



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119029474 A

(43) 申请公布日 2024. 11. 26

(21) 申请号 202411514890.8

(22) 申请日 2024.10.29

(71) 申请人 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 柯剑煌 李耀 陈世龙 刘双旭
徐葵 王亮 蔡加进

(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 郎志涛

(51) Int.Cl.

H01M 50/317 (2021.01)

H01M 50/59 (2021.01)

H01M 50/586 (2021.01)

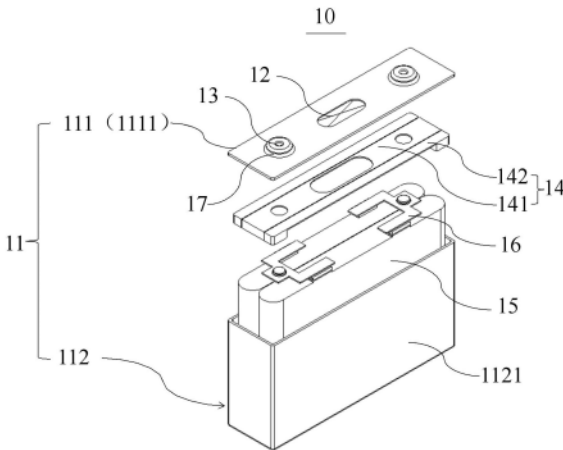
权利要求书2页 说明书19页 附图20页

(54) 发明名称

电池单体、电池装置及用电设备

(57) 摘要

本申请公开了一种电池单体、电池装置及用电设备,电池单体包括外壳、泄压机构、电极组件和绝缘件,外壳包括多个侧壁,多个侧壁中包括相交的第一侧壁和第二侧壁,多个侧壁中,第二侧壁为面积最大的侧壁,泄压机构设于第一侧壁,电极组件设置在外壳内部,绝缘件设于外壳内并绝缘设置在第一侧壁和电极组件之间,第一侧壁与电极组件分别抵接于绝缘件。绝缘件包括分别与第一侧壁相连的第一绝缘本体和第二绝缘本体,第二绝缘本体的熔点大于第一绝缘本体的熔点,绝缘件朝向电极组件的一侧至少包括第二绝缘本体,第二绝缘本体被设置成在第一绝缘本体受热软化时能够对电极组件形成支撑。第二绝缘本体为支撑电极组件,减少了电池单体失效提前的问题。



1. 一种电池单体,其特征在于,所述电池单体包括:

外壳,所述外壳包括多个侧壁,所述多个侧壁中包括相交设置的第一侧壁和第二侧壁,在所述多个侧壁中,所述第二侧壁为面积最大的所述侧壁;

泄压机构,所述泄压机构设于所述第一侧壁,所述泄压机构被配置为根据所述外壳的内部压力打开或关闭;

电极组件,所述电极组件设置在所述外壳的内部;

绝缘件,所述绝缘件设于所述外壳内并绝缘设置在所述第一侧壁和所述电极组件之间,所述第一侧壁与所述电极组件分别抵接于所述绝缘件;

其中,所述绝缘件包括分别与所述第一侧壁相连的第一绝缘本体和第二绝缘本体,所述第二绝缘本体的熔点大于所述第一绝缘本体的熔点,所述绝缘件朝向所述电极组件的一侧至少包括所述第二绝缘本体,所述第二绝缘本体被设置成在所述第一绝缘本体受热软化时能够对所述电极组件形成支撑,所述绝缘件面向所述电极组件的一侧包括凸起结构,所述凸起结构抵接于所述电极组件,所述第二绝缘本体构成至少部分所述凸起结构,沿所述电极组件和所述第一侧壁的排列方向,所述第二绝缘本体的最大尺寸等于所述凸起结构的尺寸。

2. 如权利要求1所述的电池单体,其特征在于,所述外壳包括:

壳体,所述壳体具有开口;

端盖,所述端盖与所述壳体相连并封闭所述开口,所述端盖构成所述第一侧壁,所述泄压机构设置在所述端盖上。

3. 如权利要求2所述的电池单体,其特征在于,所述端盖为金属件,所述电池单体还包括电极端子和绝缘部件,所述电极端子设于所述端盖并与所述泄压机构间隔设置,所述绝缘部件设置在所述电极端子与所述端盖之间,以将所述电极端子和所述端盖绝缘设置。

4. 如权利要求1所述的电池单体,其特征在于,所述第二绝缘本体的体积能量密度小于390Wh/L时,所述第二绝缘本体的熔点大于等于150℃;

和/或,所述第二绝缘本体的体积能量密度大于等于390Wh/L时,所述第二绝缘本体的熔点大于等于200℃。

5. 如权利要求1所述的电池单体,其特征在于,所述绝缘件朝向所述第二侧壁的一侧至少包括所述第二绝缘本体,所述第二侧壁的数量为两个,两个所述第二侧壁平行间隔设置,所述绝缘件面向两个所述第二侧壁的两侧分别包括所述第二绝缘本体。

6. 如权利要求1所述的电池单体,其特征在于,所述凸起结构面向所述第二侧壁的至少部分端部通过所述第二绝缘本体构成。

7. 如权利要求1所述的电池单体,其特征在于,所述第一绝缘本体面向所述第二侧壁的一侧与所述第二绝缘本体相连;

和/或,所述第一绝缘本体面向所述电极组件的一侧与所述第二绝缘本体相连。

8. 如权利要求1所述的电池单体,其特征在于,所述第一绝缘本体面向所述电极组件的一侧与所述第二绝缘本体相连,所述第二绝缘本体构成所述凸起结构的全部结构。

9. 如权利要求1所述的电池单体,其特征在于,所述第一绝缘本体包括凸起本体,所述第二绝缘本体设于所述凸起本体面向所述电极组件的一端并与所述电极组件相抵。

10. 如权利要求9所述的电池单体,其特征在于,所述凸起本体面向所述电极组件的一

侧设有收容槽,至少部分所述第二绝缘本体设于所述收容槽。

11.如权利要求10所述的电池单体,其特征在于,所述第二绝缘本体与所述收容槽的槽口平齐设置,所述凸起本体和所述第二绝缘本体分别与所述电极组件相抵接;

或者,所述第二绝缘本体封闭所述收容槽的槽口,所述凸起本体通过所述第二绝缘本体与所述电极组件相抵接。

12.如权利要求10所述的电池单体,其特征在于,所述凸起本体与所述第二绝缘本体之间的连接方式包括卡接、焊接、粘接或经连接件连接。

13.如权利要求7所述的电池单体,其特征在于,所述第一绝缘本体与第二绝缘本体之间的连接方式包括卡接、焊接、粘接或经连接件连接。

14.如权利要求1至13任一项所述的电池单体,其特征在于,沿所述电极组件和所述第一侧壁的排列方向,所述第二绝缘本体包括第一尺寸,所述第一尺寸大于等于0.05毫米,且小于等于6毫米。

15.如权利要求14所述的电池单体,其特征在于,所述第一尺寸大于等于0.1毫米,且小于等于4毫米。

16.如权利要求1至13任一项所述的电池单体,其特征在于,所述第二绝缘本体的材料包括聚丙烯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、四氟乙烯-全氟烷氧基乙烯基醚共聚物和聚酰亚胺中的至少一种。

17.如权利要求1至13任一项所述的电池单体,其特征在于,沿所述电极组件与所述第二侧壁的排列方向,所述第二绝缘本体包括第二尺寸,所述第二尺寸大于等于3毫米,且小于等于50毫米。

18.如权利要求17所述的电池单体,其特征在于,所述第二尺寸大于等于5毫米,且小于等于35毫米。

19.一种电池装置,其特征在于,所述电池装置包括至少一个电池单体,所述电池单体为根据权利要求1至18任一项所述的电池单体。

20.一种用电设备,其特征在于,所述用电设备包括根据权利要求19所述的电池装置。

电池单体、电池装置及用电设备

技术领域

[0001] 本申请涉及储能技术领域,尤其涉及一种电池单体、电池装置及用电设备。

背景技术

[0002] 随着新能源的发展,越来越多的领域采用新能源作为动力。由于具有能量密度高、可循环充电、安全环保等优点,电池装置被广泛应用于新能源汽车、消费电子、储能系统等领域中。

[0003] 相关技术中,电池装置中包括多个电池单体,电池单体中包括外壳、绝缘件、泄压机构和电极组件,绝缘件和电极组件设置在外壳内,绝缘件用于将电极组件与壳体绝缘设置。当电池装置中的一个电池单体发生热失控时,相邻的电池单体中的绝缘件因受热会出现软化的情况,当泄压机构泄压时,电极组件会发生窜动而撞击绝缘件,绝缘件上的尖锐位置会导致电极组件短路,从而引发电池单体的失效提前发生。

发明内容

[0004] 鉴于上述问题,本申请提供一种电池单体、电池装置及用电设备,解决了电池单体中因绝缘件受热软化而导致电池单体失效提前的问题。

[0005] 本申请的第一方面提出了一种电池单体,电池单体包括:

外壳,外壳包括多个侧壁,多个侧壁中包括相交设置的第一侧壁和第二侧壁,在多个侧壁中,第二侧壁为面积最大的侧壁;

泄压机构,泄压机构设于第一侧壁,泄压机构被配置为根据外壳的内部压力打开或关闭;

电极组件,电极组件设置在外壳的内部;

绝缘件,绝缘件设于外壳内并绝缘设置在第一侧壁和电极组件之间,第一侧壁与电极组件分别抵接于绝缘件;

其中,绝缘件包括分别与第一侧壁相连的第一绝缘本体和第二绝缘本体,第二绝缘本体的熔点大于第一绝缘本体的熔点,绝缘件朝向电极组件的一侧至少包括第二绝缘本体,第二绝缘本体被设置成在第一绝缘本体受热软化时能够对电极组件形成支撑,绝缘件面向电极组件的一侧包括凸起结构,凸起结构抵接于电极组件,第二绝缘本体构成至少部分凸起结构,沿电极组件和第一侧壁的排列方向,第二绝缘本体的最大尺寸等于凸起结构的尺寸。

[0006] 具体的,在绝缘件朝向电极组件的一侧至少包括第二绝缘本体,第二绝缘本体的构成的绝缘件的部分结构,由于第二绝缘本体的熔点大于第一绝缘本体的熔点,当第一绝缘本体受热发生软化时,第二绝缘本体未发生软化,可利用第二绝缘本体对电极组件形成支撑,从而减少了因绝缘件受热软化而导致电池单体失效提前的问题。

[0007] 在本申请的一些实施方式中,外壳包括:

壳体,壳体具有开口;

端盖,端盖与壳体相连并封闭开口,端盖构成第一侧壁,泄压机构设置在端盖上。

[0008] 将外壳设置成壳体和端盖两个部分,以及将泄压机构设置在端盖上,从而提高了加工和装配的便捷性,使得生产的效率得到了有效的提升。

[0009] 在本申请的一些实施方式中,端盖为金属件,电池单体还包括电极端子和绝缘部件,电极端子设于端盖并与泄压机构间隔设置,绝缘部件设置在电极端子与端盖之间,以将电极端子和端盖绝缘设置。如此设置,能够增加端盖的结构强度,提高了电池单体的抗冲击性能。

[0010] 在本申请的一些实施方式中,第二绝缘本体的体积能量密度小于390Wh/L时,第二绝缘本体的熔点大于等于150℃;

和/或,第二绝缘本体的体积能量密度大于等于390Wh/L时,第二绝缘本体的熔点大于等于200℃。

[0011] 如此设置,能够使得第二绝缘本体能够适应电池单体的当前能量密度,从而能够提高对第二侧壁的隔热能力,进一步减少了因绝缘件受热软化而导致电池单体失效提前的问题。

[0012] 在本申请的一些实施方式中,绝缘件朝向所述第二侧壁的一侧至少包括所述第二绝缘本体,第二侧壁的数量为两个,两个第二侧壁平行间隔设置,绝缘件面向两个第二侧壁的两侧分别包括第二绝缘本体。设置两个第二侧壁,以便电池单体能够通过两个第二侧壁进行换热,从而提高了电池单体的换热效率。

[0013] 在本申请的一些实施方式中,凸起结构面向第二侧壁的至少部分端部通过第二绝缘本体构成。如此设置,能够利用第二绝缘本体对第二侧壁的热量进行阻隔,减少了凸起结构因受热发生软化的情况,使得凸起结构对电极组件的支撑性能得到了有效的提升。

[0014] 在本申请的一些实施方式中,第一绝缘本体面向第二侧壁的一侧与第二绝缘本体相连;

和/或,第一绝缘本体面向电极组件的一侧与第二绝缘本体相连。

[0015] 如此设置,在装配的过程中可根据装配的便捷性对连接位置进行设置,从而能够提高装配的效率,使得生产的节拍得到了增加。

[0016] 在本申请的一些实施方式中,第一绝缘本体面向电极组件的一侧与第二绝缘本体相连,第二绝缘本体构成凸起结构的全部结构。如此设置,能够使得绝缘件对电极组件具有良好的支撑性能,减少电极组件在泄压机构泄压时发生窜动的情况,进而减少了因电极组件窜动而被绝缘件刺破的情况。

[0017] 在本申请的一些实施方式中,第一绝缘本体包括凸起本体,第二绝缘本体设于凸起本体面向电极组件的一端并与电极组件相抵。如此设置,利用第二绝缘本体减少了绝缘件的耐温性能,减少了受热软化的情况,从而提高了对电极组件的支撑性能,减少电极组件在泄压机构泄压时发生窜动的情况,进而减少了因电极组件窜动而被绝缘件刺破的情况。

[0018] 在本申请的一些实施方式中,凸起本体面向电极组件的一侧设有收容槽,至少部分第二绝缘本体设于收容槽。如此设置,利用收容槽对第二绝缘本体的至少部分结构进行收容,从而能够减少对电池单体的内部空间的占用,减少了对电池单体的能量密度的影响。

[0019] 在本申请的一些实施方式中,第二绝缘本体与收容槽的槽口平齐设置,凸起本体和第二绝缘本体分别与电极组件相抵接;

或者,第二绝缘本体封闭收容槽的槽口,凸起本体通过第二绝缘本体与电极组件相抵接。

[0020] 如此设置,能够增加第一绝缘本体与第二绝缘本体的接触面积,从而能够提高第一绝缘本体与第二绝缘本体的固定强度及稳定性。

[0021] 在本申请的一些实施方式中,凸起本体与第二绝缘本体之间的连接方式包括卡接、焊接、粘接或经连接件连接。如此设置,能够便于加工,从而能够提高加工的效率。

[0022] 在本申请的一些实施方式中,第一绝缘本体与第二绝缘本体之间的连接方式包括卡接、焊接、粘接或经连接件连接。如此设置,能够便于加工,从而能够提高加工的效率。

[0023] 在本申请的一些实施方式中,沿电极组件和第一侧壁的排列方向,第二绝缘本体包括第一尺寸,第一尺寸大于等于0.05毫米,且小于等于6毫米。如此设置,能够使得第二绝缘本体对第二侧壁具有良好的隔热性能的基础上,能够有效控制第二绝缘本体的体积,从而能够降低绝缘件的制造成本。

[0024] 在本申请的一些实施方式中,第一尺寸大于等于0.1毫米,且小于等于4毫米。如此设置,能够在第二绝缘本体对第二侧壁具有良好的隔热性能的基础上,进一步控制第二绝缘本体的体积,进而能够降低绝缘件的制造成本。

[0025] 在本申请的一些实施方式中,第二绝缘本体的材料包括聚丙烯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、四氟乙烯-全氟烷氧基乙烯基醚共聚物和聚酰亚胺中的至少一种。如此设置,能够根据电池单体对第二绝缘本体进行设置,从而提高了制造过程中的灵活性。

[0026] 在本申请的一些实施方式中,沿电极组件与第二侧壁的排列方向,第二绝缘本体包括第二尺寸,第二尺寸大于等于3毫米,且小于等于50毫米。如此设置,沿电极组件与第二侧壁的排列方向,使得第二绝缘本体具有足够的尺寸,以便第二绝缘本体具有良好的耐温性能,在能够为电机组件提供良好的支撑的基础上,减少对电池单体的内部空间的占用,进而能够降低对电池单体的能量密度的影响。

