



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104142475 B

(45)授权公告日 2017.08.22

(21)申请号 201310169013.7

(22)申请日 2013.05.06

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104142475 A

(43)申请公布日 2014.11.12

(73)专利权人 广州汽车集团股份有限公司
地址 510030 广东省广州市越秀区东风中
路448-458号成悦大厦23楼

(72)发明人 王清泉

(74)专利代理机构 深圳汇智容达专利商标事务
所(普通合伙) 44238

代理人 潘中毅

(51)Int.Cl.
G01R 31/36(2006.01)

(56)对比文件

- CN 203241527 U, 2013.10.16,
- CN 102540101 A, 2012.07.04,
- CN 2188213 Y, 1995.01.25,
- CN 103033729 A, 2013.04.10,
- CN 201133923 Y, 2008.10.15,
- JP H07231584 A, 1995.08.29,
- WO 2011050670 A1, 2011.05.05,
- KR 20120078057 A, 2012.07.10,

审查员 陈梦慧

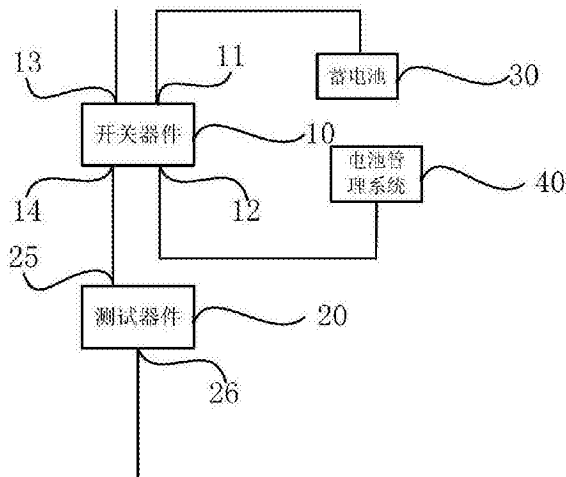
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

一种绝缘检测模块评价装置及方法

(57)摘要

本发明提供一种绝缘检测模块评价装置及方法,用于检测车辆的动力电池系统绝缘检测模块的安全性,该装置包括:开关器件,与车辆动力电池系统中的蓄电池和电池管理系统连接形成第一回路;测试器件,与该开关器件串联,并接入动力电池的测试点形成第二回路;该开关器件只能使该第一回路与第二回路的其中之一导通;该测试器件的阻值适于在设定的绝缘安全阻值上下进行变换或调节。该绝缘检测模块评价方法包括:将上述检测装置接入车辆动力电池系统;变换或调节该测试器件的阻值,根据继电器的动作评价该车辆动力电池系统绝缘检测模块的安全性。本发明填补了对车辆动力电池系统的绝缘检测模块的安全性进行评价的技术空白。



1. 一种绝缘检测模块评价方法,用于检测车辆的动力电池系统绝缘检测模块的安全性,其特征在于,所述绝缘检测模块评价方法包括:

将绝缘检测模块评价装置接入到车辆动力电池系统中动力电池的测试点与车身地线之间,其中,所述绝缘检测模块评价装置包括开关器件和测试器件,所述开关器件设有第一连接端、第二连接端、第三连接端和第四连接端,所述第一连接端和第二连接端分别用于与车辆动力电池系统中的蓄电池和电池管理系统连接以形成第一回路;所述测试器件设有第五连接端和第六连接端,所述第五连接端与所述开关器件的第四连接端相连,所述开关器件的第三连接端与所述测试器件的第六连接端中的其中一个接入所述车辆动力电池系统中动力电池的测试点,另一个接入车身地线,形成第二回路;

变换或调节所述测试器件的阻值,使其小于设定的绝缘安全阻值,若所述车辆动力电池系统中的主正继电器或主负继电器没有做出相应的断开动作,则所述车辆动力电池系统绝缘检测模块的安全性不满足要求,其中,所述测试器件采用电阻,所述电阻能够进行变换或调节,使其阻值在设定的绝缘安全阻值上下进行变化。

2. 根据权利要求1所述的绝缘检测模块评价方法,其特征在于,还包括下列步骤:变换或调节所述测试器件的阻值,使其大于所述设定的绝缘安全阻值,若所述车辆动力电池系统中的主正继电器或主负继电器做出断开动作,则所述车辆动力电池系统绝缘检测模块的安全性不满足要求。

3. 根据权利要求1所述的绝缘检测模块评价方法,其特征在于,

在将所述绝缘检测模块评价装置接入所述车辆动力电池系统时,若所述动力电池的正极侧接有主正继电器,则所述开关器件的第三连接端与所述测试器件的第六连接端中的其中一个接入的所述动力电池的测试点具体为所述主正继电器的任意一端;若所述动力电池的负极侧接有主负继电器,则所述开关器件的第三连接端与所述测试器件的第六连接端中的其中一个接入的所述动力电池的测试点具体为所述主负继电器的任意一端。

4. 根据权利要求1所述的绝缘检测模块评价方法,其特征在于,还包括下列步骤:

S1,确定所述测试器件的阻值,使所述绝缘检测模块评价装置中的第二回路导通,并使所述车辆动力电池系统中的电池管理系统开始工作,所述电池管理系统检测所述车辆动力电池系统对地的绝缘电阻的阻值;

S2,将检测得出的阻值与确定的所述测试器件的阻值相比,若所述检测得出的阻值在一定的误差范围内不与确定的所述测试器件的阻值相等,则所述车辆动力电池系统绝缘检测模块的安全性不满足要求。

5. 根据权利要求4所述的绝缘检测模块评价方法,其特征在于,在所述步骤S1中还包括:当所述电池管理系统检测所述车辆动力电池系统对地的绝缘电阻的阻值后,计算绝缘电阻检测的反应时间,根据反应时间是否在预先设定的时间范围内评价所述车辆动力电池系统的绝缘检测模块的安全性。

