



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113193272 B

(45) 授权公告日 2023. 06. 13

(21) 申请号 202010356779.6

(22) 申请日 2020.01.13

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113193272 A

(43) 申请公布日 2021.07.30

(62) 分案原申请数据
202010033794.7 2020.01.13

(73) 专利权人 比亚迪股份有限公司
地址 518118 广东省深圳市坪山新区比亚
迪路3009号

(72) 发明人 何龙 孙华军 胡世超 袁万颂
朱燕

(74) 专利代理机构 北京景闻知识产权代理有限
公司 11742
专利代理师 张强

(51) Int.Cl.

H01M 50/103 (2021.01)

H01M 50/129 (2021.01)

H01M 50/51 (2021.01)

H01M 50/209 (2021.01)

H01M 50/249 (2021.01)

H01M 50/186 (2021.01)

(56) 对比文件

CN 110518174 A, 2019.11.29

CN 110268550 A, 2019.09.20

CN 108780856 A, 2018.11.09

US 3078329 A, 1963.02.19

CN 110518156 A, 2019.11.29

审查员 贾小丽

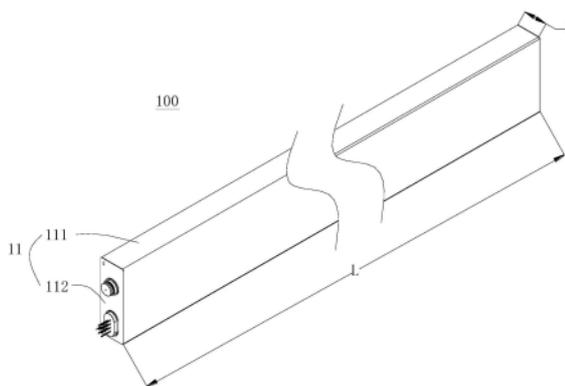
权利要求书3页 说明书10页 附图4页

(54) 发明名称

一种电池、电池模组、电池包和电动车

(57) 摘要

本申请提供了一种电池、电池模组、电池包和电动车,所述电池包括金属壳体和封装于所述金属壳体内依次排列的多个极芯组,所述极芯组之间串联,所述极芯组含有至少一个极芯;所述极芯组封装于封装膜内,所述金属壳体与所述封装膜之间的气压低于金属壳体外的气压,所述封装膜内的气压低于所述金属壳体与封装膜之间的气压,通过上述方式,有利于提高电池的密封效果和强度。



1. 一种电池,其特征在于,包括金属壳体和封装于所述金属壳体内依次排列的多个极芯组,所述极芯组之间串联,所述极芯组含有至少一个极芯;

所述极芯组封装于封装膜内,所述金属壳体与所述封装膜之间的气压P1低于金属壳体外的气压;所述金属壳体与封装膜之间的气压P1为-100Kpa至-5Kpa;所述封装膜内的气压P2低于所述金属壳体与封装膜之间的气压P1;所述P1与P2的关系满足: $P1 > P2$,且P1/P2的范围为0.05-0.85。

2. 根据权利要求1所述的电池,其特征在于,所述封装膜包括一个,串联的多个极芯组封装在同一个所述封装膜内;

所述极芯组包括极芯组主体以及与极芯组主体电连接的第一电极和第二电极,串联连接的两个极芯组中的其中一个极芯组的第一电极和另外一个极芯组的第二电极的连接处位于所述封装膜内。

3. 根据权利要求2所述的电池,其特征在于,所述封装膜与所述第一电极和/或所述第二电极相对位置形成有封装部以将相邻两极芯组主体隔离;

相邻两极芯组中的一个极芯组的第一电极和另一个极芯组的第二电极中的至少之一位于所述封装部内。

4. 根据权利要求1所述的电池,其特征在于,所述封装膜含有多个,至少一个极芯组封装于一个封装膜内形成极芯组件,所述极芯组含有引出电流的第一电极和第二电极,至少一个所述第一电极和/或第二电极延伸出封装膜。

5. 根据权利要求1所述的电池,其特征在于,所述金属壳体与封装膜之间的气压P1为-75Kpa至-20Kpa。

6. 根据权利要求1所述的电池,其特征在于,P2取值为-100Kpa至-20Kpa。

7. 根据权利要求1所述的电池,其特征在于,所述极芯组的排列方向为第一方向,所述极芯组的长度沿第一方向延伸,所述电池的长度沿第一方向延伸;所述电池的长度为400mm-2500mm。

8. 根据权利要求7所述的电池,其特征在于,所述电池的厚度沿第二方向延伸,所述金属壳体沿第二方向具有相对的两个第一表面,至少一个所述第一表面向金属壳体内部凹陷。

9. 根据权利要求8所述的电池,其特征在于,所述两个第一表面均向金属壳体内部凹陷,以夹持极芯组。

10. 根据权利要求7所述的电池,其特征在于,所述极芯组含有引出电流的第一电极和第二电极,所述第一电极和第二电极沿第一方向分别位于极芯组的两侧。

11. 根据权利要求7所述的电池,其特征在于,所述电池大体为长方体,所述电池的厚度大于10mm。

12. 根据权利要求11所述的电池,其特征在于,所述电池的厚度为13mm-75mm。

13. 根据权利要求1所述的电池,其特征在于,所述封装膜包括层叠的非金属外层膜和非金属内层膜,所述内层膜位于极芯组和外层膜之间,所述外层膜的熔点大于所述内层膜的熔点,且所述外层膜和内层膜的熔点差的范围为30℃-80℃。

14. 根据权利要求13所述的电池,其特征在于,所述外层膜的材料为聚对苯二甲酸乙二酯、聚酰胺和聚丙烯中的其中一种或多种组合;所述内层膜的材料为聚丙烯、聚乙烯和聚对

苯二甲酸乙二酯中的其中一种或多种组合。

15. 根据权利要求14所述的电池,其特征在于,所述非金属外层膜和非金属内层膜粘结。

16. 根据权利要求15所述的电池,其特征在于,所述粘结的粘结剂为聚烯烃类粘结剂。

17. 根据权利要求1所述的电池,其特征在于,所述封装膜为铝塑膜。

18. 根据权利要求1所述的电池,其特征在于,所述金属壳体包括具有开口的壳本体和盖板,所述盖板与所述壳本体的开口密封连接,以共同围成密封的容纳腔室,所述极芯组位于所述容纳腔室内,所述极芯组串联形成极芯串,所述极芯串的两端分别含有第一电极和第二电极,所述第一电极和第二电极分别从所述盖板引出。

19. 根据权利要求18所述的电池,其特征在于,所述金属壳体上设置有排气孔,所述排气孔内设置有密封件。

20. 根据权利要求1所述的电池,其特征在于,所述金属壳体的厚度为0.05mm-1mm。

21. 一种电池模组,其特征在于,包括权利要求1-20任一项所述的电池。

22. 一种电池包,其特征在于,包括电池序列,所述电池序列包括若干个电池,所述电池包括金属壳体和封装于所述金属壳体内依次排列的多个极芯组,所述极芯组之间串联,所述极芯组含有至少一个极芯;

所述极芯组封装于封装膜内,所述金属壳体与所述封装膜之间的气压 P_1 低于金属壳体外的气压;所述金属壳体与封装膜之间的气压 P_1 为-100Kpa至-5Kpa;所述封装膜内的气压 P_2 低于所述金属壳体与封装膜之间的气压 P_1 ;所述 P_1 与 P_2 的关系满足: $P_1 > P_2$,且 P_1/P_2 的范围为0.05-0.85。

