(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 218944200 U
(45)授权公告日 2023.05.02

(21)申请号 202222945668.6

(22)申请日 2022.11.01

(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2号

(72)发明人 种晋 张宏 章晓伟 刘子华 蒋锦辉 林伟

(74)专利代理机构 北京辰权知识产权代理有限公司 11619
专利代理师 张鹏

(51)Int.Cl.
A62C 3/16(2006.01)
A62C 31/00(2006.01)
A62C 31/28(2006.01)
A62C 37/40(2006.01)
H01M 10/48(2006.01)
H01M 50/24(2021.01)

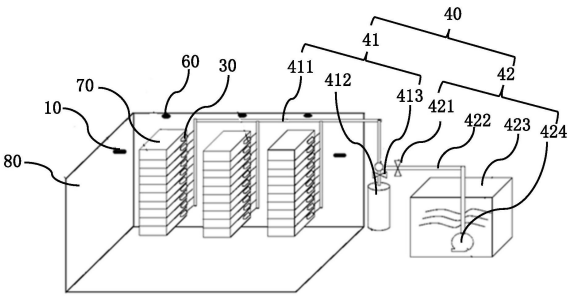
权利要求书2页 说明书10页 附图3页

(54)实用新型名称

电池储能装置及其火灾控制系统

(57)摘要

本申请公开了一种电池储能装置及其火灾控制系统。本申请提供的一种电池储能装置的火灾控制系统，所述电池储能装置包括集装箱外壳和设置于所述集装箱外壳内的多个电池包，火灾控制系统包括：气体探测器，设于所述集装箱外壳内，用于检测所述电池包所释放的气体；多个第一温度检测元件，一一对应设于所述电池包上；多个喷头，每个所述喷头对应一个所述电池包，用于向所述电池包喷射第一灭火剂；消防管路组件，包括第一管路组件，所述第一管路组件具有多个喷头安装口，每个所述喷头安装口安装有所述喷头。本申请采用气体探测器和第一温度检测元件对电池包进行监控，在电池热失控时向的电池包送入第一灭火剂对电池降温，达到对电池包防火的目的。



CN 218944200 U

1.一种电池储能装置的火灾控制系统,所述电池储能装置包括集装箱外壳和设置于所述集装箱外壳内的多个电池包,其特征在于,所述火灾控制系统包括:

气体探测器,设于所述集装箱外壳内,用于检测所述电池包所释放的气体;

多个第一温度检测元件,一一对应设于所述电池包上;

多个喷头,每个所述喷头对应一个所述电池包,用于向所述电池包喷射第一灭火剂;

消防管路组件,包括第一管路组件,所述第一管路组件具有多个喷头安装口,每个所述喷头安装口安装有所述喷头;

控制器,所述气体探测器和所述第一温度检测元件分别与所述控制器通讯连接,所述控制器用于控制所述喷头安装口的开闭。

2.根据权利要求1所述的火灾控制系统,其特征在于,所述第一管路组件包括:

第一管路,设置有多个所述喷头安装口;

第一灭火容器,与所述第一管路连通,所述第一灭火容器被配置为装有第一灭火剂;

第一阀门,设置在所述第一管路上,所述第一阀门位于多个所述喷头的上游及所述第一灭火容器的下游,所述第一阀门与所述控制器电控连接,所述控制器用于控制所述第一阀门的开闭。

3.根据权利要求2所述的火灾控制系统,其特征在于,所述第一灭火剂为气体灭火剂。

4.根据权利要求2所述的火灾控制系统,其特征在于,所述消防管路组件还包括第二管路组件,所述第二管路组件具有灭火剂输出口,所述灭火剂输出口被配置为向所述电池包送入第二灭火剂,所述控制器还用于控制所述灭火剂输出口的开闭。

5.根据权利要求4所述的火灾控制系统,其特征在于,所述第二管路组件包括:

第二阀门;

第二管路,具有灭火剂输入口和所述灭火剂输出口,所述第二管路设置有所述第二阀门,所述第二阀门与所述控制器电控连接,所述控制器还用于控制所述第二阀门的开闭,使所述第二灭火剂从所述灭火剂输出口喷出;

第二灭火容器,与所述灭火剂输入口连通,所述第二灭火容器被配置装有第二灭火剂;

抽吸泵,设置在所述第二管路上,用于将所述第二灭火剂从所述第二灭火容器抽吸至所述第二管路内,并从所述灭火剂输出口喷出,所述抽吸泵与所述控制器电控连接,所述控制器还用于控制所述抽吸泵的开闭。

