



(21) 申请号 202311034083.1

(22) 申请日 2023.08.16

(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 吴凯 韩丰胜

(74) 专利代理机构 北京龙双利达知识产权代理
有限公司 11329

专利代理师 韩狄 毛威

(51) Int. Cl.

H01M 50/367 (2021.01)

H01M 50/59 (2021.01)

H01M 50/147 (2021.01)

H01M 10/052 (2010.01)

H01M 50/249 (2021.01)

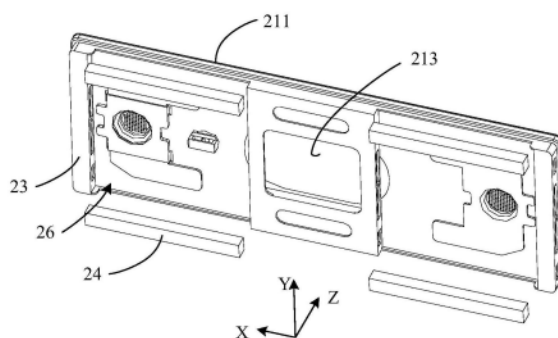
权利要求书2页 说明书17页 附图11页

(54) 发明名称

电池单体、电池和用电装置

(57) 摘要

本申请实施例提供了一种电池单体、电池和用电装置,能够提高电池单体的可靠性。电池单体包括:外壳,所述外壳具有第一壁,所述第一壁上设置有泄压机构;电极组件,所述电极组件容纳于所述外壳内;绝缘构件,所述绝缘构件设置于所述电极组件和所述第一壁之间,所述绝缘构件具有容纳腔,所述绝缘构件具有连通所述泄压机构和所述电极组件的排放通道;支撑构件,所述支撑构件容纳于所述容纳腔中,用于限制所述排放通道的变形。



1. 一种电池单体,其特征在于,包括:

外壳(21),所述外壳(21)具有第一壁(211),所述第一壁(211)上设置有泄压机构(213);

电极组件(22),所述电极组件(22)容纳于所述外壳(21)内;

绝缘构件(23),所述绝缘构件(23)设置于所述电极组件(22)和所述第一壁(211)之间,所述绝缘构件(23)具有容纳腔(26),所述绝缘构件(23)具有连通所述泄压机构(213)和所述电极组件(22)的排放通道;

支撑构件(24),所述支撑构件(24)容纳于所述容纳腔(26)中,用于限制所述排放通道的变形。

2. 根据权利要求1所述的电池单体,其特征在于,

所述绝缘构件(23)包括第一绝缘壁(231),所述第一绝缘壁(231)与所述第一壁(211)之间形成所述容纳腔(26)。

3. 根据权利要求2所述的电池单体,其特征在于,

所述第一绝缘壁(231)在所述第一壁(211)的厚度方向(Z)上的投影覆盖所述支撑构件(24)在所述第一壁(211)的厚度方向(Z)上的投影。

4. 根据权利要求2或3所述的电池单体,其特征在于,

所述绝缘构件(23)包括第二绝缘壁(232),所述第二绝缘壁(232)设置于所述第一绝缘壁(231)与所述第一壁(211)之间,且与所述第一绝缘壁(231)之间形成所述容纳腔(26)。

5. 根据权利要求1所述的电池单体,其特征在于,

所述绝缘构件(23)包括第二绝缘壁(232),所述第二绝缘壁(232)设置于所述绝缘构件(23)在第一壁(211)的厚度方向(Z)上朝向所述第一壁(211)的表面,所述第二绝缘壁(232)与所述绝缘构件(23)在第一壁(211)的厚度方向(Z)上朝向所述电极组件(22)的表面之间形成所述容纳腔(26)。

6. 根据权利要求4所述的电池单体,其特征在于,

所述绝缘构件(23)包括连接壁(233),所述连接壁(233)连接所述第一绝缘壁(231)与所述第二绝缘壁(232),所述连接壁(233)沿所述第一方向(Z)延伸。

7. 根据权利要求6所述的电池单体,其特征在于,

所述连接壁(233)上设置有在所述连接壁(233)的厚度方向上贯穿所述连接壁(233)的排放孔(234)。

8. 根据权利要求7所述的电池单体,其特征在于,

所述连接壁(233)包括第一连接部(2331),所述第一连接部(2331)设置于所述泄压机构(213)在第一壁(211)的长度方向(X)上的两侧,所述排放孔(234)包括第一通孔(2341),所述第一通孔(2341)在第一壁(211)的长度方向(X)上贯穿所述第一连接部(2331),所述第一通孔(2341)用于形成所述排放通道。

9. 根据权利要求1至8中任一项所述的电池单体,其特征在于,

所述绝缘构件(23)具有在所述第一壁(211)的厚度方向(Z)上贯穿所述绝缘构件(23)的第二通孔(236),所述第二通孔(236)与所述泄压机构(213)相对设置,所述第二通孔(236)用于形成所述排放通道。

10. 根据权利要求1至9中任一项所述的电池单体,其特征在于,

所述支撑构件(24)设置于所述绝缘构件(23)在垂直于第一壁(211)的厚度方向(Z)的平面上的边缘。

11. 根据权利要求10所述的电池单体,其特征在于,

所述支撑构件(24)位于所述绝缘构件(23)在所述第一壁(211)的宽度方向(Y)上的边缘。

12. 根据权利要求11所述的电池单体,其特征在于,

所述支撑构件(24)沿所述第一壁(211)的长度方向(X)间隔设置。

13. 根据权利要求10至12中任一项所述的电池单体,其特征在于,

所述支撑构件(24)位于所述绝缘构件(23)在第一壁(211)的长度方向(X)上的边缘。

14. 根据权利要求1至13中任一项所述的电池单体,其特征在于,

所述支撑构件(24)设置于所述泄压机构(213)的周围区域。

15. 根据权利要求14所述的电池单体,其特征在于,

多个所述支撑构件(24)在所述泄压机构(213)的周围区域围合形成容纳空间,所述泄压机构(213)设置于所述容纳空间中。

16. 根据权利要求10至15所述的电池单体,其特征在于,

所述支撑构件(24)设置有第三通孔(241),所述第三通孔(241)用于形成所述排放通道。

17. 根据权利要求1至16中任一项所述的电池单体,其特征在于,

所述支撑构件(24)包括长条形的主体部。

18. 根据权利要求1至17中任一项所述的电池单体,其特征在于,

所述支撑构件(24)的熔点高于所述绝缘构件(23)的熔点。

19. 根据权利要求18所述的电池单体,其特征在于,

所述支撑构件(24)的熔点大于100℃。

20. 根据权利要求1至19中任一项所述的电池单体,其特征在于,所述第一壁(211)设置有电极端子(214),所述电池单体包括:

连接构件(25),所述连接构件(25)用于电连接所述电极端子(214)和所述电极组件(22),所述绝缘构件(23)具有在所述第一方向(Z)上贯穿所述绝缘构件(23)的避让孔(235),所述连接构件(25)的至少部分容纳于所述避让孔(235)中。

21. 根据权利要求1至20中任一项所述的电池单体,其特征在于,

所述支撑构件(24)与所述容纳腔(26)过盈配合。

22. 根据权利要求1至21中任一项所述的电池单体,其特征在于,

所述支撑构件(24)在第一壁(211)的厚度方向(Z)上朝向所述电极组件(22)的表面和/或所述支撑构件(24)在第一壁(211)的厚度方向(Z)上朝向所述第一壁(211)的表面具有绝缘层。

23. 一种电池,其特征在于,包括:

如权利要求1至22中任一项所述的电池单体。

24. 一种用电装置,其特征在于,包括如权利要求23所述的电池,所述电池用于为所述用电装置提供电能。

电池单体、电池和用电装置

技术领域

[0001] 本申请实施例涉及电池领域,并且更具体地,涉及一种电池单体、电池和用电装置。

背景技术

[0002] 节能减排是汽车产业可持续发展的关键。在这种情况下,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。而对于电动车辆而言,电池技术又是关乎其发展的一项重要因素。

[0003] 随着电池技术的发展,电池的各种性能都在不断提高。在电池的使用过程中,电池单体发挥电性能的可靠性是衡量电池的质量的重要因素。因此,如何提高电池单体的可靠性仍然是一个需要解决的问题。

发明内容

[0004] 本申请实施例提供一种电池单体、电池和用电装置,能够提高电池单体的可靠性。

[0005] 第一方面,提供了一种电池单体,包括:外壳,所述外壳具有第一壁,所述第一壁上设置有泄压机构;电极组件,所述电极组件容纳于所述外壳内;绝缘构件,所述绝缘构件设置于所述电极组件和所述第一壁之间,所述绝缘构件具有容纳腔,所述绝缘构件具有连通所述泄压机构和所述电极组件的排放通道;支撑构件,所述支撑构件容纳于所述容纳腔中,用于限制所述排放通道的变形。

[0006] 本申请实施例提供的电池单体能够在电池单体内部发生热失控的情况下,通过支撑构件限制排放通道的变形,降低排放通道或泄压结构被电极组件堵塞的可能性,有利于泄压机构致动以快速排出电池单体内部的高温高压物质,从而提高电池单体的可靠性。

[0007] 在一些实施例中,所述绝缘构件包括第一绝缘壁,所述第一绝缘壁与所述第一壁之间形成所述容纳腔。

[0008] 第一绝缘壁可以为支撑构件提供支撑,降低支撑构件从容纳腔中掉落的可能性,有利于保持支撑构件相对绝缘构件的位置,从而提高支撑构件限制排气通道变形的效果。

[0009] 在一些实施例中,所述第一绝缘壁在所述第一壁的厚度方向上的投影覆盖所述支撑构件在所述第一壁的厚度方向上的投影。

[0010] 这样可以使得电极组件与第一壁之间具有较好的绝缘性能,降低电极组件与支撑构件接触、支撑构件与第一壁接触而导致第一壁带电的可能性,有利于提高电池单体的可靠性。

[0011] 在一些实施例中,所述绝缘构件包括第二绝缘壁,所述第二绝缘壁设置于所述第一绝缘壁与所述第一壁之间,且与所述第一绝缘壁之间形成所述容纳腔。

[0012] 第二绝缘壁可以将支撑构件与第一壁隔离开,提高支撑构件与第一壁之间的绝缘性能。同时,第二绝缘壁与第一绝缘壁形成的容纳腔能够为支撑构件提供更加稳定的容纳空间,使得支撑构件在装配过程中不易掉落。

[0013] 在一些实施例中,所述绝缘构件包括第二绝缘壁,所述第二绝缘壁设置于所述绝缘构件在第一壁的厚度方向上朝向所述第一壁的表面,所述第二绝缘壁与所述绝缘构件在第一壁的厚度方向上朝向所述电极组件的表面之间形成所述容纳腔。

[0014] 第二绝缘壁可以将支撑构件与第一壁隔开,在支撑构件与第一壁之间起到绝缘作用,使得第一壁不易带电,提高电池单体的可靠性。

[0015] 在一些实施例中,所述绝缘构件包括连接壁,所述连接壁连接所述第一绝缘壁与所述第二绝缘壁,所述连接壁沿所述第一方向延伸。

[0016] 连接壁可以在第一壁的厚度方向上提高绝缘构件的抗变形强度,为容纳于容纳腔中的支撑构件提供支撑,使得支撑构件不易掉落。

[0017] 在一些实施例中,所述连接壁上设置有在所述连接壁的厚度方向上贯穿所述连接壁的排放孔。

[0018] 连接壁上的排放孔可以与容纳腔共同形成排放通道,引导高温高压物质向泄压机构的方向流动,有利于泄压结构致动以快速排出电池单体内部的高温高压物质,从而提高电池单体的可靠性。

[0019] 在一些实施例中,所述连接壁包括第一连接部,所述第一连接部设置于所述泄压机构在第一壁的长度方向上的两侧,所述排放孔包括第一通孔,所述第一通孔在第一壁的长度方向上贯穿所述第一连接部,所述第一通孔用于形成所述排放通道。

[0020] 第一连接部及第一通孔能够在泄压机构的周围区域形成排放通道,有利于在电池单体内部发生热失控的情况下,引导热失控产生的高温高压物质向泄压机构的区域流动,使得泄压机构能够及时致动,从而提高电池单体的可靠性。

[0021] 在一些实施例中,所述绝缘构件具有在所述第一壁的厚度方向上贯穿所述绝缘构件的第二通孔,所述第二通孔与所述泄压机构相对设置,所述第二通孔用于形成所述排放通道。