23. 根据权利要求22所述的电池包,其特征在于,所述电池的厚度沿第二方向延伸,若干个所述电池沿所述第二方向依次排列以形成所述电池序列;

至少两个相邻的电池之间具有间隙,所述间隙与所述电池的厚度的比例范围为0.001-0.15。

24. 根据权利要求23所述的电池包,其特征在于,所述金属壳体包括具有开口的壳本体和盖板,所述盖板与所述壳本体的开口密封连接,以共同围成密封的容纳腔室,所述极芯组位于所述容纳腔室内;

所述两个相邻电池之间的间隙包括第一间隙 d_1 ,所述第一间隙为所述两个相邻电池的两个盖板之间沿第二方向的最小距离,所述电池的厚度为所述盖板沿所述第二方向的尺寸,且所述第一间隙 d_1 与所述电池的厚度的比例范围为0.005-0.1。

25. 根据权利要求23所述的电池包,其特征在于,所述金属壳体包括具有开口的壳本体和盖板,所述盖板与所述壳本体的开口密封连接,以共同围成密封的容纳腔室,所述极芯组位于所述容纳腔室内;

所述金属壳体沿第二方向具有相对的两个第一表面,所述两个相邻电池之间的间隙包括第二间隙 d_2 ,所述第二间隙为所述两个相邻电池面对面的两个第一表面之间的最小距离,所述电池的厚度为所述盖板沿所述第二方向的尺寸。

26. 根据权利要求25所述的电池包,其特征在于,所述电池在使用前的第二间隙 d_2 大于使用后的第二间隙 d_2 。

27. 根据权利要求23所述的电池包,其特征在于,所述电池包还包括电池包盖和托盘,

所述电池包盖和托盘密封连接形成电池容纳腔,所述电池序列位于电池容纳腔中,所述托盘包括支撑件,所述金属壳体上形成有支撑区,所述电池通过所述支撑区与所述支撑件对接以支撑于所述支撑件上。

28. 根据权利要求27所述的电池包,其特征在于,所述电池的长度沿第一方向延伸,所述第一方向与第二方向垂直,所述托盘含有边梁,所述边梁为支撑件,所述电池沿长度方向的两端分别支撑在所述边梁上。

29. 一种电动车,其特征在于,包括如权利要求22-28任一项所述的电池包。

一种电池、电池模组、电池包和电动车

技术领域

[0001] 本发明属于电池领域,尤其涉及一种电池、电池模组、电池包和电动车。

背景技术

[0002] 应用于电动车的电池包中通常包括有多个电池,以提高电池容量,多个电池安装在电池包外壳内。

[0003] 电池在制造过程中需要加入电解液,因此需要对电池进行密封,以防止电解液泄露。现有技术中,一般是直接将极芯密封在壳体内,然后通过壳体上的注入口进行电解液注入,完成电解液注入后再对注入口进行密封,从而得到电池。然而,上述方式由于将极芯和电解液直接封装在电池壳体内,一旦壳体产生损坏则容易造成电解液泄露,密封效果较差。

[0004] 另外,为提高电池的容量,在电池的壳体内串联有多个极芯,在振动、颠簸情况下,多个极芯容易在壳体里窜动,极芯与极芯之间会发生相对位移,对极芯产生损伤,例如,集流体破损,隔膜打皱、极片上活性材料层脱落,电池的稳定性较差,也容易发生安全问题。

发明内容

[0005] 本申请内容旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。为此,在本申请的第一个方面,提供一种电池,包括金属壳体和封装于所述金属壳体内依次排列的多个极芯组,所述极芯组之间串联,所述极芯组含有至少一个极芯;所述极芯组封装于封装膜内,所述金属壳体与所述封装膜之间的气压低于金属壳体外的气压;所述封装膜内的气压低于所述金属壳体与封装膜之间的气压。

[0006] 在本申请的一些实施方式中,所述封装膜包括一个,串联的多个极芯组封装在同一个所述封装膜内;所述极芯组包括极芯组主体以及与极芯组主体电连接的第一电极和第二电极,串联连接的两个极芯组中的其中一个极芯组的第一电极和另外一个极芯组的第二电极的连接处位于所述封装膜内。

[0007] 在本申请的一些实施方式中,所述封装膜与所述第一电极和/或所述第二电极相对位置形成有封装部以将相邻两极芯组主体隔离;相邻两极芯组中的一个极芯组的第一电极和另一个极芯组的第二电极中的至少之一位于所述封装部内。

[0008] 在本申请的一些实施方式中,所述封装膜含有多个,至少一个极芯组封装于一个封装膜内形成极芯组件,所述极芯组含有引出电流的第一电极和第二电极,至少一个所述第一电极和/或第二电极延伸出封装膜。

[0009] 在本申请的一些实施方式中,所述金属壳体与封装膜之间的气压 P_1 为-100Kpa至-5Kpa。

[0010] 在本申请的一些实施方式中,所述金属壳体与封装膜之间的气压 P_1 为-75Kpa至-20Kpa。

[0011] 在本申请的一些实施方式中,所述封装膜内的气压为 P_2 ,所述 P_1 与 P_2 的关系满足: $P_1 > P_2$,且 P_1/P_2 的范围为0.05-0.85。

- [0012] 在本申请的一些实施方式中，P2取值为-100Kpa至-20Kpa。
- [0013] 在本申请的一些实施方式中，所述极芯组的排列方向为第一方向，所述极芯组的长度沿第一方向延伸，所述电池的长度沿第一方向延伸；所述电池的长度为400mm-2500mm。
- [0014] 在本申请的一些实施方式中，所述电池的厚度沿第二方向延伸，所述金属壳体沿第二方向具有相对的两个第一表面，至少一个所述第一表面向金属壳体内部凹陷。
- [0015] 在本申请的一些实施方式中，所述两个第一表面均向金属壳体内部凹陷，以夹持极芯组。
- [0016] 在本申请的一些实施方式中，所述极芯组含有引出电流的第一电极和第二电极，所述第一电极和第二电极沿第一方向分别位于极芯组的两侧。
- [0017] 在本申请的一些实施方式中，所述电池大体为长方体，所述电池的厚度大于10mm。
- [0018] 在本申请的一些实施方式中，所述电池的厚度为13mm-75mm。
- [0019] 在本申请的一些实施方式中，所述封装膜包括层叠的非金属外层膜和非金属内层膜，所述内层膜位于极芯组和外层膜之间，所述外层膜的熔点大于所述内层膜的熔点，且所述外层膜和内层膜的熔点差的范围为30℃-80℃。
- [0020] 在本申请的一些实施方式中，所述外层膜的材料为聚对苯二甲酸乙二酯、聚酰胺和聚丙烯中的其中一种或多种组合；所述内层膜的材料为聚丙烯、聚乙烯和聚对苯二甲酸乙二酯中的其中一种或多种组合。
- [0021] 在本申请的一些实施方式中，所述非金属外层膜和非金属内层膜粘结。
- [0022] 在本申请的一些实施方式中，所述粘结的粘结剂为聚烯烃类粘结剂。
- [0023] 在本申请的一些实施方式中，所述封装膜为铝塑膜。
- [0024] 在本申请的一些实施方式中，所述金属壳体包括具有开口的壳本体和盖板，所述盖板与所述壳本体的开口密封连接，以共同围成密封的容纳腔室，所述极芯组位于所述容纳腔室内，所述极芯组串联形成极芯串，所述极芯串的两端分别含有第一电极和第二电极，所述第一电极和第二电极分别从所述盖板引出。
- [0025] 在本申请的一些实施方式中，所述金属壳体上设置有排气孔，所述排气孔内设置有密封件。
- [0026] 在本申请的一些实施方式中，所述金属壳体的厚度为0.05mm-1mm。
- [0027] 本申请的第二方面，提供一种电池模组，包括上述任一项所述的电池。
- [0028] 本申请的第三方面，提供一种电池包，包括电池序列，所述电池序列包括若干个电池，所述电池包括金属壳体和封装于所述金属壳体内依次排列的多个极芯组，所述极芯组之间串联，所述极芯组含有至少一个极芯；所述极芯组封装于封装膜内，所述金属壳体与所述封装膜之间的气压低于金属壳体外的气压；所述封装膜内的气压低于所述金属壳体与封装膜之间的气压。
- [0029] 在本申请的一些实施方式中，所述电池的厚度沿第二方向延伸，若干个所述电池沿所述第二方向依次排列以形成所述电池序列；至少两个相邻的电池之间具有间隙，所述间隙与所述电池的厚度的比例范围为0.001-0.15。
- [0030] 在本申请的一些实施方式中，所述金属壳体包括具有开口的壳本体和盖板，所述盖板与所述壳本体的开口密封连接，以共同围成密封的容纳腔室，所述极芯组位于所述容纳腔室内；所述两个相邻电池之间的间隙包括第一间隙d1，所述第一间隙为所述两个相邻

