



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 220904702 U

(45) 授权公告日 2024. 05. 07

(21) 申请号 202322536449.7

(22) 申请日 2023.09.18

(73) 专利权人 比亚迪股份有限公司

地址 518118 广东省深圳市坪山区比亚迪路3009号

(72) 发明人 石钊 饶芳 赵童童

(74) 专利代理机构 北京英创嘉友知识产权代理
事务所(普通合伙) 11447

专利代理师 魏嘉熹

(51) Int.Cl.

B60L 3/00 (2019.01)

B60L 58/10 (2019.01)

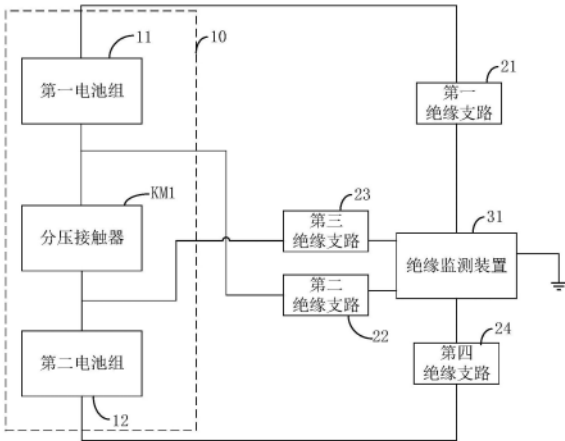
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54) 实用新型名称

电池绝缘监测电路和电动设备

(57) 摘要

本公开涉及车辆领域,具体地,涉及一种电池绝缘监测电路和电动设备。该电池绝缘监测电路包括:电源模块、第一绝缘支路、第二绝缘支路、第三绝缘支路、第四绝缘支路和绝缘监测装置;电源模块包括串联的第一电池组、分压接触器和第二电池组;绝缘监测装置与第一绝缘支路的第一端、第二绝缘支路的第一端、第三绝缘支路的第一端和第四绝缘支路的第一端连接;第一绝缘支路的第二端连接第一电池组的正极,第二绝缘支路的第二端连接分压接触器的第一端,第三绝缘支路的第二端连接分压接触器的第二端,第四绝缘支路的第二端连接第二电池组的负极。如此,可以对电源模块中不同电池组的绝缘情况进行分组检测,提高电源模块使用的安全性。



1. 一种电池绝缘监测电路,其特征在于,包括电源模块(10)、第一绝缘支路(21)、第二绝缘支路(22)、第三绝缘支路(23)、第四绝缘支路(24)和绝缘监测装置(31);

电源模块(10)包括串联的第一电池组(11)、分压接触器(KM1)和第二电池组(12);所述第一电池组(11)的负极与所述分压接触器(KM1)的第一端连接,所述第二电池组(12)的正极与所述分压接触器(KM1)的第二端连接;

绝缘监测装置(31)同时与所述第一绝缘支路(21)的第一端、所述第二绝缘支路(22)的第一端、所述第三绝缘支路(23)的第一端和所述第四绝缘支路(24)的第一端连接;

所述第一绝缘支路(21)的第二端连接所述第一电池组(11)的正极,所述第二绝缘支路(22)的第二端连接所述分压接触器(KM1)的第一端,所述第三绝缘支路(23)的第二端连接所述分压接触器(KM1)的第二端,所述第四绝缘支路(24)的第二端连接所述第二电池组(12)的负极;

所述监测电路适于被配置为:若所述分压接触器(KM1)断开,则使所述第三绝缘支路(23)与所述第四绝缘支路(24)处于断路状态、使所述第一绝缘支路(21)与所述第二绝缘支路(22)处于导通状态,以使所述绝缘监测装置(31)对所述第一电池组(11)进行绝缘检测;或,使所述第一绝缘支路(21)与所述第二绝缘支路(22)处于断路状态、使所述第三绝缘支路(23)与所述第四绝缘支路(24)处于导通状态,以使所述绝缘监测装置(31)对所述第二电池组(12)进行绝缘检测。

2. 根据权利要求1所述的电池绝缘监测电路,其特征在于,所述监测电路适于被配置为:若所述分压接触器(KM1)导通,则使所述第二绝缘支路(22)与所述第三绝缘支路(23)处于断路状态,使所述第一绝缘支路(21)与所述第四绝缘支路(24)处于导通状态,以使所述绝缘监测装置(31)对所述电源模块(10)进行绝缘检测。

3. 根据权利要求2所述的电池绝缘监测电路,其特征在于,所述电池绝缘监测电路还包括第一开关状态控制器(41),

所述第一开关状态控制器(41)与所述第一绝缘支路(21)、所述第二绝缘支路(22)、所述第三绝缘支路(23)和所述第四绝缘支路(24)控制连接,用于控制各绝缘支路的开闭。

4. 根据权利要求3所述的电池绝缘监测电路,其特征在于,所述第一绝缘支路(21)包括第一开关(K1),所述第二绝缘支路(22)包括第二开关(K2),所述第三绝缘支路(23)包括第三开关(K3),所述第四绝缘支路(24)包括第四开关(K4)。

5. 根据权利要求1所述的电池绝缘监测电路,其特征在于,所述电池绝缘监测电路还包括负载(51)和主正接触器(KM2),

所述第一电池组(11)的正极通过所述主正接触器(KM2)与负载(51)的第一端连接;所述第一电池组(11)的正极与所述负载(51)的第二端连接。

6. 根据权利要求5所述的电池绝缘监测电路,其特征在于,所述电池绝缘监测电路还包括第二开关状态控制器(42);

