(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 218783077 U
(45)授权公告日 2023.03.31

(21)申请号 202222511307.0

(22)申请日 2022.09.22

(73)专利权人 北京卫蓝新能源科技有限公司
地址 102402 北京市房山区窦店镇启航西街1号

(72)发明人 石露露 俞会根

(74)专利代理机构 北京唐颂永信知识产权代理有限公司 11755
专利代理师 刘伟

(51)Int.Cl.
*H01M 10/42*(2006.01)

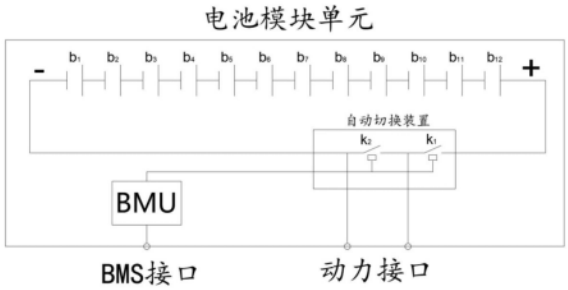
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)实用新型名称

储能电池故障模块自动切除装置、电池模块、电池簇、电池管理系统及储能系统

(57)摘要

本实用新型提供一种储能电池故障模块自动切除装置。该装置在结构上包括结构支撑件，电池管理单元与自动切换装置。当储能电池模块内出现非常规故障，通过电池管理单元将故障信号上报给电池主控单元，同时请求自动切断，电池主控单元接收故障信号后下达切换指令并向储能系统上报故障信息和更新功率状态。电池管理单元接收指令后开始执行，此时该电池模块内电池为断开状态，而剩余的电池模块仍可以持续工作，增强了储能系统的运行稳定性，降低了故障对用户的不利影响。




CN 218783077 U

1.一种储能电池故障模块自动切除装置,其特征在于,包括:

底面可用于固定电池模组的结构支撑件,

固定在所述结构支撑件侧面上的电池管理单元,

能够与电池模组和电池管理单元电连接的自动切换装置,

设置在所述结构支撑件侧面上的动力接口,所述动力接口能够实现固定在结构支撑件底面上的电池模组与其他电池模块、高压控制装置电连接;

设置在所述结构支撑件侧面的电池管理系统接口,所述电池管理单元通过所述电池管理系统接口与位于外部的电池主控单元电连接。

2.根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述电池模组由若干锂电池单体经过串联或并联构成。

3.根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述自动切换装置内设置有两个切换开关,分别作为正常输出开关与故障输出开关。

4.根据权利要求3所述的装置,其特征在于,所述切换开关全部通过电池管理单元接入所述电池主控单元。

5.根据权利要求3所述的装置,其特征在于,所述切换开关选自电磁继电器、固态继电器、互补式金属氧化物半导体、绝缘栅双极型晶体管中的任意一种。

6.根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述自动切换装置通过电缆、铜铝排与电池模组连接形成回路,通过电路与电池管理单元进行连接形成控制回路。

7.一种电池模块,其特征在于,所述电池模块包括权利要求1-6中任一所述的储能电池故障模块自动切除装置,以及设置在自动切除装置底面上的电池模组。

8.一种电池簇,其特征在于,所述电池簇是将权利要求7的电池模块串联而成。

9.一种电池管理系统,其特征在于,所述电池管理系统监测和管理:

如权利要求7所述的电池模块或权利要求8所述的电池簇。

10.一种储能系统,其特征在于,所述储能系统是以权利要求7所述的电池模块作为储存载体,与能量管理系统、中央控制系统以及权利要求9所述的电池管理系统共同组成,其中所述中央控制系统包括权利要求1所述的电池主控单元。

# 储能电池故障模块自动切除装置、电池模块、电池簇、电池管理系统及储能系统

## 技术领域

[0001] 本实用新型属于储能电池领域，具体涉及一种储能电池故障模块自动切除装置。

## 背景技术

[0002] 储能系统是清洁能源中至关重要的一环，是新能源消纳以及电网安全保障必要保障，在发电侧、电网侧、用电侧都得到了广泛的应用，发展空间广阔，其中锂电池储能又是其中最主要的应用形式。