电池的两个盖板之间沿第二方向的最小距离,所述电池的厚度为所述盖板沿所述第二方向的尺寸,且所述第一间隙d1与所述电池的厚度的比例范围为0.005-0.1。

[0031] 在本申请的一些实施方式中,所述金属壳体包括具有开口的壳本体和盖板,所述盖板与所述壳本体的开口密封连接,以共同围成密封的容纳腔室,所述极芯组位于所述容纳腔室内;所述金属壳体沿第二方向具有相对的两个第一表面,所述两个相邻电池之间的间隙包括第二间隙d2,所述第二间隙为所述两个相邻电池面对面的两个第一表面之间的最小距离,所述电池的厚度为所述盖板沿所述第二方向的尺寸。

[0032] 在本申请的一些实施方式中,所述电池在使用前的第二间隙d2大于使用后的第二间隙d2。

[0033] 在本申请的一些实施方式中,所述电池包还包括电池包盖和托盘,所述电池包盖和托盘密封连接形成电池容纳腔,所述电池序列位于电池容纳腔中,所述托盘包括支撑件,所述金属壳体上形成有支撑区,所述电池通过所述支撑区与所述支撑件对接以支撑于所述支撑件上。

[0034] 在本申请的一些实施方式中,所述电池的长度沿第一方向延伸,所述第一方向与第二方向垂直,所述托盘含有边梁,所述边梁为支撑件,所述电池沿长度方向的两端分别支撑在所述边梁上。

[0035] 本申请的第四方面,提供一种电动车,包括上述任一项所述的电池包。

[0036] 与现有技术相比,本申请具有的有益效果为:本申请的电池中,通过将极芯组封装在封装膜内,并且将极芯组封装在金属壳体内,以进行二次密封,从而利用封装膜和金属壳体的双层密封作用可以有效提高密封效果,并且通过使金属壳体与封装膜之间的气压差低于金属壳体外的气压,使金属壳体与内部极芯尽量贴近,减少内部空隙,防止极芯在金属壳体内发生窜动,同时防止极芯之间发生相对位移,减少集流体破损、隔膜打皱、和活性材料脱落等情况的发生,提高整个电池的机械强度,延长电池的使用寿命,提高电池的安全性;且通过在一个金属壳体内封装多个极芯,可以更方便地制造出长度较长的电池,因此,通过本申请的方案可以很容易实现长度较长且强度较佳的电池,由此在将电池安装进电池包外壳内时,可以减少电池包体中横梁和纵梁等支撑结构的设置,利用电池本身作支撑将电池直接安装在电池包外壳上,由此可以节省电池包内部空间,提高电池包的体积利用率,且有利于降低电池包的重量。

[0037] 本申请的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本申请的实践了解到。

附图说明

[0038] 图1是本申请实施例提供的电池的立体结构示意图;

[0039] 图2是本申请实施例提供的电池的截面示意图;

[0040] 图3是本申请实施例提供的极芯组封装在封装膜内的一示意图;

[0041] 图4是本申请实施例提供的极芯组封装在封装膜内的另一示意图;

[0042] 图5是本申请实施例提供的金属壳体第一表面形成有凹陷的示意图;

[0043] 图6是本申请实施例提供的电池序列的结构示意图;

[0044] 图7是本申请实施例提供的电池包的结构示意图。

- [0045] 附图标记:
- [0046] 100电池;
- [0047] 11金属壳体;12极芯组;13封装膜;
- [0048] 111壳本体;112盖板;113第一表面;114凹陷;
- [0049] 121第一电极;122第二电极;
- [0050] 131封装部;
- [0051] 200电池包;
- [0052] 21电池序列;22托盘;221支撑件;
- [0053] L电池的长度;
- [0054] D电池的厚度;
- [0055] A第一方向;B第二方向。

具体实施方式

[0056] 下面详细描述本申请的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本申请,而不能理解为对本申请的限制。

[0057] 在本申请的描述中,需要理解的是,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”、“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的限制。

[0058] 如图1至图5所示,本申请提供了一种电池100,电池100例如是指用于形成电池包的电池。电池100包括金属壳体11和封装于金属壳体11内且依次排列的多个极芯组12。极芯组12之间为串联,且每个极芯组12至少含有一个极芯。

[0059] 其中,极芯组12含有引出电流的第一电极121和第二电极122,进一步而言,极芯组12包括极芯组主体123以及与极芯组主体123电连接的第一电极121和第二电极122,串联连接的两个极芯组12中的其中一个极芯组12的第一电极121和另一个极芯组12的第二电极连接。通过使多个极芯组12串联,由此可以通过单个电池即可实现容量和电压的提高,减小制造工艺和成本。

[0060] 需要说明的是,本实施例的串联方式可以为相邻极芯组12间串联连接,实现的具体方式可以为相邻极芯组上的第一电极121和第二电极122直接连接,也可以是通过额外的导电部件实现电连接。如果极芯组12仅含有一个极芯的情况下,第一电极121和第二电极122可以分别为极芯的正极耳和负极耳或者分别为负极耳或正极耳。如果含有多个极芯的情况下,第一电极121和第二电极122的引出部件可以为电极引线。第一电极121和第二电极122中的“第一”和“第二”仅用于名称区分,并不用于限定数量,例如第一电极121可以含有一个也可以含有多个。

[0061] 进一步地,金属壳体11包括具有开口的壳本体111和盖板112。盖板112分别与壳本体111的开口密封连接,以共同围成密封的容纳腔室,多个极芯组12位于该容纳腔室内。多个极芯组12串联形成极芯串,极芯串的两端分别含有第一电极和第二电极,该极芯串的第一

电极也即位于该极芯串一端的极芯组12的第一电极121,该极芯串的第二电极也即位于该极芯串另一端的极芯组12的第二电极122。极芯串的第一电极和第二电极分别从盖板112引出。

[0062] 在一些实施方式中,壳本体111可以是两端开口,盖板112的数量可以为二,从而两个盖板112分别与壳本体111的两端开口密封连接,以形成密封的容纳腔室。此种方式中,极芯串的第一电极和第二电极可以从同一个盖板112引出,也可以是分别从两个盖板112引出,对此不做限定。

