



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107621565 B

(45) 授权公告日 2024. 03. 22

(21) 申请号 201710994718.0

G01K 7/22 (2006.01)

(22) 申请日 2017.10.23

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107621565 A

CN 106080209 A, 2016.11.09

CN 107204638 A, 2017.09.26

CN 104750000 A, 2015.07.01

(43) 申请公布日 2018.01.23

CN 101330225 A, 2008.12.24

CN 103715737 A, 2014.04.09

CN 106646216 A, 2017.05.10

CN 106985672 A, 2017.07.28

CN 206099088 U, 2017.04.12

CN 103852622 A, 2014.06.11

CN 104749523 A, 2015.07.01

CN 105711423 A, 2016.06.29

CN 106627156 A, 2017.05.10

CN 107031409 A, 2017.08.11

CN 107139778 A, 2017.09.08

CN 205583664 U, 2016.09.14

CN 206440787 U, 2017.08.25

(续)

(73) 专利权人 宁德时代新能源科技股份有限公司

地址 352100 福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路1号

(72) 发明人 侯贻真 但志敏 孙占宇 罗杰超 许佳

(74) 专利代理机构 北京维飞联创知识产权代理有限公司 11857

专利代理师 廖培成

审查员 李万达

(51) Int. Cl.

B60L 3/00 (2019.01)

B60L 58/10 (2019.01)

G01R 19/00 (2006.01)

G01R 31/327 (2006.01)

G01R 31/385 (2019.01)

权利要求书2页 说明书8页 附图7页

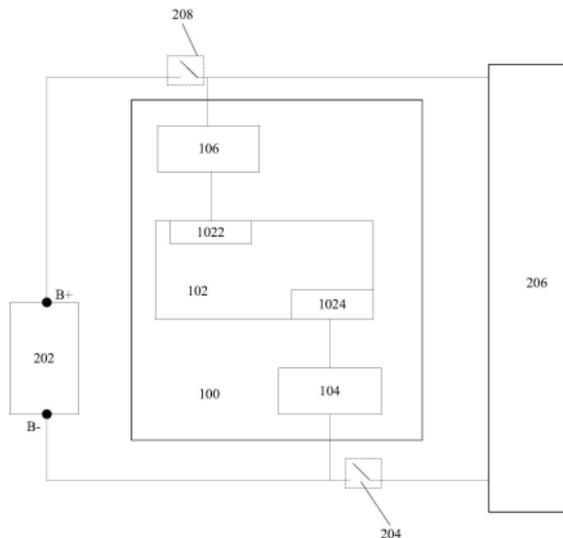
(54) 发明名称

高压检测电路、检测器、电池装置和运载工具

使得对待控制开关的控制更加精确,也提升了开关控制信号的传输速度。

(57) 摘要

本发明提出了一种高压检测电路、检测器、电池装置和运载工具,其中,高压检测电路包括:控制器,具有信号接收端口和信号输出端口;电流检测子电路,用于采集电池高压回路中的主负开关内侧的电流信号,并将所述电流信号传输至所述信号接收端口;开关驱动子电路,用于通过所述信号输出端口采集开关控制信号,并根据所述开关控制信号生成对应的开关驱动信号。通过本发明的技术方案,既节省了隔离单元和长距离连接所消耗的导线成本,也提升了电路的安全性,还至少缩短了开关控制信号的传输距离,既降低了开关控制信号在传输过程中的能量损耗,



CN 107621565 B

[转续页]

[接上页]

(56) 对比文件

庞艳红.集中式电池管理系统的设计.安徽电子信息职业技术学院学报.2013,(第06期),全文.

李素双;许焯;王艳;杨超.高压配电箱通用检测控制模块.工业控制计算机.2016,(第09期),全文.

满雪成;乌力吉;张向民.动力电池检测芯片高压MUX电路设计.微电子学与计算机.2016,(第12期),全文.

李素双;许焯;王艳;杨超.高压配电箱通用

检测控制模块.工业控制计算机.2016,(第09期),全文.

庞艳红.集中式电池管理系统的设计.安徽电子信息职业技术学院学报.2013,(第06期),全文.

李素双;许焯;王艳;杨超.高压配电箱通用检测控制模块.工业控制计算机.2016,(第09期),全文.

贾斯诚;王洁云;杨俊伟;史旺旺.基于光伏MPPT供电系统的LED恒流控制装置研究.电子世界.2016,(第16期),全文.

1. 一种高压检测电路,其特征在于,包括:
控制器,具有信号接收端口和信号输出端口;
电流检测子电路,用于采集电池高压回路中的主负开关内侧的电流信号,并将所述电流信号传输至所述信号接收端口;
开关驱动子电路,用于通过所述信号输出端口采集开关控制信号,并根据所述开关控制信号生成对应的开关驱动信号,开关驱动信号用于调整待控制开关的开闭状态。
2. 根据权利要求1所述的高压检测电路,其特征在于,还包括:
所述待控制开关,连接至所述开关驱动子电路,用于采集所述开关驱动信号,并根据所述开关驱动信号调整开闭状态。
3. 根据权利要求2所述的高压检测电路,其特征在于,
所述待控制开关包括预充开关、慢充开关、加热开关、主负开关、主正开关和快充开关中的至少一个。
4. 根据权利要求3所述的高压检测电路,其特征在于,
所述待控制开关包括继电器和/或MOS管。
5. 根据权利要求2所述的高压检测电路,其特征在于,
所述开关驱动子电路的数量、所述信号输出端口的数量和所述待控制开关的数量均为一个或多个;
每个所述开关驱动子电路的第一端用于通过所述信号输出端口采集所述开关控制信号,每个所述开关驱动子电路的第二端用于将所述开关驱动信号传输至所述待控制开关。
6. 根据权利要求1至5中任一项所述的高压检测电路,其特征在于,所述开关驱动子电路包括:
开关驱动器,所述开关驱动器的第一端连接至所述信号输出端口,所述开关驱动器的第二端连接至所述待控制开关。
7. 根据权利要求1至5中任一项所述的高压检测电路,其特征在于,所述电流检测子电路包括:
电流检测组件,所述电流检测组件的第一端与电池模组的负极连接,所述电流检测组件的第二端与所述主负开关的内侧连接,所述电流检测组件的第三端与第四端均连接至所述控制器。
8. 根据权利要求7所述的高压检测电路,其特征在于,所述电流检测组件包括:
分流器,所述分流器具有内置电阻,所述分流器的第一端与所述电池模组的负极连接,所述分流器的第二端与所述主负开关的内侧连接,所述分流器的内置电阻的两端均连接至所述控制器。
9. 根据权利要求1所述的高压检测电路,其特征在于,还包括:
隔离带,设置于所述电池高压回路与电池低压回路连接的边缘区域;
所述控制器还具有通信信号收发端口,相应地,所述高压检测电路还包括:
通信组件,设置在所述隔离带的位置处,所述通信组件的第一端连接至所述控制器的所述通信信号收发端口,所述通信组件的第二端连接至外设的总控制系统。
10. 根据权利要求9所述的高压检测电路,其特征在于,所述通信组件为隔离芯片。
11. 根据权利要求9所述的高压检测电路,其特征在于,所述控制器还具有电能接收端