[0003] 传统的锂电池储能，是将电池单体组成标准的电池模块单元，然后将其串联成高电压电池系统后，接入储能变流器进行使用。根据使用场景的不同，各规模的储能系统可包含1簇至几十簇、几百簇不等的锂电池系统。

[0004] 在传统锂电池储能的构成模式中，如果某一簇电池系统的1个电池模块单元出现故障，则该簇电池系统会整体故障，对使用场景造成不利影响，尤其是仅包含1簇电池的小型储能系统会完全停止工作。

[0005] 目前行业内常用的故障处理方案，是在单簇的电池系统内安装切断装置，在故障时断开整个电池系统，以电池簇作为最小切除单元。如一般单簇电池系统中，电池模块内未安装任何切除装置，整个电池簇仅有一个总控制继电器。当多个电池模块中任一模块出现故障时，则总控制继电器断开，整个电池簇停止输出。

[0006] 现有技术的电池系统容错率低，未考虑故障时的冗余功能。如果某一簇电池系统的1个电池模块单元出现故障，则该簇电池系统会整体故障，对使用场景造成不利影响。在大中型储能中，由于电池簇数较多，切除1簇故障电池系统后，其余簇的电池系统还可以降低功率运行。但是对于只含1簇电池的小型储能系统，如UPS\EPS\分布式储能柜等类似应用场景，该储能系统会完全停止工作，造成用户使用不便或经济损失。

## 实用新型内容

[0007] 针对现有技术的不足，本实用新型提供了一种储能电池故障模块自动切除装置，使用该装置的电池模块可以在故障后自动脱离电池簇，不会断开整个电池簇的输出回路，确保剩余的电池模块可以持续工作，降低故障对用户的不利影响，在只配备单簇电池系统的小型储能系统上具有重大意义，可避免因电池模块导致的故障停机，该方案解决了当某一簇电池系统的某一个电池模块单元出现故障，则该簇电池系统会整体故障，从而对使用场景造成不利影响的问题，同时，如果电池模块的故障自动恢复，该方案还提供支持已切除的电池模块重新投入运行。

[0008] 为了达到上述目的，本实用新型所采用的技术方案是：一种储能电池故障模块自动切除装置，包括底面可用于固定电池模组的结构支撑件，固定在所述结构支撑件侧面上的电池管理单元，能够与电池模组和电池管理单元电连接的自动切换装置，设置在所述结构支撑件侧面上的动力接口，所述动力接口能够实现固定在结构支撑件底面上的电池模组

