



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 221708813 U

(45) 授权公告日 2024. 09. 13

(21) 申请号 202421472421.X

H01M 10/6557 (2014.01)

(22) 申请日 2024.06.26

H01M 10/6567 (2014.01)

(73) 专利权人 宁德时代新能源科技股份有限公司

H01M 10/625 (2014.01)

H01M 10/659 (2014.01)

H01M 50/204 (2021.01)

地址 352100 福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号

(72) 发明人 王峰 郭海建 潘鑫 史国君 韦景然 钱雪

(74) 专利代理机构 深圳中一联合知识产权代理有限公司 44414

专利代理师 徐汉华

(51) Int. Cl.

H01M 10/658 (2014.01)

H01M 10/613 (2014.01)

H01M 10/615 (2014.01)

权利要求书2页 说明书19页 附图8页

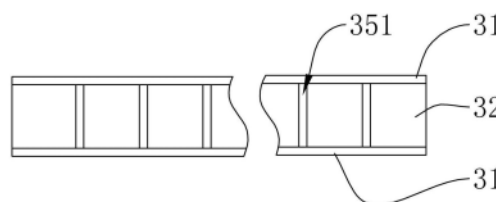
(54) 实用新型名称

电池、用电装置及隔热垫

(57) 摘要

本申请适用于动力电池技术领域,提出一种电池、用电装置及隔热垫,电池包括至少两个电池单体;隔热结构设于相邻两个电池单体之间;隔热结构包括第一层结构以及连接于第一层结构的第二层结构,第一层结构设于第二层结构的相对两侧;第一层结构和第二层结构中的一者为隔热层结构,且另一者为换热层结构;换热层结构包括第一基体以及包覆第一基体的第一面层,第一基体用于吸收或释放热量;本申请实施例提供的电池中,在相邻两个电池单体之间设置隔热结构,使隔热结构既能够阻碍热量向相邻的正常电池单体传导,还能够降低热量并起到降温的作用,降低电池内局部热量过高可能导致的失火等风险。

30



1. 一种电池,其特征在于,包括:
至少两个电池单体;
隔热结构,设于相邻两个所述电池单体之间;
所述隔热结构包括第一层结构以及连接于所述第一层结构的第二层结构,在相邻两个所述电池单体的排布方向上,所述第一层结构设于所述第二层结构的相对两侧;
所述第一层结构和所述第二层结构中一者为隔热层结构,另一者为换热层结构;
所述换热层结构包括第一基体以及包覆所述第一基体的第一面层,所述第一基体用于吸收或释放热量。
2. 根据权利要求1所述的电池,其特征在于,所述第一层结构为隔热层结构,所述第二层结构为换热层结构。
3. 根据权利要求1或2所述的电池,其特征在于,所述第一面层包括隔热材料层。
4. 根据权利要求1或2所述的电池,其特征在于,所述第一面层的材质包括塑料或金属塑料复合材料。
5. 根据权利要求1或2所述的电池,其特征在于,所述第一面层的导热系数范围为 $0.15\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})\sim 0.20\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 。
6. 根据权利要求1或2所述的电池,其特征在于,所述第一面层内设有空腔。
7. 根据权利要求6所述的电池,其特征在于,所述第一面层的导热系数范围为 $0.05\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})\sim 0.10\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 。
8. 根据权利要求1或2所述的电池,其特征在于,所述第一基体的材质包括蓄热材料。
9. 根据权利要求8所述的电池,其特征在于,所述第一基体的材质还包括纤维材料,所述蓄热材料附着在所述纤维材料上。
10. 根据权利要求8所述的电池,其特征在于,所述蓄热材料包括相变材料。
11. 根据权利要求10所述的电池,其特征在于,所述相变材料的相变焓的数值大于或等于 $1000\text{J}/\text{g}$ 。
12. 根据权利要求1或2所述的电池,其特征在于,所述隔热层结构包括第二基体以及包覆所述第二基体的第二面层。
13. 根据权利要求12所述的电池,其特征在于,所述第二面层包括隔热材料层。
14. 根据权利要求12所述的电池,其特征在于,所述第二面层的材质包括塑料或金属塑料复合材料。
15. 根据权利要求12所述的电池,其特征在于,所述第二面层内设有空腔。
16. 根据权利要求12所述的电池,其特征在于,所述第二基体的材质包括隔热材料。
17. 根据权利要求12所述的电池,其特征在于,所述第二基体的材质包括玻璃纤维、碳纤维、预氧化纤维或硅系气凝胶。
18. 根据权利要求1或2所述的电池,其特征在于,所述隔热结构还包括通道结构,所述通道结构用于供换热介质流通。
19. 根据权利要求18所述的电池,其特征在于,所述通道结构形成于所述第一层结构或所述第二层结构的至少一者的内部。
20. 根据权利要求19所述的电池,其特征在于,所述通道结构包括形成于所述第一层结构或所述第二层结构内的流道,所述流道用于供换热介质流通。

21. 根据权利要求18所述的电池,其特征在于,所述通道结构设于所述第一层结构朝向所述第二层结构的一侧,和/或

所述通道结构设于所述第一层结构背离所述第二层结构的一侧。

22. 根据权利要求21所述的电池,其特征在于,所述通道结构包括第三基体以及形成于所述第三基体内的流道,所述流道用于供所述换热介质流通。

23. 一种用电装置,其特征在于,包括如权利要求1-22中任一项所述电池。

24. 一种隔热垫,其特征在于,包括:

隔热结构,包括第一层结构以及连接于所述第一层结构的第二层结构,所述第一层结构设于所述第二层结构的相对两侧;

所述第一层结构和所述第二层结构中的一者为隔热层结构,另一者为换热层结构;

所述换热层结构包括第一基体以及包覆所述第一基体的第一面层,所述第一基体用于吸收或释放热量。

电池、用电装置及隔热垫

技术领域

[0001] 本申请属于动力电池技术领域,尤其涉及一种电池、用电装置及隔热垫。

背景技术

[0002] 节能减排是汽车产业可持续发展的关键,电动车辆由于其节能环保的优势成为汽车产业可持续发展的重要组成部分。对于电动车辆而言,电池技术又是关乎其发展的一项重要因素。

[0003] 在电池中的某个电池单体热失控的情况下,热失控的电池单体很容易对相邻的其他电池单体造成负面影响,并容易导致热失控的情况扩散至整个电池。

实用新型内容

[0004] 鉴于上述问题,本申请提供了一种电池、用电装置及隔热垫,能够缓解单个电池单体的热失控容易扩散至整个电池的问题。

[0005] 第一方面,本申请实施例提供一种电池,包括:至少两个电池单体;隔热结构,设于相邻两个电池单体之间;隔热结构包括第一层结构以及连接于第一层结构的第二层结构,在相邻两个电池单体的排布方向上,第一层结构设于第二层结构的相对两侧;第一层结构和第二层结构中一者为隔热层结构,且另一者为换热层结构;换热层结构包括第一基体以及包覆第一基体的第一面层,第一基体用于吸收或释放热量。

[0006] 本实施例的技术方案中,在相邻两个电池单体之间设置隔热垫,以减少电池单体热失控对相邻其他电池单体的负面影响;使隔热结构包括第二层结构以及设于第二层结构相对两侧的第一层结构,并使第一层结构和第二层结构两者中的一者为隔热层结构,另一个为换热层结构,在电池中的某些电池单体热失控的情况下,该设置既能够阻碍热量向相邻的正常电池单体传导,还能够降低热量升高的速度并起到降温的作用,以降低电池内局部热量过高可能导致的失火等风险。使换热层结构包括第一基体以及包覆第一基体的第一面层,以使得传导至换热层结构的热量能够经第一面层和第一基体多次削弱,从而使得换热层结构能够具有更好的隔热吸热能力;使第一基体用于吸收热量,以使得换热层结构还具有降低温度的效果,同时,第一基体还能够在电池单体温度过低的情况下释放热量。

[0007] 在一些实施例中,第一层结构为隔热层结构,第二层结构为换热层结构。

[0008] 本实施例的技术方案中,因第一层结构位于第二层结构的相对两侧,使第一层结构为隔热层结构,使得隔热结构能够具有更好的隔热性能,以使得隔热结构能够更好的在某些电池单体热失控的情况下阻碍热量向相邻的正常电池单体传导,从而使得隔热结构能够更好的缓解热失控的热量在电池内部的扩散。

[0009] 在一些实施例中,第一面层包括隔热材料层。

[0010] 本实施例的技术方案中,使第一面层具有隔热的功能,以通过第一面层阻碍热量的传导,从而能够在某些电池单体热失控的情况下阻碍热量向相邻的正常电池单体传导

[0011] 在一些实施例中,第一面层的材质包括塑料或金属塑料复合材料。

- [0012] 本实施例的技术方案提供了一些第一面层的具体材料,以使得第一面层既能够具有隔热性能,还能够具有较好的支撑性能和绝缘性能。
- [0013] 在一些实施例中,第一面层的导热系数范围为 $0.15\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})\sim 0.20\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 。
- [0014] 本实施例的技术方案提供了一些第一面层的导热系数范围,以使得第一面层能够更好的阻碍热量的传导。
- [0015] 在一些实施例中,第一面层内设有空腔。
- [0016] 本实施例的技术方案中,在第一面层内设置空腔,以进一步提高第一面层的隔热能力,同时还能够减轻第一面层的重量,从而能够减轻隔热结构的整体重量。
- [0017] 在一些实施例中,第一面层的导热系数范围为 $0.05\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})\sim 0.10\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 。
- [0018] 本实施例的技术方案提供了一些具有空腔的第一面层的导热系数范围,以使得第一面层能够更好的阻碍热量的传导。
- [0019] 在一些实施例中,第一基体的材质包括蓄热材料。
- [0020] 本实施例的技术方案提供了一些第一基体的具体结构,以使得第一基体能够具有吸热能力,以便于降低相邻电池单体的温度。
- [0021] 在一些实施例中,第一基体的材质还包括纤维材料,蓄热材料附着在纤维材料上。
- [0022] 本实施例的技术方案进一步提供了一些第一基体的具体结构,使蓄热材料附着在纤维材料上,使得蓄热材料能够更均匀的分布在第一基体中,从而能够提高第一基体各部位吸热性能的一致性。
- [0023] 在一些实施例中,蓄热材料包括相变材料。
- [0024] 本实施例的技术方案进一步提供了一些具体的蓄热材料,使蓄热材料包括相变材料,以使得第一基体能够具有较高的吸热效率和较高的安全性能;该设置还使得第一基体能够在电池内部温度过低的情况下放热,以调节电池内部的温度,从而能够提高电池内部温度的稳定性。
- [0025] 在一些实施例中,相变材料的相变焓的数值大于或等于 $1000\text{J}/\text{g}$ 。
- [0026] 本实施例的技术方案提供了一些相变材料的相变焓数值范围,以使得第一基体能够具有更好的热管理能力,使得第一基体既能够在高温的环境下吸收较多的热量,也能够低温的环境下释放较多的热量。
- [0027] 在一些实施例中,隔热层结构包括第二基体以及包覆第二基体的第二面层。
- [0028] 本实施例的技术方案中,使隔热层结构包括第二基体以及包覆第二基体的第二面层,以使得传导至隔热层结构的热量能够经第二面层和第二基体多次削弱,从而使得隔热层结构能够具有更好的隔热能力。
- [0029] 在一些实施例中,第二面层包括隔热材料层。
- [0030] 本实施例的技术方案中,使第二面层具有隔热的功能,以通过第二面层阻碍热量的传导,从而能够在某些电池单体热失控的情况下阻碍热量向相邻的正常电池单体传导。
- [0031] 在一些实施例中,第二面层的材质包括塑料或金属塑料复合材料。
- [0032] 本实施例的技术方案提供了一些第二面层的具体材料,以使得第二面层既能够具有隔热性能,还能够具有较好的支撑性能和绝缘性能。
- [0033] 在一些实施例中,第二面层内设有空腔。
- [0034] 本实施例的技术方案中,在第二面层内设置空腔,以进一步提高第二面层的隔热

