



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110932357 A

(43)申请公布日 2020.03.27

(21)申请号 201911293973.8

(22)申请日 2019.12.16

(71)申请人 珠海格力电器股份有限公司  
地址 519000 广东省珠海市香洲区前山金鸡西路

(72)发明人 杨玉兵 陈宝荣 樊廷峰 钟宽  
王文华

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理有限公司 44224

代理人 石慧

(51)Int.Cl.

H02J 7/00(2006.01)

H02J 1/14(2006.01)

H02J 1/10(2006.01)

H02J 7/35(2006.01)

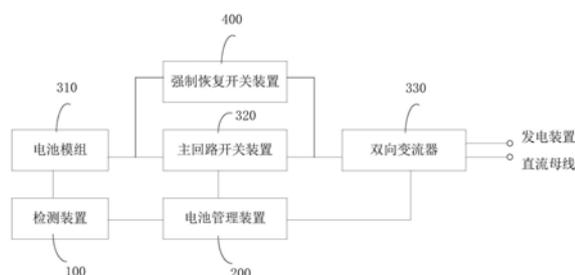
权利要求书1页 说明书8页 附图2页

(54)发明名称

储能装置

(57)摘要

本申请涉及一种储能装置,包括电池模组、电池管理装置、双向变流器、主回路开关装置、检测装置和强制恢复开关装置,双向变流器的母线侧用于连接直流母线和发电装置,电池侧通过主回路开关装置连接电池模组,还通过强制恢复开关装置连接电池模组,检测装置和主回路开关装置均连接电池管理装置,检测装置连接电池模组。上述储能装置,当检测到电压值低于系统保护值时,主回路开关装置断开,当需要储能装置重新工作时,可通过闭合强制恢复开关装置对储能装置进行强制恢复,提高了储能装置的使用可靠性。



1. 一种储能装置,其特征在于,包括电池模组、电池管理装置、双向变流器、主回路开关装置、检测装置和强制恢复开关装置,所述双向变流器的母线侧用于连接直流母线和发电装置,所述双向变流器的电池侧通过所述主回路开关装置连接所述电池模组,所述双向变流器的电池侧还通过所述强制恢复开关装置连接所述电池模组,所述检测装置和所述主回路开关装置均连接所述电池管理装置,所述检测装置连接所述电池模组。

2. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述主回路开关装置包括主正回路开关装置和主负回路开关装置,所述主正回路开关装置和所述主负回路开关装置分别设置于第一支路和第二支路,且所述主正回路开关装置和所述主负回路开关装置的控制端均连接所述电池管理装置;所述第一支路连接所述电池模组和所述双向变流器,所述第二支路连接所述电池模组和所述双向变流器;所述强制恢复开关装置的第一触点对的两个触点分别连接所述主正回路开关装置位于所述第一支路的两端,所述强制恢复开关装置的第二触点对的两个触点分别连接所述主负回路开关装置位于所述第二支路的两端。

3. 根据权利要求2所述的装置,其特征在于,还包括电源模块,所述电源模块连接所述第一支路和所述第二支路。

4. 根据权利要求3所述的装置,其特征在于,还包括预充开关装置和弱电侧开关装置,所述预充开关装置与所述主正回路开关装置并联,所述弱电侧开关装置一端连接所述第一支路,另一端连接所述电源模块。

5. 根据权利要求4所述的装置,其特征在于,所述主正回路开关装置、所述主负回路开关装置、所述预充开关装置和所述弱电侧开关装置均为直流接触器。

6. 根据权利要求2所述的装置,其特征在于,还包括熔断器,所述熔断器串接于所述第一支路。

7. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,还包括分流器,所述分流器串接于所述第二支路。

8. 根据权利要求7所述的装置,其特征在于,还包括断路器,所述第一支路和所述第二支路均通过所述断路器连接所述电池模组。

9. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,还包括显示交互装置,所述显示交互装置连接所述电池管理装置。

10. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述检测装置还用于检测所述电池模组的温度值并发送至所述电池管理装置。

11. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述电池模组包括两个以上的单体电池。

12. 根据权利要求10所述的装置,其特征在于,所述单体电池为三元锂软包电池。

## 储能装置

### 技术领域

[0001] 本申请涉及电池储能技术领域,特别是涉及一种储能装置。

### 背景技术

[0002] 随着国家对新能源、智慧能源、储能等行业或领域的重视,这些行业在近几年获得了较快速的发展,日益兴盛发展的各种类型的发电装置,催生储能装置和发电装置相结合产业的发展。现有的储能装置,主要通过将电网系统及发电装置对电池进行充电,通过负载对电池进行放电,从而实现电能的存储和使用。