[0063] 在一些实施方式中,壳本体111上可以是仅在一端设置有开口,盖板112的数量为一,从而一个盖板112与壳本体111的一端开口密封连接。此种方式中,极芯串的第一电极和第二电极从同一个盖板112引出。

[0064] 本申请实施例中,极芯组12封装于封装膜13内,即在金属壳体11和极芯组12之间还设有封装膜13。由此,通过封装膜13和金属壳体11可以实现对极芯组12的二次封装,有利于提高电池的密封效果。可以理解的是,封装膜13内还注入有电解液。因此,通过上述方式,还可以避免电解液与金属壳体11的接触,避免金属壳体11的腐蚀或者电解液的分解。

[0065] 其中,金属壳体11和封装膜13之间的气压低于金属壳体11外的气压。

[0066] 在本申请中,“气压”是大气压强的简称。是作用在单位面积上的大气压力,即等于单位面积上向上延伸到大气上界的垂直空气柱的重量。

[0067] 金属壳体11和封装膜13之间的气压也即位于金属壳体11和封装膜13之间的空间内的气压,该气压低于金属壳体11外的气压,因此,本申请实施例中,金属壳体11和封装膜13之间为负压状态,由此金属壳体11在大气压的作用下发生凹陷或变形,则金属壳体11和极芯组12之间的间隙随之减小,极芯组12发生窜动或者相互之间发生位移的空间减小,进而可以减少极芯组12的窜动以及极芯组12之间的相对位移,提高电池100的稳定性,以及电池100的强度以及电池100安全性能。

[0068] 例如,可以通过对金属壳体11和封装膜13之间的空间进行抽气处理,以使金属壳体11和封装膜13之间为负压状态,由此可以使得金属壳体11和内部的极芯组尽量贴近,减少内部空隙,防止极芯在金属壳体内发生窜动,同时防止极芯之间发生相对位移,减少集流体破损、隔膜打皱、和活性材料脱落等情况的发生,提高整个电池的机械强度,延长电池的使用寿命,提高电池的安全性能。

[0069] 在一种实施方式中,金属壳体11和封装膜13之间的气压 P_1 ,其中, P_1 的取值范围可以为-100Kpa至-5Kpa,进一步地, P_1 的取值可以是-75Kpa至-20Kpa。当然本领域的技术人员可以根据实际需要设定 P_1 的指。

[0070] 封装膜13内的气压为 P_2 ,其中 P_1 和 P_2 的关系满足: $P_1 > P_2$,且 P_1/P_2 的范围为0.05-0.85。

[0071] P_2 取值可以为-100Kpa至-20Kpa。

[0072] 将 P_1 、 P_2 以及 P_1/P_2 限定在上述范围内,本技术中的极芯组12采用二次密封的模式,先将电池极芯组12封装在封装膜13内,为避免封装膜13发生由于内部气压过大使封装膜13外鼓造成的破损,我们选择金属壳体11与封装膜13之间的气压大于封装膜13内的气压。同时,我们通过大量实验验证,当 P_1/P_2 在上述范围时,较好的保证了电池二次密封的可靠性,同时,保证了电池极片之间的界面,避免了极片间间隙,使锂离子能更好的传导。

[0073] 在一些实施方式中,封装膜13内的气压低于金属壳体11与封装膜13之间的气压。

[0074] 本申请的一实施例中,封装膜13包括一个,串联的多个极芯组12封装在同一个封装膜13内,其中,极芯组12包括极芯组主体123以及与极芯组主体123电连接用于引出电流的第一电极121和第二电极122,串联连接的两个极芯组12中的其中一个极芯组12的第一电极121和另一个极芯组12的第二电极122的连接处位于封装膜13内。也就是说,封装膜13一体设置,多个极芯组12封装在同一封装膜13内。

[0075] 在实际应用中,例如,如图3所示,可以先将多个极芯组进行串联,然后利用一整张封装膜将串联的极芯组包裹起来,比如可以将串联的极芯组放置于封装膜的一部分区域上(或者可以预先在封装膜的一部分区域上开凹槽,然后将串联的多个极芯组置于该凹槽内),然后将封装膜的另一部分区域朝向极芯组的方向对折,之后通过热熔处理将两部分区域的封装膜进行热熔密封,由此将串联的极芯组封装在同一封装膜内。

[0076] 其中,封装膜13与第一电极121和/或第二电极122相对位置形成有封装部131以将相邻两极芯组主体123隔离,并且相邻两极芯组12中的其中一个极芯组12的第一电极121和另一个极芯组122的第二电极122中的至少之一位于封装部131内。通过封装部131将多个极芯组主体123之间隔离,避免多个极芯组间的电解液互相流通,多个极芯组12之间不会相互影响,且多个极芯组12中的电解液不会因电位差过大而分解,保证电池的安全性和使用寿命。

[0077] 封装部131可以多种实施方式,例如可以采用扎带将封装膜13扎紧形成封装部131,也可以直接将封装膜13热熔融连接形成封装部131。封装部131的具体方式不作特殊限定。

[0078] 本申请的另一实施例中,如图4所示,封装膜13含有多个,其中至少一个极芯组12封装于一个封装膜13内以形成极芯组件,极芯组件之间串联。

[0079] 换句话说,封装膜13的数量与极芯组12的数量一一对应,每个极芯组12单独封装在一个封装膜13,该种实施方式,在多个极芯组12制备完成后,可在每个极芯组12外单独套一个封装膜13,然后极芯组件再串联。

[0080] 其中,极芯组12的第一电极121和第二电极122中的至少一个延伸出封装膜13,例如可以是第一电极121延伸出封装膜13,或者也可以是第二电极122延伸出封装膜13,或者也可以是第一电极121和第二电极122都延伸出封装膜13。通过将至少一个第一电极121和/或第二电极122延伸出封装膜13,可以利用延伸出的电极与其他极芯组件进行串联。

[0081] 在本申请实施例中,多个极芯组12的排列方向为第一方向,极芯组12的长度方向沿第一方向延伸,电池的长度也沿第一方向延伸,即多个极芯组12沿着电池的长度方向依次排列,且极芯组12的第一电极121和第二电极122沿第一方向分别位于极芯组12的两侧,即多个极芯组12采用“头对头”的排布方式,此排布方式可以较为方便地实现极芯组12之间的两两串联,连接结构简单。另外该种排布方式可以较为方便的制造长度较长的电池100,由此在将电池100安装进电池包外壳内时,可以不需要设置横梁和纵梁等支撑结构,而是利用电池100本身的金属壳体11作支撑而将电池100直接安装在电池包外壳上,由此可以节省电池包内部空间,提高电池包的体积利用率,且有利于降低电池包的重量。

[0082] 其中,电池大体为长方体,电池的长度L为400mm-2500mm(毫米),例如可以是500mm、1000mm或1500mm等。通过在电池内设置多个极芯组12,与现有只设置一个极芯的方

式相比,可以更方便地制造出长度较长的电池,传统的电池中,一旦电池较长,内部用作集流体的铜铝箔的长度即会相应增加,大大提高了电池内部的电阻,无法满足当前越来越高的功率及快充的要求。在电池长度相同的情况下,本申请实施例可以极大的减小电池内部的电阻,避免高功率输出、快充等情况下电池过热等带来的问题。

[0083] 其中,电池的厚度D可以是大于10mm,例如可以在13mm-75mm的范围。

[0084] 本申请实施例中,电池的厚度沿与第一方向垂直的第二方向延伸,其中,金属壳体11沿第二方向具有相对的两个第一表面113,该第一表面113也即电池的最大表面,也即电池的“大面”。其中,至少一个第一表面113向金属壳体11内部凹陷,由此可以使得金属壳体11与极芯组12尽量贴合。

