优选地,当确定第一接触器210正在异常地操作时,控制单元400可以输出第二控制信号和第三控制信号。

[0091] 通过第二控制信号,第二连接器222进入闭合操作位置,并且通过第三控制信号,第三连接器232进入闭合操作位置。因此,当第一接触器210由于故障等处于开路操作位置时(或者,当第一连接器212不能够到达闭合操作位置时),电容器21a的第一端子和第二端子可以分别通过第二连接器222和第三连接器232电连接到电池组100的第一端子130和第二端子140。换句话说,当第一接触器210正在异常地操作时,从电池组100供应的电力可以通过第二接触器220(而不是第一接触器210)、电阻器 R_p 和逆变器20被供应到电动机22。结果,电动车辆1可以执行紧急驾驶。

[0092] 图4是示出根据本公开的另一实施例的限流电路240的示意图。

[0093] 限流电路240可以包括多个限流单元。在下文中,为了方便起见,假定限流电路240包括两个限流单元241、242。限流电路240中包括的任何一个限流单元可以被并联地电连接到另一限流单元。

[0094] 第一限流单元241包括第一开关S1和第一电阻器R1。此时,第一开关S1和第一电阻器R1彼此串联连接。另外,第二限流单元242包括与第一限流单元241类似的第二开关S2和第二电阻R2。第二开关S2和第二电阻R2相互串联连接。在这种情况下,第一开关S1和第二开关S2可以是已知的开关元件,诸如MOSFET。优选地,第一电阻器R1的电阻可以不同于第二电阻器R2的电阻。在下文中,假定第一电阻器R1的电阻大于第二电阻器R2的电阻。

[0095] 当第一接触器210正在异常地操作并且正在输出第二控制信号时,控制单元400可以输出用于导通第一开关S1和第二开关S2中的至少一个的控制信号。详细地,如果控制单元400输出第四控制信号,则第一开关S1可以通过第四控制信号导通。另外,如果控制单元400输出第五控制信号,则第二开关S2可以通过第五控制信号导通。

[0096] 第四控制信号和第五控制信号可以同时输出。在另一种情况下,当正在输出第四控制信号和第五控制信号(例如,第四控制信号)中的任何一个时,可以停止另一控制信号(例如,第五控制信号)的输出。如果同时输出第四控制信号和第五控制信号,则第一开关S1和第二开关S2导通,并且因此第一电阻器R1和第二电阻器R2可以并联电连接。如果第一电阻器R1和第二电阻器R2并联电连接,则第一电阻器R1和第二电阻器R2可以被表达为单个等效电阻。例如,如果第一电阻器R1是 $3\ \Omega$ 并且第二电阻器R2是 $1.5\ \Omega$,则通过并联连接第一电阻器R1和第二电阻器R2获得的等效电阻可以是 $1\ \Omega$ 。结果,假定其他条件(例如,温度)是相同的,与仅输出第四控制信号和第五控制信号中的任意一个的情况相比,当第四控制信号和第五控制信号被同时输出时流过限流电路240的电流可以被增加。

[0097] 同时,当第一连接器212处于开路操作位置并且第二连接器222处于闭合操作位置时,在电池组100与电容器21a之间流动的电流的大小可以根据通过第一电阻器R1还是第二电阻器R2电连接电池组100的第一端子130和电容器21a的第一端子而被改变。因此,控制单元400可以基于从电动车辆1的感测装置2提供的行驶信息来确定是否输出第四控制信号或

者第五控制信号。

[0098] 在实施例中,如果在第一接触器210被确定为异常地操作的任何一个时间点处电动车辆1的行驶速度低于参考速度(例如,10km/h),则控制器单元400可以将第四控制信号与第二控制信号一起输出。因为第二连接器222由于第二控制信号而进入闭合操作位置并且第一开关S1由于第四控制信号导通,所以作为高电位端子的电池组100的第一端子130通过第二接触器220、第一开关S1和第一电阻器R1电连接到电容器21a的第一端子。同时,如果在第一接触器210被确定为异常地操作时的任何时间点处电动车辆1的行驶速度高于参考速度,则控制单元400可以将第五控制信号与第二控制信号一起输出。因为第二连接器222由于第二控制信号而到达闭合操作位置并且第二开关S2由于第五控制信号导通,所以作为高电位端子的电池组100的第一端子130可以通过第二接触器220、第二开关S2和第二电阻器R2被电连接到电容器21a的第一端子。