[0022] 第二通孔能够更直接地连通泄压机构与电极组件,使得电池单体内部的高温高压物质能够更快地流动至泄压机构,使得泄压机构能够及时致动,从而提高电池单体的可靠性。

[0023] 在一些实施例中,所述支撑构件设置于所述绝缘构件在垂直于第一壁的厚度方向的平面上的边缘。

[0024] 支撑构件设置于绝缘构件的边缘不易与电池单体中的其他构件发生干涉,有利于提高电池单体的合格率。

[0025] 在一些实施例中,所述支撑构件位于所述绝缘构件在所述第一壁的宽度方向上的边缘。

[0026] 支撑构件沿绝缘构件的较长的边设置可以使得支撑构件能够在更大范围内对绝缘构件以及电极组件起到一定的支撑作用,限制排气通道的变形。

[0027] 在一些实施例中,所述支撑构件沿所述第一壁的长度方向间隔设置。

[0028] 这样可以在限制排放通道的变形的同时,减轻电池单体的整体重量。

[0029] 在一些实施例中,所述支撑构件位于所述绝缘构件在第一壁的长度方向上的边缘。

[0030] 支撑构件设置于绝缘构件的宽边可以在绝缘构件的相应位置上限制绝缘构件的

变形,同时在一定程度上限制电极组件向泄压机构的移动,降低电极组件堵塞泄压机构的概率,保持排放通道的通畅。

[0031] 在一些实施例中,所述支撑构件设置于所述泄压机构的周围区域。

[0032] 支撑构件设置于所述泄压机构的周围区域可以更加直接地限制泄压机构附近的电极组件向泄压机构进一步移动,从而限制泄压机构附近的排放通道的变形。电池单体内部的高温高压物质能够通过排放通道到达泄压机构,使得泄压机构致动以泄放电池单体内部的高温高压物质,从而提高电池单体的可靠性。

[0033] 在一些实施例中,多个所述支撑构件在所述泄压机构的周围区域围合形成容纳空间,所述泄压机构设置于所述容纳空间中。

[0034] 多个支撑构件设置在泄压机构周围可以进一步限制泄压机构周围结构的变形,保持泄压机构周围区域的排放通道的通畅。

[0035] 在一些实施例中,所述支撑构件设置有第三通孔,所述第三通孔用于形成所述排放通道。

[0036] 第三通孔可以为高温高压物质在电池单体内部的流动提供路径,有利于高温高压物质的排放,使得泄压机构能够及时致动,提高电池单体的可靠性。

[0037] 在一些实施例中,所述支撑构件包括长条形的主体部。

[0038] 主体部为长条形可以在不影响排放通道的排放能力的情况下,在较大范围内对电极组件的移动起到限制作用,从而保持排放通道的通畅,降低排放通道变形而导致高温高压物质无法排出的可能性,提高电池单体的可靠性。

[0039] 在一些实施例中,所述支撑构件的熔点高于所述绝缘构件的熔点。

[0040] 在同样的温度环境中,支撑构件相较于绝缘构件更不容易熔融或熔化,能够在容纳腔中保持原有的形状与位置,对朝向泄压机构移动的电极组件起到支撑作用,使得电极组件难以移动至堵塞排放通道的位置,从而限制排放通道的变形,为高温高压物质提供到达泄压机构的排放通道,有利于提高电池单体的可靠性。

[0041] 在一些实施例中,所述支撑构件的熔点大于100℃。

[0042] 这样有利于在电池单体发生热失控时,不易被熔化,进而能够在第一壁和电极组件之间形成与泄压机构连通的排气通道,使得热失控气体能够及时通过泄压机构排出至电池单体外,有利于提高电池单体的可靠性。

[0043] 在一些实施例中,所述第一壁设置有电极端子,所述电池单体包括:连接构件,所述连接构件用于电连接所述电极端子和所述电极组件,所述绝缘构件具有在所述第一方向上贯穿所述绝缘构件的避让孔,所述连接构件的至少部分容纳于所述避让孔中。

[0044] 避让孔可以为连接构件电连接电极端子与电极组件提供空间,使得电极组件中产生的电能能够引出至电池单体外部,以向用电装置提供电能。

[0045] 在一些实施例中,所述支撑构件与所述容纳腔过盈配合。

[0046] 这样可以较为简便地将支撑构件固定在容纳腔中,使得支撑构件不易从容纳腔中掉落,有利于在电池单体内部产生高温高压物质的情况下保持排放通道的通畅,有利于提高电池单体的可靠性。

[0047] 在一些实施例中,所述支撑构件在第一壁的厚度方向上朝向所述电极组件的表面和/或所述支撑构件在第一壁的厚度方向上朝向所述第一壁的表面具有绝缘层。

[0048] 绝缘层可以提高支撑构件与第一壁之间的绝缘性能,降低电池单体的外壳通过支撑构件而带电的可能性,从而能够提高电池单体可靠性。

[0049] 第二方面,提供了一种电池,包括:如上述第一方面中任一实施例所述的电池单体。

[0050] 第三方面,提供了一种用电装置,包括如上述第二方面中任一实施例所述的电池,所述电池用于为所述用电装置提供电能。

附图说明

[0051] 为了更清楚地说明本申请实施例的技术方案,下面将对本申请实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面所描述的附图仅仅是本申请的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据附图获得其他的附图。

[0052] 图1是本申请实施例提供的一种车辆的结构示意图。

[0053] 图2是本申请实施例提供的一种电池的结构示意图。

[0054] 图3是本申请实施例提供的一种电池单体的分解结构示意图。

[0055] 图4是本申请实施例提供的一种第一壁、绝缘构件和支撑构件的分解结构示意图。

[0056] 图5是本申请实施例提供的一种第一壁、绝缘构件和支撑构件的结构示意图。

[0057] 图6是本申请实施例提供的一种排放路径的结构简图。

[0058] 图7是本申请实施例提供的另一种第一壁、绝缘构件和支撑构件的结构示意图。

[0059] 图8是图7中的结构沿第一壁的厚度方向的一种视图。

[0060] 图9是图8中的结构沿A-A方向的一种剖面图。

[0061] 图10是图8中的结构沿A-A方向的另一种剖面图。

[0062] 图11是与图10示出的结构对应的一种轴测图。

[0063] 图12是图8中的结构沿A-A方向的另一种剖面图。

[0064] 图13是图7中的结构的一种分解结构示意图。

[0065] 图14是本申请实施例提供的另一种第一壁、绝缘构件和支撑构件的结构示意图。

[0066] 图15是图14中的结构的一种分解结构示意图。

[0067] 图16是本申请实施例提供的另一种第一壁、绝缘构件和支撑构件的分解结构示意图。

[0068] 图17是本申请实施例提供的另一种第一壁、绝缘构件和支撑构件的分解结构示意图。

[0069] 在附图中,附图并未按照实际的比例绘制。

具体实施方式

[0070] 下面结合附图和实施例对本申请的实施方式作进一步详细描述。以下实施例的详细描述和附图用于示例性地说明本申请的原理,但不能用来限制本申请的范围,即本申请不限于所描述的实施例。

[0071] 在本申请的描述中,需要说明的是,术语“上”、“下”、“左”、“右”、“内”、“外”等指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。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”等仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。“垂直”并不是严格意义上的垂直,而是在误差允许范围之内。“平行”并不是严格意义上的平行,而是在误差允许范围之内。本申请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;本申请中在申请的说明书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。

[0072] 下述描述中出现的方位词均为图中示出的方向,并不是对本申请的具体结构进行限定。在本申请的描述中,还需要说明的是,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;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连。对于本领域的普通技术人员而言,可视具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0073] 在本申请中提及“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,本申请所描述的实施例可以与其它实施例相结合。

[0074] 本申请中出现的“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)。

[0075] 在本申请的实施例中,相同的附图标记表示相同的部件,并且为了简洁,在不同实施例中,省略对相同部件的详细说明。应理解,附图示出的本申请实施例中的各种部件的厚度、长宽等尺寸,以及集成装置的整体厚度、长宽等尺寸仅为示例性说明,而不应对本申请构成任何限定。

[0076] 本申请中,电池单体可以包括锂离子二次电池、锂离子一次电池、锂硫电池、钠锂离子电池、钠离子电池、锂金属电池或镁离子电池等,本申请实施例对此并不限定。电池单体可呈圆柱体、扁平体、长方体或其它形状等,本申请实施例对此也不限定。电池单体一般按封装的方式分成三种:柱形电池单体、方形电池单体和软包电池单体,本申请实施例对此也不限定。

[0077] 本申请的实施例所提到的电池是指包括一个或多个电池单体以提供更高的电压和容量的单一的物理模块。例如,本申请中所提到的电池可以包括电池模块或电池包等。电池一般包括用于封装一个或多个电池单体的箱体。箱体可以避免液体或其他异物影响电池单体的充电或放电。

[0078] 电池单体包括电极组件和电解液,电极组件由正极极片、负极极片和隔离膜组成。电池单体主要依靠金属离子在正极极片和负极极片之间移动来工作。正极极片包括正极集流体和正极活性物质层,正极活性物质层涂覆于正极集流体的表面,未涂覆正极活性物质层正极集流体凸出于已涂覆正极活性物质层正极集流体,未涂覆正极活性物质层正极集流体作为正极极耳。以锂离子电池为例,正极集流体的材料可以为铝,正极活性物质可以为钴酸锂、磷酸铁锂、三元锂或锰酸锂等。负极极片包括负极集流体和负极活性物质层,负极活性物质层涂覆于负极集流体的表面,未涂覆负极活性物质层负极集流体凸出于已

涂覆负极活性物质层的负极集流体,未涂覆负极活性物质层的负极集流体作为负极极耳。负极集流体的材料可以为铜,负极活性物质可以为碳、硅、锂金属或锂合金等。为了保证通过大电流而不发生熔断,正极极耳的数量为多个且层叠在一起,负极极耳的数量为多个且层叠在一起。隔离膜的材质可以为聚丙烯(polypropylene,PP)或聚乙烯(polyethylene,PE)等。此外,本申请实施例中的电极组件包括但不限于卷绕式结构或叠片式结构。

[0079] 在电池单体的使用过程中,电池单体可能会由于机械外力或内部化学反应等原因产生大量的热失控气体等高温高压物质,这些高温高压物质需要通过电极组件与壳体之间的间隙,或其他结构设置的通孔形成的排放通道到达泄压结构,并通过高温或高压使得泄压机构致动,以泄放电池单体内部的高温高压物质。然而,随着电池单体能量密度不断提高,电池单体的热失控速率不断增大,产气速率和产气量显著提高,在产气速率和产气量足够大的情况下,电极组件可能在高温高压物质的带动下向泄压机构的方向移动,堵塞泄压机构。电池单体中一些用于形成排气通道的结构也可能在高温环境中熔融,进一步减少排放量,导致电池单体无法快速排出高温高压物质,使得电池单体容易开裂而降低电池单体的可靠性。

[0080] 鉴于此,本申请实施例提供了一种电池单体,该电池单体的绝缘构件中设置有支撑构件,即使电极组件在高温高压物质的带动下向泄压机构的方向移动,支撑构件也能够限制绝缘构件的变形,减少电极组件移动的距离,使得电极组件难以移动至堵塞泄压机构的位置,从而保持排放通道的通畅,有利于提高电池单体内部的高温高压物质的排放速度,提高电池单体的可靠性。

[0081] 本申请实施例描述的技术方案均适用于各种使用电池的用电装置。用电装置可以是车辆、手机、便携式设备、笔记本电脑、轮船、航天器、电动玩具和电动工具等等。车辆可以是燃油汽车、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;航天器包括飞机、火箭、航天飞机和宇宙飞船等等;电动玩具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;电动工具包括金属切削电动工具、研磨电动工具、装配电动工具和铁道用电动工具,例如,电钻、电动砂轮机、电动扳手、电动螺丝刀、电锤、冲击电钻、混凝土振动器和电刨等等。本申请实施例包括但不限于上述用电装置。

[0082] 以下实施例为了方便说明,以用电装置为车辆为例进行说明。

[0083] 如图1所示,为本申请一个实施例的一种车辆1的结构示意图,车辆1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1的内部可以设置马达90,控制器80以及电池10,控制器80用来控制电池10为马达90的供电。例如,在车辆1的底部或车头或车尾可以设置电池10。电池10可以用于车辆1的供电,例如,电池10可以作为车辆1的操作电源,用于车辆1的电路系统,例如,用于车辆1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10不仅仅可以作为车辆1的操作电源,还可以作为车辆1的驱动电源,替代或部分地替代燃油或天然气为车辆1提供驱动动力。

