(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 222775400 U
(45)授权公告日 2025.04.18

(21)申请号 202520160722.7

(22)申请日 2025.01.23

(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 钱欧 李耀 蒋仕鑫 郑林欣

(74)专利代理机构 北京励诚知识产权代理有限公司 11647

专利代理师 于辉

(51)Int.Cl.

H01M 10/613(2014.01)
H01M 10/625(2014.01)
H01M 10/627(2014.01)
H01M 10/6551(2014.01)
H01M 10/6554(2014.01)
H01M 10/653(2014.01)
H01M 10/6568(2014.01)

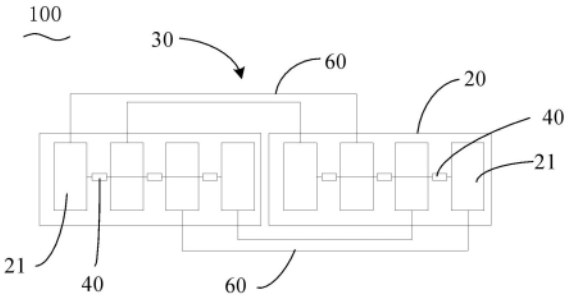
权利要求书2页 说明书16页 附图5页

(54)实用新型名称

电池装置、储能装置、储能系统、用电装置及充电网络

(57)摘要

本申请公开一种电池装置、储能装置、储能系统、用电装置及充电网络。本申请涉及电池技术领域，本申请解决或缓解电池装置热失控局部温度过高的问题。电池装置的并联单元包括并联连接的多个袋状电池单体，至少两个袋状电池单体之间具有并联回路，一个导热壳体对应容纳一个并联单元中的多个袋状电池单体，串联单元包括串联连接以形成串联线路的且分别位于多个并联单元中的袋状电池单体，限流件设于任意并联回路上且位于串联线路之外，用于限制对应的并联回路的电流大小。上述电池装置中，电池装置正常工作从串联线路放电，发生短路或热失控时通过并联回路上的限流件对放电以限制对应的并联回路的电流大小，避免热失控的袋状电池单体局部温度过高。



CN 222775400 U

1.一种电池装置,其特征在于,包括:

多个导热壳体;

多个并联单元,所述并联单元包括并联连接的多个袋状电池单体,一个所述导热壳体对应容纳一个所述并联单元中的多个所述袋状电池单体;

所述并联单元中至少两个所述袋状电池单体之间具有并联回路;

串联单元,所述串联单元包括串联连接的且分别位于多个所述并联单元中的所述袋状电池单体,位于不同并联单元且串联连接的两个所述袋状电池单体之间的线路为串联线路;

多个限流件,任意所述并联回路上均设置有所述限流件,并且,所述限流件位于所述串联线路之外;所述限流件用于限制对应的所述并联回路的电流大小。

2.根据权利要求1所述的电池装置,其特征在于,所述导热壳体具有至少一个开放端面,所述电池装置包括冷板,所述开放端面朝向所述冷板,且所述导热壳体连接所述冷板,或所述袋状电池单体连接所述冷板进行散热。

3.根据权利要求2所述的电池装置,其特征在于,所述袋状电池单体在朝向所述开放端面一侧与所述冷板之间有间隙,所述间隙内填充有导热胶。

4.根据权利要求2所述的电池装置,其特征在于,所述开放端面的端部设有限位部,所述限位部凸出于所述导热壳体的内部,所述限位部设置在所述袋状电池单体和所述开放端面之间。

5.根据权利要求4所述的电池装置,其特征在于,所述导热壳体包括两个所述开放端面,两个所述开放端面均形成有所述限位部,所述袋状电池单体在朝向所述开放端面一侧与所述冷板之间有间隙,所述间隙内填充有导热胶,所述导热胶至少部分位于两个所述限位部之间,以导热连接位于所述限位部一侧的所述袋状电池单体和位于所述限位部另一侧的所述冷板。

6.根据权利要求1所述的电池装置,其特征在于,所述袋状电池单体包括电极引线,所述电池装置包括第一连接件,所述第一连接件连接于不同的所述并联单元中的所述袋状电池单体的电极引线以形成所述串联线路,所述限流件连接于同一并联单元中不同的所述袋状电池单体的电极引线以形成所述并联回路。

7.根据权利要求6所述的电池装置,其特征在于,所述限流件的电阻值大于所述第一连接件的电阻值。

8.根据权利要求6所述的电池装置,其特征在于,所述第一连接件和所述限流件均为导电材质,所述限流件与所述第一连接件之间设置有绝缘层。

9.根据权利要求6所述的电池装置,其特征在于,同一所述袋状电池单体上,所述第一连接件和所述限流件分别连接于所述电极引线的同一侧表面的不同位置,或者,所述第一连接件和所述限流件分别连接于所述电极引线的不同侧表面。

10.根据权利要求1所述的电池装置,其特征在于,所述限流件的阻值大于或等于0.2Ω,或者,所述限流件用于限制所述并联回路的电流小于或等于20A。

11. 根据权利要求10所述的电池装置,其特征在于,所述限流件的阻值的取值范围为[0.2Ω, 1000Ω]。

12.根据权利要求1所述的电池装置,其特征在于,所述袋状电池单体包括主体部和电

极引线,同一所述导热壳体中的多个所述袋状电池单体的主体部沿第一方向并排设置,所述限流件位于所述主体部沿第二方向的一侧,所述第一方向和所述第二方向相互垂直。

13.根据权利要求12所述的电池装置,其特征在于,所述袋状电池单体包括外软壳和电极组件,所述电极组件包括极片部和极耳部,沿所述第一方向,所述限流件和所述极片部错位。

14.根据权利要求1-13任一项所述的电池装置,其特征在于,所述袋状电池单体为磷酸铁锂电池单体、三元电池单体和固态电池单体中的任一者。

15.一种储能装置,其特征在于,包括多个权利要求1-14任一项所述的电池装置,所述电池装置用于存储或提供电能。

16.一种储能系统,其特征在于,包括功率转换装置和权利要求15所述的储能装置,所述功率转换装置用于电连接发电装置和所述储能装置。

17.一种用电装置,其特征在于,所述用电装置包括权利要求1-14任一项所述的电池装置,或者,所述用电装置包括权利要求15所述的储能装置,或者,所述用电装置包括权利要求16所述的储能系统,所述电池装置、所述储能装置或所述储能系统用于存储或提供电能。

18.一种充电网络,其特征在于,包括充电桩和权利要求15所述的储能装置或权利要求16所述的储能系统,所述储能装置或所述储能系统用于为所述充电桩提供电能。

电池装置、储能装置、储能系统、用电装置及充电网络

技术领域

[0001] 本申请涉及电池技术领域,具体涉及一种电池装置、储能装置、储能系统、用电装置及充电网络。

背景技术

[0002] 在软包电池设计中,由于软包电池本身的容量小,同时由于电池系统上限电压的限制,因此电池系统常常采用多个软包电池并联设计。

[0003] 在软包电池产生内短路时,其电压下降,多个并联的软包电池对其中短路的软包电池产生短路放电,导致内短路的软包电池升温,从而可能导致电池失控风险。

[0004] 单个软包电池热失控时,内部活性材料演变成一个电阻导体,多个并联软包电池对其中热失控的软包电池产生短路放电,导致热失控的软包电池局部温度升高,导致为整个电池系统带来安全隐患。

实用新型内容

[0005] 鉴于上述问题,本申请提供一种电池装置、储能装置、储能系统、用电装置及充电网络,能够解决或缓解电池装置热失控的局部温度过高的问题。

[0006] 第一方面,本申请提供了一种电池装置,电池装置包括:

[0007] 多个导热壳体;

[0008] 多个并联单元,所述并联单元包括并联连接的多个袋状电池单体,一个所述导热壳体对应容纳一个所述并联单元中的多个所述袋状电池单体;

[0009] 所述并联单元中至少两个所述袋状电池单体之间具有并联回路;

[0010] 串联单元,所述串联单元包括串联连接的且分别位于多个所述并联单元中的所述袋状电池单体,位于不同并联单元且串联连接的两个所述袋状电池单体之间的线路为串联线路;

[0011] 多个限流件,任意所述并联回路上均设置有所述限流件,并且,所述限流件位于所述串联线路之外;所述限流件用于限制对应的所述并联回路的电流大小。

[0012] 本申请实施例的技术方案中,电池装置正常工作时从串联线路放电,袋状电池单体短路或热失控的情况下,其他的袋状电池单体通过限流件对短路或热失控的袋状电池单体放电,限流件限制对应的并联回路的电流大小,从而避免热失控状态的袋状电池单体局部温度过高。