6. 根据权利要求5所述的绝缘检测模块评价方法,其特征在于,在所述步骤S1中,若先使所述第二回路导通,再使所述电池管理系统开始工作,则所述绝缘电阻检测的反应时间为所述电池管理系统开始工作的时间和所述电池管理系统检测并得到所述绝缘电阻的阻值的时间差,若所述绝缘电阻检测的反应时间不在预先设定的时间范围内,则所述车辆动力电池系统绝缘检测模块的安全性不满足要求。

7. 根据权利要求5所述的绝缘检测模块评价方法,其特征在于,在所述步骤S1中,若先使所述电池管理系统开始工作,再使所述第二回路导通,则所述绝缘电阻检测的反应时间为所述第二回路通断切换的时间和所述电池管理系统检测并得到所述绝缘电阻的阻值的时间差,若所述绝缘电阻检测的反应时间不在预先设定的时间范围内,则所述车辆动力电池系统绝缘检测模块的安全性不满足要求。

一种绝缘检测模块评价装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车技术领域,具体涉及一种绝缘检测模块评价装置及方法。

背景技术

[0002] 动力电池作为电动汽车的核心零部件之一,其工作电压一般在直流300V以上,且在该动力电池工作时,其他高压零部件也串入整车高压系统,这样比较高的工作电压对电动汽车的高压系统与车辆底盘之间的绝缘性提出了更高的要求。如果两者之间的绝缘性能下降,就会危及乘客的人身安全,故该高压系统的绝缘状态需要实时检测并上报整车控制器。当绝缘检测模块检测到绝缘值低于设定的绝缘安全阻值时,将通过通讯发出警告信号,同时高压系统下电,以保护乘员或维修人员安全。

[0003] 目前绝缘检测模块通常是设计在车辆动力电池系统内的电池管理系统上,其检测原理主要是根据国标方法要求或者采用电压波形注入方法。该功能属于安全功能,如GB/T18384.1-2001中规定的国家标准要求的检测方法,但是目前并没有对该模块进行检测评价的装置和方法,所以无法很好地获悉车辆动力电池系统绝缘检测模块的安全性是否满足要求。

发明内容

[0004] 本发明的特征和优点在下文的描述中部分地陈述,或者可从该描述显而易见,或者可通过实践本发明而学习。

[0005] 为克服现有技术的问题,本发明提供一种绝缘检测模块评价装置以及方法,用于检测车辆的动力电池系统绝缘检测模块的安全性。本发明采用测试器件的阻值适于在设定的绝缘安全阻值上下进行变换或调节,然后根据该车辆动力电池系统中的继电器的反应评价该车辆动力电池系统绝缘检测模块的安全性,从而填补了对车辆动力电池系统的绝缘检测模块安全性进行评价的技术空白。

[0006] 本发明解决上述技术问题所采用的技术方案如下:

[0007] 根据本发明的一个方面,提供一种绝缘检测模块评价装置,用于检测车辆的动力电池系统绝缘检测模块的安全性,该绝缘检测模块评价装置包括:开关器件,设有第一连接端、第二连接端、第三连接端和第四连接端,该第一连接端和第二连接端分别用于与车辆动力电池系统中的蓄电池和电池管理系统连接以形成第一回路;测试器件,设有第五连接端和第六连接端,该第五连接端与该开关器件的第四连接端相连,该开关器件的第三连接端与该测试器件的第六连接端中的其中一个接入该车辆动力电池系统中动力电池的测试点,另一个接入车身地线,形成第二回路;其中,该开关器件在第一状态和第二状态之间进行切换,在该第一状态,导通该第一连接端和第二连接端使该第一回路处于通路状态,且断开该第三连接端和第四连接端;在该第二状态,导通该第三连接端和第四连接端,使该第二回路处于通路状态,且断开该第一连接端和第二连接端;其中,该测试器件的阻值适于在设定的绝缘安全阻值上下进行变换或调节。

[0008] 根据本发明的一个实施例,该开关器件为双通道按钮开关。

[0009] 根据本发明的一个实施例,该测试器件采用电阻,该电阻能够进行变换或调节,使其阻值在设定的绝缘安全阻值上下进行变化。

[0010] 根据本发明的另一个方面,提供一种绝缘检测模块评价方法,用于检测车辆的动力电池系统绝缘检测模块的安全性,该绝缘检测模块评价方法包括:将绝缘检测模块评价装置接入到车辆动力电池系统中动力电池的测试点与车身地线之间;变换或调节该测试器件的阻值,使其小于该设定的绝缘安全阻值,若该车辆动力电池系统中的主正继电器或主负继电器没有做出相应的断开动作,则该车辆动力电池系统绝缘检测模块的安全性不满足要求。

[0011] 根据本发明的一个实施例,还包括下列步骤:变换或调节该测试器件的阻值,使其大于该设定的绝缘安全阻值,若该车辆动力电池系统中的主正继电器或主负继电器做出断开动作,则该车辆动力电池系统绝缘检测模块的安全性不满足要求。

[0012] 根据本发明的一个实施例,在将该绝缘检测模块评价装置接入该车辆动力电池系统时,若该动力电池的正极侧接有主正继电器,则该开关器件的第三连接端与该测试器件的第六连接端中的其中一个接入的动力电池的测试点具体为该主正继电器的任意一端;若该动力电池的负极侧接有主负继电器,则该开关器件的第三连接端与该测试器件的第六连接端中的其中一个接入的动力电池的测试点具体为该主负继电器的任意一端。

[0013] 根据本发明的一个实施例,还包括下列步骤:S1,确定该测试器件的阻值,使该绝缘检测模块评价装置中的第二回路导通,并使该车辆动力电池系统中的电池管理系统开始工作,该电池管理系统检测该车辆动力电池系统对地的绝缘电阻的阻值;S2,将检测得出的阻值与确定的所述测试器件的阻值相比,若该检测得出的阻值在一定的误差范围内不与确定的该测试器件的阻值相等,则该车辆动力电池系统绝缘检测模块的安全性不满足要求。