所述第二开关状态控制器(42)与所述分压接触器(KM1)和所述主正接触器(KM2)连接,用于控制所述分压接触器(KM1)和所述主正接触器(KM2)的开闭。

7. 根据权利要求6所述的电池绝缘监测电路,其特征在于,所述电池绝缘监测电路还包括主负接触器(KM3),

所述第二电池组(12)的负极通过所述主负接触器(KM3)与所述负载(51)的第二端连

接；

所述第二开关状态控制器(42)还与所述主负接触器(KM3)连接,用于控制所述主负接触器(KM3)的开闭。

8.根据权利要求6所述的电池绝缘监测电路,其特征在于,所述分压接触器(KM1)的第二端与所述第二电池组(12)的负极之间的最大电压小于预设的安全电压阈值,且所述负载(51)的第二端与所述第二电池组(12)的负极之间无主负接触器(KM3)。

9.根据权利要求6所述的电池绝缘监测电路,其特征在于,所述电池绝缘监测电路还包括用于确定所述电源模块(10)故障类别的故障类别判断控制器(43),所述故障类别判断控制器(43)与所述第二开关状态控制器(42)、所述电源模块(10)连接;

第二开关状态控制器(42)适于被配置为:当所述电源模块(10)发生第一类预设故障时,依次先后断开所述分压接触器(KM1)和所述主正接触器(KM2)。

10.根据权利要求9所述的电池绝缘监测电路,其特征在于,所述故障类别判断控制器(43)包括用于对所述电源模块(10)进行状态检测的检测组件;

所述第二开关状态控制器(42)适于被配置为:当所述电源模块(10)发生第二类预设故障时,断开所述主正接触器(KM2)且使所述分压接触器(KM1)保持导通,以使所述检测组件对所述电源模块(10)进行状态检测。

11.根据权利要求6所述的电池绝缘监测电路,其特征在于,
每一电池组中包括串联的多个子电池组和连接在相邻子电池组之间的子接触器;
所述第二开关状态控制器(42)与每一所述子接触器连接,用于控制所述子接触器的开闭。

12.一种电动设备,其特征在于,所述电动设备包括:
电池绝缘监测电路,所述电池绝缘监测电路为如权利要求1-11中任一项所述的电池绝缘监测电路。

13.根据权利要求12所述的电动设备,其特征在于,所述电动设备还包括:
信息提示部,与所述绝缘监测装置(31)连接,用于在电池组绝缘存在异常时进行提示。

电池绝缘监测电路和电动设备

技术领域

[0001] 本公开涉及车辆领域,具体地,涉及一种电池绝缘监测电路和电动设备。

背景技术

[0002] 绝缘监测系统需检测正极回路和负极回路到车身地的绝缘阻值,现有的绝缘监测系统方案常连接在高压电池包正极和负极引出端,整车高压回路导通时才可检测整车端绝缘情况。

[0003] 目前,部分电池系统在电池组间设置分压接触器以保证安全,但当分压接触器处于断开时,则无法检测电池的绝缘情况,存在触电的风险。

实用新型内容

[0004] 本公开的目的是提供一种电池绝缘监测电路和电动设备,以对电源模块中不同电池组的绝缘情况进行分组检测,提高电源模块使用的安全性。

[0005] 为了实现上述目的,本公开第一方面提供一种电池绝缘监测电路,包括:电源模块、第一绝缘支路、第二绝缘支路、第三绝缘支路、第四绝缘支路和绝缘监测装置;

[0006] 电源模块包括串联的第一电池组、分压接触器和第二电池组;所述第一电池组的负极与所述分压接触器的第一端连接,所述第二电池组的正极与所述分压接触器的第二端连接;

[0007] 绝缘监测装置同时与所述第一绝缘支路的第一端、所述第二绝缘支路的第一端、所述第三绝缘支路的第一端和所述第四绝缘支路的第一端连接;

[0008] 所述第一绝缘支路的第二端连接所述第一电池组的正极,所述第二绝缘支路的第二端连接所述分压接触器的第一端,所述第三绝缘支路的第二端连接所述分压接触器的第二端,所述第四绝缘支路的第二端连接所述第二电池组的负极;

[0009] 所述监测电路适于被配置为:若所述分压接触器断开,则使所述第三绝缘支路与所述第四绝缘支路处于断路状态、使所述第一绝缘支路与所述第二绝缘支路处于导通状态,以使所述绝缘监测装置对所述第一电池组进行绝缘检测;或,使所述第一绝缘支路与所述第二绝缘支路处于断路状态、使所述第三绝缘支路与所述第四绝缘支路处于导通状态,以使所述绝缘监测装置对所述第二电池组进行绝缘检测。

[0010] 可选地,所述监测电路适于被配置为:若所述分压接触器导通,则使所述第二绝缘支路与所述第三绝缘支路处于断路状态,使所述第一绝缘支路与所述第四绝缘支路处于导通状态,以使所述绝缘监测装置对所述电源模块进行绝缘检测。

