



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114696290 A

(43) 申请公布日 2022. 07. 01

(21) 申请号 202011604020.1

(22) 申请日 2020.12.30

(71) 申请人 宝能汽车集团有限公司

地址 518000 广东省深圳市罗湖区笋岗街
道宝安北路2088号深业物流大厦1008

(72) 发明人 周侃 金启前 沈远亮

(74) 专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事
务所(普通合伙) 11201

专利代理师 张文姣

(51) Int. Cl.

H02H 1/06 (2006.01)

B60L 3/00 (2019.01)

B60L 3/04 (2006.01)

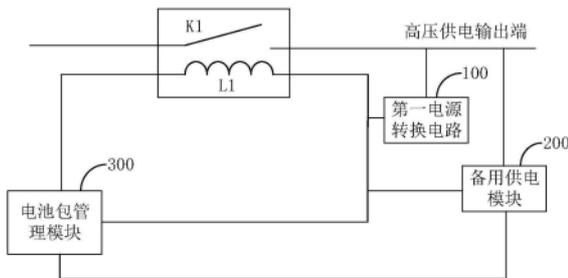
权利要求书2页 说明书8页 附图2页

(54) 发明名称

电动车辆中防止高压继电器发生粘连故障
的控制系统

(57) 摘要

本发明公开了一种电动车辆中防止高压继电器发生粘连故障的控制系统,通过电池包管理模块输出低压控制信号至高压继电器中的线圈的第二端,以使高压继电器中的线圈上电,吸合高压继电器,并在检测到高压继电器中线圈的供电电压小于第一预设电压值时控制备用供电模块进行工作,以对高压继电器中的线圈补偿供电,从而在当高压继电器中线圈两端电压较低可能发生粘连故障时,及时对高压继电器中的线圈进行电压补偿,防止高压继电器在带载切断高压时发生粘连,提高车辆的安全性。



1. 一种电动车辆中防止高压继电器发生粘连故障的控制系统,其特征在于,包括:

第一电源转换电路,所述第一电源转换电路的输入端与所述电动车辆的高压供电输出端相连,所述第一电源转换电路的输出端与所述高压继电器中线圈的第一端相连,所述第一电源转换电路用于对所述高压供电输出端提供的第一直流电进行转换,以对所述高压继电器中的线圈进行供电;

备用供电模块,所述备用供电模块的输入端与所述电动车辆的高压供电输出端相连,所述备用供电模块的输出端与所述高压继电器中线圈的第一端相连,所述备用供电模块用于对所述高压供电输出端提供的第一直流电进行转换,以对所述高压继电器中的线圈补偿供电;

电池包管理模块,所述电池包管理模块的第一端与所述高压继电器中线圈的第二端相连,所述电池包管理模块的第二端与所述高压继电器中线圈的第一端相连,所述电池包管理模块的第三端与所述备用供电模块的控制端相连,所述电池包管理模块用于输出低压控制信号至所述高压继电器中的线圈的第二端,以使所述高压继电器中的线圈上电,吸合所述高压继电器,并在检测到所述高压继电器中线圈的供电电压小于第一预设电压值时控制所述备用供电模块进行工作,以对所述高压继电器中的线圈补偿供电。

2. 根据权利要求1所述的电动车辆中防止高压继电器发生粘连故障的控制系统,其特征在于,所述电池包管理模块在上电自检完成后,每隔预设时间间隔检测所述供电电压,其中,

在连续N次检测到所述供电电压下降且N次检测结果中的供电电压最小值小于第二预设电压值时,进行一级故障报警,并将一级故障报警信号发送至整车控制器,其中,N为大于等于1的整数,所述第二预设电压值大于所述第一预设电压值;

在检测到所述供电电压小于所述第一预设电压值时,进行二级故障报警,并将二级故障报警信号发送至所述整车控制器。

3. 根据权利要求2所述的电动车辆中防止高压继电器发生粘连故障的控制系统,其特征在于,所述电池包管理模块在接收到车辆碰撞信号时,进行三级故障报警,并将三级故障报警信号发送至所述整车控制器。

4. 根据权利要求2所述的电动车辆中防止高压继电器发生粘连故障的控制系统,其特征在于,所述电池包管理模块进行一级故障报警时,记录一级故障码,并置位标志位,以及判断所述高压继电器是否已吸合,其中,

若所述高压继电器未吸合,则输出高压继电器禁止吸合信号,以防止所述高压继电器发生粘连故障。

5. 根据权利要求2所述的电动车辆中防止高压继电器发生粘连故障的控制系统,其特征在于,所述电池包管理模块进行二级故障报警时,记录二级故障码,并置位标志位,以及判断所述高压继电器是否已吸合,其中,

若所述高压继电器未吸合,则输出高压继电器禁止吸合信号,以防止所述高压继电器发生粘连故障;