[0084] 为了满足不同的使用电力需求,电池可以包括多个电池单体,其中,多个电池单体之间可以串联或并联或混联,混联是指串联和并联的混合。电池也可以称为电池包。可选地,多个电池单体可以先串联或并联或混联组成电池模块,多个电池模块再串联或并联或

混联组成电池。也就是说,多个电池单体可以直接组成电池,也可以先组成电池模块,电池模块再组成电池。

[0085] 例如,图2示出了本申请一个实施例的一种电池10的结构示意图,电池10可以包括至少一个电池模块200。电池模块200包括多个电池单体20。电池10还可以包括箱体11,箱体11内部为中空结构,多个电池单体20容纳于箱体11内。图2示出了本申请实施例的箱体11的一种可能的实现方式,如图2所示,箱体11可以包括两部分,这里分别称为第一部分111和第二部分112,第一部分111和第二部分112扣合在一起。第一部分111和第二部分112的形状可以根据电池模块200组合的形状而定,第一部分111和第二部分112中至少一个具有一个开口。例如,如图2所示,该第一部分111和第二部分112均可以为中空长方体且各自只有一个面为开口面,第一部分111的开口和第二部分112的开口相对设置,并且第一部分111和第二部分112相互扣合形成具有封闭腔室的箱体11。

[0086] 再例如,不同于图2所示,第一部分111和第二部分112中可以仅有一个为具有开口的中空长方体,而另一个为板状,以盖合开口。例如,这里以第二部分112为中空长方体且只有一个面为开口面,第一部分111为板状为例,那么第一部分111盖合在第二部分112的开口处以形成具有封闭腔室的箱体11,该腔室可以用于容纳多个电池单体20。多个电池单体20相互并联或串联或混联组合后置于第一部分111和第二部分112扣合后形成的箱体11内。

[0087] 可选地,电池10还可以包括其他结构,在此不再一一赘述。例如,该电池10还可以包括汇流部件,汇流部件用于实现多个电池单体20之间的电连接,例如并联或串联或混联。具体地,汇流部件可通过连接电池单体20的电极端子实现电池单体20之间的电连接。进一步地,汇流部件可通过焊接固定于电池单体20的电极端子。多个电池单体20的电能量可进一步通过导电结构穿过箱体11而引出。

[0088] 根据不同的电力需求,电池模块200中的电池单体20的数量可以设置为任意数值。多个电池单体20可通过串联、并联或混联的方式连接以实现较大的容量或功率。由于每个电池10中包括的电池单体20的数量可能较多,为了便于安装,将电池单体20分组设置,每组电池单体20组成电池模块200。电池模块200中包括的电池单体20的数量不限,可以根据需求设置。电池10可以包括多个电池模块200,这些电池模块200可通过串联、并联或混联的方式进行连接。

[0089] 图3示出了本申请实施例提供的一种电池单体20的分解结构示意图,如图3所示,电池单体20包括外壳21、电极组件22、绝缘构件23和支撑构件24。外壳21具有第一壁211,第一壁211上设置有泄压机构213,电极组件22容纳于外壳21内。绝缘构件23设置于电极组件22和第一壁211之间,绝缘构件23具有容纳腔26,绝缘构件23具有连通泄压机构213和电极组件22的排放通道。支撑构件24容纳于容纳腔26中,用于限制排放通道的变形。

[0090] 电池单体20可以包括外壳21和一个或多个电极组件22,其中,外壳21可以具有多个壁,第一壁211指的是外壳21的其中一个或多个壁。电池单体20的外壳21可以根据一个或多个电极组件22组合后的形状而定,例如,外壳21可以为长方体、正方体或圆柱体。外壳21可以包括第一壁211和壳体212,壳体212可以为中空结构,例如,壳体212可以为中空的长方体、正方体或圆柱体,且壳体212的其中一个面具有开口以便一个或多个电极组件22可以放置于壳体212内。例如,当壳体212为中空的长方体或正方体时,壳体212的其中一个平面为开口面,即该平面不具有壁体而使得壳体212内外相通。当壳体212为中空的圆柱体时,壳体

212的端面为开口面,即该端面不具有壁体而使得壳体212内外相通。第一壁211覆盖开口并且与壳体212连接,以形成容纳电极组件22的封闭的腔体。壳体212内填充有电解质,例如电解液。

[0091] 第一壁211上设置有泄压机构213,泄压机构213可以在电池单体20内部的温度和/或压力达到阈值时致动,以泄放电池单体20内部的温度和/或压力。本申请实施例中所提到的“致动”是指泄压机构213产生动作或被激活至一定的状态,从而使得电池单体20的内部压力及温度得以被泄放。泄压机构213产生的动作可以包括但不限于:泄压机构213中的至少一部分破裂、破碎、被撕裂或者打开,等等。泄压机构213在致动时,电池单体20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20发生泄压及泄温,从而降低发生事故的可能性。本申请实施例中所提到的来自电池单体20的排放物包括但不限于:电解液、被溶解或分裂的正负极极片、隔离膜的碎片、反应产生的高温高压气体、火焰,等等。

[0092] 电极组件22是电池单体20中发生电化学反应的部件。电极组件22可以是圆柱体、长方体等,若电极组件22为圆柱体结构,壳体212也可以为圆柱体结构,若电极组件22为长方体结构,壳体212也可以为长方体结构。为了便于说明,本申请实施例以壳体212为长方体为例。对于任意一个电极组件22,电极组件22可以包括至少两个极耳,该至少两个极耳可以包括至少一个正极极耳和至少一个负极极耳,正极极耳可以由正极极片上未涂覆正极活性物质层的部分层叠形成,负极极耳可以由负极极片上未涂覆负极活性物质层的部分层叠形成。

[0093] 绝缘构件23设置于电极组件22和第一壁211之间,用于将电极组件22与第一壁211进行绝缘,降低第一壁211带电的可能性。可选地,绝缘构件23的材料可以包括聚丙烯(PP)材料、聚苯硫醚(PPS)材料或者可溶性聚四氟乙烯(PFA)材料等。图4示出了一种第一壁211、绝缘构件23与支撑构件24的结构示意图,如图4所示,绝缘构件23可以包括相对于绝缘构件23的主体部分凹陷的空间,这些凹陷的空间形成绝缘构件23的容纳腔26。绝缘构件23具有连通泄压机构213和电极组件22的排放通道,其中排放通道指的是电池单体20内部在产生高温高压物质的情况下,高温高压物质由电池单体20内部到达泄压机构213的路径。在一些实施例中,高温高压物质可以产生于电极组件22所在的区域,则排放通道也可以理解为用于连通电池单体20内部电极组件22所在的区域与泄压机构213所在的区域。

[0094] 支撑构件24设置于绝缘构件23的容纳腔26中,如图5所示,在一些实施例中,支撑构件24的至少部分容纳于容纳腔26中。在一些实施例中,支撑构件24可以与绝缘构件23的材料不同。例如,支撑构件24的材料的硬度、熔点等性质可以与绝缘构件23的材料不同。具体地,支撑构件24的材料可以是耐高温材料。即支撑构件24在电池单体20发生热失控的情况下,能够不被热失控产生的高温物质熔化。可选地,支撑构件24的材料可以包括金属、石墨、聚四氟乙烯、云母或者陶瓷等材料中的至少一种硬质材料。

[0095] 在一种可能的实施方式中,支撑构件24可以与绝缘构件23固定连接,例如,支撑构件24可以粘接于绝缘构件23的表面。在另一种可能的实施方式中,支撑构件24可以通过过盈配合的方式容纳于容纳腔26中,降低支撑构件24从容纳腔26中掉落的可能性。

[0096] 在电池单体20内部发生热失控的情况下,支撑构件24能够限制排放通道的变形,保持排气通道的通畅,从而热失控产生的高温高压物质能够沿着排气通道到达泄压机构

213,使得泄压机构213致动。在本申请实施例中,支撑构件可以限制绝缘构件形成的排放通道的变形,其中,排放通道的变形指的是超过绝缘构件本身具有的弹性范围的变形,限制排放通道的变形指的是降低排放通道的变形程度。也就是说,本申请实施例允许排放通道在其本身具有的弹性范围内进行变形,相较于绝缘构件上未设置支撑构件的情况,支撑构件能够在较大程度上降低绝缘构件形成的排放通道在外力作用下的变形,使得排放通道不易变形至无法将高温高压物质排放至泄压机构的程度。

[0097] 以图6为例进行说明,图6示出的是电池单体20内部发生热失控的情况下,热失控产生的高温高压物质的一种可能的排放路径以及电极组件22在高温高压物质的作用下发生的改变的结构简图。如图6中的(a)所示,在电池单体20内部产生的高温高压物质较少的情况下,高温高压物质可以经由电池单体20内部的排放通道聚集在泄压机构213附近,使得泄压机构213致动,以泄放电池单体20内部的高温高压物质。如图6中的(b)所示,在电池单体20没有设置支撑构件24且电池单体20内部产生了大量高温高压物质的情况下,电极组件22会在高温高压物质的带动下向泄压机构213移动,而绝缘构件23容易在高温物质的作用下发生熔融软化,电极组件22进一步向泄压机构213移动的情况下,熔融软化的绝缘构件23也会随着电极组件22的移动而变形,导致排放通道被堵塞。一方面,高温高压物质无法通过排放通道到达泄压机构213,泄压机构213周围区域的温度或压力达不到致动的阈值,泄压机构213无法致动;另一方面,电极组件22在高温高压物质的带动下有可能进一步堵塞泄压机构213,也会使得泄压机构213无法正常致动。而高温高压物质在电池单体20内部累积到一定程度容易造成爆炸。如图6中的(c)所示,本申请实施例提供的电池单体20设置有支撑构件24,在电池单体20内部产生大量高温高压物质的情况下,即使绝缘构件23在高温物质的作用下发生了熔融软化,支撑构件24也能够限制绝缘构件23上的排放通道的变形,在电极组件22发生移动的情况下尽可能保持排放通道的通畅,使得高温高压物质能够到达泄压机构213。同时,支撑构件24也能够限制电极组件22的进一步移动,降低泄压机构213直接被电极组件22堵塞的可能性,从而也能够保持排放通道的通畅。

[0098] 本申请实施例提供的电池单体20能够在电池单体20内部发生热失控的情况下,通过支撑构件24限制排放通道的变形,降低排放通道或泄压结构被电极组件22堵塞的可能性,有利于泄压机构213致动以快速排出电池单体20内部的高温高压物质,从而提高电池单体20的可靠性。

[0099] 根据本申请的一些实施例,可选地,绝缘构件23包括第一绝缘壁231,第一绝缘壁231与第一壁211之间形成容纳腔26。

[0100] 如图7所示,第一绝缘壁231位于绝缘构件23沿第一壁211的厚度方向Z朝向电池组件的一侧的表面。具体地,第一绝缘壁231可以为垂直于第一壁211的厚度方向Z的薄片状结构。

[0101] 第一绝缘壁231与第一壁211之间具有间隙,具体地,在第一壁211的厚度方向Z上具有间隙。第一壁211的厚度方向Z可以为绝缘构件23的厚度方向Z,垂直于第一壁211的长度方向X和宽度方向Y。该间隙用于形成容纳支撑构件24的容纳腔26。

[0102] 如图7所示,支撑构件24容纳于第一绝缘壁231与第一壁211之间形成的容纳腔中,第一绝缘壁231在支撑构件24的沿第一壁211的厚度方向Z朝向电极组件22的一侧为支撑构件24提供支撑。

[0103] 第一绝缘壁231可以为支撑构件24提供支撑,降低支撑构件24从容纳腔26中掉落的可能性,有利于保持支撑构件24相对绝缘构件23的位置,从而提高支撑构件24限制排气通道变形的效果。

[0104] 根据本申请的一些实施例,可选地,第一绝缘壁231在第一壁211的厚度方向Z上的投影覆盖支撑构件24在第一壁211的厚度方向Z上的投影。

[0105] 在一种可能的实施方式中,支撑构件24设置于容纳腔26中,支撑构件24沿第一壁211的厚度方向Z的一侧与第一壁211接触,另一侧与第一绝缘壁231接触。在第一壁211的厚度方向Z上,第一绝缘壁231的投影覆盖支撑构件24的投影,则第一绝缘壁231可以在第一壁211的厚度方向Z上实现支撑构件24与电极组件22的绝缘。无论支撑构件24本身是否为绝缘材料,第一绝缘壁231都可以提高电极组件22与支撑构件24之间的绝缘性能。

[0106] 这样可以使得电极组件22与第一壁211之间具有较好的绝缘性能,降低电极组件22与支撑构件24接触、支撑构件24与第一壁211接触而导致第一壁211带电的可能性,有利于提高电池单体20的可靠性。