[0003] 电池的充放电管理是储能装置管理的重要环节,电池的充放电管理方法设计的优劣直接决定了储能装置安全性和使用效率的高低。传统的储能装置在使用时,能源管理系统给下端设备下发充放电指令从而控制电池的充放电,但当能源管理系统与下端设备出现通讯异常时,会使得下端设备接受不到上层指令,电池长期待机搁置,弱电功耗一直存在,很容易发生过度放电现象,放电截止时电池剩余电量低于限定保护值下限,系统启动保护功能,储能装置停止工作,从而无法启动充电,恢复系统运行,传统的储能装置使用可靠性低。

### 发明内容

[0004] 基于此,有必要针对传统的储能装置使用可靠性低的问题,提供一种储能装置。

[0005] 一种储能装置,包括电池模组、电池管理装置、双向变流器、主回路开关装置、检测装置和强制恢复开关装置,所述双向变流器的母线侧用于连接直流母线和发电装置,所述双向变流器的电池侧通过所述主回路开关装置连接所述电池模组,所述双向变流器的电池侧还通过所述强制恢复开关装置连接所述电池模组,所述检测装置和所述主回路开关装置均连接所述电池管理装置,所述检测装置连接所述电池模组。

[0006] 上述储能装置,检测装置检测电池模组的电压值并发送至电池管理装置,电池管理装置根据电压值控制主回路开关装置的导通状态,当检测到电压值低于系统保护值时启动保护功能,控制主回路开关装置断开,当需要储能装置重新工作时,可通过闭合强制恢复开关装置对储能装置进行强制恢复,使电池模组和双向变流器导通,避免了电池模组的电压过低时储能装置无法使用的情况,提高了储能装置的使用可靠性。

### 附图说明

[0007] 图1为一个实施例中储能装置的结构框图;

[0008] 图2为另一个实施例中储能装置的结构框图;

[0009] 图3为一个实施例中储能装置的结构图。

### 具体实施方式

[0010] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下通过实施例,并结合附

图,对本发明进行更加全面的描述。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0011] 在一个实施例中,请参见图1,提供一种储能装置,包括电池模组310、电池管理装置200、双向变流器330、主回路开关装置320、检测装置100和强制恢复开关装置400,双向变流器330的母线侧用于连接直流母线和发电装置,双向变流器330的电池侧通过主回路开关装置320连接电池模组310,双向变流器330的电池侧还通过强制恢复开关装置400连接电池模组310,检测装置100和主回路开关装置320均连接电池管理装置200,检测装置100连接电池模组310。当储能装置存储的电量大小在20kWh以内时,该储能装置一般限定于普通家用场合。电池管理装置200根据电压值控制主回路开关装置320的导通状态,当检测到电压值低于系统保护值时,启动保护功能,控制主回路开关装置320断开,当需要储能装置重新工作时,可通过闭合强制恢复开关装置400对储能装置进行强制恢复,使电池模组310和双向变流器330导通,避免了电池模组310的电压过低时储能装置无法使用的情况,提高了储能装置的使用可靠性。

[0012] 具体地,双向变流器330的母线侧连接直流母线和发电装置,双向变流器330的电池侧通过主回路开关装置320连接电池模组310,双向变流器330既可以从发电装置和直流母线侧接入电能,又能将电池模组310放出的电能传输到直流母线。双向变流器330集成于储能装置中,充当电池充电器使用。通过控制双向变流器330的工作状态可以实现对储能装置充放电状态的控制,双向变流器330可以为DC/DC双向变流器330,工作时来自于直流母线侧的电能,通过DC/DC电压变换使得母线侧电压高于电池侧总压,进而达到给电池模组310充电的作用,放电时,DC/DC变流器中电感元件升压,使得电池模组310的电能经过DC/DC变换后电压高于母线侧,达到存储电能的作用。电池模组310的数量并不是唯一的,当电池模组310的数量为两个以上时,各个电池模组310依次串联。双向变流器330还可以从发电装置处获取电能,发电装置的类型并不是唯一的,例如可以为光伏(PV, Photovoltaic)发电装置,光伏发电装置可以将接收到的光能转化为电能,使用成本低,发电装置也可以为其他类型的装置,只要本领域技术人员认为可以实现即可。

