(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 221885341 U
(45)授权公告日 2024.10.22

(21)申请号 202421765985.2

(22)申请日 2024.07.25

(73)专利权人 宁德时代新能源科技股份有限公司
地址 352100 福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号

(72)发明人 张纪正 张哲 陈祥斌 李志凌

(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 毛威 肖鹂

(51)Int.Cl.
H01M 50/682(2021.01)
H01M 10/42(2006.01)

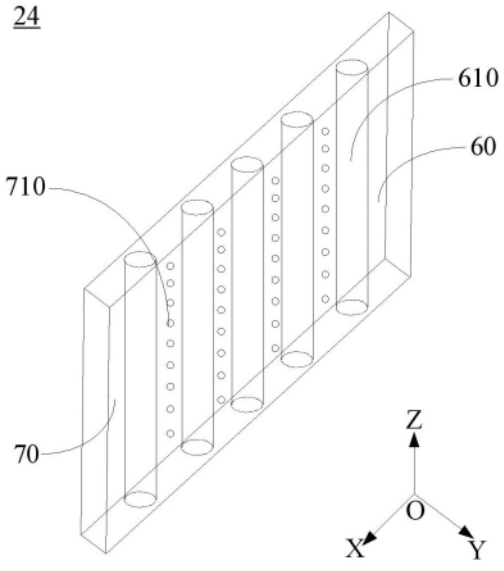
权利要求书2页 说明书17页 附图6页

(54)实用新型名称

电池单体、电池装置、用电设备和储能设备

(57)摘要

本申请实施例提供了一种电池单体、电池装置、用电设备和储能设备，能够电解液对电极组件的浸润效果，并提高电池单体的使用性能。该电池单体包括：壳体、电极组件和绝缘件，壳体包括第一容纳腔，第一容纳腔内填充有电解液；电极组件容纳于第一容纳腔；绝缘件容纳于第一容纳腔，绝缘件设置于电极组件与壳体之间；其中，绝缘件包括第二容纳腔和设置于第二容纳腔内的吸附结构，吸附结构用于吸附电解液，电池单体还包括连通结构，该第二容纳腔通过该连通结构与该第一容纳腔连通。



CN 221885341 U

1.一种电池单体,其特征在于,包括:

壳体(211),包括第一容纳腔(50),所述第一容纳腔(50)内填充有电解液;

电极组件(22),容纳于所述第一容纳腔(50);

绝缘件(24),容纳于所述第一容纳腔(50),所述绝缘件(24)设置于所述电极组件(22)与所述壳体(211)之间;

其中,所述绝缘件(24)包括第二容纳腔(60)和设置于所述第二容纳腔(60)内的吸附结构(610),所述吸附结构(610)用于吸附所述电解液,所述电池单体(20)还包括连通结构,所述第二容纳腔(60)通过所述连通结构与所述第一容纳腔(50)连通。

2.根据权利要求1所述的电池单体,其特征在于,所述绝缘件(24)还包括靠近所述电极组件(22)的第一壁(70),所述第一壁(70)设置有沿所述第一壁(70)的厚度方向贯穿所述第一壁(70)的第一通孔(710),所述连通结构为所述第一通孔(710)。

3.根据权利要求2所述的电池单体,其特征在于,所述吸附结构(610)沿第一方向延伸,且与所述绝缘件(24)的朝向所述第二容纳腔(60)的表面固定连接,所述第一方向垂直于所述第一壁(70)的厚度方向。

4.根据权利要求3所述的电池单体,其特征在于,所述吸附结构(610)包括第三容纳腔(80),所述吸附结构(610)的朝向所述第二容纳腔(60)的表面设置有贯穿所述吸附结构(610)的第二通孔(810),所述第三容纳腔(80)通过所述第二通孔(810)与所述第二容纳腔(60)连通。

5.根据权利要求4所述的电池单体,其特征在于,所述第三容纳腔(80)还包括沿所述第一方向的一端或两端设置的第一开口(820),所述第三容纳腔(80)通过所述第一开口(820)与所述第一容纳腔(50)连通。