[0107] 根据本申请的一些实施例,可选地,绝缘构件23包括第二绝缘壁232,第二绝缘壁232设置于第一绝缘壁231与第一壁211之间,且与第一绝缘壁231之间形成容纳腔26。

[0108] 在本申请实施例中,绝缘构件23可以同时包括第一绝缘壁231和第二绝缘壁232,第二绝缘壁232可以为垂直于第一壁211的厚度方向Z的薄片状结构。第一绝缘壁231和第二绝缘壁232之间具有一定间隙,该间隙即为容纳支撑构件的容纳腔26。

[0109] 图8示出的是图7中的结构沿第一壁211的厚度方向Z的一种视图,图9是图8中的结构沿A-A方向的一种可能的剖面图。

[0110] 如图8和图9所示,第二绝缘壁232可以是绝缘构件23上与第一壁211直接接触的部分,可选地,第二绝缘壁232可以与第一壁211固定连接。第二绝缘壁232与第一绝缘壁231之间形成容纳腔26,支撑构件24容纳于容纳腔26中。第一壁211上未设置具有一定功能的部件的部分均可以被第二绝缘壁232覆盖,其中,第一壁211上具有一定功能的部件可以例如为用于电连接电极端子214和电极组件22的部件、注液孔等。图8和图9所示的第二绝缘壁232尽可能覆盖第一壁211的朝向电极组件22的表面,能够提高绝缘构件23的绝缘性能。

[0111] 图10是图8中的结构沿A-A方向的另一种可能的剖面图,图11是与图10示出的结构对应的一种轴测图。

[0112] 如图10和图11所示,第二绝缘壁232同样可以是绝缘构件23上与第一壁211直接接触的部分。第二绝缘壁232可以仅位于支撑构件24所在的区域,将支撑构件24与第一壁211隔离开。支撑构件24容纳于第二绝缘壁232与第一绝缘壁231之间形成的容纳腔26中。在一种可能的实施方式中,在第一壁211的厚度方向Z上,第二绝缘壁232的投影可以覆盖支撑构件24的投影。图10和图11所示的第二绝缘壁232能够在满足第一壁211与电极组件22之间的绝缘性能的情况下,减轻绝缘构件23的重量,降低绝缘构件23的制造成本。

[0113] 第二绝缘壁232可以将支撑构件24与第一壁211隔离开,提高支撑构件24与第一壁211之间的绝缘性能。同时,第二绝缘壁232与第一绝缘壁231形成的容纳腔26能够为支撑构件24提供更加稳定的容纳空间,使得支撑构件24在装配过程中不易掉落。

[0114] 根据本申请的一些实施例,可选地,绝缘构件23包括第二绝缘壁232,第二绝缘壁232设置于绝缘构件23在第一壁211的厚度方向Z上朝向第一壁211的表面,第二绝缘壁232

与绝缘构件23在第一壁211的厚度方向Z上朝向电极组件22的表面之间形成容纳腔26。

[0115] 图12是图8中的结构沿A-A方向的另一种可能的剖面图,如图12所示,第二绝缘壁232设置于绝缘构件23在第一壁211的厚度方向Z上朝向第一壁211的表面,可选地,第二绝缘壁232可以与第一壁211连接。在图12所示的实施例中,绝缘构件23可以包括第二绝缘壁232而不包括第一绝缘壁231。在一种可能的实施方式中,第一壁211上未设置具有一定功能的部件的部分均可以被第二绝缘壁232覆盖;可选地,第二绝缘壁232可以仅位于支撑构件24所在的区域,将支撑构件24与第一壁211隔离开。

[0116] 第二绝缘壁232与绝缘构件23在第一壁211的厚度方向Z上朝向电极组件22的表面之间可以形成容纳腔26,支撑构件24容纳于容纳腔26中。

[0117] 第二绝缘壁232可以将支撑构件24与第一壁211隔开,在支撑构件24与第一壁211之间起到绝缘作用,使得第一壁211不易带电,提高电池单体20的可靠性。

[0118] 根据本申请的一些实施例,可选地,绝缘构件23包括连接壁233,连接壁233连接第一绝缘壁231与第二绝缘壁232,连接壁233沿第一壁211的厚度方向Z延伸。

[0119] 如图7至图12所示,在一种可能的实施方式中,连接壁233可以沿第一壁211的厚度方向Z和第一壁211的宽度方向Y延伸,为第一绝缘壁231和第二绝缘壁232之间的间隙提供支撑。可选地,连接壁233可以设置于绝缘构件23的边缘,也可以设置于绝缘构件23的中间区域,以加强绝缘构件23的相应区域的抗变形的强度。

[0120] 在另一种可能的实施方式中,连接壁233可以沿第一壁211的厚度方向Z和第一壁211的长度方向X延伸。连接壁233设置于绝缘构件23的边缘,既可以为第一绝缘壁231和第二绝缘壁232之间的间隙提供支撑,也可以与第一绝缘壁231和第二绝缘壁232共同形成用于容纳支撑构件24的容纳腔26。在这种情况下,连接壁233可以在第一壁211的宽度方向Y上为支撑构件24提供支撑。

[0121] 在另一种可能的实施方式中,绝缘构件23在第一壁211的长度方向X和第一壁211的宽度方向Y上的边缘可以同时设置连接壁233,以提高绝缘构件23整体的强度和稳定性。可选地,绝缘构件23的中间区域也可以设置连接壁233,以加强绝缘构件23中间区域的抗变形的强度。

[0122] 连接壁233可以在第一壁211的厚度方向Z上提高绝缘构件23的抗变形强度,为容纳于容纳腔26中的支撑构件24提供支撑,使得支撑构件24不易掉落。

[0123] 根据本申请的一些实施例,可选地,连接壁233上设置有在连接壁233的厚度方向Z上贯穿连接壁233的排放孔234。

[0124] 连接壁233是绝缘构件23上连接第一绝缘壁231与第二绝缘壁232的结构,排放孔234在连接壁233的厚度方向Z上贯穿连接壁233,电池单体20内部产生的高温高压物质可以通过排放孔234逸出至第一连接壁233与第二连接壁233之间的间隙中。排放孔234与该间隙可以形成排放通道,尤其是连接壁233设置在泄压机构213的周围区域的情况下,排放孔234有利于引导高温高压物质向泄压机构213所在的位置流动,促使泄压机构213致动。

[0125] 在一种可能的实施方式中,绝缘构件23上沿第一壁211的厚度方向Z和第一壁211的宽度方向Y延伸的连接壁233设置有排放孔234,如图7至图9所示。可选地,绝缘构件23上沿第一壁211的厚度方向Z和第一壁211的长度方向X延伸的连接壁233上也可以设置有排放孔234。

[0126] 连接壁233上的排放孔234可以与容纳腔26共同形成排放通道,引导高温高压物质向泄压机构213的方向流动,有利于泄压结构致动以快速排出电池单体内部的高温高压物质,从而提高电池单体20的可靠性。

[0127] 根据本申请的一些实施例,可选地,连接壁233包括第一连接部2331,第一连接部2331设置于泄压机构213在第一壁211的长度方向X上的两侧,排放孔234包括第一通孔2341,第一通孔2341在第一壁211的长度方向X上贯穿第一连接部2331,第一通孔2341用于形成排放通道。

[0128] 如图7至图12所示,第一连接部2331指的是连接壁233中设置于泄压机构213在第一壁211的长度方向X上的两侧的部分。在一些实施例中,泄压机构213可以设置于第一壁211的中间区域,则第一连接部2331可以与泄压机构213的位置相对应,设置于绝缘构件23的中间区域。

[0129] 第一通孔2341指的是排放孔234中设置于第一连接部2331上的排放孔234,第一通孔2341在第一壁211的长度方向X上贯穿第一连接部2331,第一连接部2331沿第一壁211的长度方向X排列,则第一通孔2341能够连通泄压机构213所在的区域与容纳腔26所在的区域,形成排放通道的至少一部分。

[0130] 第一连接部2331及第一通孔2341能够在泄压机构213的周围区域形成排放通道,有利于在电池单体20内部发生热失控的情况下,引导热失控产生的高温高压物质向泄压机构213的区域流动,使得泄压机构213能够及时致动,从而提高电池单体20的可靠性。

[0131] 根据本申请的一些实施例,可选地,绝缘构件23具有在第一壁211的厚度方向Z上贯穿绝缘构件23的第二通孔236,第二通孔236与泄压机构213相对设置,第二通孔236用于形成排放通道。

[0132] 如图7至图12所示,第二通孔236在第一壁211的厚度方向Z上贯穿绝缘构件23,在一种可能的实施方式中,绝缘构件23包括第一绝缘壁231或第二绝缘壁232,则第二通孔236可以在第一壁211的厚度方向Z上贯穿第一绝缘壁231或第二绝缘壁232;可选地,绝缘构件23包括第一绝缘壁231和第二绝缘壁232,则第二通孔236同时贯穿第一绝缘壁231和第二绝缘壁232。第二通孔236与泄压机构213相对设置,则第二通孔236可以在与泄压机构213相对设置的位置上连通泄压机构213所在的区域与电极组件22的区域,从而形成排放通道的至少一部分。

[0133] 第二通孔236能够更直接地连通泄压机构213与电极组件22,使得电池单体20内部的高温高压物质能够更快地流动至泄压机构213,使得泄压机构213能够及时致动,从而提高电池单体20的可靠性。

[0134] 根据本申请的一些实施例,可选地,支撑构件24设置于绝缘构件23在垂直于第一壁211的厚度方向Z的平面上的边缘。

[0135] 如图13至图15所示,图13是图7中示出的结构的分解结构示意图,图14是另一种第一壁、绝缘构件和支撑构件的结构示意图,图15是图14中示出的结构的分解结构示意图。

[0136] 在垂直于第一壁211的厚度方向Z的平面上,支撑构件24可以设置于绝缘构件23的边缘。具体地,在该平面上,绝缘构件23可以近似为矩形,支撑构件24可以位于矩形的长边或宽边。例如,图13至图15示意的是支撑构件24设置于矩形的长边的情况,支撑构件24沿第一壁211的长度方向X延伸。类似地,支撑构件24可以沿第一壁211的宽度方向Y延伸,设置于

矩形的宽边。

[0137] 支撑构件24设置于绝缘构件23的边缘不易与电池单体20中的其他构件发生干涉,有利于提高电池单体20的合格率。

[0138] 根据本申请的一些实施例,可选地,支撑构件24位于绝缘构件23在第一壁211的宽度方向Y上的边缘。

[0139] 绝缘构件23在第一壁211的宽度方向Y上的边缘指的是绝缘构件23的长边,即绝缘构件23上沿第一壁211的长度方向X延伸的边。

[0140] 在一些实施例中,支撑构件24可以从绝缘构件23的长边的一端延伸至另一端;可选地,支撑构件24可以仅设置于绝缘构件23的长边的一部分。

[0141] 支撑构件24沿绝缘构件23的较长的边设置可以使得支撑构件24能够在更大范围内对绝缘构件23以及电极组件22起到一定的支撑作用,限制排气通道的变形。

[0142] 根据本申请的一些实施例,可选地,支撑构件24沿第一壁211的长度方向X间隔设置。

[0143] 如图13所示,支撑构件24可以沿第一壁211的长度方向X延伸且在第一壁211的长度方向X上间隔设置,这样可以在限制排放通道的变形的同时,减轻电池单体20的整体重量。

[0144] 可选地,以图13为例,图13示出了在第一壁211的长度方向X设置有两个支撑构件24,且两个支撑构件24之间的间隔位于泄压机构213的周围区域。这样可以为高温高压物质向泄压机构213的移动提供更多空间,有利于引导高温高压物质向泄压机构213移动。

[0145] 根据本申请的一些实施例,可选地,支撑构件24位于绝缘构件23在第一壁211的长度方向X上的边缘。

[0146] 绝缘构件23在第一壁211的长度方向X上的边缘指的是绝缘构件23的宽边,即绝缘构件23上沿第一壁211的宽度方向Y延伸的边。如图16所示,支撑构件24可以沿第一壁211的宽度方向Y延伸。可选地,支撑构件24可以沿第一壁211的宽度方向Y间隔设置。

[0147] 在一些实施例中,支撑构件24可以同时设置于绝缘构件23在第一壁211的长度方向X和宽度方向Y的边缘。

[0148] 支撑构件24设置于绝缘构件23的宽边可以在绝缘构件23的相应位置上限制绝缘构件23的变形,同时在一定程度上限制电极组件22向泄压机构213的移动,降低电极组件22堵塞泄压机构213的概率,保持排放通道的通畅。