[0085] 由于金属壳体11的厚度较小,其为较薄的薄片,因此金属壳体11的第一表面113上的凹陷114例如可以通过对金属壳体11内进行抽气时所形成的凹陷。即在对金属壳体11和封装膜13之间的空间进行抽气处理以使得金属壳体11和封装膜13之间的气压低于金属壳体11外的气压时,随着抽气的进行,金属壳体11的第一表面113容易向金属壳体11内形成凹陷114。

[0086] 电池在正常使用的过程中,由于材料本身的膨胀,电解液产气等原因电池通常会发生膨胀,而往往膨胀形变最大的区域在于电池的大面。采用本技术,将电池初始状态时大面通过抽真空限制在略微内陷的情况,可有效缓解电池膨胀后电池之间的挤压,提高电池及整个系统的寿命、安全等性能。

[0087] 在其他一些实施例中,如图5所示,也可以是预先在金属壳体11的第一表面113上形成凹陷后,再对金属壳体11内进行抽气处理。其中,金属壳体11的第一表面113上的凹陷114可以有多个,例如,预先在第一表面113上形成多个凹陷114,每个凹陷的位置与一个极芯组件所在的位置对应。

[0088] 其中,在一些实施方式中,金属壳体11相对的两个第一表面113上均向内部凹陷,以通过凹陷的区域夹持极芯组12。

[0089] 其中,可以在金属壳体11上设置排气孔,通过该排气孔对金属壳体11和封装膜13之间的空间进行抽气操作。其中,需要对该排气孔进行密封处理,因此在排气孔内还设置有密封件,以密封排气孔。该密封件例如可以是堵头、橡胶件等,对此不做限定。

[0090] 在一些实施方式中,金属壳体11在抽气之前,极芯组12与金属壳体11内表面设有间隙;该间隙便于极芯组12比较方便的装入到金属壳体11内部;在对金属壳体11抽气之后,金属壳体11沿第二方向按压在极芯组12的外表面以夹持所述极芯组12,从而减小极芯组在金属壳体内部窜动的空间,提高电池安全性能。

[0091] 本申请实施例中,金属壳体11的强度高,散热效果好,金属壳体11可以包括但不限于铝壳、或钢壳。

[0092] 在一些实施例中,金属壳体11的厚度为0.05mm-1mm。

[0093] 金属壳体11的厚度较厚不仅会增加电池100的重量,降低电池100的容量,而且金属壳体11厚度过厚,在大气压的作用下,金属壳体11不容易向极芯组12一侧凹陷或变形,无法减少金属壳体11和极芯组12之间的间距,进而无法有效的对极芯组12实现定位的作用。不仅如此,金属壳体11过厚,会增加抽气的成本,从而增加制造成本。

[0094] 本申请将金属壳体11厚度限定为上述范围内,不仅能保证金属壳体11强度,而且

也不会降低1电池100的容量,还可以在负压的状态下,金属壳体11更加容易的发生变形,减少金属壳体11和极芯组12之间的间距,从而减少极芯组12在金属壳体11内部的窜动以及极芯组12之间的相对位移。

[0095] 本申请的实施例中,封装膜13包括层叠的非金属外层膜和非金属内层膜,内层膜位于外层膜和极芯组之间。

[0096] 内层膜具有较好的化学稳定性,例如可以采用具有抗电解液腐蚀特性的材料,比如可以是聚丙烯(PP, Polypropylene)、聚乙烯(PE, Polyethylene)或者聚对苯二甲酸乙二酯(PET, Polyethylene terephthalate),或者可以是上述材料中的多种组合。

[0097] 外层膜为防护层,利用外层膜可以阻止空气尤其是水汽、氧等渗透,其材料例如可以采用聚对苯二甲酸乙二酯、聚酰胺(PA, Polyamide)或聚丙烯,或者可以是上述材料的多种组合。

[0098] 本实施例的封装膜13中,外层膜的熔点大于内层膜的熔点,从而可以在热熔密封时,外层膜不会被熔融,而内层膜能够及时熔融以保证密封性能的优良。进一步地,外层膜和内层膜的熔点差的范围为30℃-80℃,如两者熔点差可以是50℃或70℃等,具体的材料选择可以根据实际需要而定。

[0099] 其中,非金属外层膜和非金属内层膜之间采用胶黏剂粘结复合。例如,外层膜的材料可以是PP,内层膜的材料可以是PET,两者粘结的粘结剂例如可以是聚烯烃类粘结剂,以粘结形成复合膜。

[0100] 本实施例通过采用双层非金属膜形成封装膜对极芯组进行封装,由于采用非金属的封装膜,具有更高的拉伸强度和断裂伸长率,可以减少对电池厚度的限制,使得生产得到的电池具有更大的厚度。其中,本实施例的电池的厚度可扩展范围大,如可以大于10mm,例如可以在13~75mm的范围。

[0101] 在本申请的一些实施方式中,封装膜可以为铝塑膜。

[0102] 本申请的一个实施例中,电池为锂离子电池。

[0103] 在本申请的另一个方面,提供了一种电池模组包括上述任一实施例的电池。采用本申请提供的电池模组,密封性能较佳,组装工艺少,电池的成本较低。

[0104] 参阅图6和图7,本申请还提供了一种电池包200,包括电池序列21,其中电池序列21包括若干个电池100,其中电池100为上述任一实施例中所描述的电池100,因此对于电池100的具体结构在此不做一一赘述。

[0105] 电池序列21可以有1个也可以有多个,每个电池序列21中的电池100可以有1个也可以有多个,在实际生产中,电池100的数量可以根据实际需要进行设定,电池序列21的数量也可以根据实际需要进行设定,本申请对此不做具体限定。

[0106] 本申请的实施例中,电池100的长度方向沿第一方向延伸,其厚度方向沿与第一方向垂直的第二方向延伸,其中若干个电池100沿第二方向依次排列以形成电池序列21。其中,至少两个相邻的电池100之间具有间隙,该间隙与电池100的厚度的比例范围为0.001-0.15。

[0107] 需要说明的是,两个相邻电池的间隙会随着电池的工作时间的增加而有所变化,但无论是处于工作中还是工作后或者是电池出厂前,只要满足电池之间的间隙与厚度的比例范围在本申请限定的范围内,均落在本申请的保护范围内。

[0108] 本申请通过在电池100之间预留的一定的间隙,可以给电池100的膨胀预留缓冲空间。

[0109] 电池100的膨胀与电池100的厚度相关,电池的厚度越大,电池100越容易发生膨胀,本申请将电池100之间的间隙与电池100的厚度的比值限定在0.001-0.15,既可以充分利用电池包200的空间,提高电池包200的利用率,同时也可以给电池100的膨胀起到较好的缓冲效果。

[0110] 另外,电池100膨胀时会产生热量,电池100之间预留一定的间隙,该间隙还可以充当散热通道,例如风道,电池100面积较大的面散热效果更好,因而还可以提高电池包200的散热效率,提供电池包200的安全性能。

[0111] 在上述方案中,电池100之间的间隙可以理解为电池100之间不设置任何结构件,单纯预留一定的空间,也可以理解电池100设置其他结构件使电池100与电池100之间通过该结构件隔开。

[0112] 需要说明的是,当电池100之间设置结构件,电池100之间的间隙应该理解为该结构件两侧的电池100之间的距离,而不能理解该结构件与电池100之间的间距。