口,相应地,所述高压检测电路还包括:

供电组件,设置在所述隔离带的位置处,连接至所述控制器的所述电能接收端口。

12. 一种检测器,其特征在于,包括如权利要求1至11中任一项所述的高压检测电路。

13. 一种电池装置,其特征在于,包括如权利要求1至11中任一项所述的高压检测电路。

14. 一种运载工具,其特征在于,包括如权利要求1至11中任一项所述的高压检测电路。

高压检测电路、检测器、电池装置和运载工具

【技术领域】

[0001] 本发明涉及电池技术领域,尤其涉及一种高压检测电路、检测器、电池装置和运载工具。

【背景技术】

[0002] 目前,电动汽车替代燃油汽车已成为汽车业发展的趋势,而车载电池的安全问题已成为阻碍电动汽车推广的问题之一。目前,为了降低车载电池的高压回路在工作中的安全性风险,需要对高压回路中的各继电器的状态进行控制,以便在工作需要或检测到不安全因素等情况下控制高压回路中的相关继电器断开或闭合。

[0003] 相关技术中,车载电池的高压回路中的各继电器所在的电路均分离设置,并均连接至车载电池的低压部分的电池管理单元(Battery Management Unit, BMU),由电池管理单元进行控制,这样就需要有线束将低压部分和高压回路进行连接。

[0004] 对此,为保证低压部分和高压回路均能正常工作,需设置隔离单元将低压部分和高压回路隔离开来,然而,这种电路设计复杂易出错,同时,设置隔离单元成本也很高。

[0005] 因此,相关技术中至少存在车载电池的内部电路结构过于复杂的技术问题。

【发明内容】

[0006] 本发明实施例提供了一种高压检测电路、检测器、电池装置和运载工具,旨在解决相关技术中车载电池的内部电路结构过于复杂的技术问题,能够简化车载电池的内部电路结构,降低其成本。

[0007] 第一方面,本发明实施例提供了一种高压检测电路,包括:控制器,具有信号接收端口和信号输出端口;电流检测子电路,用于采集电池高压回路中的主负开关内侧的电流信号,并将所述电流信号传输至所述信号接收端口;开关驱动子电路,用于通过所述信号输出端口采集开关控制信号,并根据所述开关控制信号生成对应的开关驱动信号。

[0008] 在本发明上述实施例中,可选地,还包括:待控制开关,连接至所述开关驱动子电路,用于采集所述开关驱动信号,并根据所述开关驱动信号调整开闭状态。

[0009] 在本发明上述实施例中,可选地,还包括:所述待控制开关包括预充开关、慢充开关、加热开关、主负开关、主正开关和快充开关中的至少一个。

[0010] 在本发明上述实施例中,可选地,所述待控制开关包括继电器和/或MOS管。

[0011] 在本发明上述实施例中,可选地,所述开关驱动子电路的数量、所述信号输出端口的数量和所述待控制开关的数量均为一个或多个;每个所述开关驱动子电路的第一端用于通过所述信号输出端口采集所述开关控制信号,每个所述开关驱动子电路的第二端用于将所述开关驱动信号传输至所述待控制开关。

[0012] 在本发明上述实施例中,可选地,所述开关驱动子电路包括:开关驱动器,所述开关驱动器的第一端连接至所述信号输出端口,所述开关驱动器的第二端连接至所述待控制开关。

[0013] 在本发明上述实施例中,可选地,所述电流检测子电路包括:电流检测组件,所述电流检测组件的第一端与电池模组的负极连接,所述电流检测组件的第二端与所述主负开关的内侧连接,所述电流检测组件的第三端与第四端均连接至所述控制器。

[0014] 在本发明上述实施例中,可选地,所述电流检测组件包括:分流器,所述分流器具有内置电阻,所述分流器的第一端与所述电池模组的负极连接,所述分流器的第二端与所述主负开关的内侧连接,所述分流器的内置电阻的两端均连接至所述控制器。

[0015] 在本发明上述实施例中,可选地,所述电流检测子电路还包括:第一温度感应组件,设置于所述分流器外侧且与所述分流器的内置电阻接触的位置,连接至所述控制器。

[0016] 在本发明上述实施例中,可选地,所述第一温度感应组件为负温度系数热敏电阻。

[0017] 在本发明上述实施例中,可选地,还包括:隔离带,设置于所述电池高压回路与所述电池低压回路连接的边缘区域;所述控制器还具有通信信号收发端口,相应地,所述高压检测电路还包括:通信组件,设置在所述隔离带的位置处,所述通信组件的第一端连接至所述控制器的所述通信信号收发端口,所述通信组件的第二端连接至外设的总控制系统。

[0018] 在本发明上述实施例中,可选地,所述通信组件为隔离芯片。

[0019] 在本发明上述实施例中,可选地,所述控制器还具有电能接收端口,相应地,所述高压检测电路还包括:供电组件,设置在所述隔离带的位置处,连接至所述控制器的所述电能接收端口。

[0020] 第二方面,本发明实施例提供了一种高压检测电路,包括:控制器,具有信号接收端口和信号输出端口;电流检测子电路,所述电流检测子电路的第一端连接至所述控制器的所述信号接收端口,所述电流检测子电路的第二端连接至所述电池高压回路中的主负开关的内侧;开关驱动子电路,所述开关驱动子电路的第一端连接至所述控制器的所述信号输出端口,所述开关驱动子电路的第二端连接至所述电池高压回路中的待控制开关。

[0021] 第三方面,本发明实施例提供了一种检测器,包括上述实施例中任一项所述的高压检测电路。

[0022] 第四方面,本发明实施例提供了一种电池装置,包括上述实施例中任一项所述的高压检测电路。

[0023] 第五方面,本发明实施例提供了一种运载工具,包括上述实施例中任一项所述的高压检测电路。

[0024] 另外,本发明实施例提供了一种电路板,用于集成电池高压回路或所述电池高压回路的检测电路,包括上述实施例中任一项所述的高压检测电路。

[0025] 以上技术方案,针对相关技术中的车载电池的内部电路结构过于复杂的技术问题,将电池高压回路中相互独立的电流检测子电路和各开关驱动子电路集成在一起,将电流检测子电路和各开关驱动子电路均连接至原本用于控制电流检测子电路的控制器,用连接该控制器的方式取代了原有的连接BMU的方式,该控制器既能够控制检测电池高压回路中的主负开关内侧的电流信号,还能够向开关驱动子电路发送开关控制信号,使开关驱动子电路根据该开关控制信号驱动待控制开关断开或闭合。