[0013] 在一些实施例中,所述导热壳体具有至少一个开放端面,所述电池装置包括冷板,所述开放端面朝向所述冷板,且所述导热壳体连接所述冷板,或所述袋状电池单体连接所述冷板进行散热。

[0014] 在上述技术方案中,袋状电池单体工作放电产生热量,并会向导热壳体传递热量。导热壳体具有开放端面,冷板可以与袋状电池单体或导热壳体的开放端面接触,以使冷板吸收并释放袋状电池单体产生的热量,从而可以使电池装置的工作温度维持在适于工作的

温度。

[0015] 在一些实施例中,所述袋状电池单体在朝向所述开放端面一侧与所述冷板之间有间隙,所述间隙内填充有导热胶。

[0016] 在上述技术方案中,导热壳体内形成有容纳袋状电池单体的容置空间。导热壳体与冷板固定连接,袋状电池单体在朝向开放端面一侧有间隙,在间隙内填充导热胶,袋状电池单体与冷板通过导热胶传递热量,从而可以使袋状电池单体更好地散热。

[0017] 在一些实施例中,所述开放端面的端部设有限位部,所述限位部凸出于所述导热壳体的内部,所述限位部设置在所述袋状电池单体和所述开放端面之间。

[0018] 在上述技术方案中,开放端面的端部具有限位部,且限位部位于袋状电池单体和开放端面之间,可用于限定袋状电池单体的位置,避免在电池装置移动和装配过程中袋状电池单体不会掉出开放端面之外。

[0019] 在一些实施例中,所述导热壳体包括两个所述开放端面,两个所述开放端面均形成有所述限位部,所述袋状电池单体在朝向所述开放端面一侧与所述冷板之间有间隙,所述间隙内填充有导热胶,所述导热胶至少部分位于两个所述限位部之间,以导热连接位于所述限位部一侧的所述袋状电池单体和位于所述限位部另一侧的所述冷板。

[0020] 在上述技术方案中,导热壳体内形成有袋状电池单体的容置空间,容置空间通过两个开放端面之间的开口与外部连通,袋状电池单体通过两个开放端面之间的开口进入容置空间中。导热胶的至少部分填充于两个开放端面的限位部之间,从而可以导热连接位于限位部两侧的袋状电池单体和冷板。如此,袋状电池单体与导热壳体直接接触,同时通过导热胶与冷板导热连接,可以使得导热壳体和冷板对袋状电池单体的散热效果更好。

[0021] 在一些实施例中,所述袋状电池单体包括电极引线,所述电池装置包括第一连接件,所述第一连接件连接于不同的所述并联单元中的所述袋状电池单体的电极引线以形成所述串联线路,所述限流件连接于同一并联单元中不同的所述袋状电池单体的电极引线以形成所述并联回路。

[0022] 在上述技术方案中,电极引线用于袋状电池单体与第一连接件和限流件之间的电连接。第一连接件连接不同的并联单元中的袋状电池单体的电极引线以形成串联线路。限流件连接同一并联单元中不同的袋状电池单体的电极引线以形成并联回路。如此,多个袋状电池单体形成多个并联单元和串联单元。如此,电池装置在正常工作情况下,通过第一连接件形成的串联线路输出电能,在某个袋状电池单体短路或单体热失控的情况下,其他的袋状电池单体通过限流件对短路或热失控的袋状电池单体放电,限流件限制了并联回路的电流大小,从而避免热失控状态的袋状电池单体局部温度过高。

[0023] 在一些实施例中,所述限流件的电阻值大于所述第一连接件的电阻值。

[0024] 在上述技术方案中,限流件的电阻值大于第一连接件的电阻值,在电池装置正常工作的情况下,电流首先会通过第一连接件,而限流件中无电流通过。如此,限流件在电池装置正常工作时,限流件对于电池装置无影响。

[0025] 在一些实施例中,所述第一连接件和所述限流件均为导电材质,所述限流件与所述第一连接件之间设置有绝缘层。

[0026] 在上述技术方案中,第一连接件和限流件均与袋状电池单体的电极引线连接,由于袋状电池单体的端部空间小,在第一连接件与限流件之间设置绝缘层,可以避免两者直

接导通,而使电池装置正常工作时由于电流经过限流件而发热和消耗能量。

[0027] 在一些实施例中,同一所述袋状电池单体上,所述第一连接件和所述限流件分别连接于所述电极引线的同一侧表面的不同位置,或者,所述第一连接件和所述限流件分别连接于所述电极引线的不同侧表面。

[0028] 在上述技术方案中,第一连接件和限流件分别连接同一袋状电池单体的电极引线,将第一连接件和限流件在空间上进行隔离,使其位于电极引线的同一侧表面的不同位置或者连接电极引线的不同侧表面,从而可以避免第一连接件和限流件之间直接导通。

[0029] 在一些实施例中,所述限流件的阻值大于或等于0.2Ω,或者,所述限流件用于限制所述并联回路的电流小于或等于20A。

[0030] 在上述技术方案中,限流件用于将任意并联回路中的电流限定在20A以下,如此,可以通过使限流件的阻值大于或等于0.2Ω,将并联回路中的电流限定在20A以下,从而可以避免由于袋状电池单体短路或热失控时,并联回路中的电流过大而使电池装置的局部温度过高。

[0031] 在一些实施例中,所述限流件的阻值的取值范围为[0.2Ω, 1000Ω]。

[0032] 在上述技术方案中,限定限流件的阻值的取值范围在[0.2Ω, 1000Ω],可以将并联回路中的电流限制在20A以下。而限流件的阻值过大的情况下,可能导致限流件发热严重,使限流件的阻值设置在合适的范围内,可以更好控制并联回路中的电流以及限流件的发热量,从而可以避免由于袋状电池单体短路或热失控时,并联回路中的电流过大而使电池装置的局部温度过高。

[0033] 在一些实施例中,所述袋状电池单体包括主体部和电极引线,同一所述导热壳体中的多个所述袋状电池单体的主体部沿第一方向并排设置,所述限流件位于所述主体部沿第二方向的一侧,所述第一方向和所述第二方向相互垂直。

[0034] 在上述技术方案中,袋状电池单体的主体部沿第一方向并排设置,限流件设置在主体部沿第二方向的一侧,即多个主体部与多个限流件均沿第一方向设置,如此,可以避免限流件被夹在两个主体部之间,而导致挤压袋状电池单体造成袋状电池单体破裂。

[0035] 在一些实施例中,所述袋状电池单体包括外软壳和电极组件,所述电极组件包括极片部和极耳部,沿所述第一方向,所述限流件和所述极片部错位。

[0036] 在上述技术方案中,袋状电池单体包括外软壳和电极组件,外软壳用于容纳电极组件。在沿第一方向上,限流件和极片部错位,避免限流件挤压极片部,导致极片部接触不良,从而产生析锂现象,析锂会导致电池内部温度升高、电池内部电阻增加,从而影响电池装置的容量和放电性能。

[0037] 在一些实施例中,所述袋状电池单体为磷酸铁锂电池单体、三元电池单体和固态电池单体中的任一者。

[0038] 在上述实施例中,在本申请构造为磷酸铁锂电池单体的实施例中,可以提高袋状电池单体的可靠性,并延长袋状电池单体的循环寿命,在本申请构造为三元锂电池单体的实施例中,可以提高袋状电池单体的能量密度、提高续航里程,在本申请构造为固态袋状电池单体的实施例中,不仅可以提高能量密度,也可以提高可靠性。

[0039] 第二方面,本申请提供了一种储能装置,其包括多个上述任一实施例中所述的电池装置,所述电池装置用于存储或提供电能。

[0040] 第三方面,本申请提供了一种储能系统,其包括功率转换装置和上述实施例中所述的储能装置,所述功率转换装置用于电连接发电装置和所述储能装置。

[0041] 第四方面,本申请提供了一种用电装置,其包括上述任一实施例中所述的电池装置,上述实施例中所述的储能装置或上述实施例中所述的储能系统,所述电池装置、所述储能装置或所述储能系统用于给所述用电装置提供电能。

[0042] 第五方面,本申请提供了一种充电网络,其包括充电桩和上述实施例中所述的储能装置或上述实施例中所述的储能系统,所述储能装置或所述储能系统用于为所述充电桩提供电能。

[0043] 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

[0044] 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:

[0045] 图1为本申请一些实施例的储能系统的结构示意图;

[0046] 图2为本申请一些实施例的充电网络的结构示意图;

[0047] 图3为本申请一些实施例的车辆的结构示意图;

[0048] 图4为本申请一些实施例的电池装置的分解结构示意图;

[0049] 图5为本申请一些实施例的电池装置的结构示意图;

[0050] 图6为本申请一些实施例的电池装置的另一结构示意图;