[0014] 根据本发明的一个实施例,在该步骤S1中还包括:当该电池管理系统检测该车辆动力电池系统对地的绝缘电阻的阻值后,计算绝缘电阻检测的反应时间,根据反应时间是否在预先设定的时间范围内评价该车辆动力电池系统的绝缘检测模块的安全性。

[0015] 根据本发明的一个实施例,在该步骤S1中,若先使该第二回路导通,再使该电池管理系统开始工作,则该绝缘电阻检测的反应时间为该电池管理系统开始工作的时间和该电池管理系统检测并得到该绝缘电阻的阻值的时间差,若该绝缘电阻检测的反应时间不在预先设定的时间范围内,则该车辆动力电池系统绝缘检测模块的安全性不满足要求。

[0016] 根据本发明的一个实施例,在该步骤S1中,若先使该电池管理系统开始工作,再使该第二回路导通,则该绝缘电阻检测的反应时间为该第二回路通断切换的时间和该电池管理系统检测并得到该绝缘电阻的阻值的时间差,若该绝缘电阻检测的反应时间不在预先设定的时间范围内,则该车辆动力电池系统绝缘检测模块的安全性不满足要求。

[0017] 本发明提供了一种绝缘检测模块评价装置以及方法,采用测试器件的阻值适于在设定的绝缘安全阻值上下进行变换或调节,然后根据该车辆动力电池系统中继电器的反应评价该车辆动力电池系统的绝缘安全性,本发明的绝缘检测模块评价装置结构简单,安装方便,且无需对车辆动力电池系统做改动就可以实现对车辆动力电池系统绝缘检测模块安全性的评价,很好地填补了对车辆动力电池系统绝缘检测模块的安全性进行评价的技术空白。

[0018] 通过阅读说明书,本领域普通技术人员将更好地了解这些技术方案的特征和内容。

附图说明

[0019] 下面通过参考附图并结合实例具体地描述本发明,本发明的优点和实现方式将会更加明显,其中附图所示内容仅用于对本发明的解释说明,而不构成对本发明的任何意义上的限制,在附图中:

[0020] 图1为本发明实施例的绝缘检测模块评价装置的结构示意图。

[0021] 图2A为本发明第一实施例的绝缘检测模块评价方法的流程示意图。

[0022] 图2B为本发明第二实施例的绝缘检测模块评价方法的流程示意图。

[0023] 图3为本发明第一实施例的将绝缘检测模块评价装置接入车辆动力电池系统后的结构示意图。

[0024] 图4为本发明第二实施例的将绝缘检测模块评价装置接入车辆动力电池系统后的结构示意图。

[0025] 图5为本发明第三实施例的将绝缘检测模块评价装置接入车辆动力电池系统后的结构示意图。

[0026] 图6为本发明第四实施例的将绝缘检测模块评价装置接入车辆动力电池系统后的结构示意图。

具体实施方式

[0027] 如图1所示,本发明提供一种绝缘检测模块评价装置,用于检测车辆的动力电池系统绝缘检测模块的安全性,该绝缘检测模块评价装置包括:开关器件10,设有第一连接端11、第二连接端12、第三连接端13和第四连接端14,该第一连接端11和第二连接端12分别用于与车辆动力电池系统中的蓄电池30和车辆动力电池系统中的电池管理系统40连接以形成第一回路;测试器件20,设有第五连接端25和第六连接端26,该第五连接端25与该开关器件的第四连接端14相连,该开关器件的第三连接端13与该测试器件的第六连接端26中的其中一个接入该车辆动力电池系统中动力电池的测试点,另一个接入车身地线,形成第二回路。

[0028] 虽然图中未显示,但是该测试器件20也可以位于开关器件10的上侧,此时,第一回路的形成没有变化,但第二回路的形成有所改变。具体来说,该开关器件10的第三连接端13与检测器件20的第六连接端26相连;而开关器件的第四连接端14与该测试器件的第五连接端25中的其中一个接入该车辆动力电池系统中动力电池的测试点,另一个接入车身地线,形成第二回路。

[0029] 其中,该开关器件在第一状态和第二状态之间进行切换,在该第一状态,导通该第一连接端11和第二连接端12使该第一回路处于通路状态,且断开该第三连接端13和第四连接端14;在该第二状态,导通该第三连接端13和第四连接端14,使该第二回路处于通路状态,且断开该第一连接端11和第二连接端12。

[0030] 在本发明的一个具体实施例中该开关器件10可采用双通道按钮开关,该双通道开关按钮按下前,该双通道开关按钮处在第一状态;该双通道开关按钮按下后,该双通道开关

按钮处在第二状态。

[0031] 该测试器件20的阻值适于在设定的绝缘安全阻值 R_0 上下进行变换或调节,以根据该车辆动力电池系统中的继电器的反应评价该车辆动力电池系统绝缘检测模块的安全性。在本实施例中该测试器件采用电阻,该电阻能够进行变换或调节,使其阻值在设定的绝缘安全阻值 R_0 上下进行变化,例如是 $0.9R_0$ 或 $1.1R_0$ 。该测试器件20可以是一个可变电阻,也可以是一个可更换电阻的底座和电阻的组合。当需要自动进行电阻调节时,该测试器件可以是一个可调节电阻的芯片,通过设定编程逻辑自动进行电阻调节,或是根据其他输入信号进行电阻调节。

[0032] 请参照图2A,本发明还提供一种绝缘检测模块评价方法,同样用于检测车辆的动力电池系统绝缘检测模块的安全性,该绝缘检测模块评价方法包括以下步骤:S10,将绝缘检测模块评价装置接入到车辆动力电池系统中动力电池的测试点与车身地线之间;S20,变换或调节该测试器件的阻值,使其小于该设定的绝缘安全阻值,若该车辆动力电池系统中的主正继电器或主负继电器没有做出相应的断开动作,则该车辆动力电池系统绝缘检测模块的安全性不满足要求。