[0026] 这样,各开关驱动子电路就无需与低压部分的BMU进行连接,从而也就无需设置相关技术中的隔离单元来隔离高压回路与低压部分,既节省了隔离单元和长距离连接所消耗的导线成本,也提升了电路的安全性。同时,在此基础上,还至少缩短了开关控制信号的传

输距离,既降低了开关控制信号在传输过程中的能量损耗,使得对待控制开关的控制更加精确,也提升了开关控制信号的传输速度,从而整体提升了电池的性能。

【附图说明】

[0027] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其它的附图。

[0028] 图1示出了本发明的一个实施例的高压检测电路的整体示意图;

[0029] 图2示出了本发明的另一个实施例的高压检测电路的示意图;

[0030] 图3示出了本发明的再一个实施例的高压检测电路的示意图;

[0031] 图4示出了本发明的一个实施例的高压检测电路的电路示意图;

[0032] 图5示出了本发明的另一个实施例的高压检测电路的电路示意图;

[0033] 图6示出了图5中高压检测电路的电路与电池模组的交互电路示意图;

[0034] 图7示出了本发明的一个实施例的电路板的框图;

[0035] 图8示出了本发明的一个实施例的检测器的框图;

[0036] 图9示出了本发明的一个实施例的电池装置的框图;

[0037] 图10示出了本发明的一个实施例的运载工具的框图。

【具体实施方式】

[0038] 为了更好的理解本发明的技术方案,下面结合附图对本发明实施例进行详细描述。

[0039] 应当明确,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0040] 在本发明实施例中使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的,而非旨在限制本发明。在本发明实施例和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式,除非上下文清楚地表示其他含义。

[0041] 图1示出了本发明的一个实施例的高压检测电路的整体示意图。

[0042] 如图1所示,本发明实施例提供了一种高压检测电路100,包括:控制器102、电流检测子电路104和开关驱动子电路106。控制器102具有信号接收端口1024和信号输出端口1022,电流检测子电路104的第一端连接至控制器102的信号接收端口1024,电流检测子电路104的第二端连接至电池高压回路中的主负开关204的内侧,开关驱动子电路106的第一端连接至控制器102的信号输出端口1022,开关驱动子电路106的第二端连接至电池高压回路中的待控制开关208。

[0043] 开关靠近电池模组202的一端称为开关的内侧,另一端称为开关的外侧,这里主负开关204的内侧指的是主负开关204靠近电池模组202的一端。另外,电池高压回路中还有其他部分电路206,图中未示出其他部分电路206的具体结构。

[0044] 其中,电流检测子电路104用于采集电池高压回路中的主负开关204内侧的电流信号,并将电流信号传输至信号接收端口1024,控制器102则用于通过信号接收端口1024接收

该电流信号,由于主负开关204内侧连接至电池模组202的负极,控制器102可以根据该电流信号的范围来判断电池模组202是否处于正常工作状态。

[0045] 开关驱动子电路106则用于通过信号输出端口1022采集开关控制信号,并根据开关控制信号生成对应的开关驱动信号,并将开关驱动信号,发送至待控制开关208,驱动待控制开关208开启或关闭。比如,当待控制开关208为慢充开关时,通过控制器102控制开关驱动子电路106控制慢充开关的通断,可以电池的慢充功能需求。

[0046] 综上,将电池高压回路中相互独立的电流检测子电路104和各开关驱动子电路106集成在一起,将电流检测子电路104和各开关驱动子电路106均连接至原本用于控制电流检测子电路104的控制器102,用连接该控制器102的方式取代了原有的连接BMU的方式,该控制器102既能够控制检测电池高压回路中的主负开关204内侧的电流信号,还能够向开关驱动子电路106发送开关控制信号,使开关驱动子电路106根据该开关控制信号驱动待控制开关208断开或闭合。

[0047] 这样,各开关驱动子电路106就无需与低压部分的BMU进行连接,从而也就无需设置相关技术中的隔离单元来隔离高压回路与低压部分,既节省了隔离单元和长距离连接所消耗的导线成本,也提升了电路的安全性。同时,在此基础上,还至少缩短了开关控制信号的传输距离,既降低了开关控制信号在传输过程中的能量损耗,使得对待控制开关208的控制更加精确,也提升了开关控制信号的传输速度,从而整体提升了电池的性能。

[0048] 图2示出了本发明的另一个实施例的高压检测电路的示意图。

[0049] 如图2所示,在图1示出的结构的基础上,还包括:待控制开关208,连接至开关驱动子电路106,用于采集开关驱动信号,并根据开关驱动信号调整开闭状态。

[0050] 也就是说,在图1示出的实施例中,是只将原本由BMU控制的开关驱动子电路106与电流检测子电路104集成在了一起,由控制电流检测子电路104的控制器102来控制,而在图2示出的实施例中,是将开关驱动子电路106和其驱动的待控制开关208均电流检测子电路104集成在了一起,由控制电流检测子电路104的控制器102来控制。

[0051] 开关驱动子电路106的数量、信号输出端口1022的数量和待控制开关208的数量均为一个或多个;每个开关驱动子电路106的第一端用于通过信号输出端口1022采集开关控制信号,每个开关驱动子电路106的第二端用于将开关驱动信号传输至待控制开关208。

[0052] 在此基础上,在本发明的一种实现方式中,每个待控制开关208对应有一个开关驱动子电路106,而对于单个开关驱动子电路106,可以单独对应一个信号输出端口1022。这样一来,可以保证对于不同的待控制开关208的开关控制信号都能够准确地实现对所要控制的待控制开关208的控制,避免出现开关控制信号错误传输至无需控制的其他开关的情况,提升了开关控制的准确性,为保护电池安全提供了基础。

[0053] 在本发明的另一种实现方式中,可以多个开关驱动子电路106共同连接至同一个信号输出端口1022,同时,一个开关驱动子电路106也可以连接有多个待控制开关208,这样可以节省所用的控制器102的端口数量,进一步简化电路,降低成本。