[0051] 图7为本申请一些实施例的电池装置的另一分解结构示意图;

[0052] 图8为本申请一些实施例的电池装置的又一结构示意图。

[0053] 具体实施方式中的附图标记如下:

[0054] 车辆1000;

[0055] 电池装置100,控制器200,马达300;

[0056] 导热壳体10,开放端面11,限位部111,

[0057] 并联单元20,袋状电池单体21,主体部212;

[0058] 串联单元30;

[0059] 限流件40;

[0060] 冷板50,导热胶51;

[0061] 第一连接件60;

[0062] 箱体70,第一部分71,第二部分72;

[0063] 储能装置1,功率转换装置2,发电设备3,充电桩4,连接器5。

具体实施方式

[0064] 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。

[0065] 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。

[0066] 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。

[0067] 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。

[0068] 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。

[0069] 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)。

[0070] 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。

[0071] 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。

[0072] 随着全球新能源技术的快速发展,动力电池作为关键储能装置,其应用范畴正以前所未有的速度扩展,它不仅是水力、火力、风力及太阳能等可再生能源电站中不可或缺的储能解决方案,还深度融入了电动交通领域,成为电动自行车、电动摩托车、乃至电动汽车等绿色出行方式的核心动力源。

[0073] 动力电池作为新能源技术的关键组成部分,其应用范畴正日益拓展,市场需求持续增长。在可再生能源、电动交通、军事装备及航空航天等领域,动力电池都发挥着不可或缺的作用。

[0074] 随着动力电池技术的发展,对于动力电池的能量密度有着越来越高的要求,软包电池逐渐成为了动力电池中的一个重要应用类型。软包电池的外壳采用铝塑复合膜,由于铝塑膜的轻量化特点,软包电池在相同容量下重量更轻,因此能量密度较高。

[0075] 在软包电池设计中,由于软包电池本身的容量小,同时由于电池系统上限电压的限制,因此电池系统常常采用多个软包电池并联设计。

[0076] 在软包电池产生内短路时,其电压下降,多个并联的软包电池对其中短路的软包电池产生短路放电,导致内短路的软包电池升温,从而可能导致电池失控风险。

[0077] 单个软包电池热失控时,内部活性材料演变成一个电阻导体,多个并联软包电池对其中热失控的软包电池产生短路放电,导致热失控的软包电池局部温度升高,导致为整个电池系统带来安全隐患。

[0078] 基于以上考虑,为了解决或缓解电池装置热失控的局部温度过高的问题,本申请提供一种电池装置,电池装置包括:

[0079] 多个导热壳体;

[0080] 多个并联单元,并联单元包括并联连接的多个袋状电池单体,一个导热壳体对应容纳一个并联单元中的多个袋状电池单体;

[0081] 并联单元中至少两个袋状电池单体之间具有并联回路;

[0082] 串联单元,包括串联连接的且分别位于多个并联单元中的袋状电池单体,位于不同并联单元且串联连接的两个袋状电池单体之间的线路为串联线路;

[0083] 多个限流件,任意并联回路上均设置有限流件,并且,限流件位于串联线路之外;限流件用于限制对应的并联回路的电流大小。

[0084] 在这样的电池装置中,电池装置正常工作时从串联线路放电,袋状电池单体热失控的情况下,其他的袋状电池单体通过限流件对热失控的袋状电池单体放电,限流件用于限制对应的并联回路的电流大小,从而避免热失控状态的袋状电池单体温度过高,而导致热失控。

[0085] 本申请的实施例所提到的电池装置(Battery Apparatus)可包括一个或多个电池单体组件,用于提供电压和容量。电池单体组件(Battery Cell Assembly)可包括多个电池单体,多个电池单体通过汇流部件串联、并联或混联连接。

[0086] 在一些实施例中,电池单体组件(Battery Cell Assembly)通常由多个电池单体排列形成。

[0087] 作为示例,电池单体组件可以为电池模组(Battery Module),电池模组由多个电池单体排列并固定形成一个独立模块。作为示例,电池模组可以通过扎带捆绑多个电池单体形成。

[0088] 在一些实施例中,电池装置可以为电池包(battery Pack),电池包包括箱体和一个或多个电池单体组件,电池单体组件容纳于箱体中。

[0089] 作为示例,电池单体组件可以为电池模组,电池单体组件可通过将电池模组固定于箱体中的方式容纳于箱体中。

[0090] 作为示例,电池单体组件也可通过将多个电池单体直接固定于箱体的方式容纳于箱体中。

[0091] 作为示例,箱体可包括第一箱体和第二箱体。第一箱体和第二箱体扣合,使得箱体内部形成封闭空间,以收纳电池单体组件。这里的封闭指盖住或关闭,可以是密封,也可以是非密封。第一箱体可为顶盖或者底板。

[0092] 作为示例,箱体可包括顶盖、框架和底板。顶盖和底板分别与框架连接,使得箱体内部形成封闭空间,以收纳电池单体组件。

[0093] 在一些实施例中,箱体可以作为车辆的底盘结构的一部分。例如,箱体的部分可以

成为车辆的地板的至少一部分,或者,箱体的部分可以成为车辆的横梁和纵梁的至少一部分。

[0094] 本申请实施例描述的技术方案均适用于各种使用电池单体的用电装置,例如,手机、便携式设备、笔记本电脑、电瓶车、电动玩具、电动工具、车辆、船舶和航天器等,例如,航天器包括飞机、火箭、航天飞机和宇宙飞船等。本申请实施例提供一种储能装置,包括一个或多个电池簇(Battery Cluster)以提升储能装置的电压和容量。电池簇可包括多个电池装置,多个电池装置通过汇流部件串联连接以提高储能装置的电压。当储能装置包括多个电池簇时,多个电池簇之间并联以提高储能装置的容量。

[0095] 以下实施例为了方便说明,以本申请一实施例的一种用电装置为车辆1000为例进行说明。

[0096] 请参照图3,图3为本申请一些实施例提供的车辆1000的结构示意图。车辆1000可以为燃油汽车、燃气汽车或新能源汽车,新能源汽车可以是纯电动汽车、混合动力汽车或增程式汽车等。车辆1000的内部设置有电池装置100,电池装置100可以设置在车辆1000的底部或头部或尾部。电池装置100可以用于车辆1000的供电,例如,电池装置100可以作为车辆1000的操作电源。车辆1000还可以包括控制器200和马达300,控制器200用来控制电池装置100为马达300供电,例如,用于车辆1000的启动、导航和行驶时的工作用电需求。

[0097] 在本申请一些实施例中,电池装置100不仅可以作为车辆1000的操作电源,还可以作为车辆1000的驱动电源,代替或部分地代替燃油或天然气为车辆1000提供驱动动力。

[0098] 请参照图4,图4为本申请一些实施例提供的电池装置100的分解结构示意图。电池装置100包括箱体70和能量单元,能量单元容纳于箱体70内。其中,箱体70用于为能量单元提供封闭空间,箱体70可以采用多种结构。在一些实施例中,箱体70可以包括第一部分71和第二部分72,第一部分71与第二部分72相互盖合,第一部分71和第二部分72共同限定出用于容纳能量单元的封闭空间。第二部分72可以为一端开口的空心结构,第一部分71可以为板状结构,第一部分71盖合或扣合于第二部分72的开口侧,以使第一部分71与第二部分72共同限定出封闭空间;第一部分71和第二部分72也可以是均为一侧开口的空心结构,第一部分71的开口侧盖合或扣合于第二部分72的开口侧。当然,第一部分71和第二部分72形成的箱体70可以是多种形状,比如,圆柱体、长方体等。

[0099] 在一些实施例中,如图5和图6所示,本申请提供了一种电池装置100,电池装置100包括多个导热壳体10、多个并联单元20、串联单元30和多个限流件40。

[0100] 并联单元20包括并联连接的多个袋状电池单体21,一个导热壳体10对应容纳一个并联单元20中的多个袋状电池单体21,并联单元20中至少两个袋状电池单体21之间具有并联回路。

[0101] 串联单元30包括串联连接的且分别位于多个并联单元20中的袋状电池单体21,位于不同并联单元20且串联连接的两个袋状电池单体21之间的线路为串联线路。

[0102] 任意并联回路上均设置有限流件40,并且,限流件40位于串联线路之外,限流件40用于限制对应的并联回路的电流大小。

[0103] 本申请实施例的技术方案中,电池装置100正常工作时从串联线路放电,袋状电池单体21热失控的情况下,其他的袋状电池单体21通过限流件40对热失控的袋状电池单体21放电,限流件40用于限制对应的并联回路的电流大小,从而避免热失控状态的袋状电池单