[0013] 电池管理装置200的类型并不是唯一的,可以为单片机等能实现控制功能器件,只要本领域技术人员认为可以实现即可。控制双向变流器330的工作状态的依据并不是唯一的,例如可根据检测装置100检测到的电池模组310的电压值控制储能装置的充放电状态,当电池模组310的电压值低于预设电压下限值时,控制双向变流器330对电池模组310充电,当电池模组310的电压值高于预设电压上限值时,控制电池模组310放电,使储能装置可靠运行。或者,也可以根据峰谷价时间逻辑控制储能装置的充放电状态,具体地,市电存在时间上的用电高峰时段11:30-14:00、用电高峰时段18:00-20:00和用电一般时段,且在有些地方两者的价格差悬殊,因此可以使储能装置在用电一般时段对电池模组310充电,而在用电高峰时段时优先使用储存在电池模组310的电能,多余的可配送至电网中参与调峰,根据峰谷价时间逻辑控制储能装置的充放电状态可以使储能装置的工作更加满足用户的需求。

[0014] 检测装置100连接电池模组310,检测装置100的结构并不是唯一的,例如可以为电压采集线,具体可与电池模组310的极耳连接,检测装置100与电池模组310的连接方式并不是唯一的,例如可采用焊接的方式与电池模组310的极耳连接,位置固定,使用可靠。检测装置100用于检测电池模组310的电压值并发送至电池管理装置200,当检测到电压值低于系

统保护值时,储能装置启动保护功能,电池管理装置200控制主回路开关装置320断开,主回路开关装置320断开后,电池管理装置200难以通过发出控制指令至主回路开关装置320将其闭合,此时储能装置处于停止工作的状态,当需要储能装置重新工作时,可通过闭合强制恢复开关装置400对储能装置进行强制恢复,使电池模组310和双向变流器330导通。强制恢复开关装置400的类型并不是唯一的,可以是物理形式的断路器开关,也可以是电子控制式装置等,可以采用手动操作的方式闭合强制恢复开关装置400,使电池模组310和双向变流器330导通,储能装置仍可以完整充放电,进而达到延长储能装置使用寿命效果。或者也可以采用电子控制式装置作为强制恢复开关装置400,强制恢复开关装置400根据接收到的控制指令切换自身的导通或闭合的状态,例如当电池管理装置200检测电池模组310电压值低于系统保护值,且主回路开关装置320断开时,可发送闭合指令至强制恢复开关装置400使其闭合,使储能装置恢复工作,提高了储能装置的自动化程度。

[0015] 在一个实施例中,请参见图2,主回路开关装置320包括主正回路开关装置322和主负回路开关装置324,主正回路开关装置322和主负回路开关装置324分别设置于第一支路L1和第二支路L2,且主正回路开关装置322和主负回路开关装置324的控制端均连接电池管理装置200,第一支路L1连接电池模组310和双向变流器330,第二支路L2连接电池模组310和双向变流器330,强制恢复开关装置400的第一触点对的两个触点分别连接主正回路开关装置322位于第一支路L1的两端,强制恢复开关装置400的第二触点对的两个触点分别连接主负回路开关装置位于第二支路L2的两端。主正回路开关装置322和主负回路开关装置324分别控制不同支路上的电路通断,强制恢复开关装置400的两对触点分别与主正回路开关装置322和主负回路开关装置324并联,在主正回路开关装置322或主负回路开关装置324断开时都可以通过闭合强制恢复开关装置400的对应触点使对应的支路导通,进而使储能装置能够恢复充放电。

[0016] 具体地,主正回路开关装置322和主负回路开关装置324分别设置于第一支路L1和第二支路L2,第一支路L1连接电池模组310的负极和双向变流器330,第二支路L2连接电池模组310的正极和双向变流器330,主正回路开关装置322和主负回路开关装置324均包括控制端、第一端和第二端,主正回路开关装置322的控制端和主负回路开关装置324的控制端均连接电池管理装置200,根据电池管理装置200发送的控制指令切换第一端和第二端是否导通,强制恢复开关装置400的第一触点对的两个触点分别连接主正回路开关装置322位于第一支路L1的两端,即主正回路开关装置322的第一端和第二端,强制恢复开关装置400的第二触点对的两个触点分别连接主负回路开关装置位于第二支路L2的两端,即主负回路开关装置324的第一端和第二端。

[0017] 主正回路开关装置322和主负回路开关装置324中只要有一个断开时,电池模组310和双向变流器330断开,只有当主正回路开关装置322和主负回路开关装置324都导通时,电池模组310和双向变流器330之间才可以传输电流,从而提高电路的安全性。主正回路开关装置322和主负回路开关装置324设置在储能装置中,当双向变流器330的电池侧出现异常时可以及时断开,起到保护电路器件的作用,从而延长储能装置的使用寿命。可扩展地,电池管理装置200除了可以根据检测装置100检测到的电池模组310的电压值控制主正回路开关装置322和主负回路开关装置324的导通状态,还可以根据储能装置的温度和绝缘耐压阻抗等工作参数控制主正回路开关装置322和主负回路开关装置324的导通状态,在工