[0011] 可选地,所述电池绝缘监测电路还包括第一开关状态控制器,

[0012] 所述第一开关状态控制器与所述第一绝缘支路、所述第二绝缘支路、所述第三绝缘支路和所述第四绝缘支路控制连接,用于控制各绝缘支路的开闭。

[0013] 可选地,所述第一绝缘支路包括第一开关,所述第二绝缘支路包括第二开关,所述第三绝缘支路包括第三开关,所述第四绝缘支路包括第四开关。

- [0014] 可选地,所述电池绝缘监测电路还包括负载和主正接触器,
- [0015] 所述第一电池组的正极通过所述主正接触器与负载的第一端连接;所述第一电池组的正极与所述负载的第二端连接。
- [0016] 可选地,所述电池绝缘监测电路还包括第二开关状态控制器;
- [0017] 所述第二开关状态控制器与所述分压接触器和所述主正接触器连接,用于控制所述分压接触器和所述主正接触器的开闭。
- [0018] 可选地,所述电池绝缘监测电路还包括主负接触器,
- [0019] 所述第二电池组的负极通过所述主负接触器与所述负载的第二端连接;
- [0020] 所述第二开关状态控制器还与所述主负接触器连接,用于控制所述主负接触器的开闭。
- [0021] 可选地,所述分压接触器的第二端与所述第二电池组的负极之间的最大电压小于预设的安全电压阈值,且所述负载的第二端与所述第二电池组的负极之间无主负接触器。
- [0022] 可选地,所述电池绝缘监测电路还包括用于确定所述电源模块故障类别的故障类别判断控制器,所述故障类别判断控制器与所述第二开关状态控制器、所述电源模块连接;
- [0023] 第二开关状态控制器适于被配置为:当所述电源模块发生第一类预设故障时,依次先后断开所述分压接触器和所述主正接触器。
- [0024] 可选地,所述故障类别判断控制器包括用于对所述电源模块进行状态检测的检测组件;
- [0025] 所述第二开关状态控制器适于被配置为:当所述电源模块发生第二类预设故障时,断开所述主正接触器且使所述分压接触器保持导通,以使所述检测组件对所述电源模块进行状态检测。
- [0026] 可选地,每一电池组中包括串联的多个子电池组和连接在相邻子电池组之间的子接触器;
- [0027] 所述第二开关状态控制器与每一所述子接触器连接,用于控制所述子接触器的开闭。
- [0028] 本公开第二方面提供一种电动设备,包括:
- [0029] 电池绝缘监测电路,所述电池绝缘监测电路为本公开第一方面提供的所述的电池绝缘监测电路。
- [0030] 可选地,所述电动设备还包括:
- [0031] 信息提示部,与所述绝缘监测装置连接,用于在电池组绝缘存在异常时进行提示。
- [0032] 在上述技术方案中,电源模块包括串联的第一电池组、分压接触器和第二电池组,通过分压接触器的设置,能够对电源模块的电池进行分组处理,还能够控制高压回路的通断。绝缘监测装置同时与第一绝缘支路的第一端、第二绝缘支路的第一端、第三绝缘支路的第一端和第四绝缘支路的第一端连接;第一绝缘支路的第二端连接第一电池组的正极,第二绝缘支路的第二端连接分压接触器的第一端,第三绝缘支路的第二端连接分压接触器的第二端,第四绝缘支路的第二端连接第二电池组的负极。如此,在分压接触器断开时,能够控制第三绝缘支路与第四绝缘支路处于断路状态、第一绝缘支路与第二绝缘支路处于导通状态,以对第一电池组进行绝缘检测,或者,能够控制第一绝缘支路与第二绝缘支路处于断路状态、第三绝缘支路与第四绝缘支路处于导通状态,以对第二电池组进行绝缘检测。即通

过本公开提供的电池绝缘监测电路,能够在分压接触器断开、高压回路未导通的情况下,对电源模块中不同电池组的绝缘情况进行分组检测,以提高电源模块使用的安全性。

[0033] 本公开的其他特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

附图说明

[0034] 附图是用来提供对本公开的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与下面的具体实施方式一起用于解释本公开,但并不构成对本公开的限制。在附图中:

[0035] 图1是本公开一示例性实施例提供的电池绝缘监测电路的框图。

[0036] 图2是本公开一示例性实施例提供的电池绝缘监测电路的示意图。

[0037] 图3是本公开一示例性实施例提供的电池绝缘监测电路的示意图。

[0038] 图4是本公开一示例性实施例提供的电池绝缘监测电路的示意图。

[0039] 图5是本公开一示例性实施例提供的电池绝缘监测电路的示意图。

[0040] 图6是本公开一示例性实施例提供的电池绝缘监测电路的示意图。

[0041] 图7是本公开一示例性实施例提供的电池绝缘监测电路的示意图。

[0042] 附图标记说明

[0043] 10、电源模块;11、第一电池组;12、第二电池组;21、第一绝缘支路;22、第二绝缘支路;23、第三绝缘支路;24、第四绝缘支路;31、绝缘监测装置;41、第一开关状态控制器;42、第二开关状态控制器;43、故障类别判断控制器;51、负载;

[0044] K1、第一开关;K2、第二开关;K3、第三开关;K4、第四开关;KM1、分压接触器;KM2、主正接触器;KM3、主负接触器;R11+、第一等效绝缘电阻;R11-、第二等效绝缘电阻;R21+、第三等效绝缘电阻;R21-、第四等效绝缘电阻;R1+、第五等效绝缘电阻;R1-、第六等效绝缘电阻。

具体实施方式

[0045] 以下结合附图对本公开的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本公开,并不用于限制本公开。

[0046] 图1是本公开一示例性实施例提供的电池绝缘监测电路的框图。如图1所示,电池绝缘监测电路包括电源模块10、第一绝缘支路21、第二绝缘支路22、第三绝缘支路23、第四绝缘支路24和绝缘监测装置31。

[0047] 电源模块10包括串联的第一电池组11、分压接触器KM1和第二电池组12;第一电池组11的负极与分压接触器KM1的第一端连接,第二电池组12的正极与分压接触器KM1的第二端连接;

[0048] 绝缘监测装置31同时与第一绝缘支路21的第一端、第二绝缘支路22的第一端、第三绝缘支路23的第一端和第四绝缘支路24的第一端连接;

[0049] 第一绝缘支路21的第二端连接第一电池组11的正极,第二绝缘支路22的第二端连接分压接触器KM1的第一端,第三绝缘支路23的第二端连接分压接触器KM1的第二端,第四绝缘支路24的第二端连接第二电池组12的负极。