[0033] 请再参照图2B,图2B为本发明第二实施例的绝缘检测模块评价方法的流程示意图。在本实施例中,该绝缘检测模块评价方法除了包括上述步骤S10以及S20外,还包括步骤S30,变换或调节该测试器件的阻值,使其大于该设定的绝缘安全阻值,若该车辆动力电池系统中的主正继电器或主负继电器做出断开动作,则该车辆动力电池系统绝缘检测模块的安全性不满足要求。下面结合具体实施例做详细地说明:

[0034] 请参照图3,图3为本发明第一实施例的将绝缘检测模块评价装置接入车辆动力电池系统后的结构示意图。该车辆动力电池系统包括动力电池80,该动力电池80的正极侧接有主正继电器61以及并联在一起的串联的预充电电阻63和预充电继电器62;在该动力电池80的负极侧接有主负继电器64。而该蓄电池30的负极侧以及电池管理系统40都接在车身地线70上,同时该蓄电池30的正极侧还通过开关50直接与该电池管理系统40相连,当车辆的点火开关处在“ON”档时,该开关50就会闭合,从而该蓄电池30就能为该电池管理系统40供电,使该电池管理系统开始工作。而绝缘检测模块评价装置中的开关器件10的第一连接端11与第二连接端12分别与该蓄电池30以及该电池管理系统40相连并组成第一回路,所以该第一回路的通断能直接由该电池管理系统40监测。

[0035] 在本实施例中,在将该绝缘检测模块评价装置接入车辆动力电池系统时,该开关器件10的第三连接端13接入到该主正继电器61与该动力电池80之间;而该测试器件20的第六连接端26则与该车身地线70相连。下面结合如图2所示的绝缘检测模块评价方法做详细的步骤说明。

[0036] 首先变换或调节该测试器件20的阻值,使其小于该设定的绝缘安全阻值 R_0 ,在本实施例中,该测试器件20的阻值为 $0.9R_0$ 。

[0037] 接着,先使开关器件10处于第二状态,即导通该第三连接端13和第四连接端14,使该第二回路处于通路状态,且断开该第一连接端11和第二连接端12;然后使该开关50闭合,该电池管理系统40开始工作,并检测该车辆动力电池系统对地的绝缘电阻的阻值 R_1 ,若检测得出的阻值 R_1 在一定的误差范围内与确定的该测试器件的阻值不相等,则该车辆动力电池系统绝缘检测模块的安全性不满足要求,在本实施例中,该测试器件20的阻值为 $0.9R_0$,

所以该车辆动力电池系统对地的绝缘电阻的阻值 R_1 的范围应该是 $0.8R_0 < R_1 < R_0$ 。

[0038] 当然,在上述步骤中也可以先使该开关50闭合,该电池管理系统40开始工作,并检测该车辆动力电池系统对地的绝缘电阻的阻值 R_1 ,然后使开关器件10处于第二状态,即导通该第三连接端13和第四连接端14,使该第二回路处于通路状态,且断开该第一连接端11和第二连接端12。此时该车辆动力电池系统对地的绝缘电阻的阻值 R_1 的范围同样应该满足 $0.8R_0 < R_1 < R_0$,否则该车辆动力电池系统绝缘检测模块的安全性不满足要求。

[0039] 上述检测该车辆动力电池系统对地的绝缘电阻的阻值 R_1 的方法可以采用例如是GB/T18384.1-2001的国标方法,在利用该方法进行测量时,需要采取对应的电路结构,具体来说,该电池管理系统40需要利用第一开关元件与动力电池80的正极相连,同时利用第二开关元件与动力电池80的负极相连;而在该电池管理系统40的内部还可以按需要接入按该动力电池80的标称电压计算的标准电阻 R ;在检测该车辆动力电池系统对地的绝缘电阻的阻值 R_1 时,首先,断开第一开关元件,闭合第二开关元件,使该电池管理系统40检测该动力电池80的负极对地电压 V_1 ,此时该电池管理系统40的内部不需要接入标准电阻 R ;接着,断开第二开关元件,闭合第一开关元件,使该电池管理系统40检测该动力电池80的正极对地电压 V_2 ,此时该电池管理系统40的内部也不需要接入标准电阻 R ;然后比较 V_1 与 V_2 的值的大小,如果 $V_1 > V_2$,则断开第一开关元件,闭合第二开关元件,同时该电池管理系统40的内部接入标准电阻 R ,再检测该动力电池80的负极对地电压 V_3 ,此时该车辆动力电池系统对地的绝缘电阻的阻值 $R_1 = (V_1 - V_3)R / V_3$;如果 $V_1 < V_2$,则断开第二开关元件,闭合第一开关元件,同时该电池管理系统40的内部接入标准电阻 R ,再检测该动力电池80的正极对地电压 V_4 ,此时该车辆动力电池系统对地的绝缘电阻的阻值 $R_1 = (V_2 - V_4)R / V_4$ 。在本实施例中,由于该第一回路中测试器件20的存在,相当于该测试器件20与一个理论值为无穷大的阻值并联的一起,所以该电池管理系统40检测出来的该车辆动力电池系统对地的绝缘电阻的阻值 R_1 与该测试器件20的阻值应该在一定范围内相等。

[0040] 然后该电池管理系统40根据该阻值 R_1 的大小决定是否控制主正继电器61或主负继电器64做出断开的动作以及是否上报绝缘故障。在本实施例中,由于该测试器件20小于该设定的绝缘安全阻值 R_0 ,所以应该控制主正继电器61与主负继电器64的其中之一做出断开的动作并上报绝缘故障,或控制主正继电器61与主负继电器64同时做出断开的动作并上报绝缘故障。若该电池管理系统40没有控制该主正继电器61或主负继电器64做出断开的动作或没有上报绝缘故障,则该车辆动力电池系统绝缘检测模块的安全性不满足要求。