[0027] 在本申请的一些实施方式中,第二尺寸大于等于5毫米,且小于等于35毫米。如此设置,沿电极组件与第二侧壁的排列方向,进一步使得第二绝缘本体具有足够的尺寸,以便第二绝缘本体具有良好的耐温性能,在能够为电机组件提供良好的支撑的基础上,减少对电池单体的内部空间的占用,进而能够降低对电池单体的能量密度的影响。

[0028] 本申请的第二方面提出了一种电池装置,电池装置包括至少一个电池单体,电池单体为根据如上的电池单体。

[0029] 该电池装置中,电池单体的内部,在绝缘件朝向第二侧壁的一侧上,第二绝缘本体的构成的绝缘件的部分结构,由于第二绝缘本体的熔点大于第一绝缘本体的熔点,可利用第二绝缘本体对第二侧壁上的热量进行阻隔,从而减少了因绝缘件受热软化而导致电池单体失效提前的问题。

[0030] 本申请的第三方面提出了一种用电设备,用电设备包括如上的电池装置。

[0031] 该用电设备中,电池装置的电池单体的内部,在绝缘件朝向第二侧壁的一侧上,第二绝缘本体的构成的绝缘件的部分结构,由于第二绝缘本体的熔点大于第一绝缘本体的熔点,可利用第二绝缘本体对第二侧壁上的热量进行阻隔,从而减少了因绝缘件受热软化而导致电池单体失效提前的问题。

[0032] 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

[0033] 图1示意性地示出了根据本申请一种实施方式的车辆的结构示意图;
图2示意性地示出了根据本申请一种实施方式的电池装置的结构示意图;
图3示意性地示出了根据本申请一种实施方式的电池单体的结构示意图;
图4为图3中所示的电池单体的A-A处剖视图(电池单体为一些实施方式);
图5为图3中所示的电池单体的A-A处剖视图(电池单体为另一些实施方式);
图6示意性地示出了根据本申请一种实施方式的电池单体的分解结构示意图;
图7为图6中所示的绝缘件的分解结构示意图;
图8示意性地示出了根据本申请一种实施方式的电池单体的分解结构示意图;
图9为图8中所示的绝缘件的分解结构示意图;
图10示意性地示出了根据本申请一种实施方式的电池单体的分解结构示意图;
图11为图10中所示的绝缘件的分解结构示意图;
图12示意性地示出了根据本申请一种实施方式的电池单体的分解结构示意图;
图13为图12中所示的绝缘件的分解结构示意图;
图14示意性地示出了根据本申请一种实施方式的电池单体的分解结构示意图;
图15为图14中所示的绝缘件的分解结构示意图;
图16示意性地示出了根据本申请一种实施方式的电池单体的分解结构示意图;
图17为图16中所示的绝缘件的分解结构示意图;
图18示意性地示出了根据本申请一种实施方式的电池单体的分解结构示意图;
图19为图18中所示的绝缘件的分解结构示意图;
图20示意性地示出了根据本申请一种实施方式的电池单体的分解结构示意图;
图21为图20中所示的绝缘件的分解结构示意图;
图22为图20中所示的绝缘件的另一视角的结构示意图;
图23示意性地示出了根据本申请一种实施方式的电池单体的分解结构示意图;
图24为图23中所示的绝缘件的分解结构示意图;
图25为图23中所示的绝缘件的另一视角的结构示意图。

[0034] 附图标记如下:

1000、车辆;
100、电池装置;200、控制器;300、马达;
110、电池单体组件;
10、电池单体;
11、外壳;
111、端盖;1111、第一侧壁;
112、壳体;
1121、第二侧壁;
12、泄压机构;

- 13、电极端子；
 - 14、绝缘件；
 - 141、第一绝缘本体；1411、第一过孔；1412、第二过孔；1413、凸起本体；1414、容纳结构；142、第二绝缘本体；
 - 15、电机组件；
 - 16、集流构件；
 - 17、绝缘部件；
 - 120、箱体；
 - 1201、第一箱体；1202、第二箱体。
- [0035] X、第一方向；Y、第二方向；L1、第一尺寸；L2、第二尺寸。

具体实施方式

[0036] 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。

[0037] 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。

[0038] 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。

[0039] 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。

[0040] 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。

[0041] 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）。

[0042] 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。

[0043] 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。

[0044] 目前,从市场形势的发展来看,电池装置的应用越加广泛。电池装置不仅被应用于水力、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,以及军事装备和航空航天等多个领域。随着电池装置应用领域的不断扩大,其市场的需求量也在不断地扩增。

[0045] 相关技术中,电池装置中包括多个电池单体,电池单体中包括外壳、绝缘件、泄压机构和电极组件,绝缘件和电极组件设置在外壳内,绝缘件用于将电极组件与壳体绝缘设置。当电池装置中的一个电池单体发生热失控时,相邻的电池单体中的绝缘件因受热会出现软化的情况,当泄压机构泄压时,电极组件会发生窜动而撞击绝缘件,绝缘件上的尖锐位置会导致电极组件短路,从而引发电池单体的失效提前发生。

[0046] 本申请中,电池单体包括外壳、泄压机构、电极组件和绝缘件,外壳包括多个侧壁,多个侧壁中包括相交设置的第一侧壁和第二侧壁,在多个侧壁中,第二侧壁为面积最大的侧壁,泄压机构设于第一侧壁,泄压机构被配置为根据外壳的内部压力打开或关闭,电极组件设置在外壳的内部,绝缘件设于外壳内并绝缘设置在第一侧壁和电极组件之间,第一侧壁与电极组件分别抵接于绝缘件。其中,绝缘件包括分别与第一侧壁相连的第一绝缘本体和第二绝缘本体,第二绝缘本体的熔点大于第一绝缘本体的熔点,绝缘件朝向电极组件的一侧至少包括第二绝缘本体,第二绝缘本体被设置成在第一绝缘本体受热软化时能够对电极组件形成支撑,绝缘件面向电极组件的一侧包括凸起结构,凸起结构抵接于电极组件,第二绝缘本体构成至少部分凸起结构,沿电极组件和第一侧壁的排列方向,第二绝缘本体的最大尺寸等于凸起结构的尺寸。在绝缘件朝向第二侧壁的一侧上,第二绝缘本体的构成的绝缘件的部分结构,由于第二绝缘本体的熔点大于第一绝缘本体的熔点,可利用第二绝缘本体对第二侧壁上的热量进行阻隔,从而减少了因绝缘件受热软化而导致电池单体失效提前的问题。

[0047] 本申请实施例描述的技术方案不仅仅局限适用于上述所描述的设备,还可以适用于所有使用电池装置的设备,但为描述简洁,下述实施例均以电动车辆为例进行说明。

[0048] 例如,如图1所示,为本申请一个实施例的一种车辆的结构示意图,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的内部可以设置马达300,控制器200以及电池装置100,控制器200用来控制电池装置100为马达300供电。例如,在车辆1000的底部或车头或车尾可以设置电池装置100。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,用于车辆1000的电路系统,例如,用于车辆1000的启动、导航和运行时的工作用电需求。在本申请的另一实施例中,电池装置100不仅仅可以作为车辆1000的操作电源,还可以作为车辆1000的驱动电源,替代或部分地替代燃油或天然气为车辆1000提供驱动动力。

[0049] 本申请的实施例所提到的电池装置100 (Battery Apparatus) 可包括一个或多个电池单体组件110,用于提供电压和容量。电池单体组件110 (Battery Cell Assembly) 可包括多个电池单体10,多个电池单体10通过汇流部件串联、并联或混联连接。

[0050] 在一些实施例中,电池单体组件110 (Battery Cell Assembly) 通常由多个电池单体10排列形成。

[0051] 作为示例,电池单体组件110可以为电池模组(Battery Module),电池模组由多个电池单体10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10形成。

[0052] 在一些实施例中,如图2所示,电池装置100可以为电池包(battery Pack),电池包包括箱体120和一个或多个电池单体组件110,电池单体组件110容纳于箱体120中。

[0053] 作为示例,电池单体组件110可以为电池模组,电池单体组件110可通过将电池模组固定于箱体120中的方式容纳于箱体120中。

[0054] 作为示例,电池单体组件110也可通过将多个电池单体10直接固定于箱体120的方式容纳于箱体120中。

[0055] 作为示例,箱体120可包括第一箱体1201和第二箱体1202。第一箱体1201和第二箱体1202扣合,使得箱体120内部形成封闭空间,以收纳电池单体组件110。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1201可为顶盖或者底板。

[0056] 作为示例,箱体120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120内部形成封闭空间,以收纳电池单体组件110。

[0057] 在一些实施例中,箱体120可以作为车辆1000的底盘结构的一部分。例如,箱体120的部分可以成为车辆1000的地板的至少一部分,或者,箱体120的部分可以成为车辆1000的横梁和纵梁的至少一部分。

[0058] 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10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1000、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。

[0059] 本申请一些实施例中,电池单体10可以为二次电池,二次电池是指在电池单体10放电后可通过充电的方式使活性材料激活而继续使用的电池单体10。

[0060] 电池单体10可以为锂离子电池、钠离子电池、钠锂离子电池、锂金属电池、钠金属电池、锂硫电池、镁离子电池、镍氢电池、镍镉电池、铅蓄电池等,本申请实施例对此并不限定。

[0061] 在本申请的一些实施方式中,如图3至图25所示,提出了一种电池单体10,该电池单体10包括外壳11、泄压机构12、电极组件15和绝缘件14,外壳11包括多个侧壁,多个侧壁中包括相交设置的第一侧壁1111和第二侧壁1121,在多个侧壁中,第二侧壁为面积最大的侧壁,泄压机构设于第一侧壁1111,泄压机构12被配置为根据外壳11的内部压力打开或关闭,电极组件15设置在外壳11的内部,绝缘件14设于外壳11内并绝缘设置在第一侧壁1111和电极组件15之间,第一侧壁1111与电极组件15分别抵接于绝缘件14。其中,绝缘件14包括分别与第一侧壁1111相连的第一绝缘本体141和第二绝缘本体142,第二绝缘本体142的熔点大于第一绝缘本体141的熔点,绝缘件14朝向电极组件15的一侧至少包括第二绝缘本体142,第二绝缘本体142被设置成在第一绝缘本体141受热软化时能够对电极组件15形成支撑。

[0062] 在一些实施方式中,外壳11可以为钢壳、铝壳、塑料壳(如聚丙烯)、复合金属壳(如铜铝复合外壳)或铝塑膜等。在一些实施例中,外壳11可以是密封结构,也可以是非密封结构。作为示例,外壳11为非密封结构时,外壳11起到保护电极组件15的作用,外壳11与电极组件15之间还包括密封袋,密封袋用于封装电极组件15及电解质。具体地,密封袋可以为袋

状的绝缘件14或铝塑膜。外壳11为密封结构时,用于封装电极组件15及电解质等部件。

[0063] 作为示例,电池单体10可以为圆柱形电池单体、棱柱电池单体、软包电池单体或其它形状的电池单体,棱柱电池单体包括方壳电池单体、刀片形电池单体、多棱柱电池,多棱柱电池例如为六棱柱电池等,本申请没有特别的限制。

[0064] 电极组件15包括正极、负极以及隔离件,隔离件设于负极和正极之间。在电池单体10充放电过程中,活性离子(例如锂离子)在正极和负极之间往返嵌入和脱出。隔离件设置在正极和负极之间,可以起到防止正负极短路的作用,同时可以使活性离子通过。

[0065] 在一些实施例中,正极可以为正极片,正极片可以包括正极集流体以及设置在正极集流体至少一个表面的正极活性材料。

[0066] 作为示例,正极集流体具有在其自身厚度方向相对的两个表面,正极活性材料设置在正极集流体相对的两个表面的任意一者或两者上。

[0067] 作为示例,正极集流体可采用金属箔片、导电聚合物材料、碳材料或复合集流体。例如,作为金属箔片,可采用纯金属、合金、经过表面处理的金属,包括但不限于不锈钢、铜、铝、镍、钛或银等。复合集流体可包括高分子材料基层和金属层。复合集流体可通过将金属材料(铝、铝合金、镍、镍合金、钛、钛合金、银及银合金等)形成在高分子材料基材(如聚丙烯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚对苯二甲酸丁二醇酯、聚苯乙烯、聚乙烯等的基材)上而形成。

[0068] 作为示例,正极活性材料可包括以下材料中的至少一种:含锂磷酸盐、锂过渡金属氧化物及其各自的改性化合物。但本申请并不限于这些材料,还可以使用其他可被用作电池正极活性材料的传统材料。这些正极活性材料可以仅单独使用一种,也可以将两种以上组合使用。其中,含锂磷酸盐的示例可包括但不限于磷酸铁锂(如 LiFePO_4 (也可以简称为LFP))、磷酸铁锂与碳的复合材料、磷酸锰锂(如 LiMnPO_4)、磷酸锰锂与碳的复合材料、磷酸锰铁锂、磷酸锰铁锂与碳的复合材料中的至少一种。锂过渡金属氧化物的示例可包括但不限于锂钴氧化物(如 LiCoO_2)、锂镍氧化物(如 LiNiO_2)、锂锰氧化物(如 LiMnO_2 、 LiMn_2O_4)、锂镍钴氧化物、锂锰钴氧化物、锂镍锰氧化物、锂镍钴锰氧化物(如 $\text{LiNi}_{1/3}\text{Co}_{1/3}\text{Mn}_{1/3}\text{O}_2$ (也可以简称为 NCM_{333}))、 $\text{LiNi}_{0.5}\text{Co}_{0.2}\text{Mn}_{0.3}\text{O}_2$ (也可以简称为 NCM_{523})、 $\text{LiNi}_{0.5}\text{Co}_{0.25}\text{Mn}_{0.25}\text{O}_2$ (也可以简称为 NCM_{211})、 $\text{LiNi}_{0.6}\text{Co}_{0.2}\text{Mn}_{0.2}\text{O}_2$ (也可以简称为 NCM_{622})、 $\text{LiNi}_{0.8}\text{Co}_{0.1}\text{Mn}_{0.1}\text{O}_2$ (也可以简称为 NCM_{811})、锂镍钴铝氧化物(如 $\text{LiNi}_{0.8}\text{Co}_{0.15}\text{Al}_{0.05}\text{O}_2$)及其改性化合物等中的至少一种。改性化合物指的是,在上述物质的基础上,通过掺杂或包覆等改性手段得到的物质。

[0069] 在一些实施例中,正极可以采用泡沫金属。泡沫金属可以为泡沫镍、泡沫铜、泡沫铝、泡沫合金、或泡沫碳等。泡沫金属作为正极时,泡沫金属表面可以不设置正极活性材料,当然也可以设置正极活性材料。作为示例,在泡沫金属内填充或/和沉积正极活性材料。

[0070] 在一些实施例中,负极可以为负极片,负极片可以包括负极集流体。

[0071] 作为示例,负极集流体可采用金属箔片、导电聚合物材料、碳材料或复合集流体。例如,作为金属箔片,可以采用纯金属、合金、经过表面处理的金属,包括但不限于不锈钢、铜、铝、镍、钛或银等。复合集流体可包括高分子材料基层和金属层。复合集流体可通过将金属材料(铜、铜合金、镍、镍合金、钛、钛合金、银及银合金等)形成在高分子材料基材(如聚丙烯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚对苯二甲酸丁二醇酯、聚苯乙烯、聚乙烯等的基材)上而形成。

[0072] 作为示例,负极片可以包括负极集流体以及设置在负极集流体至少一个表面上的负极活性材料。

[0073] 作为示例,负极集流体具有在其自身厚度方向相对的两个表面,负极活性材料设置在负极集流体相对的两个表面中的任意一者或两者上。

[0074] 作为示例,负极活性材料可采用本领域公知的用于电池单体10的负极活性材料。作为示例,负极活性材料可包括以下材料中的至少一种:人造石墨、天然石墨、软炭、硬炭、硅基材料、锡基材料和钛酸锂等。硅基材料可选自单质硅、硅氧化合物、硅碳复合物、硅氮复合物以及硅合金中的至少一种。锡基材料可选自单质锡、锡氧化合物以及锡合金中的至少一种。但本申请并不限于这些材料,还可以使用其他可被用作电池单体10负极活性材料的传统材料。这些负极活性材料可以仅单独使用一种,也可以将两种以上组合使用。