若所述高压继电器已吸合,则控制所述备用供电模块进行工作,以对所述高压继电器中的线圈补偿供电,并发送高压输出功率限制指令至所述整车控制器,以使所述整车控制器在第一预设时间内限制高压输出功率为零。

6. 根据权利要求3所述的电动车辆中防止高压继电器发生粘连故障的控制系统,其特征在于,所述电池包管理模块进行三级故障报警时,记录三级故障码,并置位标志位,以及检测是否进行二级故障报警;

若未检测到进行二级故障报警,则发送高压输出功率限制指令至所述整车控制器,以使所述整车控制器在第一预设时间内限制高压输出功率为零;

若检测到进行二级故障报警,则控制所述备用供电模块进行工作,以对所述高压继电器中的线圈补偿供电,并发送高压输出功率限制指令至所述整车控制器,以使所述整车控制器在第一预设时间内限制高压输出功率为零。

7. 根据权利要求3所述的电动车辆中防止高压继电器发生粘连故障的控制系统,其特征在于,所述三级故障报警的响应优先级高于所述二级故障报警的响应优先级,且所述二级故障报警的响应优先级高于所述一级故障报警的响应优先级。

8. 根据权利要求1-7中任一项所述的电动车辆中防止高压继电器发生粘连故障的控制系统,其特征在于,所述备用供电模块包括:

第二电源转换电路,所述第二电源转换电路的输入端与所述电动车辆的高压供电输出端相连,所述第二电源转换电路用于对所述高压供电输出端提供的第一直流电进行转换;

紧急继电器,所述紧急继电器中开关的一端与所述第二电源转换电路的输出端相连,所述紧急继电器中开关的另一端与所述高压继电器线圈的第一端相连,所述紧急继电器中线圈的一端连接到低电位,所述紧急继电器中线圈的另一端作为所述备用供电模块的控制端,所述紧急继电器用于在所述电池包管理模块的控制下断开或吸合,以控制所述第二电源转换电路是否进行工作。

9. 一种电动车辆,其特征在于,包括如权利要求1-8中任一项所述的电动车辆中防止高压继电器发生粘连故障的控制系统。

10. 一种电动车辆中防止高压继电器发生粘连故障的控制方法,其特征在于,所述电动车辆为权利要求9所述的电动车辆,所述控制方法包括以下步骤:

所述电池包管理模块在上电自检完成后,检测所述高压继电器中线圈的供电电压;

在检测到所述高压继电器中线圈的供电电压小于第一预设电压值时,控制所述备用供电模块进行工作,以对所述高压继电器中的线圈补偿供电。

电动车辆中防止高压继电器发生粘连故障的控制系統

技术领域

[0001] 本发明涉及继电器技术领域,尤其涉及一种电动车辆中防止高压继电器发生粘连故障的控制系統。

背景技术

[0002] 随着新能源汽车的飞速发展,新能源汽车的高压电安全问题也越来越得到用户和整车厂的重视。其中,电池包内部通常设置有高压继电器,高压继电器包括线圈控制回路和受线圈控制回路控制的开关回路,线圈控制回路通常由车辆内的12V蓄电池供电,电池包管理系统通过控制线圈控制回路控制高压继电器的通断。发明人在实现传统技术的过程中发电,当高压继电器的线圈的供电电压过低时,若此时高压继电器处于带载切断高压状态,将导致高压继电器的触点融化粘连,使得整车持续带高压,造成安全隐患。

发明内容

[0003] 本发明旨在至少在一定程度上解决相关技术中的技术问题之一。为此,本发明的第一个目的在于提出一种电动车辆中防止高压继电器发生粘连故障的控制系統,能够防止高压继电器在待切断高压时发生继电器粘连故障,提高车辆的安全性。

[0004] 本发明的第二个目的在于提出一种电动车辆。

[0005] 本发明的第三个目的在于提出一种电动车辆中防止高压继电器发生粘连故障的控制方法。

[0006] 为达到上述目的,本发明第一方面实施例提出了一种电动车辆中防止高压继电器发生粘连故障的控制系統,包括:

[0007] 第一电源转换电路,第一电源转换电路的输入端与电动车辆的高压供电输出端相连,第一电源转换电路的输出端与高压继电器中线圈的第一端相连,第一电源转换电路用于对高压供电输出端提供的第一直流电进行转换,以对高压继电器中的线圈进行供电;

[0008] 备用供电模块,备用供电模块的输入端与电动车辆的高压供电输出端相连,备用供电模块的输出端与高压继电器中线圈的第一端相连,备用供电模块用于对高压供电输出端提供的第一直流电进行转换,以对高压继电器中的线圈补偿供电;