[0054] 需要补充的是,待控制开关208包括继电器和/或MOS管(Metal Oxide Semiconductor,金属一氧化物一半导体场效应晶体管)。继电器和MOS管共同点是都可以用小信号控制大电流,其中,继电器是电流驱动,具有耐过流性、耐过热性良好的优点,可进行电气隔离,也就是说,对环境要求较低,而MOS管是电压驱动,相对于继电器可以胜任更大的

频率范围,并具有较低的成本。

[0055] 图3示出了本发明的再一个实施例的高压检测电路的示意图,在图3中,待控制开关包括预充开关2082、慢充开关2084和加热开关2086,分别连接至预充开关驱动子电路1062、慢充开关驱动子电路1064和加热开关驱动子电路1066。当然,在实际场景中,待控制开关不限于上述这一种情况,而是包括但不限于预充开关、慢充开关、加热开关、主负开关、主正开关和快充开关中的至少一个,还可以是高压回路中的任何其他开关。

[0056] 在图3中,预充开关驱动子电路1062、慢充开关驱动子电路1064和加热开关驱动子电路1066的第一端均连接至控制器102的信号输出端口1022。

[0057] 而在实际场景中,预充开关驱动子电路1062、慢充开关驱动子电路1064和加热开关驱动子电路1066的第一端也可以分别连接至控制器的预充信号输出端口、慢充信号输出端口和加热信号输出端口。下面结合图4和图5的具体电路对此种实现方式进行详细描述。

[0058] 如图4所示,高压检测电路的电路包括控制器102,该控制器102与电流检测子电路104、预充开关驱动子电路1062、慢充开关驱动子电路1064和加热开关驱动子电路1066相连,既用于控制电流检测子电路104进行电池高压回路中的主负开关204内侧的电流信号的检测,也能够用于控制预充开关驱动子电路1062、慢充开关驱动子电路1064和加热开关驱动子电路1066驱动对应的预充开关2082、慢充开关2084和加热开关2086开闭。

[0059] 其中,每个开关驱动子电路都可以为开关驱动器,开关驱动器的第一端连接至信号输出端口,开关驱动器的第二端连接至待控制开关,当然,开关驱动子电路106包括但不限于开关驱动器,还可以任何其他可以进行开关驱动力的装置。

[0060] 由此,预充开关驱动子电路1062、慢充开关驱动子电路1064和加热开关驱动子电路1066的第一端分别连接至控制器102的预充信号输出端口10222、慢充信号输出端口10224和加热信号输出端口10226,预充开关驱动子电路1062、慢充开关驱动子电路1064和加热开关驱动子电路1066的第二端分别连接至预充开关2082、慢充开关2084和加热开关2086。

[0061] 如图5所示,高压检测电路的电路包括预充回路、慢充回路和加热回路,预充开关2082、慢充开关2084和加热开关2086就是分别设置在预充回路a、慢充回路b和加热回路c中的,而预充开关2082、慢充开关2084和加热开关2086分别连接至的预充开关驱动子电路1062、慢充开关驱动子电路1064和加热开关驱动子电路1066。

[0062] 预充回路a、慢充回路b和加热回路c中还分别设置有防反接单元a1、防反接单元b1和防反接单元c1,其中,防反接单元a1、防反接单元b1和防反接单元c1包括但不限于二极管,在预充回路a、慢充回路b和加热回路c反接的情况下可以不导通,以保证电路乃至整个电池的安全。

[0063] 另外,预充回路a还设置有预充电阻a2,预充电阻a2为单个电阻或电阻阵列,用于为预充回路限流。

[0064] 高压检测电路还包括隔离带108、通信组件110和供电组件112。

[0065] 其中,隔离带108设置于电池高压回路与电池低压回路连接的边缘区域,用于隔开电池高压回路与电池低压回路,提升电池的安全性。

[0066] 控制器102还具有通信信号收发端口1026,通信组件110设置在隔离带108的位置处,通信组件110的第一端连接至通信信号收发端口1026,通信组件110的第二端连接至外

设的总控制系统,用于与外设的总控制系统进行通信交互,通信交互包括但不限于电流检测子电路104的检测结果和待控制开关的开闭状态。其中,外设的总控制系统包括但不限于电池管理系统、运载工具的整体管理系统和移动终端,通信组件110包括但不限于隔离芯片。

[0067] 控制器102还具有电能接收端口1028,供电组件112设置在隔离带108的位置处,连接至控制器102的电能接收端口1028,用于为控制器102供电。

[0068] 图6示出了图5中高压检测电路100的电路与电池模组202的交互电路示意图,下面结合图5和图6描述预充回路a、慢充回路b和加热回路c的工作原理。

[0069] 在本发明的一种实现方式中,预充回路a中的预充开关2082为MOS管(Metal Oxide Semiconductor,金属—氧化物—半导体场效应晶体管),替换相关技术中使用的预充继电器,可简化电路,降低成本。通过控制器102可控制预充开关2082通断,当电池模组202正常工作时,先闭合主负开关204,再闭合预充开关2082,给电容负载充电,一段时间后,断开预充开关2082,闭合主正开关210,负载电容放电。通过这种方式,可有效防止电池模组202瞬间供电时产生的浪涌电流及尖峰电压对内部电路的负面影响。

[0070] 在本发明的一种实现方式中,对于慢充回路b,慢充开关2084为MOS管,替换相关技术中使用的慢充继电器,可简化电路,降低成本。通过控制器102控制慢充开关2084通断,当采用慢充充电方式时,慢充开关2084导通,快充开关210断开,当采用快充充电方式时,慢充开关2084断开,快充开关216导通。通过这种方式,可以满足汽车的慢充功能需求。

[0071] 在本发明的一种实现方式中,对于加热回路,通过控制器102控制加热开关通断,可达到控制加热电池模组202的目的,以便在外界环境温度过低等情况下通过加热电池模组202来提升电池的供电能力。同时,加热开关可为MOS管,替代相关技术中使用的加热继电器可简化电路,降低成本。

[0072] 如图4至图6所示,电流检测子电路104包括电流检测组件1042,电流检测组件1042的第一端1042a与主负开关204的内侧连接,电流检测组件1042的第二端1042b与电池模组202的负极连接,电流检测组件1042的第三端1042c与第四端1042d均连接至控制器102。其中,电流检测组件1042包括但不限于分流器,还可以为其他任何可以进行电流检测的器件或电路,在电流检测组件1042为分流器时,分流器具有内置电阻1042e,分流器的第一端与主负开关204的内侧连接,分流器的第二端与电池模组202的负极连接,分流器的内置电阻1042e的两端均连接至控制器102。

[0073] 当主正开关210和主负开关204闭合时,控制器102通过分流器采集内置电阻两端的电势差 U_1-U_2 ,并通过 U_1-U_2 的差值除以内置电阻的阻值 R_0 计算得到电池模组202的电流,实现电流的检测。