与其他电池模块、高压控制装置电连接。

[0009] 优选的，所述电池管理单元通过位于所述结构支撑件侧面的所述电池管理系统接口与电池主控单元电连接。

[0010] 优选的，所述自动切换装置通过电缆、铜铝排与电池模组连接形成回路，通过电路与电池管理单元进行连接形成控制回路。

[0011] 优选的，所述电池模组由若干锂电池单体经过串联或并联构成。

[0012] 优选的，所述自动切换装置内设置有两个切换开关，分别作为正常输出开关与故障输出开关。

[0013] 优选的，所述切换开关全部通过电池管理单元接入所述电池主控单元。

[0014] 优选的，所述自动切换装置内切换开关可采用电磁继电器。

[0015] 优选的，所述自动切换装置内切换开关可采用固态继电器。

[0016] 优选的，所述自动切换装置内切换开关可采用互补式金属氧化物半导体(CMOS)。

[0017] 优选的，所述自动切换装置内切换开关可采用绝缘栅双极型晶体管(IGBT)。

[0018] 优选的，所述电池管理单元用于所述电池模块内的电池信息采集、电池状态计算以及电池模块内部控制。

[0019] 优选的，所述电池管理单元与电池主控单元进行通讯和数据传输，同时接受电池主控单元的统一协调控制。

[0020] 优选的，所述电池管理单元可将故障信号上报给电池主控单元，同时请求自动切断。

[0021] 优选的，所述电池主控单元在接收故障信号后可下达切换指令并向储能系统上报故障信息和更新功率状态。

[0022] 本实用新型还涉及一种储能电池模块，其包括如上所述的储能电池故障模块自动切除装置，以及设置在自动切除装置底面上的电池模组。

[0023] 本实用新型还涉及一种储能电池簇，其是由所述储能电池模块串联而成。

[0024] 本实用新型还涉及一种电池管理系统，其检测和管理所述储能电池模块或所述储能电池簇。

[0025] 本实用新型还涉及一种储能系统，其是以所述储能电池模块作为载体，与能量管理系统、中央控制系统以及所述电池管理系统共同组成。

[0026] 优选的，所述中央控制系统包括所述电池主控单元。

[0027] 本实用新型通过自动切换装置与电池管理单元的组合，能够在单簇电池故障的情况下将其快速的、使电路不间断的自动脱离，并不会断开整个电池簇的输出回路，保持剩余的电池模块可以持续工作，增强储能系统的运行稳定性，降低故障对用户的不利影响。而且如果是可自动恢复的故障类型，该技术方案还可以实现故障模块的重新自动投入运行。在故障状态时，由于故障电池模块内的电池组已经切出电池簇回路，故可以在电池系统不断电的情况下对故障电池模块的部分器件进行维修。同时，采用本方案的电池簇系统，还可以实现对整个电池簇内任意电池模块的投入、投出的灵活控制，在调试、测试、实验场景有极大的便利。

## 附图说明

[0028] 附图用于更好地理解本申请,不构成对本申请的不当限定。其中:

[0029] 图1为本申请提供的储能电池故障模块自动切除装置结构示意图。

[0030] 图2为本申请提供的储能电池故障模块自动切除装置爆炸图。

[0031] 图3为本申请提供的储能电池故障模块自动切除装置原理图。

[0032] 图4为本申请提供的储能电池簇原理图。

[0033] 附图标记说明

[0034] 101-自动切换装置,102-电池管理单元,103-电池模组,104-结构支撑件,105-动力接口,106-电池管理系统接口。

## 具体实施方式

[0035] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0036] 实施例1

[0037] 本实施例为一种储能电池故障模块自动切除装置,其构成如下:

[0038] 请参阅图2至图3,一种储能电池故障模块自动切除装置,包括结构支撑件104、电池管理单元102,自动切换装置101。结构支撑件104的底面固定安装有电池模组103,结构支撑件104的侧面固定安装有电池管理单元102,该电池模组103由锂电池b1-b13经过串联或并联构成,电池模组103与自动切换装置101电连接,结构支撑件的外侧面设置有动力接口105,电池模组103通过该动力接口105与其他电池模块、高压控制装置电连接,自动切换装置101。电池模组的总正和总负极的输出端接有电缆和铜铝排,并且自动切换装置101串联在电缆、铜铝排回路中,通过控制回路控制自动切换装置101的通断,可以控制电池模组高压输出的通断,电池管理单元102通过位于储能电池模块外部的电池管理系统接口106与电池主控单元电连接,自动切换装置101内设置有两个切换开关,分别作为正常输出开关与故障输出开关,全部通过电池管理单元102接入储能系统进行统一控制。根据应用场景的不同,切换开关可以采用电磁继电器、固态继电器、互补式金属氧化物半导体、绝缘栅双极型晶体管,其中互补式金属氧化物半导体由于性能限制,只适用于低电压(200V以下)、小电流(100A以下)的应用场景中;电磁继电器、固态继电器以及绝缘栅双极型晶体管的应用范围更广泛,除了低电压、小电流场景,还可以应用于高电压、大电流的应用场景中。

[0039] 储能系统是以储能电池模块作为储存载体,与电池管理系统、中央控制系统以及能量管理系统共同组成的,所述电池主控单元为所述中央控制系统的一部分,该电池管理系统与中央控制系统本身非本实用新型的改进点所在,故在此不作赘述。

[0040] 实施例2

[0041] 本实施例中,使用该自动切除装置的储能电池模块运行如下:

[0042] 参阅图3,当储能电池模块正常工作且无故障时,保持正常输出开关K1闭合、故障输出开关K2断开的状态,此时电池簇回路正常输出高压。

[0043] 电池管理系统对电池系统的故障一般分为轻微、一般、严重三个等级,当电池模组

温度、模组电压、单体温差、单体压差、总电量、绝缘阻值等发生轻微超标、超标、严重超标时，代表储能电池模块发生轻微、一般、严重级别的故障。当储能电池模块内出现轻微级、一般级故障时，以模块温度＞50℃时为例，此时电池管理单元102将故障信号上报给电池管理系统，电池管理系统仅进行故障的上报与报警工作，同时请求电池管理系统降低功率、禁充以及禁防运行等限制，但依旧可以保证储能系统的完整运行。

[0044] 当储能电池模块内出现如温度电压信号丢失、硬件故障、通讯故障、断路等严重级别的故障时，通过电池管理单元102将故障信号上报给电池管理系统内的电池主控单元，同时请求自动切断。电池主控单元接收故障信号后下达切换指令并向储能系统上报故障信息和更新功率状态。电池管理单元102接收切换指令后开始执行，此时电池管理单元102会先断开正常输出开关K1、再闭合故障输出开关K2并持续保持，此时该电池模块内电池为断开状态，动力接口为正负极直连模式。

[0045] 当储能电池模块内出现严重级别的故障，并且在超过1-5秒后，电池管理单元102仍未收到电池主控单元指令反馈时，电池管理单元102将自动执行切换。

[0046] 当储能电池模块内出现严重级别的故障，而故障自行消除时，电池管理单元102向电池管理系统上报故障消除信号并请求重新并入，此时电池管理系统根据该故障储能电池模块的状态，判定与其他正常的电池模块状态一致时，就下发并入指令，电池管理单元102接收并入指令后会先断开故障输出开关K2、再闭合正常输出开关K1并持续保持，完成重新并入。

[0047] 实施例3

[0048] 本实施例为适用此装置的储能电池簇，其构成如下：

[0049] 若干个如实施例1中提供的，设置有此装置的储能电池模块，通过串联构成如图4所示的储能电池簇。

[0050] 在该电池簇中还包括启动开关KQ以及熔断器。启动开关KQ串联于电池簇的母线上，通过控制启动开关KQ的闭合可以改变整个电池簇的连通状态；电池模块的串联母线与所述熔断器串联后输出直流电，熔断器可采用现有技术中已有的熔断器来实现，通过熔断器，可以进行短路和过电流保护。

[0051] 当某一储能电池模块内出现如温度电压信号丢失、硬件故障、通讯故障、断路等严重级别的故障时，通过该电池模块内的电池管理单元102将故障信号上报给电池主控单元，电池主控单元接收故障信号后下达切换指令，电池管理单元102接收切换指令后开始执行，此时电池管理单元102会先断开正常输出开关K1、再闭合故障输出开关K2并持续保持，此时该电池模块内电池为断开状态，动力接口为正负极直连模式，整个电池簇系统保持按(n-1)个电池模组的状态继续运行，降低故障带来的不利影响。