[0041] 接着,从绝缘电阻检测的反应时间进一步对该车辆动力电池系统绝缘检测模块的安全性进行检测评价,但是该绝缘电阻检测的反应时间的确定因操作步骤的顺序不同而有所不同。若先使该第二回路处于通路状态,再使该电池管理系统40开始工作并检测该车辆动力电池系统对地的绝缘电阻的阻值 R_1 ,则该绝缘电阻检测的反应时间为该电池管理系统40开始工作的时间和该电池管理系统40检测并得到该绝缘电阻的阻值 R_1 的时间差;若先使该电池管理系统40开始工作并检测该车辆动力电池系统对地的绝缘电阻的阻值 R_1 ,再使该第二回路处于通路状态,则该绝缘电阻检测的反应时间为该第二回路通断切换的时间和该电池管理系统40检测并得到该绝缘电阻的阻值的时间差。若上述绝缘电阻检测的反应时间不在预先设定的时间范围内,则该车辆动力电池系统绝缘检测模块的安全性不满足要求。

[0042] 然后变换或调节该测试器件20的阻值,使其大于该设定的绝缘安全阻值 R_0 ,在本

实施例中,该测试器件20的阻值为 $1.1R_0$ 。

[0043] 接着,先使开关器件10处于第二状态,即导通该第三连接端13和第四连接端14,使该第二回路处于通路状态,且断开该第一连接端11和第二连接端12;然后使该开关50闭合,该电池管理系统40开始工作,并检测该车辆动力电池系统对地的绝缘电阻的阻值 R_2 ,若检测得出的阻值 R_2 在一定的误差范围内不与确定的该测试器件的阻值相等,则该车辆动力电池系统绝缘检测模块的安全性不满足要求,在本实施例中,该测试器件20的阻值为 $1.1R_0$,所以该车辆动力电池系统对地的绝缘电阻的阻值 R_2 的范围应该是 $R_0 < R_2 < 1.2R_0$ 。

[0044] 当然,在上述步骤中也可以先使该开关50闭合,该电池管理系统40开始工作,然后按设定的方法检测该车辆动力电池系统对地的绝缘电阻的阻值 R_2 ,然后使开关器件10处于第二状态,即导通该第三连接端13和第四连接端14,使该第二回路处于通路状态,且断开该第一连接端11和第二连接端12。此时该车辆动力电池系统对地的绝缘电阻的阻值 R_2 的范围同样应该满足 $R_0 < R_2 < 1.2R_0$,否则该车辆动力电池系统绝缘检测模块的安全性不满足要求。

[0045] 然后该电池管理系统40根据该阻值 R_2 的大小决定是否控制主正继电器61或主负继电器64做出断开的动作以及是否上报绝缘故障,在本实施例中,由于该测试器件20大于该设定的绝缘安全阻值 R_0 ,所以应该控制继电器不做出断开的动作即保持主正继电器61和主负继电器64都处在闭合的状态且无需上报绝缘故障。若该电池管理系统40控制主正继电器61或主负继电器64做出断开的动作或上报绝缘故障,则该车辆动力电池系统绝缘检测模块的安全性不满足要求。

[0046] 最后,还可以从绝缘电阻检测的反应时间进一步对该车辆动力电池系统绝缘检测模块的安全性进行检测评价,但是该绝缘电阻检测的反应时间的确定因操作步骤的顺序不同而有所不同。在本实施例中,若先使该第二回路处于通路状态,再使该电池管理系统40开始工作并检测该车辆动力电池系统对地的绝缘电阻的阻值 R_2 ,则该绝缘电阻检测的反应时间为该电池管理系统40开始工作的时间和该电池管理系统40检测并得到该绝缘电阻的阻值 R_2 的时间差;若先使该电池管理系统40开始工作并检测该车辆动力电池系统对地的绝缘电阻的阻值 R_2 ,再使该第二回路处于通路状态,则该绝缘电阻检测的反应时间为该第二回路通断切换的时间和该电池管理系统40检测并得到该绝缘电阻的阻值的时间差。若上述绝缘电阻检测的反应时间不在预先设定的时间范围内,则该车辆动力电池系统绝缘检测模块的安全性不满足要求。

[0047] 请再参照图4,图4为本发明第二实施例的将绝缘检测模块评价装置接入车辆动力电池系统后的结构示意图。与图3不同的是,在本实施例中,在将该绝缘检测模块评价装置接入车辆动力电池系统时,该开关器件10的第三连接端13接入到该主正继电器61的另一端,且该主正继电器61的另一端与不与该动力电池80的正极直接相连;而该测试器件20的第六连接端则与该车身地线70相连。利用该电路结构完成对车辆动力电池系统绝缘检测模块安全性评价的方法步骤与在图3中的介绍的方法步骤一致,唯该电池检测系统检测到的绝缘电阻的阻值有些许不同,在此不再赘述。

[0048] 请参照图5,图5为本发明第三实施例的将绝缘检测模块评价装置接入车辆动力电池系统后的结构示意图。与图3不同的是,在本实施例中,在将该绝缘检测模块评价装置接入车辆动力电池系统时,该测试器件20的第六连接端26接入到该主负继电器64与该动力电

池80的负极直接的一端;而该开关器件10的第三连接端13则与该车身地线70相连。利用该电路结构完成对车辆动力电池系统绝缘检测模块安全性评价的方法步骤与在图3中的介绍的方法步骤一致,唯该电池检测系统检测到的绝缘电阻的阻值有些许不同,在此不再赘述。

[0049] 请参照图6,图6为本发明第四实施例的将绝缘检测模块评价装置接入车辆动力电池系统后的结构示意图。与图3不同的是,在本实施例中,在将该绝缘检测模块评价装置接入车辆动力电池系统时,该测试器件20的第六连接端26接入到该主负继电器64的另一端,且该主负继电器64的另一端与不与该动力电池80的负极直接相连;而该开关器件10的第三连接端13则与该车身地线70相连。利用该电路结构完成对车辆动力电池系统绝缘模块评价安全性检测评价的方法步骤与在图3中介绍的方法步骤一致,唯该电池检测系统检测到的绝缘电阻的阻值有些许不同,在此不再赘述。