体21温度过高。

[0104] 具体地,电池装置100中包括多个袋状电池单体21,作为示例,袋状电池单体21的电极组件收容在铝塑膜包装袋内,而包装袋的边缘可通过热压密封连接,从而形成密封部,电极引出部延伸到包装袋的外部,实现电池单体的充放电。

[0105] 而由于袋状电池单体21不便于成组,通常需要在袋状电池单体21之外配置硬质壳体封装以便于成组。然而,单个袋状电池单体21配置单个硬质壳体会影响电池的成组效率或空间利用率以及整体电容量,因此,通常将多个袋状电池单体21电连接并封装至一个硬质壳体中,便于袋状电池单体21成组的同时,可以提升电池的成组效率、空间利用率以及整体电容量。

[0106] 进一步地,硬质壳体采用导热性能较好的材料,形成导热壳体10。导热壳体10可以在容纳保护袋状电池单体21的同时,还能够有效地将电池内部产生的热量传导到外部,保持电池在适宜的工作温度范围内,提高电池的工作效率和循环寿命。

[0107] 可选地,导热壳体10包括金属导热壳体10,例如铝合金导热壳体10,其具有高强度、良好的导热性能和耐腐蚀性。铝合金壳体可以通过挤压、焊接等工艺制成。

[0108] 可选地,导热壳体10包括复合材料导热壳体10,例如碳纤维增强塑料(CFRP)导热壳体10和玻璃纤维增强塑料(GFRP)导热壳体10等,复合材料具有轻质、高强度和良好的导热性能,可以进一步减轻电池装置100的重量,提高电池装置100的能量密度。

[0109] 然而,如果将多个袋状电池单体21封装在一个导热壳体10内,并联连接的多个袋状电池单体21又容易产生内短路导致一个导热壳体10内的多个袋状电池单体21的热量在短时间内积聚,且难以及时向外传递而发生导热壳体10内多个袋状电池单体21之间的热蔓延,甚至是不同导热壳体10之间的热蔓延。

[0110] 基于上述问题,在一个导热壳体10内的多个袋状电池单体21的任意并联回路中均设置有限流件40,可以降低内短路导致短时间内大幅热量集中产生的概率,进而可以实现将多个袋状电池单体21采用一个导热壳体10进行封装,并且,导热壳体10便于热量及时外散,降低多个袋状电池单体21间发生热蔓延的概率。

[0111] 并联单元20包括多个袋状电池单体21,多个袋状电池单体21并联连接以使至少两个袋状电池单体21之间形成有并联回路。一个并联单元20中的多个袋状电池单体21容纳于一个导热壳体10中。

[0112] 串联单元30包括串联连接的位于不同并联单元20中的袋状电池单体21,两个串联连接的袋状电池单体21之间的线路为串联线路。

[0113] 限流件40设置在每个并联回路中,用于限制对应的并联回路中的电流大小,如此,在并联回路中有电流流过时,其电流值可小于或等于限流件40所限定的电流值。

[0114] 同时,限流件40位于串联线路之外,限流件40两端为等电压点。因此,在电池装置100处于正常工作状态时,电流通过串联线路放电,而不经过并联回路,限流件40对于串联线路中的电流大小无影响。

[0115] 在电池装置100中的某个袋状电池单体21发生内短路时,电流通过并联回路进行放电,限流件40限制对应的并联回路中的电流大小,从而避免热失控状态的袋状电池单体21局部温度过高。

[0116] 在一个实施例中,如图6所示,电池装置100包括两个并联单元20,每个并联单元20

中包括四个袋状电池单体21,四个袋状电池单体21并联形成三个并联回路。两个并联单元20中的四个袋状电池单体21分别两两串联,形成四个串联路线。在每个并联回路中分别设有限流件40。

[0117] 如此,电池装置100处于正常工作状态时,电流通过四个串联线路放电,而不经过并联回路,限流件40对于串联线路中的电流大小无影响。在电池装置100的某个袋状电池单体21发生内短路时,其他袋状电池单体21通过并联回路进行其放电,限流件40限制对应的并联回路中的电流大小,从而避免热失控状态的袋状电池单体21局部温度过高。

[0118] 在一些实施例中,如图7所示,导热壳体10具有至少一个开放端面11,电池装置100包括冷板50,开放端面11朝向冷板50,且导热壳体10连接冷板50,或袋状电池单体21连接冷板50进行散热。

[0119] 在上述技术方案中,袋状电池单体21工作放电产生热量,并会向导热壳体10传递热量。导热壳体10具有开放端面11,冷板50可以与袋状电池单体21或导热壳体10的开放端面11接触,以使冷板50吸收并释放袋状电池单体21产生的热量,从而可以使电池装置100的工作温度维持在适于工作的温度。

[0120] 具体地,冷板50在靠近导热壳体10的开放端面11一侧与导热壳体10或导热壳体10内的袋状电池单体21接触,吸收并释放袋状电池单体21产生的热量。

[0121] 在一些实施例中,如图8所示,袋状电池单体21在朝向开放端面11一侧与冷板50之间有间隙,间隙内填充有导热胶51。

[0122] 在上述技术方案中,导热壳体10内形成有容纳袋状电池单体21的容置空间。导热壳体10与冷板50固定连接,袋状电池单体21在朝向开放端面11一侧有间隙,在间隙内填充导热胶51,袋状电池单体21与冷板50通过导热胶51传递热量,从而可以使袋状电池单体21更好地散热。

[0123] 具体地,导热胶51是单组份、导热型、室温固化有机硅粘接密封胶,通过空气中的水分发生缩合反应放出低分子引起交联固化,从而硫化成高性能弹性体。

[0124] 导热胶51具有卓越的抗冷热交变性能、耐老化性能和电绝缘性能,并具有优异的防潮、抗震、耐电晕、抗漏电性能和耐化学介质性能。

[0125] 导热胶51可持续使用在-60～280℃且保持性能、不溶胀并且对大多数金属和非金属材料具有良好的粘接性。

[0126] 在袋状电池单体21与冷板50之间的间隙填充导热胶51,一方面可以对冷板50和袋状电池单体21之间的相对位置进行固定,避免袋状电池单体21在导热壳体10中移动而破坏电池装置100的电连接结构。另一方面可以使袋状电池单体21导热连接冷板50,实现更好的散热效果。

[0127] 在一些实施例中,如图8所示,开放端面11的端部设有限位部111,限位部111凸出于导热壳体10的内部,限位部111设置在袋状电池单体21和开放端面11之间。

[0128] 在上述技术方案中,开放端面11的端部具有限位部111,且限位部111位于袋状电池单体21和开放端面11之间,可用于限定袋状电池单体21的位置,避免在电池装置100移动和装配过程中袋状电池单体21不会掉出开放端面11之外。

[0129] 具体地,限位部111设置在开放端面11的端部,并朝向导热壳体10的内部凸出,袋状电池单体21容置于导热壳体10的内部,在袋状电池单体21在导热壳体10内朝向开放端面

11移动时,限位部111可阻挡袋状电池单体21的持续移动,如此,可以避免在移动或装配容置有袋状电池单体21的导热壳体10时,袋状电池单体21从开放端面11一侧掉出。

[0130] 在一些实施例中,如图8所示,导热壳体10包括两个开放端面11,两个开放端面11均形成有限位部111,袋状电池单体21在朝向开放端面11一侧与冷板50之间有间隙,间隙内填充有导热胶51,导热胶51至少部分位于两个限位部111之间,以导热连接位于限位部111一侧的袋状电池单体21和位于限位部111另一侧的冷板50。

[0131] 在上述技术方案中,导热壳体10内形成有袋状电池单体21的容置空间,容置空间通过两个开放端面11之间的开口与外部连通,袋状电池单体21通过两个开放端面11之间的开口进入容置空间中。导热胶51的至少部分填充于两个开放端面11的限位部111之间,从而可以导热连接位于限位部111两侧的袋状电池单体21和冷板50。如此,袋状电池单体21与导热壳体10直接接触,同时通过导热胶51与冷板50导热连接,可以使得导热壳体10和冷板50对袋状电池单体21的散热效果更好。

[0132] 具体地,导热壳体10呈U型,具有两个开放端面11,且内部形成有袋状电池单体21的容置空间。容置空间通过两个开放端面11的开口和外部连通,袋状电池单体21通过开口放置于容置空间中,冷板50通过与两个开放端面11连接,以封闭导热壳体10的开口,从而将袋状电池单体21封闭于导热壳体10的容置空间中。

[0133] 导热壳体10与袋状电池单体21之间粘接,在导热壳体10内具有多个袋状电池单体21的情况下,多个袋状电池单体21沿第一方向排列,多个袋状电池单体21之间粘接,以将它们粘合并固定在一起,以及将袋状电池单体21固定在导热壳体10中。