能力,同时还能够减轻第二面层的重量,从而能够减轻隔热结构的整体重量。

[0035] 在一些实施例中,第二面层的导热系数范围为 $0.15\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})\sim 0.20\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 。

[0036] 本实施例的技术方案提供了一些第二面层的导热系数范围,以使得第二面层能够更好的阻碍热量的传导。

[0037] 在一些实施例中,第二基体的材质包括隔热材料。

[0038] 本实施例的技术方案提供了一些第二基体的具体结构,以使得第二基体能够具有隔热能力,以便于阻碍温度的传导。

[0039] 在一些实施例中,第二基体的材质包括玻璃纤维、碳纤维、预氧化纤维、硅系气凝胶。

[0040] 本实施例的技术方案提供了一些第二基体的具体材料,以使得第二基体能够更好的阻碍热量的传导。

[0041] 在一些实施例中,隔热结构还包括通道结构,通道结构用于供换热介质流通。

[0042] 本实施例的技术方案中,设置通道结构,并使通道结构内流通有换热介质,在某些电池单体热失控的情况下,该设置能够使通过通道结构的换热介质更好的降低电池单体的温度;在某些电池单体温度过低的情况下,该设置能够使通过通道结构的换热介质更好的升高电池单体的温度;同时,在电池正常使用的情况下,该设置使隔热结构也具有一定的电池内温度管理功能,该设置能够降低电池对冷板结构的需求,以便于缩小冷板结构的体积,减少冷板结构的占用空间,从而能够减少冷板结构对电池能量密度的负面影响。

[0043] 在一些实施例中,通道结构形成于第一层结构或第二层结构的至少一者内部。

[0044] 本实施例的技术方案中,使通道结构形成于第一层结构或第二层结构内部,以使得隔热结构既能够具有一定的热管理能力,还能够减少通道结构对隔热结构厚度的负面影响。

[0045] 在一些实施例中,通道结构包括形成于第一层结构或第二层结构内的流道,流道用于供换热介质流通。

[0046] 本实施例的技术方案提供了一些通道结构的具体结构,以便于通道结构更好的控制相邻电池单体的温度。

[0047] 在一些实施例中,通道结构设于第一层结构朝向第二层结构的一侧,和/或通道结构设于第一层结构背离第二层结构的一侧。

[0048] 本实施例的技术方案中,使通道结构位于第一层结构和第二层结构之外,以使得通道结构能够具有更大的体积,从而使得通道结构能够具有更强的换热能力,并能够更好的控制相邻电池单体的温度;同时,该设置还使得通道结构位于第一层结构和第二层结构的排布方向上,以使得通道结构也能够能够在电池单体热失控的情况下吸收或释放热量,以便于更好的阻碍异常电池单体与正常电池单体之间的热量传导。

[0049] 在一些实施例中,通道结构包括第三基体以及形成于第三基体内的流道,流道用于供换热介质流通。

[0050] 本实施例的技术方案提供了一些通道结构的具体结构,以便于通道结构更好的控制相邻电池单体的温度。

[0051] 第二方面,本申请的一些实施例还提供一种用电装置,包括第一方面的一些实施例的电池。

[0052] 第三方面,本申请的一些实施例还提供一种隔热垫,包括:隔热结构,包括第一层结构以及连接于第一层结构的第二层结构,第一层结构设于第二层结构的相对两侧;第一层结构和第二层结构中一者为隔热层结构,且另一者为换热层结构;换热层结构包括第一基体以及包覆第一基体的第一面层,第一基体用于吸收或释放热量。

[0053] 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

[0054] 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:

[0055] 图1为本申请一些实施例提供的车辆的结构示意图;

[0056] 图2为本申请一些实施例提供的电池的爆炸结构示意图;

[0057] 图3为本申请一些实施例提供的电池单体的爆炸结构示意图;

[0058] 图4为本申请一些实施例提供的电池单体与隔热结构排布方式的结构示意图;

[0059] 图5为本申请一些实施例提供的隔热结构的主视示意图;

[0060] 图6为本申请一些实施例提供的隔热结构的仰视示意图;

[0061] 图7为本申请一些实施例提供的隔热结构的侧视示意图;

[0062] 图8为本申请一些实施例提供的隔热结构的剖视示意图;

[0063] 图9为本申请一些实施例提供的第一面层或第二面层的内部结构示意图;

[0064] 图10为本申请另一些实施例提供的隔热结构的剖视示意图;

[0065] 图11为本申请另一些实施例提供的隔热结构的仰视示意图。

[0066] 图中标记的含义为:

[0067] 1000、车辆;

[0068] 100、电池;

[0069] 10、箱体;11、上箱体;12、下箱体;

[0070] 20、电池单体;21、电机组件;22、壳体;23、端盖;24、电极端子;

[0071] 30、隔热结构;31、第一层结构;32、第二层结构;33、隔热层结构;331、第二基体;332、第二面层;34、换热层结构;341、第一基体;342、第一面层;35、通道结构;351、流道;352、第三基体;

[0072] 200、马达;

[0073] 300、控制器。

具体实施方式

[0074] 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。

[0075] 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。

[0076] 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。

[0077] 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。

[0078] 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。

[0079] 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）。

[0080] 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。

[0081] 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。

[0082] 目前，从市场形势的发展来看，动力电池的应用越加广泛。动力电池不仅被应用于水力、火力、风力和太阳能电站等储能电源系统，而且还被广泛应用于电动自行车、电动摩托车、电动汽车等电动交通工具，以及航空航天等多个领域。随着动力电池应用领域的不断扩大，其市场的需求量也在不断地扩增。

[0083] 在电池中的某个或某些电池单体热失控的情况下，热失控的电池单体产生的热量很容易传导至相邻的其他正常电池单体，并容易导致热失控的情况逐渐扩散直至扩散至整个电池，从而导致电池无法正常使用，甚至可能导致电池出现失火等情况。

[0084] 为了缓解某个或某些电池单体的热失控容易扩散至整个电池的问题，可以通过隔热结构将各个电池单体隔开。但是，目前的隔热结构通常仅包括隔热材料；这样的隔热结构虽然也能够起到阻碍热量传导的作用，但在隔热结构的作用下，热失控的电池单体的热量不易及时发散，热失控的电池单体的温度不易下降甚至会快速升高，从而容易导致电池局部温度过高，并导致电池性能降低，甚至会导致电池失火等情况。

[0085] 基于以上考虑，为了提高隔热结构的隔热性能并降低热失控的电池单体的温升速度，本申请实施例提供一种电池，在相邻的两个电池单体之间均设置隔热结构；使隔热结构

包括第一层结构和第二层结构,并使第一层结构位于第二层结构的相对两侧,同时使第一层结构和第二层结构中的一者为换热层结构,另一者为隔热层结构。

[0086] 在这样的电池中,隔热结构能够将各个电池单体隔开,以减少某个或某些电池单体热失控对相邻的正常电池单体的负面影响;使隔热结构为多层结构,并使隔热结构包括换热层结构和隔热层结构,以使得隔热结构既具有隔热能力,也具有一定的吸热能力,从而使得隔热结构既能够在某个或某些电池单体热失控的情况下阻碍热量向相邻的正常电池单体传导,还使得隔热结构能够吸收部分的热量,以起到减缓热失控的电池单体的温度升高速度的效果,并能够减少传递至相邻的正常电池单体的热量。

[0087] 本申请实施例公开的电池可以用于使用电池作为电源的用电装置或者使用电池作为储能元件的各种储能系统。用电装置可以为但不限于手机、平板、笔记本电脑、电动玩具、电动工具、电瓶车、电动汽车、轮船、航天器等等。其中,电动玩具可以包括固定式或移动式的电动玩具,例如,游戏机、电动汽车玩具、电动轮船玩具和电动飞机玩具等等,航天器可以包括飞机、火箭、航天飞机和宇宙飞船等等。

[0088] 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。

[0089] 参考图1,图1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100,电池100可以设置在车辆1000的底部或头部或尾部。电池100可以用于车辆1000的供电,例如,电池100可以作为车辆1000的操作电源。车辆1000还可以包括控制器300和马达200,控制器300用来控制电池100为马达200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。

[0090] 在本申请一些实施例中,电池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。

[0091] 参考图2,图2为本申请一些实施例提供的电池100的爆炸图。电池100包括箱体10和电池单体20,电池单体20容纳于箱体10内。其中,箱体10用于为电池单体20提供容纳空间,箱体10可以采用多种结构。在一些实施例中,箱体10可以包括上箱体11和下箱体12,上箱体11与下箱体12相互盖合,上箱体11和下箱体12共同限定出用于容纳电池单体20的容纳空间。下箱体12可以为一端开口的空心结构,上箱体11可以为板状结构,上箱体11盖合于下箱体12的开口侧,以使上箱体11与下箱体12共同限定出容纳空间;上箱体11和下箱体12也可以是均为一侧开口的空心结构,上箱体11的开口侧盖合于下箱体12的开口侧。当然,上箱体11和下箱体12形成的箱体10可以是多种形状,比如,圆柱体、长方体等。

[0092] 在电池100中,电池单体20可以是多个,多个电池单体20之间可串联或并联或混联,混联是指多个电池单体20中既有串联又有并联。多个电池单体20之间可直接串联或并联或混联在一起,再将多个电池单体20构成的整体容纳于箱体10内;当然,电池100也可以是多个电池单体20先串联或并联或混联组成电池100模块形式,多个电池100模块再串联或并联或混联形成一个整体,并容纳于箱体10内。电池100还可以包括其他结构,例如,该电池100还可以包括汇流部件,用于实现多个电池单体20之间的电连接。

[0093] 其中,每个电池单体20可以为二次电池或一次电池;还可以是锂硫电池、钠离子电池或镁离子电池,但不局限于此。电池单体20可呈圆柱体、扁平体、长方体或其它形状等。

[0094] 参考图3,图3为本申请一些实施例提供的电池单体20的分解结构示意图。电池单体20是指组成电池100的最小单元。如图,电池单体20包括有端盖23、壳体22、电极组件21以及其他的功能性部件。