[0050] 其中,电源模块10中可以包括多个单节电池,多个单节电池串联后可以为负载51供电,可在其中相邻的两个单节电池之间增加分压接触器KM1,将多个单节电池划分为第一电池组11和第二电池组12。

[0051] 在图1所示的平面图中,分压接触器KM1的第一端为分压接触器KM1的上端,压接触器KM1的第二端为分压接触器KM1的下端;第一绝缘支路21的第一端为第一绝缘支路21的下端、与绝缘监测装置31连接,第一绝缘支路21的第二端为第一绝缘支路21的上端、与第一电池组11的正极连接;第二绝缘支路22的第一端为第二绝缘支路22的右端、与绝缘监测装置31连接,第二绝缘支路22的第二端为第二绝缘支路22的左端、与分压接触器KM1的第一端连接;第三绝缘支路23的第一端为第三绝缘支路23的右端、与绝缘监测装置31连接,第三绝缘支路23的第二端为第三绝缘支路23的左端、与分压接触器KM1的第二端连接;第四绝缘支路24的第一端为第四绝缘支路24的上端、与绝缘监测装置31连接,第四绝缘支路24的第二端为第四绝缘支路24的下端、与第二电池组12的负极连接。其中的绝缘监测装置31接地。

[0052] 如图2所示,第一绝缘支路21可包括第一开关K1,第二绝缘支路22可包括第二开关K2,第三绝缘支路23可包括第三开关K3,第四绝缘支路24可包括第四开关K4。各个绝缘支路中也可以包括如MOS管(金氧半场效晶体管)的其他的开关结构,进而实现对各个绝缘支路的导通和断开的控制。

[0053] 监测电路适于被配置为:若分压接触器KM1断开,则使第三绝缘支路23与第四绝缘支路24处于断路状态、使第一绝缘支路21与第二绝缘支路22处于导通状态,以使绝缘监测装置31对第一电池组11进行绝缘检测;或,使第一绝缘支路21与第二绝缘支路22处于断路状态、使第三绝缘支路23与第四绝缘支路24处于导通状态,以使绝缘监测装置31对第二电池组12进行绝缘检测。

[0054] 示例地,若分压接触器KM1断开、第三绝缘支路23与第四绝缘支路24断路、第一绝缘支路21与第二绝缘支路22导通,以通过对应开关控制各个绝缘支路的通断为例,则得到如图3所示的等效电路。图3中的第一等效绝缘电阻 R_{11+} 为分压接触器KM1断开时第一电池组11正极对地的等效绝缘电阻,第二等效绝缘电阻 R_{11-} 为分压接触器KM1断开时第一电池组11负极对地的等效绝缘电阻。通过控制第一开关K1、第二开关K2闭合、控制第三开关K3、第四开关K4、分压接触器KM1断开,可构成用于检测第一电池组11的绝缘状况的回路,以通过绝缘监测装置31检测第一电池组11的绝缘状况。值得说明的是,本公开中涉及到的等效电阻并非在电路中实际存在的电阻元件。

[0055] 示例地,若分压接触器KM1断开、第一绝缘支路21与第二绝缘支路22断路、第三绝缘支路23与第四绝缘支路24导通,以通过对应开关控制各个绝缘支路的通断为例,则得到如图4所示的等效电路。图4中的第三等效绝缘电阻 R_{21+} 为分压接触器KM1断开时第二电池组12正极对地的等效绝缘电阻,第四等效绝缘电阻 R_{21-} 为分压接触器KM1断开时第二电池组12负极对地的等效绝缘电阻。通过控制第三开关K3、第四开关K4闭合、控制第一开关K1、第二开关K2、分压接触器KM1断开,可构成用于检测第二电池组12的绝缘状况的回路,以通过绝缘监测装置31检测第二电池组12的绝缘状况。

[0056] 其中,分压接触器KM1断开可以指分压接触器KM1持续处于断开状态,或由导通状态转换为断开状态。

[0057] 在上述技术方案中,电源模块10包括串联的第一电池组11、分压接触器KM1和第二电池组12,通过分压接触器KM1的设置,能够对电源模块10的电池进行分组处理,还能够控制高压回路的通断。绝缘监测装置31同时与第一绝缘支路21的第一端、第二绝缘支路22的第一端、第三绝缘支路23的第一端和第四绝缘支路24的第一端连接;第一绝缘支路21的第

二端连接第一电池组11的正极,第二绝缘支路22的第二端连接分压接触器KM1的第一端,第三绝缘支路23的第二端连接分压接触器KM1的第二端,第四绝缘支路24的第二端连接第二电池组12的负极。如此,在分压接触器KM1断开时,能够控制第三绝缘支路23与第四绝缘支路24处于断路状态、第一绝缘支路21与第二绝缘支路22处于导通状态,以对第一电池组11进行绝缘检测,或者,能够控制第一绝缘支路21与第二绝缘支路22处于断路状态、第三绝缘支路23与第四绝缘支路24处于导通状态,以对第二电池组12进行绝缘检测。即通过本公开提供的电池绝缘监测电路,能够在分压接触器KM1断开、高压回路未导通的情况下,对电源模块10中不同电池组的绝缘情况进行分组检测,以提高电源模块10使用的安全性。

[0058] 在一种可选的实施例中,监测电路还适于被配置为:若分压接触器KM1导通,则使第二绝缘支路22与第三绝缘支路23处于断路状态,使第一绝缘支路21与第四绝缘支路24处于导通状态,以使绝缘监测装置31对电源模块10进行绝缘检测。