[0134] 作为示例,使用粘合胶将导热壳体10与袋状电池单体21之间、相邻袋状电池单体21之间进行粘接。粘合胶可以是绝缘的,以使导热壳体10与袋状电池单体21之间绝缘。

[0135] 在一些实施例中,如图5和图6所示,袋状电池单体21包括电极引线,电池装置100包括第一连接件60,第一连接件60连接于不同的并联单元20中的袋状电池单体21的电极引线以形成串联线路,限流件40连接于同一并联单元20中不同的袋状电池单体21的电极引线以形成并联回路。

[0136] 在上述技术方案中,电极引线用于袋状电池单体21与第一连接件60、限流件40之间的电连接。第一连接件60连接不同的并联单元20中的袋状电池单体21的电极引线以形成串联线路。限流件40连接同一并联单元20中不同的袋状电池单体21的电极引线以形成并联回路。如此,多个袋状电池单体21形成多个并联单元20和串联单元30。

[0137] 电池装置100在正常工作情况下,通过第一连接件60形成的串联线路输出电能,在某个袋状电池单体21热失控的情况下,其他的袋状电池单体21通过限流件40对热失控的袋状电池单体21放电,限流件40限制了并联回路的电流大小,从而避免热失控状态的袋状电池单体21温度过高。

[0138] 具体地,袋状电池单体21包括电极引线,电极引线可以分别向袋状电池单体21的软外壳的两个方向引出,或者可以仅在向袋状电池单体21的软外壳的一侧引出。在图示的示例中,电极引线向袋状电池单体21的两个方向引出(如图6中的Y轴方向)。

[0139] 第一连接件60用于串联连接两个并联单元20中的袋状电池单体21,以在每两个串联的袋状电池单体21之间形成串联线路。

[0140] 可选地,第一连接件60可以为具有导电性的导线,直接连接在两个袋状电池单体

21的电极引线,实现两个袋状电池单体21之间的串联。在电池装置100正常工作的情况下,电流在串联线路中流动,通过导线连接形成串联线路,可减小串联线路中的能量损耗。

[0141] 可选地,可直接焊接连接两个袋状电池单体21的电极引线形成第一连接件60,如此,连接方式简单可靠,便于实现,同时可减小串联线路中的能量损耗。

[0142] 限流件40用于并联连接多个袋状电池单体21以在多个袋状电池单体21之间形成并联回路。

[0143] 可选地,限流件40包括金属结构件,连接在两个袋状电池单体21形成并联回路,同时具有一定的电阻值,可限定并联回路中的电流大小。

[0144] 可选的,限流件40包括与电极引线直接连接的电阻,具有一定阻值的电阻连接在两个袋状电池单体21形成并联回路,可限定并联回路中的电流大小。

[0145] 在一个实施例中,电池装置100包括汇流件,汇流件包括第一连接件60和限流件40,第一连接件60和限流件40之间彼此绝缘,通过第一连接件60和限流件40分别连接袋状电池的电极引线,可以实现汇流件与袋状电池之间的连接。

[0146] 在一些实施例中,限流件40的电阻值大于第一连接件60的电阻值。

[0147] 在上述技术方案中,限流件40的电阻值大于第一连接件60的电阻值,在电池装置100正常工作的情况下,电流首先会通过第一连接件60,而限流件40中无电流通过。如此,限流件40在电池装置100正常工作时,限流件40对于电池装置100无影响。

[0148] 具体地,限流件40的电阻值大于第一连接件60的电阻值,由此,在电池装置100正常工作的情况下,在串联线路中对电流的损耗小。在某个袋状电池单体21热失控的情况下,其他的袋状电池单体21通过限流件40对热失控的袋状电池单体21放电,在并联电路中,通过较大的电阻值控制在其中流过的电流值小,从而避免热失控状态的袋状电池单体21温度过高。

[0149] 在一些实施例中,第一连接件60和限流件40均为导电材质,限流件40与第一连接件60之间设置有绝缘层。

[0150] 在上述技术方案中,第一连接件60和限流件40均与袋状电池单体21的电极引线连接,由于袋状电池单体21的端部空间小,在第一连接件60与限流件40之间设置绝缘层,可以避免两者直接导通,而使电池装置100正常工作时由于电流经过限流件40而发热和消耗能量。

[0151] 具体地,第一连接件60和限流件40均为导电材质,以实现袋状电池单体21之间的电连接,

[0152] 可选地,通过在第一连接件60与限流件40之间设置绝缘隔片作为绝缘层,绝缘隔片可以选取聚酰亚胺、聚丙烯、聚乙烯、聚碳酸酯或者聚氨酯泡棉、硅胶泡棉等,上述材料具有较好的耐热性、绝缘性以及一定的机械强度,以确保第一连接件60与限流件40之间的绝缘可靠性。

[0153] 可选地,可以通过在第一连接件60与限流件40朝向彼此的表面设置绝缘涂层作为绝缘层,以实现第一连接件60与限流件40之间的绝缘。

[0154] 在一些实施例中,同一袋状电池单体21上,第一连接件60和限流件40分别连接于电极引线的同一侧表面的不同位置,或者,第一连接件60和限流件40分别连接于电极引线的不同侧表面。

[0155] 在上述技术方案中,第一连接件60和限流件40分别连接同一袋状电池单体21的电极引线,将第一连接件60和限流件40在空间上进行隔离,使其位于电极引线的同一侧表面的不同位置或者连接电极引线的不同侧表面,从而可以避免第一连接件60和限流件40之间直接导通。

[0156] 具体地,第一连接件60和限流件40之间绝缘,由于为了保证绝缘的可靠性,在空间上隔离第一连接件60和限流件40,可以避免第一连接件60和限流件40之间直接导通。

[0157] 在一些实施例中,限流件40的阻值大于或等于0.2Ω,或者,限流件40用于限制并联回路的电流小于或等于20A。

[0158] 在上述技术方案中,限流件40用于将任意并联回路中的电流限定在20A以下,如此,可以通过使限流件40的阻值大于或等于0.2Ω,以限制并联回路中的电流限定在20A以下,从而可以避免由于袋状电池单体21短路或热失控使,并联回路中的电流过大而使电池装置100的局部温度过高。

[0159] 具体地,限流件40的阻值越大,并联回路中的电流越小,如此,可以根据实际需要控制限流件40的阻值,从而将并联回路中的电流控制在合理的范围内。

[0160] 在一些实施例中,限流件40的阻值的取值范围为[0.2Ω, 1000Ω]。

[0161] 在上述技术方案中,限定限流件40的阻值的取值范围在[0.2Ω, 1000Ω],可以将并联回路中的电流限制在20A以下。而限流件40的阻值过大的情况下,可能导致限流件40发热严重,使限流件40的阻值设置在合适的范围内,可以更好控制并联回路中的电流以及限流件40的发热量,从而可以避免由于袋状电池单体21短路或热失控时,并联回路中的电流过大而使电池装置100的局部温度过高。

[0162] 具体地,在限流件40的阻值过小的情况下,无法有效对并联回路进行限流,而限流件40的阻值过大的情况下,可能导致限流件40发热严重。

[0163] 因此,限流件40的阻值可以为0.2Ω、1Ω、5Ω、10Ω、50Ω、100Ω、200Ω、500Ω、800Ω或者1000Ω,或者在范围[0.2Ω, 1000Ω]内的其他任意值。从而可以更好控制并联回路中的电流以及限流件40的发热量,避免并联回路中的电流过大而使电池装置100的局部温度过高。

[0164] 在一些实施例中,袋状电池单体21包括主体部212和电极引线,同一导热壳体10中的多个袋状电池单体21的主体部212沿第一方向并排设置,限流件40位于主体部212沿第二方向的一侧,第一方向和第二方向相互垂直。

[0165] 在上述技术方案中,袋状电池单体21的主体部212沿第一方向并排设置,限流件40设置在主体部212沿第二方向的一侧,即多个主体部212与多个限流件40均沿第一方向设置,如此,可以避免限流件40被夹在两个主体部212之间,而导致挤压袋状电池单体21造成袋状电池单体21破裂。

[0166] 具体地,如图6所示,电池装置100包括多个并联单元20,每个并联单元20中包括多个袋状电池单体21,多个袋状电池单体21的主体部212沿第一方向并排设置,多个袋状电池单体21并联形成并联回路,每个并联回路中分别设有限流件40,且限流件40位于主体部212沿第二方向的一侧,如此,可以避免限流件40被夹在两个主体部212之间。其中,第一方向为图中的X轴方向,第二方向为图中的Y轴方向。