[0050] 本发明提供了一种绝缘检测模块评价装置以及绝缘检测模块评价方法,采用测试器件的阻值适于在设定的绝缘安全阻值上下进行变换或调节,然后根据该车辆动力电池系统中的继电器的反应,评价该车辆动力电池系统的绝缘检测模块的安全性,本发明的绝缘检测模块评价装置结构简单,安装方便,且无需对车辆动力电池系统做改动就可以实现对车辆动力电池系统绝缘检测模块安全性的评价,而且其评价的内容包含了继电器是否断开的绝缘功能、绝缘电阻的阻值精度以及绝缘电阻检测的反应时间等多方面的丰富内容,很好地填补了对车辆动力电池系统绝缘检测模块的安全性进行评价的技术空白。

[0051] 以上参照附图说明了本发明的优选实施例,本领域技术人员不脱离本发明的范围和实质,可以有多种变型方案实现本发明。举例而言,作为一个实施例的部分示出或描述的特征可用于另一实施例以得到又一实施例。以上仅为本发明较佳可行的实施例而已,并非因此局限本发明的权利范围,凡运用本发明说明书及附图内容所作的等效变化,均包含于本发明的权利范围之内。

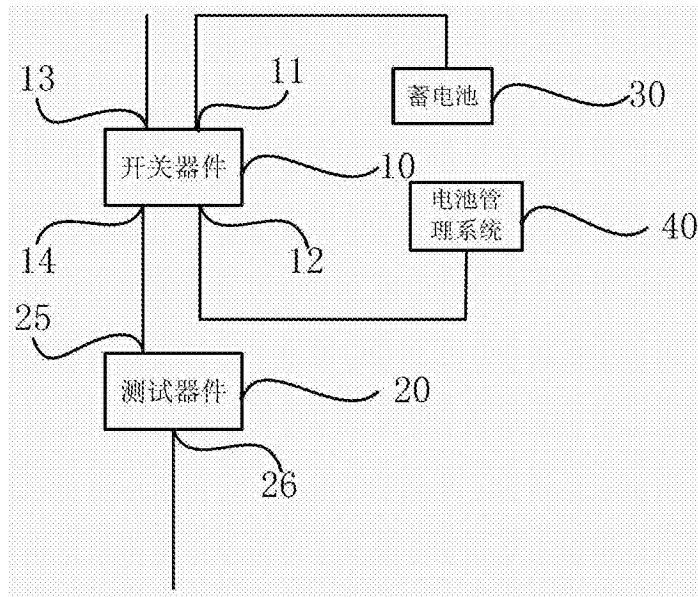


图1

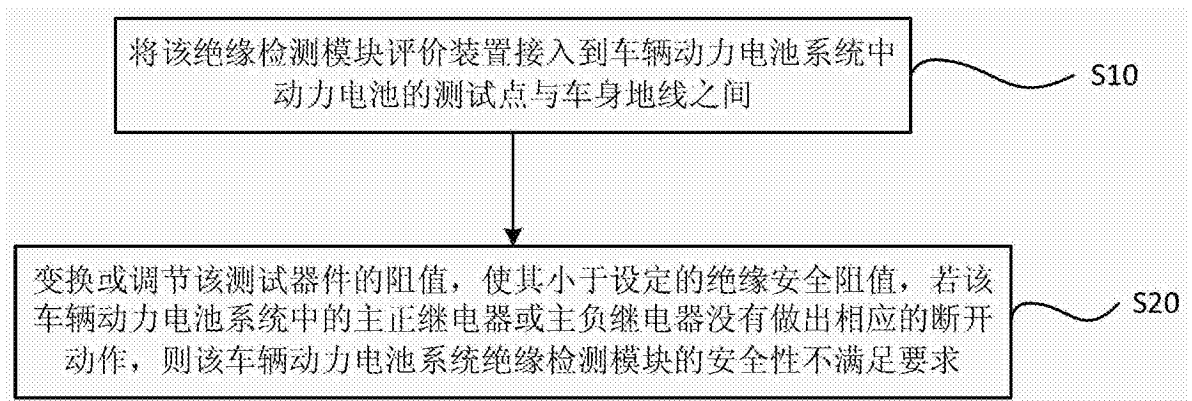