[0059] 示例地,若分压接触器KM1闭合、第二绝缘支路22与第三绝缘支路23断路、第一绝缘支路21与第四绝缘支路24导通,以通过对应开关控制各个绝缘支路的通断为例,则可得到如图5所示的等效电路。图5中的第五等效绝缘电阻 $R1+$ 为分压接触器KM1闭合时电源模块10正极对地的等效绝缘电阻,第六等效绝缘电阻 $R1-$ 为分压接触器KM1闭合时电源模块10负极对地的等效绝缘电阻。通过控制第一开关K1、第四开关K4闭合、控制第三开关K3、第二开关K2、分压接触器KM1闭合,可构成用于检测电源模块10的绝缘状况的回路,即构成可用于检测串联后的第一电池组11和第二电池组12整体的绝缘状况的回路,以通过绝缘监测装置31检测电源模块10的绝缘状况。

[0060] 如图2所示,在一可选的实施例中,电池绝缘监测电路还包括第一开关状态控制器41,

[0061] 第一开关状态控制器41与第一绝缘支路21、第二绝缘支路22、第三绝缘支路23和第四绝缘支路24控制连接,用于控制各绝缘支路的开闭。

[0062] 如上文所述,第一绝缘支路21可包括第一开关K1,第二绝缘支路22可包括第二开关K2,第三绝缘支路23可包括第三开关K3,第四绝缘支路24可包括第四开关K4。可通过第一开关状态控制器41控制各个开关的开闭。

[0063] 在一可选的实施例中,电池绝缘监测电路还包括负载51和主正接触器KM2,

[0064] 第一电池组11的正极通过主正接触器KM2与负载51的第一端连接;第一电池组11的正极与负载51的第二端连接;

[0065] 电池绝缘监测电路还包括第二开关状态控制器42;

[0066] 第二开关状态控制器42与分压接触器KM1和主正接触器KM2连接,用于控制分压接触器KM1和主正接触器KM2的开闭。

[0067] 若电源模块10与负载51之间的线路导通,控制第一开关K1、第四开关K4闭合、控制第三开关K3、第二开关K2、分压接触器KM1闭合,绝缘监测装置31可检测电源模块10串联后的第一电池组11、第二电池组12和负载51整体的绝缘状况。若电源模块10与负载51之间的线路未导通,控制第一开关K1、第四开关K4闭合、控制第三开关K3、第二开关K2、分压接触器KM1闭合,绝缘监测装置31可检测电源模块10串联后的第一电池组11和第二电池组12整体的绝缘状况。在图6所示的平面图中,负载51的第一端为上端,负载51的第二端为下端。其中,第一开关状态控制器41和第二开关状态控制器42可以集成为一个开关状态控制器。

[0068] 可选地,电池绝缘监测电路还可以包括主负接触器KM3,

[0069] 第二电池组12的负极通过主负接触器KM3与负载51的第二端连接;

[0070] 第二开关状态控制器42还与主负接触器KM3连接,用于控制主负接触器KM3的开闭。

[0071] 如图6所示,通过第二开关状态控制器42,可控制与其连接的分压接触器KM1、主正接触器KM2和主负接触器KM3的开闭,以使电源模块10可以为负载51供电,控制负载51所在高压回路的通断。

[0072] 可选地,分压接触器KM1的第二端与第二电池组12的负极之间的最大电压小于预设的安全电压阈值,且负载51的第二端与第二电池组12的负极之间无主负接触器KM3。

[0073] 示例地,分压接触器KM1设置的具体位置可基于预先设置的电压阈值确定,其中的电压阈值可基于安全标准设定,例如,可以被设置为60v。因第二电池组12能够提供的电压较低,即使取消主负接触器KM3,仍可以确保电源模块10的安全性,此时,为了简化电路,可以取消主负接触器KM3。

[0074] 可选地,如图7所示,电池绝缘监测电路还可以包括用于确定电源模块10故障类别的故障类别判断控制器43,故障类别判断控制器43与第二开关状态控制器42、电源模块10连接;

[0075] 第二开关状态控制器42适于被配置为:当电源模块10发生第一类预设故障时,依次先后断开分压接触器KM1和主正接触器KM2。

[0076] 示例地,故障类别判断控制器43可基于电源模块10的故障信息,判断故障等级,即故障类别。可将电源模块10的故障划分为表征严重故障的第一类预设故障、以及表征一般故障的第二类预设故障。例如,第一类预设故障可包括热失控、碰撞、严重过压、严重过温、过放等严重故障。第二类预设故障可包括一般过温、一般过放、一般过压、绝缘故障(这里的绝缘故障是指高压回路断开前,电源模块10和负载51整体的绝缘结果异常)等一般故障。当电源模块10发生第一类预设故障时,第二开关状态控制器42可控制分压接触器KM1先断开,以保证高压回路断路,之后再控制主正接触器KM2断开。如此,在电源模块10故障较为严重时,即使主正接触器KM2在断开时出现粘连问题,也可以通过先切断分压接触器KM1确保高压回路断路;在部分电池组产生严重故障时,及时断开分压接触器KM1,可以尽量减小故障扩散的风险。

[0077] 可选地,故障类别判断控制器43包括用于对电源模块10进行状态检测的检测组件;

[0078] 第二开关状态控制器42适于被配置为:当电源模块10发生第二类预设故障时,断开主正接触器KM2且使分压接触器KM1保持导通,以使检测组件对电源模块10进行状态检测。

[0079] 示例地,在电源模块10发生第二类预设故障时,第二开关状态控制器42可先断开主正接触器KM2并使分压接触器KM1保持导通,此时,检测组件可对电源模块10中每一节电池的温度、电压、SOC(State of Charge,剩余电量)进行检测,还可以检测各节电池之间的均衡状态。在检测组件完成对电源模块10的状态检测后,可控制分压接触器KM1断开。如此,能够在分压接触器KM1断开前对电源模块10的状态进行检测,以获取电源模块10最新的状态数据,便于后续的查询使用。