[0095] 端盖23是指盖合于壳体22的开口处以将电池单体20的内部环境隔绝于外部环境的部件。不限地,端盖23的形状可以与壳体22的形状相适应以配合壳体22。可选地,端盖23可以由具有一定硬度和强度的材质(如铝合金)制成,这样,端盖23在受挤压碰撞时就不易发生形变,使电池单体20能够具备更高的结构强度,安全性能也可以有所提高。端盖23上可以设置有如电极端子24等的功能性部件。电极端子24可以用于与电极组件21电连接,以用于输出或输入电池单体20的电能。在一些实施例中,端盖23上还可以设置有用于在电池单体20的内部压力或温度达到阈值时泄放内部压力的泄压机构。端盖23的材质也可以是多种的,比如,铜、铁、铝、不锈钢、铝合金、塑胶等,本申请实施例对此不作特殊限制。在一些实施例中,在端盖23的内侧还可以设置有绝缘件,绝缘件可以用于隔离壳体22内的电连接部件与端盖23,以降低短路的风险。示例性的,绝缘件可以是塑料、橡胶等。

[0096] 壳体22是用于配合端盖23以形成电池单体20的内部环境的组件,其中,形成的内部环境可以用于容纳电极组件21、电解液以及其他部件。壳体22和端盖23可以是独立的部件,可以于壳体22上设置开口,通过在开口处使端盖23盖合开口以形成电池单体20的内部环境。不限地,也可以使端盖23和壳体22一体化,具体地,端盖23和壳体22可以在其他部件入壳前先形成一个共同的连接面,当需要封装壳体22的内部时,再使端盖23盖合壳体22。壳体22可以是多种形状和多种尺寸的,例如长方体形、圆柱体形、六棱柱形等。具体地,壳体22的形状可以根据电极组件21的具体形状和尺寸大小来确定。壳体22的材质可以是多种,比如,铜、铁、铝、不锈钢、铝合金、塑胶等,本申请实施例对此不作特殊限制。

[0097] 电极组件21是电池单体20中发生电化学反应的部件。壳体22内可以包含一个或更多个电极组件21。电极组件21主要由正极片和负极片卷绕或层叠放置形成,并且通常在正极片与负极片之间设有隔膜。正极片和负极片具有活性物质的部分构成电极组件21的主体部,正极片和负极片不具有活性物质的部分各自构成极耳。正极极耳和负极极耳可以共同位于主体部的一端或是分别位于主体部的两端。在电池100的充放电过程中,正极活性物质和负极活性物质与电解液发生反应,极耳连接电极端子24以形成电流回路。

[0098] 第一方面,参考图2、图4至图8、图10,本申请的一些实施例提供一种电池100,包括电池单体20和隔热结构30。其中,电池单体20有至少两个;隔热结构30设于相邻两个电池单体20之间,隔热结构30包括第一层结构31以及连接于第一层结构31的第二层结构32,在相邻两个电池单体20的排布方向上,第一层结构31设于第二层结构32的相对两侧;第一层结构31和第二层结构32中的一者为隔热层结构33,且另一者为换热层结构34。

[0099] 图2中,X轴所在的方向为电池100的长度方向,Y轴所在的方向为电池100的宽度方向,Z轴所在的方向为电池100的高度方向。

[0100] 电池单体20是指组成电池100的最小单元;电池单体20的数量为至少两个,即电池单体20可以有两个,也可以有三个或更多个,多个电池单体20可以沿电池100的长度方向X排布,也可以沿电池100的宽度方向Y排布,也可以分别沿电池100的长度方向X和宽度方向Y矩形阵列排布,多个电池单体20也可以采用其他方式排布。

[0101] 隔热结构30是指电池100中用于阻碍热量传导的结构,隔热结构30的形状可以为

方形、圆形或其他形状,隔热结构30的形状也可以根据电池单体20的形状设置;隔热结构30可以完全覆盖相邻电池单体20的侧面,也可以仅覆盖相邻电池单体20的侧面的部分;隔热结构30沿电池100高度方向Z的上端可以抵持于上箱体11,也可以与上箱体11间隔设置,隔热结构30沿电池100高度方向Z的下端可以抵持于下箱体12,也可以与下箱体12间隔设置。

[0102] 隔热结构30设于相邻两个电池单体20之间,隔热结构30可以贴触于相邻的电池单体20,也可以与相邻的电池单体20间隔设置;隔热结构30可以连接在相邻的电池单体20上,也可以连接在箱体10上,隔热结构30也可以被相邻的两个电池单体20夹持以固定在箱体10内。

[0103] 隔热结构30设于相邻两个电池单体20之间,隔热结构30可以仅设于两个大面相对的电池单体20之间,即此时隔热结构30与相邻电池单体20的大面相对,该大面是指电池单体20中相对设置的两个面积较大的侧面;隔热结构30也可以设于任意两个相邻的电池单体20之间。

[0104] 隔热结构30设于相邻两个电池单体20之间,在隔热结构30一侧的电池单体20热失控的情况下,隔热结构30能够阻碍热失控的电池单体20向隔热结构30另一侧的正常的电池单体20传导热量,以使得正常的电池单体20不易受相邻的热失控的电池单体20的干扰,从而能够抑制热失控的电池单体20的热量的扩散。

[0105] 示例的,隔热结构30设于任意两个相邻的电池单体20之间;此时,在多个电池单体20沿电池100的长度方向X和宽度方向Y矩形阵列排布的情况下,多个隔热结构30能够环绕设置在电池单体20的周侧,以阻碍电池单体20热失控产生的热量向其任一侧的正常的电池单体20传导,从而更好的抑制热失控的电池单体20的热量的扩散。

[0106] 第一层结构31和第二层结构32均是指隔热结构30中的用于阻碍热量传导的结构,第一层结构31的形状可以为圆形、方形或其他形状,第二层结构32的形状可以为圆形、方形或其他形状,第一层结构31和第二层结构32的形状也可以根据电池单体20的形状设置。

[0107] 第一层结构31设于第二层结构32的相对两侧,即第二层结构32夹设在两个第一层结构31之间;第一层结构31可以通过胶粘等方式固定连接于第二层结构32,也可以通过卡接等方式可拆卸地连接于第二层结构32。

[0108] 在电池单体20的排布方向上,第一层结构31设于第二层结构32的相对两侧,即第一层结构31和第二层结构32沿相邻两个电池单体20的排布方向叠设,第一层结构31与相邻的电池单体20邻近;示例的,隔热结构30位于沿电池100的长度方向X排布的相邻两个电池单体20之间,此时第一层结构31沿电池100的长度方向X设于第二层结构32的两侧,即一个第一层结构31、第二层结构32和另一个第一层结构31沿电池100的长度方向X依次排布;示例的,隔热结构30位于沿电池100的宽度方向Y排布的相邻两个电池单体20之间,此时第一层结构31沿电池100的宽度方向Y设于第二层结构32的两侧,即一个第一层结构31、第二层结构32和另一个第一层结构31沿电池100的宽度方向Y依次排布;在热失控的电池单体20向相邻的正常电池单体20传导热量的过程中,该设置能够使得热量的传导能够依次经过一个第一层结构31、第二层结构32和另一第一层结构31,以达到多次阻碍热量传导的效果。

[0109] 隔热层结构33是指具有隔热能力的结构,隔热层结构33的热传导系数较低,以使得隔热层结构33能够阻碍热量的传导。

[0110] 换热层结构34是指具有换热能力的结构,换热层结构34的吸热系数较大,以使得

换热层结构34能够吸收较多的热量,以减少传导的热量;换热层结构34还能够在相邻电池单体20的温度较低的情况下释放热量,以减缓相邻电池单体20的温度下降速度。

[0111] 第一层结构31和第二层结构32中的一者为隔热层结构33,另一者为换热层结构34,即第一层结构31可以为隔热层结构33,此时第二层结构32为换热层结构34;第一层结构31也可以为换热层结构34,此时第二层结构32为隔热层结构33。该设置使得隔热结构30既能够通过隔热层结构33阻碍热量的传导,也能够通过换热层结构34吸收热量;在热失控的电池单体20向相邻的正常电池单体20传导热量的情况下,该设置使得隔热结构30能够更好的减少传导至正常电池单体20的热量。

[0112] 本实施例中,隔热结构30能够将各个电池单体20隔开,以减少某个或某些电池单体20热失控对相邻的正常电池单体20的负面影响;使隔热结构30为多层结构,并使隔热结构30包括换热层结构34和隔热层结构33,以使得隔热结构30既具有隔热能力,也具有一定的吸热能力,从而使得隔热结构30既能够在某个或某些电池单体20热失控的情况下阻碍热量向相邻的正常电池单体20传导,还使得隔热结构30能够吸收部分的热量,以起到阻碍热失控的电池单体20温度升高的效果,并能够减少传递至相邻的正常电池单体20的热量;换热层结构34还能够在相邻电池单体20温度较低的情况下释放热量,以减缓电池单体20的温度下降速度,此时隔热结构30还能够减少低温向其他电池单体20的扩散。

[0113] 参考图8,在一些实施例中,第一层结构31为隔热层结构33,第二层结构32为换热层结构34。

[0114] 因第一层结构31设于第二层结构32的相对两侧,此时,隔热结构30包括两个隔热层结构33,且两个隔热层结构33之间设有换热层结构34;因隔热结构30位于相邻两个电池单体20之间,即两个隔热层结构33分别邻近相邻的电池单体20。

[0115] 在某个电池单体20热失控的情况下,热失控产生的热量将会先传导至相邻的一个隔热层结构33,该隔热层结构33的热传导能力较差,从而能够降低传导至换热层结构34的热量;换热层结构34能够吸收部分的热量,并将剩余的热量传导至另一隔热层结构33,该隔热层结构33的热传导能力较差,从而使得其传导至相邻的正常电池单体20的热量较低。即在一个隔热层结构33、换热层结构34和另一个隔热层结构33的多层阻碍下,传导至相邻的正常电池单体20的热量较低,从而能够降低电池单体20热失控对相邻的正常电池单体20的负面影响。

[0116] 在某个电池单体20异常导致温度过低的情况下,隔热层结构33还能够阻碍低温对相邻的正常电池单体20的负面影响,同时换热层结构34还能够释放热量以减缓电池单体20的温度下降速度;因电池单体20在较低温度环境下的工作效率将会降低,该设置能够减少某个电池单体20的温度过低对相邻正常的电池单体20的负面影响。

[0117] 本实施例中,因第一层结构31位于第二层结构32的相对两侧,使第一层结构31为隔热层结构33,使得隔热结构30能够具有更好的隔热性能,以使得隔热结构30能够更好的在某些电池单体20热失控的情况下阻碍热量向相邻的正常电池单体20传导,从而使得隔热结构30能够更好的缓解热失控在电池100内部的扩散;同时,该设置还能在电池单体20温度过低的情况下减少其对相邻的正常电池单体20的负面影响。

[0118] 参考图10,在另一些实施例中,第一层结构31为换热层结构34,第二层结构32为隔热层结构33。

[0119] 因第一层结构31设于第二层结构32的相对两侧,此时,隔热结构30包括两个换热层结构34,且两个换热层结构34之间设有隔热层结构33;因隔热结构30位于相邻两个电池单体20之间,即两个换热层结构34分别邻近相邻的电池单体20。