作参数出现异常时及时切断电路,防止进一步损害电路。

[0018] 强制恢复开关装置400的触点对的数量并不是唯一的,在本实施例中,强制恢复开关装置400的触点对的数量为两对,第一触点对分别连接主正回路开关装置322位于第一支路L1的两端,第二触点对分别连接主负回路开关装置324位于第二支路L2的两端,在主正回路开关装置322或主负回路开关装置324中的至少一个断开时,可通过闭合强制恢复开关装置400的对应触点对,或闭合强制恢复开关装置400的所有触点对,以使储能装置恢复运行,使用可靠。

[0019] 在一个实施例中,请参见图2,储能装置还包括电源模块340,电源模块340连接第一支路L1和第二支路L2。电源模块340可以将强电转化为弱电后输出,以供其他负载正常工作,在本实施例中,电源模块340可以连接电池管理装置200,将转化后的弱电输出至电池管理装置200,使其可以正常工作。电源模块340的类型并不是唯一的,在本实施例中,电源模块340为24V电源模块,24V电源模块可设置最多24个模式的组成部分,每个回路可设自动控制或百分比控制,使用便捷。可以理解,在其他实施例中,也可以采用其他类型的电源模块340,只要本领域技术人员认为可以实现即可。

[0020] 在一个实施例中,储能装置还包括预充开关装置和弱电侧开关装置,预充开关装置与主正回路开关装置322并联,弱电侧开关装置一端连接第一支路L1,另一端连接电源模块340。

[0021] 具体地,预充开关装置闭合时,电池模组310和双向变流器330导通,可以实现对电池模组310的预充电,使用便捷,电源模块340通过弱电侧开关装置连接电池模组310,当弱电侧开关装置导通时,电源模块340与电池模组310导通,可与电池模组310正常实现电能传输。预充开关装置和弱电侧开关装置设置在储能装置中,当双向变流器330的电池侧出现异常时可以及时断开,起到保护电路器件的作用,从而延长储能装置的使用寿命。可扩展地,电池管理装置200可以根据检测装置100检测到的电池模组310的电压值控制预充开关装置和弱电侧开关装置的导通状态,还可以根据储能装置的温度和绝缘耐压阻抗等工作参数控制预充开关装置和弱电侧开关装置的导通状态,在工作参数出现异常时及时切断电路,防止进一步损害电路。

[0022] 在一个实施例中,主正回路开关装置322、主负回路开关装置324、预充开关装置和弱电侧开关装置均为直流接触器。预充开关装置和弱电侧开关装置也包括控制端、第一端和第二端,预充开关装置和弱电侧开关装置的控制端均连接电池管理装置200,预充开关装置的第一端连接主正回路开关装置322的第一端,预充开关装置的第二端连接主正回路开关装置322的第二端,弱电侧开关装置的第一端连接第一支路L1,弱电侧开关装置的第二端连接电源模块340。由于储能装置是全直流的电气系统,主正回路开关装置322、主负回路开关装置324、预充开关装置和弱电侧开关装置均为直流接触器可以保障储能装置的正常运行。进一步地,预充开关装置和弱电侧开关装置为不带辅助触点的直流接触器,只要能控制线路通断即可,主正回路开关装置322和主负回路开关装置324为带辅助触点的直流接触器,辅助触点与主触点同时动作,以控制线路通断,可以提高电路的安全性。直流接触器设置在储能装置中,当双向变流器330的电池侧出现异常时起到保护装置中的器件的作用,直流接触器的闭合或断开状态根据电池管理装置200对系统运行状态的检测和判断切换,从而提高储能装置的使用可靠性。可以理解,在其他实施例中,主正回路开关装置322、主负

回路开关装置324、预充开关装置和弱电侧开关装置也可以为其他类型的器件,只要本领域技术人员认为可以实现即可。

[0023] 在一个实施例中,储能装置还包括熔断器350,熔断器350串接于第一支路L1。熔断器350是储能装置中的保护元件,当储能装置中发生过流或过压等情况时,尤其是电池模组310与主正回路开关装置322所在的第一支路L1出现过电流或过电压情况时,熔断器350以本身产生的热量使熔体熔断,从而断开电路,避免储能装置超负荷运行,起到保护储能装置中各个器件的作用,提高储能装置的使用可靠性。熔断器350的具体类型并不是唯一的,可根据实际需求选择,只要本领域技术人员认为可以实现即可。