[0149] 根据本申请的一些实施例,可选地,支撑构件24设置于泄压机构213的周围区域。

[0150] 图17示出的是支撑构件24沿第一壁211的宽度方向Y延伸,并设置于泄压机构213在第一壁211的长度方向X的至少一侧的情况。可选地,支撑构件24可以沿第一壁211的长度方向X延伸并设置于泄压机构213在第一壁211的宽度方向Y的至少一侧。可选地,支撑构件24可以在第一壁211的厚度方向Z上与泄压机构213相对设置。

[0151] 支撑构件24设置于泄压机构213的周围区域可以更加直接地限制泄压机构213附近的电极组件22向泄压机构213进一步移动,从而限制泄压机构213附近的排放通道的变形。电池单体20内部的高温高压物质能够通过排放通道到达泄压机构213,使得泄压机构213致动以泄放电池单体20内部的高温高压物质,从而提高电池单体20的可靠性。

[0152] 根据本申请的一些实施例,可选地,多个支撑构件24在泄压机构213的周围区域围

合形成容纳空间,泄压机构213设置于容纳空间中。

[0153] 在一些实施例中,泄压机构213的四周可以均设置有支撑构件24,例如,可以在泄压机构213在第一壁211的长度方向X和宽度方向Y的两侧均设置支撑构件24。在这种情况下,多个支撑构件24能够围合形成一定的容纳空间,将泄压机构213围在中间,即泄压机构213位于该容纳空间中。

[0154] 多个支撑构件24设置在泄压机构213周围可以进一步限制泄压机构213周围结构的变形,保持泄压机构213周围区域的排放通道的通畅。

[0155] 根据本申请的一些实施例,可选地,支撑构件24设置有第三通孔241,第三通孔241用于形成排放通道。

[0156] 第三通孔241可以与容纳腔26连通,可选地,可以与电极组件22及其所在的区域连通,可选地,可以与泄压机构213及其所在的区域连通。

[0157] 在一种可能的实施方式中,第三通孔241可以沿一定方向贯穿支撑构件24。例如,支撑构件24沿第一壁211的宽度方向Y延伸的情况下,第三通孔241可以沿第一壁211的长度方向X贯穿支撑构件24;可选地,支撑构件24沿第一壁211的长度方向X延伸的情况下,第三通孔241可以沿第一壁211的宽度方向Y贯穿支撑构件24。在另一种可能的实施方式中,第三通孔241可以分别从相交的两个方向在支撑结构上形成通道。例如,第三通孔241在支撑构件24表面的开口可以分别位于支撑构件24的相交的表面上,这些开口在支撑构件24的内部相互连通。

[0158] 在一种可能的实施方式中,第三通孔241可以与绝缘构件23上设置的通孔相对设置,具体地,可以与绝缘构件23上的通孔连通,共同形成排放通道的至少一部分。例如,第三通孔241可以与排放孔234连通,具体地,可以与设置在绝缘构件23的边缘的排放孔234连通;可选地,第三通孔241可以与第一通孔2341连通;可选地,第三通孔241可以与第二通孔236连通。

[0159] 第三通孔241贯穿支撑结构,形成排放通道的至少一部分,电池单体20内部的高温高压物质能够穿过第三通孔241。在一些实施例中,可以通过设计第三通孔241的路径,引导电池单体20内部的高温高压物质向一定方向流动。

[0160] 第三通孔241可以为高温高压物质在电池单体20内部的流动提供路径,有利于高温高压物质的排放,使得泄压机构213能够及时致动,提高电池单体20的可靠性。

[0161] 根据本申请的一些实施例,可选地,支撑构件24包括长条形的主体部。

[0162] 本申请实施例提供的一种支撑构件24包括长条形的主体部,主体部指的是支撑构件24的沿一定方向延伸的部分。在一些实施例中,支撑构件24可以沿第一壁211的长度方向X从容纳腔26的一端延伸至另一端。可选地,主体部可以为柱状结构,例如圆柱、棱柱等。在一些实施例中,支撑构件24上还可以包括凸起或凹槽等结构。

[0163] 主体部为长条形可以在不影响排放通道的排放能力的情况下,在较大范围内对电极组件22的移动起到限制作用,从而保持排放通道的通畅,降低排放通道变形而导致高温高压物质无法排出的可能性,提高电池单体20的可靠性。

[0164] 根据本申请的一些实施例,可选地,支撑构件24的熔点高于绝缘构件23的熔点。

[0165] 在热失控后期,电极组件22可能会在高温高压物质的带动下向第一壁211移动,甚至于与绝缘构件23相抵住,而绝缘构件23在高温高压物质的作用下熔融软化,在电极组件

22进一步向第一壁211移动的情况下容易发生变形,堵塞原有的排放通道,使得高温高压物质无法通过排放通道到达泄压机构213。在本申请实施例中,支撑构件24的熔点高于绝缘构件23的熔点,则在同样的温度环境中,支撑构件24相较于绝缘构件23更不容易熔融或熔化,能够在容纳腔26中保持原有的形状与位置,对朝向泄压机构213移动的电极组件22起到支撑作用,使得电极组件22难以移动至堵塞排放通道的位置,从而限制排放通道的变形,为高温高压物质提供到达泄压机构213的排放通道,有利于提高电池单体20的可靠性。

[0166] 根据本申请的一些实施例,可选地,支撑构件24的熔点大于100℃。

[0167] 在一种示例中,该支撑构件24的材料可以为单一材料,例如,支撑构件24的材料为铝材料或者铜材料等单一材料。在此情况下,该支撑构件24具有固定熔点。

[0168] 在另一种示例中,该支撑构件24的材料可以为复合材料。例如,该支撑构件24可以是铝材料和铜材料的混合材料。在此情况下,支撑构件24不具有固定熔点,即该支撑构件24的熔点是各种材料的熔点范围。例如,铝材料的熔点是660℃,铜的熔点是1083℃,那么支撑构件24的熔点范围为660℃~1083℃,而支撑构件24的熔点高于绝缘构件23的熔点,可以理解为,支撑构件24的熔点范围中的最低熔点高于绝缘构件23的熔点。

[0169] 例如,针对于电池单体20的正极材料为具有橄榄石型结构的化合物,支撑构件24的熔点可以大于150℃,从而可以使得泄压机构213开阀前热失控气体能够顺利到达泄压机构213。进一步可选地,支撑构件24的熔点大于500℃,可以使得电池单体20在热失控过程中仍能保持机械强度。其中,具有橄榄石型结构的化合物可以选自磷酸铁锂、磷酸锰铁锂、或磷酸铁锂和磷酸锰铁锂的混合物。

[0170] 再例如,针对于电池单体20的正极材料含有层状化合物,支撑构件24的熔点可以大于100℃,从而可以使得泄压机构213开阀前热失控气体能够顺利到达泄压机构213。进一步可选地,支撑构件24的熔点大于400℃,可以使得电池单体20在热失控过程中仍能保持机械强度。其中,层状化合物可以选自锂镍钴锰氧三元层状材料、或者磷酸铁锂和锂镍钴锰氧三元层状材料的混合物、或者锰铁锂和锂镍钴锰氧三元层状材料的混合物。

[0171] 可选地,支撑构件24的材料可以是耐高温材料。例如,支撑构件24的材料可以包括金属、石墨、聚四氟乙烯、云母或者陶瓷等材料中的至少一种硬质材料。

[0172] 在该实施例中,采用熔点大于100℃的支撑构件24,有利于在电池单体20发生热失控时,不易被熔化,进而能够在第一壁211和电极组件22之间形成与泄压机构213连通的排气通道,使得热失控气体能够及时通过泄压机构213排出至电池单体20外,有利于提高电池单体20的可靠性。

[0173] 根据本申请的一些实施例,可选地,第一壁211设置有电极端子214,电池单体20包括连接构件25,连接构件25用于电连接电极端子214和电极组件22,绝缘构件23具有在第一壁211的厚度方向Z上贯穿绝缘构件23的避让孔235,连接构件25的至少部分容纳于避让孔235中。

[0174] 可选地,电池单体20还可以包括电极端子214,第一壁211通常是平板形状,电极端子214固定在第一壁211的平板面上,电极端子214包括正电极端子214a和负电极端子214b。每个电极端子214各对应设置一个连接构件25,或者也可以称为集流构件,其位于第一壁211与电极组件22之间,用于将电极组件22和电极端子214实现电连接。一个或多个电极组件22的正极极耳通过一个连接构件25与正电极端子214a连接,一个或多个电极组件22的负

极耳通过另一个连接构件25与负电极端子214b连接。在该电池单体20中,根据实际使用需求,电极组件22可设置为单个或多个。

[0175] 避让孔235贯穿绝缘构件23,用于避让连接构件25,一方面使得连接构件25与电极端子214实现电连接,另一方面使得连接构件25与电极组件22实现电连接。如图13至图17所示,在一些实施例中,避让孔235可以与连接构件25的形状相同,在这种情况下,连接构件25可以全部容纳于避让孔235中。可选地,避让孔235占据的面积可以大于连接构件25在第一壁211上占据的面积,连接构件25同样可以全部容纳于避让孔235中。可选地,避让孔235可以仅设置于连接构件25与电极端子214连接的部分,在这种情况下,连接构件25中用于与电极端子214连接的部分容纳于避让孔235中,其他部分容纳于容纳腔26中。

[0176] 避让孔235可以为连接构件25电连接电极端子214与电极组件22提供空间,使得电极组件22中产生的电能能够引出至电池单体20外部,以向用电装置提供电能。

[0177] 根据本申请的一些实施例,可选地,支撑构件24与容纳腔26过盈配合。

[0178] 过盈配合指的是支撑构件24在一定方向的尺寸大于容纳腔26在该方向上的尺寸,在装配过程中利用绝缘构件23的材料的弹性使容纳腔26在该方向上扩大变形而能够容纳支撑构件24,容纳腔26复原后能够产生力使得支撑构件24固定于容纳腔26中。

[0179] 在一种可能的实施方式中,支撑构件24可以与容纳腔26在第一壁211的长度方向X上过盈配合。支撑构件24在第一壁211的长度方向X上可以与绝缘构件23上的连接壁233抵接,则支撑构件24在第一壁211的长度方向X上的尺寸可以略大于在第一壁211的长度方向X上相对设置的两个连接壁233之间的距离。在装配过程中,可以利用外力扩大容纳腔26在第一壁211的长度方向X上的尺寸,将支撑构件24放入容纳腔26,则容纳腔26在第一壁211的长度方向X上的结构复原后能够在第一壁211的长度方向X上夹紧支撑构件24。

[0180] 可选地,支撑构件24可以与容纳腔26在第一壁211的厚度方向Z上过盈配合。例如,绝缘构件23上设置有第一绝缘壁231,则第一绝缘壁231与第一壁211可以在第一壁211的厚度方向Z上对支撑构件24施加力的作用。再例如,绝缘构件23上设置有第一绝缘壁231和第二绝缘壁232,则第一绝缘壁231和第二绝缘壁232可以在第一壁211的厚度方向Z上对支撑构件24施加力的作用。支撑构件24在第一壁211的厚度方向Z上的尺寸可以略大于容纳腔26在第一壁211的厚度方向Z上的尺寸,其中容纳腔26在第一壁211的厚度方向Z上的尺寸可以指的是,在第一壁211的厚度方向Z上,形成容纳腔的两个面之间的距离。在装配过程中,可以利用外力扩大容纳腔26在第一壁211的厚度方向Z上的尺寸,将支撑构件24放入容纳腔26,则容纳腔26在第一壁211的厚度方向Z上的结构复原后能够在第一壁211的厚度方向Z上夹紧支撑构件24。

[0181] 可选地,支撑构件24可以与容纳腔26在第一壁211的宽度方向Y上过盈配合。例如,在支撑构件24沿第一壁211的宽度方向Y延伸的情况下,支撑构件24在第一壁211的宽度方向Y上的尺寸可以略大于容纳腔26在第一壁211的宽度方向Y上的尺寸,其中容纳腔26在第一壁211的宽度方向Y上的尺寸可以指的是,在第一壁211的宽度方向Y上,绝缘构件23上与支撑构件24接触的两个面之间的距离。在装配过程中,可以利用外力扩大容纳腔26在第一壁211的宽度方向Y上的尺寸,将支撑构件24放入容纳腔26,则容纳腔26在第一壁211的宽度方向Y上的结构复原后能够在第一壁211的宽度方向Y上夹紧支撑构件24。