[0167] 在一些实施例中,袋状电池单体21包括外软壳和电极组件,电极组件包括极片部

和极耳部,沿第一方向,限流件40和极片部错位。

[0168] 在上述技术方案中,袋状电池单体21包括外软壳和电极组件,外软壳用于容纳电极组件。在沿第一方向上限流件40和极片部错位,避免限流件40挤压极片部,导致极片部接触不良而产生析锂现象,析锂会导致电池内部温度升高、电池内部电阻增加,从而影响电池装置100的容量和放电性能。

[0169] 具体地,电极组件包括极片部和极耳部,极片部连接极耳部,电极引线的一端与极耳部连接,另一端伸出外软壳。极片部局部受到挤压或变形,可能导致极片接触不良,从而产生嵌锂不良区域,并伴随析锂现象。沿第一方向限流件40和极片部错位,可以避免限流件40在电池装置100移动过程中对极片部发生挤压。

[0170] 在一个实施例中,电池装置100为80Ah三元锂电池,电池尺寸为13.8mm×123mm×355mm,并按照国际电工委员会(IEC)的动力电池IEC安全标准新版IEC 62660-3,对上述电池装置100进行内置“L”型异物挤压测试,得到结果如下:

[0171]

序号	电芯串并联	限流件40阻值	测试项	测试结果
1	4P2S	0	内置“L”型异物挤压	电池静置3min失效
2	4P2S	0.15	内置“L”型异物挤压	电池静置40min失效
3	4P2S	0.2	内置“L”型异物挤压	电池未失效
4	4P2S	10	内置“L”型异物挤压	电池未失效

[0172] 其中,4P2S表示电池装置100包括两个并联单元20,两个并联单元20之间串联,每个并联单元20中包括四个袋状电池单体21,四个袋状电池单体21并联形成三个并联回路。两个并联单元20中的四个袋状电池单体21分别两两串联,形成四个串联路线。在每个并联回路中分别设有限流件40。

[0173] 内置“L”型异物挤压测试是一种针对电池的挤压测试。测试目的是评估电池装置100在受到外部机械压力时,内部异物是否会导致产品性能下降、损坏或安全隐患。测试时准备待测试的电池装置100样本,并在电池装置100内部放置一个模拟的“L”型异物,该异物具有一定的硬度和尺寸,以模拟真实情况下可能存在的异物。

[0174] 在挤压测试中,使用专用的挤压测试设备,对电池或产品进行挤压。挤压的方向和力度应根据产品的实际使用场景和可能的受力情况进行设定。在挤压过程中,持续监测电池或产品的电压、电流、温度等参数,以及是否有异常声音、气味或泄漏等现象。

[0175] 在测试过程中记录电池装置100的电压变化、电流波动、温度变化等数据,并对测试结果进行分析,评估内部异物对电池或产品性能的影响,最终获得上述表格。

[0176] 综上,通过在一个导热壳体10内的多个袋状电池单体21的任意并联回路中均设置有限流件40,可以降低内短路导致短时间内大幅热量集中产生的概率。

[0177] 根据本申请的一些实施例,袋状电池单体21为磷酸铁锂电池单体、三元锂电池单体和固态电池单体中的任一种。

[0178] 也就是说,在一些实施例中,袋状电池单体21构造为磷酸铁锂电池,在一些实施例中,袋状电池单体21构造为三元锂电池单体,在一些实施例中,袋状电池单体21构造为固态电池单体。

[0179] 其中,固态电池单体可以为但不限于聚合物固态电池单体、氧化物固态电池单体、硫化物固态电池单体、卤化物固态电池单体等等。固态电池单体还可以为半固态电池单体或全固态电池单体。

[0180] 在上述技术方案中,在本申请构造为磷酸铁锂电池单体的实施例中,可以提高袋状电池单体的可靠性,并延长袋状电池单体的循环寿命,在本申请构造为三元锂电池单体的实施例中,可以提高袋状电池单体的能量密度、提高续航里程,在本申请构造为固态袋状电池单体的实施例中,不仅可以提高能量密度,也可以提高可靠性。

[0181] 根据本申请的一些实施例,当袋状电池单体21为磷酸铁锂($LiFeO_4$)电池单体时,袋状电池单体21的正极材料中,正极活性材料、正极粘结剂以及正极导电剂的用量比为96:(1-3):(1-3);当袋状电池单体21为三元锂电池单体时,且袋状电池单体21的正极材料中,正极活性材料、正极粘结剂、正极导电剂的用量比为96:(2-3):(1-2)。

[0182] 可以理解的是,袋状电池单体21为磷酸铁锂电池单体时,袋状电池单体21的正极材料中,正极活性材料占正极材料的总重量的占比为96份,粘结剂占正极材料的总重量的占比为1~3份(例如可以包括但不限于1、1.2、1.5、1.8、2、2.2、2.5、2.8、3等等),导电剂占正极材料的总重量的占比为1~3份(例如可以包括但不限于1、1.2、1.5、1.8、2、2.2、2.5、2.8、3等等)。

[0183] 示例性地,袋状电池单体21为磷酸铁锂电池单体时,正极活性材料为LFP(可以是指$LiFePO_4$,即,磷酸铁锂),粘结剂可以为PVDF(聚偏二氟乙烯),导电剂可以为导电炭黑,其中,LFP:PVDF:导电炭黑可以为96:2:2,也就是说,正极活性材料的总重量分为100份,LFP占96份,PVDF占2份,导电炭黑也占2份。其中,正极活性材料的重量单位可以为克。

[0184] 袋状电池单体21为三元电池单体时,袋状电池单体21的正极材料中,正极活性材料占正极材料的总重量的占比为96份,粘结剂占正极材料的总重量的占比为2~3份(例如可以包括但不限于2、2.2、2.5、2.8、3等等),导电剂占正极材料的总重量的占比为1~2份(例如可以包括但不限于1、1.2、1.5、1.8、2等等)。其中,三元电池单体可以为但不限于镍钴锰酸锂系、镍钴铝酸锂系等等。

[0185] 示例性地,三元电池单体的三元材料可以为八系$LiNi_{0.8}Co_{0.1}Mn_{0.1}O_2$,正极活性材料、粘结剂、导电剂三者的重量份数之比为96:2.5:1.5,也就是说,正极材料的总重量划分为100份,八系$LiNi_{0.8}Co_{0.1}Mn_{0.1}O_2$占比为96份,粘结剂的占比为2.5份,导电剂的占比为1.5份。

[0186] 在上述技术方案中,当袋状电池单体21为磷酸铁锂电池单体时,高比例的正极活性材料意味着能在有限的电极组件内可以容纳更多的能够发生电化学反应的物质,有利于增加电池装置100的容量和能量密度,使得磷酸铁锂电池单体在体积和重量相对较小的情况下,能够输出更高的电量,满足对能量密度有一定要求的应用场景,粘结剂和导电剂的用量采用上述范围则可以降低辅助材料的成本,从而降低电池装置100整体的成本。当袋状电池单体21为三元电池单体时,由于三元材料本身的结构和表面性质相对较为复杂,采用上述用量比例的正极活性材料、粘结剂、导电剂,有利于保证正极活性材料颗粒之间以及活性材料与集流体之间的良好粘结,从而提高电极组件的机械稳定性和完整性,有利于减小充放电过程中活性材料的脱落和电极粉化的风险,延长电池装置100的循环寿命。

[0187] 第二方面,本申请提供了一种储能装置1,其包括多个上述任一实施例中的电池装

置100,电池装置100用于存储或提供电能。

[0188] 储能装置可以用于储能电站、风力发电系统、太阳能发电系统、移动电力系统或者临时供电系统等。储能装置可以根据需要将电能存储起来并在适当的时候输出电能。例如,储能装置可以在用电低谷时将电能储存起来,而在用电高峰时,为相关用户或者用电装置提供电能。

[0189] 在一些实施例中,储能装置为储能集装箱或储能电柜。

[0190] 在一些实施例中,储能装置可以包括柜体和一个或多个电池簇,电池簇容纳于柜体中。

[0191] 在一些实施例中,储能装置可以包括热管理模块、主控模块、总控模块、配电模块和消防模块等模块。

[0192] 作为示例,热管理模块可以包括液冷机组,液冷机组通过管路向各电池装置提供用于调节电池单体温度的冷却液。

[0193] 作为示例,主控模块可以作为电池簇的电池管理单元,用于对电池簇进行监控和管理。主控模块可以监控电池簇的电流、电压、功率或温度等信息。例如,可以控制电池簇的充放电电流、电压等。主控模块包括辅助电池管理单元SBMU(Slave Battery Management Unit,SBMU),融合开关等模块。