[0099] 电动车辆1的行驶速度低于参考速度的事实意旨与行驶速度等于或高于参考速度的情况相比对电动机22所需求的电力是相对较低的。在这种情况下,因为来自电池组100的电力通过第一电阻器R1被供应给逆变器21,所以与来自于电池组100的电力通过第二电阻器R2被供应到逆变器21的情况相比在电池组100和电容器21a之间流动的电流的大小变成被减小。

[0100] 在另一个实施例中,在当第一接触器210被确定为异常地操作时的任何一个时间点处,可以基于电动车辆1的地理位置确定是否输出第四控制信号或者第五控制信号。例如,如果从电动车辆1的当前地理位置到最近修理厂的距离小于参考距离(例如40km),则控制单元400可以将第四控制信号与第二控制信号一起输出。同时,如果从电动车辆1到最近的维修厂的距离等于或大于参考距离,则控制单元400可以将第五控制信号与第二控制信号一起输出。

[0101] 换句话说,当从电动车1到最近修理厂的距离是相对较短的时,对电动机22所需求的电力减小,并且因此电池组100和电容器21a通过第一电阻器R1被电连接,因为第一电阻器R1具有比第二电阻器R2相对较大的电阻。相反,当从电动车辆1到最近修理厂的距离是相对较长的时,对电动马达22所需求的电力增加,并且因此电池组100和电容器21a通过第二电阻器R2被电连接,因为第二电阻器R2具有比第一电阻器R1相对较小的电阻。

[0102] 同时,表示从电动车辆1的当前地理位置到最近修理厂的距离的数据可以由控制单元400计算或者从电动车辆1的感测设备2、MCU等提供。

[0103] 在另一实施例中,如果在当第一接触器210被确定为异常地操作时的任何时间点处电动车辆1的主体倾斜度小于参考角度,则控制单元400可以与第二控制信号一起输出第四控制信号。在这种情况下,可以停止第一控制信号和第五控制信号的输出。

[0104] 同时,如果在当第一接触器210被确定为异常地操作时的任意时间点处电动车辆1的主体倾斜度等于或大于参考角度,则控制单元400可以输出第五控制信号和第二控制信号。在这种情况下,可以停止第一控制信号和第四控制信号的输出。

[0105] 电动车辆1的主体倾斜度小于参考角度的事实意旨电动车辆1在诸如平地的平缓路面上行驶。换句话说,如果电动车辆1在平缓的道路上,与电动车辆在陡峭的道路上行驶的情况相比,对电动机22所需要的电力可能是相对较低的。在这种情况下,因为来自电池组100的电力通过第一电阻器R1被供应给逆变器21,所以与将来自于电池组100的电力通过第

二电阻器R2被供应给逆变器21的情况相比,在电池组100和电容器21a之间流动的电流的大小变成被减少。

[0106] 图5是用于图示根据本公开的实施例的驱动电路10的控制方法的流程图。为了方便起见,假定控制单元400处于输出第三控制信号的状态,即,处于第三连接器232具有闭合操作位置的状态。

[0107] 在步骤S510中,控制单元400可以输出第一控制信号。第一控制信号是用于引导第一接触器210导通的信号。例如,可以根据驾驶员的命令(例如,通过踩踏加速器踏板)输出第一控制信号。详细地,通过使用第一电压输出单元431,控制单元400可以通过第一电压输出线11输出第一电平的电压,并通过第二电压输出线12输出第二电平的电压。