[0074] 在本发明的一种实现方式中,电流检测子电路104还包括第一温度感应组件1044(未在附图中示出),设置于分流器外侧且与分流器的内置电阻接触的位置,连接至控制器102。其中,第一温度感应组件1044为负温度系数热敏电阻,即第一温度感应组件1044的电阻随温度升高而降低,这样,控制器102可采集第一温度感应组件1044的电阻的变化值,并根据该变化值确定温度变化值,也就是能在电路中的温度升高时能够检测出其温度变化,从而便于进一步控制电池模组202的电流,比如,可在温度过高时断开高压回路或降低电池模组202的电流。需要知晓,本发明中重点在于将通过电流检测子电路104的控制器102同时

控制电流检测子电路104和开关驱动子电路106,而对电流检测的方式以及控制器102对电流的控制不做限定,也就是说,本发明可采用任何方式进行电池模组202的电流检测和相应的控制。

[0075] 如图6所示,加热回路还连接有第二温度感应组件1046,该第二温度感应组件1046为正温度系数热敏电阻,用于检测电池模组202的温度,随电池模组202的温度降低而降低,从而增大通过的电流,产生散热,这样,控制器102可根据第二温度感应组件1046的电阻来确定电池模组202的温度,从而在电池模组202的温度低于预定正常工作温度时,可闭合加热开关,启动加热回路,通过第二温度感应组件1046的散热而实现对电池模组202的加热。

[0076] 电池模组202还连接有电动装置212,电动装置212连接有负载,能够实现电池模组202的放电,电池模组202还连接有主正开关210和主负开关204,主正开关和主负开关用于对电动装置进行过载保护。

[0077] 电池模组202还连接有充电装置214,充电装置214包括交流充电装置2142和直流充电装置2144,充电装置214与快充开关216、慢充回路b均连接,用于实现对电池模组202的充电。

[0078] 另外,在图6示出的电路中还具有未进行标示的其他开关,为电池高压回路的常规部分,在此不做赘述。

[0079] 图7示出了本发明的一个实施例的电路板的框图。

[0080] 如图7所示,本发明的一个实施例的电路板700,包括图1至图6中任一实施例示出的高压检测电路100,因此,该电路板700具有和图1至图6中任一实施例示出的高压检测电路100相同的技术效果,在此不再赘述。

[0081] 图8示出了本发明的一个实施例的检测器的框图。

[0082] 如图8所示,本发明的一个实施例的检测器800,包括图1至图6中任一实施例示出的高压检测电路100,因此,该检测器800具有和图1至图6中任一实施例示出的高压检测电路100相同的技术效果,在此不再赘述。

[0083] 图9示出了本发明的一个实施例的电池装置的框图。

[0084] 如图9所示,本发明的一个实施例的电池装置900,包括图1至图6中任一实施例示出的高压检测电路100,因此,该电池装置900具有和图1至图6中任一实施例示出的高压检测电路100相同的技术效果,在此不再赘述。

[0085] 图10示出了本发明的一个实施例的运载工具的框图。

[0086] 如图10所示,本发明的一个实施例的运载工具1000,包括图1至图6中任一实施例示出的高压检测电路100,因此,该运载工具1000具有和图1至图6中任一实施例示出的高压检测电路100相同的技术效果,在此不再赘述。其中,运载工具1000包括但不限于电动车辆和混合动力车辆。

[0087] 以上结合附图详细说明了本发明的技术方案,通过本发明的技术方案,既节省了隔离单元和长距离连接所消耗的导线成本,也提升了电路的安全性,还至少缩短了开关控制信号的传输距离,既降低了开关控制信号在传输过程中的能量损耗,使得对待控制开关的控制更加精确,也提升了开关控制信号的传输速度,从而整体提升了电池的性能。

[0088] 应当理解,本文中使用的术语“和/或”仅仅是一种描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,A和/或B,可以表示:单独存在A,同时存在A和B,单独存在B这三种

情况。另外,本文中字符“/”,一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0089] 取决于语境,如在此所使用的词语“如果”可以被解释成为“在……时”或“当……时”或“响应于确定”或“响应于检测”。类似地,取决于语境,短语“如果确定”或“如果检测(陈述的条件或事件)”可以被解释成为“当确定时”或“响应于确定”或“当检测(陈述的条件或事件)时”或“响应于检测(陈述的条件或事件)”。