[0182] 可选地,容纳腔26与支撑构件24可以同时多个方向上过盈配合。

[0183] 这样可以较为简便地将支撑构件24固定在容纳腔26中,使得支撑构件24不易从容纳腔26中掉落,有利于在电池单体20内部产生高温高压物质的情况下保持排放通道的通畅,有利于提高电池单体20的可靠性。

[0184] 根据本申请的一些实施例,可选地,支撑构件24在第一壁211的厚度方向Z上朝向电极组件22的表面和/或支撑构件24在第一壁211的厚度方向Z上朝向第一壁211的表面具有绝缘层。

[0185] 具体地,在一些实施例中,支撑构件24的朝向第一壁211的表面可以设置绝缘层,以降低支撑构件24与第一壁211接触而使得第一壁211带电的可能性。

[0186] 在一些实施例中,支撑构件24的朝向电极组件22的表面设置有绝缘层,以降低支撑构件24将电极组件22产生的电能导通至第一壁211的可能性。

[0187] 在一些实施例中,支撑构件24的朝向第一壁211和朝向电极组件22的表面可以同时设置绝缘层,或者,支撑构件24的表面可以均涂覆有绝缘物质,以提高支撑构件24的绝缘效果。

[0188] 在一些实施例中,支撑构件24可以由绝缘材料制成,例如,可以由耐高温陶瓷制成。

[0189] 绝缘层可以提高支撑构件24与第一壁211之间的绝缘性能,降低电池单体20的外壳21通过支撑构件24而带电的可能性,从而能够提高电池单体20可靠性。

[0190] 本申请还提供了一种电池,包括上述任一实施例所述的电池单体20。

[0191] 本申请还提供了一种用电装置,包括上述任一实施例所述电池,该电池用于为用电装置提供电能。

[0192] 本申请实施例提供了一种电池单体20,该电池单体20的外壳21包括第一壁211和壳体212,电极组件22容纳于壳体212中。第一壁211上设置有电极端子214和泄压机构213,电极端子214通过连接构件25与电极组件22电连接。第一壁211与电极组件22之间设置有绝缘构件23,绝缘构件23具有容纳腔26,支撑构件24容纳于容纳腔26中。绝缘构件23上具有连通泄压机构213和电极组件22的排放通道,支撑构件24用于限制排放通道的变形。支撑构件24的熔点可以高于绝缘构件23的熔点,在电池单体20内部发生热失控的情况下,支撑构件24不易在高温高压物质的作用下熔融,能够维持绝缘构件23的形状与位置,同时限制电极组件22向第一壁211的移动,保持排放通道的通畅,使得泄压机构213能够正常致动以泄放高温高压物质,从而提高电池单体20的可靠性。

[0193] 以上所述,仅为本申请的具体实施方式,但本申请的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此,本申请的保护范围应所述以权利要求的保护范围为准。