6.根据权利要求5所述的火灾控制系统,其特征在于,所述灭火剂输出口与所述第一管路连通,且位于所述第一阀门的下游及多个所述喷头的上游。

7.根据权利要求4所述的火灾控制系统,其特征在于,所述第二灭火剂为液体灭火剂。

8.根据权利要求1-7任一项所述的火灾控制系统,其特征在于,所述喷头为具有热敏元件的消防喷头。

9.根据权利要求8所述的火灾控制系统,其特征在于,所述热敏元件包括玻璃元件或易熔元件。

10.根据权利要求1-7任一项所述的火灾控制系统,其特征在于,所述第一温度检测元件为感温线,所述电池包具有极柱,所述感温线与所述极柱连接。

11.根据权利要求1-7任一项所述的火灾控制系统,其特征在于,所述火灾控制系统还包括第二温度检测元件,所述第二温度检测元件位于所述集装箱外壳内,所述第二温度检

测元件与所述控制器通讯连接。

12.根据权利要求11所述的火灾控制系统,其特征在于,所述第二温度检测元件位于所述集装箱外壳内的顶部。

13.根据权利要求1-7任一项所述的火灾控制系统,其特征在于,所述气体探测器为一氧化碳气体探测器。

14.根据权利要求1-7任一项所述的火灾控制系统,其特征在于,所述电池包具有箱体,所述喷头位于所述箱体内。

15.一种电池储能装置,其特征在于,包括权利要求1-14任一项所述的电池储能装置的火灾控制系统。

电池储能装置及其火灾控制系统

技术领域

[0001] 本申请涉及储能设备技术领域，具体涉及一种电池储能装置及其火灾控制系统。

背景技术

[0002] 锂离子电池具有能量密度大、输出电压高、循环寿命长，环境污染小、使用灵活性高、应用场景广泛等优点，在电源侧储能、电网测储能、用户侧储能及光伏发电储能等领域均广泛使用。但现有的电池储能装置的监测装置，存在监测不准的问题，只能在锂离子电池储能设备起火后检测到火情，再进行灭火，一旦起火，会造成起火点周围的设备损坏。

实用新型内容

[0003] 鉴于上述问题，本申请提供一种电池储能装置及其火灾控制系统，通过第一温度检测元件对每个电池包的温度进行检测以及气体探测器检测电池包是否有气体释放，可以对电池热失控进行更精准的监测，达到电池包起火预警的目的。

[0004] 第一方面，本申请提供了一种电池储能装置的火灾控制系统，电池储能装置包括集装箱外壳和设置于集装箱外壳内的多个电池包，火灾控制系统包括：

[0005] 气体探测器，设于集装箱外壳内，用于检测电池包所释放的气体；

[0006] 多个第一温度检测元件，一一对应设于电池包上；

[0007] 多个喷头，每个喷头对应一个电池包，用于向电池包喷射第一灭火剂；

[0008] 消防管路组件，包括第一管路组件，第一管路组件具有多个喷头安装口，每个喷头安装口安装有喷头；

[0009] 控制器，气体探测器和第一温度检测元件分别与控制器通讯连接，控制器用于控制喷头安装口的开闭。

[0010] 本申请实施例的技术方案中，在电池包热失控时，会产生气体，气体探测器可以检测电池包热失控时所释放的气体，当检测到集装箱外壳内存在气体时，说明电池包已经处于热失控状态，第一温度检测元件设置在电池包上，利用第一温度检测元件对电池包的温度检测，可以更精确地检测电池包的温度，结合气体探测器和第一温度检测元件的检测信号可以准确判断电池包是否发生热失控，当电池包的温度较高时，电池包随时可能起火，此时控制器可以根据第一温度检测元件所采集的信号和气体探测器所探测的信号控制第一管路组件的喷头安装口打开，使第一灭火剂经过喷头喷在电池包上，对电池包降温。当第一灭火剂为气体时，还可以实现电池包的防火，而当第一灭火剂为液态灭火剂时，可以实现电池包的灭火。

[0011] 在一些实施例中，第一管路组件包括：

[0012] 第一管路，设置有多个喷头安装口；

[0013] 第一灭火容器，与第一管路连通，第一灭火容器被配置为装有第一灭火剂；

[0014] 第一阀门，设置在第一管路上，第一阀门位于多个喷头的上游及第一灭火容器的下游，第一阀门与控制器电控连接，控制器用于控制第一阀门的开闭。

[0015] 控制器可以根据第一温度检测元件所采集的信号和气体探测器所探测的信号控制第一阀门动作，使第一灭火剂从喷头喷出，以对电池包进行降温，可以应用于电池包热失控的防火或灭火。

[0016] 在一些实施例中，第一灭火剂为气体灭火剂。

[0017] 采用气体灭火剂，当电池包热失控未起火时，向电池包通入第一灭火剂，对电池包进行降温，可以实现电池包的防火目的，同时也会避免电池包发生短路。

[0018] 在一些实施例中，消防管路组件还包括第二管路组件，第二管路组件具有灭火剂输出口，灭火剂输出口被配置为向电池包送入第二灭火剂，控制器还用于控制灭火剂输出口的开闭。

[0019] 当第一灭火剂通入电池包内，并未使电池的温度降低，气体探测器检测到电池所产生的气体浓度增高，达到着火的浓度，此时可以通过第二管路组件向电池包内通入第二灭火剂，使电池包迅速降温。

[0020] 在一些实施例中，第二管路组件包括：

[0021] 第二阀门；

[0022] 第二管路，具有灭火剂输入口和灭火剂输出口，第二管路设置有第二阀门，第二阀门与控制器电控连接，控制器还用于控制第二阀门的开闭，使第二灭火剂从灭火剂输出口喷出；

[0023] 第二灭火容器，与灭火剂输入口连通，第二灭火容器被配置装有第二灭火剂；

[0024] 抽吸泵，设置在第二管路上，用于将第二灭火剂从第二灭火容器抽吸至第二管路内，并从灭火剂输出口喷出，抽吸泵与控制器电控连接，控制器还用于控制抽吸泵的开闭。

[0025] 控制器可以根据第一温度检测元件所检测的温度信号及气体探测器所检测到的烟气信号控制第二阀门和抽吸泵是否开启，当第一温度检测元件所检测的温度达到着火点所对应的温度，且气体探测器所检测到的烟气浓度达到着火点所对应的烟气浓度时，控制器控制第二阀门和抽吸泵开启，第一阀门关闭，实现第二灭火剂灭火的目的。

[0026] 在一些实施例中，灭火剂输出口与第一管路连通，且位于第一阀门的下游及多个喷头的上游。

[0027] 当第一阀门开启，第二阀门和抽吸泵关闭时，第一灭火剂从喷头喷出，而当第一阀门关闭，第二阀门和抽吸泵开启时，第二灭火剂从喷头喷出。由此可以实现第二灭火剂和第一灭火剂可以从同一个喷头喷出，可以节省喷头的数量。