[0194] 作为示例,总控模块可以作为储能装置的电池管理单元,用于对储能装置进行监控和管理。总控模块可以监控储能装置的电流、电压、功率、荷电状态或温度等信息。例如,可以控制储能装置的充放电电流、电压等。作为示例,总控模块包括绝缘监控模块IMM(Insulation Monitoring Module,IMM),主电池管理单元MBMU(Master Battery Management Unit,MBMU),以太网ETH(EtherNet,ETH)和光纤转换模块等模块。

[0195] 作为示例,消防系统包括控制面板、探测器、报警装置等,用于对储能系统进行探测、报警或者灭火。

[0196] 作为示例,配电装置可以用于给储能装置用电模块进行配电。

[0197] 第三方面,本申请提供了一种储能系统,其包括功率转换装置2和上述实施例中的储能装置1,功率转换装置2用于电连接发电装置和储能装置1。

[0198] 本申请实施例提供的储能系统可以是任意需要用到储能装置的电力系统。

[0199] 在一些实施例中,如图1所示,储能系统可以包括一个或多个储能装置1和功率转换装置2(PowerConverter System,PCS),功率转换装置2用于连接在发电设备3和储能装置1之间。发电设备3用于产生电能,发电设备3产生的电能可以通过功率转换装置2储存至储能装置1中。作为示例,发电设备3具体可以是太阳能板、水利发电设备、火利发电设备、风力发电设备等。其中,发电设备3的具体类型本申请不作限制。

[0200] 第四方面,本申请提供了一种用电装置,其包括上述任一实施例中的电池装置100,上述实施例中的储能装置1或上述实施例中的储能系统,电池装置100、储能装置1或储能系统用于给用电装置提供电能。

[0201] 第五方面,本申请实施例提供一种充电网络,其包括充电桩和上述实施例中的储能装置或上述实施例中的储能系统,储能装置或储能系统用于为充电桩提供电能。

[0202] 如图2所示,包括充电桩4和储能装置1,充电桩4与储能装置1电连接,储能装置1用于为充电桩4提供电能。充电桩4与储能装置1中的电池装置通过电缆进行电连接,电池装置