图2A

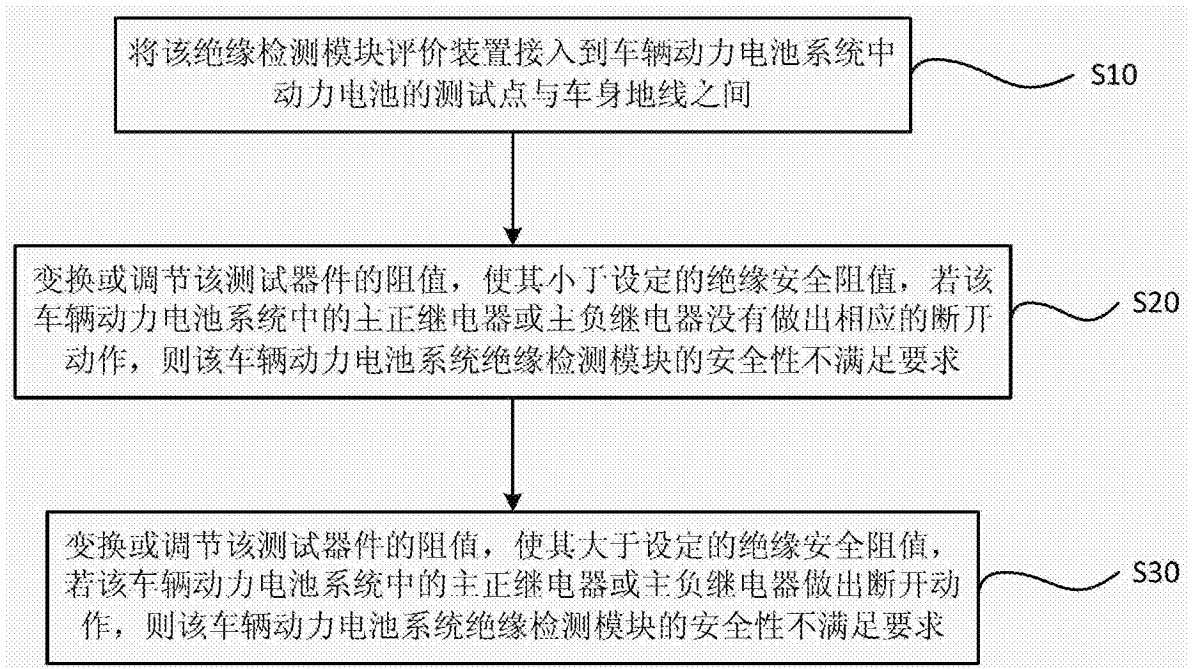


图2B

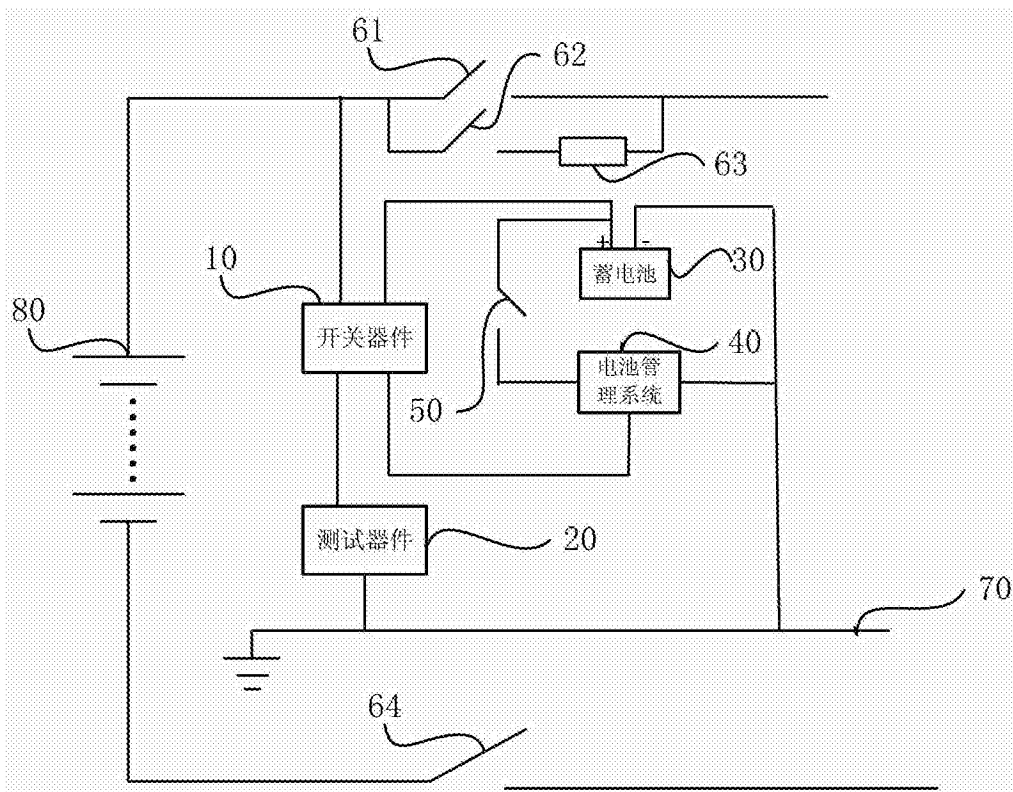


图3

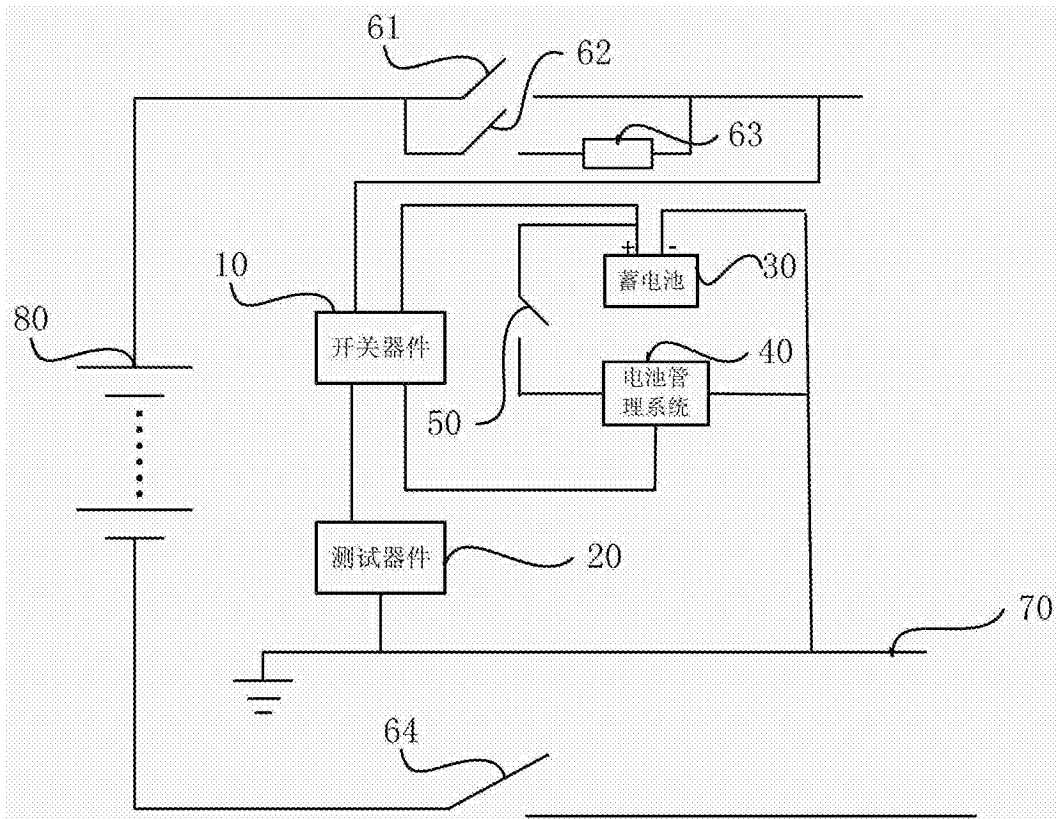


图4

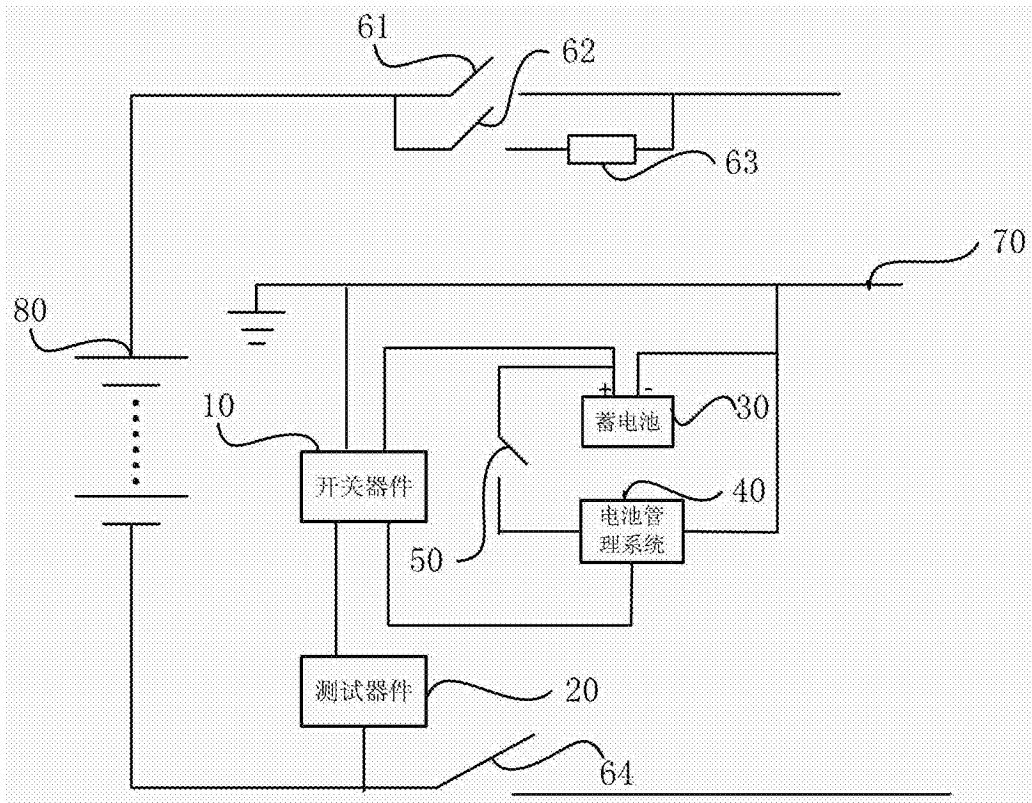


图5

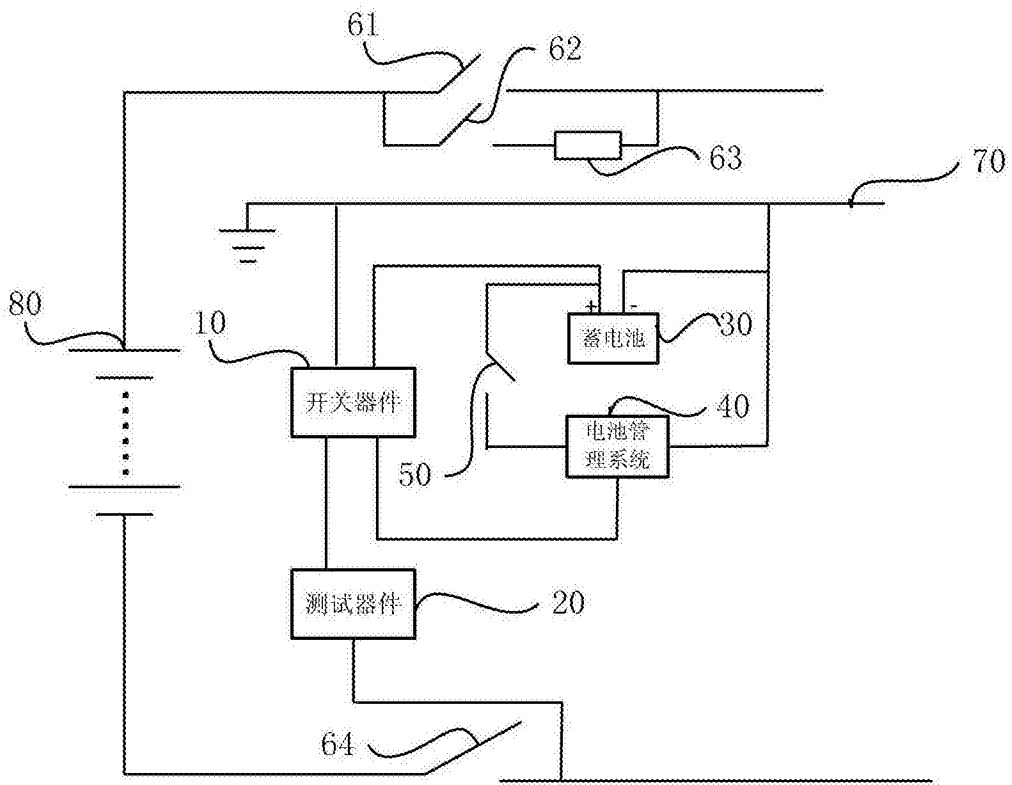


图6