[0113] 应当说明的是,结构件可以与该结构件两侧的电池100之间可以预留一定的间隙有可以直接接触,当结构件与位于两侧的电池100直接接触时,结构件应当具有一定的柔性,可以为电池100的膨胀起到缓冲作用。作为结构件包括但不限于气凝胶,导热结构胶或者是隔热棉。

[0114] 本申请中,当电池序列21有多个时,间隙应该是指同一个电池序列21中相邻两个电池100之间的间距,而非不同电池序列21中,相邻两个电池之间的间距。且在同一个电池序列21中,可以所有相邻两个电池之间均预留一定的间隙,也可以部分相邻两个电池之间预留一定的间隙。

[0115] 在一种实施方式中,两个相邻电池100之间的间隙包括第一间隙d1,第一间隙d1定义为两个相邻电池的两个盖板112之间沿第二方向的最小距离,电池100的厚度为盖板112沿第二方向的尺寸。其中,第一间隙d1与所述电池的厚度的比例范围为0.005-0.1。

[0116] 在上述实施方式中,由于盖板112的强度较高,相对比壳本体111而言,不容易发生膨胀,即使,电池100在工作一段时间后,内部产生化学反应,电池100膨胀,会挤压相邻的电池100,第一间隙d1会发生变化(如逐渐增大),但该变化较小,可以忽略不计,或者即使变化,第一间隙与电池100的厚度的比例仍然满足上述范围。在上述实施方式中,壳本体111两端分别设有盖板112,电池100沿厚度方向排列成电池序列21时,两个电池100之间的间隙是指位于电池序列21同一端的两个盖板112之间的最小间距,而非位于电池100不同端的两个盖板112之间的间距。

[0117] 在一种实施方式中,两个相邻电池100之间的间隙包括第二间隙d2,第二间隙d2为两个相邻电池100面对面的两个第一表面之间的最小距离。其中,电池100在使用前的第二间隙d2大于使用后的第二间隙d2。

[0118] 其中,“使用前”可以理解为电池100在装配完成后待出厂或者已出厂但还未开始给外部提供电能之前;“使用后”可以理解为电池100给外部提供电能之后。例如,电池包200装配在电动车,使用前的状态可以理解为新车的状态;使用后的状态应该为,车行驶一段里程后的状态。

[0119] 在该实施方式中,第二间隙应该是指两个相邻的电池100相对的两个第一表面之间的最小间距,该间距会随着电池的使用时间的增加而逐渐减小,主要是因为,电池发生膨胀后,相邻两个大面之间的间距会逐渐减小。

[0120] 本申请实施例中,电池包200还包括电池盖和托盘22,其中图7的视图中未示意出电池盖。电池盖和托盘22密封连接形成电池容纳腔,电池序列21位于电池容纳腔中。其中,托盘22包括支撑件221,电池100的金属壳体11上形成有支撑区,电池100通过其支撑区与支撑件221对接以支撑于支撑件221上。

[0121] 进一步地,托盘22含有边梁,该边梁作为支撑件221,电池100沿其长度方向的两端分别支撑在边梁上。

[0122] 本申请实施例的电池100中,其金属壳体11和封装膜13之间的气压为负压,可以提高电池的整体强度,因此可以将电池100利用自身的强度做支撑而直接安装在托盘22上,从而不需要在托盘22上设置横梁或纵梁等结构来支撑电池100,有利于提高电池包内部空间的利用率。

[0123] 一种电动车包括上述的电池包200。采用本申请提供的电动车,车的续航能力高,成本较低。

[0124] 在本申请的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;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。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中的具体含义。

[0125] 在本说明书的描述中,参考术语“实施例”、“具体实施例”、“示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本申请的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0126] 尽管已经示出和描述了本申请的实施例,本领域的普通技术人员可以理解:在不脱离本申请的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本申请的范围由权利要求及其等同物限定。