6.根据权利要求5所述的电池单体,其特征在于,所述第一方向为所述电池单体的高度方向。

7.根据权利要求4所述的电池单体,其特征在于,所述吸附结构(610)的壁厚D1满足:1μm≤D1≤100μm。

8.根据权利要求2所述的电池单体,其特征在于,所述第一壁(70)为所述绝缘件(24)的与第二方向垂直的壁,所述第二方向为所述电极组件(22)内极片的层叠方向。

9.根据权利要求6所述的电池单体,其特征在于,所述绝缘件(24)包括多个所述吸附结构(610),多个所述吸附结构(610)沿与所述第一方向垂直的方向间隔设置的。

10.根据权利要求9所述的电池单体,其特征在于,多个所述吸附结构(610)中的任意相邻两个所述吸附结构(610)之间的距离D2满足:0.1mm≤D2≤10mm。

11.根据权利要求2至10中任一项所述的电池单体,其特征在于,所述第一壁(70)设置有沿所述电池单体的高度方向间隔排列的多个所述第一通孔(710),多个所述第一通孔(710)中的任意相邻两个所述第一通孔(710)之间的最小距离D3满足:0.2mm≤D3≤10mm。

12.根据权利要求2至10中任一项所述的电池单体,其特征在于,所述第一通孔(710)的孔径D4满足:0.1mm≤D4≤5mm。

13.根据权利要求2至10中任一项所述的电池单体,其特征在于,所述绝缘件(24)在所述第一壁(70)的厚度方向上的尺寸D5满足:0.1mm≤D5≤10mm。

14.根据权利要求1至10中任一项所述的电池单体,其特征在于,所述吸附结构(610)的

材料包括:陶瓷材料或高分子聚丁二烯材料。

15.根据权利要求1至10中任一项所述的电池单体,其特征在于,所述吸附结构(610)的形状为以下中的一种:圆柱、方柱或板状结构。

16.一种电池装置,其特征在于,包括:

多个电池单体,所述电池单体为如权利要求1至15中任一项所述的电池单体。

17.一种用电设备,其特征在于,包括:如权利要求16所述的电池装置,所述电池装置用于为所述用电设备提供电能。

18.一种储能设备,其特征在于,包括:如权利要求16所述的电池装置,所述电池装置用于为所述储能设备储存电能。

电池单体、电池装置、用电设备和储能设备

技术领域

[0001] 本申请涉及电池技术领域，更为具体地，涉及一种电池单体、电池装置、用电设备和储能设备。

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] 在电池技术的发展中，电解液是维持电池单体正常工作不可或缺的重要成分，为了实现电池单体的正常运行，电解液需要在电池单体的电极组件中均匀分布，以使得电解液能够对电极组件进行有效浸润。在电池单体的使用过程中会不断地消耗电解液，若不能及时地补充电解液，会降低电池单体的循环性能，影响电池单体的使用寿命。

实用新型内容

[0004] 本申请实施例提供了一种电池单体、电池装置、用电设备和储能设备，能够提高电解液对电极组件的浸润效果，并提高电池单体的使用性能。

[0005] 第一方面，提供了一种电池单体，包括：壳体，包括第一容纳腔，该第一容纳腔内填充有电解液；电极组件，容纳于该第一容纳腔；绝缘件，容纳于该第一容纳腔，该绝缘件设置于该电极组件与该壳体之间；其中，该绝缘件包括第二容纳腔和设置于该第二容纳腔内的吸附结构，该吸附结构用于吸附所该电解液，该电池单体还包括连通结构，该第二容纳腔通过该连通结构与该第一容纳腔连通。

[0006] 在本申请实施例中，通过在该壳体的第一容纳腔的内部设置绝缘件，该绝缘件设置于该电极组件和该壳体之间，且该绝缘件包括第二容纳腔和设置于该第二容纳腔内的吸附结构，该吸附结构用于吸附所该电解液，该第二容纳腔通过该连通结构与该第一容纳腔连通，即第二容纳腔内存储的电解液可以通过该连通结构流入第一容纳腔，以对该电池单体内部的电解液进行补充，提高电解液的浸润效率，并改善电解液对电极组件的浸润效果，从而提高电池单体的使用寿命和使用性能。

[0007] 在一些实现方式中，该绝缘件还包括靠近该电极组件的第一壁，该第一壁设置有沿该第一壁的厚度方向贯穿该第一壁的第一通孔，该连通结构为该第一通孔。

[0008] 本申请实施例中，通过在该壳体的第一容纳腔的内部设置绝缘件，该绝缘件设置于该电极组件和该壳体之间，且该绝缘件包括第二容纳腔和设置于该第二容纳腔内的吸附结构，该吸附结构用于吸附所该电解液，该绝缘件的第一壁设置有沿该第一壁的厚度方向贯穿该第一壁的第一通孔，连通结构为该第一通孔，该第二容纳腔通过该第一通孔与该第一容纳腔连通，即第二容纳腔内存储的电解液可以通过该第一壁上的第一通孔流入第一容纳腔，以对该电池单体内部的电解液进行补充，提高电解液的浸润效率，并改善电解液对电极组件的浸润效果，从而提高电池单体的使用寿命和使用性能。