[0108] 在步骤S520中,当通过步骤S510输出第一控制信号时控制单元400可以确定第一接触器210是否正常地操作。

[0109] 详细地,如果第一接触器210正在正常运行,则利用第一控制信号,第一连接器212进入闭合操作位置,并且通过电压测量电路300测量在第一接触器210的两端处的电压将小于参考电压。

[0110] 如果当输出第一控制信号时测量的第一接触器210两端处的电压小于参考电压,则控制单元400可以确定第一接触器210能够正常地操作。如果当正在输出第一控制信号时测量的第一接触器210两端处的电压等于或大于参考电压,则控制单元400可以确定第一接触器210正在异常地操作。

[0111] 如果步骤S520被确定为“是”,则控制单元400可以返回到步骤S510。同时,如果步骤S520被确定为“否”,则控制单元400可以前进到步骤S530。

[0112] 在步骤S530中,控制单元400可以输出第二控制信号。第二控制信号是用于引导第二接触器220导通的信号。详细地,通过使用第二电压输出单元432,控制单元400可以通过第三电压输出线13输出第三电平的电压,并通过第四电压输出线14输出第四电平的电压。

[0113] 由第二控制信号导通的第二接触器220可以电连接电池组100和负载20。详细地,当第二连接器212由于第二控制信号进入闭合操作位置时,电池组100的第一端子130可以通过第二接触器220和限流电路240能够电连接到电容器21a的第一端。

[0114] 在实施例中,如参考图4在上面所描述的,限流电路240还可以包括互相并联连接的第一限流单元241和第二限流单元242。在这种情况下,该方法可以进一步包括步骤S540和步骤S550。

[0115] 在步骤S540中,控制单元440可以基于电动车辆1的行驶信息来选择在限流电路240中包括的至少一个开关。例如,控制单元440可以选择第一开关S1和第二开关S2,或选择开关S1、S2两者。行驶信息可以表示关于电动车辆1的行驶速度、地理位置或主体倾斜度的信息。

[0116] 在步骤S550中,控制单元440可以导通在步骤S540中选择的开关。例如,当第一开关S1被选择时控制单元440可以输出第四控制信号,并且当第二开关S2被选择时可以输出第五控制信号。

[0117] 第一开关S1可以由第四控制信号导通。在这种情况下,尽可能受第一电阻器R1的电阻限制的电流可以从电池组100供应到逆变器21。第二开关S2可以通过第五控制信号导通。在这种情况下,可以将尽可能受第二电阻器R2的电阻限制的电流从电池组100供应到逆

变器21。

[0118] 因此,电力通过第二接触器220和限流电路240从电池组100供应到逆变器20,并且逆变器20可以将从电池组100供应的电力转换成电动机22所需求的电力。

[0119] 在上面描述的本公开的实施例不仅通过装置和方法来实现,而且还可以通过实现与本公开的实施例的配置对应的功能的程序或者其上记录有程序被记录来实现。本领域技术人员可以从实施例容易地实现这些实施例。

[0120] 尽管已经通过实施例和附图描述本公开,但是本公开不限于此,而是可以在所附权利要求的等同范围内由本领域技术人员以各种方式进行改变和修改。

[0121] 另外,因为本领域技术人员在不脱离本公开的技术理念的情况下可以以各种方式替换、修改和改变上述本公开,所以本公开不限于上述实施例或附图,但是所有或一些实施例可以被选择性地组合以进行各种修改。