[0028] 在一些实施例中，第二灭火剂为液体灭火剂。

[0029] 采用液体灭火剂可以对电池包更有效的降温。

[0030] 在一些实施例中，喷头为具有热敏元件的消防喷头。

[0031] 由于消防喷头具有热敏元件，当喷头附近的温度升高时，热敏元件受温度影响，可以使喷头自动打开，使喷头内的第一灭火剂或第二灭火剂喷出，实现只对热失控的电池包的降温或灭火，与喷头全部喷出灭火剂的结构相比，不仅可以节省灭火剂的使用，同时还避免发热的电池包附近周围的电池包或设备的损坏(液体灭火剂灭火时可能会造成电池包的短路)。

[0032] 在一些实施例中，热敏元件包括玻璃元件或易熔元件。

[0033] 具有玻璃元件或易熔元件的消防喷头，对温度更敏感，在电池包热失控时，温度升

高，玻璃元件破裂使消防喷头打开，而易熔元件的消防喷头则会以熔化的方式打开消防喷头，保证灭火和防火的可靠性。

[0034] 在一些实施例中，第一温度检测元件为感温线，电池包具有极柱，感温线与极柱连接。

[0035] 由于电池包热失控时，电流变化较大，极柱的温度变化明显，感温线与极柱连接，通过检测极柱的温度，可以更准确地判断电池包是否发生热失控，再控制消防管路组件是否向电池包通入灭火剂，达到更精准地防控电池包火灾和灭火的目的。

[0036] 在一些实施例中，火灾控制系统还包括第二温度检测元件，第二温度检测元件位于集装箱外壳内，第二温度检测元件与控制器通讯连接。

[0037] 当电池包热失控起火时，第一温度检测元件的检测可能失效，在集装箱外壳内设置第二温度检测元件，可以对集装箱外壳内的温度进行监控，以确定是否产生火情，当产生火情时，说明第一灭火剂对电池包的防控失效，此时控制器可以根据第二温度检测元件的触发信号控制第二阀门打开，第一阀门关闭，采用第二灭火剂进行灭火。

[0038] 在一些实施例中，第二温度检测元件位于集装箱外壳内的顶部。

[0039] 电池包热失控起火后，热量上升，第二温度检测元件位于集装箱外壳内的顶部，可以更快速地实现集装箱外壳内的温度检测，以能够迅速地灭火，避免火势蔓延。

[0040] 在一些实施例中，气体探测器为一氧化碳气体探测器。

[0041] 可以检测电池包产生一氧化碳气体的浓度，当电池包产生一氧化碳气体时，说明电池包已经发生热失控，控制器可以根据一氧化碳气体探测器的触发信号控制第一阀门打开，第二阀门关闭，使第一灭火剂从喷头喷入电池包的箱体内，对电池包降温，或者控制控制第一阀门关闭，第二阀门打开，采用第二灭火剂进行灭火，具体需要结合第一温度检测元件、第二温度检测元件所检测的温度及一氧化碳气体探测器所检测的气体浓度值确定。

[0042] 在一些实施例中，电池包包括箱体，喷头位于箱体内。

[0043] 喷头设在电池包的箱体内，在通入灭火剂后，可以快速降温，有利于防火或快速灭火。

[0044] 第二方面，本申请提供了一种电池储能装置，包括第一方面的火灾控制系统。

[0045] 由于电池储能装置包括上述第一方面的火灾控制系统的技术特征，所起效果与上述相同，在此不再赘述。

[0046] 上述说明仅是本申请技术方案的概述，为了能够更清楚了解本申请的技术手段，而可依照说明书的内容予以实施，并且为了让本申请的上述和其它目的、特征和优点能够更明显易懂，以下特举本申请的具体实施方式。

附图说明

[0047] 通过阅读对下文优选实施方式的详细描述，各种其他的优点和益处对于本领域普通技术人员将变得清楚明了。附图仅用于示出优选实施方式的目的，而并不认为是对本申请的限制。而且在全部附图中，用相同的附图标号表示相同的部件。在附图中：

[0048] 图1为本申请一些实施例的电池储能装置的火灾控制系统的示意图，图1中仅示出集装箱外壳的部分结构；

[0049] 图2为的电池储能装置的火灾控制系统的结构框图；

[0050] 图3为本申请一些实施例的喷头与箱体内的电极组件位置关系的局部俯视图；

[0051] 图4为本申请一些实施例的感温线与极柱连接的示意图；

[0052] 具体实施方式中的附图标号如下：

[0053] 气体探测器10，第一温度检测元件20，喷头30，消防管路组件40，第一管路组件41，第一管路411，第一灭火容器412，第一阀门413，第二管路组件42，第二阀门421，第二管路422，第二灭火容器423，抽吸泵424，控制器50，第二温度检测元件60，电池包70，极柱71，箱体72，电极组件73，集装箱外壳80。

具体实施方式

[0054] 下面将结合附图对本申请技术方案的实施例进行详细的描述。以下实施例仅用于更加清楚地说明本申请的技术方案，因此只作为示例，而不能以此来限制本申请的保护范围。

[0055] 除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本申请的技术领域的技术人员通常理解的含义相同；本文中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的，不是旨在于限制本申请；本申请的说明书和权利要求书及上述附图说明中的术语“包括”和“具有”以及它们的任何变形，意图在于覆盖不排他的包含。

[0056] 在本申请实施例的描述中，技术术语“第一”“第二”等仅用于区别不同对象，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量、特定顺序或主次关系。在本申请实施例的描述中，“多个”的含义是两个以上，除非另有明确具体的限定。