[0009] 电池包管理模块,电池包管理模块的第一端与高压继电器中线圈的第三端相连,电池包管理模块的第二端与高压继电器中线圈的第二端相连,电池包管理模块的第三端与备用供电模块的控制端相连,电池包管理模块用于输出低压控制信号至高压继电器中的线圈的第三端,以使高压继电器中的线圈上电,吸合高压继电器,并在检测到高压继电器中线圈的供电电压小于第一预设电压值时控制备用供电模块进行工作,以对高压继电器中的线圈补偿供电。

[0010] 根据本发明实施例的电动车辆中防止高压继电器发生粘连故障的控制系統,通过第一电源转换电路对高压供电输出端提供的第一直流电进行转换,以对高压继电器中的线圈进行供电,通过备用供电模块对高压供电输出端提供的第一直流电进行转换,以对高压

继电器中的线圈补偿供电,以及通过电池包管理模块输出低压控制信号至高压继电器中的线圈的第二端,以使高压继电器中的线圈上电,吸合高压继电器,并在检测到高压继电器中线圈的供电电压小于第一预设电压值时控制备用供电模块进行工作,以对高压继电器中的线圈补偿供电,从而在当高压继电器中线圈两端电压较低可能发生粘连故障时,及时对高压继电器中的线圈进行电压补偿,防止高压继电器在带载切断高压时发生粘连,提高车辆的安全性

[0011] 根据本发明的一个实施例,电池包管理模块在上电自检完成后,每隔预设时间间隔检测供电电压,其中,

[0012] 在连续N次检测到供电电压下降且N次检测结果中的供电电压最小值小于第二预设电压值时,进行一级故障报警,并将一级故障报警信号发送至整车控制器,其中,N为大于等于1的整数,第二预设电压值大于第一预设电压值;

[0013] 在检测到供电电压小于第一预设电压值时,进行二级故障报警,并将二级故障报警信号发送至整车控制器。

[0014] 根据本发明的一个实施例,电池包管理模块在接收到车辆碰撞信号时,进行三级故障报警,并将三级故障报警信号发送至整车控制器。

[0015] 根据本发明的一个实施例,电池包管理模块进行一级故障报警时,记录一级故障码,并置位标志位,以及判断高压继电器是否已吸合,其中,

[0016] 若高压继电器未吸合,则输出高压继电器禁止吸合信号,以防止高压继电器发生粘连故障。

[0017] 根据本发明的一个实施例,电池包管理模块进行二级故障报警时,记录二级故障码,并置位标志位,以及判断高压继电器是否已吸合,其中,

[0018] 若高压继电器未吸合,则输出高压继电器禁止吸合信号,以防止高压继电器发生粘连故障;

[0019] 若高压继电器已吸合,则控制备用供电模块进行工作,以对高压继电器中的线圈补偿供电,并发送高压输出功率限制指令至整车控制器,以使整车控制器在第一预设时间内限制高压输出功率为零。

[0020] 根据本发明的一个实施例,电池包管理模块进行三级故障报警时,记录三级故障码,并置位标志位,以及检测是否进行二级故障报警;

[0021] 若未检测到进行二级故障报警,则发送高压输出功率限制指令至整车控制器,以使整车控制器在第一预设时间内限制高压输出功率为零;

[0022] 若检测到进行二级故障报警,则控制备用供电模块进行工作,以对高压继电器中的线圈补偿供电,并发送高压输出功率限制指令至整车控制器,以使整车控制器在第一预设时间内限制高压输出功率为零。

[0023] 根据本发明的一个实施例,三级故障报警的响应优先级高于二级故障报警的响应优先级,且二级故障报警的响应优先级高于一级故障报警的响应优先级。

[0024] 根据本发明的一个实施例,备用供电模块包括:

[0025] 第二电源转换电路,第二电源转换电路的输入端与电动车辆的高压供电输出端相连接,第二电源转换电路用于对高压供电输出端提供的第一直流电进行转换;

[0026] 紧急继电器,紧急继电器中开关的一端与第二电源转换电路的输出端相连,紧急

继电器中开关的另一端与高压继电器线圈的第一端相连,紧急继电器中线圈的一端连接到低电位,紧急继电器中线圈的另一端作为备用供电模块的控制端,紧急继电器用于在电池包管理模块的控制下断开或吸合,以控制第二电源转换电路是否进行工作。

[0027] 为达到上述目的,本发明第二方面实施例提出了一种电动车辆,包括前述电动车辆中防止高压继电器发生粘连故障的控制系统。

[0028] 根据本发明实施例的电动车辆,通过前述电动车辆中防止高压继电器发生粘连故障的控制系统,可以在发生故障时及时控制备用供电模块为高压继电器中的线圈进行补偿供电,防止引高压继电器中线圈的供电电压过低引起高压继电器粘连,从而可以提高车辆的安全性。

[0029] 为达到上述目的,本发明第三方面实施例提出了一种电动车辆中防止高压继电器发生粘连故障的控制方法,电动车辆为前述电动车辆,控制方法包括以下步骤:

[0030] 电池包管理模块在上电自检完成后,检测高压继电器中线圈的供电电压;