[0075] 在一些实施例中,负极可以采用泡沫金属。泡沫金属可以为泡沫镍、泡沫铜、泡沫铝、泡沫合金、或泡沫碳等。泡沫金属作为负极片时,泡沫金属表面可以不设置负极活性材料,当然也可以设置负极活性材料。

[0076] 作为示例,在负极集流体内可以填充或/和沉积负极活性材料。

[0077] 在一些实施例中,正极集流体的材料可以为铝,负极集流体的材料可以为铜。

[0078] 在一些实施方式中,电极组件15还包括隔离件,隔离件设置在正极和负极之间。

[0079] 在一些实施方式中,隔离件为隔离膜。本申请对隔离膜的种类没有特别的限制,可以选用任意公知的具有良好的化学稳定性和机械稳定性的多孔结构隔离膜。

[0080] 作为示例,隔离膜的主要材质可选自玻璃纤维、无纺布、聚乙烯、聚丙烯及聚偏二氟乙烯,陶瓷中的至少一种。隔离膜可以是单层薄膜,也可以是多层复合薄膜,没有特别限制。在隔离膜为多层复合薄膜时,各层的材料可以相同或不同,没有特别限制。隔离件可以是单独的一个部件位于正负极之间,也可以附着在正负极的表面。在隔离膜表面还可以涂敷无机颗粒涂层、有机颗粒涂层、或有机/无机复合涂层。

[0081] 在一些实施方式中,隔离件为固态电解质。固态电解质设于正极和负极之间,同时起到传输离子和隔离正负极的作用。

[0082] 电极组件15可以为卷绕结构,也可以为叠片结构,也可以为卷绕、叠片的混合结构。

[0083] 在一些实施方式中,电极组件15为卷绕结构。正极片、负极片卷绕成卷绕结构。

[0084] 在一些实施方式中,电极组件15为叠片结构。

[0085] 作为示例,正极片、负极片可分别设置多个,多个正极片和多个负极片交替层叠设置。

[0086] 作为示例,正极片可设置多个,负极片折叠形成多个层叠设置的折叠段,相邻的折叠段之间夹持一个正极片。

[0087] 作为示例,正极片和负极片均折叠形成多个层叠设置的折叠段。

[0088] 作为示例,隔离件可设置多个,分别设置在任意相邻的正极片或负极片之间。

[0089] 作为示例,隔离件可连续地设置,通过折叠或者卷绕方式设置在任意相邻的正极片或负极片之间。

[0090] 在一些实施方式中,电极组件15的形状可以为圆柱状,扁平状或多棱柱状等。

[0091] 在一些实施方式中,电极组件15的极片设有极耳,极耳可以将电流从电极组件15

导出。极耳包括正极耳和负极耳。

[0092] 在一些实施方式中,外壳11上设置有泄压机构12。泄压机构12用于排出电池单体10的内部气体。

[0093] 作为示例,电池单体10的内部压力或温度达到预定阈值时致动以泄放内部压力或温度。当电池单体10的内部压力或温度达到预定阈值时,泄压机构12执行动作或者泄压机构12中设有的薄弱结构被破坏,从而形成可供内部压力或温度泄放的开口或通道。该阈值设计根据设计需求不同而不同。所述阈值可能取决于电池单体10中的正极片、负极片、电解质和隔离件中一种或几种的材料。

[0094] 作为示例,泄压机构12可以与外壳11一体成型。

[0095] 作为示例,泄压机构12也可以与外壳11分体设置并连接。

[0096] 本申请中所提到的“致动”是指泄压机构12产生动作或被激活至一定的状态,从而使得电池单体10的内部压力及温度得以被泄放。泄压机构12产生的动作可以包括但不限于:泄压机构12中的部件移动形成排气通道、泄压机构12中的至少一部分破裂、破碎、被撕裂或者打开,等等。泄压机构12在致动时,电池单体10的内部的高温高压物质作为排放物会从致动的部位向外排出。以此方式能够在可控压力或温度的情况下使电池单体10发生泄压及泄温,从而避免潜在的更严重的事故发生。

[0097] 在一些实施例中,外壳11为非密封结构时,泄压机构12可以设置为通孔,用于排出电池单体10内部的气体。

[0098] 本申请中所提到的来自电池单体10的排放物包括但不限于:电解质、被溶解或分裂的正负极片、隔离件的碎片、反应产生的高温高压气体、火焰,等等。

[0099] 正积极耳和负积极耳可以从极片的同一端引出,也可以分别从极片的相对的两端引出。

[0100] 正积极耳和负积极耳的结构可以相同或者不同。以正积极耳为例,正积极耳可以包括多个正积极耳层,多个正积极耳层层叠在一起形成正积极耳。正积极耳可以包括至少两个部分,一部分位于极片的主体部和绝缘件14之间,另一部分位于绝缘件14和电极引出件之间。

[0101] 绝缘件14可以将极耳的至少部分与主体部的端面绝缘隔离,从而在电池单体10受到外部冲击、震动等影响时,降低极耳插入主体部的风险,从而可以降低电池单体10短路的风险,有利于提高电池单体10的可靠性。

[0102] 绝缘件14可以是一体式结构,也可以是分体式结构。作为一种示例,绝缘件14由多个独立成型的零件连接而成。作为另一种示例,绝缘件14通过挤出一体成型。

[0103] 在本申请中,绝缘件14为塑料件,为塑料件的绝缘件14通过注塑的方式一体成型,塑料件的加工便捷,并且塑料件的制造成本较低。

[0104] 需要理解的是,为塑料件的绝缘件14的熔点相对较低,当相邻设置的电池单体10发生热失控时,高温传递至绝缘件14上,绝缘件14会发生软化,软化后的绝缘件14对电极组件15的支撑性能降低,当泄压机构12打开时,电极组件15能够发生窜动,从而与绝缘件14上的尖锐位置发生撞击,绝缘件14上的尖锐位置会刺穿电极组件15,进而导致电极组件15短路。

[0105] 在本申请中,在绝缘件14朝向第二侧壁1121的一侧上,第二绝缘本体142的构成的

绝缘件14的部分结构,由于第二绝缘本体142的熔点大于第一绝缘本体141的熔点,可利用第二绝缘本体142对第二侧壁1121上的热量进行阻隔,从而减少了因绝缘件14受热软化而导致电池单体10失效提前的问题。

[0106] 需要指出的是,第一绝缘本体141和第二绝缘本体142分别与第一侧壁1111相连,即第一绝缘本体141和第二绝缘本体142分别与第一侧壁1111直接相连,另外,在第二绝缘本体142与第一侧壁1111相连时,第二绝缘本体142可以经过第一绝缘本体141的外侧与第一侧壁1111相连,第二绝缘本体142也可以穿过第一绝缘本体141的内部与第一侧壁1111相连。

[0107] 在第一绝缘本体141上设有第一过孔1411和第二过孔1412,其中,第一过孔1411供电极端子13穿过并与电极组件15电连接,第二过孔1412与泄压机构12相对设置,便于电池单体10泄压时,泄放物能够穿过第二过孔1412后经泄压机构12泄放。

[0108] 在本申请的一些实施方式中,如图6、图8、图10、图12、图14、图16、图18、图20、图22和图23所示,外壳11包括壳体112和端盖111,壳体112具有开口,端盖111与壳体112相连并封闭开口,端盖111构成第一侧壁1111,泄压机构12设置在端盖111上。

[0109] 具体的,壳体112可设有一个或多个开口。端盖111也可设置一个或者多个。另外,端盖111与壳体112之间的连接方式包括但不限于卡接、粘接、焊接或经连接件连接。

[0110] 本申请中,将外壳11设置成壳体112和端盖111两个部分,以及将泄压机构12设置在端盖111上,从而提高了加工和装配的便捷性,使得生产的效率得到了有效的提升。

[0111] 在本申请的一些实施方式中,如图6、图8、图10、图12、图14、图16、图18、图20和图23所示,端盖111为金属件,电池单体10还包括电极端子13和绝缘部件17,电极端子13设于端盖111并与泄压机构12间隔设置,绝缘部件17设置在电极端子13与端盖111之间,以将电极端子13和端盖111绝缘设置。

[0112] 具体的,电极端子13与电极组件15的极耳电连接。电极端子13可以与极耳直接连接,也可以通过集流构件16与极耳间接连接。电极端子13可以设置于端盖111上,也可以设置在壳体112上。在本申请示出的实施方式中,电极端子13设置于端盖111上。

[0113] 本申请中,将端盖111为金属件,能够增加端盖111的结构强度,提高了电池单体10的抗冲击性能。同时,端盖111为金属件且电极端子13设置在端盖上时,电极端子13与端盖111之间设有绝缘部件17,该绝缘部件17将电极端子13与端盖111绝缘设置,该绝缘部件17包括但不限于塑料或陶瓷等。

[0114] 将电极端子13设于端盖111,能够先将电极端子13安装在端盖111上之后再将端盖111与壳体112连接,从而能够提高装配的便捷性。

[0115] 将电极端子13与端盖111绝缘设置,能够减少电极端子13与端盖111发生短接的情况,从而提高了电池单体10的安全性能。

[0116] 将电极端子13与泄压机构12间隔设置,从而减少了电极端子13与泄压机构12之间产生干涉,进而降低了因结构干涉导致功能受限的情况发生(例如泄压机构12受到电极端子13的干涉导致无法开启的情况)。

[0117] 在本申请的一些实施方式中,第二绝缘本体142的体积能量密度小于390Wh/L时,第二绝缘本体142的熔点大于等于150℃。

[0118] 具体的,将第二绝缘本体142设置成在的体积能量密度小于390Wh/L时,第二绝缘

本体142的熔点大于等于150℃,能够使得第二绝缘本体142能够适应电池单体10的当前能量密度,从而能够提高对第二侧壁1121的隔热能力,进一步减少了因绝缘件14受热软化而导致电池单体10失效提前的问题。

[0119] 需要指出的是,第二绝缘本体142的熔点具体可以为150℃、160℃、170℃、180℃、190℃等。

[0120] 在本申请的一些实施方式中,第二绝缘本体142的体积能量密度大于等于390Wh/L时,第二绝缘本体142的熔点大于等于200℃。

[0121] 具体的,将第二绝缘本体142设置成在的体积能量密度大于等于390Wh/L时,第二绝缘本体142的熔点大于等于200℃,能够使得第二绝缘本体142能够适应电池单体10的当前能量密度,从而能够提高对第二侧壁1121的隔热能力,进一步减少了因绝缘件14受热软化而导致电池单体10失效提前的问题。

[0122] 需要指出的是,第二绝缘本体142的熔点具体可以为200℃、210℃、220℃、230℃、240℃等。

[0123] 在本申请的一些实施方式中,如图6、图8、图10、图12、图14、图16、图18、图20和图23所示,绝缘件14朝向第二侧壁1121的一侧至少包括第二绝缘本体142,第二侧壁1121的数量为两个,两个第二侧壁1121平行间隔设置,绝缘件14面向两个第二侧壁1121的两侧分别包括第二绝缘本体142。

[0124] 具体的,外壳11包括端盖111和壳体112,端盖111构成了第一侧壁1111,两个第二侧壁1121形成在壳体112上,并且两个第二侧壁1121平行间隔设置,构成第一侧壁1111的端盖111分别与两个第二侧壁1121垂直相交设置。电极组件15和绝缘件14分别设置在壳体112内,泄压机构12以及电极端子13分别设置在端盖111上,电极端子13与电极组件15电连接,绝缘件14将端盖111与电极组件15绝缘设置,并且绝缘件14分别与端盖111和电极组件15抵接设置。

[0125] 电池单体10在使用过程中具有换热的需求(例如低温环境下需要对电池单体10进行加热,电池单体10温度高时需要降低电池单体10的温度),在电池单体10的换热时,可通过自然风冷或将电池单体10与换热件连接的方式实现。

[0126] 其中,第二侧壁1121为外壳11的多个侧壁中面积最大的侧壁,此时通过第二侧壁1121与电池单体10进行换热,能够提高电池单体10的换热效率。

[0127] 本申请中,设置两个第二侧壁1121,以便电池单体10能够通过两个第二侧壁1121进行换热,从而提高了电池单体10的换热效率。

[0128] 在本申请的一些实施方式中,如图7、图9、图11、图13、图15、图17、图19、图21、图22、图24和图25所示,绝缘件14面向电极组件15的一侧包括凸起结构,凸起结构抵接于电极组件15,第二绝缘本体142构成至少部分凸起结构,沿电极组件15和第一侧壁1111的排列方向,第二绝缘本体142的最大尺寸等于凸起结构的尺寸。

[0129] 具体的,绝缘件14的凸起结构抵靠在电极组件15上,当绝缘件14受热时,由于第二绝缘本体142的熔点大于第一绝缘本体141的熔点,在第一绝缘本体141受热软化时,第二绝缘本体142未发生软化,利用第二绝缘本体142构成至少部分凸起结构,从而能够为电极组件15提供良好的支撑,从而减少了泄压机构12在泄压过程中电极组件15发生窜动,进而减

少了因电极组件15窜动导致绝缘件14上的尖锐位置刺穿电极组件15而导致的电极组件15短路的情况。

[0130] 需要理解的是,凸起结构相对于绝缘件14面向电极组件15的侧面凸出设置。

[0131] 其中,凸起结构的形状包括但不限于圆柱或棱柱等。

[0132] 另外,在本申请中,凸起结构可以局部通过第二绝缘本体142构成,也可以全部通过第二绝缘本体142构成。

[0133] 在本申请的一些实施方式中,如图7、图9、图11、图15、图17、图19、图21、图22、图24和图25所示,凸起结构面向第二侧壁1121的至少部分端部通过第二绝缘本体142构成。

[0134] 具体的,外壳11包括端盖111和壳体112,端盖111构成了第一侧壁1111,第二侧壁1121形成在壳体112上,构成第一侧壁1111的端盖111与第二侧壁1121垂直相交设置。电极组件15和绝缘件14分别设置在壳体112内,泄压机构12以及电极端子13分别设置在端盖111上,电极端子13与电极组件15电连接,绝缘件14将端盖111与电极组件15绝缘设置,并且绝缘件14的凸起结构抵靠在电极组件15上。

[0135] 在电池装置100中,相邻设置的电池单体10发生热失控时,热量会通过发生热失控的电池单体10的第二侧壁1121向外传递,热量会通过未发生热失控的电池单体10的第二侧壁1121向未发生热失控的电池的内部传递,将凸起结构面向第二侧壁1121的至少部分端部通过第二绝缘本体142构成,利用第二绝缘本体142对热量进行阻隔,从而减少了热量对绝缘件14的影响,进而减少了绝缘件14发生软化的情况,以便凸起结构能够为电极组件15提供良好的支撑,减少了泄压机构12在泄压过程中电极组件15发生窜动,也减少了因电极组件15窜动导致绝缘件14上的尖锐位置刺穿电极组件15而导致的电极组件15短路的情况。

[0136] 需要指出的是,凸起结构通过第一绝缘本体141和第二绝缘本体142共同构成,其中,凸起结构面向第二侧壁1121的端部可以通过第一绝缘本体141和第二绝缘本体142共同构成,也可以仅通过第二绝缘本体142构成,第二绝缘本体142可以通过第一绝缘本体141的外侧与第一侧壁1111相连,第二绝缘本体142也可以穿过第一绝缘本体上的穿设孔后与第一侧壁1111相连。

[0137] 其中,如图9、图11、图13或图15所示,在第一绝缘本体141上设有容纳结构1414(例如凹槽结构等),该容纳结构1414可设置在第一绝缘本体141构成凸起结构的凸起本体1413上,利用容纳结构1414对第二绝缘本体142进行收容设置(第二绝缘本体142对容纳结构1414的位置进行结构补充,即第二绝缘本体142与第一绝缘本体141的表面平齐设置),从而能够减少第二绝缘本体142对空间的占用,以减少对电池单体10的能量密度的影响,同时能够增加第一绝缘本体141与第二绝缘本体142之间的接触面积,从而提高了第一绝缘本体141与第二绝缘本体142之间的连接强度及稳定性。