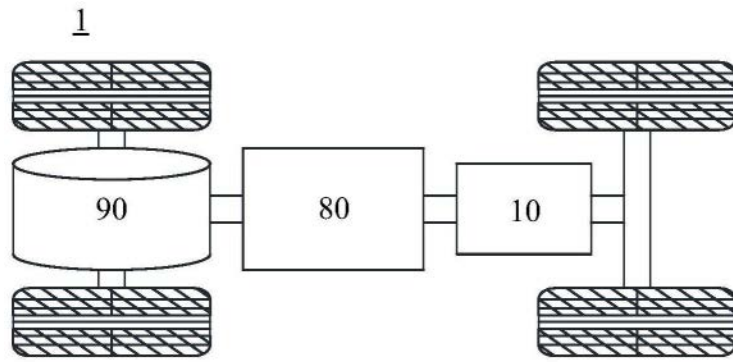


图1

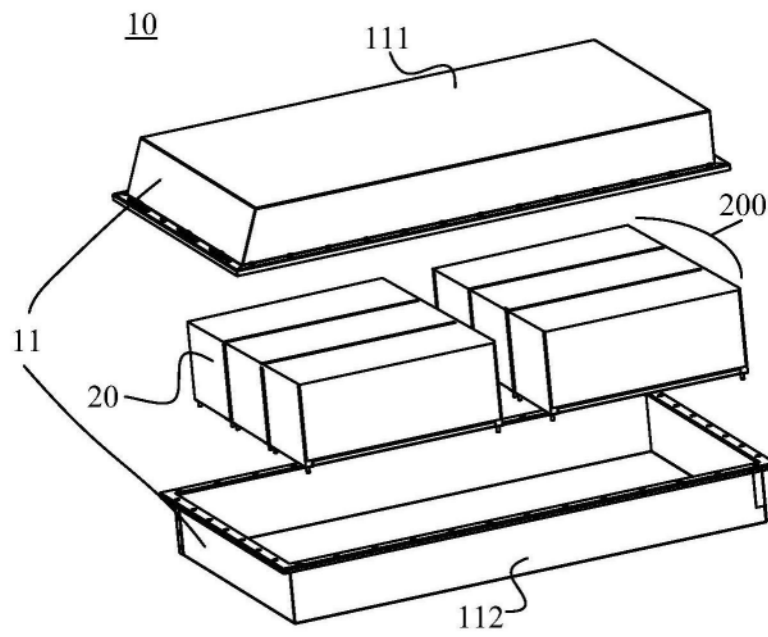


图2

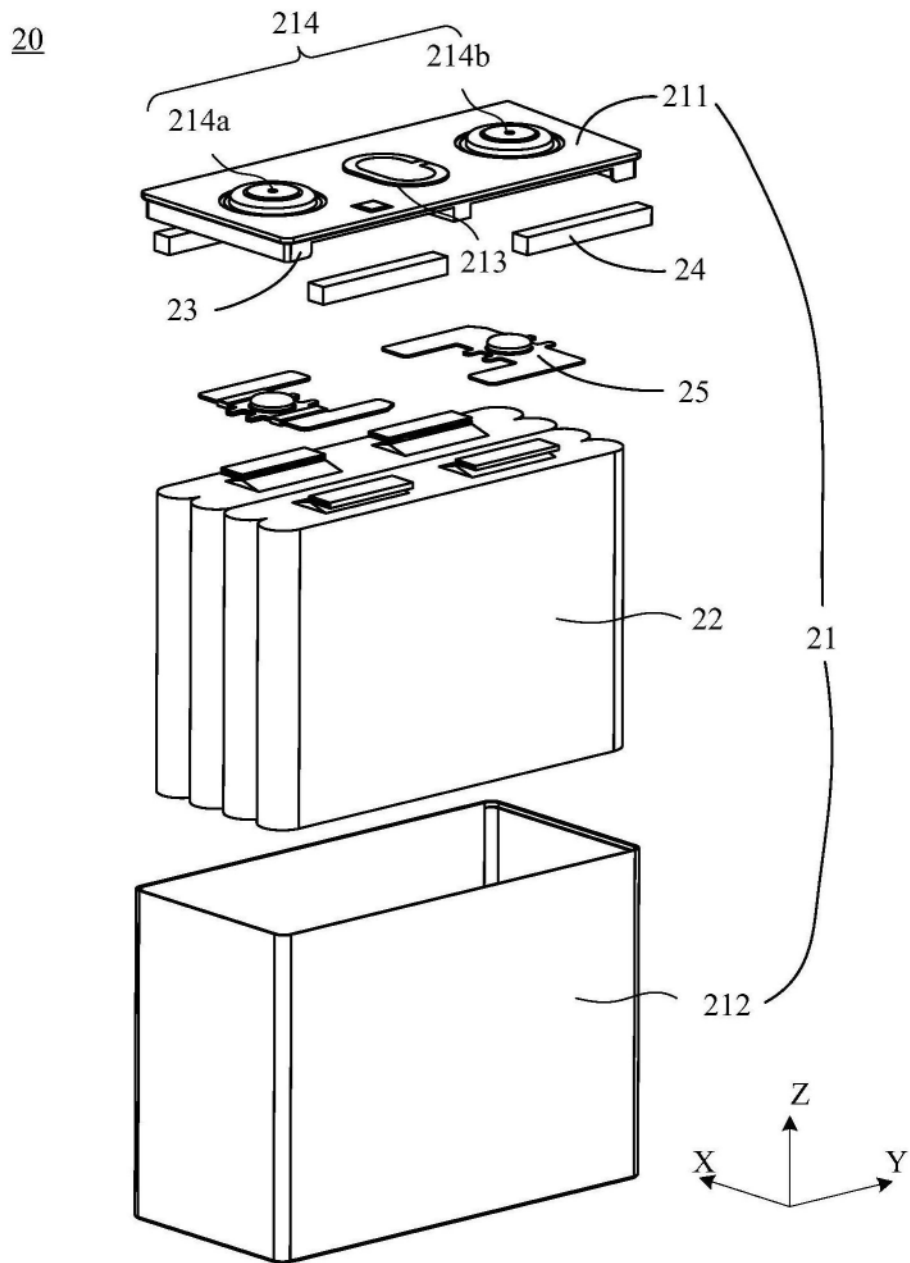


图3

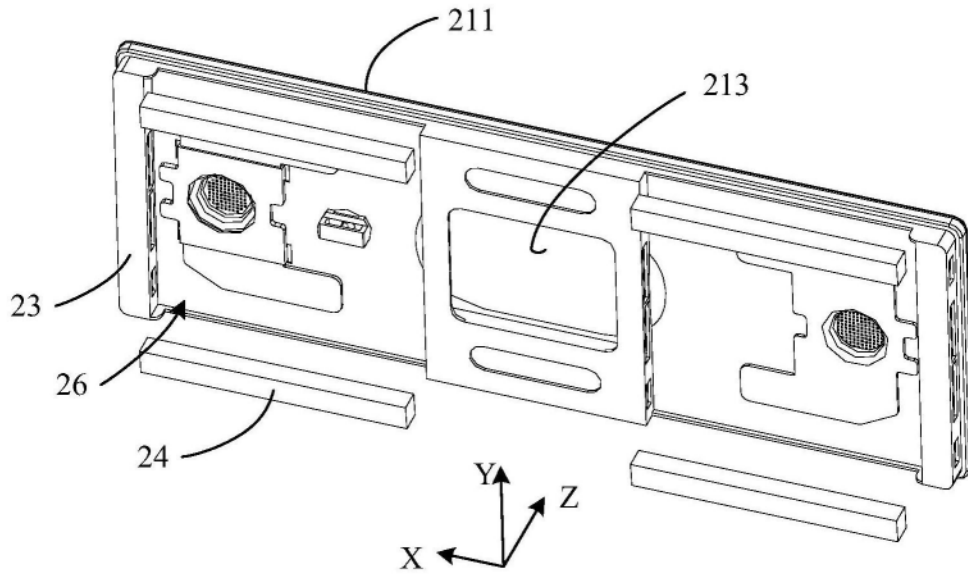


图4

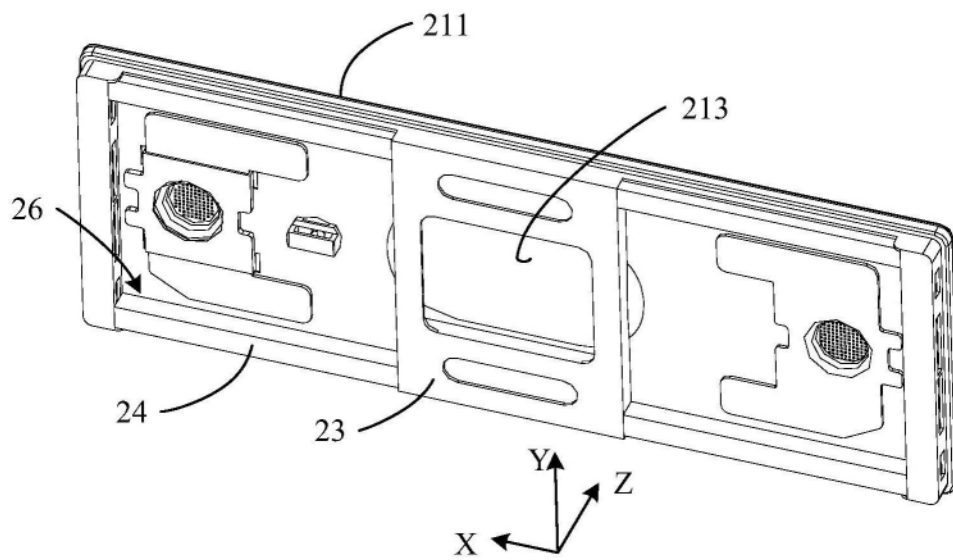


图5

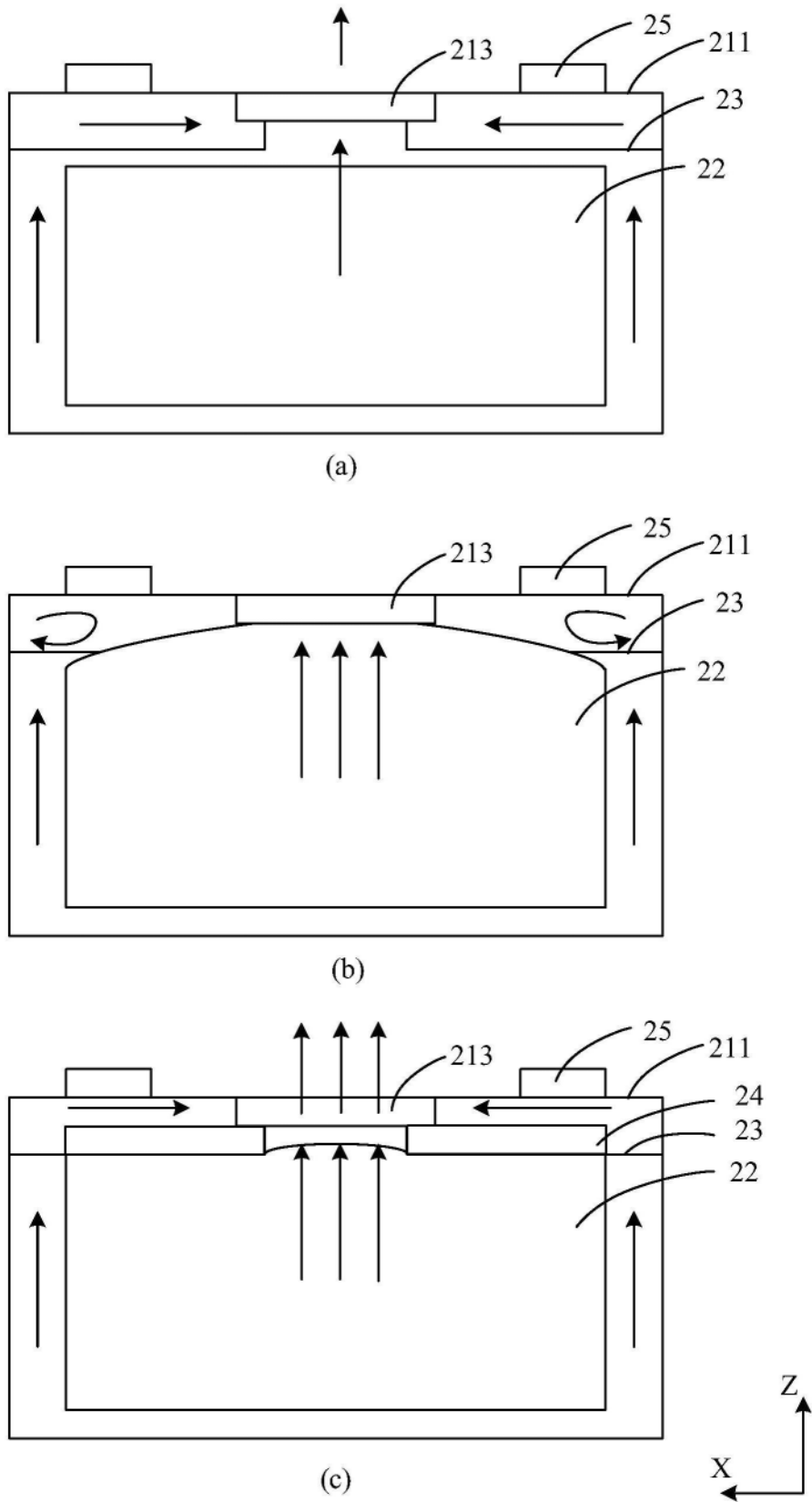


图6

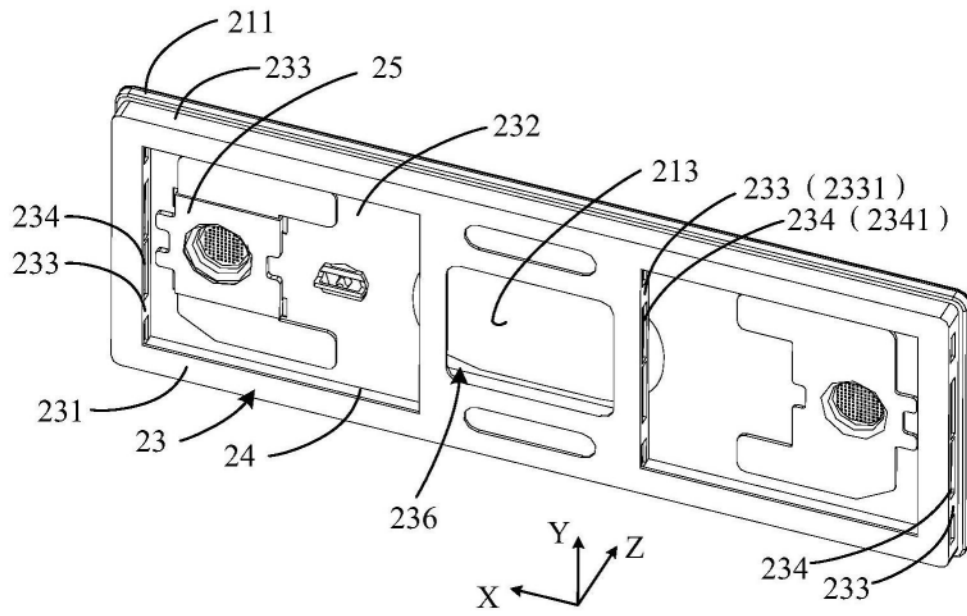


图7

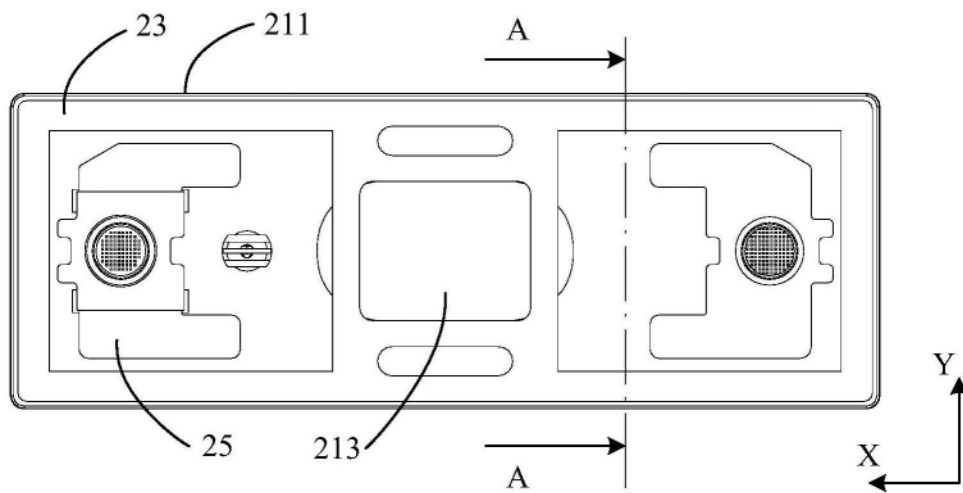


图8

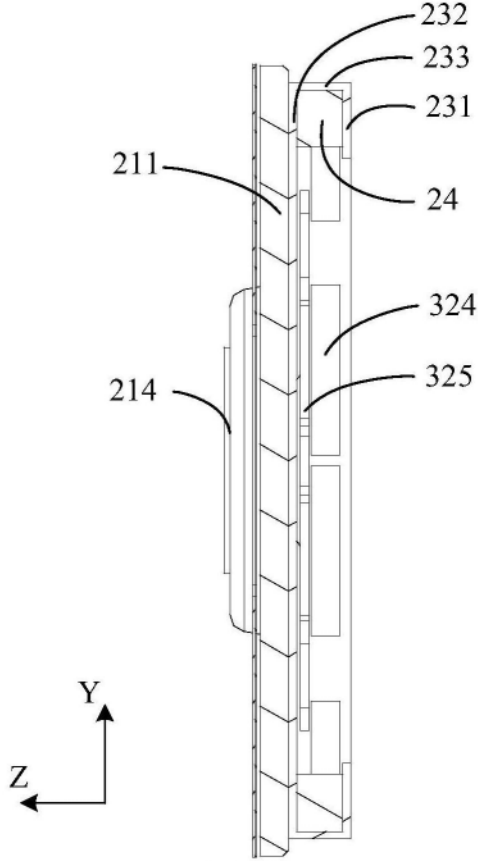