[0120] 在某个电池单体20热失控的情况下,热失控产生的热量将会先传导至相邻的一个换热层结构34,该换热层结构34能够吸收部分的热量,以降低传导至隔热层结构33的热量,之后该换热层结构34能够将剩余的热量传导至隔热层结构33;隔热层结构33的热传导能力较差,从而能够降低传导至另一个换热层结构34的热量;另一个换热层结构34能够吸收热量,因传导至该换热层结构34的热量较低,故该换热层结构34可以吸收全部的热量,也可以仅吸收部分热量,并将剩余的热量传导至相邻的正常电池单体20。

[0121] 在一个换热层结构34、隔热层结构33和另一个换热层结构34的多层阻碍下,传导至相邻的正常电池单体20的热量较低,从而能够降低电池单体20热失控对相邻的正常电池单体20的负面影响;同时,该设置中还增加了换热层结构34的体积,使得隔热结构30能够具有更强的吸热能力,从而使得隔热结构30还能够更好的抑制热失控的电池单体20的升温速度,从而降低温度过高可能造成的失火等风险。

[0122] 在某个电池单体20异常而导致温度过低的情况下,相邻的正常的电池单体20会向该异常的电池单体20传导热量,此时隔热结构30能够阻碍热量的传导,从而减缓正常的电池单体20的温度下降速度,减缓正常的电池单体20的热量散失速度。

[0123] 在某个电池单体20异常而导致温度过低的情况下,两个换热层结构34能够释放更多的热量,以更好的减缓电池单体20的温度降低速度;同时,该设置也能够减少某个电池单体20的温度过低对相邻正常的电池单体20的负面影响。

[0124] 本实施例中,因第一层结构31位于第二层结构32的相对两侧,使第一层结构31为换热层结构34,使得隔热结构30能够具有更好的吸热性能,以使得隔热结构30能够在某些电池单体20热失控的情况下更好的降低热失控产生的热量,从而使得隔热结构30能够更好的降低热量过高可能导致的失火等风险;同时,该设置还能在电池单体20温度过低的情况下减少其对相邻的正常电池单体20的负面影响。

[0125] 参考图8、图10,在一些实施例中,换热层结构34包括第一基体341以及包覆第一基体341的第一面层342,第一基体341用于吸收或释放热量。

[0126] 第一基体341是指换热层结构34中主要用于吸收热量的结构,第一基体341的形状可以为圆形、方形或其他形状,第一基体341的形状也可以根据换热层结构34的形状设置;在常温状态下,第一基体341的形态可以为固态,也可以为非固态(如液态或固液混合态)。

[0127] 第一面层342是指换热层结构34中包覆第一基体341的结构,第一面层342能够围合形成内部空间,以将第一基体341容纳于内部空间中;第一面层342可以贴触于第一基体341,第一面层342的部分也可以与第一基体341之间存在间隙;第一面层342可以为硬质结构,也可以为柔性结构;根据第一面层342的材质,第一面层342可以用于隔热,也可以用于吸热;在第一基体341为非固态的情况下,第一面层342还用于作为第一基体341的载体。

[0128] 在电池单体20热失控的情况下,热失控的热量经改过相邻的隔热层结构33后,将会先传导至邻近的部分第一面层342;第一面层342能够吸收或阻隔部分的热量,并将剩余的热量传导至第一基体341,第一基体341吸收部分的热量后;将剩余的热量传导至另一侧的部分第一面层342,该部分第一面层342吸收或阻隔部分的热量后,将剩余的热量传导至

相邻的隔热层结构33。

[0129] 在电池单体20异常而导致温度过低的情况下,第一基体341能够释放热量以减缓异常的电池单体20的温度降低速度;同时,相邻的正常的电池单体20会向该异常的电池单体20传导热量,此时第一面层342能够阻碍热量的传导,第一基体341能够向相邻的正常的电池单体20传导热量,从而减缓正常的电池单体20的温度下降速度,减缓正常的电池单体20的热量散失速度。

[0130] 本实施例中,使换热层结构34包括第一基体341以及包覆第一基体341的第一面层342,以使得传导至换热层结构34的热量能够经第一面层342和第一基体341多次削弱,从而使得换热层结构34能够具有更好的隔热吸热能力;使第一基体341用于吸收热量,以使得换热层结构34还具有降低温度的效果。

[0131] 在一些实施例中,第一面层342包括隔热材料层。

[0132] 第一面层342包括隔热材料层,在相邻的电池单体20热失控的情况下,第一面层342能够阻隔部分的热量,从而减少传导至第一基体341的热量。

[0133] 因第一面层342包覆吸热基层,而换热层结构34和隔热层结构33沿相邻电池单体20的排布方向排布,热量在隔热结构30内的传导方向与换热层结构34和隔热层结构33的排布方向相同;据此,在隔热结构30一侧电池单体20热失控的情况下,热失控产生的热量在经过换热层结构34时会经过两层第一面层342的分别阻隔,从而使得换热层结构34能够更好的起到阻碍热量传递的作用。

[0134] 本实施例中,使第一面层342具有隔热的功能,以通过第一面层342阻碍热量的传导,从而能够在某些电池单体20热失控的情况下阻碍热量向相邻的正常电池单体20传导。

[0135] 在一些实施例中,第一面层342的材质包括塑料或金属塑料复合材料。

[0136] 第一面层342的材料可以包括塑料,塑料的导热系数较低,隔热性能较好;同时,塑料也具有良好的机械强度,以使得换热层结构34能够具有较好的强度;塑料还具有良好的绝缘性能,以使得换热层结构34还能够在电池单体20受损的情况下减少对相邻正常电池单体20放电等负面影响;塑料还具有密度低、易于加工等优点。

[0137] 第一面层342的塑料材料可以包括聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚酰亚胺(PI)或其他塑料。

[0138] 第一面层342的材料也可以包括金属塑料复合材料,金属塑料复合材料的导热系数也较低,隔热性能也较好,同时,金属塑料复合材料也具有良好的机械强度,且密度较低、易于加工。

[0139] 第一面层342的金属塑料复合材料可以包括铝塑材料或其他金属塑料复合材料。

[0140] 可以理解的,除了塑料和金属塑料复合材料,第一面层342也可以包括其他导热系数较低、导热性能较差、强度较高、绝缘性能较好、耐热性能较好的材料。

[0141] 本实施例提供了一些第一面层342的具体材料,以使得第一面层342既能够具有隔热性能,还能够具有较好的支撑性能和绝缘性能。

[0142] 在一些实施例中,第一面层342的导热系数范围为 $0.15\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})\sim 0.20\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 。

[0143] 导热系数的单位为瓦/(米·开尔文),该单位是指材料两侧表面的温差为1开尔文,在1秒内,通过1平方米面积传递的热量;导热系数的数值越大,材料的导热性能越好,反之则越差。

[0144] 第一面层342的导热系数可以为 $0.15\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 、 $0.16\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 、 $0.17\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 、 $0.18\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 、 $0.19\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 、 $0.20\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 或其他数值。

[0145] 示例的,第一面层342的导热系数可以为 $0.15\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$,此时第一面层342的导热性能较差,经第一面层342传递的热量较少,从而能够更好的减少热失控的电池单体20传导至相邻的正常电池单体20的热量。

[0146] 示例的,第一面层342的导热系数可以为 $0.175\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$,此时第一面层342的导热性能适中,第一面层342既能够阻碍部分的热量传递,也能够将部分的热量传递至第一基体341,以使得第一基体341能够吸收部分的热量以降低热失控的电池单体20的升温速度。

[0147] 示例的,第一面层342的导热系数可以为 $0.20\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$,此时第一面层342的导热性能在其导热系数的范围内相对较好,以使得第一基体341能够吸收更多的热量以降低热失控的电池单体20的升温速度。

[0148] 本实施例提供了一些第一面层342的导热系数范围,以使得第一面层342能够更好的阻碍热量的传导。

[0149] 参考图9,在一些实施例中,第一面层342内设有空腔。

[0150] 空腔可以为通过加工工艺设置在第一面层342内部的空间,也可以为第一面层342的材质本身具有的微空间结构;第一面层342内的空腔可以仅有一个,也可以有两个或更多个。

[0151] 空腔的容积可以较大,空腔也可以为微空间。示例的,在空腔有一个的情况下,空腔的容积可以较大,例如空腔的容积可以为第一面层342体积的30%、40%等;示例的,在空腔为第一面层342的材质本身具有的微空间结构的情况下,单个空腔的容积可以较小,并使空腔的数量较多,此时空腔可以间隔密布在第一面层342内。

[0152] 因空气的导热性能较差,在第一面层342内设置空腔能够进一步提高第一面层342的隔热能力,减少第一面层342传导的热量。

[0153] 因空腔中存在空气,而空气的密度低于第一面层342的常用材料的密度,故空腔的设置还能够降低第一面层342的密度,从而能够降低第一面层342的重量。

[0154] 本实施例中,在第一面层342内设置空腔,以进一步提高第一面层342的隔热能力,同时还能够减轻第一面层342的重量,从而能够减轻隔热结构30的整体重量。

[0155] 在一些第一面层342内设有空腔的实施例中,第一面层342的导热系数范围为 $0.05\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})\sim 0.10\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 。

[0156] 第一面层342的导热系数可以为 $0.05\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 、 $0.06\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 、 $0.07\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 、 $0.08\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 、 $0.09\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 、 $0.10\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 或其他数值。

[0157] 示例的,第一面层342的导热系数可以为 $0.05\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$,此时第一面层342的导热性能较差,经第一面层342传递的热量更少,从而能够更好的减少热失控的电池单体20传导至相邻的正常电池单体20的热量。

[0158] 示例的,第一面层342的导热系数可以为 $0.075\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$,此时第一面层342的导热性能适中,第一面层342既能够阻碍部分的热量传递,也能够将部分的热量传递至第一基体341,以使得第一基体341能够吸收部分的热量以降低热失控的电池单体20的升温速度。

[0159] 示例的,第一面层342的导热系数可以为 $0.1\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$,此时第一面层342的导热性能在其导热系数的范围内相对较好,以使得第一基体341能够吸收更多的热量以降低热失

控的电池单体20的升温速度。

[0160] 本实施例提供了一些具有空腔的第一面层342的导热系数范围,以使得第一面层342能够更好的阻碍热量的传导。

[0161] 在一些实施例中,第一基体341的材质包括蓄热材料。

[0162] 第一基体341的材质包括蓄热材料,蓄热材料可以为固态材料,也可以为非固态材料(例如液态、固液混合态);在相邻的电池单体20热失控的情况下,第一基体341能够吸收部分的热量,从而减少传导至相邻的正常电池单体20的热量,同时还能够降低相邻的热失控电池单体20的升温速度,降低升温速度过快可能导致的失火等风险。

[0163] 因第一面层342既可以用于吸收热量,也可以用于阻隔热量,而第一基体341主要用于吸收或释放热量,故使第一基体341的材质包括蓄热材料;在隔热结构30一侧电池单体20热失控的情况下,热失控产生的热量在经过换热层结构34的第一基体341时,部分的热量会被吸收,从而使得换热层结构34能够更好的起到阻碍热量传递的作用,同时还能够起到降低热失控的电池单体20的升温速度的作用。