[0057] 在本文中提及“实施例”意味着，结合实施例描述的特定特征、结构或特性可以包含在本申请的至少一个实施例中。在说明书中的各个位置出现该短语并不一定均是指相同的实施例，也不是与其它实施例互斥的独立的或备选的实施例。本领域技术人员显式地和隐式地理解的是，本文所描述的实施例可以与其它实施例相结合。

[0058] 在本申请实施例的描述中，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。

[0059] 在本申请实施例的描述中，术语“多个”指的是两个以上(包括两个)，同理，“多组”指的是两组以上(包括两组)，“多片”指的是两片以上(包括两片)。

[0060] 在本申请实施例的描述中，技术术语“中心”“纵向”“横向”“长度”“宽度”“厚度”“上”“下”“前”“后”“左”“右”“竖直”“水平”“顶”“底”“内”“外”“顺时针”“逆时针”“轴向”“径向”“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本申请实施例和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本申请实施例的限制。

[0061] 在本申请实施例的描述中，除非另有明确的规定和限定，技术术语“安装”“相连”“连接”“固定”等术语应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；也可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本申请实施例中的具体含义。

[0062] 申请人注意到，目前的电池储能装置，在电池发生热失控后，只能在电池储能设备

起火后监测到有火情发生，并在电池起火后再进行灭火，这会使电池直接报废，并且电池起火随着火势蔓延，会波及到周围的设备，造成起火点周围的设备损坏。

[0063] 为了解决上述问题，申请人研究发现，可以采用第一温度检测元件和气体探测器，对电池包进行监测，将第一温度检测元件设在电池包上，可以实现对电池包的温度的更精准的检测，结合气体探测器所检测的电池包是否有气体释放，判断电池是否发生热失控，当第一温度检测元件检测到电池包的温度有异常，高于电池包的正常工作温度，且气体探测器检测到电池有气体释放，如CO或H_2等时，可以确定电池包发生热失控，当电池包的温度较高时，电池包随时可能起火，此时控制器可以根据第一温度检测元件所采集的信号和气体探测器所探测的信号控制第一管路组件的喷头安装口打开，使第一灭火剂经过喷头喷在电池包上，对电池包降温。当第一灭火剂为气体时，还可以实现电池包的防火，而当第一灭火剂为液态灭火剂时，可以实现电池包的灭火。

[0064] 以下实施例为了方便说明，以本申请一些实施例的一种电池储能装置的火灾控制系统为例进行说明。

[0065] 请参照图1-图3，电池储能装置包括集装箱外壳80和设置于集装箱外壳80内的多个电池包70，火灾控制系统包括气体探测器10、消防管路组件40、控制器50、多个第一温度检测元件20和多个喷头30。其中，气体探测器10设于集装箱外壳80内，用于检测电池包70所释放的气体。第一温度检测元件20一一对应设于电池包70上。每个喷头30对应一个电池包70，用于向电池包70喷射第一灭火剂。消防管路组件40包括第一管路组件41，第一管路组件41具有多个喷头安装口，每个喷头安装口安装有喷头30。气体探测器10和第一温度检测元件20分别与控制器50通讯连接，控制器50用于控制喷头安装口的开闭。

[0066] 多个电池包70可以分成多组，每组电池包70层叠设置在一起，图1中示出了多个电池包70为三组，每组电池包70的数量为多个并层叠设置。本申请实施方式的多个电池包70的排布方式可以根据实际需求具体设定，在此不做具体限定。

[0067] 气体探测器10可以设置在集装箱外壳80内的顶部，也可以设置在集装箱外壳80内的侧部，还可以设置在电池包70的箱体72上。在此不做具体限定。

[0068] 气体探测器10设置在集装箱外壳80内的顶部更好，一方面在电池包70起火时，可以起到气体浓度的检测作用，可以避免设置在箱体72上电池包70着火损坏而无法监测的问题发生。气体探测器10设置在集装箱外壳80内的顶部，气体随着火势蔓延，一般向上升起，更容易检测到气体的浓度。

[0069] 电池包70的箱体72内可装设电池模组或电池单体，具有可以根据使用需求设定，在此不做具体限定。

[0070] 气体探测器10可以是但不限于一氧化碳气体探测器10、氢气探测器、甲烷探测器等。

[0071] 第一阀门413可以是电磁阀、气动阀门或电动阀。

[0072] 控制器50可以为但不限于消防报警控制器50、单片机、PLC控制器50等。

[0073] 喷头30可以为普通喷头30或消防喷头30。喷头30的数量可以根据电池包70的数量具体设定。

[0074] 第一温度检测元件20可以为接触式温度传感器或非接触式温度传感器。具体可以为但不限于红外温度传感器、感温线等。

[0075] 可选的，可以在每个喷头30安装口于喷头30之间安装阀门，控制器50与阀门电控连接，控制器50可以单独控制每个阀门的开闭，以实现单独开启每个喷头30，可以实现每个电池包70的单独防火或灭火。

[0076] 在电池包70热失控时，会产生气体，气体探测器10可以检测电池包70热失控时所释放的气体，当检测到集装箱外壳80内存在气体时，说明电池包70已经处于热失控状态，第一温度检测元件20设置在电池包70上，利用第一温度检测元件20对电池包70的温度检测，可以更精确地检测电池包70的温度，结合气体探测器10和第一温度检测元件20的检测信号可以准确判断电池包是否发生热失控，当电池包70的温度较高时，电池包70随时可能起火，此时控制器50可以根据第一温度检测元件20所采集的信号和气体探测器10所探测的信号控制第一管路组件41的喷头安装口打开，使第一灭火剂经过喷头30喷在电池包70上，以对电池包70降温。当第一灭火剂为气体灭火剂时，还可以实现电池包的防火，而当第一灭火剂为液态灭火剂时，可以实现电池包70的灭火。