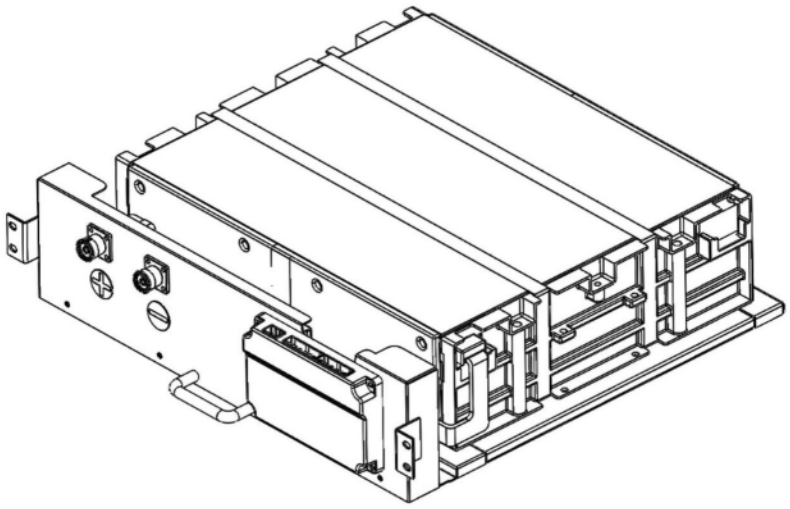


图1

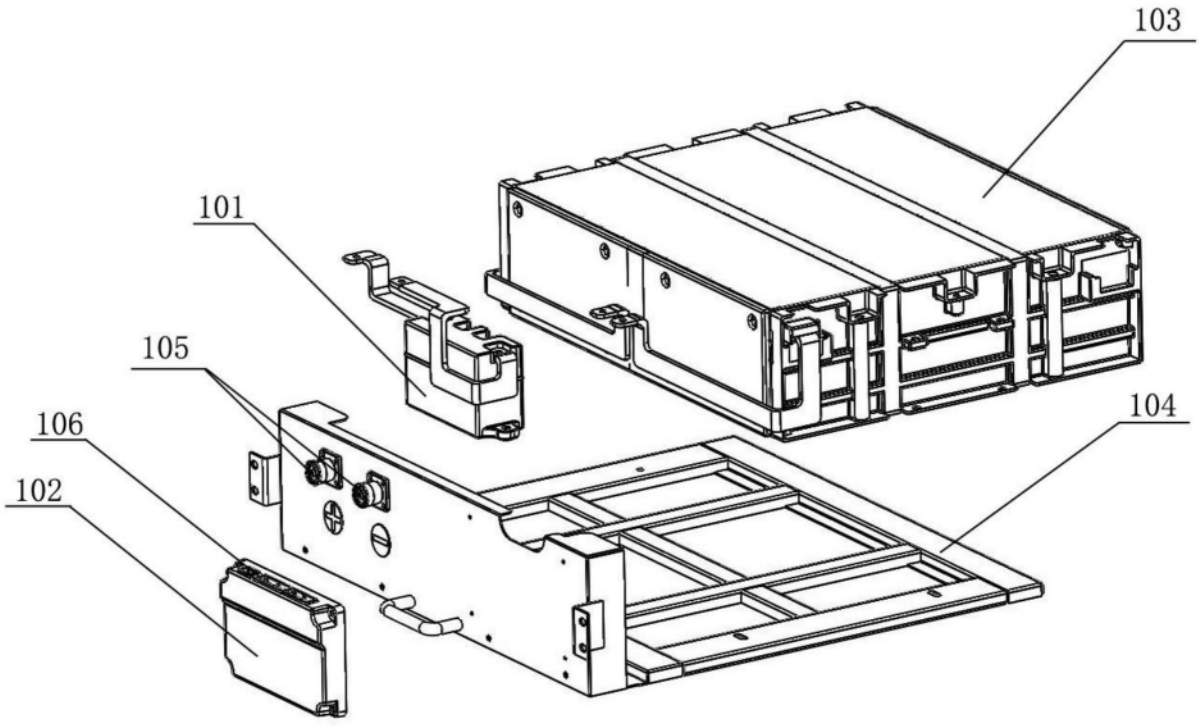



图2

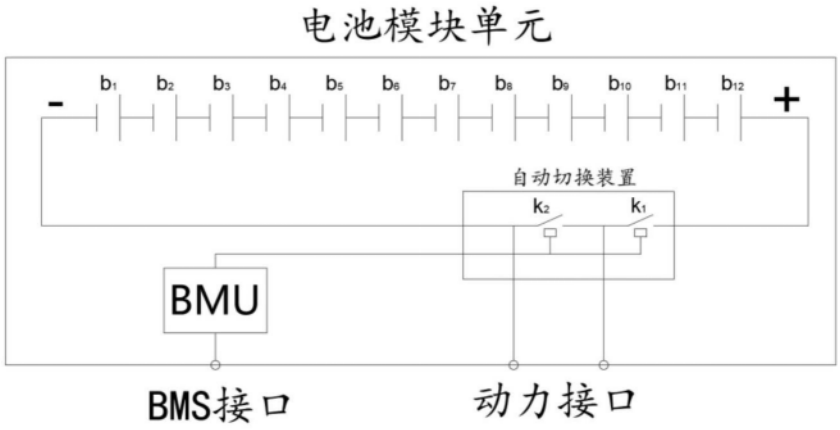