[0164] 本实施例提供了一些第一基体341的具体结构,以使得第一基体341能够具有吸热能力,以便于降低相邻电池单体20的温度。

[0165] 在一些第一基体341的材质包括蓄热材料的实施例中,第一基体341的材质还包括纤维材料,蓄热材料附着在纤维材料上。

[0166] 纤维材料是指有纤维状物质通过加工形成的结构化材料,纤维材料包括天然纤维、无机纤维和合成纤维;纤维材料机械强度高、密度低、绝缘性能好、耐热性能好、抗疲劳特性好。

[0167] 蓄热材料附着在纤维材料上,以通过纤维材料作为蓄热材料的载体;因蓄热材料可以为非固态材料,而在蓄热材料为固态材料的情况下,蓄热材料还可以为颗粒状,在蓄热材料为非固态材料或颗粒状的情况下,蓄热材料不易均匀的分布在第一面层342围成的内部空间中,从而容易导致换热层结构34的一致性较差。

[0168] 据此,使第一基体341还包括纤维材料,并使蓄热材料附着在纤维材料上,通过纤维材料作为第一基体341的骨架,以使得蓄热材料能够较为均匀的分布在第一面层342围成的内部空间中,从而能够提高第一基体341的一致性。

[0169] 可以理解的,因纤维材料通常吸热能力较差,故第一基体341中纤维材料的配比不应过大,以减少纤维材料对第一基体341的吸热能力的负面影响。

[0170] 本实施例进一步提供了一些第一基体341的具体结构,使蓄热材料附着在纤维材料上,使得蓄热材料能够更均匀的分布在第一基体341中,从而能够提高第一基体341各部位吸热性能的一致性。

[0171] 在一些第一基体341的材质包括蓄热材料的实施例中,蓄热材料包括相变材料。

[0172] 相变材料是指能够在温度达到特定点时,从一种物理状态(如固态、液态等)转变为另一种物理状态,并在相变过程中吸收或释放热量的材料;相变材料包括无级相变材料、有机相变材料、复合相变材料等;示例的,相变材料可以为水凝胶相变材料。

[0173] 示例的,在常温状态下,相变材料可以为非固态,此时相变材料可以附着在纤维材料上,以提高第一基体341的一致性;在相邻电池单体20热失控的情况下,相变材料可以变化为气态并吸收热量;在电池100处于低温的工况下,相变材料还可以变化为固态并释放热

量。

[0174] 本实施例进一步提供了一些具体的蓄热材料,使蓄热材料为相变材料,以使得第一基体341能够具有较高的吸热效率和较高的安全性能;该设置还使得第一基体341能够在电池100内部温度过低的情况下放热,以调节电池100内部的温度,从而能够提高电池100内部温度的稳定性。

[0175] 在一些蓄热材料包括相变材料的情况下,相变材料的相变焓的数值大于或等于1000J/g。

[0176] 相变材料的相变焓是描述相变材料在相变过程中吸收或释放的热量的物理参数,相变焓反应了相变材料在相变时能量状态的变化;相变焓的单位为J/g,即为1克材料升高1摄氏度吸收或释放的热量。

[0177] 第一基体341的相变材料的相变焓的数值可以为1000J/g,也可以为1500J/g、2000J/g、2500J/g、3000J/g或其他数值。

[0178] 示例的,第一基体341的相变材料的相变焓的数值可以为1000J/g,以使得第一基体341能够在电池单体20热失控的情况下吸收部分热量,以降低电池单体20的升温速度,同时减少传递至相邻的正常电池单体20的热量。

[0179] 本实施例提供了一些相变材料的相变焓数值范围,以使得第一基体341能够具有更好的热管理能力,使得第一基体341既能够在高温的环境下吸收较多的热量,也能够低温的环境下释放较多的热量。

[0180] 参考图8、图10,在一些实施例中,隔热层结构33包括第二基体331以及包覆第二基体331的第二面层332。

[0181] 第二基体331是指隔热层结构33中主要用于阻碍热量传导的结构,即第二基体331的导热系数较低且导热能力较差;第二基体331的形状可以为圆形、方形或其他形状,第二基体331的形状也可以根据隔热层结构33的形状设置;在常温状态下,第二基体331的形态可以为固态,也可以为非固态(如液态或固液混合态)。

[0182] 第二面层332是指隔热层结构33中包覆第二基体331的结构,第二面层332能够围合形成内部空间,以将第二基体331容纳于内部空间中;第二面层332可以贴触于第二基体331,第二面层332的部分也可以与第二基体331之间存在间隙;第二面层332可以为硬质结构,也可以为柔性结构;根据第二面层332的材质,第二面层332可以用于隔热,也可以用于吸热;在第二基体331为非固态的情况下,第二面层332还用于作为第二基体331的载体。

[0183] 在电池单体20热失控的情况下,热失控的热量将会先传导至邻近的部分第二面层332;第二面层332能够吸收或阻隔部分的热量,并将剩余的热量传导至第二基体331,第二基体331阻隔部分的热量后;将剩余的热量传导至另一侧的部分第二面层332,该部分第二面层332吸收或阻隔部分的热量后,将剩余的热量传导至相邻的换热层结构34。

[0184] 本实施例中,使隔热层结构33包括第二基体331以及包覆第二基体331的第二面层332,以使得传导至隔热层结构33的热量能够经第二面层332和第二基体331多次削弱,从而使得隔热层结构33能够具有更好的隔热能力。

[0185] 在一些实施例中,第二面层332包括隔热材料层。

[0186] 第二面层332包括隔热材料层,在相邻的电池单体20热失控的情况下,第二面层332能够阻隔部分的热量,从而减少传导至第二基体331的热量。

[0187] 因第二面层332包覆隔热基层,而隔热层结构33和隔热层结构33沿相邻电池单体20的排布方向排布,热量在隔热结构30内的传导方向与隔热层结构33和隔热层结构33的排布方向相同;据此,在隔热结构30一侧电池单体20热失控的情况下,热失控产生的热量在经过隔热层结构33时会经过两层第二面层332的分别阻隔,从而使得隔热层结构33能够更好的起到阻碍热量传递的作用。

[0188] 与第一面层342相似的,可以使第二面层332的导热系数范围为 $0.15\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})\sim 0.20\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$;示例的,第二面层332的导热系数可以为 $0.15\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 、 $0.16\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 、 $0.17\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 、 $0.18\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 、 $0.19\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 、 $0.20\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 或其他数值。

[0189] 本实施例中,使第二面层332具有隔热的功能,以通过第二面层332阻碍热量的传导,从而能够在某些电池单体20热失控的情况下阻碍热量向相邻的正常电池单体20传导。

[0190] 在一些实施例中,第二面层332的材质包括塑料或金属塑料复合材料。

[0191] 第二面层332的材料可以包括塑料,塑料的导热系数较低,隔热性能较好;同时,塑料也具有良好的机械强度,以使得隔热层结构33能够具有较好的强度;塑料还具有良好的绝缘性能,以使得隔热层结构33还能够在电池单体20受损的情况下减少对相邻正常电池单体20放电等负面影响;塑料还具有密度低、易于加工等有点。

[0192] 第二面层332的塑料材料可以包括聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚酰亚胺(PI)或其他塑料。

[0193] 第二面层332的材料也可以包括金属塑料复合材料,金属塑料复合材料的导热系数也较低,隔热性能也较好,同时,金属塑料复合材料也具有良好的机械强度,且密度较低、易于加工。

[0194] 第二面层332的金属塑料复合材料可以包括铝塑材料或其他金属塑料复合材料。

[0195] 可以理解的,除了塑料和金属塑料复合材料,第二面层332也可以包括其他导热系数较低、导热性能较差、强度较高、绝缘性能较好、耐热性能较好的材料。

[0196] 本实施例提供了一些第二面层332的具体材料,以使得第二面层332既能够具有隔热性能,还能够具有较好的支撑性能和绝缘性能。

[0197] 参考图9,在一些实施例中,第二面层332内设有空腔。

[0198] 空腔可以为通过加工工艺设置在第二面层332内部的空间,也可以为第二面层332的材质本身具有的微空间结构;第二面层332内的空腔可以仅有一个,也可以有两个或更多个。

[0199] 空腔的容积可以较大,空腔也可以为微空间。示例的,在空腔有一个的情况下,空腔的容积可以较大,例如空腔的容积可以为第二面层332体积的30%、40%等;示例的,在空腔为第二面层332的材质本身具有的微空间结构的情况下,单个空腔的容积可以较小,并使空腔的数量较多,此时空腔可以间隔密布在第二面层332内。

[0200] 因空气的导热性能较差,在第二面层332内设置空腔能够进一步提高第二面层332的隔热能力,减少第二面层332传导的热量。

[0201] 因空腔中存在空气,而空气的密度低于第二面层332的常用材料的密度,故空腔的设置还能够降低第二面层332的密度,从而能够降低第二面层332的重量。

[0202] 与第一面层342类似的,在第二面层332内设有空腔的情况下,第二面层332的导热系数范围为 $0.05\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})\sim 0.10\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$;示例的,第二面层332的导热系数可以为 $0.05\text{W}/$

($m \cdot K$)、 $0.06W/(m \cdot K)$ 、 $0.07W/(m \cdot K)$ 、 $0.08W/(m \cdot K)$ 、 $0.09W/(m \cdot K)$ 、 $0.10W/(m \cdot K)$ 或其他数值。

[0203] 本实施例中,在第二面层332内设置空腔,以进一步提高第二面层332的隔热能力,同时还能够减轻第二面层332的重量,从而能够减轻隔热结构30的整体重量。

[0204] 在一些实施例中,第二基体331的材质包括隔热材料。

[0205] 第二基体331的材质包括隔热材料,隔热材料可以为固态材料,也可以为非固态材料(例如液态、固液混合态);在相邻的电池单体20热失控的情况下,第二基体331能够阻隔部分的热量,从而减少传导至相邻的正常电池单体20的热量。

[0206] 因第二基体331主要用于阻隔热量的传导,故使第二基体331的材质包括隔热材料;在隔热结构30一侧电池单体20热失控的情况下,热失控产生的热量在经过隔热层结构33的第二基体331时,部分的热量会被第二基体331阻隔,从而使得隔热层结构33能够起到阻碍热量传递的作用。

[0207] 本实施例提供了一些第二基体331的具体结构,以使得第二基体331能够具有隔热能力,以便于阻碍温度的传导。

[0208] 在一些实施例中,第二基体331的材质包括玻璃纤维、碳纤维、预氧化纤维、硅系气凝胶。

[0209] 第二基体331的材质可以包括玻璃纤维,玻璃纤维的导热系数较低,隔热性能较好;玻璃纤维的耐热性能的较好,不易在高温环境下出现性能损失;同时,玻璃纤维也具有良好的机械强度,以使得隔热层结构33能够具有较好的强度。

[0210] 第二基体331的材质也可以包括碳纤维,碳纤维的导热系数较低,隔热性能较好;碳纤维的耐热性能的较好,不易在高温环境下出现性能损失;同时,碳纤维也具有良好的机械强度,且密度较低,以使得隔热层结构33能够具有较好的强度且重量较小。