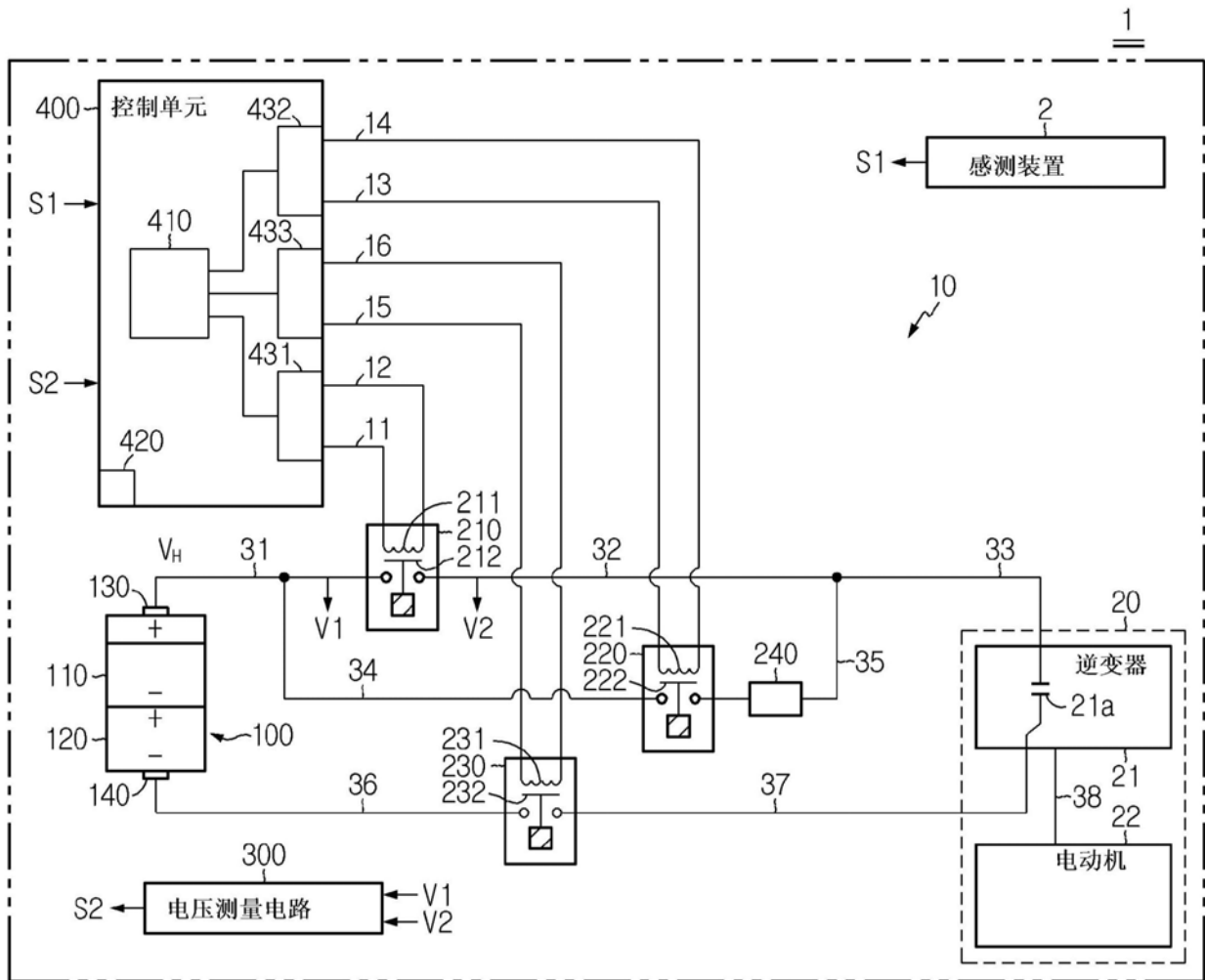


图2

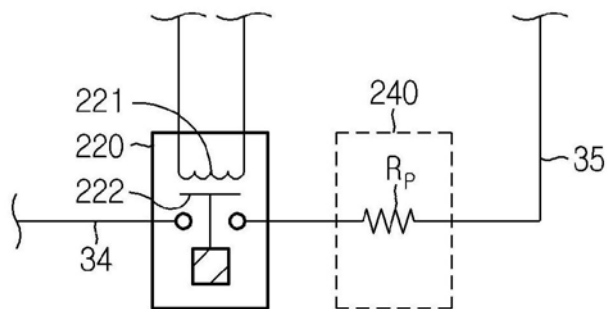


图3