电池模块单元
-
b1
b2
b3
b4
b5
b6
b7
b8
b9
b10
b11
b12
+
自动切换装置
k2
k1
BMU
BMS接口
动力接口

图3

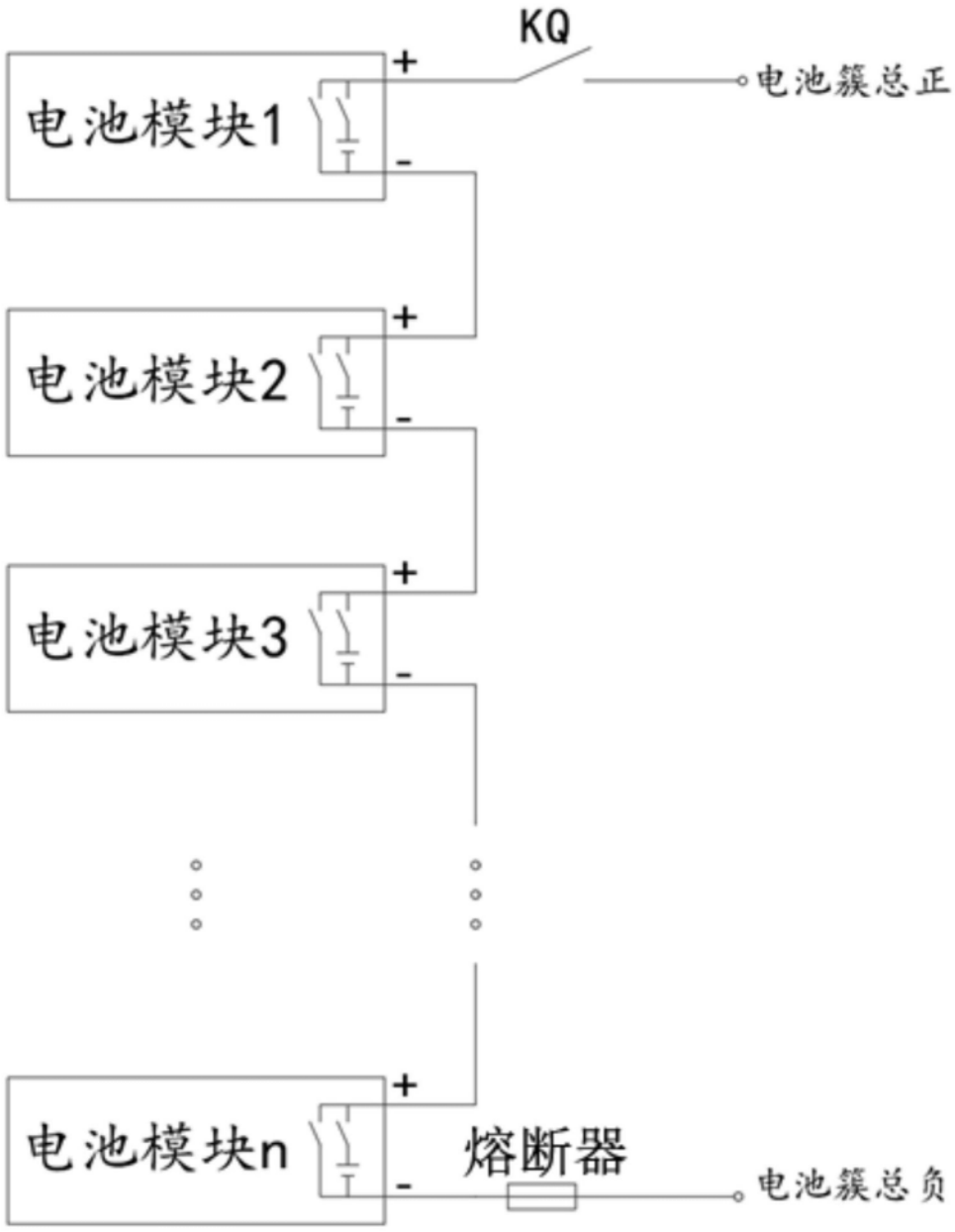



图4