[0211] 第二基体331的材质也可以包括预氧化纤维,预氧化纤维的导热系数较低,隔热性能较好;预氧化纤维具有良好的阻燃性和热稳定性,不易在高温或失火的工况下出现性能的损失;预氧化纤维还具有易于加工等优点。

[0212] 第二基体331的材质也可以包括硅系气凝胶,硅系气凝胶的导热系数低,隔热性能较好;硅系气凝胶不可燃且耐灼烧、热稳定性良好,不易在高温或失火的工况下出现性能的损失;硅系气凝胶还具有易于加工等优点。

[0213] 本实施例提供了一些第二基体331的具体材料,以使得第二基体331能够更好的阻碍热量的传导。

[0214] 参考图6、图11,在一些实施例中,隔热结构30还包括通道结构35,通道结构35用于供换热介质流通。

[0215] 通道结构35是指用于供换热介质流通的管道状结构;通道结构35可以设于第一层结构31或第二层结构32内部,也可以在第一层结构31和第二层结构32中均设置通道结构35,通道结构35还可以设于第一层结构31或第二层结构32外部并位于第一层结构31和第二层结构32之间,通道结构35还可以设于第一层结构31或第二层结构32外部并位于第一层结构31背离第二层结构32的一侧。

[0216] 换热介质可以包括水、酒精、二氟一氯甲烷或其他能够吸收热量并能够释放热量的材料。

[0217] 通道结构35可以包括管体,并使换热介质在管体内部流通,此时通道结构35既可以设于第一层结构31或第二层结构32内部,也可以设于第一层结构31或第二层结构32外部;通道结构35也可以仅包括通道,此时通道结构35可以开设于第一层结构31或第二层结构32内部。

[0218] 通道结构35可以为沿基准直线延伸的直线通道结构,也可以为沿基准直线延伸的弯折通道结构;通道结构35的基准直线可以平行于电池100的长度方向X、宽度方向Y或高度方向Z;通道结构35可以沿第一层结构31和第二层结构32的排布方向设于第一层结构31或第二层结构32的一侧,通道结构35也可以设于第一层结构31或第二层结构32的其他侧;通道结构35的截面形状可以为方形、圆形或其他形状;通道结构35的数量可以为一个,也可以为两个或更多个。

[0219] 本实施例中,设置通道结构35,并使通道结构35内流通有换热介质,在某些电池单体20热失控的情况下,该设置能够使通过通道结构35的换热介质更好的降低电池单体20的温度;在某些电池单体20温度过低的情况下,该设置能够使通过通道结构35的换热介质更好的升高电池单体20的温度;同时,在电池100正常使用的情况下,该设置使隔热结构30也具有一定的电池100内温度管理功能,该设置能够降低电池100对冷板结构的需求,以便于缩小冷板结构的体积,减少冷板结构的占用,从而能够减少冷板结构对电池100能量密度的负面影响。

[0220] 参考图6,在一些实施例中,通道结构35形成于第一层结构31或第二层结构32的至少一者的内部。

[0221] 通道结构35可以设于第一层结构31或第二层结构32中,也可以在第一层结构31和第二层结构32中均设置通道结构35;在隔热结构30包括两个第一层结构31的情况下,通道结构35可以形成在任一个第一层结构31中,也可以在两个第一层结构31中均设置通道结构35;在隔热结构30包括两个第二层结构32的情况下,通道结构35可以形成在任一个第二层结构32中,也可以在两个第二层结构32中均设置通道结构35。

[0222] 一个隔热结构30中的通道结构35可以与相邻的另一个隔热结构30中的通道结构35相连通,以形成管路结构,从而便于换热介质在各个隔热结构30之间的流通;通道结构35也可以与外部的换热装置或制冷装置连通,以便于控制换热介质的温度。

[0223] 通道结构35内流通有换热介质,以便于流动的换热介质能够与相应的第一层结构31或第二层结构32进行热交换,以控制相应的第一层结构31或第二层结构32上的热量,从而能够更好的阻碍热量的传递。

[0224] 因第一层结构31和第二层结构32中的一者为隔热层结构33,另一者为换热层结构34;据此,通道结构35可以形成在隔热层结构33内,也可以形成在换热层结构34内。

[0225] 在通道结构35形成在隔热层结构33内的情况下,通道结构35可以形成在第二面层332内,也可以形成在第二基体331内;此时,通道结构35内的换热介质能够与隔热层结构33热交换,以更好的控制隔热层结构33的温度,从而使得隔热层结构33能够更好的阻碍热量的传导。

[0226] 在通道结构35形成在换热层结构34内的情况下,通道结构35可以形成在第一面层342内,也可以形成在第一基体341内;此时,通道结构35内的换热介质能够与换热层结构34热交换,以更好的控制换热层结构34的温度,从而使得换热层结构34能够更好的阻碍热量

的传导。

[0227] 本实施例中,使通道结构35形成于第一层结构31或第二层结构32内部,以使得隔热结构30既能够具有一定的热管理能力,还能够减少通道结构35对隔热结构30厚度的增加。

[0228] 参考图6,在一些实施例中,通道结构35包括形成于第一层结构31或第二层结构32内的流道351,流道351用于供换热介质流通。

[0229] 流道351是指开设在第一层结构31或第二层结构32的通道类结构,换热介质能够在流道351内流动,以便于与相应的第一层结构31或第二层结构32进行热交换。

[0230] 流道351可以为沿基准直线延伸的直线通道结构,也可以为沿基准直线延伸的弯折通道结构;流道351的基准直线可以平行于电池100的长度方向X、宽度方向Y或高度方向Z;流道351的截面形状可以为方形、圆形或其他形状;在一个第一层结构31或第二层结构32中,流道351的数量可以为一个,也可以为两个或更多个。

[0231] 本实施例提供了一些通道结构35的具体结构,以便于通道结构35更好的控制相邻电池单体20的温度。

[0232] 参考图11,在一些实施例中,通道结构35设于第一层结构31朝向第二层结构32的一侧,和/或通道结构35设于第一层结构31背离第二层结构32的一侧。

[0233] 通道结构35设于第一层结构31的两侧,即通道结构35位于第一层结构31和第二层结构32的外部,该设置使得通道结构35的体积能够不易受第一层结构31和第二层结构32的形状的限制,以使得通道结构35的体积能够更大,其中换热介质的流量能够更大,从而使得通道结构35能够具有更好的换热能力。

[0234] 通道结构35可以位于第一层结构31朝向第二层结构32的一侧,即通道结构35可以位于第一层结构31和第二层结构32之间;通道结构35也可以位于第一层结构31背离第二层结构32的一侧,即通道结构35可以位于第一层结构31和相邻电池单体20之间。

[0235] 通道结构35位于第一层结构31朝向和/或背离第二层结构32的一侧,即通道结构35沿第一层结构31和第二层结构32的排布方向布设,以使得相邻两个电池单体20传导的热量均能够经过通道结构35,从而使得通道结构35能够更好的起到阻碍相邻两个电池单体20之间的热量传导。

[0236] 本实施例中,使通道结构35位于第一层结构31和第二层结构32之外,以使得通道结构35能够具有更大的体积,从而使得通道结构35能够具有更强的换热能力,并能够更好的控制相邻电池单体20的温度;同时,该设置还使得通道结构35位于第一层结构31和第二层结构32的排布方向上,以使得通道结构35也能够能够在电池单体20热失控的情况下吸收或释放热量,以便于更好的阻碍异常电池单体20与正常电池单体20之间的热量传导。

[0237] 参考图11,在一些实施例中,通道结构35包括第三基体352以及形成于第三基体352内的流道351,流道351用于供换热介质流通。

[0238] 第三基体352是指通道结构35中用于为流道351和换热介质提供载体的结构;根据通道结构35的位置,第三基体352可以连接于第一层结构31或第二层结构32,第三基体352可以通过粘接等方式固定连接于第一层结构31或第二层结构32,也可以通过卡接等方式可拆卸地连接于第一层结构31或第二层结构32;第三基体352的材质可以包括塑料、金属或其他材料。

[0239] 第三基体352内可以开设有一个流道351,也可以开设有多多个流道351。

[0240] 本实施例提供了一些通道结构35的具体结构,以便于通道结构35更好的控制相邻电池单体20的温度。

[0241] 在一些实施例中,电池100包括多个电池单体20,多个电池单体20沿电池100的长度方向X和宽度方向Y阵列排布;相邻两个电池单体20之间均设有隔热结构30。

[0242] 隔热结构30包括一个第二层结构32,以及两个分别设于第二层结构32两侧的第一层结构31,第一层结构31和第二层结构32中的一者为隔热层结构33,且另一者为换热层结构34;示例的,第一层结构31为隔热层结构33,第二层结构32为换热层结构34。

[0243] 隔热层结构33包括第二基体331以及包覆第二基体331第二面层332,第二面层332内设有空腔;第二基体331的材质包括硅系气凝胶,第二面层332的材质包括陶瓷纤维。

[0244] 换热层结构34包括第一基体341以及包覆第一基体341的第一面层342,第一面层342内设有空腔;第一基体341的材质包括液态相变材料,第一面层342的材质包括铝塑材料。

[0245] 第二方面,本申请的一些实施例还提供一种用电装置,包括第一方面的一些实施例提供的电池100;在该用电装置中,某一个或某几个电池单体20的热失控不易影响周围的正常电池单体20,降低了用电装置的使用风险,提高了用电装置的稳定性。

[0246] 第三方面,本申请的一些实施例还提供一种隔热垫,包括第一方面的一些实施例提供的隔热结构30;具体的,隔热结构30包括第一层结构31以及连接于第一层结构31的第二层结构32,第一层结构31设于第二层结构32的相对两侧;第一层结构31和第二层结构32中的一者为隔热层结构33,且另一者为换热层结构34;换热层结构34包括第一基体341以及包覆第一基体341的第一面层342,第一基体341用于吸收或释放热量。