[0031] 在检测到高压继电器中线圈的供电电压小于第一预设电压值时,控制备用供电模块进行工作,以对高压继电器中的线圈补偿供电。

[0032] 根据本发明实施例的电动车辆中防止高压继电器发生粘连故障的控制方法,通过电池包管理模块在上电自检完成后,检测高压继电器中线圈的供电电压,以及在检测到高压继电器中线圈的供电电压小于第一预设电压值时,控制备用供电模块进行工作,以对高压继电器中的线圈补偿供电,从而可以防止引高压继电器中线圈的供电电压过低引起高压继电器粘连,从而可以提高车辆的安全性。

[0033] 本发明附加的方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

附图说明

[0034] 图1为现有技术中车辆的高压供电电路的结构示意图;

[0035] 图2为根据本发明一个实施例的电动车辆中防止高压继电器发生粘连故障的控制系统结构示意图;

[0036] 图3为根据本发明又一实施例的电动车辆中防止高压继电器发生粘连故障的控制系统结构示意图;

[0037] 图4为根据本发明实施例的电动车辆中防止高压继电器发生粘连故障的控制方法的流程图。

具体实施方式

[0038] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0039] 图1为现有技术中车辆的高压供电原理图。若高压供电电路中高压正继电器PR和高压负继电器NR发生粘连,后级连接的电机控制器PEU、油泵控制器O/P和压缩机A/C等车载高压用电器将处于持续带高压电的不可控危险状态,对于后期高压车辆的运输、拆卸维修等都将带来巨大的高压安全风险。

[0040] 通常,高压继电器在短路大电流冲击下或带载切断高压情况下,可能会导致触点粘连。其中,若高压供电电路存在短路大电流,电池包中手动维修开关MSD内设置的保险丝将熔断,车辆将下高压。而若高压继电器处于带载切断高压状态,则保险丝不会熔断,整车将持续处于高压状态。

[0041] 发明人经研究发现,高压继电器的线圈供电电压过低时带载切断高压容易导致高压继电器粘连。分析过程如下:

[0042] 高压继电器包括低压线圈和受低压线圈控制的高压侧开关。高压继电器的低压侧控制回路包括电池包管理模块、12V蓄电池和DCDC转换器。其中,DCDC转换器用于将车辆输出的高压直流电转换为低压直流电并为12V蓄电池充电。12V蓄电池为电池包管理模块和低压线圈供电。电池包管理模块通过控制低压线圈的通断电来控制高压侧的开关通断。当整车点火信号发出后,电池包管理模块上电,并进行自检和状态判断。当驾驶员踩刹车时,一键启动上高压电,电池包管理模块检测到符合上高压的条件后,发送低压控制信号至低压线圈,从而使得12V蓄电池、低压线圈和电池包管理模块形成供电回路,低压线圈上电,电控制高压继电器闭合,以完成高压继电器上高压的过程。若高压继电器在工作过程中,12V蓄电池的供电电压降低(例如降低至7V),高压继电器的低压侧控制回路无法维持闭合状态而打开,而此时若高压回路正在对外放电(例如车辆驱动前进或空调正在制冷等工况),则高压侧的回路将带载切断,极有可能引起高压继电器粘连。若此时12V蓄电池的供电电压极低(例如5V),除了低压侧控制回路无法维持闭合外,电池包管理模块也将因电压过低不能正常工作而关断,导致电池包管理模块原本输出的高压继电器低压控制信号无输出,进而导致高压侧的回路带载切断。而导致低压侧供电电压过低的原因在于DCDC转换器无输出且12V蓄电池老化无法放电或放电电压过低。

[0043] 针对上述技术问题,如图2所示,本申请提供一种电动车辆中防止高压继电器发生粘连故障的控制系统,包括第一电源转换电路100、备用供电模块200和电池包管理模块300。

[0044] 其中,第一电源转换电路100的输入端与电动车辆的高压供电输出端相连,第一电源转换电路100的输出端与高压继电器中线圈L1的第一端相连,第一电源转换电路100用于对高压供电输出端提供的第一直流电进行转换,以对高压继电器中的线圈L1进行供电。

[0045] 备用供电模块200的输入端与电动车辆的高压供电输出端相连,备用供电模块200的输出端与高压继电器中线圈L1的第一端相连,备用供电模块200用于对高压供电输出端提供的第一直流电进行转换,以对高压继电器中的线圈L1补偿供电。

[0046] 电池包管理模块300的第一端与高压继电器中线圈L1的第二端相连,电池包管理模块300的第二端与高压继电器中线圈L1的第一端相连,电池包管理模块300的第三端与备用供电模块200的控制端相连,电池包管理模块300用于输出低压控制信号至高压继电器中的线圈的第二端,以使高压继电器中的线圈L1上电,吸合高压继电器,并在检测到高压继电器中线圈L1的供电电压小于第一预设电压值时控制备用供电模块200进行工作,以对高压继电器中的线圈L1补偿供电。