[0138] 在本申请的一些实施方式中,如图7、图9、或图13所示,第一绝缘本体141面向第二侧壁1121的一侧与第二绝缘本体142相连。

[0139] 具体的,在装配的过程中,将第一绝缘本体141面向第二侧壁1121的一侧与第二绝缘本体142相连,从而便于装配过程中对连接位置的控制,使得装配的便捷性以及装配的精度得到了提高,从而能够提高装配的效率,使得生产的节拍得到了增加。

[0140] 需要指出的是,在本实施方式中,第二绝缘本体142为块状结构,第二绝缘本体142可以仅设置在第一绝缘本体141的转角位置,第二绝缘本体142也可以第一绝缘本体141并

排设置。

[0141] 另外,第二绝缘本体142也可以穿过第一绝缘本体上的穿设孔后与第一侧壁1111相连。

[0142] 在本申请的一些实施方式中,如图16和图19所示,第一绝缘本体141面向电极组件15的一侧与第二绝缘本体142相连。

[0143] 具体的,在装配的过程中,将第一绝缘本体141面向电极组件15的一侧与第二绝缘本体142相连,从而便于装配过程中对连接位置的控制,使得装配的便捷性以及装配的精度得到了提高,从而能够提高装配的效率,使得生产的节拍得到了增加。

[0144] 需要指出的是,在本实施方式中,第二绝缘本体142为L型结构,第二绝缘本体142包覆在第一绝缘本体141的转角位置。

[0145] 另外,第二绝缘本体142可以通过第一绝缘本体141的外侧与第一侧壁1111相连,第二绝缘本体142也可以穿过第一绝缘本体上的穿设孔后与第一侧壁1111相连。

[0146] 在本申请的一些实施方式中,第一绝缘本体141面向电极组件15的一侧和第一绝缘本体141面向第二侧壁1121的一侧分别与第二绝缘本体142相连。如此设置,增加了第一绝缘本体141与第二绝缘本体142之间的接触面积,使得连接位置的强度得到了有效的提升。

[0147] 需要指出的是,在本实施方式中,第二绝缘本体142为L型结构,第二绝缘本体142包覆在第一绝缘本体141的转角位置。

[0148] 另外,第二绝缘本体142可以通过第一绝缘本体141的外侧与第一侧壁1111相连,第二绝缘本体142也可以穿过第一绝缘本体上的穿设孔后与第一侧壁1111相连。

[0149] 在本申请的一些实施方式中,第一绝缘本体141与第二绝缘本体142之间的连接方式包括卡接、焊接、粘接或经连接件连接。如此设置,能够便于加工,从而能够提高加工的效率。

[0150] 例如,在第一绝缘本体141设有第一连接结构,在第二绝缘本体142上设置有第二连接结构,第一连接结构与第二连接结构凹凸配合,并且在配合位置通过卡接固定。

[0151] 再例如,在第一绝缘本体141和第二绝缘本体142通过热熔的方式进行固定。

在本申请的一些实施方式中,如图16和图17所示,第一绝缘本体141和第二绝缘本体142分别与端盖111相连,第二绝缘本体142构成凸起结构的全部结构。

[0152] 具体的,第一绝缘本体141和第二绝缘本体142为彼此独立的结构,两者分别与端盖111连接固定,通过对第一绝缘本体141和第二绝缘本体142的设置,使得第一绝缘本体141与第二绝缘本体142之间无相应的连接结构,从而能够减少装配工序,进而能够提高装配的效率。

[0153] 另外,第一绝缘本体141和第二绝缘本体142分别与端盖111相连,第二绝缘本体142构成凸起结构的全部结构,能够利用第二绝缘本体142阻隔第二侧壁1121与第一绝缘本体141传递热量,从而提高了绝缘件14的耐温性能,减少了绝缘件14发生软化的情况。

[0154] 在本申请的一些实施方式中,如图16和图17所示,第一绝缘本体141面向电极组件15的一侧与第二绝缘本体142相连,第二绝缘本体142构成凸起结构的全部结构。

[0155] 具体的,将第一绝缘本体141面向电极组件15的一侧与第二绝缘本体142相连,第二绝缘本体142构成凸起结构的全部结构,第二绝缘本体142构成凸起结构的全部结构,能

够使得绝缘件14对电极组件15具有良好的支撑性能,减少电极组件15在泄压机构12泄压时发生窜动的情况,进而减少了因电极组件15窜动而被绝缘件14刺破的情况。

[0156] 另外,第二绝缘本体142可以通过第一绝缘本体141的外侧与第一侧壁1111相连,第二绝缘本体142也可以穿过第一绝缘本体上的穿设孔后与第一侧壁1111相连。

[0157] 在本申请的一些实施方式中,如图20至图25所示,第一绝缘本体141包括凸起本体1413,第二绝缘本体142设于凸起本体1413面向电极组件15的一端并与电极组件15相抵。

[0158] 具体的,利用第二绝缘本体142减少了绝缘件14的耐温性能,减少了受热软化的情况,从而提高了对电极组件15的支撑性能,减少电极组件15在泄压机构12泄压时发生窜动的情况,进而减少了因电极组件15窜动而被绝缘件14刺破的情况。

[0159] 需要理解的是,在面向第二侧壁1121的一侧,第二绝缘本体142可以被第一绝缘本体141所包覆,第二绝缘本体142也可以与第一绝缘本体141平齐设置。

[0160] 另外,第二绝缘本体142也可以穿过第一绝缘本体上的穿设孔后与第一侧壁1111相连。

[0161] 在本申请的一些实施方式中,凸起本体1413面向电极组件15的一侧设有收容槽,至少部分第二绝缘本体142设于收容槽。

[0162] 具体的,利用收容槽对第二绝缘本体142的至少部分结构进行收容,从而能够减少对电池单体10的内部空间的占用,减少了对电池单体10的能量密度的影响。

[0163] 另外,第二绝缘本体142也可以穿过第一绝缘本体上的穿设孔后与第一侧壁1111相连。

[0164] 在本申请的一些实施方式中,如图20至图22所示,第二绝缘本体142与收容槽的槽口平齐设置,凸起本体1413和第二绝缘本体142分别与电极组件15相抵接。

[0165] 如此设置,能够增加第一绝缘本体141与第二绝缘本体142的接触面积,从而能够提高第一绝缘本体141与第二绝缘本体142的固定强度及稳定性。

[0166] 在本申请的一些实施方式中,如图23至图25所示,凸起本体1413封闭收容槽的槽口,凸起本体1413通过第二绝缘本体142与电极组件15相抵接。

[0167] 如此设置,能够增加第一绝缘本体141与第二绝缘本体142的接触面积,从而能够提高第一绝缘本体141与第二绝缘本体142的固定强度及稳定性。

[0168] 另外,第二绝缘本体142也可以穿过第一绝缘本体上的穿设孔后与第一侧壁1111相连。

[0169] 在本申请的一些实施方式中,凸起本体1413与第二绝缘本体142之间的连接方式包括卡接、焊接、粘接或经连接件连接。

[0170] 具体的,将凸起本体1413与第二绝缘本体142之间的连接方式设置成包括卡接、焊接、粘接或经连接件连接,能够便于加工,从而能够提高加工的效率。

[0171] 在本申请的一些实施方式中,如图12和图13所示,绝缘件14面向电极组件15的一侧包括凸起结构,凸起结构抵接于电极组件15,凸起结构形成在第一绝缘本体141上,电池单体10还包括集流构件16,电极端子13通过集流构件16与电极组件15电连接,至少部分第二绝缘本体142设置在集流构件16和端盖111之间。

[0172] 具体的,能够利用第二绝缘本体142将端盖111与集流构件16绝缘设置,减少了因绝缘件14软化导致端盖111与集流构件16搭接短路的情况。

[0173] 在本申请的一些实施方式中,第一绝缘本体141与第二绝缘本体142之间的连接方式包括卡接、焊接、粘接或经连接件连接。如此设置,能够便于加工,从而能够提高加工的效率。

[0174] 例如,在第一绝缘本体141设有第一连接结构,在第二绝缘本体142上设置有第二连接结构,第一连接结构与第二连接结构凹凸配合,并且在配合位置通过卡接固定。

[0175] 再例如,在第一绝缘本体141和第二绝缘本体142通过热熔的方式进行固定。

[0176] 在本申请的一些实施方式中,如图3所示,沿电极组件15和第一侧壁1111的排列方向,第二绝缘本体142包括第一尺寸L1(如图3所示,图3中,沿电极组件15和第一侧壁1111的排列方向与第二方向Y一致),第一尺寸L1大于等于0.05毫米,且小于等于6毫米。

[0177] 具体的,外壳11包括端盖111和壳体112,端盖111构成了第一侧壁1111,第二侧壁1121形成在壳体112上,构成第一侧壁1111的端盖111与第二侧壁1121垂直相交设置。电极组件15和绝缘件14分别设置在壳体112内,泄压机构12以及电极端子13分别设置在端盖111上,电极端子13与电极组件15电连接,绝缘件14将端盖111与电极组件15绝缘设置,并且绝缘件14分别与端盖111和电极组件15抵接设置。

[0178] 在电极组件15和第一侧壁1111的排列方向上,对第二绝缘本体142的第一尺寸L1进行设置,能够使得第二绝缘本体142对第二侧壁1121具有良好的隔热性能的基础上,能够有效控制第二绝缘本体142的体积,从而能够降低绝缘件14的制造成本。

[0179] 需要指出的是,第一尺寸L1具体可以为0.05毫米、0.09毫米、1.4毫米、2.1毫米、2.4毫米、3.1毫米、3.4毫米、4.1毫米、4.4毫米、5.1毫米、5.4毫米、6毫米。

[0180] 在本申请的一些实施方式中,如图3所示,第一尺寸L1大于等于0.1毫米,且小于等于4毫米。

[0181] 具体的,将第一尺寸L1设置为大于等于0.1毫米,且小于等于4毫米,能够在第二绝缘本体142对第二侧壁1121具有良好的隔热性能的基础上,进一步控制第二绝缘本体142的体积,进而能够降低绝缘件14的制造成本。

[0182] 需要指出的是,第一尺寸L1具体可以为0.1毫米、0.5毫米、1毫米、1.5毫米、2毫米、2.5毫米、3毫米、3.5毫米、4毫米、2毫米。

[0183] 在本申请的一些实施方式中,第二绝缘本体142包括PP、PET、PFA和PI中的至少一种。

[0184] 具体的,在本申请中,PP是指聚丙烯(Polypropylene),是一种半结晶的热塑性塑料,其熔点 $\geq 150^{\circ}\text{C}$ 。

[0185] PET是指,聚对苯二甲酸乙二醇酯(Polyethylene terephthalate),俗称涤纶树脂,是热塑性聚酯中最主要的品种,其熔点 $\geq 250^{\circ}\text{C}$ 。

[0186] PFA是指,四氟乙烯-全氟烷氧基乙烯基醚共聚物(Polyfluoroalkoxy),其熔点 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ 。

[0187] PI是指,聚酰亚胺(Polyimide)的简称,是一种高性能的有机聚合物,其熔点 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ 。

[0188] 在本申请中,将第二绝缘本体142设置成包括PP、PET、PFA和PI中的至少一种,能够根据电池单体10对第二绝缘本体142进行设置,从而提高了制造过程中的灵活性。

[0189] 在本申请的一些实施方式中,如图4所示,沿电极组件15与第二侧壁1121的排列方

向(如图4所示,图4中,电极组件15与第二侧壁1121的排列方向与第一方向X一致),第二绝缘本体142包括第二尺寸L2,第二尺寸L2大于等于3毫米,且小于等于50毫米。

[0190] 具体的,对第二绝缘本体142的第二尺寸L2进行设置,在电极组件15与第二侧壁1121的排列方向,使得第二绝缘本体142具有足够的尺寸,以便第二绝缘本体142具有良好的耐温性能,在能够为电机组件提供良好的支撑的基础上,减少对电池单体10的内部空间的占用,进而能够降低对电池单体10的能量密度的影响。

[0191] 需要指出的是,第二尺寸L2具体可以为3毫米、4毫米、6毫米、8毫米、10毫米、12毫米、14毫米、16毫米、18毫米、21毫米、22毫米、24毫米、26毫米、28毫米、30毫米、31毫米、32毫米、34毫米、36毫米、38毫米、40毫米、41毫米、42毫米、44毫米、46毫米、48毫米、50毫米。

[0192] 在本申请的一些实施方式中,如图4所示,第二尺寸L2大于等于5毫米,且小于等于35毫米。具体的,对第二绝缘本体142的第二尺寸L2进行设置,在电极组件15与第二侧壁1121的排列方向,进一步使得第二绝缘本体142具有足够的尺寸,以便第二绝缘本体142具有良好的耐温性能,在能够为电机组件提供良好的支撑的基础上,减少对电池单体10的内部空间的占用,进而能够降低对电池单体10的能量密度的影响。

[0193] 需要指出的是,第二尺寸L2具体可以为5毫米、7毫米、9毫米、11毫米、13毫米、15毫米、17毫米、19毫米、20毫米、21毫米、23毫米、25毫米、27毫米、29毫米、30毫米、31毫米、33毫米、35毫米。

[0194] 如图2至图25所示,本申请的第二方面提出了一种电池装置100,电池装置100包括至少一个电池单体10,电池单体10为根据如上的电池单体10。

[0195] 该电池装置100中,电池单体10的内部,在绝缘件14朝向第二侧壁1121的一侧上,第二绝缘本体142的构成的绝缘件14的部分结构,由于第二绝缘本体142的熔点大于第一绝缘本体141的熔点,可利用第二绝缘本体142对第二侧壁1121上的热量进行阻隔,从而减少了因绝缘件14受热软化而导致电池单体10失效提前的问题。

[0196] 如图1至图25所示,本申请的第三方面提出了一种用电设备,用电设备包括如上的电池装置100。

[0197] 该用电设备中,电池装置100的电池单体10的内部,在绝缘件14朝向第二侧壁1121的一侧上,第二绝缘本体142的构成的绝缘件14的部分结构,由于第二绝缘本体142的熔点大于第一绝缘本体141的熔点,可利用第二绝缘本体142对第二侧壁1121上的热量进行阻隔,从而减少了因绝缘件14受热软化而导致电池单体10失效提前的问题。

[0198] 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。

[0199] 在本申请的实施方式中,如图3至图25所示,本申请提出了一种电池单体10,电池单体10包括外壳11、泄压机构12、电极组件15和绝缘件14,外壳11包括多个侧壁,多个侧壁中包括相交设置的第一侧壁1111和第二侧壁1121,在多个侧壁中,第二侧壁1121为面积最大的侧壁,泄压机构12设于第一侧壁1111,泄压机构12被配置为根据外壳11的内部压力打开或关闭,电极组件15设置在外壳11的内部,绝缘件14设于外壳11内并绝缘设置在第一侧壁1111和电极组件15之间,第一侧壁1111与电极组件15分别抵接于绝缘件14。其中,绝缘件14包括分别与第一侧壁1111相连的第一绝缘本体141和第二绝缘本体142,第二绝缘本体

142的熔点大于第一绝缘本体141的熔点,绝缘件14朝向第二侧壁1121的一侧至少包括第二绝缘本体142,第二绝缘本体142被设置成在第一绝缘本体141受热软化时能够对电极组件15形成支撑。

[0200] 具体的,在绝缘件14朝向第二侧壁1121的一侧上,第二绝缘本体142的构成的绝缘件14的部分结构,由于第二绝缘本体142的熔点大于第一绝缘本体141的熔点,可利用第二绝缘本体142对第二侧壁1121上的热量进行阻隔,从而减少了因绝缘件14受热软化而导致电池单体10失效提前的问题。

[0201] 进一步地,外壳11包括壳体112和端盖111,壳体112具有开口,端盖111与壳体112相连并封闭开口,端盖111构成第一侧壁1111,泄压机构12设置在端盖111上。端盖111为金属件,电池单体10还包括电极端子13,电极端子13设于端盖111,电极端子13与端盖111绝缘设置并与泄压机构12间隔设置。