[0009] 在一些实现方式中,该吸附结构沿第一方向延伸,且与该绝缘件的朝向该第二容纳腔的表面固定连接,该第一方向垂直于该第一壁的厚度方向。

[0010] 本申请实施例中,通过将该吸附结构设置为沿第一方向延伸,且与该绝缘件的朝向该第二容纳腔的表面固定连接,以使得该吸附结构固定在该绝缘件的第二容纳腔的内部,以兼顾该绝缘件的结构强度和该绝缘件的存储电解液的能力。

[0011] 在一些实现方式中,该吸附结构包括第三容纳腔,该吸附结构的朝向该第二容纳腔的表面设置有贯穿该吸附结构的第二通孔,该第三容纳腔通过该第二通孔与该第二容纳腔连通。

[0012] 本申请实施例中,通过将该吸附结构设置为包括第三容纳腔,且该吸附结构的朝向该第二容纳腔的表面设置有贯穿该吸附结构的第二通孔,该第三容纳腔通过该第二通孔与该第二容纳腔连通,即该第三容纳腔的内部可用于存储电解液,以提高该绝缘件内部的储存电解液的能力,从而改善电解液对电极组件的浸润效果,并提高电池单体的使用寿命和使用性能。

[0013] 在一些实现方式中,该第三容纳腔还包括沿该第一方向的一端或两端设置的第一开口,该第三容纳腔通过该第一开口与该第一容纳腔连通。这样,本申请实施例中,通过将该第三容纳腔设置为包括沿该第一方向的一端或两端设置的第一开口,且该第三容纳腔通过该第一开口与该第一容纳腔连通,在第一容纳腔内的电解液的量减小或者电极组件发生膨胀挤压该绝缘件的第一壁的情况下,该绝缘件内部的电解液可以通过第一通孔流向该第一容纳腔,也可以通过第三容纳腔上的第一开口流入第一容纳腔,以对该电池单体内部的电解液进行有效补充,提高电解液的浸润效率,并有效改善电解液对电极组件的浸润效果,从而提高电池单体的使用寿命和使用性能。

[0014] 在一些实现方式中,该第一方向为该电池单体的高度方向。这样,在本申请实施例中,通过将该第一方向设置为该电池单体的高度方向,以在第一容纳腔内的电解液的量减小或者电极组件发生膨胀挤压绝缘件的第一壁的情况下,该绝缘件内部的电解液可以沿电池单体的高度方向通过该第三容纳腔的开口流入第一容纳腔,例如,可以对该第一容纳腔的端部的电解液进行及时补充,以提高电解液的浸润效率,并有效改善电解液对电极组件的浸润效果,从而提高电池单体的使用寿命和使用性能。

[0015] 在一些实现方式中,该吸附结构的壁厚D1满足:1μm≤D1≤100μm。这样,本申请实施例中,通过将该吸附结构的壁厚D1设置为大于或等于1μm且小于或等于100μm,以兼顾该吸附结构的结构强度以及吸附电解液的能力。

[0016] 在一些实现方式中,该第一壁为该绝缘件的与第二方向垂直的壁,该第二方向为该电极组件内极片的层叠方向。

[0017] 本申请实施例中,通过将该第一壁设置为该绝缘件的与第二方向垂直的壁,且该第二方向为该电极组件内极片的层叠方向,即该第二方向为该电极组件的膨胀方向,在该电极组件发生膨胀的情况下,可以通过挤压该绝缘件,使得绝缘件通过该第一通孔向第一容纳腔内补充电解液,使得电解液朝向该电极组件的附近流动,有效改善电解液对电极组件的浸润效果,从而提高电池单体的使用寿命和使用性能。

[0018] 在一些实现方式中,该绝缘件包括多个该吸附结构,多个该吸附结构沿与该第一方向垂直的方向间隔设置。这样,本申请实施例中,通过将该绝缘件设置为沿与该第一方向

垂直的方向间隔设置的多个吸附结构,以在提升绝缘件存储电解液的能力的同时,提高该绝缘件的结构强度,并通过该绝缘件有效改善电解液对电极组件的浸润效果,从而提高电池单体的使用寿命和使用性能。