[0047] 具体地,第一电源转换电路100可以是DCDC转换器,用于将车辆的高压供电输出端提供的第一直流电转换为低压直流电并为高压继电器的线圈L1供电。其中,车辆的高压供电装置可以是车辆的动力电池,DCDC转换器可以将动力电池输出的第一直流电转换为12V,

并为高压继电器中的线圈L1供电。当高压继电器中的线圈L1通电后,高压继电器中开关K1可以闭合,从而可以控制高压侧的工作回路上电工作。

[0048] 电池包管理模块300上电后,若接收到高压继电器的上电需求,则输出低压控制信号至高压继电器中的线圈L1的第二端,使高压继电器中的线圈L1通电,继而高压继电器中开关K1可以闭合,从而可以控制高压侧的工作回路上电工作。电池包管理模块300实时检测高压继电器中线圈L1两端的电压,若高压继电器中线圈L1两端的电压小于第一预设值,此时若高压继电器处于带载切断状态,可能导致高压继电器触点粘连。因此,电池包管理模块300当检测到高压继电器中线圈L1两端的电压小于第一预设值时,控制备用供电模块200工作,使得备用供电模块200将车辆的高压供电输出端提供的第一直流电转换为补偿电压为高压继电器中的线圈L1进行补偿供电,从而使高压继电器中线圈L1两端的电压高于第一预设值,防止高压继电器发生触点粘连故障。

[0049] 上述实施例提供的电动车辆中防止高压继电器发生粘连故障的控制系统,通过第一电源转换电路对高压供电输出端提供的第一直流电进行转换,以对高压继电器中的线圈进行供电,通过备用供电模块对高压供电输出端提供的第一直流电进行转换,以对高压继电器中的线圈补偿供电,以及通过电池包管理模块输出低压控制信号至高压继电器中的线圈的第二端,以使高压继电器中的线圈上电,吸合高压继电器,并在检测到高压继电器中线圈的供电电压小于第一预设电压值时控制备用供电模块进行工作,以对高压继电器中的线圈补偿供电,从而在当高压继电器中线圈两端电压较低可能发生粘连故障时,及时对高压继电器中的线圈进行电压补偿,防止高压继电器在带载切断高压时发生粘连,提高车辆的安全性。

[0050] 如图3所示,在其中一个实施例中,备用供电模块200包括第二电源转换电路210和紧急继电器220。其中,第二电源转换电路210的输入端与电动车辆的高压供电输出端相连,第二电源转换电路210用于对高压供电输出端提供的第一直流电进行转换。紧急继电器220中开关K2的一端与第二电源转换电路210的输出端相连,紧急继电器220中开关K2的另一端与高压继电器线圈L1的第一端相连,紧急继电器220中线圈L2的一端连接到低电位,紧急继电器220中线圈L2的另一端作为备用供电模块200的控制端,紧急继电器220用于在电池包管理模块300的控制下断开或吸合,以控制第二电源转换电路210是否进行工作。

[0051] 具体地,本实施例中第二电源转换电路210也可以是备用DCDC转换器,备用DCDC转换器将高压供电输出端提供的第一直流电转换为补偿电压。本实施例中,第二电源转换电路210输出的补偿电压通常比第一电源转换电路100输出的供电电压低。由于备用DCDC转换器只是暂时性支撑高压继电器中的线圈L1回路工作,防止引起高压继电器带载切换而粘连,考虑不同新能源车型用电需求以及成本要求,该备用DCDC转换器的功率不易过大,可以选取500W~1KW功率之间。

[0052] 第二电源转换电路210通过紧急继电器220为高压继电器中的线圈L1供电。其中,紧急继电器200受电池包管理模块300控制。当电池包管理模块300检测到高压继电器中线圈L1两端的电压低于第一预设值时,控制紧急继电器200中的线圈L2通电,从而控制紧急继电器200中的开关K2闭合,使得第二电源转换电路210可以通过紧急继电器220为高压继电器中的线圈L1供电。

[0053] 如图3所示,进一步地,电动车辆中防止高压继电器发生粘连故障的控制系统还可

以包括12V蓄电池400,第一电源转换电路100还可以将车辆的高压供电输出端提供的第一直流电转换为低压直流电并为12V蓄电池400供电,以便12V蓄电池为电池包管理模块300、紧急继电器200中的线圈L2以及车辆的其他低压用电器供电。本实施例中,12V蓄电池400通过低压继电器500为电池包管理模块300供电。低压继电器500的开关K3端连接电池包管理模块300,另一端连接12V蓄电池400的正极,低压继电器500的线圈L3一端连接12V蓄电池的负极,另一端连接车辆的整车控制器,用于接收点火信号。当点火信号到来时,低压继电器500的线圈L3通电,继而低压继电器500的开关K3闭合,使得12V蓄电池可以通过低压继电器500为电池包管理模块300供电。