[0202] 进一步地,第二绝缘本体142的体积能量密度小于390Wh/L时,第二绝缘本体142的熔点大于等于150℃,第二绝缘本体142的体积能量密度大于等于390Wh/L时,第二绝缘本体142的熔点大于等于200℃。

[0203] 进一步地,绝缘件14朝向第二侧壁1121的一侧至少包括第二绝缘本体142,第二侧壁1121的数量为两个,两个第二侧壁1121平行间隔设置,绝缘件14面向两个第二侧壁1121的两侧分别包括第二绝缘本体142。

[0204] 进一步地,绝缘件14面向电极组件15的一侧包括凸起结构,凸起结构抵接于电极组件15,第二绝缘本体142构成至少部分凸起结构,沿电极组件15和第一侧壁1111的排列方向,第二绝缘本体142的最大尺寸等于凸起结构的尺寸。凸起结构面向第二侧壁1121的至少部分端部通过第二绝缘本体142构成。如此设置,能够利用第二绝缘本体142对第二侧壁1121的热量进行阻隔,减少了凸起结构因受热发生软化的情况,使得凸起结构对电极组件15的支撑性能得到了有效的提升。第一绝缘本体141面向第二侧壁1121的一侧与第二绝缘本体142相连,或者第一绝缘本体141面向电极组件15的一侧与第二绝缘本体142相连。第一绝缘本体141与第二绝缘本体142之间的连接方式包括卡接、焊接、粘接或经连接件连接。

[0205] 在一些示例中,第一绝缘本体141和第二绝缘本体142分别与端盖111相连,第二绝缘本体142构成凸起结构的全部结构。

[0206] 在一些示例中,第一绝缘本体141面向电极组件15的一侧与第二绝缘本体142相连,第二绝缘本体142构成凸起结构的全部结构。

[0207] 在一些示例中,第一绝缘本体141包括凸起本体1413,第二绝缘本体142设于凸起本体1413面向电极组件15的一端并与电极组件15相抵。

[0208] 在一些示例中,凸起本体1413面向电极组件15的一侧设有收容槽,至少部分第二绝缘本体142设于收容槽。第二绝缘本体142与收容槽的槽口平齐设置,凸起本体1413和第二绝缘本体142分别与电极组件15相抵接,凸起本体1413封闭收容槽的槽口,凸起本体1413通过第二绝缘本体142与电极组件15相抵接。

[0209] 进一步地,凸起本体1413与第二绝缘本体142之间的连接方式包括卡接、焊接、粘接或经连接件连接。如此设置,能够便于加工,从而能够提高加工的效率。

[0210] 在一些示例中,绝缘件14面向电极组件15的一侧包括凸起结构,凸起结构抵接于电极组件15,凸起结构形成在第一绝缘本体141上,电池单体10还包括集流构件16,电极端

子13通过集流构件16与电极组件15电连接,至少部分第二绝缘本体142设置在集流构件16和端盖111之间。第一绝缘本体141与第二绝缘本体142之间的连接方式包括卡接、焊接、粘接或经连接件连接。