[0019] 在一些实现方式中,多个该吸附结构中的任意相邻两个该吸附结构之间的距离D2满足:0.1mm≤D2≤10mm。

[0020] 本申请实施例中,通过将多个该吸附结构中的任意相邻两个该吸附结构之间的距离D2设置为大于或等于0.1mm且小于或等于10mm,以使得相邻两个吸附结构之间的空间可以存储部分电解液,以兼顾该绝缘件的容纳电解液的能力与该绝缘件的结构强度。

[0021] 在一些实现方式中,该第一壁设置有沿该电池单体的高度方向间隔排列的多个该第一通孔,多个该第一通孔中的任意相邻两个该第一通孔之间的最小距离D3满足:0.2mm≤D3≤10mm。

[0022] 本申请实施例中,通过在该第一壁上设置有沿该电池单体的高度方向间隔排列的多个该第一通孔,且将多个该第一通孔中的任意相邻两个该第一通孔之间的最小距离D3设置为大于或等于0.2mm且小于或等于10mm,以有效改善该绝缘件的补充电解液的能力,使得绝缘件通过多个该第一通孔同时向第一容纳腔内补充电解液,有效改善电解液对电极组件的浸润效果,从而提高电池单体的使用寿命和使用性能。

[0023] 在一些实现方式中,该第一通孔的孔径D4满足:0.1mm≤D4≤5mm。这样,本申请实施例中,通过将该第一通孔的孔径D4设置为大于或等于0.1mm且小于或等于5mm,以兼顾该绝缘件的向第一容纳腔内补充电解液的能力以及该绝缘件的存储电解液的能力。

[0024] 在一些实现方式中,该绝缘件在该第一壁的厚度方向上的尺寸D5满足:0.1mm≤D5≤10mm。这样,本申请实施例中,通过将该绝缘件在该第一壁的厚度方向上的尺寸D5设置为大于或等于0.1mm且小于或等于10mm,以兼顾该绝缘件的储存电解液的能力和该电池单体的能量密度。

[0025] 在一些实现方式中,该吸附结构的材料包括:陶瓷材料或高分子聚丁二烯材料。这样,在本申请实施例中,通过将该吸附结构的材料设置为包括陶瓷材料或高分子聚丁二烯材料,以有效提高该吸附结构的吸附电解液的能力,提高该绝缘件内部存储的电解液的容量。

[0026] 在一些实现方式中,该吸附结构的形状为以下中的一种:圆柱、方柱或板状结构。这样,在本申请实施例中,通过将该吸附结构的形状设置为圆柱、方柱或板状结构,以便于该吸附结构与绝缘件的加工及制造,提高该电池单体的装配效率,并降低制造成本。

[0027] 第二方面,提供了一种电池装置,包括:多个电池单体,该电池单体为上述第一方面或其各实现方式中的电池单体。

[0028] 第三方面,提供了一种用电设备,包括第二方面中所述的电池装置,该电池装置用于为该用电设备提供电能。

[0029] 在一些实现方式中,该用电设备可为车辆、船舶或航天器等。

[0030] 第四方面,提供了一种储能设备,包括第二方面中所述的电池装置,该电池装置用于为该储能设备储存电能。

附图说明

[0031] 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。

[0032] 图1是本申请一实施例提供的车辆的结构示意图。

[0033] 图2是本申请一实施例提供的电池装置的结构示意图。

[0034] 图3是本申请一实施例提供的电池单体的结构示意图。

[0035] 图4是本申请另一实施例提供的电池单体的爆炸结构示意图。

[0036] 图5是本申请另一实施例提供的电池单体的部分结构示意图。

[0037] 图6是本申请一实施例提供的绝缘件的结构示意图。

[0038] 图7是本申请一实施例提供的绝缘件的截面示意图。

[0039] 图8是本申请另一实施例提供的绝缘件的截面示意图。

[0040] 图9是本申请另一实施例提供的绝缘件的结构示意图。

[0041] 图10是本申请一实施例提供的绝缘件的截面示意图。

[0042] 图11是本申请另一实施例提供的绝缘件的截面示意图。

[0043] 图12是本申请另一实施例提供的绝缘件的结构示意图。

[0044] 附图标记说明:1-车辆;10-电池装置;20-电池单体;30-控制器;40-马达;111-第一部分;112-第二部分;112a-底板;112b-侧板;21-外壳;22-电极组件;211-壳体;212-端盖;213-泄压机构;222-极耳;222a-正极极耳;222b-负极极耳;214-电极端子;214a-正电极端子;214b-负电极端子;23-连接构件;24-绝缘件;50-第一容纳腔;60-第二容纳腔;610-吸附结构;70-第一壁;710-第一通孔;80-第三容纳腔;810-第二通孔;820-第一开口。