[0247] 在该隔热垫既能够阻碍热量的传导,还具有一定的吸热能力,从而能够具有更好的隔热效果,且还具有一定的温度调节能力。

[0248] 该隔热垫除了包括隔热结构30外,还可以包括外部面材、固定骨架等结构。

[0249] 该隔热垫可以应用在电池100中,并设于相邻两个电池单体20之间;该隔热垫还可以引用于电气设备、建筑墙面或其他具有隔热需求的结构中。

[0250] 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。

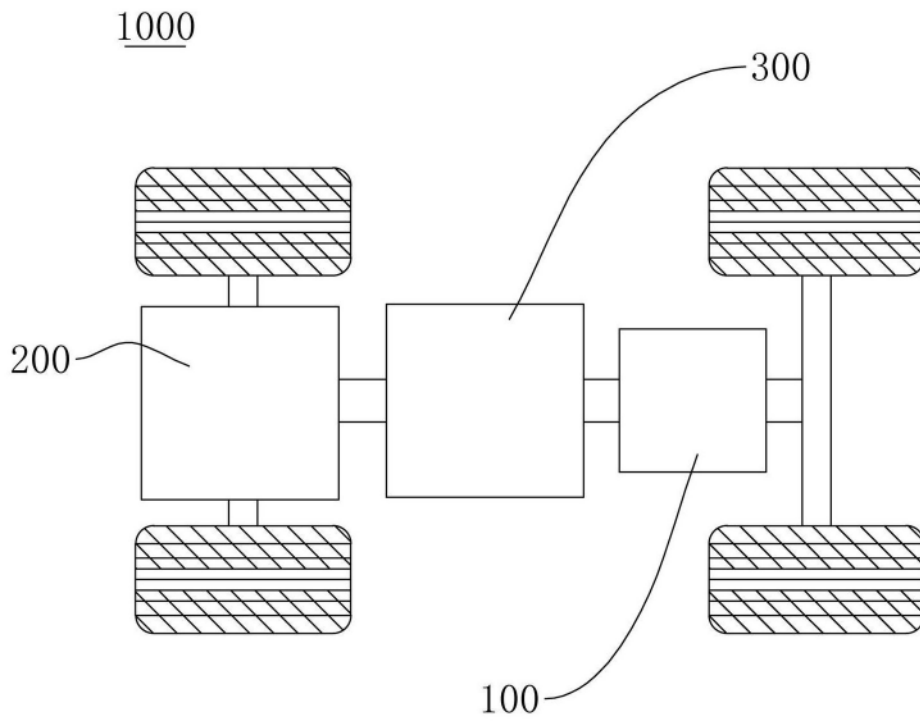


图1

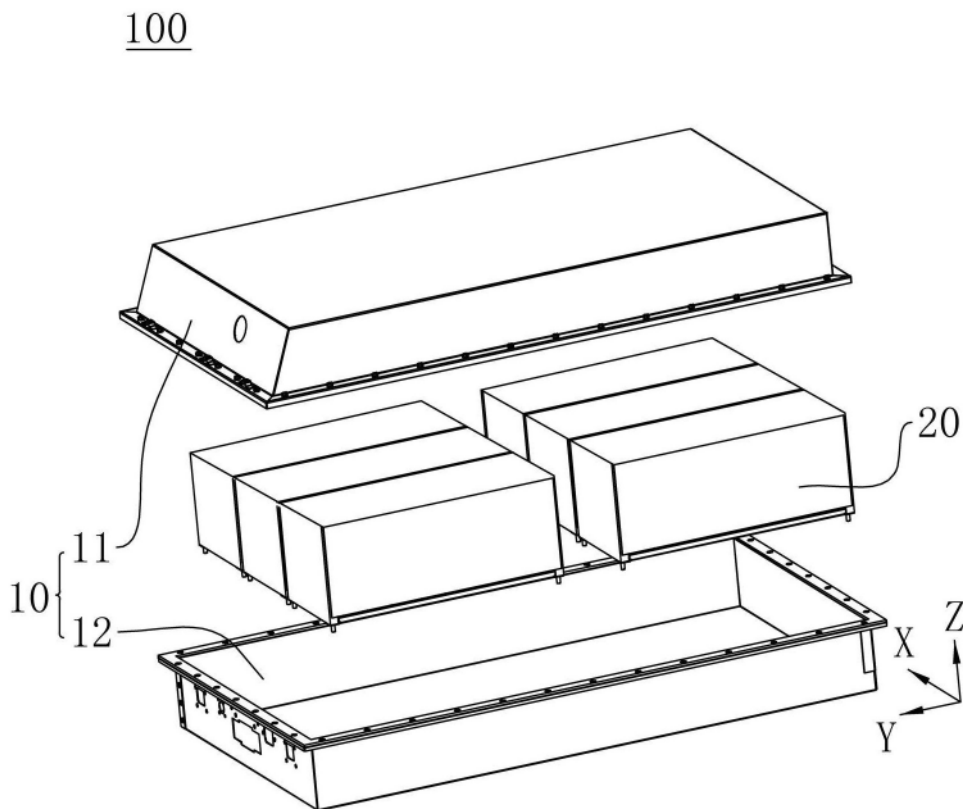


图2

20

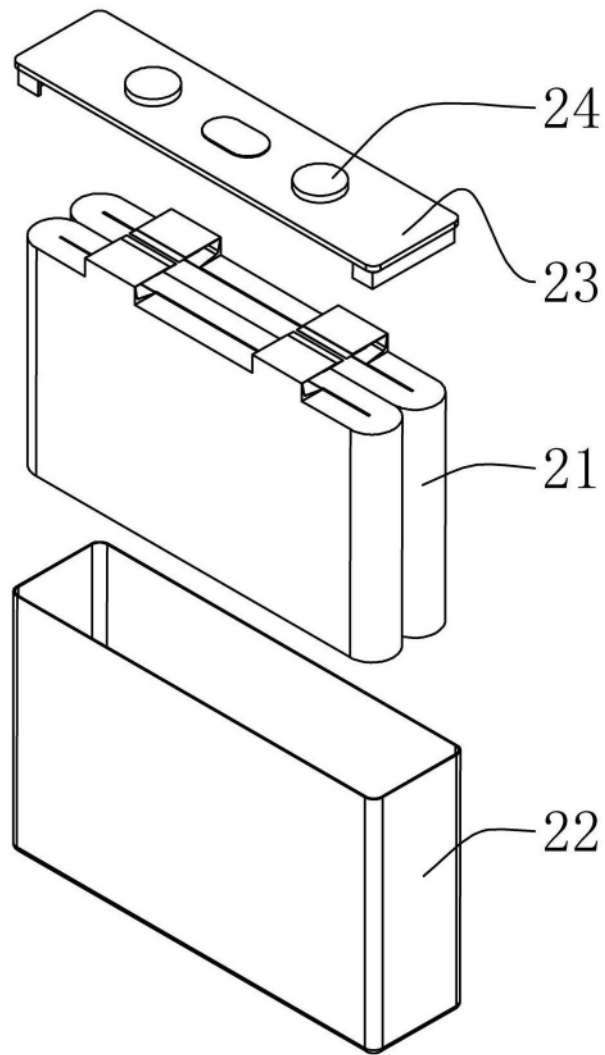