图9

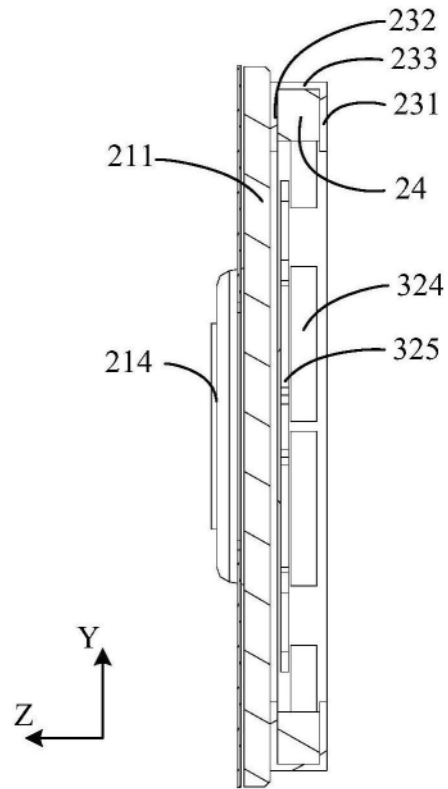


图10

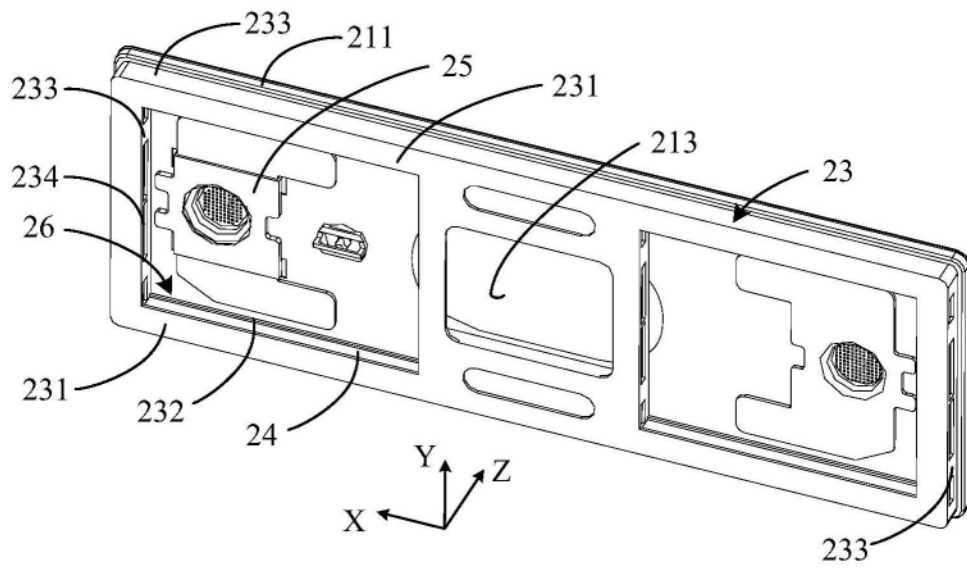


图11

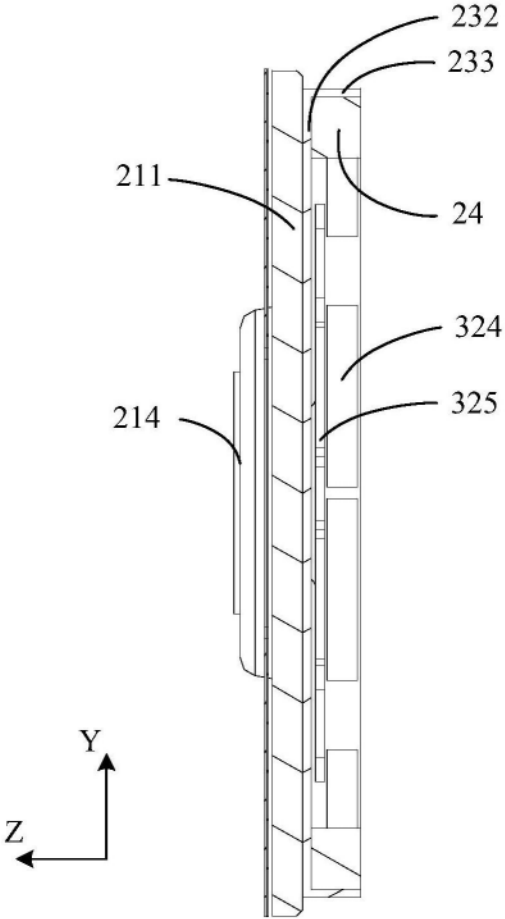


图12

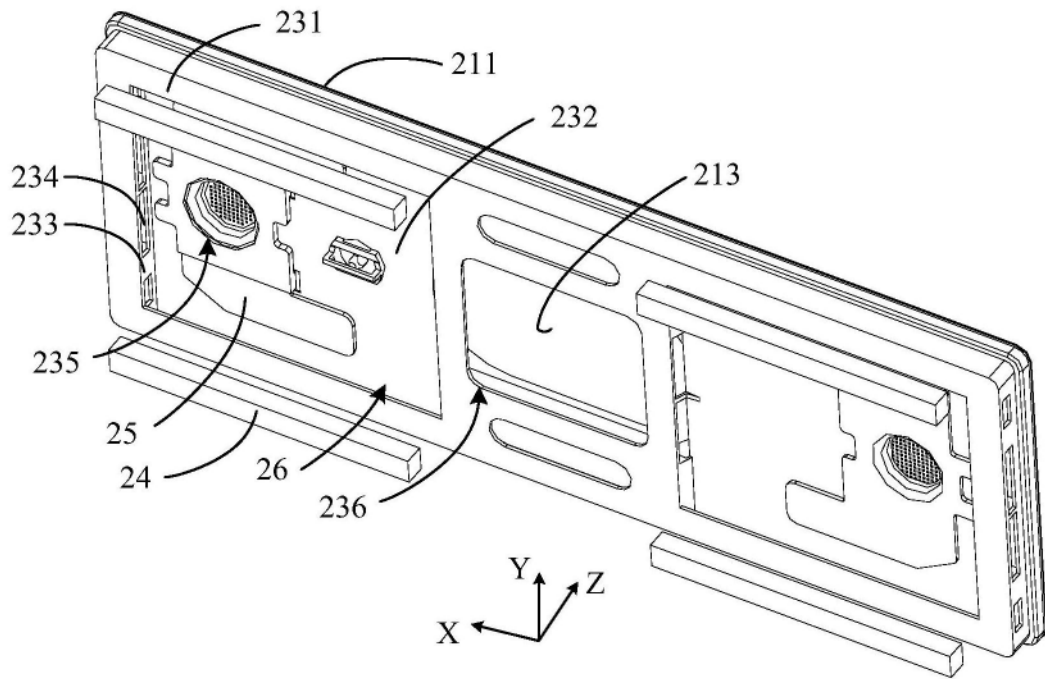


图13

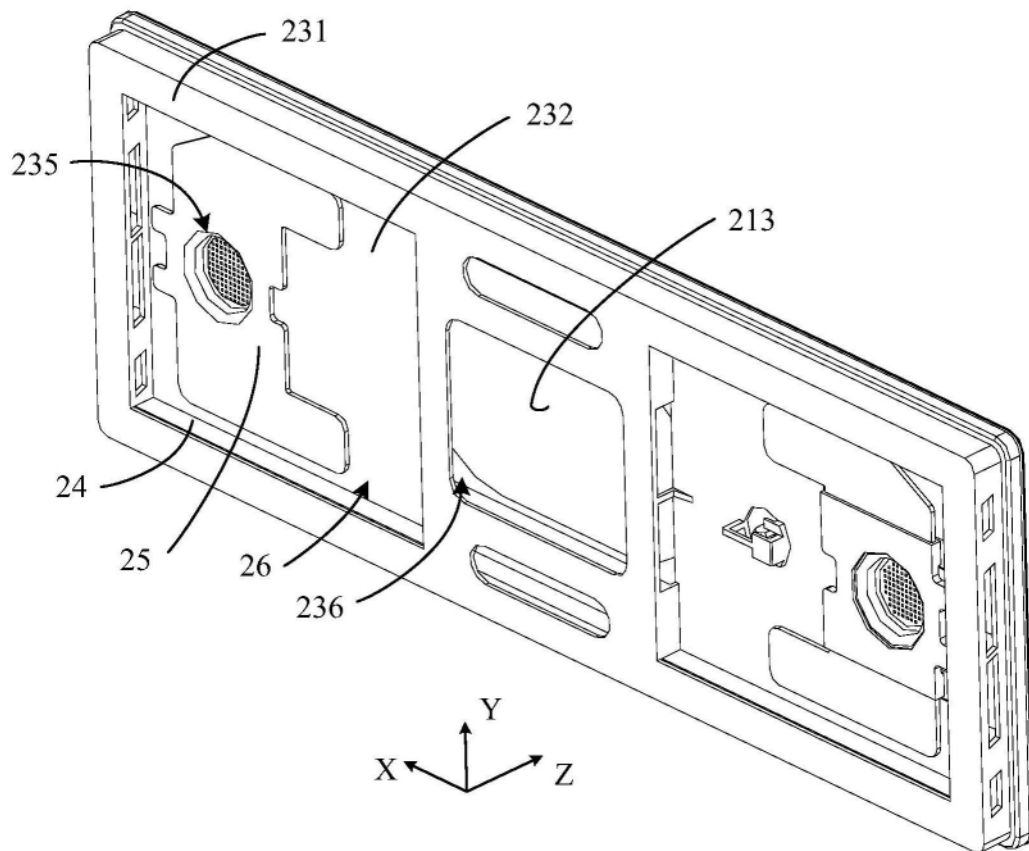


图14

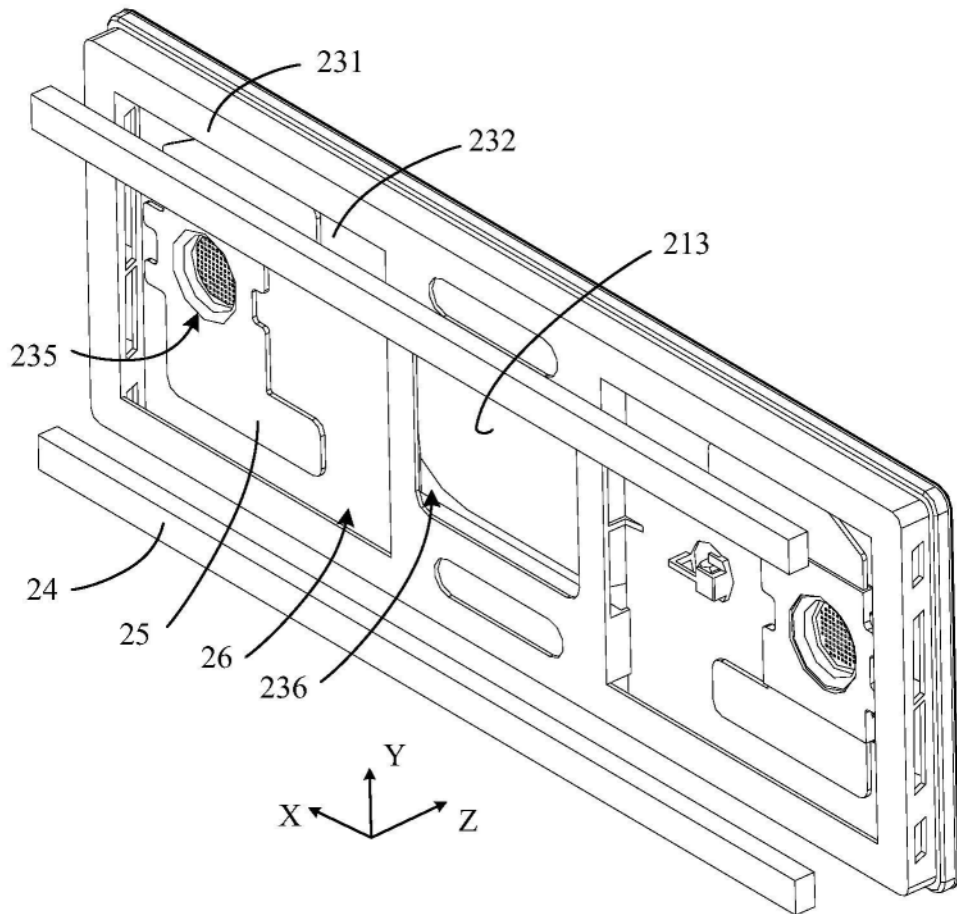


图15

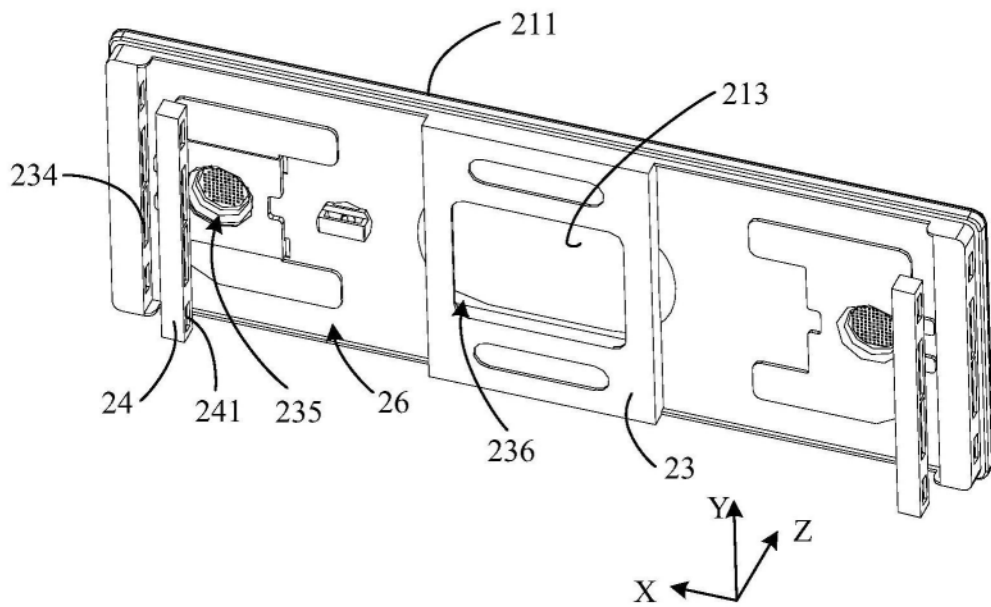


图16

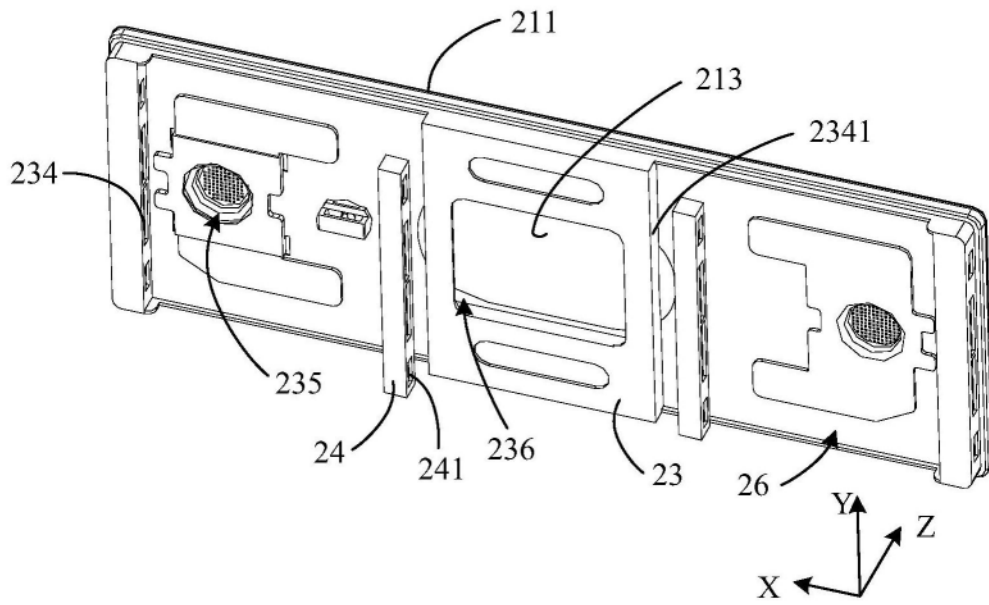


图17