[0077] 在一些实施例中，请参照图1，第一管路组件41包括第一管路411、第一灭火容器412和第一阀门413。其中，第一管路411设置有多个用于安装喷头30的喷头安装口。第一灭火容器412与第一管路411连通，第一灭火容器412被配置为装有第一灭火剂。第一阀门413设置在第一管路411上，第一阀门413位于多个喷头30的上游及第一灭火容器412的下游，第一阀门413与控制器50电控连接，控制器50用于控制第一阀门413的开闭。

[0078] 上游指流体的流入侧，下游指流体的流出侧，流体可以是液体或气体。

[0079] 第一灭火剂装载进第一灭火容器412内，可以是以液态、气液混合态等多种状态存在，在此不做具体限定。

[0080] 控制器50可以根据第一温度检测元件20所采集的信号和气体探测器10所探测的信号控制第一阀门413动作，使第一灭火剂从喷头30喷出，以对电池包70进行降温，可以应用于电池包70热失控的防火和灭火。如第一灭火剂为不导电的灭火剂，在电池包70热失控但并未起火时喷在电池包70上降温，可以防火，而第一灭火剂为导电的灭火剂，可以在电池包70起火时对电池包降温进行灭火。

[0081] 在一些实施例中，第一灭火剂为气体灭火剂。

[0082] 第一灭火剂可以为但不限于二氧化碳灭火剂、七氟丙烷灭火剂、氮气灭火剂等。

[0083] 采用气体灭火剂，当电池包70热失控未起火时，向电池包70通入第一灭火剂，对电池包70进行降温，可以实现电池包70的防火目的，同时也会避免电池包70发生短路。

[0084] 在一些实施例中，请参照图1，消防管路组件40还包括第二管路组件42，第二管路组件42具有灭火剂输出口，灭火剂输出口被配置为向电池包70送入第二灭火剂，控制器50还用于控制灭火剂输出口的开闭。

[0085] 火剂输出口被配置为向电池包70送入第二灭火剂，第二管路组件42可以单独向电池包70送入第二灭火剂，也可以向第一管路组件41内通入第二灭火剂，并经过第一管路组件41从喷头30喷出。

[0086] 当第一灭火剂通入电池包70内，并未对电池包70的温度降低时，气体探测器10检测到电池包70所产生的气体浓度增高，达到着火的浓度，此时可以通过第二管路组件42向电池包70内通入第二灭火剂，使电池包70迅速降温。

[0087] 在一些实施例中，请参照图1，第二管路组件42包括第二阀门421、第二管路422、第

二灭火容器423和抽吸泵424。其中，第二管路422具有灭火剂输入口和灭火剂输出口，第二管路422设置有第二阀门421，第二阀门421与控制器50电控连接，控制器50还用于控制第二阀门421的开闭，使第二灭火剂从灭火剂输出口喷出。第二灭火容器423与灭火剂输入口连通，第二灭火容器423被配置装有第二灭火剂。抽吸泵424设置在第二管路422上，用于将第二灭火剂从第二灭火容器423抽吸至第二管路422内，并从灭火剂输出口喷出，抽吸泵424与控制器50电控连接，控制器50还用于控制抽吸泵424的开闭。

[0088] 第二阀门421可以是电磁阀、气动阀门或电动阀。

[0089] 可以理解的是，本申请实施方式中的连通指两个部件连接并在连接位置相通。

[0090] 抽吸泵424可以为水泵。

[0091] 控制器50可以根据第一温度检测元件20所检测的温度信号及气体探测器10所检测到的烟气信号控制第二阀门421是否开启，当第一温度检测元件20所检测的温度达到着火点所对应的温度，且气体探测器10所检测到的烟气浓度达到着火点所对应的烟气浓度时，控制器50控制第二阀门421和抽吸泵424开启，第一阀门413关闭，实现第二灭火剂灭火的目的。

[0092] 在一些实施例中，请参照图1，灭火剂出口与第一管路411连通，且位于第一阀门413的下游及喷头30的上游。

[0093] 当第一阀门413开启，第二阀门421和抽吸泵424关闭时，第一灭火剂从喷头30喷出，而当第一阀门413关闭，第二阀门421和抽吸泵424开启时，第二灭火剂从喷头30喷出。由此可以实现第二灭火剂和第一灭火剂可以从同一个喷头30喷出，可以节省喷头30的数量。

[0094] 在一些实施例中，第二灭火剂为液体灭火剂。

[0095] 第二灭火剂可以为但不限于水、水及添加剂类灭火剂、泡沫灭火剂等。

[0096] 采用液体灭火剂可以对电池包更有效的降温。

[0097] 在一些实施例中，喷头30为具有热敏元件的消防喷头。

[0098] 由于消防喷头具有热敏元件，当喷头30附近的温度升高时，可以热敏元件受温度影响，可以使喷头自动打开，使喷头30内的第一灭火剂或第二灭火剂喷出，实现只对热失控的电池包70的降温或灭火，与喷头30全部喷出灭火剂的结构相比，不仅可以节省灭火剂的使用，同时还避免发热的电池包附近周围的电池包或设备的损坏(液体灭火剂灭火时可能会造成电池包的短路，如液体灭火剂灭火喷在所有电池包70上会造成所有电池包70短路损坏)。

[0099] 在一些实施例中，热敏元件包括玻璃元件或易熔元件。

[0100] 示例性的，可以选择玻璃元件的耐受温度为57°-80°的消防喷头，如可以选择具有红色玻璃柱的消防喷头，具体可以根据实际需求选择。

[0101] 示例性的，以具有玻璃元件的消防喷头为例进行说明，由于消防喷头30具有玻璃柱，当喷头30附近的温度升高时，可以使玻璃柱破裂，使喷头30内的灭火剂喷出，可以避免第一温度检测元件20和气体探测器10产生误触发信号，以实现对电池包70进更可靠的防火和灭火。