[0090] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明保护的范围之内。

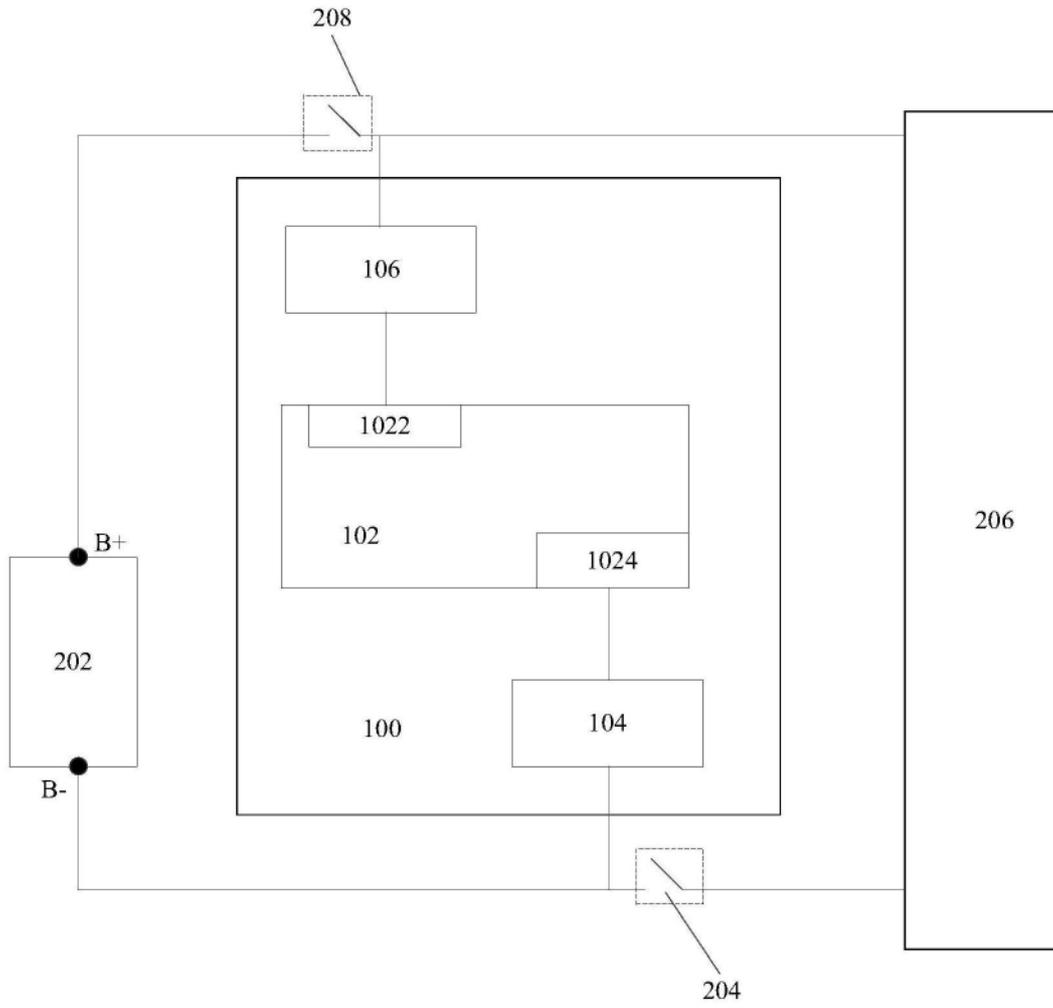


图1

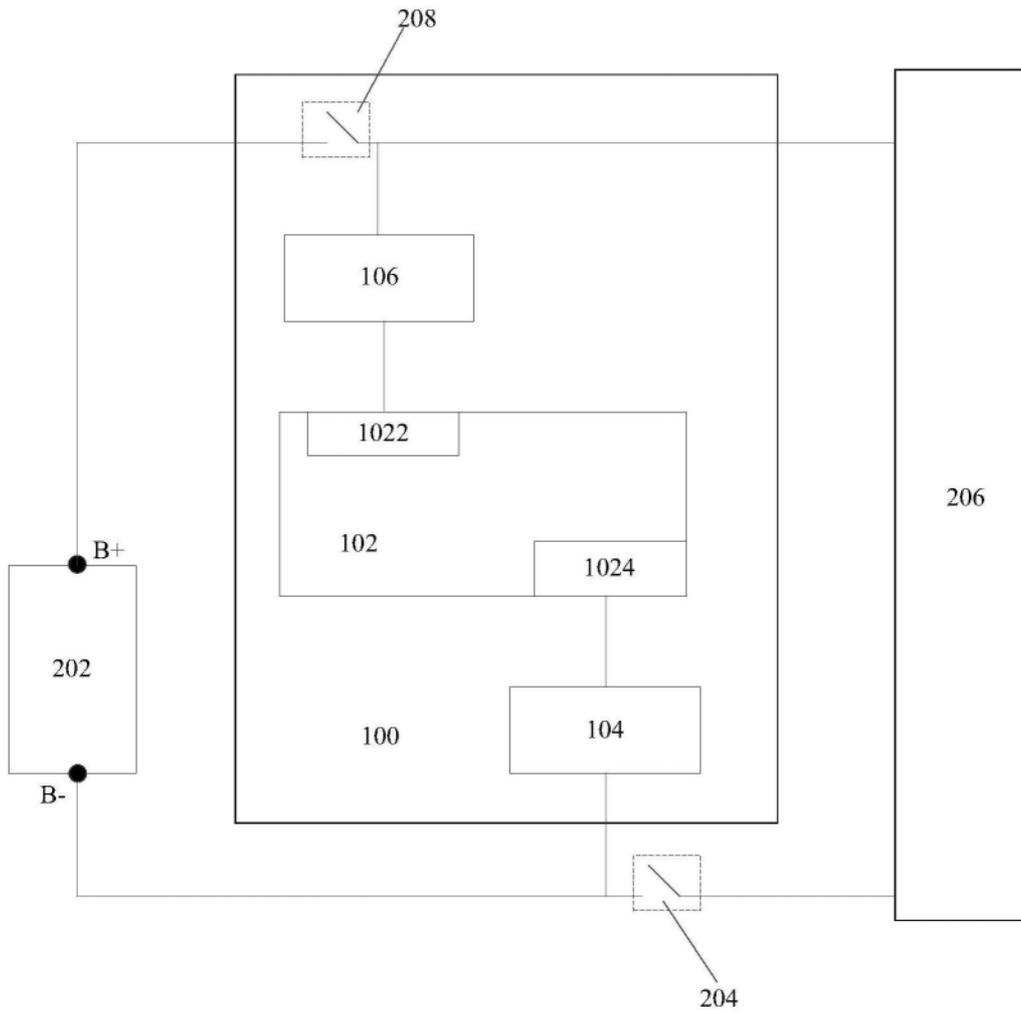


图2