[0024] 在一个实施例中,储能装置还包括分流器360,分流器360串接于第二支路L2。分流器360是严格校对的标准电阻块,具体可以为具有标准电阻值的铜片,当电流通过时,通过测量得到的电流通过时分流器360的前后两点位置电压的偏差值和本身的电阻大小可以测量直流电流,计算公式如下:

$$[0025] \quad I = \Delta v / R$$

[0026] 其中, $\Delta v$ 为电流通过时分流器360的前后两点位置电压的偏差值, $R$ 为分流器360本身的电阻值, $I$ 为测得的直流电流,其数值可以作为监测储能装置运行状态的依据。进一步地,分流器360连接电池管理装置200,可以用于在电池管理装置200的控制下,对储能装置的电流进行采集,使电池管理装置200可以根据采集到的电流完成对电池模组310等器件的管理,提高了储能装置的使用可靠性。

[0027] 在一个实施例中,储能装置还包括断路器QF1,第一支路L1和第二支路L2均通过断路器QF1连接电池模组310。具体地,第一支路L1上的熔断器350和第二支路L2上的分流器360分别连接断路器QF1的不同触点对,可用来分配电能,对电路实行保护,当电路发生严重的过载或者短路及欠压等故障时能自动切断电路,具体地,当电路发生短路或严重过载时,过电流脱扣器的衔铁吸合,使自由脱扣机构动作,主触点断开主电路,当电路过载时,热脱扣器的热元件发热使双金属片上弯曲,推动自由脱扣机构动作,当电路欠电压时,欠电压脱扣器的衔铁释放,也使自由脱扣机构动作。在这几种电路异常情况下时都能断开电路,避免储能装置超负荷运行,起到保护储能装置中各个器件的作用,提高储能装置的使用可靠性。断路器QF1的具体类型并不是唯一的,可根据实际需求选择,只要本领域技术人员认为可以实现即可。

[0028] 在一个实施例中,储能装置还包括显示交互装置,显示交互装置连接电池管理装置200。显示交互模块可以对接收到的各类信息进行显示,以使用户通过显示交互装置显示的信息了解储能装置的运行状态,用户还可以通过显示交互装置发送操作指令控制储能装置的工作,使用便捷。

[0029] 具体地,显示交互装置显示的信息并不是唯一的,可根据实际需求调整,在本实施例中,显示交互装置可以显示电池模组310的剩余电量、储能装置温度、电池模组310中的单体电压值、储能装置中各个期间故障信息和/或各个开关装置的闭合/断开状态等,便于用户了解和检测储能装置中各个期间的运行状态,若出现异常时可以及时采取措施。显示交互装置的具体结构并不是唯一的,例如可以为显示屏,显示屏设置用户目光所及的区域,以便于用户查看信息。进一步地,显示交互装置可以为可触屏式显示屏,可触屏式智能显示屏面向用户,不仅可以显示信息,还能接受用户的操作指令,然后将操作指令发送至电池管理

装置200,以实现对其他器件的控制,使用便捷。可以理解,在其他实施例中,显示交互装置也可以为其他结构,只要本领域技术人员认为可以实现即可。

[0030] 在一个实施例中,检测装置100还用于检测电池模组310的温度值并发送至电池管理装置200。电池管理装置200可根据电池模组310的温度值对储能装置进行控制,具体地,当电池模组310的温度值大于预设温度阈值时,认为当前电池模组310的温度过高,电池管理装置200可控制储能装置中各个开关装置断开,使储能装置停止运行,避免电池模组310损害或给其他器件带来伤害,起到延长储能装置使用寿命的作用。可以理解,在其他实施例中,检测装置100还可以为其他结构,只要本领域技术人员认为可以实现即可。

[0031] 在一个实施例中,电池模组310包括两个以上的单体电池。电池模组310是能源储能中心,它的结构并不是唯一的,在本实施例中,电池模组310包括两个以上的单体电池,各个单体电池的连接方式不限,可以采用串联和并联的组合,只要对外有一个正极输出端子和负极输出端子即可,例如可以将多个单体电池依次串联形成电池包。进一步地,检测装置100可以设置在单体电池上,用于检测各个单体电池的相关工作参数和环境参数,检测装置100连接电池管理装置200,具体连接电池管理装置200的采集从控板,电池管理装置200包括主控板及采集从控板,采集从控板可用来采集单体电压及模组的温度,主控板根据采集从控板采集到的数据或其他数据实现对其他器件的控制,使电池管理装置200可以进行分区工作,提高工作准确度和工作效率。