[0102] 具有玻璃元件或易熔元件的消防喷头，对温度更敏感，在电池包70热失控时，温度升高，玻璃元件破裂使消防喷头打开，而易熔元件的消防喷头则会以熔化的方式打开消防喷头，保证灭火和防火的可靠性。

[0103] 在一些实施例中，请参照图4，第一温度检测元件20为感温线，电池包70具有极柱71，感温线与极柱71连接。

[0104] 示例性的，电池包70包括电池模组和箱体72，电池模组位于箱体72内，电池模组的电极组件73上具有极柱71，感温线与极柱71连接，具体的，感温线的感温端与极柱71连接。

[0105] 由于电池包70热失控时，电流变化较大，极柱71的温度变化明显，感温线与极柱71连接，感温线为接触式温度传感器，测量温度更为准确，感温线与极柱71连接，通过检测极柱71温度，可以更准确地判断电池包70是否发生热失控，再控制第一阀门413开启或关闭，达到更精准地防控电池包70火灾和灭火的目的。

[0106] 在一些实施例中，请参照图1，火灾控制系统还包括第二温度检测元件60，第二温度检测元件60位于集装箱外壳80内，第二温度检测元件60与控制器50通讯连接。

[0107] 第二温度检测元件60可以为可以为非接触式传感器，可以为但不限于红外温度传感器、定温式探测器、差温式探测器、差定温式探测器等。

[0108] 当电池包70热失控起火时，第一温度检测元件20的检测可能失效，在集装箱外壳80内设置第二温度检测元件60，可以对集装箱外壳80内的温度进行监控，以确定是否产生火情，当产生火情时，说明第一灭火剂对电池包70的防控失效，此时控制器50可以根据第二温度检测元件60的触发信号控制第二阀门421和抽吸泵424打开，第一阀门413关闭，采用第二灭火剂进行灭火。

[0109] 在一些实施例中，请参照图1，第二温度检测元件60位于集装箱外壳80内的顶部。

[0110] 电池包70热失控起火后，热量上升，第二温度检测元件60位于集装箱外壳80内的顶部，可以更快速地实现集装箱外壳80内的温度检测，以能够迅速地灭火，避免火势蔓延。

[0111] 在一些实施例中，气体探测器10为一氧化碳气体探测器10。

[0112] 可以检测电池包70产生一氧化碳气体的浓度，当电池包70产生一氧化碳气体时，说明电池包70已经发生热失控，控制器50可以根据一氧化碳气体探测器10的触发信号控制第一阀门413打开，第二阀门421关闭，使第一灭火剂从喷头30喷入电池包70的箱体72内，对电池包70降温，或者控制控制第一阀门413关闭，第二阀门421打开，采用第二灭火剂进行灭火，具体需要结合第一温度检测元件20、第二温度检测元件60所检测的温度及一氧化碳气体探测器10所检测的气体浓度值确定。

[0113] 在一些实施例中，电池包70包括箱体72，喷头30位于箱体72内。

[0114] 喷头30设在电池包70的箱体72内，在通入灭火剂后，可以快速降温，有利于防火或快速灭火。

[0115] 以下实施例为了方便说明，请参照图1-图4，以本申请一些实施例的一种电池包70储能装置的火灾控制系统为例进行说明。

[0116] 电池储能装置包括集装箱外壳80和设置于集装箱外壳80内的多个电池包70，火灾控制系统包括气体探测器10、消防管路组件40、控制器50、多个第一温度检测元件20和多个喷头30。其中，气体探测器10设于集装箱外壳80内，用于检测电池包70所释放的气体。第一温度检测元件20一一对应设于电池包70上。每个喷头30对应一个电池包70，用于向电池包70喷射第一灭火剂。消防管路组件40包括第一管路组件41，第一管路组件41具有多个喷头安装口，每个喷头安装口安装有喷头30。气体探测器10和第一温度检测元件20分别与控制器50通讯连接，控制器50用于控制喷头安装口的开闭。

[0117] 第一管路组件41包括第一管路411、第一灭火容器412和第一阀门413。其中，第一管路411设置有多个用于安装喷头30的喷头安装口。第一灭火容器412与第一管路411连通，第一灭火容器412被配置为装有第一灭火剂。第一阀门413设置在第一管路411上，第一阀门413位于多个喷头30的上游及第一灭火容器412的下游，第一阀门413与控制器50电控连接，控制器50用于控制第一阀门413的开闭。

[0118] 第一灭火剂为气体灭火剂。第二灭火剂为液体灭火剂。

[0119] 消防管路组件40还包括第二管路组件42，第二管路组件42具有灭火剂输出口，灭火剂输出口被配置为向电池包70送入第二灭火剂，控制器50还用于控制灭火剂输出口的开闭。

[0120] 第二管路组件42包括第二阀门421、第二管路422、第二灭火容器423和抽吸泵424。其中，第二管路422具有灭火剂输入口和灭火剂输出口，第二管路422设置有第二阀门421，第二阀门421与控制器50电控连接，控制器50还用于控制第二阀门421的开闭，使第二灭火剂从灭火剂输出口喷出。第二灭火容器423与灭火剂输入口连通，第二灭火容器423被配置装有第二灭火剂。抽吸泵424设置在第二管路422上，用于将第二灭火剂从第二灭火容器423抽吸至第二管路422内，并从灭火剂输出口喷出，抽吸泵424与控制器50电控连接，控制器50还用于控制抽吸泵424的开闭。