[0054] 在其中一个实施例中,电池包管理模块300在上电自检完成后,每隔预设时间间隔检测供电电压,其中,在连续N次检测到供电电压下降且N次检测结果中的供电电压最小值小于第二预设电压值时,进行一级故障报警,并将一级故障报警信号发送至整车控制器,其中,N为大于等于1的整数,且第二预设电压值大于第一预设电压值。在检测到供电电压小于第一预设电压值时,进行二级故障报警,并将二级故障报警信号发送至整车控制器。

[0055] 具体地,通常,高压继电器的线圈L1的供电电压为12V。电池包管理模块300在上电自检完成后,主动实时进行供电电压监控,电池包管理模块300可以每隔20ms作为一个电压采样周期采样供电电压。若连续N个周期电压数值都下降5%,且N个周期中最低的供电电压绝对值小于第一预设值(例如10V),则判定为高压继电器的线圈L1的供电电压有明显下降趋势,此时电池包管理模块300进行一级故障警报,并将一级警报信号发送至整车控制器,例如在CAN报文上将供电电压明显下降作为一级报警故障发出。

[0056] 当电池包管理模块300检测到供电电压小于第一预设值时,进行二级故障报警,并将二级故障报警信号发送至所述整车控制器。其中,第一预设值小于第二预设值,本实施例中,第一预设值可以是9V。也即,电池包管理模块300监控到高压继电器中线圈L1两端的供电电压小于9V,判定为供电电压过低,此时CAN报文上将供电电压过低作为二级报警故障发出。

[0057] 在其中一个实施例中,电池包管理模块300在接收到车辆碰撞信号时,进行三级故障报警,并将三级故障报警信号发送至整车控制器。

[0058] 上述实施例提供的电动车辆中防止高压继电器发生粘连故障的控制系统,电池包管理模块100不仅可以监控高压继电器中线圈L1的供电电压,根据供电电压进行故障预警,还可以根据车辆的碰撞信号进行故障预警,以便在发生故障时及时控制高压继电器中圈L1的供电电压工作在正常范围内,防止高压继电器带载切断时发生粘连,从而可以提高车辆的安全性。

[0059] 在其中一个实施例中,电池包管理模块300可以根据检测出的故障等级实行不同的控制策略。

[0060] 作为一个示例,电池包管理模块300进行一级故障报警时,记录一级故障码,并置位标志位,以及判断高压继电器是否已吸合。其中,若高压继电器未吸合,则输出高压继电器禁止吸合信号,以防止高压继电器发生粘连故障。

[0061] 如果高压继电器已吸合上高压,则电池包管理模块300关注是否有二级故障发生,不发其他命令。在整车下高压后,一级故障码没有清除前,电池包管理模块300将故障标志位一直置为“1”,禁止再次吸合高压继电器。

[0062] 作为又一个示例,电池包管理模块300进行二级故障报警时,记录二级故障码,并置位标志位,以及判断高压继电器是否已吸合。其中,若高压继电器未吸合,则输出高压继电器禁止吸合信号,以防止高压继电器发生粘连故障。若高压继电器已吸合,则控制备用供电模块200进行工作,以对高压继电器中的线圈补偿供电,并发送高压输出功率限制指令至整车控制器,以使整车控制器在第一预设时间内(例如10ms)限制高压输出功率为零,断开高压继电器,以便驾驶员逐渐靠边停车进行供电回路故障检查。

[0063] 在整车下高压后,二级故障码没有清除前,电池包管理模块300将故障标志位一直置为“1”,禁止再次吸合高压继电器。

[0064] 作为另一个示例,电池包管理模块300进行三级故障报警时,记录三级故障码,并置位标志位,以及检测是否发生二级故障。若未检测到进行二级故障报警,则发送高压输出功率限制指令至整车控制器,以使整车控制器在第一预设时间内(例如10ms)限制高压输出功率为零。若检测到二级故障,则控制备用供电模块200进行工作,以对高压继电器中的线圈L1进行补偿供电,并发送高压输出功率限制指令至整车控制器,以使整车控制器在第一预设时间内限制高压输出功率为零,以断开高压继电器。

[0065] 在断开高压继电器后,三级故障码没有清除前,电池包管理模块300将故障标志位一直为“1”,禁止再次吸合高压继电器。

[0066] 进一步地,在三类故障中,三级故障报警的响应优先级高于二级故障报警的响应优先级,且二级故障报警的响应优先级高于一级故障报警的响应优先级。

[0067] 上述实施例提供的电动车辆中防止高压继电器发生粘连故障的控制系统,通过电池包管理模块实时监高压继电器中线圈的供电电压,并根据故障分级以及具体控制策略进行备用供电模块的控制,以便在发生故障时及时控制备用供电模块为高压继电器中的线圈进行补偿供电,防止引高压继电器中线圈的供电电压过低引起高压继电器粘连,从而可以提高车辆的安全性。