[0032] 在一个实施例中,单体电池为三元锂软包电池。具体可采用2P11S(单个模组总电压40V左右)构成单个模组单元。电压采集线、温度采集线在电池制成模组过程中焊接在电池极耳处,得到的电压满足于电池模组310总压与接入母线电压差值至少在50~100V,当接入串联模组数 $\leq 8$ 个时,可选择400V等级母线,当串联起来的电池模组310数超过8个且 $\leq 13$ 个,可选配600V/750V母线接入。三元锂软包电池循环性能好,安全性能高,可以提高储能装置的使用可靠性。

[0033] 为了更好地理解上述实施例,以下结合一个具体的实施例进行详细的解释说明。在一个实施例中,请参见图3,储能装置包含电池模组310、电池管理系统、24V电源供电模块、双向DC/DC变流器、显示交互模块、直流接触器、分流器360、熔断器350、断路器QF1和强制恢复模块,电池管理装置200相当于电池管理系统,电源模块340为24V电源供电模块,主回路开关装置320为直流接触器,双向变流器330为双向DC/DC变流器,显示交互装置相当于显示交互模块,强制恢复模块相当于强制恢复开关装置400,强制恢复模块可以解决系统电量过低时,电池管理系统启动系统保护逻辑功能的问题,仍可以使储能装置恢复充电,或者储能装置在开始布置系统调试阶段,可能因为通讯异常,导致储能装置过放,或整套储能装置全生命周期的阶段,电池模组310单体/整组电压差值过大,强制恢复模块可以使储能装置仍可以完整充放电,进而达到延长使用寿命效果。

[0034] 具体地,双向DC/DC集成于储能装置中,充当电池充电器作用。来自于直流母线侧电能,通过DC/DC电压变换使得母线侧电压高于电池侧总压,进而达到给电池充电作用,放电时,DC/DC变流器中电感元件升压,使得电池的电能经过DC/DC变换后电压高于母线侧,达到存储电能供给接入同一母线的设备侧。

[0035] 采用的直流接触器形式的开关器件,由电池管理系统控制接触器的主回路通断。其中,电池管理系统是控制器成品,包括主控板及从控板,从控板可以用来采集单体电压及

模组的温度。主正回路上的接触器为与熔断器350串联的KM2,主负回路上的接触器为与分流器360串联的KM3,主正/主负回路上接触器带辅助触点形式,预充回路KM1及弱电侧直流接触器KM4为不带辅助触点形式。接触器布置在系统中,当电池侧出现异常时起到保护控制器部件。接触器的闭合/断开根据BMS对系统运行状态的检测和判断,包括电池单体电压值,系统温度值和绝缘耐压阻抗等。

[0036] 分流器360元件为标准电阻值的铜片,电流通过时,在其两端分别接有采样点电压差值计算通过的电流值。分流器360是严格校对的标准电阻块,电流通过时的前后两点位置电压的偏差值测定间接计算获取。熔断器350和断路器QF1是储能装置保护元件,系统发生过流,过压,保护电池的安全性。电池模组310是能源储能中心,它由多个单体电池的串并联构成。电池成组时包含的采集电压和温度线的焊接,接入BMS采集从控板,多个的电池模组310再通过依次串联形式构成电池包。

[0037] 储能电池优选三元锂软包电池,优选2P11S(单个模组总电压40V左右)构成单个模组单元。电压采集线、温度采集线在电池制成模组过程中焊接在电池极耳处,得到的电压满足于电池模组310总压与接入母线电压差值至少在50~100V。当接入串联模组数 $\leq 8$ 个时,可选择400V等级母线,当串联起来的电池模组310数超过8个且 $\leq 13$ 个,可选配600V/750V母线接入。

[0038] 强制恢复模块,这里指从电池系统主回路连接起一段类似于短接的线路,中间既可以是物理形式的断路器QF1开关,也可以是电子控制式装置,可以下发通讯控制指令闭合回路。它起作用的时刻为电池管理系统检测到剩余电量系统剩余电量过低或者单体电压低于系统验证警告阈值,接触器在启动数秒内报故障断开;储能装置电池循环两千多次后,单体电压差值过大,出现系统压差过大的严重警告时。显示交互模块可以显示储能装置的运行状态,包含不仅仅剩余电量,温度,单体电压,故障信息,开关类电气元件的闭合/断开状态。