[0080] 在一可选地的实施例中,每一电池组中可包括串联的多个子电池组和连接在相邻子电池组之间的子接触器;

[0081] 第二开关状态控制器42与每一子接触器连接,用于控制子接触器的开闭。

[0082] 示例地,第一电池组11可包括依次串联的第一子电池组、第一子接触器、第二子电池组、第二子接触器和第三子电池组。如此,在确定电源模块10存在故障时,第二开关状态控制器42可控制电源模块10中的分压接触器KM1以及各个子接触器断开。通过多个子接触器的设置,可进一步降低电池单节热失控造成相邻电芯间的拉弧带来的风险,也可以进一步降低因电动设备受到撞击带来的高压触电的风险,以进一步提高电源模块10的安全性。

[0083] 另外,每一子电池组均可单独与绝缘监测装置31串联,并在子电池组与绝缘监测装置31连接的两条线路上分别设置对应的开关,以实现每一子电池组绝缘状态的单独检测。

[0084] 本公开还提供一种电动设备,该电动设备包括电池绝缘监测电路,电池绝缘监测电路为上文任一实施例所述的电池绝缘监测电路。

[0085] 在一可选的实施例中,该电动设备还可以包括信息提示部,与绝缘监测装置31连接,用于在电池组绝缘存在异常时进行提示。

[0086] 其中,信息提示部可包括车载显示屏和扬声器中的至少一者。

[0087] 示例地,绝缘监测装置31可在确定存在绝缘故障时,基于具体的绝缘故障部位生成对应的提示信息。绝缘监测装置31可将该提示信息发送至车载显示屏,以通过车载显示屏显示该提示信息。也可以该提示信息发送至扬声器,以通过扬声器对该 ([0088] 以上结合附图详细描述了本公开的优选实施方式,但是,本公开并不限于上述实施方式中的具体细节,在本公开的技术构思范围内,可以对本公开的技术方案进行多种简单变型,这些简单变型均属于本公开的保护范围。

[0089] 另外需要说明的是,在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征,在不矛盾的情况下,可以通过任何合适 ([0090] 此外,本公开的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合,只要其不违背本公开的思想,其同样应当视为本公开所公开的内容。