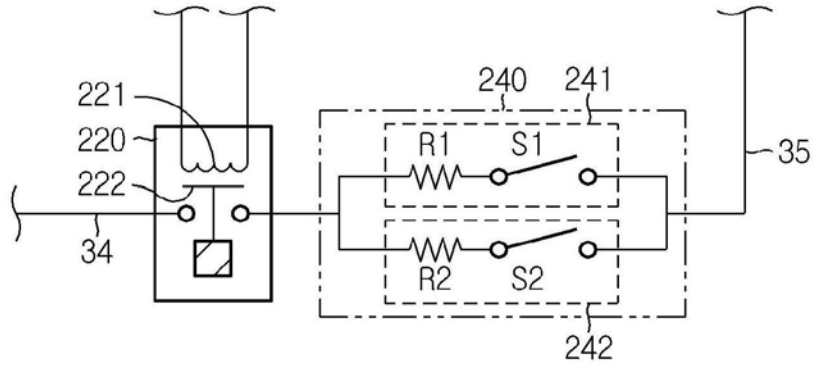


图4

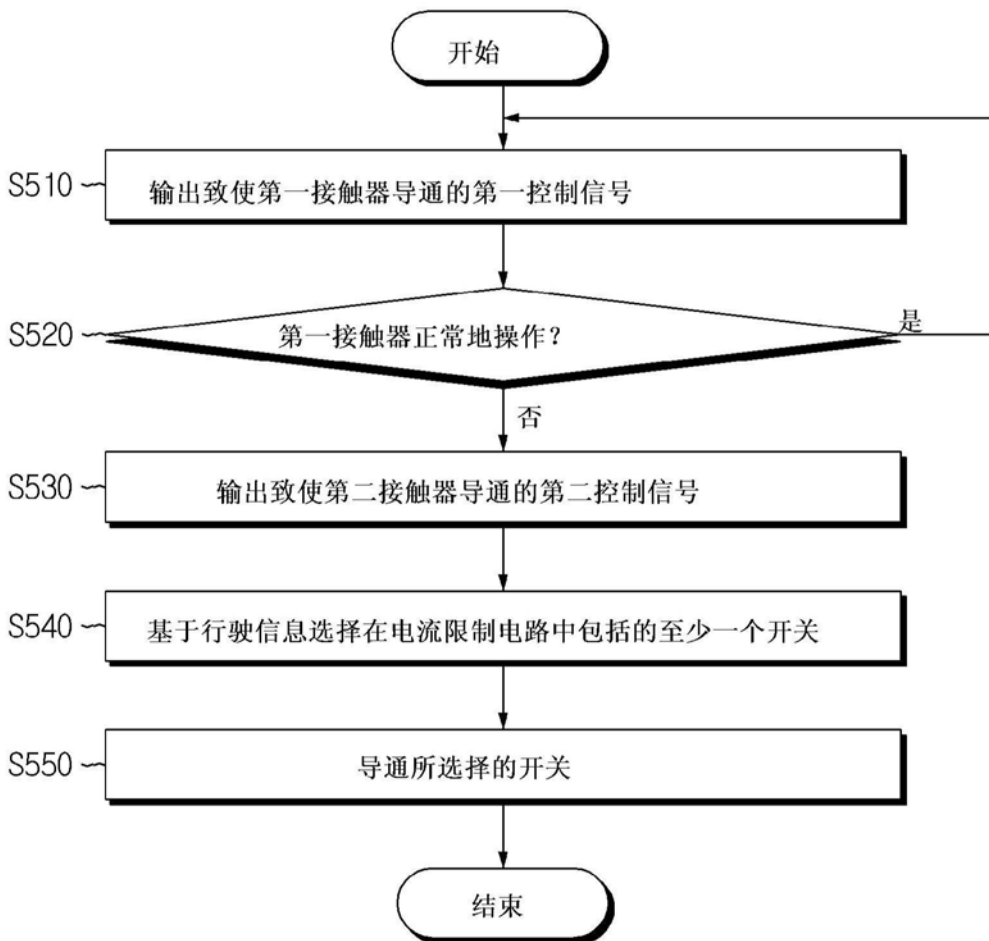


图5