[0211] 进一步地,沿电极组件15和第一侧壁1111的排列方向,第二绝缘本体142包括第一尺寸L1,第一尺寸L1大于等于0.1毫米,且小于等于4毫米。

[0212] 进一步地,第二绝缘本体142的材料包括PP、PET、PFA和PI中的至少一种。

[0213] 进一步地,沿电极组件15与第二侧壁1121的排列方向,第二绝缘本体142包括第二尺寸L2,第二尺寸L2大于等于5毫米,且小于等于35毫米。

[0214] 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。

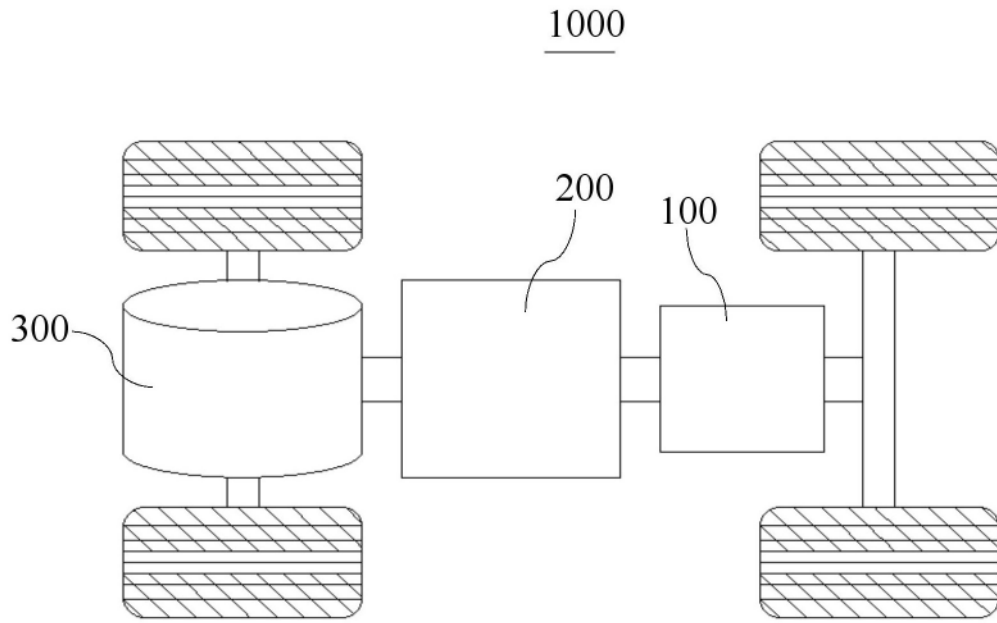


图1

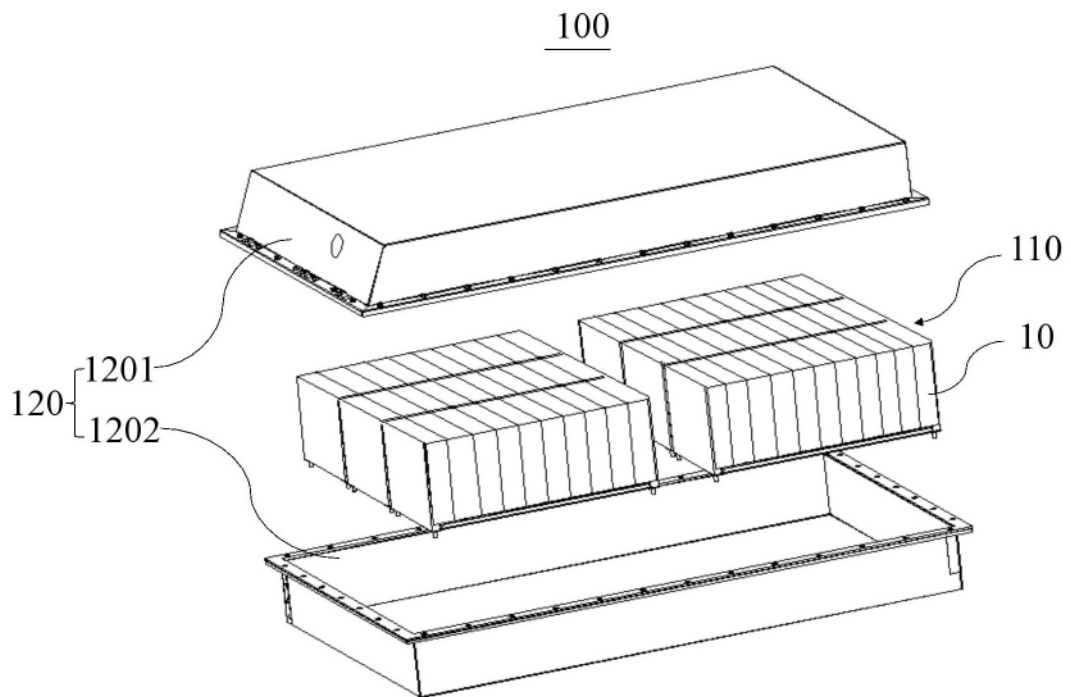


图2

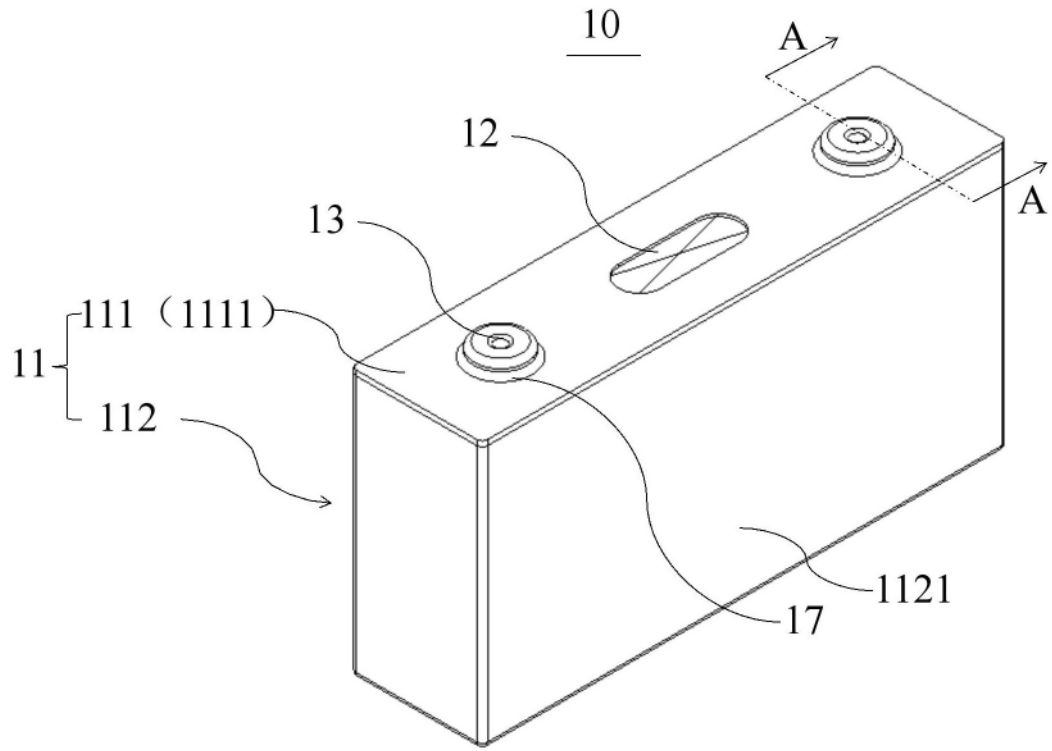


图3

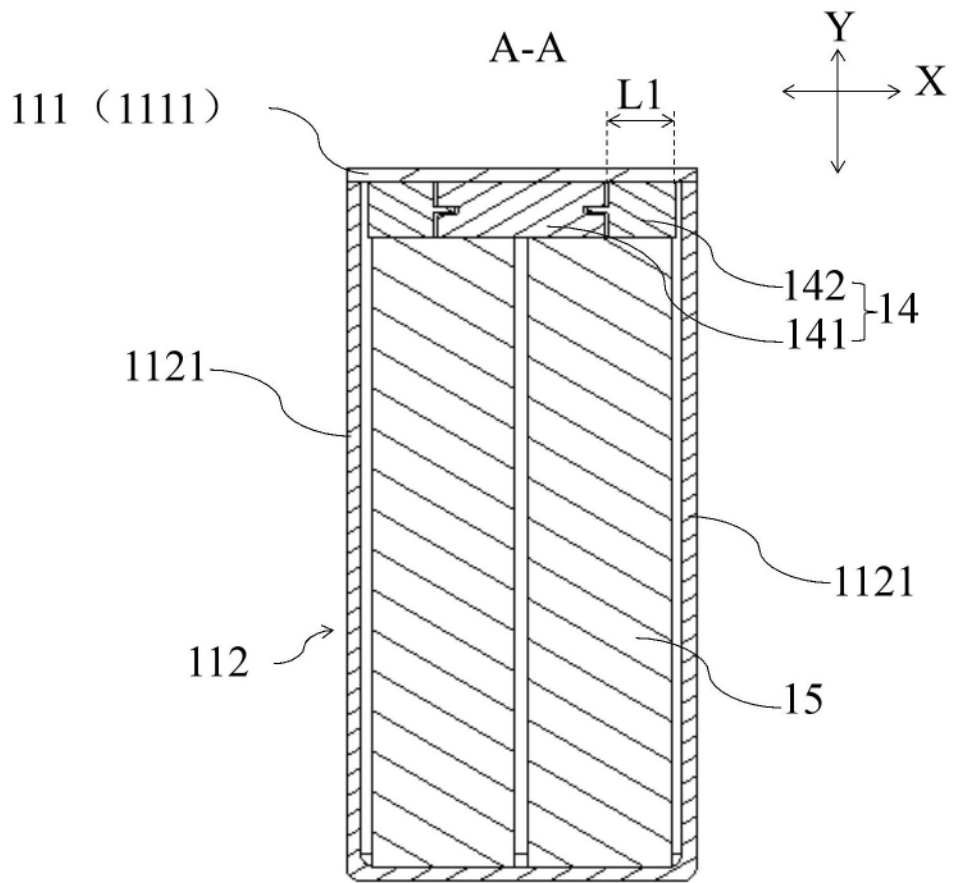


图4