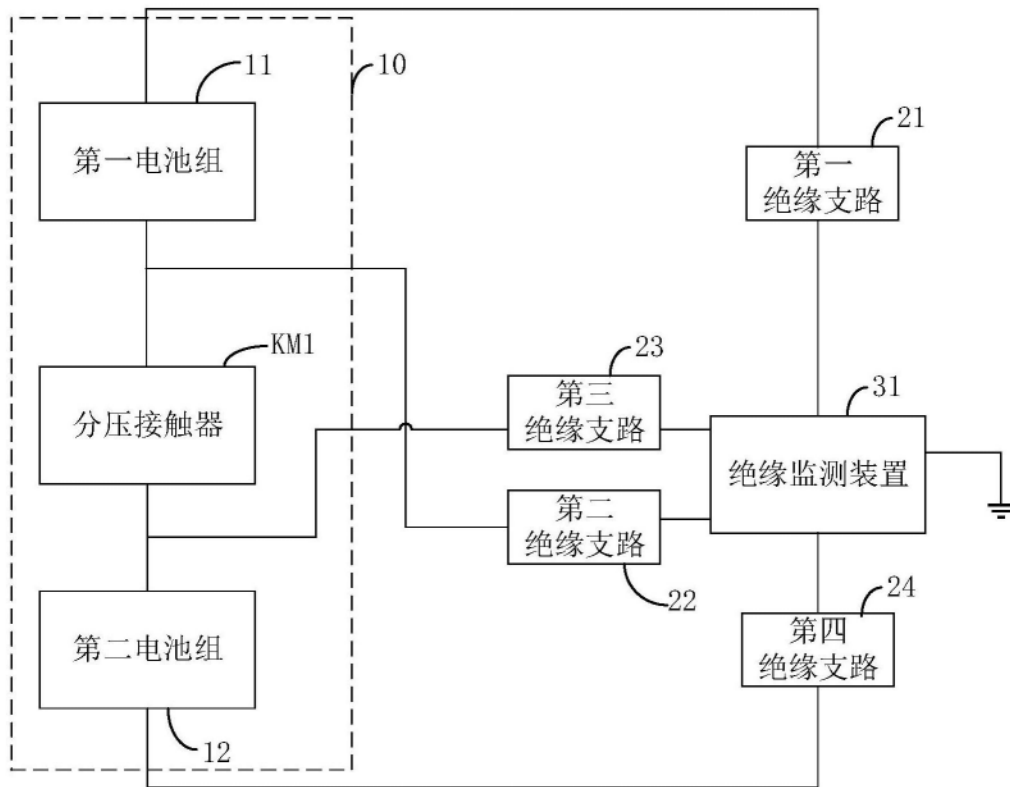


图1

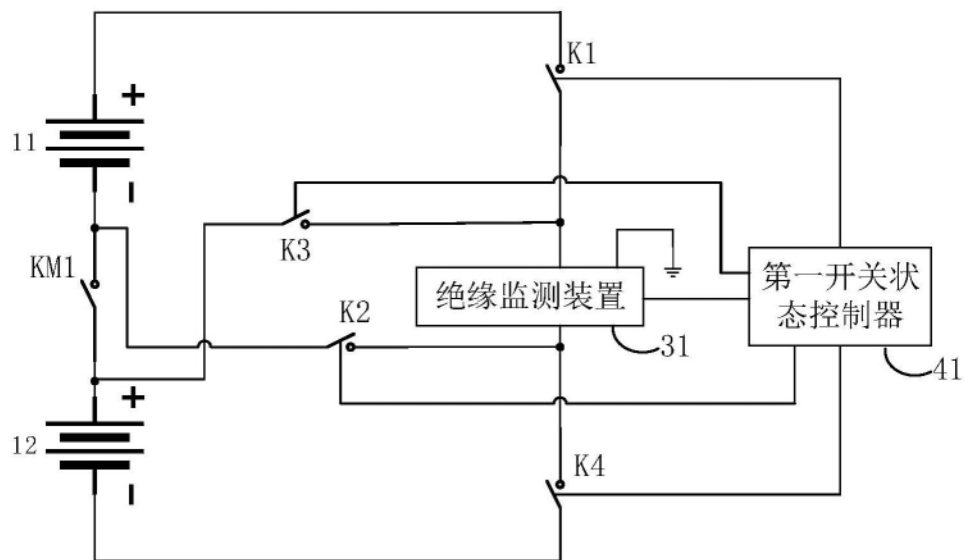


图2

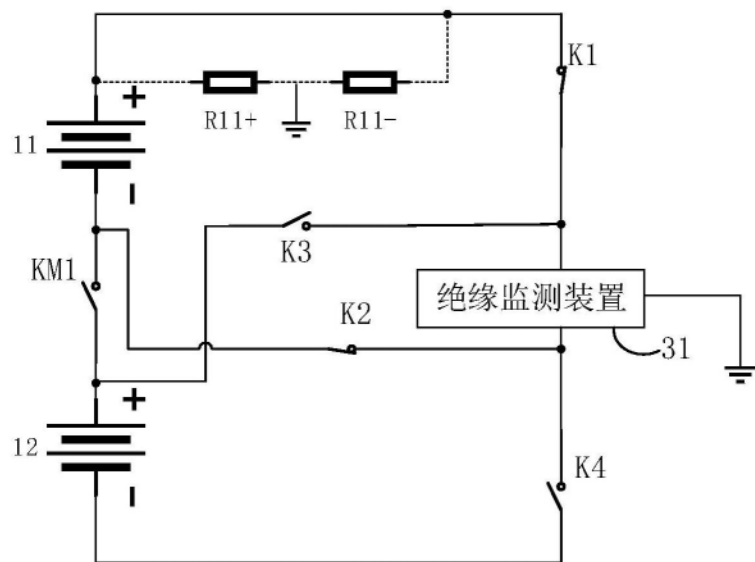


图3

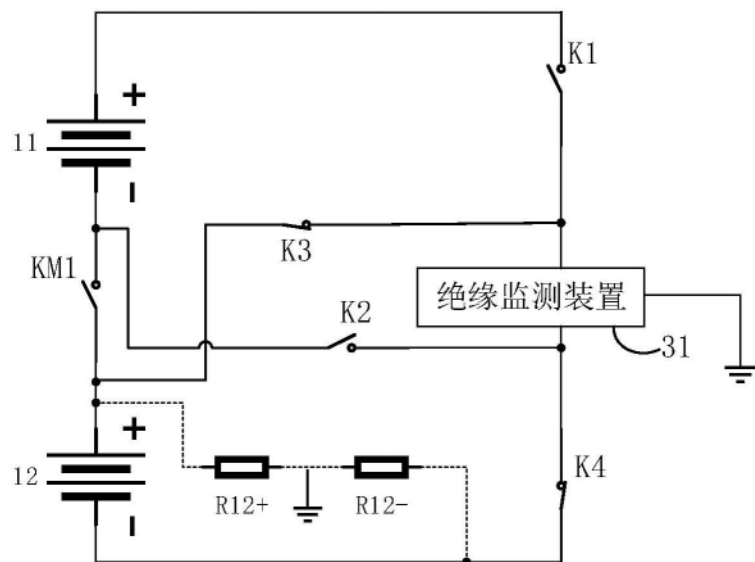