[0121] 第一阀门413和第二阀门421可以是电磁阀、气动阀门或电动阀。

[0122] 灭火剂出口与第一管路411连通，且位于第一阀门413的下游及喷头30的上游。

[0123] 喷头30为具有热敏元件的消防喷头，热敏元件包括玻璃元件或易熔元件。

[0124] 第一温度检测元件20为感温线，电池包70具有极柱71，感温线与极柱71连接。

[0125] 火灾控制系统还包括第二温度检测元件60，第二温度检测元件60位于集装箱外壳80内，第二温度检测元件60与控制器50通讯连接。

[0126] 第二温度检测元件60位于集装箱外壳80内的顶部。

[0127] 电池包70包括箱体72，喷头30位于箱体72内。

[0128] 气体探测器10可以是但不限于一氧化碳气体探测器10、氢气探测器、甲烷探测器等。

[0129] 为便于理解，示例性的列举控制器50的控制过程。

[0130] 获取气体探测器10的气体浓度值、第一温度检测元件20的第一温度值和第二温度检测元件60的第二温度值；

[0131] 当气体浓度值大于或等于第一预设浓度值并小于第二预设浓度值，且第一温度值大于或等于第一预设温度值并小于第二预设温度值，第二温度值小于第三预设温度值时，喷头30的玻璃珠熔化，此时，电池包70发生热失控但并未起火，控制器50控制第一阀门413开启，并控制第二阀门421和抽吸泵424关闭，第一灭火剂从喷头30喷出对电池包70降温，以防止电池包70起火。

[0132] 当气体浓度值大于第二预设浓度值，且第二温度值大于或等于第三预设温度值时，此时电池包70起火，控制器50控制第二阀门421和抽吸泵424开启，第一阀门413关闭，第二灭火剂从喷头30喷出，对电池包70降温灭火。

[0133] 最后应说明的是：以上各实施例仅用以说明本申请的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述各实施例对本申请进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依

然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例技术方案的范围，其均应涵盖在本申请的权利要求和说明书的范围当中。尤其是，只要不存在结构冲突，各个实施例中所提到的各项技术特征均可以任意方式组合起来。本申请并不局限于文中公开的特定实施例，而是包括落入权利要求的范围内的所有技术方案。