[0039] 储能装置接入网关系统中,能源信息在储能装置和电池管理系统的主控板之间有信息交换。首先是储能装置的运行状态数据,发送上层网关,会按照如下逻辑对状态判断,进一步执行下发相应指令(充电/放电/补充不放)。系统充电,调节储能装置母线侧的电压值稍微高于储能电池侧,电流由电势高处,向低处进行充电;系统放电,调节储能装置电感维持的输出侧电压数值,高于母线侧电压,电池就为放电。

[0040] 储能装置的充/放电方法具体为:当处于非强充状态且(单体电芯最低电压 $> 3600\text{mV}$ 或系统剩余电量 $> 35\%$ )时,若单体电芯最高电压 $< 3850\text{mV}$ 且处于8点~16点时,4A,充电,若系统剩余电量大于40%且处于16点~18点时,4A,放电,若系统剩余电量大于40%且处于18点~21点时,3A,放电,若处于21点~(次日)7点时,不充不放;在限定保护值,防止系统的过冲过放策略时,当(单体电芯最大电压 $> 4200\text{mV}$ 且在充电)或(单体电芯最低电压 $< 3600\text{mV}$ 且在放电)时,不充不放(防止过充过放),当(系统剩余电量大于等于99%且在充电)或(系统剩余电量小于40且在放电)时,不充不放(防止过充过放),当(单体电芯最低电压 $< 3580\text{mV}$ 或系统剩余电量小于35%),且不在充电时,4A,充电(强充状态)。

[0041] 上述储能装置,检测装置100检测电池模组310的电压值并发送至电池管理装置200,电池管理装置200根据电压值控制主回路开关装置320的导通状态,当检测到电压值低于系统保护值时,启动保护功能,控制主回路开关装置320断开,当需要储能装置重新工作

时,可通过闭合强制恢复开关装置400对储能装置进行强制恢复,使电池模组310和双向变流器330导通,避免了电池模组310的电压过低时储能装置无法使用的情况,提高了储能装置的使用可靠性。

[0042] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0043] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