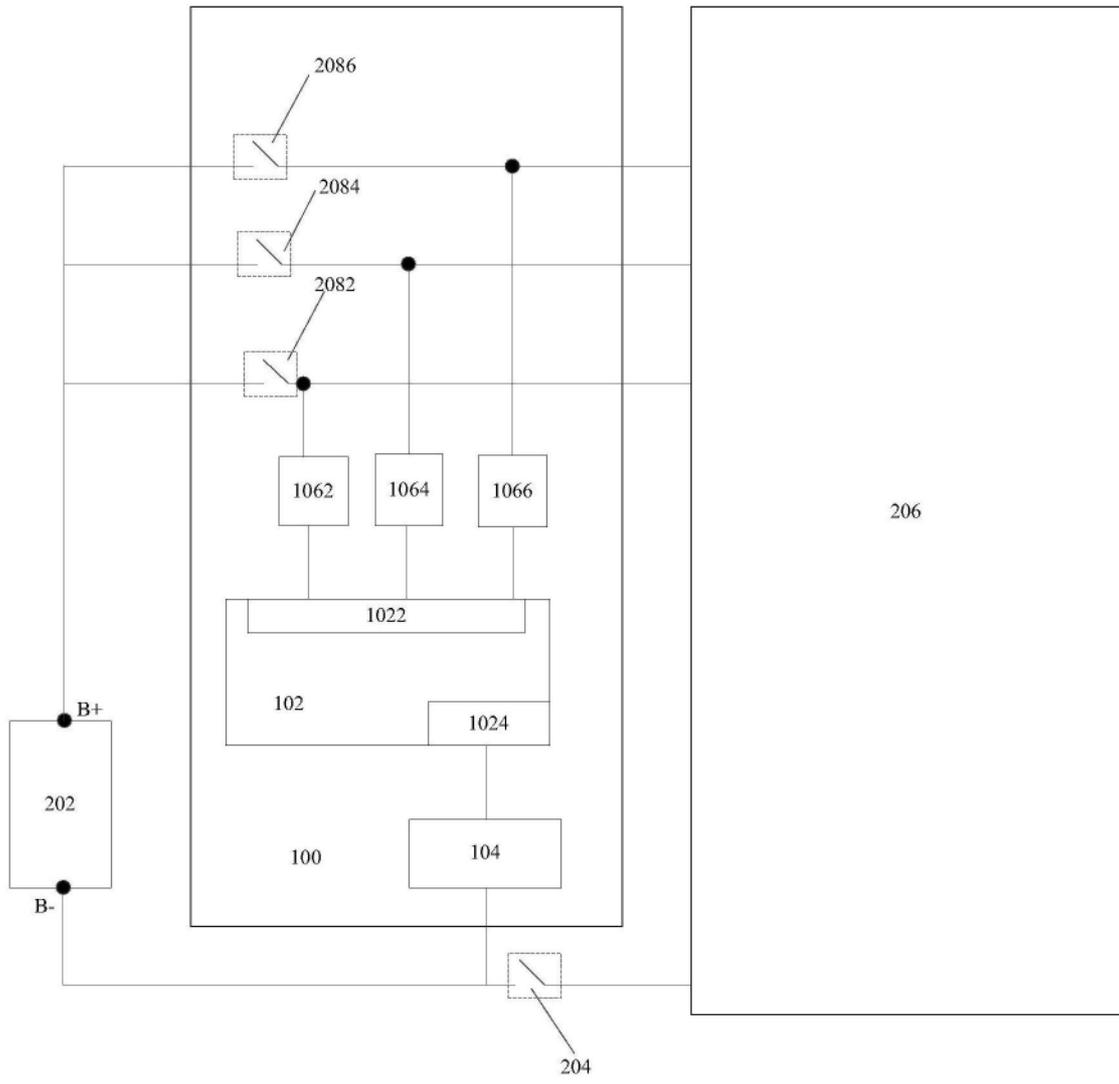


图3

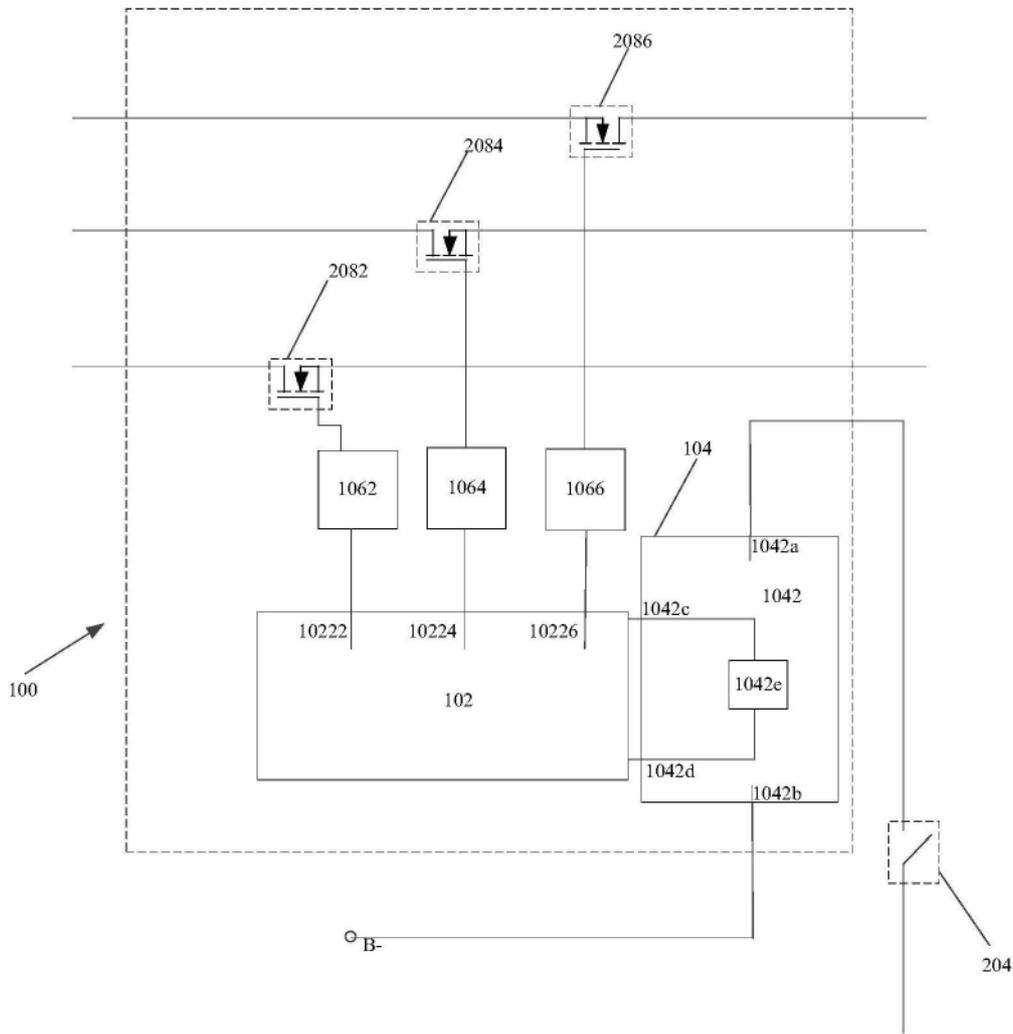


图4

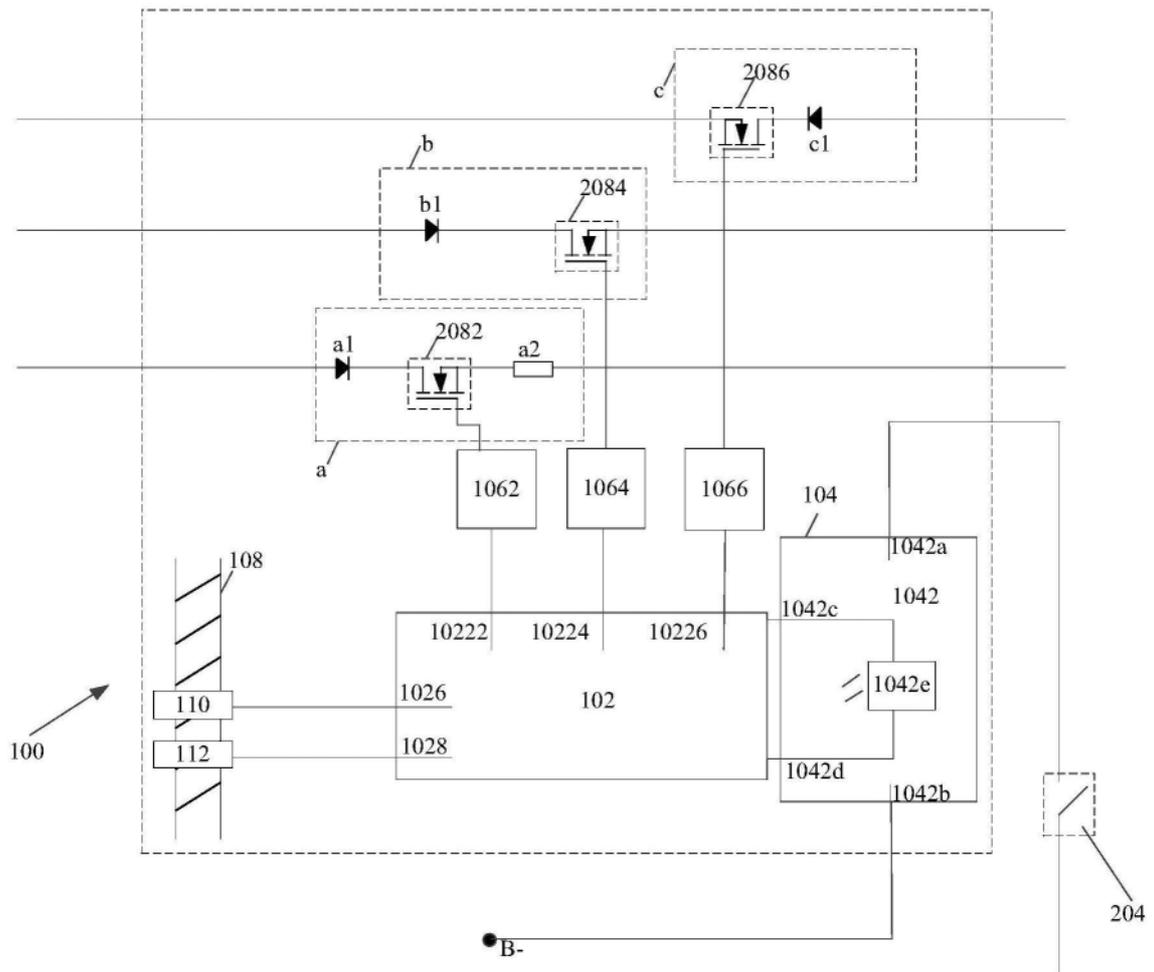


图5

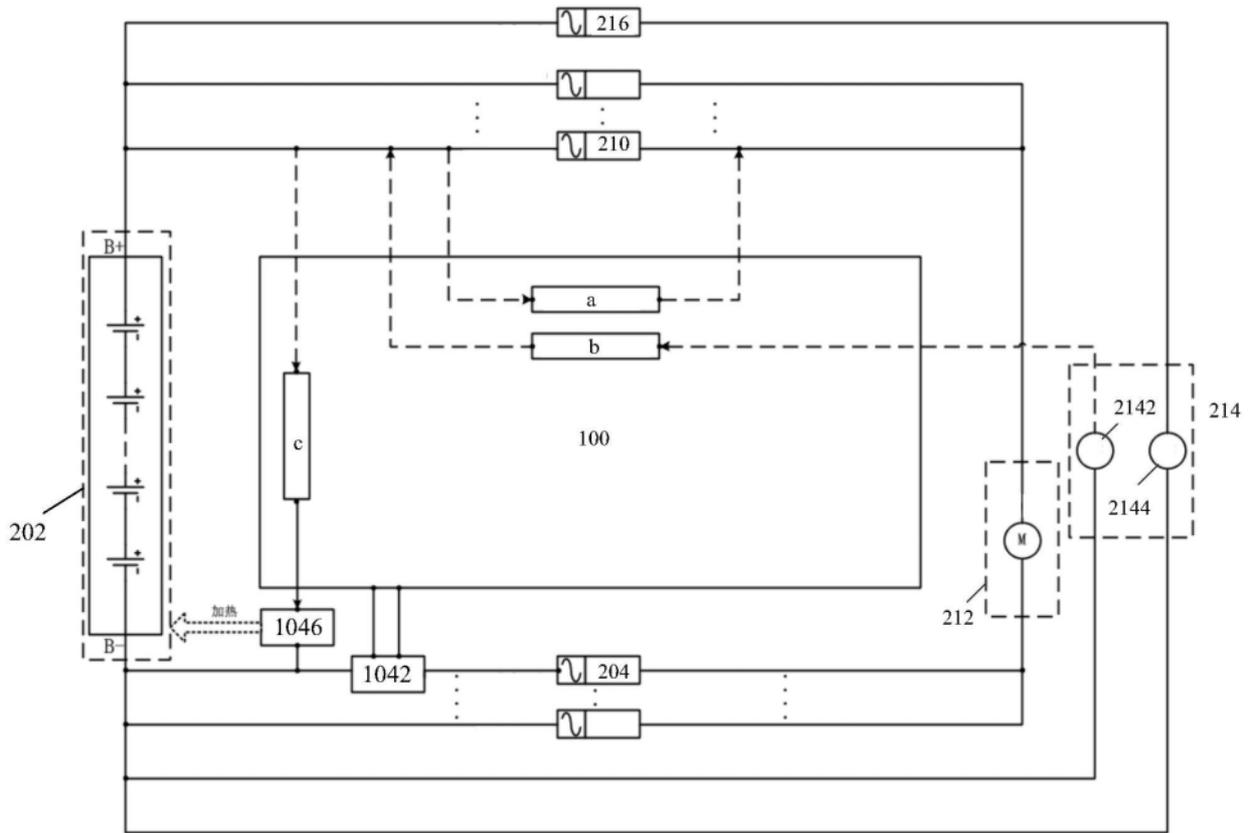


图6

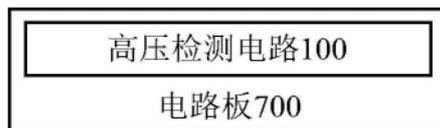


图7

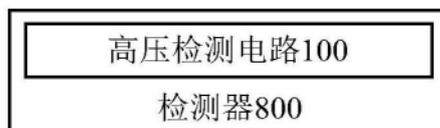


图8

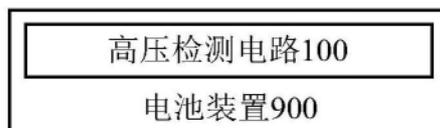


图9

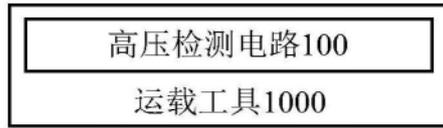


图10