图4

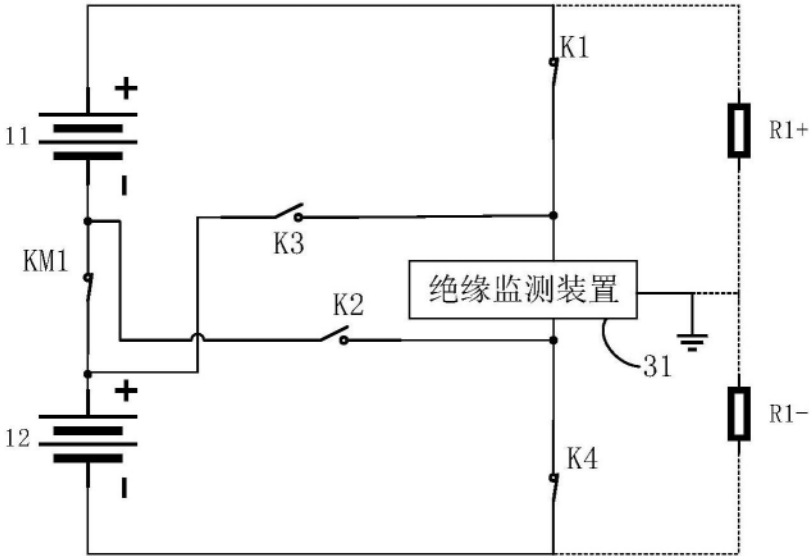


图5

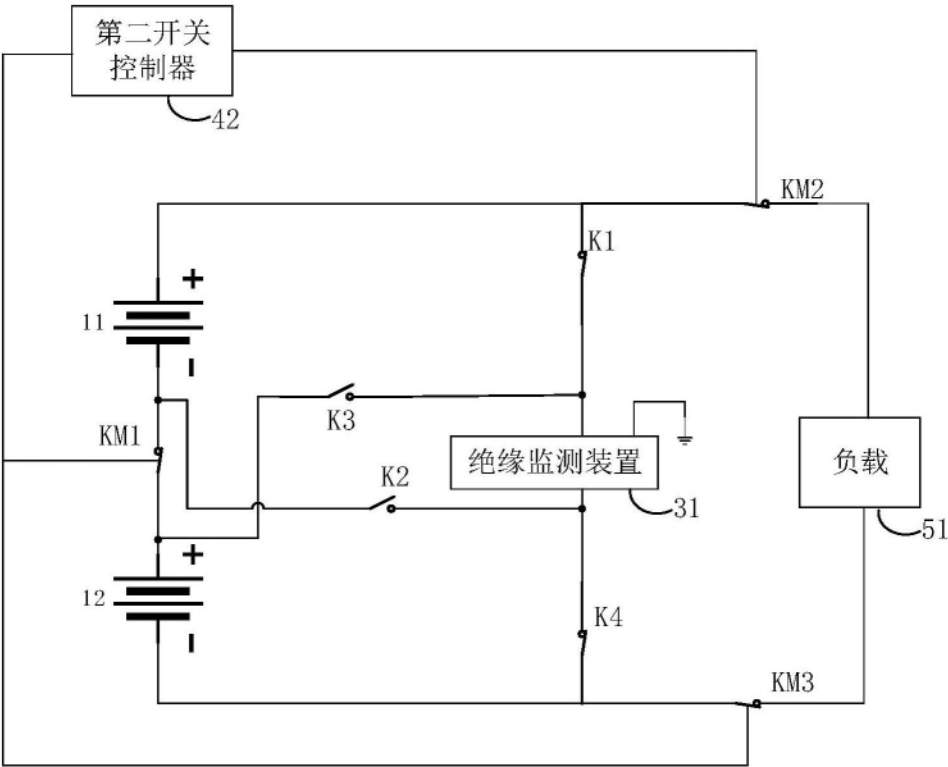


图6

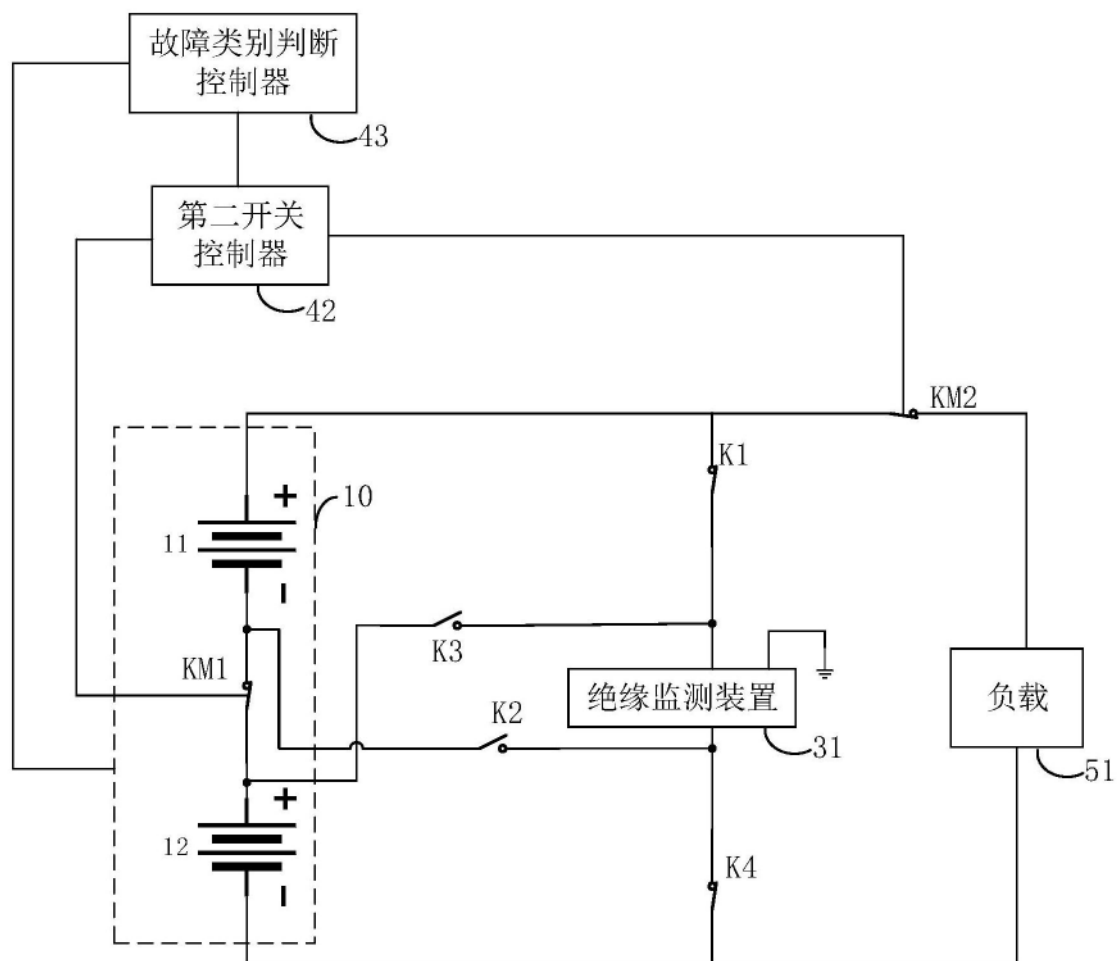


图7