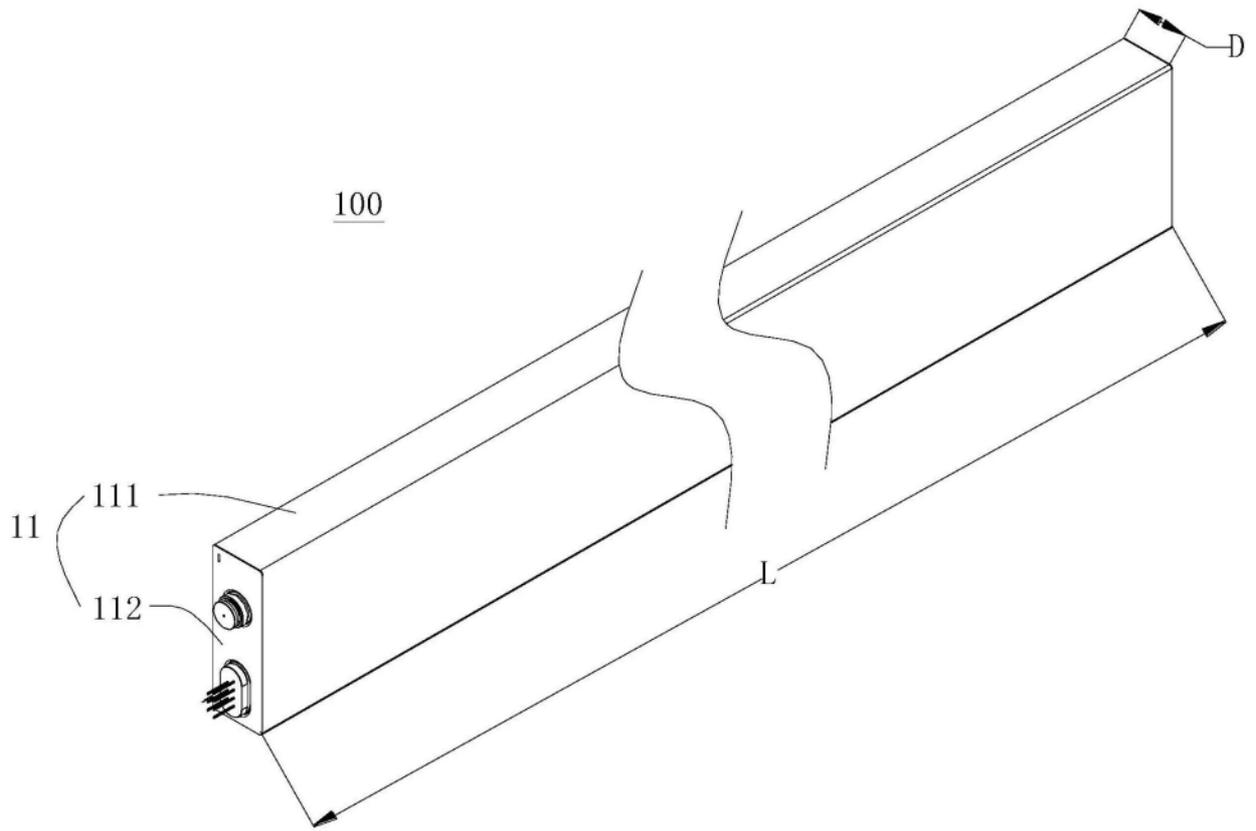


图1

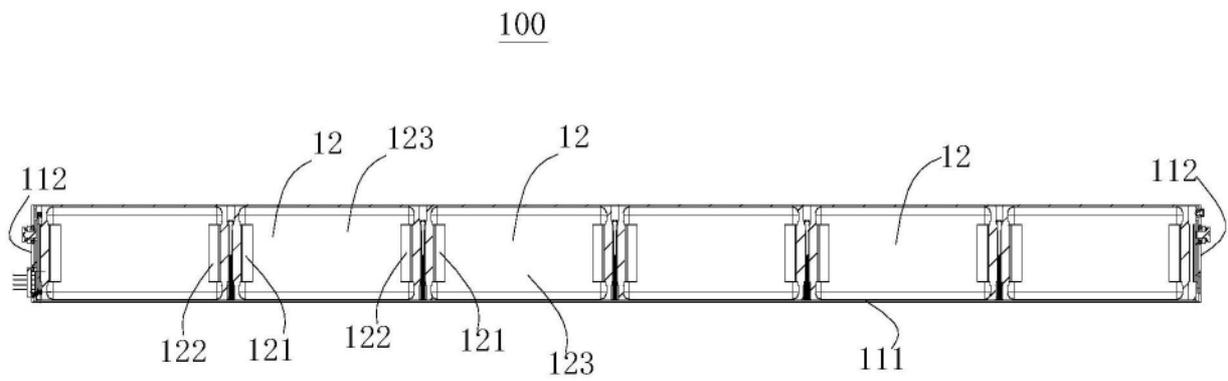


图2

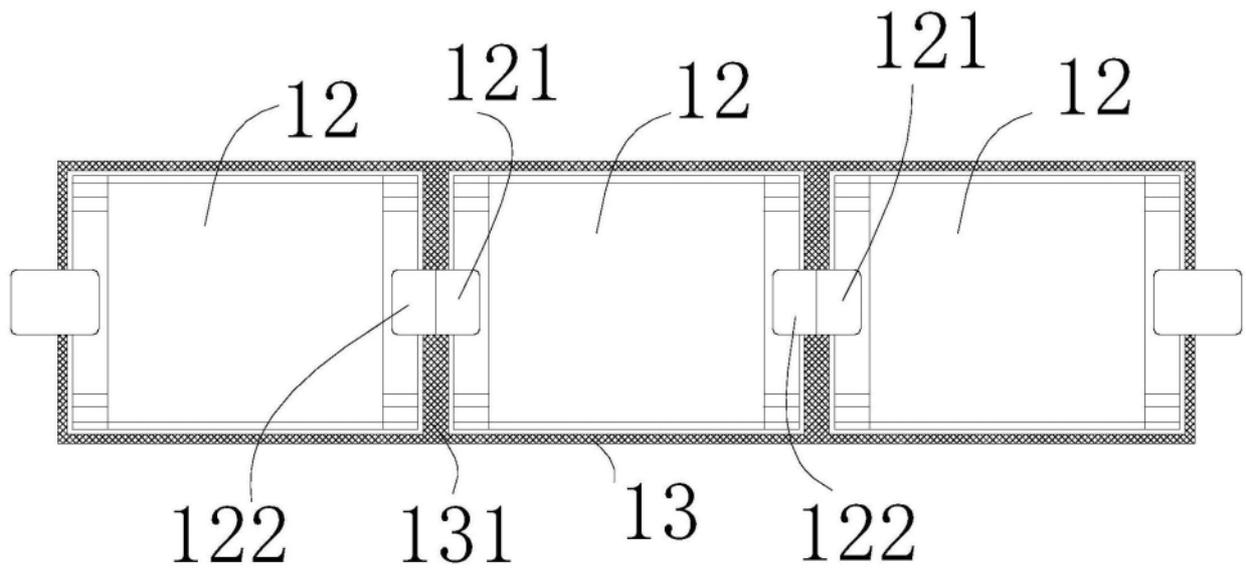


图3

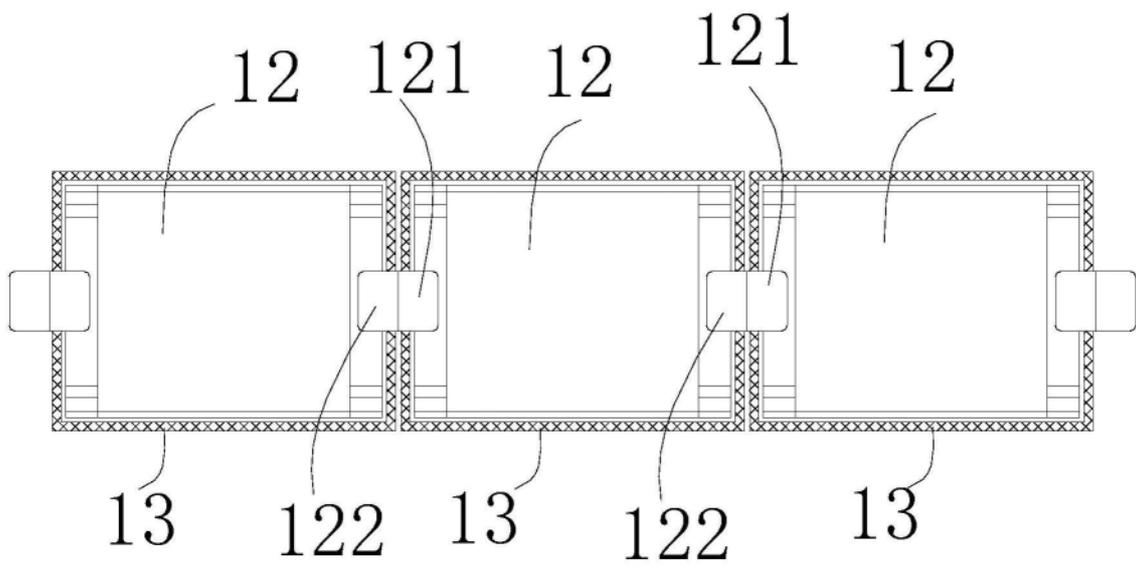