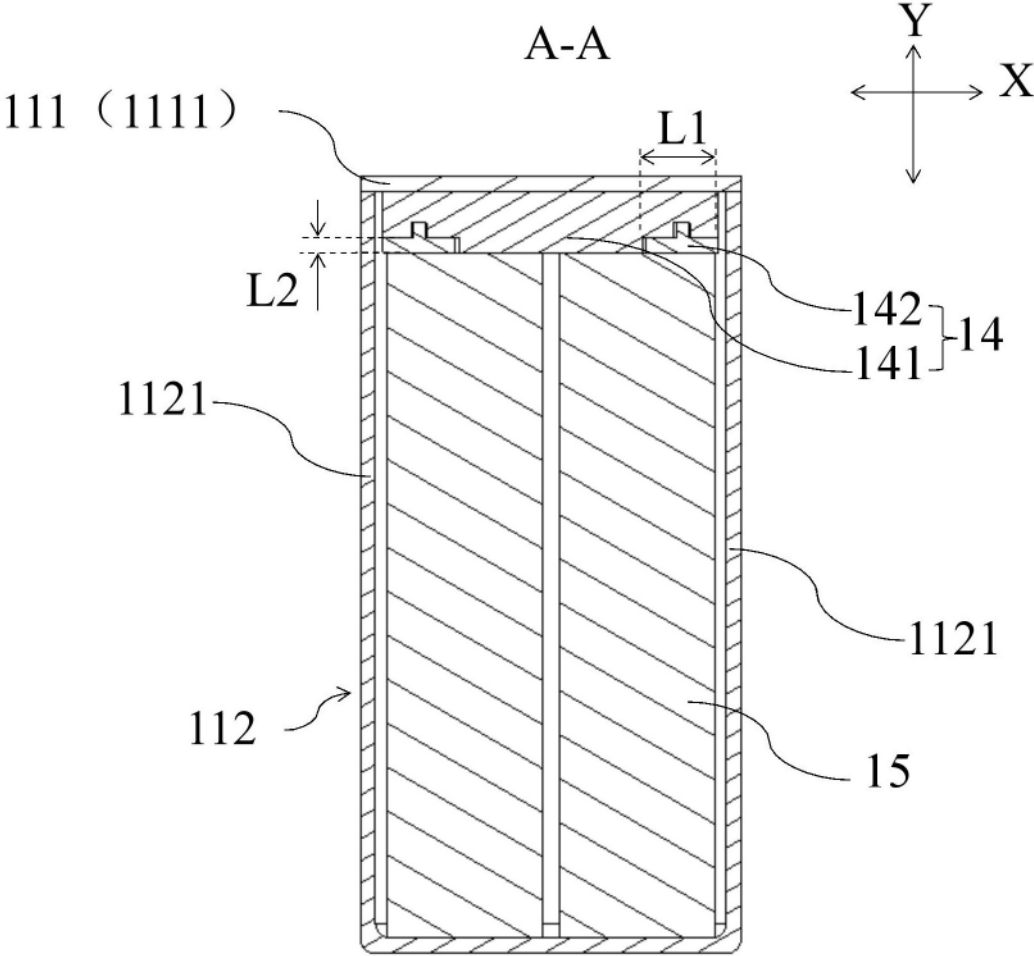


图5

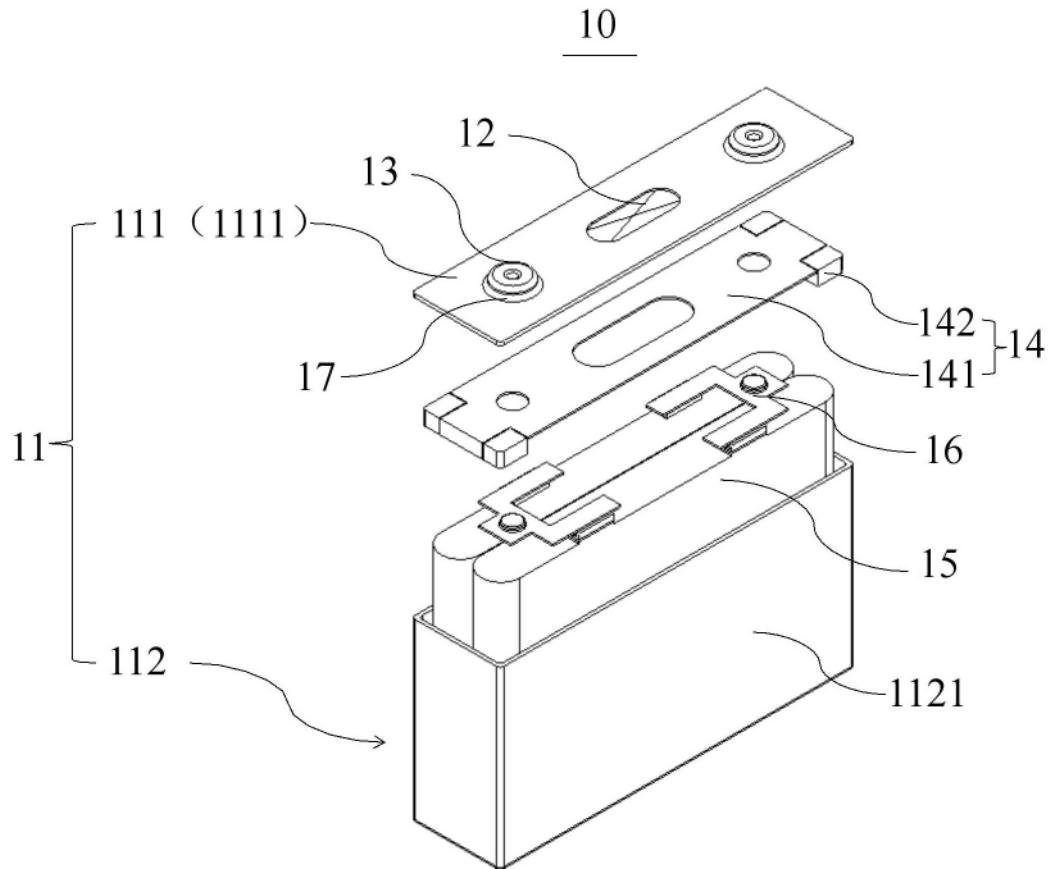


图8

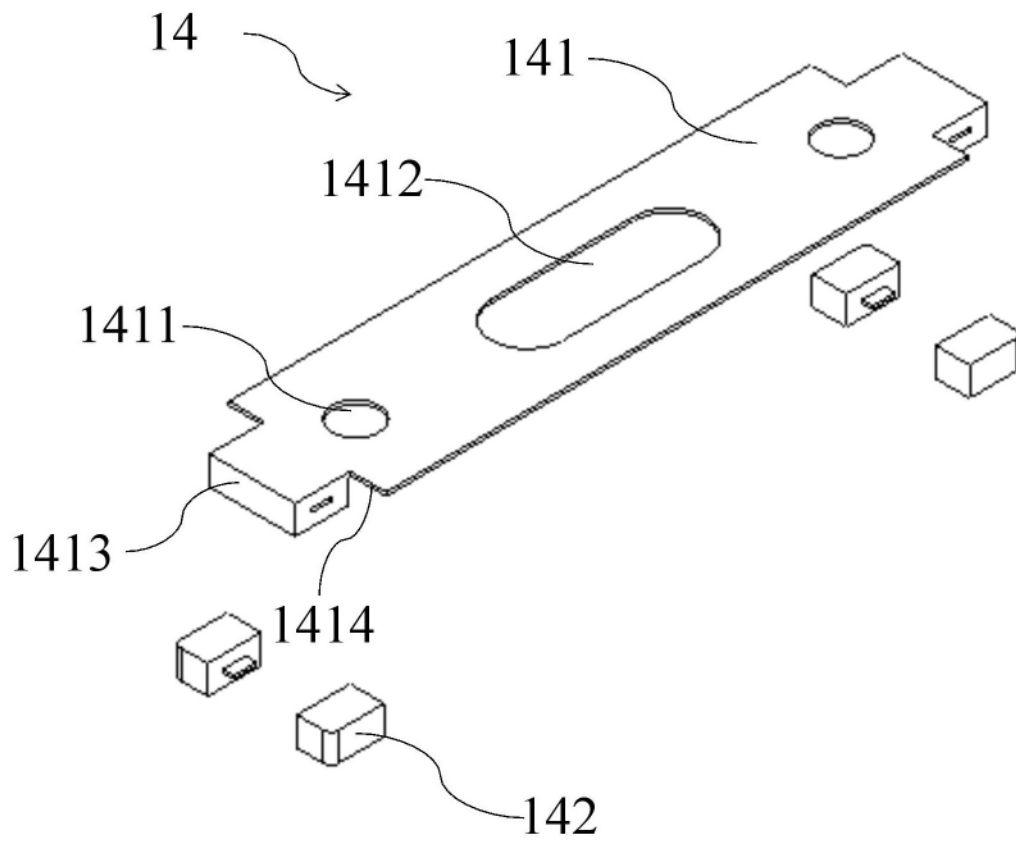


图9

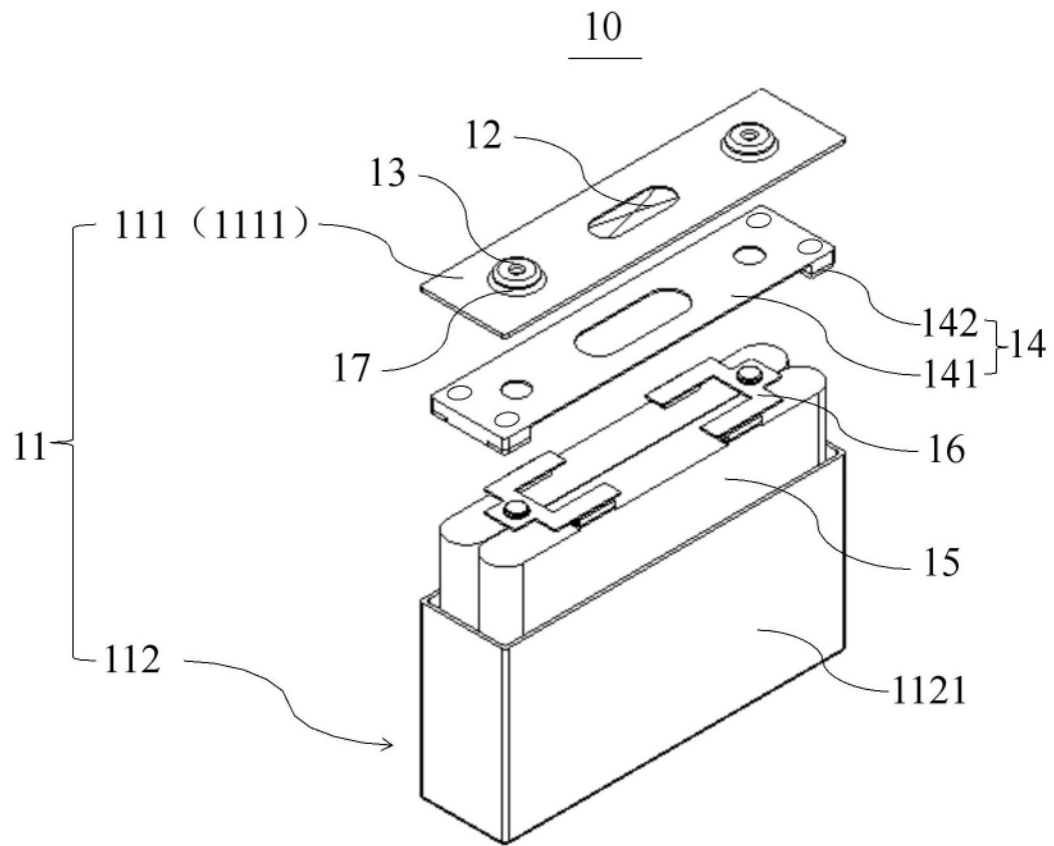


图10

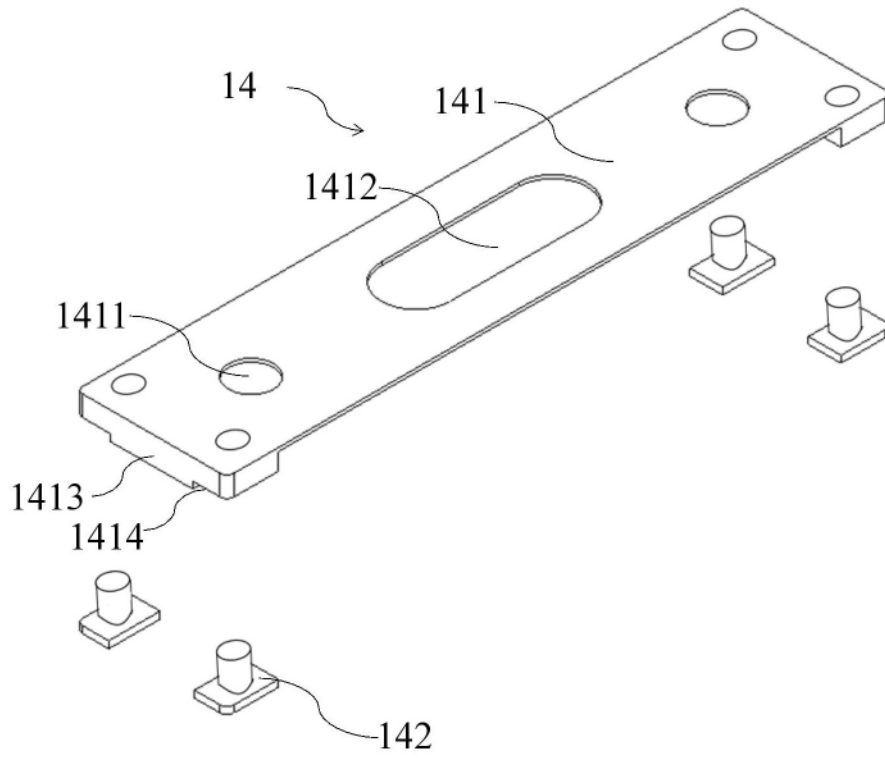


图11

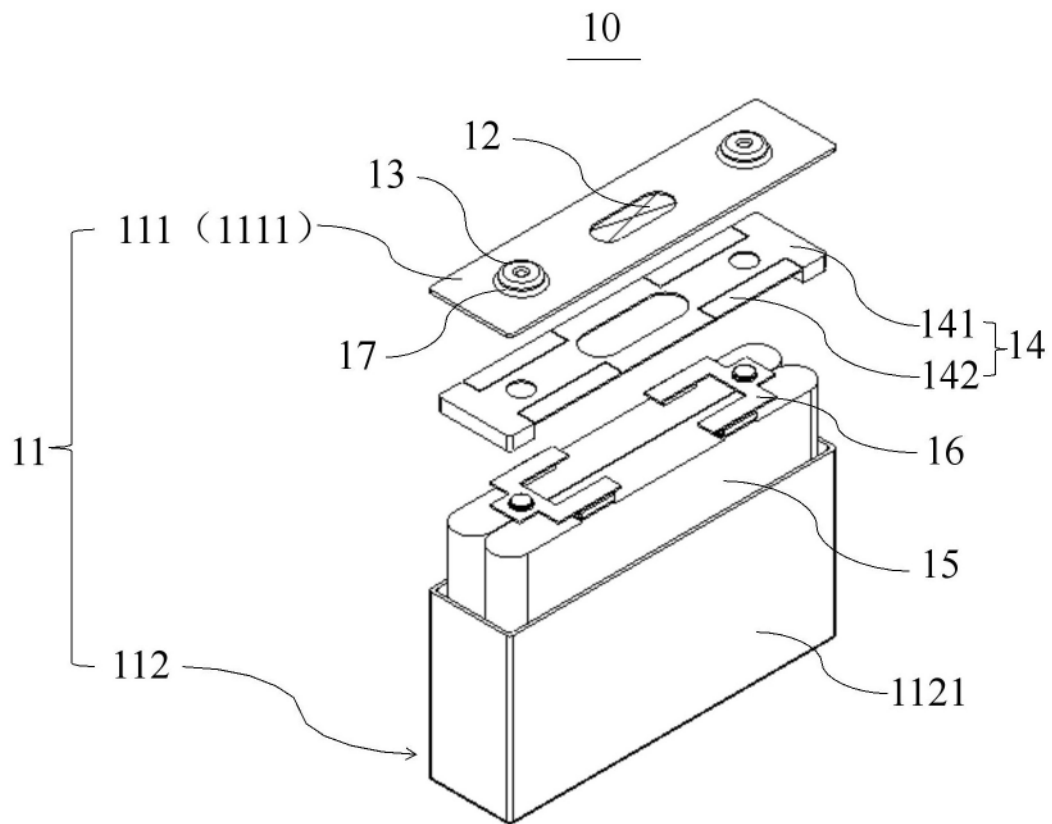


图12

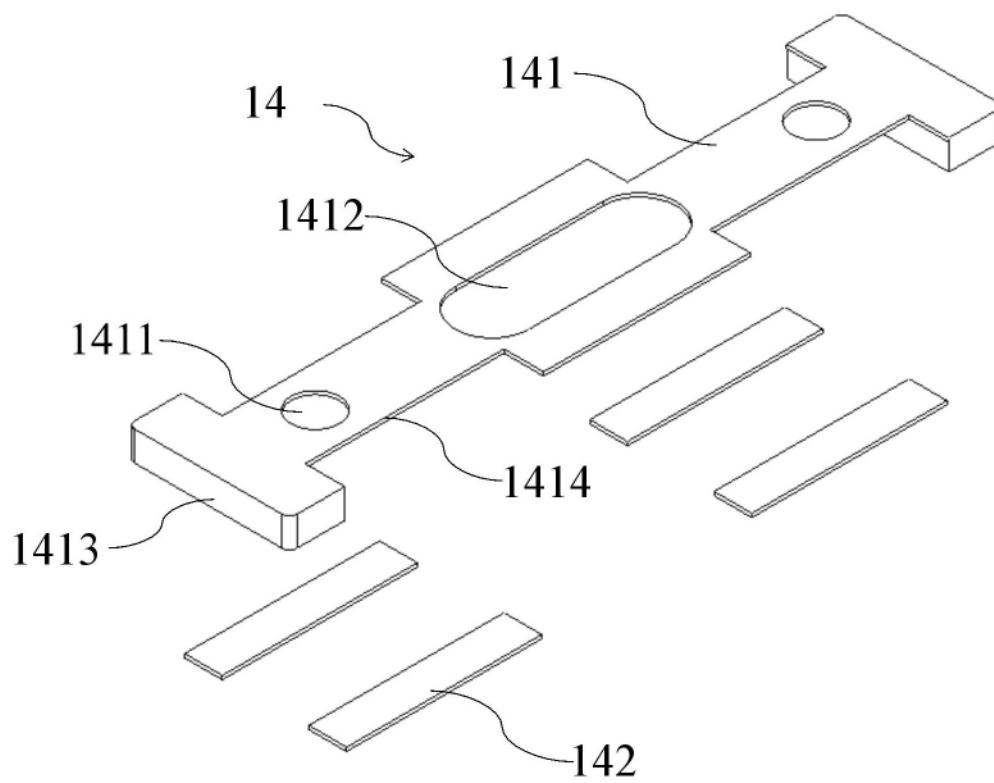


图13

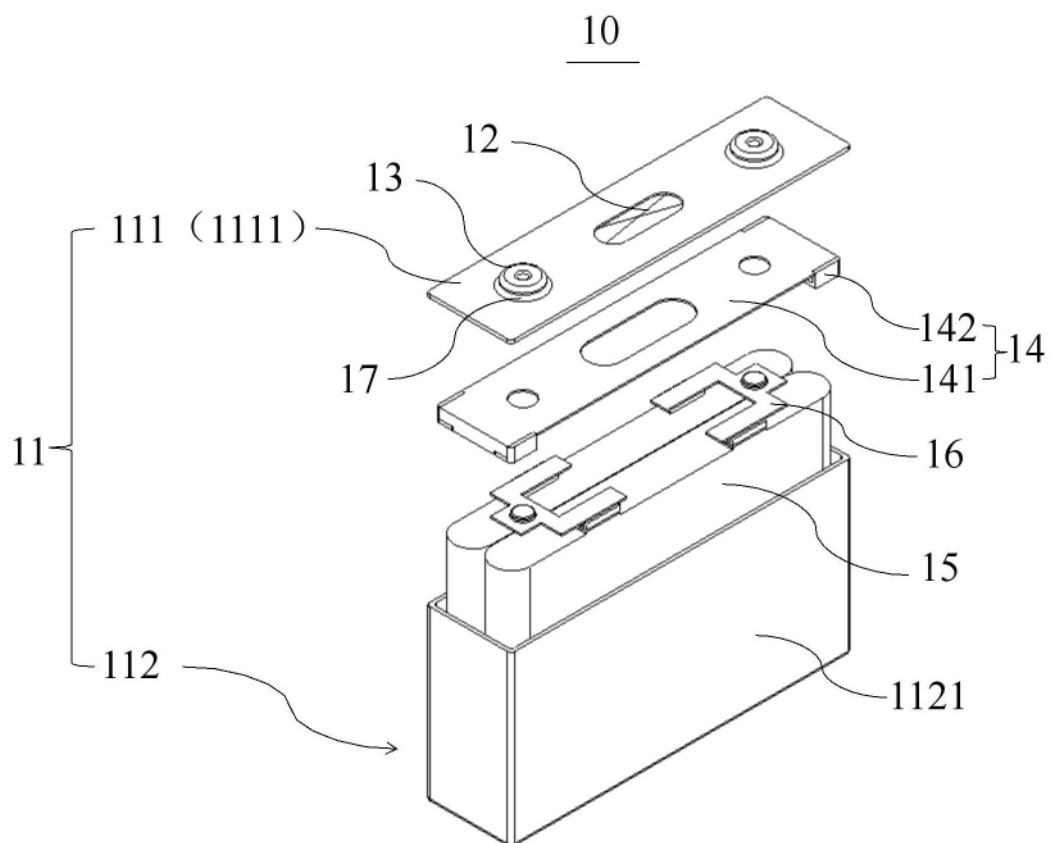


图14

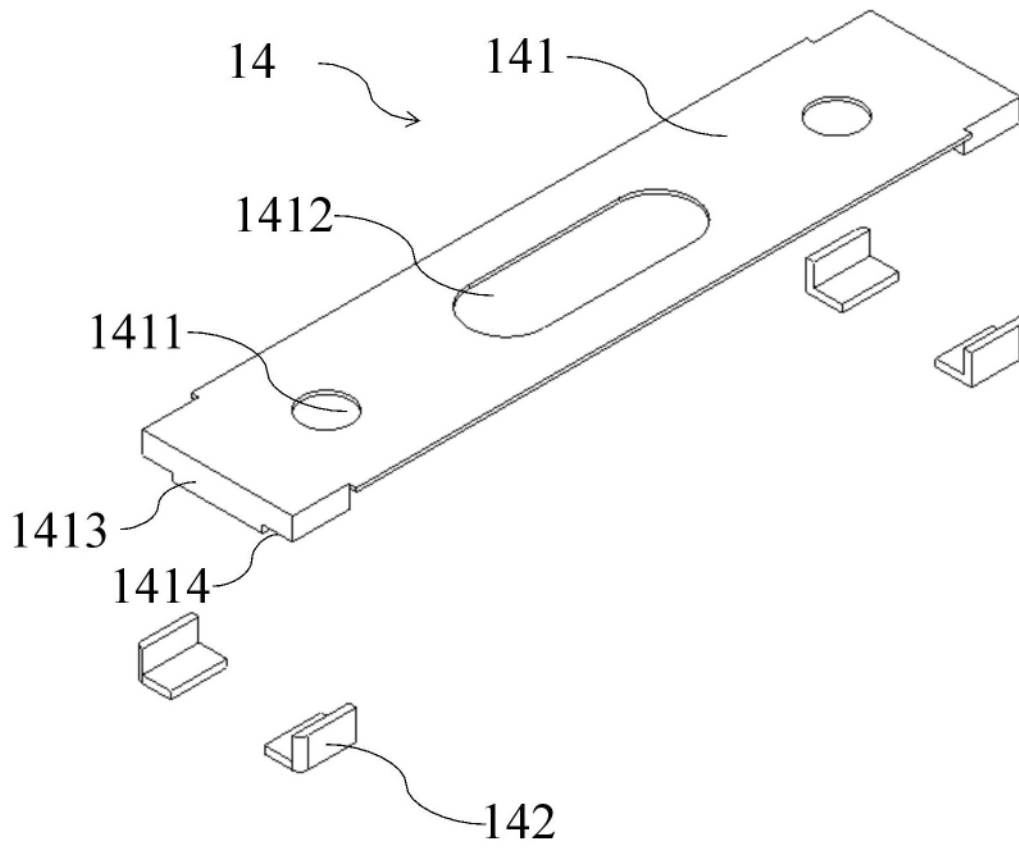


图15

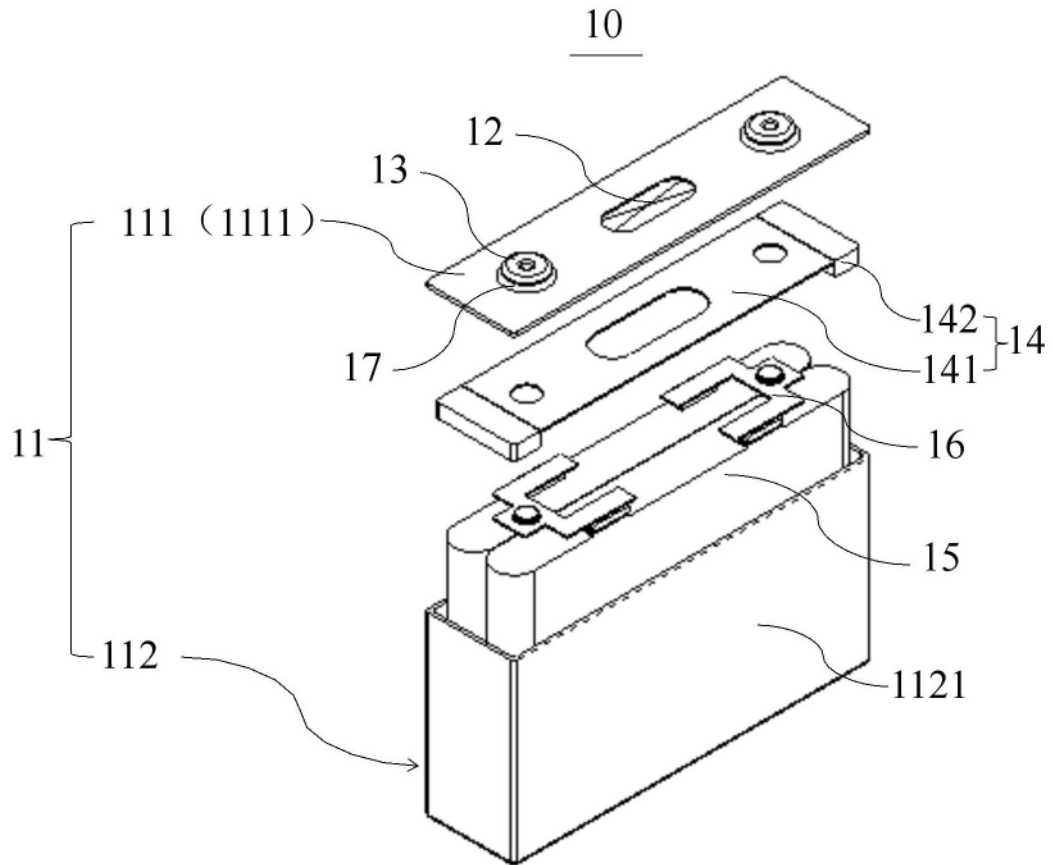