[0068] 此外,本申请的又一实施例提供一种电动车辆,包括前述电动车辆中防止高压继电器发生粘连故障的控制系统。

[0069] 上述电动车辆,通过前述电动车辆中防止高压继电器发生粘连故障的控制系统,可以在发生故障时及时控制备用供电模块为高压继电器中的线圈进行补偿供电,防止引高压继电器中线圈的供电电压过低引起高压继电器粘连,从而可以提高车辆的安全性。

[0070] 如图4所示,本申请的又一实施例提供一种电动车辆中防止高压继电器发生粘连故障的控制方法,其中,电动车辆为前述的电动车辆,该控制方法包括以下步骤:

[0071] 步骤S101,电池包管理模块在上电自检完成后,检测高压继电器中线圈的供电电压。

[0072] 步骤S102,在检测到高压继电器中线圈的供电电压小于第一预设电压值时,控制备用供电模块进行工作,以对高压继电器中的线圈补偿供电。

[0073] 需要说明的是,关于本申请中防止高压继电器发生粘连故障的控制方法的描述,请参考本申请中关于防止高压继电器发生粘连故障的控制系统描述,具体这里不再赘述。

[0074] 上述电动车辆中防止高压继电器发生粘连故障的控制方法,通过电池包管理模块在上电自检完成后,检测高压继电器中线圈的供电电压,以及在检测到高压继电器中线圈

的供电电压小于第一预设电压值时,控制备用供电模块进行工作,以对高压继电器中的线圈补偿供电,从而可以防止引高压继电器中线圈的供电电压过低引起高压继电器粘连,从而可以提高车辆的安全性。

[0075] 需要说明的是,在流程图中表示或在此以其他方式描述的逻辑和/或步骤,例如,可以被认为是用于实现逻辑功能的可执行指令的定序列表,可以具体实现在任何计算机可读介质中,以供指令执行系统、装置或设备(如基于计算机的系统、包括处理器的系统或其他可以从指令执行系统、装置或设备取指令并执行指令的系统)使用,或结合这些指令执行系统、装置或设备而使用。就本说明书而言,“计算机可读介质”可以是任何可以包含、存储、通信、传播或传输程序以供指令执行系统、装置或设备或结合这些指令执行系统、装置或设备而使用的装置。计算机可读介质的更具体的示例(非穷尽性列表)包括以下:具有一个或多个布线的电连接部(电子装置),便携式计算机盘盒(磁装置),随机存取存储器(RAM),只读存储器(ROM),可擦除可编辑只读存储器(EPR0M或闪速存储器),光纤装置,以及便携式光盘只读存储器(CDR0M)。另外,计算机可读介质甚至可以是可在其上打印所述程序的纸或其他合适的介质,因为可以例如通过对纸或其他介质进行光学扫描,接着进行编辑、解译或必要时以其他合适方式进行处理来以电子方式获得所述程序,然后将其存储在计算机存储器中。

[0076] 应当理解,本发明的各部分可以用硬件、软件、固件或它们的组合来实现。在上述实施方式中,多个步骤或方法可以用存储在存储器中且由合适的指令执行系统执行的软件或固件来实现。例如,如果用硬件来实现,和在另一实施方式中一样,可用本领域公知的下列技术中的任一项或他们的组合来实现:具有用于对数据信号实现逻辑功能的逻辑门电路的离散逻辑电路,具有合适的组合逻辑门电路的专用集成电路,可编程门阵列(PGA),现场可编程门阵列(FPGA)等。

[0077] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0078] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0079] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系,除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0080] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