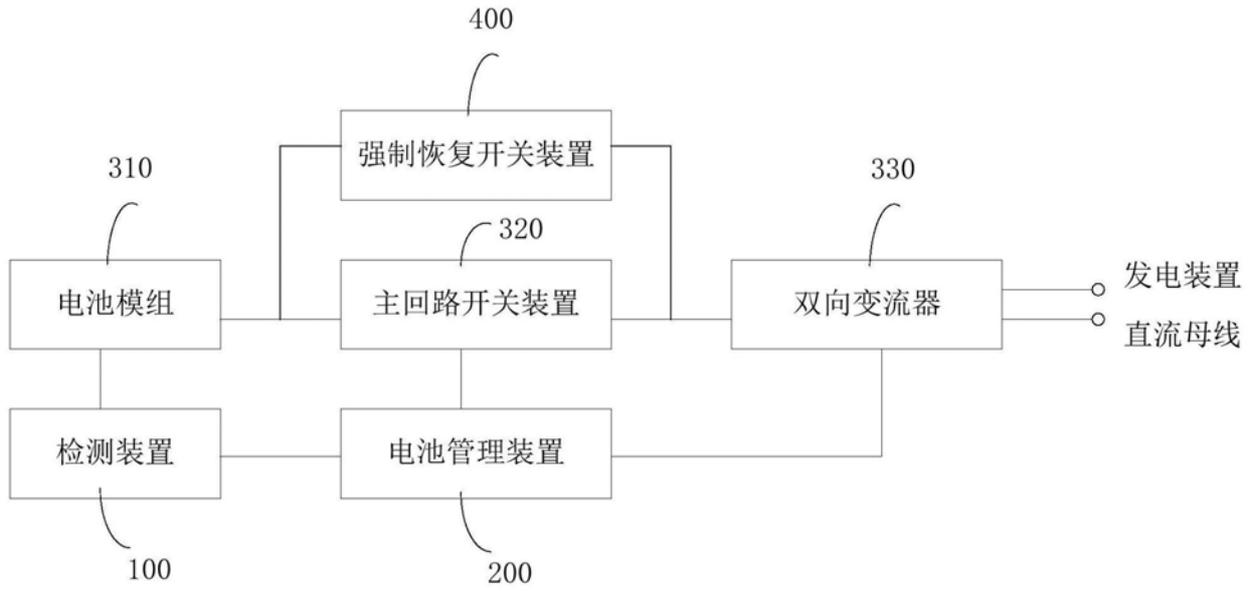


图1

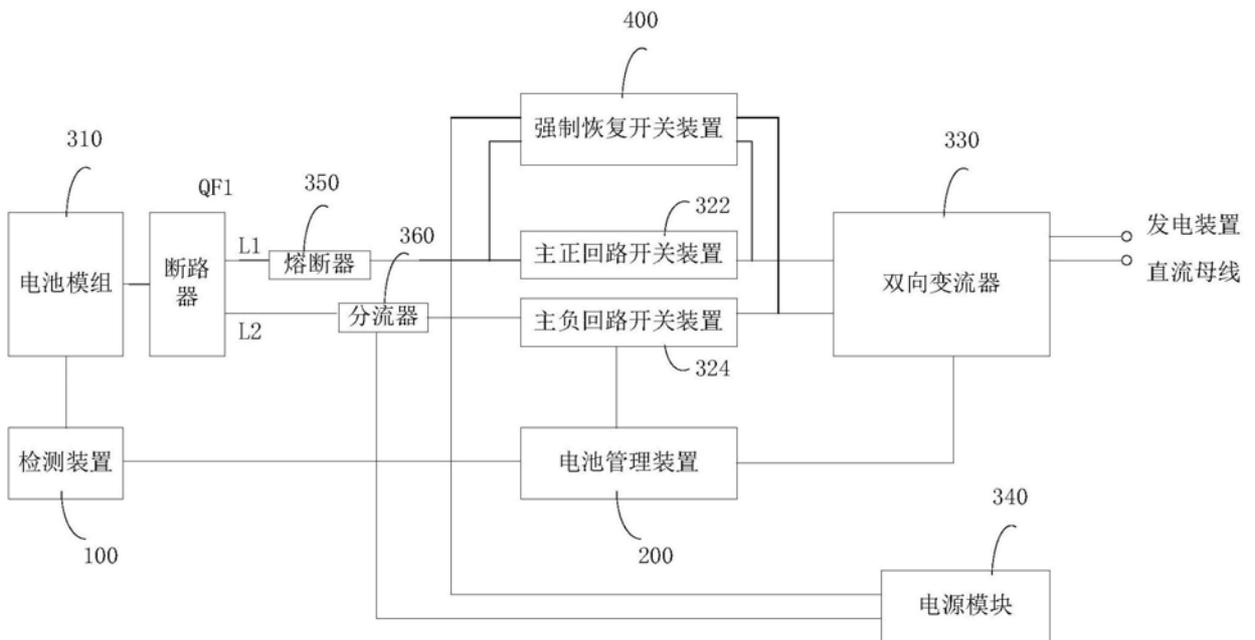


图2

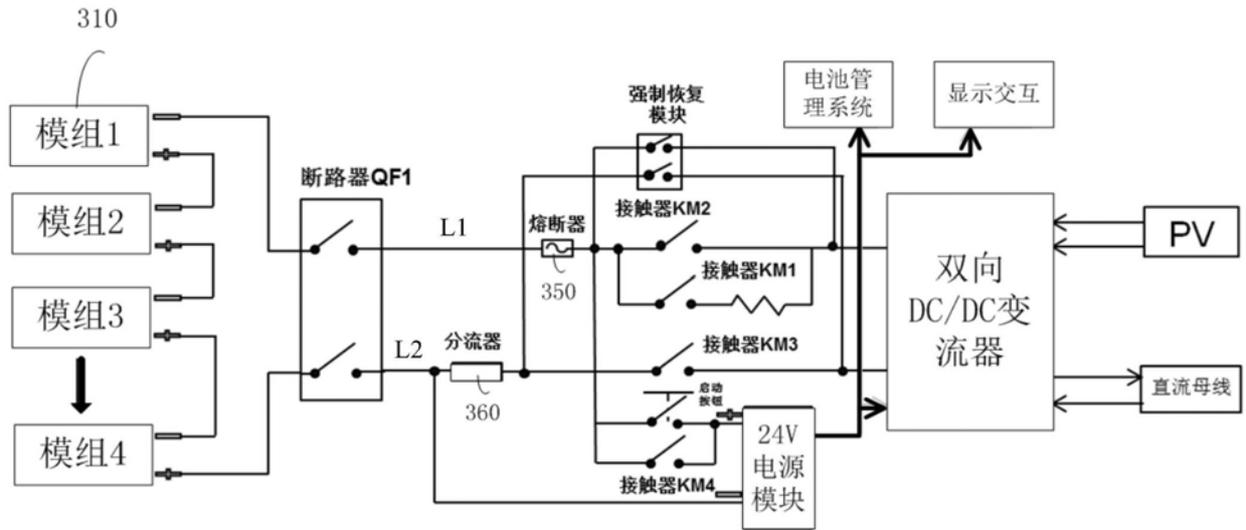


图3