图3

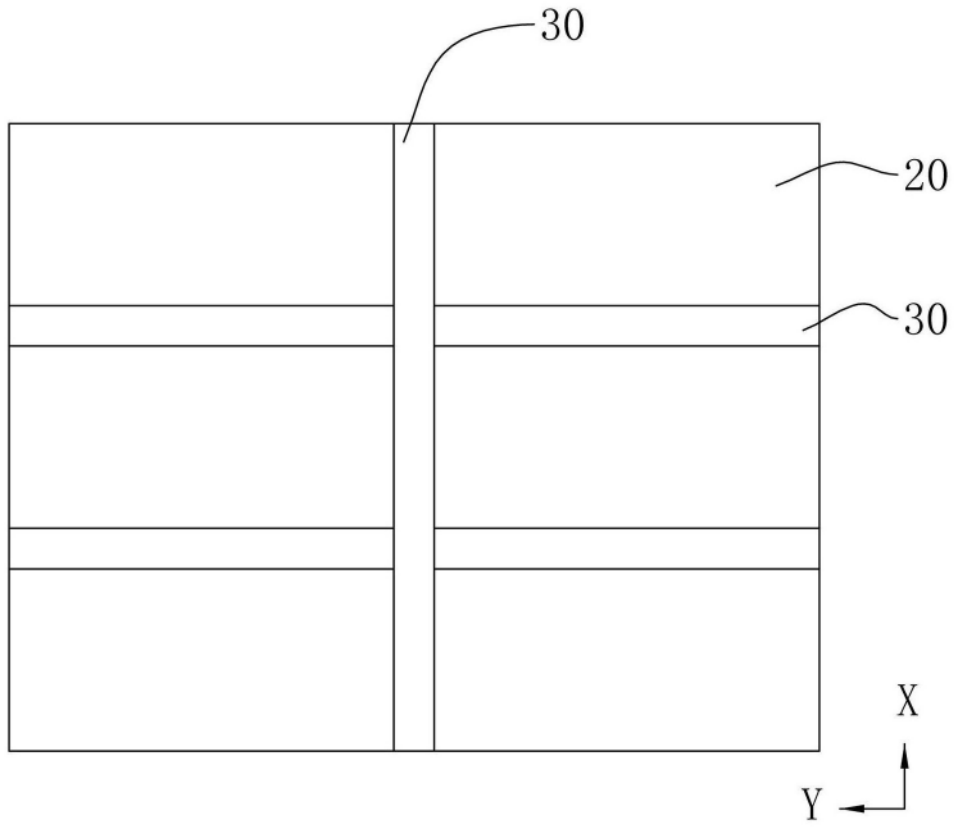


图4

30



图5

30

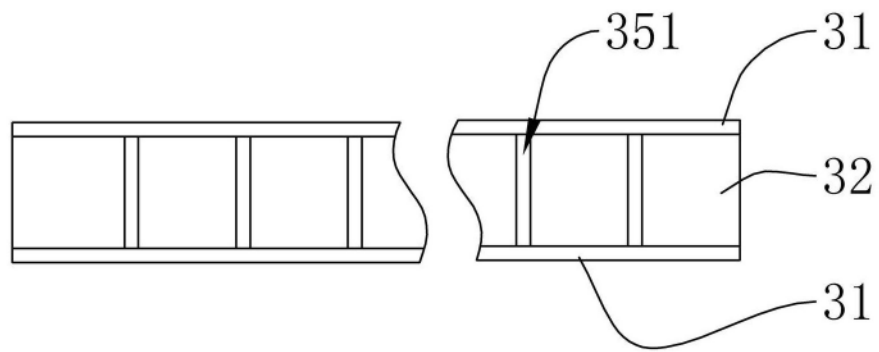


图6

30

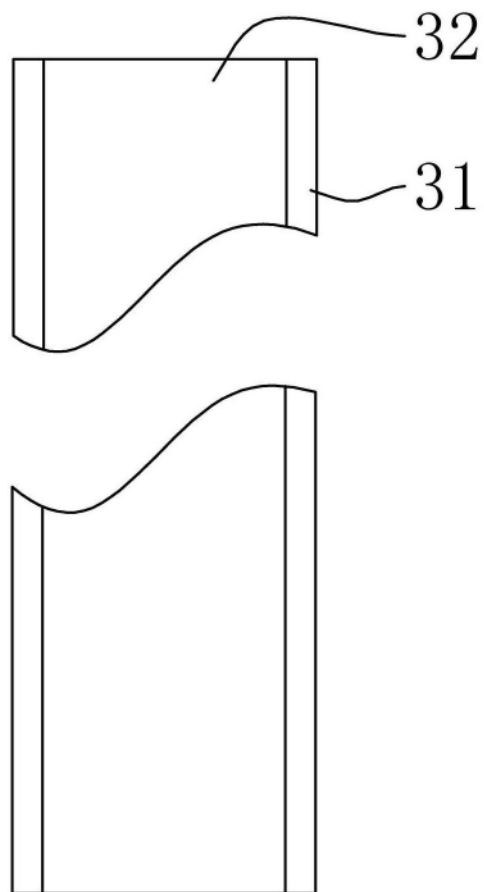


图7

30

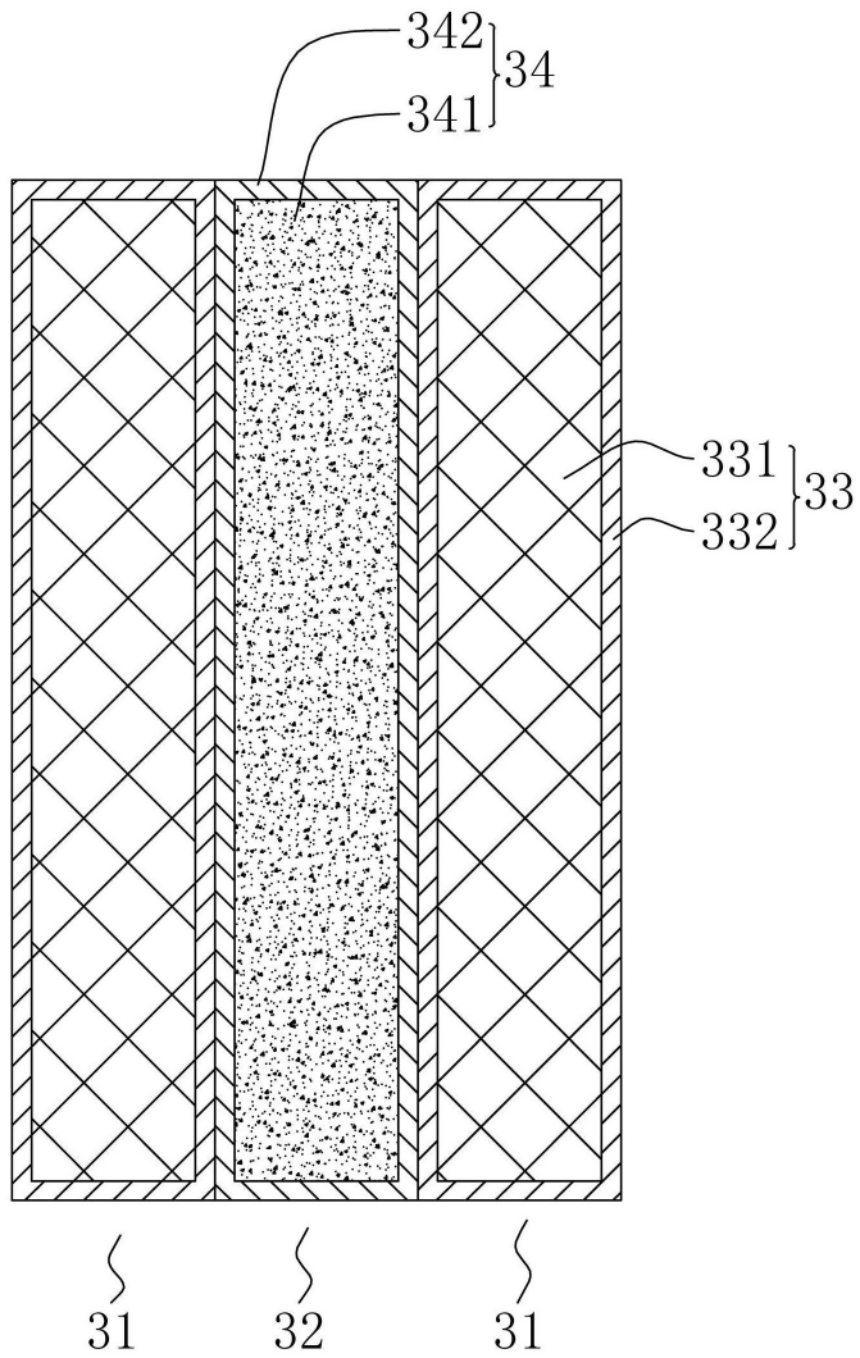


图8

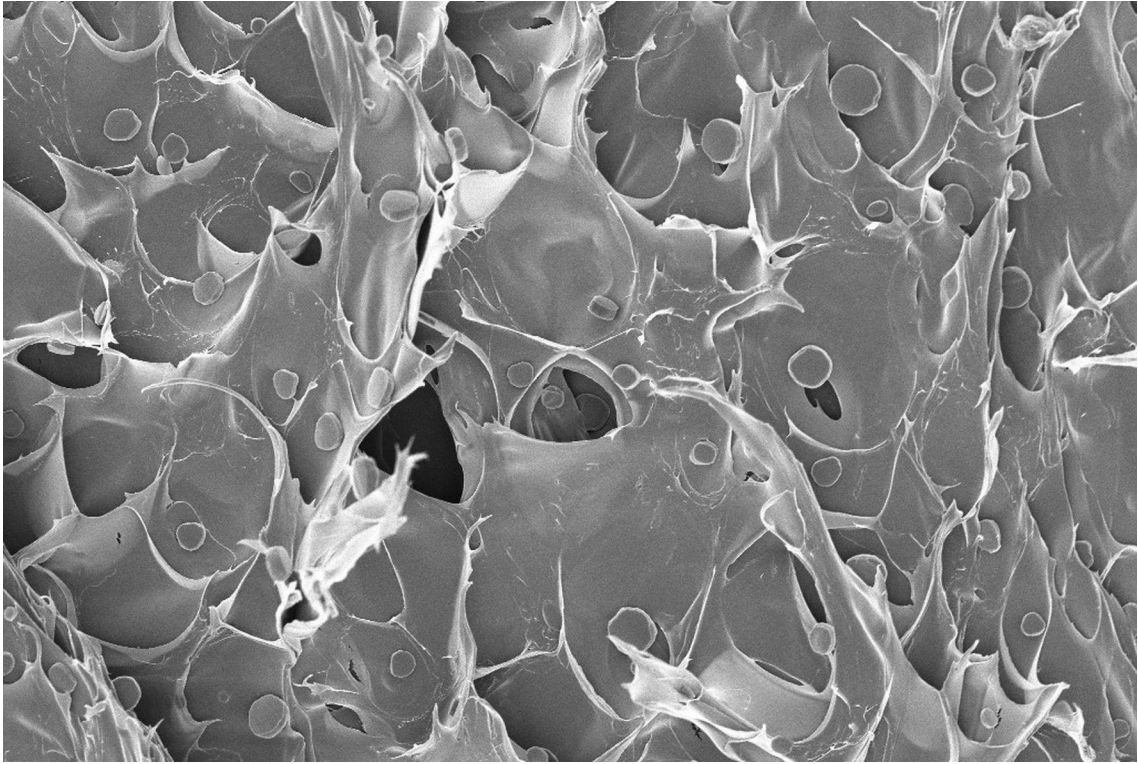


图9

30

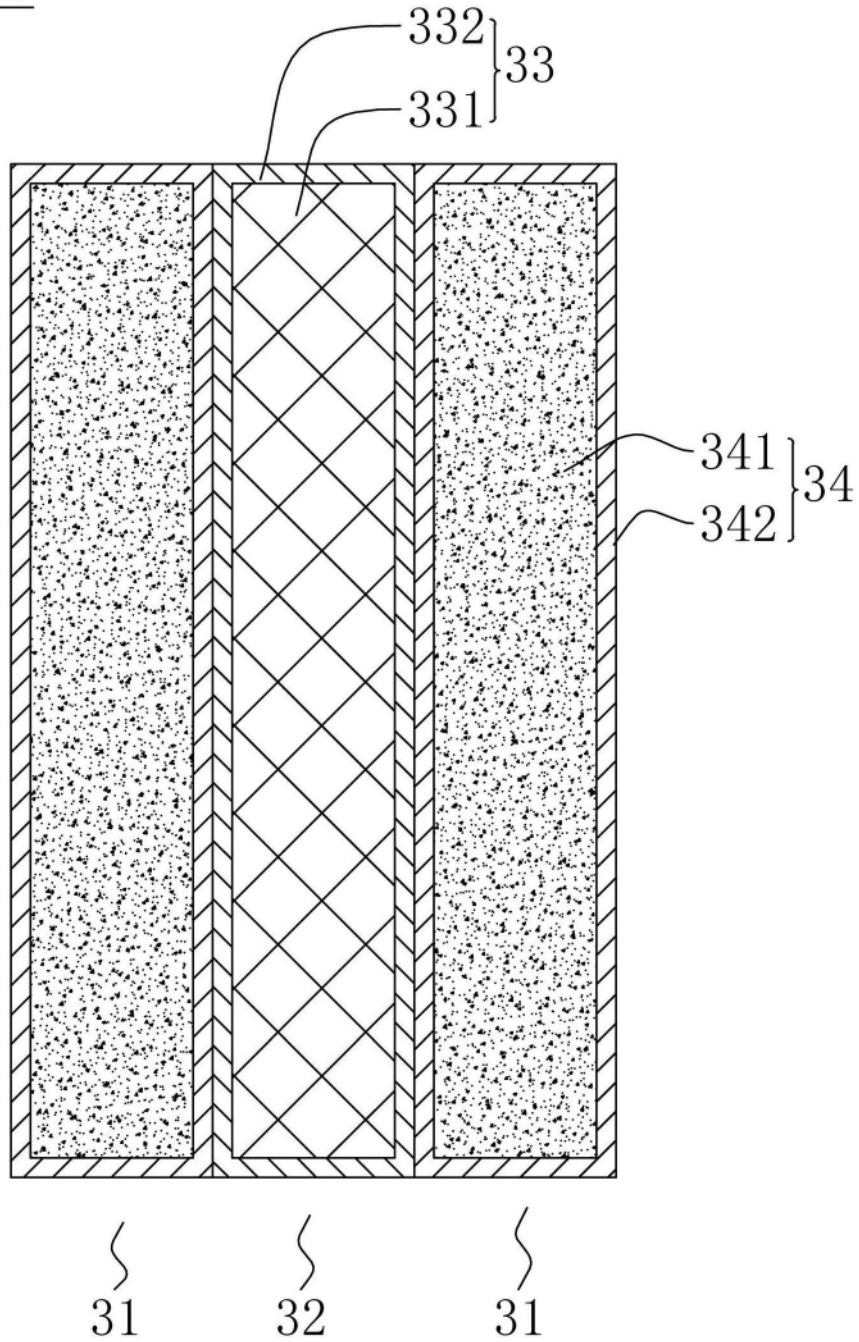


图10

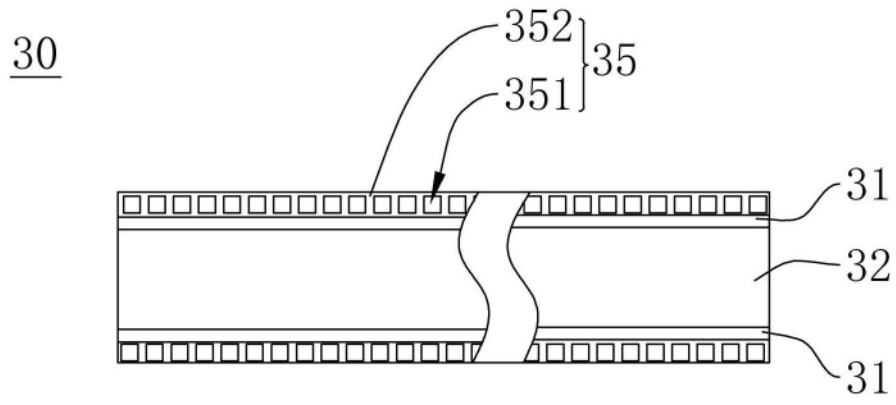


图11