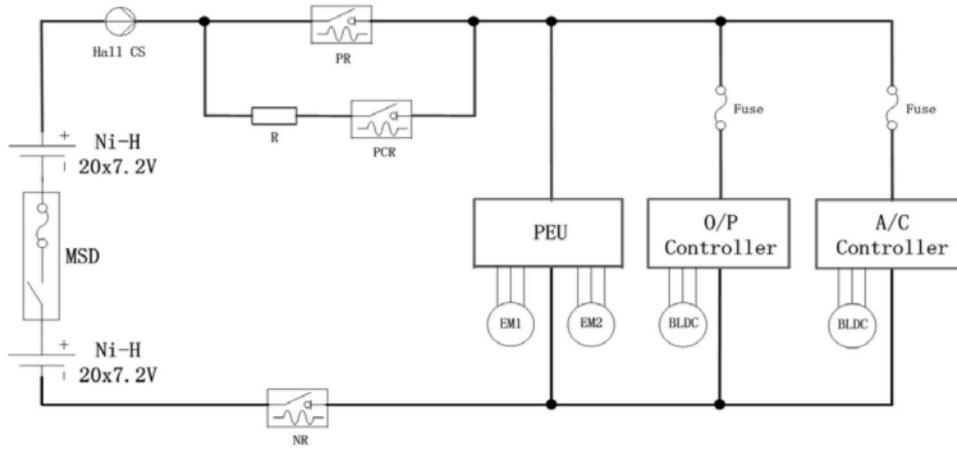


图1

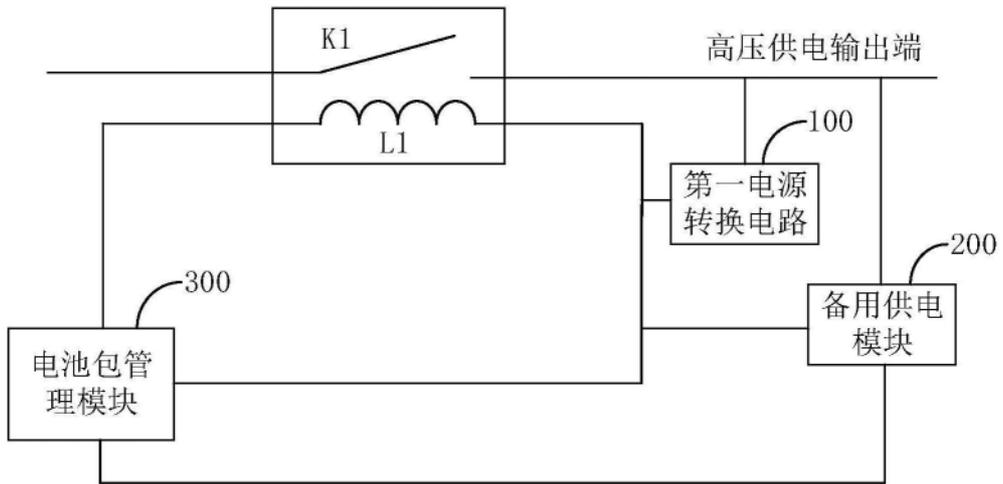


图2

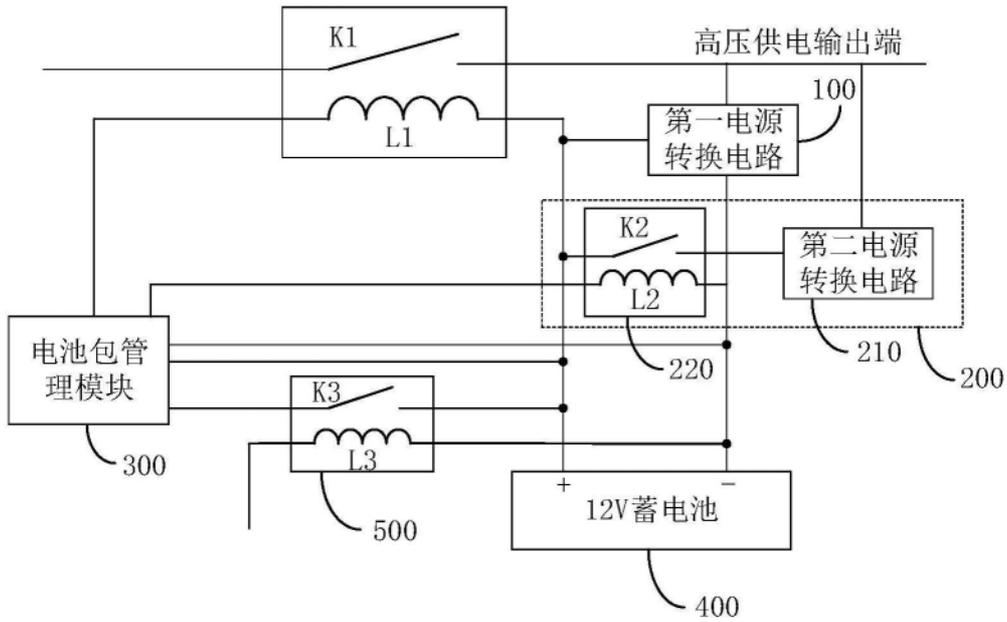


图3

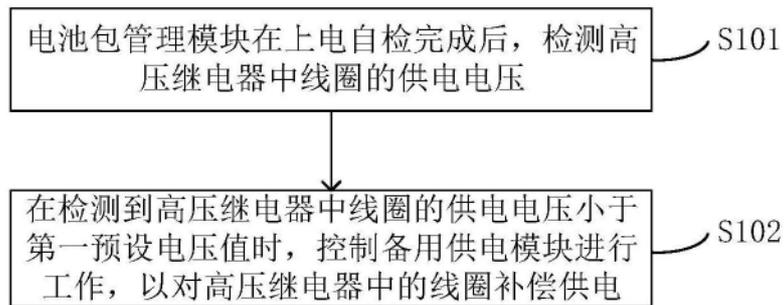


图4