图16

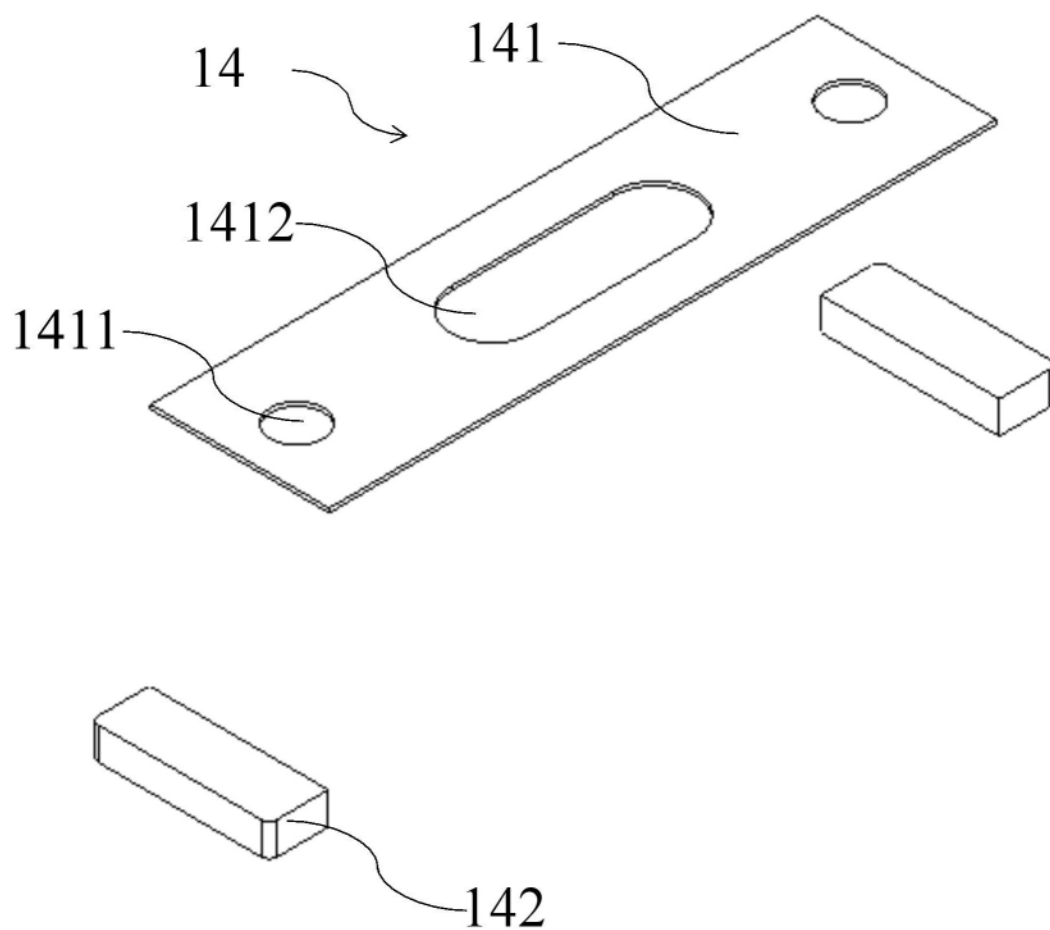


图17

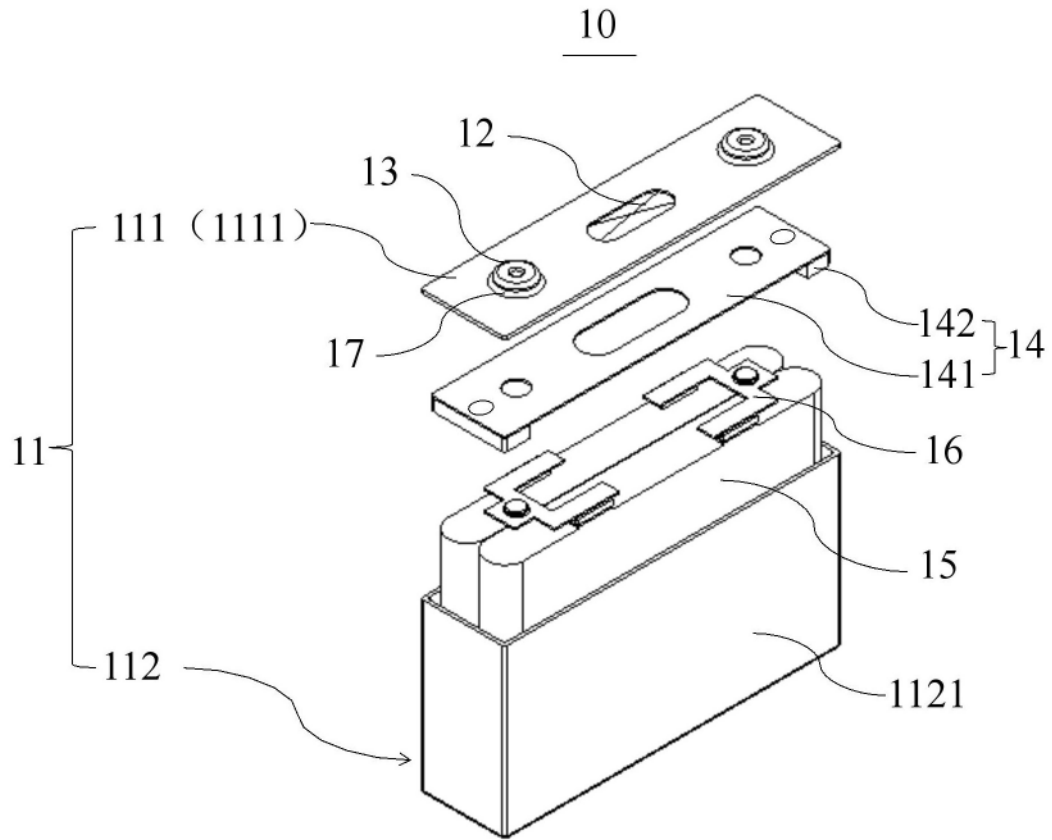


图18

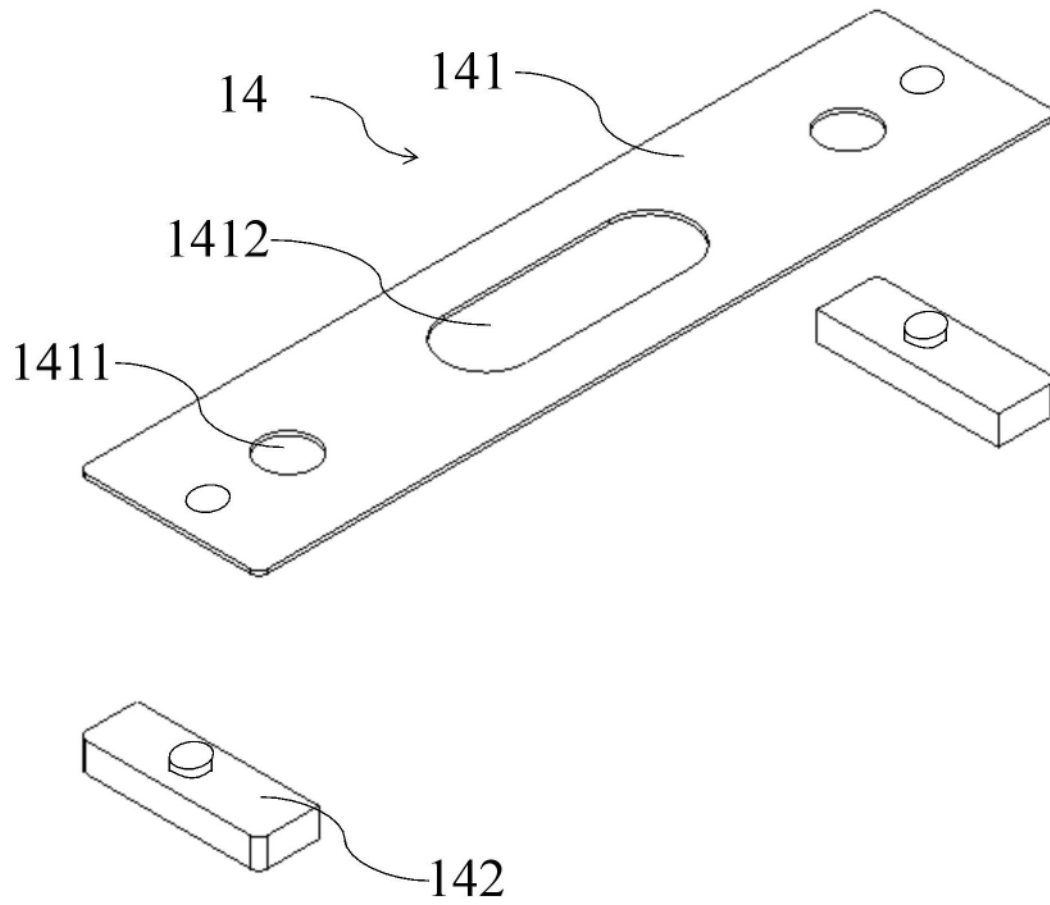


图19

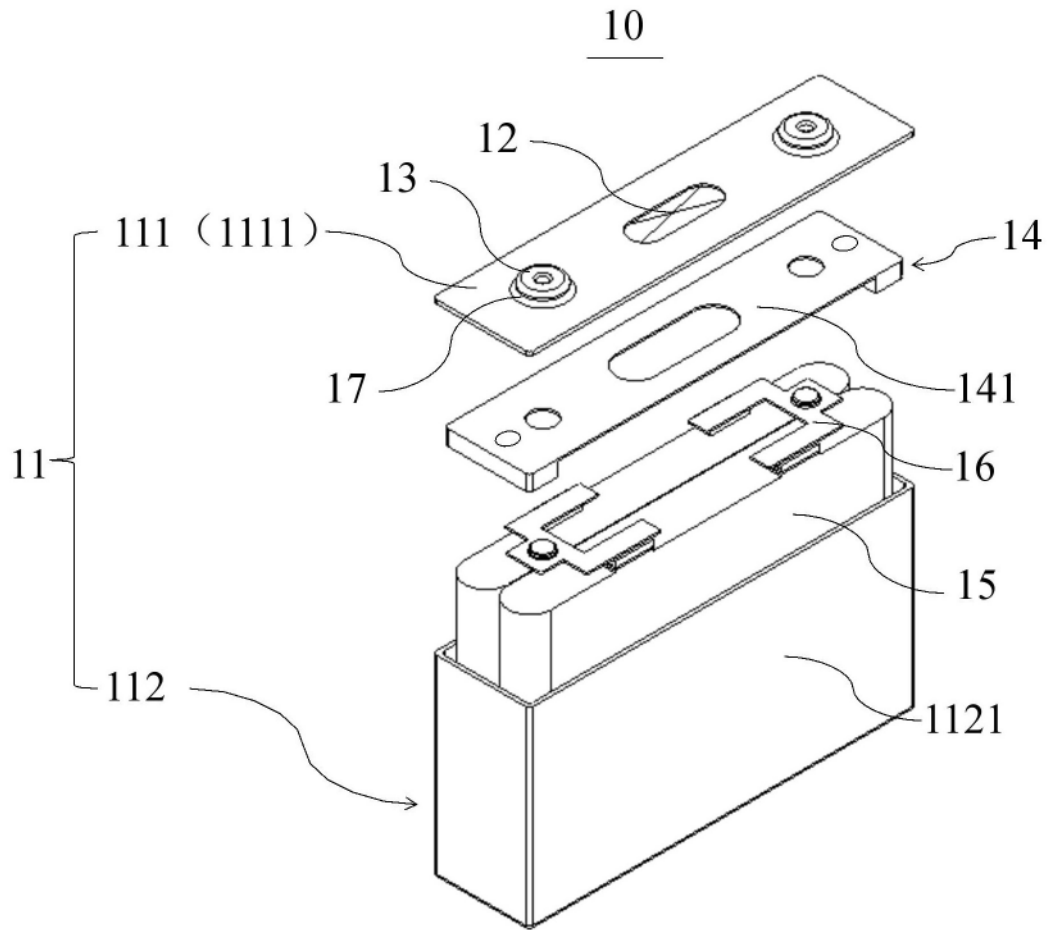


图20

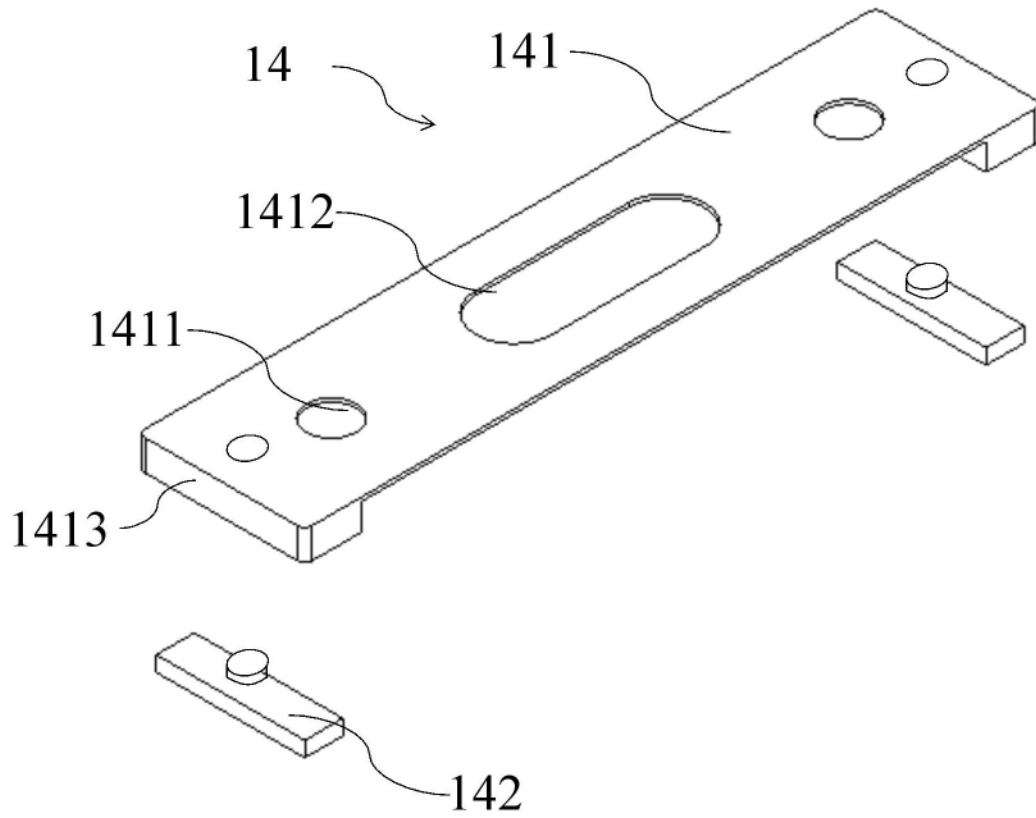


图21

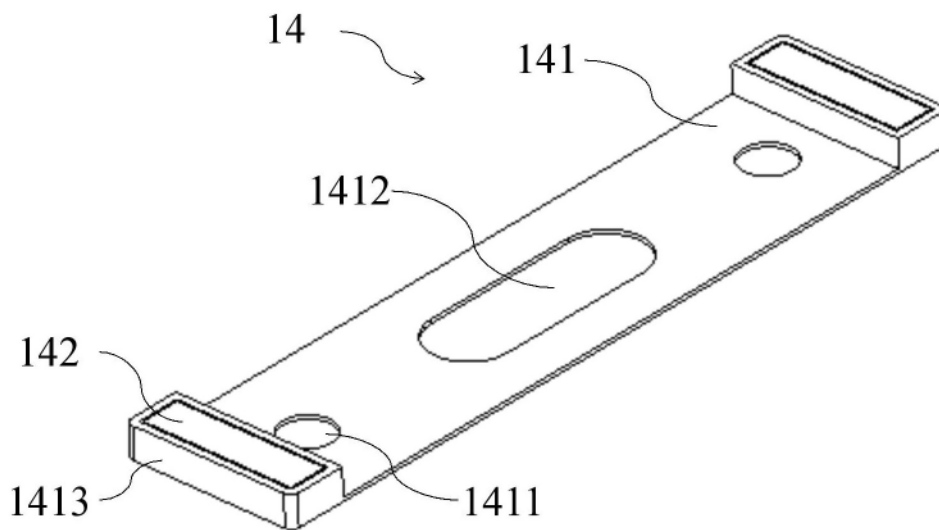


图22

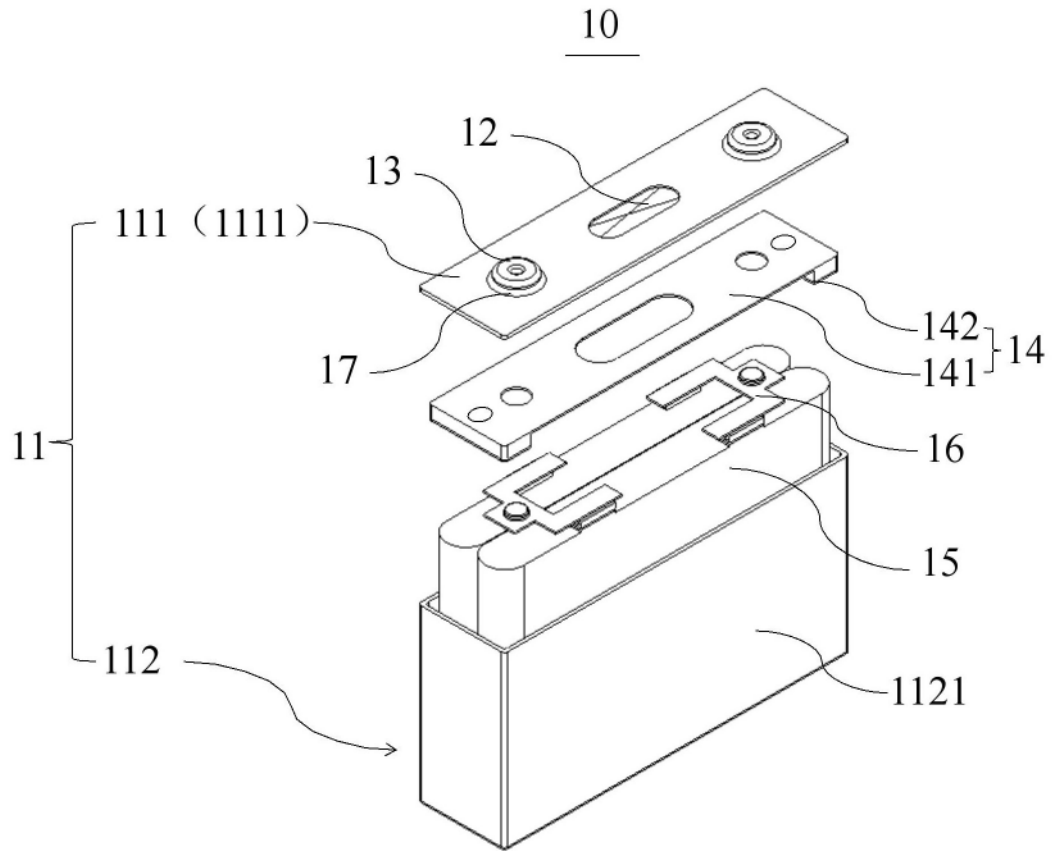


图23

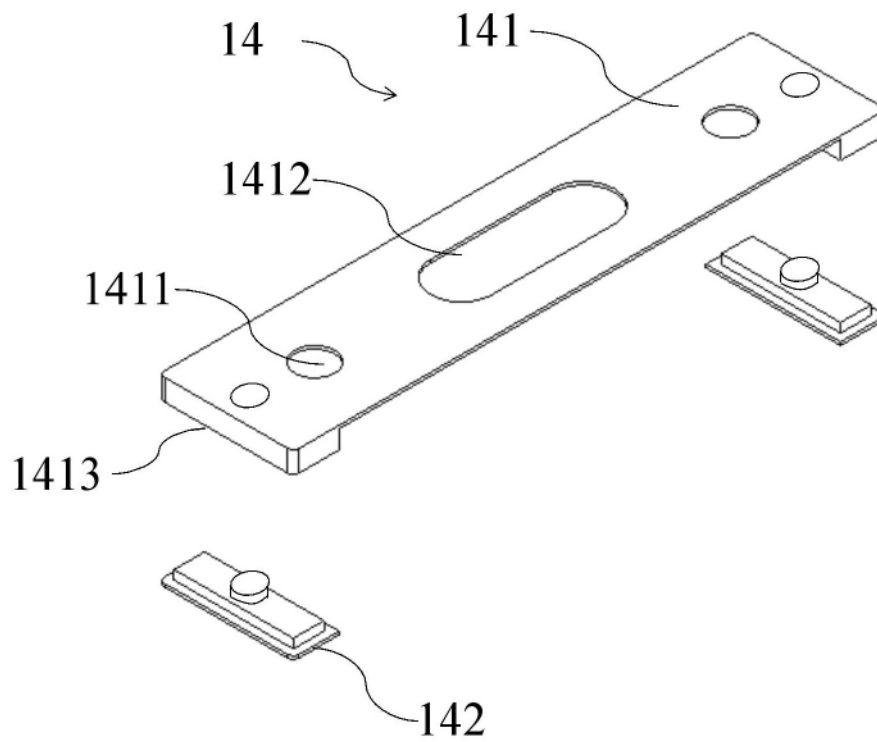


图24

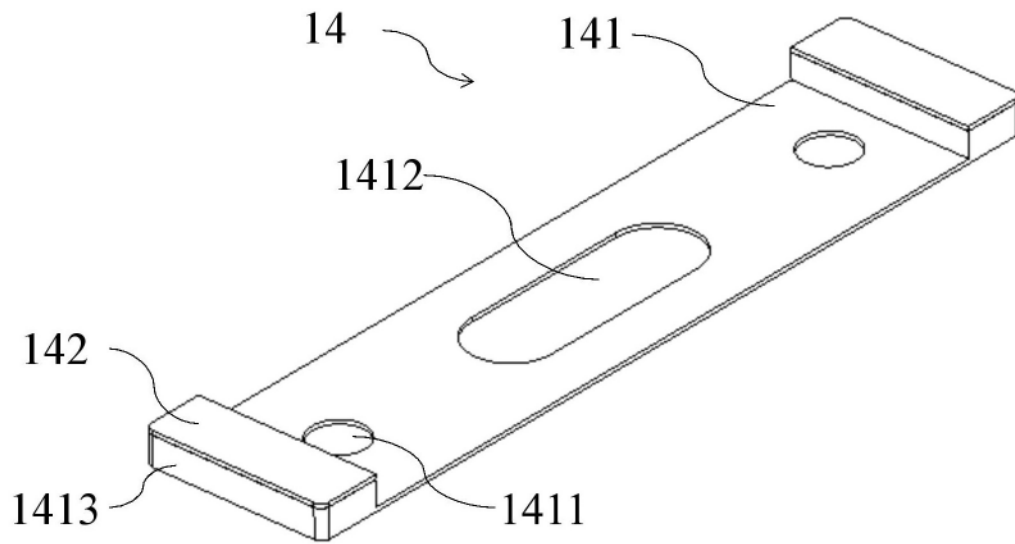


图25