可以将自身储存的电能提供给充电桩4。充电桩4具有一个或多个连接器5,连接器5用于与用电装置(如车辆)进行连接,从而可以向用电装置进行补能。

[0203] 储能装置可以位于充电桩内部(例如储充一体机),也可以位于充电桩外部。

[0204] 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。

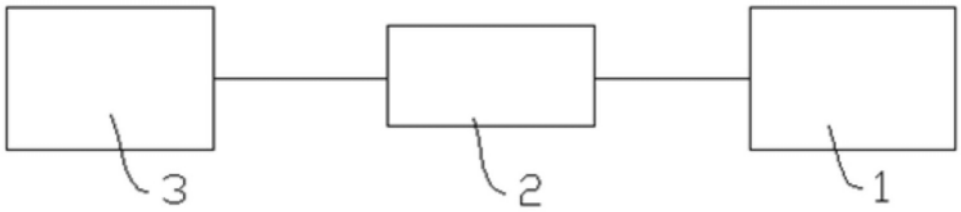


图1

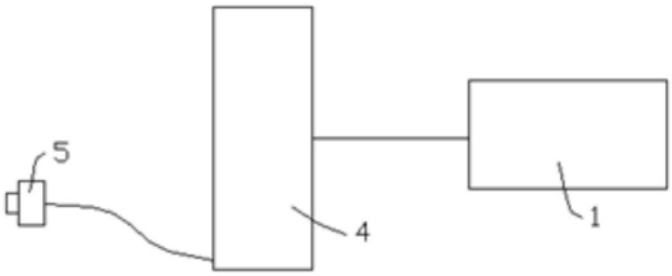


图2

1000

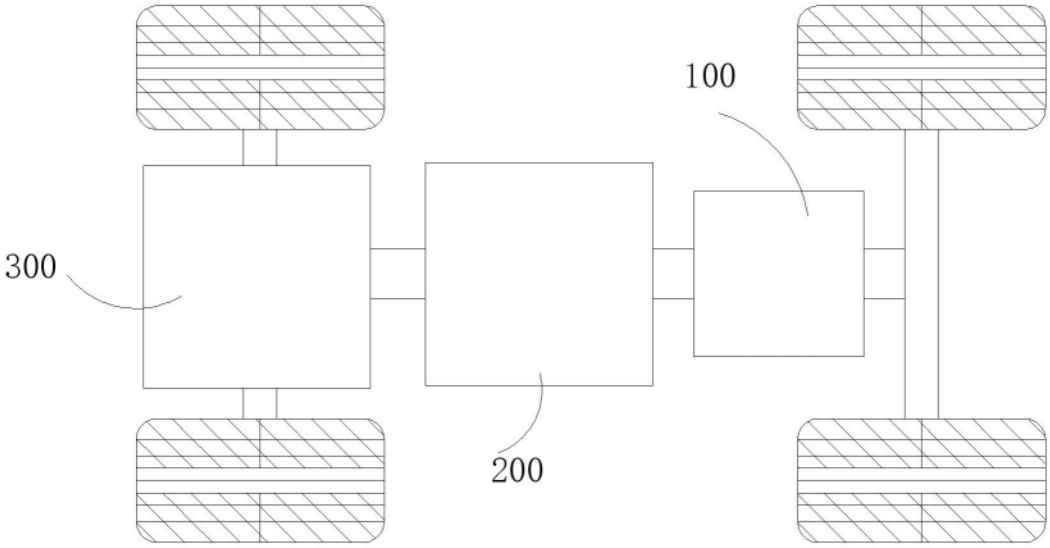


图3

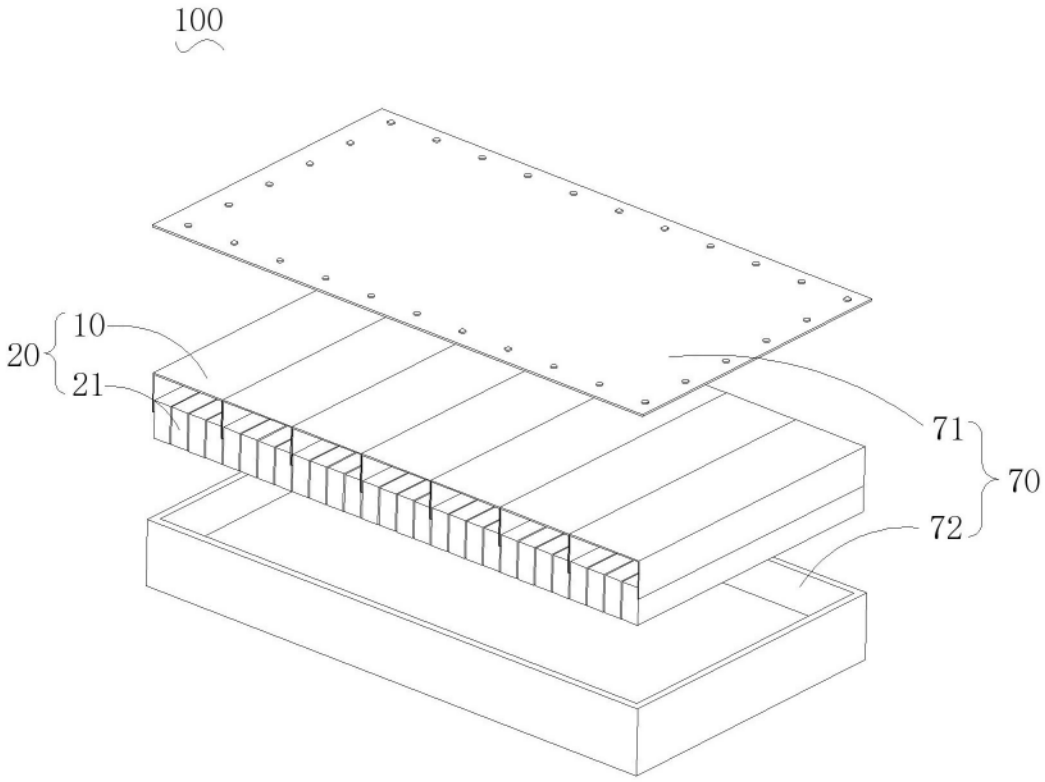


图4

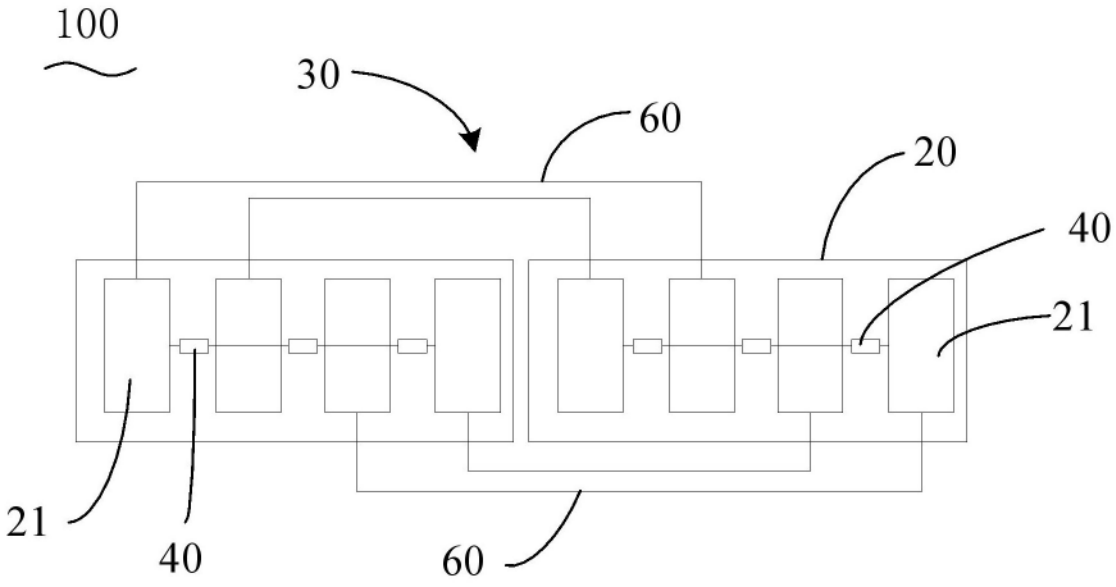


图5

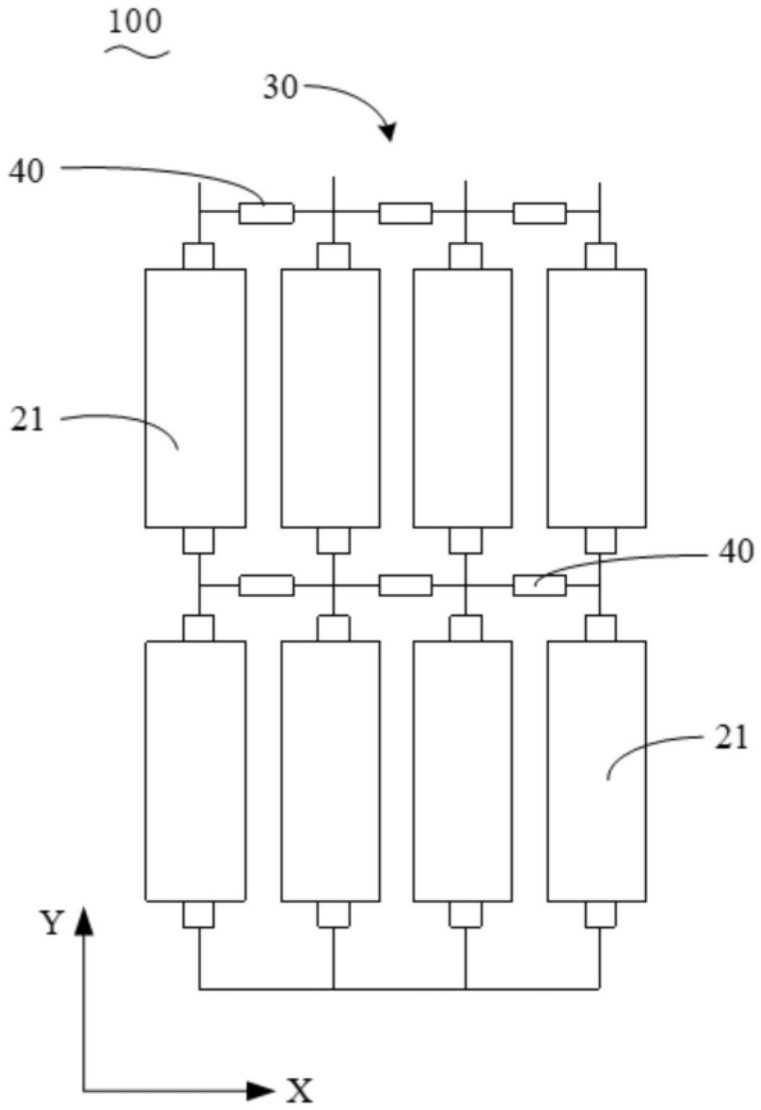


图6

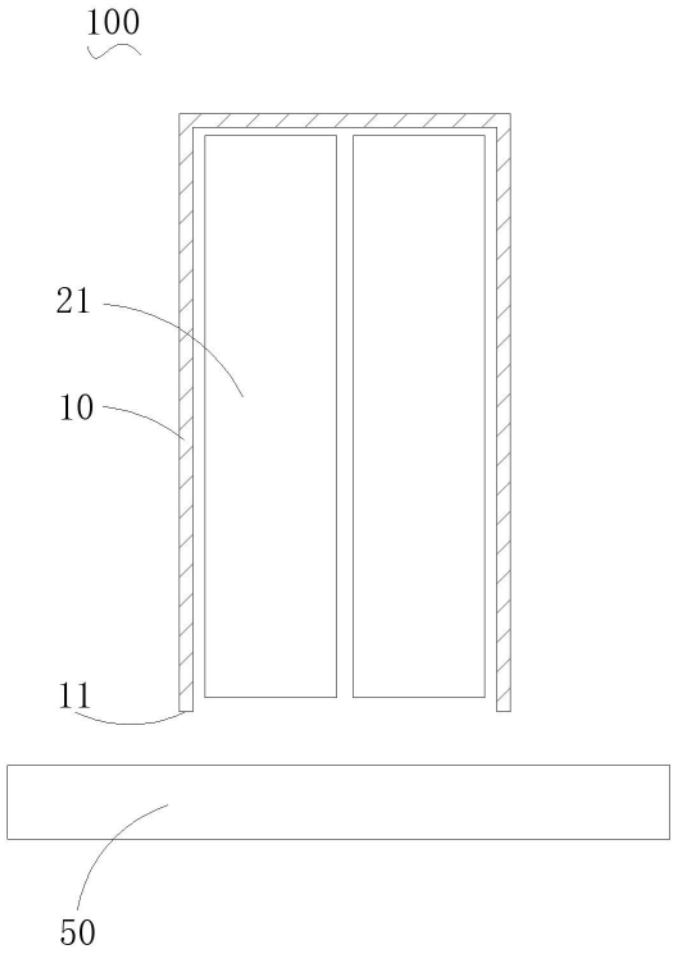


图7

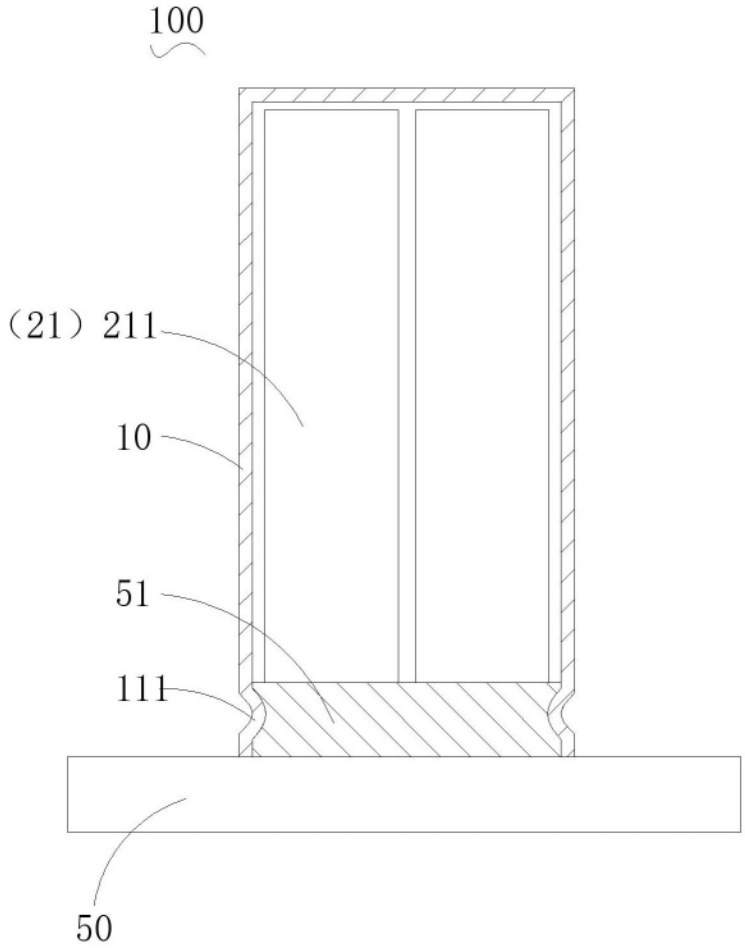


图8