图4

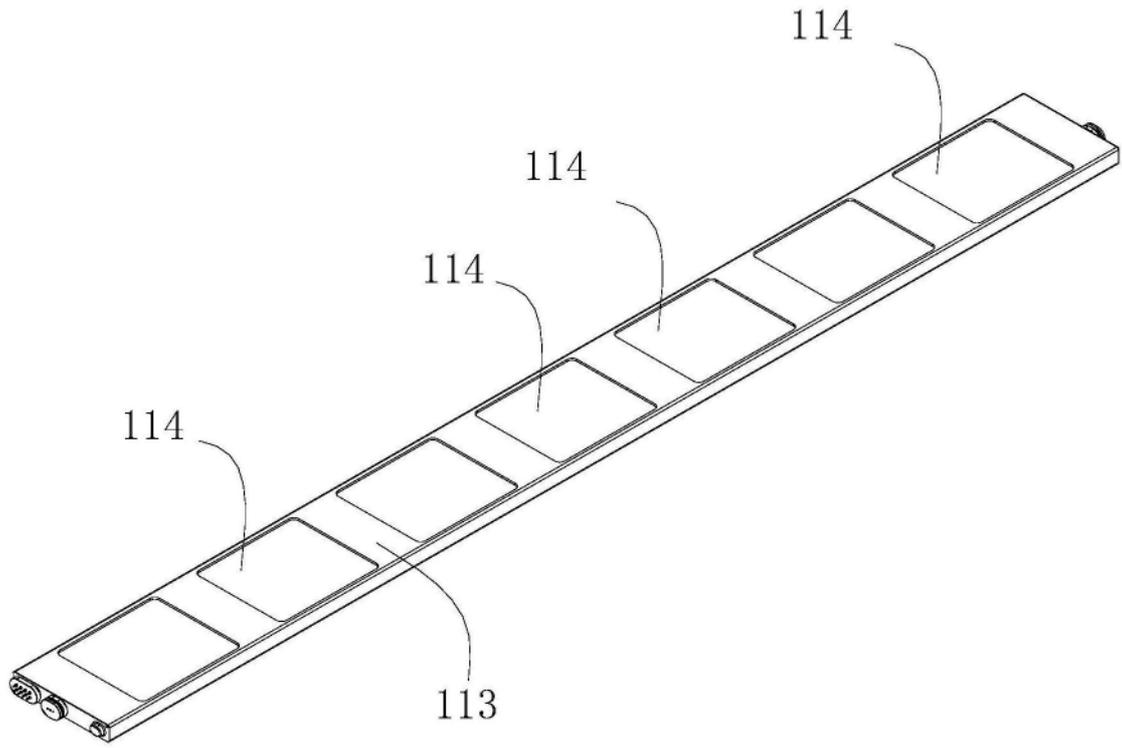


图5

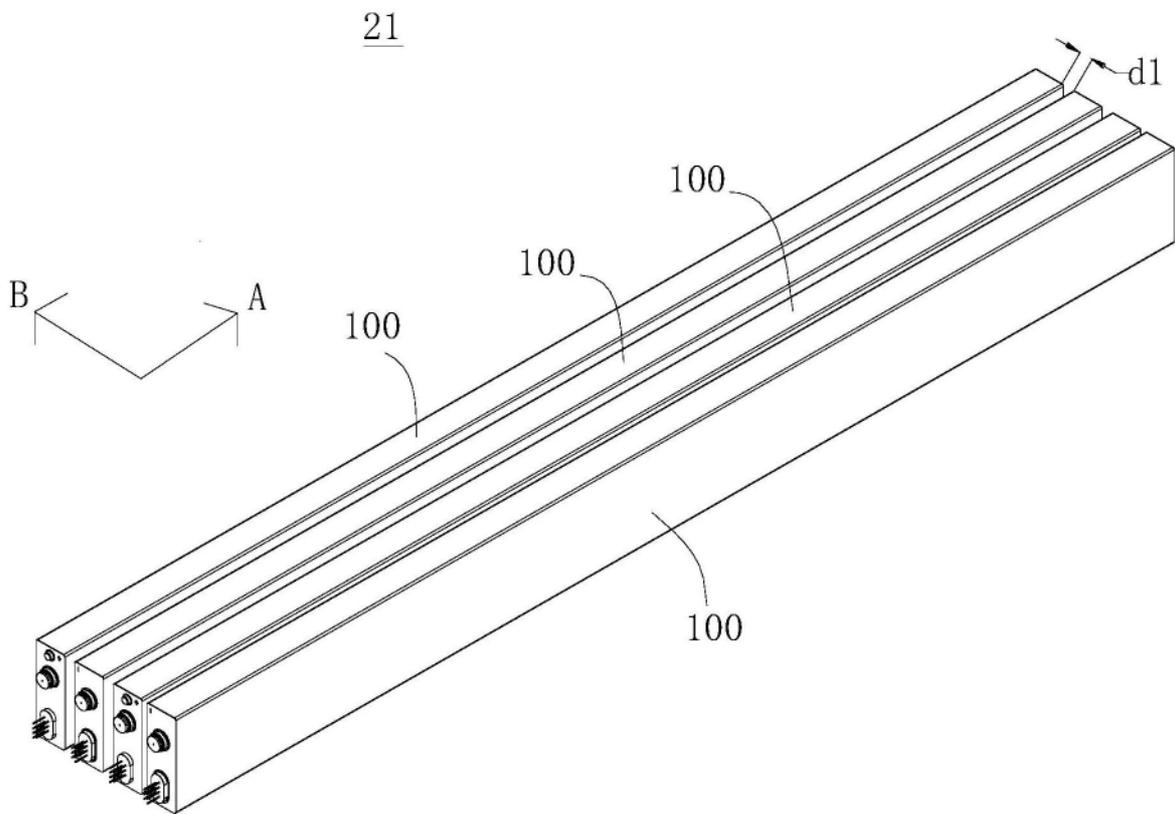


图6

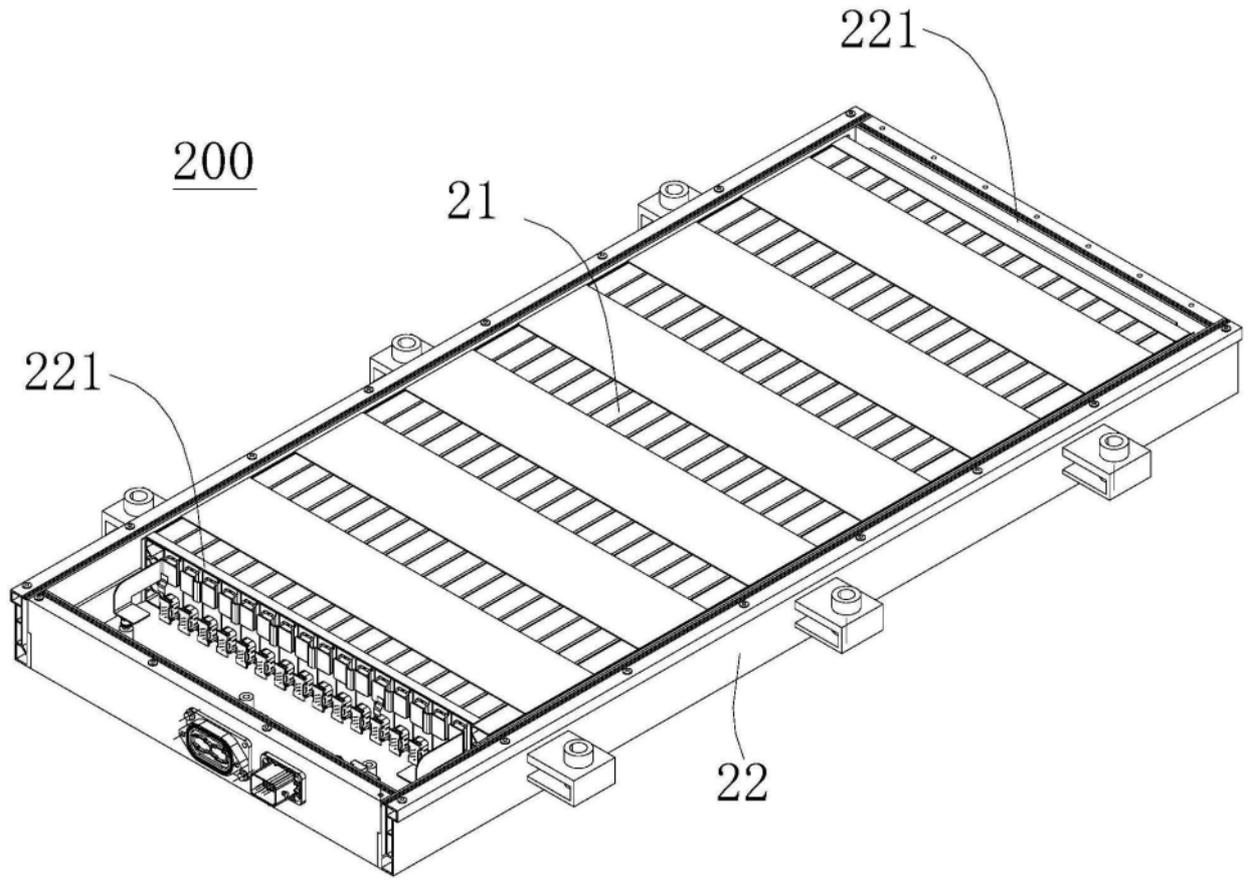


图7