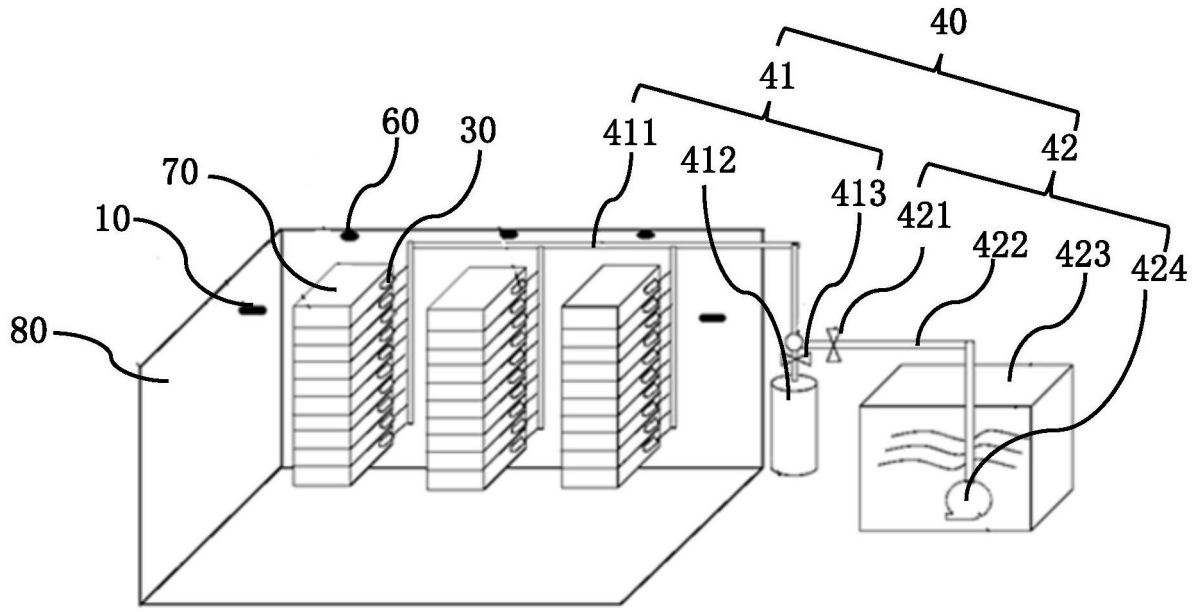

40
41
42
60
30
411
412
413
421
422
423
424
70
10
80

图1

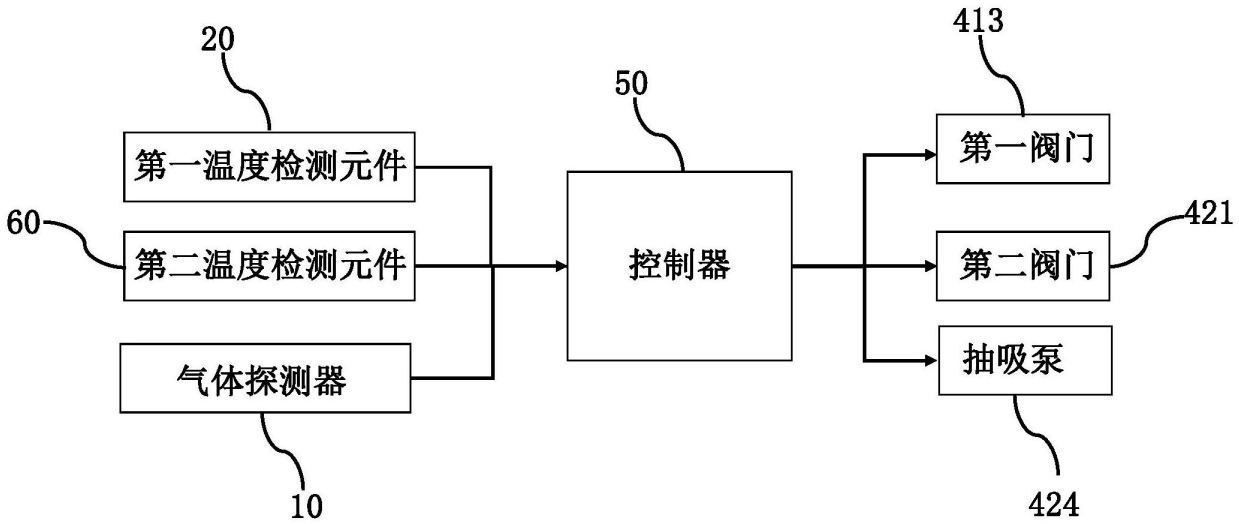

20
50
413
第一温度检测元件
第一阀门
60
421
第二温度检测元件
控制器
第二阀门
气体探测器
抽吸泵
10
424

图2

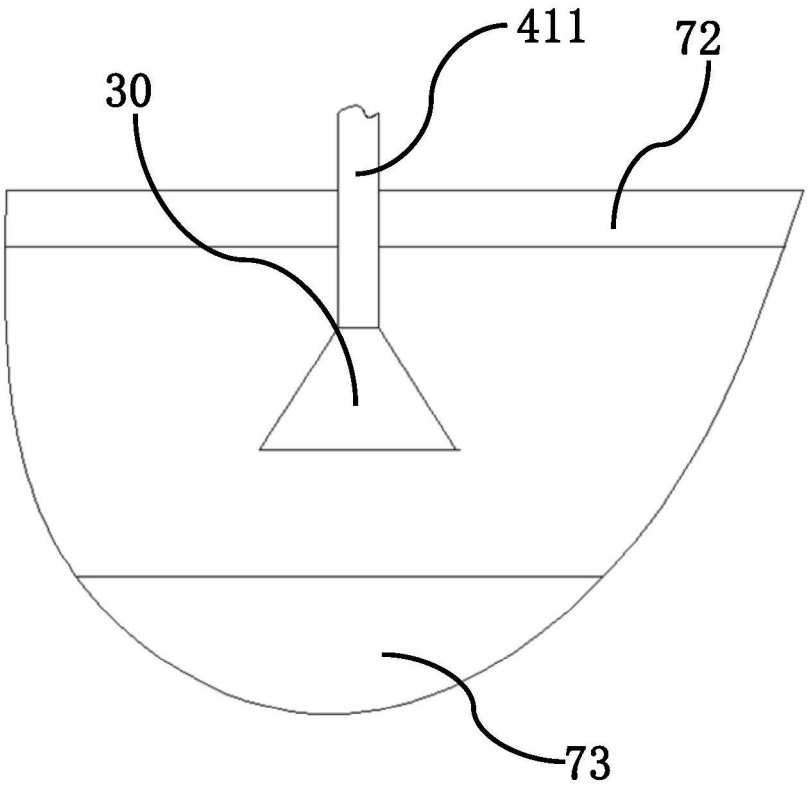


图3

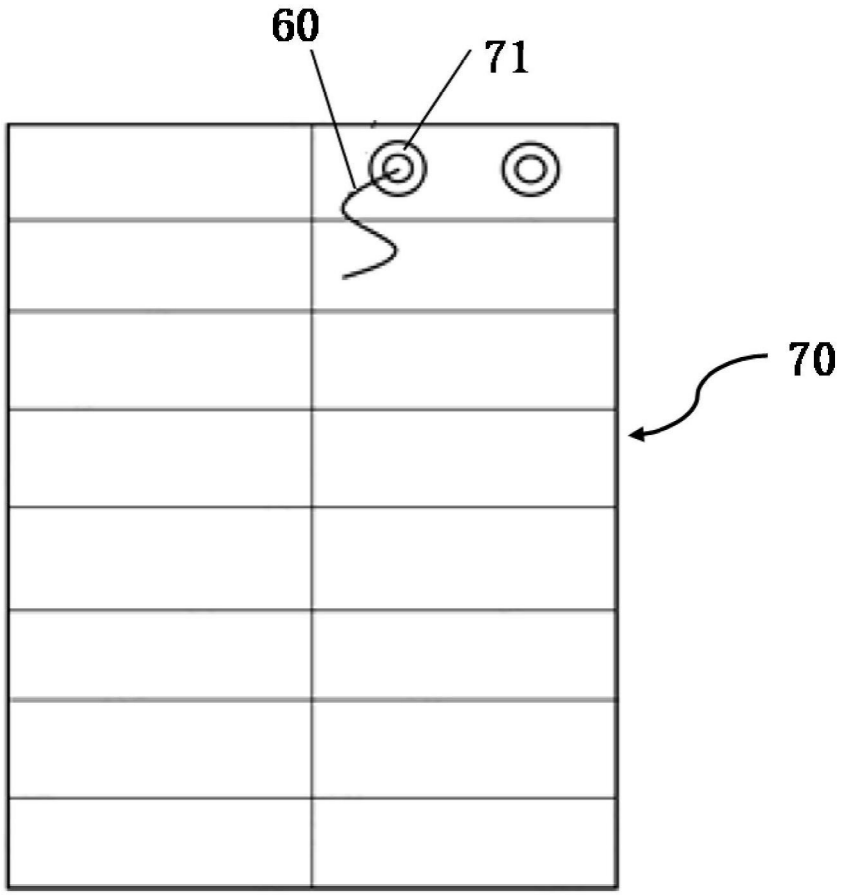


图4