具体实施方式

[0045] 为使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚地描述,显然,所描述的实施例是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0046] 除非另有定义,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。本申请的说明书和权利要求书或上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别不同对象,而不是用于描述特定顺序或主次关系。

[0047] 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。

[0048] 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”、“附接”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,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。

[0049] 本申请中术语“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,本申请中字符“/”,一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0050] 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。

[0051] 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)。

[0052] 本申请实施例中,电池单体可以为二次电池,二次电池是指在电池单体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。本申请实施例中的电池装置也可以称为电池。

[0053] 电池单体可以为锂离子电池、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。

[0054] 电池单体一般包括电极组件。电极组件包括正极、负极以及隔离件。在电池单体充放电过程中,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。

[0055] 在一些实施例中,正极可以为正极极片,正极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。

[0056] 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。

[0057] 作为示例,正极集流体可采用金属箔片、泡沫金属或复合集流体。例如,作为金属箔片,可采用银表面处理的铝或不锈钢、不锈钢、铜、铝、镍、炭精电极、碳、镍或钛等。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。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。

[0058] 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。但本申请并不限定于这些材料,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。

[0059] 作为示例,正极活性材料可包括钠过渡金属氧化物、聚阴离子型化合物和普鲁士蓝类化合物中的至少一种。

[0060] 在一些实现方式中,钠过渡金属氧化物可以为经过掺杂改性的钠过渡金属氧化

物,钠过渡金属氧化物的掺杂改性可以包括钠位掺杂改性、氧位掺杂改性、过渡金属位掺杂改性以及表面包覆改性中的至少一种。

[0061] 在一些实现方式中,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,在泡沫金属内还可以填充或/和沉积有锂源材料、钾金属或钠金属,锂源材料为锂金属和/或富锂材料。

[0062] 在一些实施例中,负极可以为负极极片,负极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。

[0063] 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。

[0064] 作为示例,负极集流体可采用金属箔片、泡沫金属或复合集流体。例如,作为金属箔片,可以采用银表面处理的铝或不锈钢、不锈钢、铜、铝、镍、炭精电极、用碳、镍或钛等。复合集流体可包括高分子材料基层和金属层。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。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。

[0065] 在一些实现方式中,本申请实施例中的电池单体可为无负极钠二次电池。

[0066] 无负极钠二次电池是指在电池单体的制造过程中,在负极侧不主动设置负极活性材料层而构成的电池单体,例如在电池单体的制造过程中不在负极处通过涂敷或沉积等工序设置钠金属或碳质活性材料层而形成负极活性材料层。首次充电时,钠离子在阳极侧得到电子以在集流体表面沉积形成钠金属相,放电时,金属钠能够转变为钠离子回到正极,实现循环充放。相比于其他钠二次电池,无负极钠二次电池单体由于没有负极活性材料层,可以获得更高的能量密度。

[0067] 在一些实现方式中,为了改善电池单体性能,无负极钠二次电池的负极侧可以设置一些功能涂层,如碳质材料、金属氧化物、合金等,以提高负极集流体的导电性,以及提高沉积钠金属的均匀性。

[0068] 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。

[0069] 在一些实现方式中,正极集流体的材料可以为铝,负极集流体的材料可以为铜。

[0070] 在一些实施方式中,电极组件还包括隔离件,隔离件设置在正极和负极之间。

[0071] 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。

[0072] 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。

[0073] 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。

[0074] 在一些实施方式中,电池单体还包括电解质,电解质在正、负极之间起到传导离子的作用。本申请对电解质的种类没有具体的限制,可根据需求进行选择。电解质可以是液态

的、凝胶态的或固态的。

[0075] 在一些实施方式中,电极组件设有极耳,极耳可以将电流从电极组件导出。极耳包括正极极耳和负极极耳。

[0076] 在一些实施方式中,电池单体可以包括外壳。外壳用于封装电极组件及电解质等部件。外壳可以为钢壳、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。外壳包括壳体和端盖。

[0077] 作为示例,电池单体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。

[0078] 为了满足不同的电力需求,本申请实施例中的电池装置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。在一些实现方式中,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装置。也就是说,多个电池单体可以直接组成电池装置,也可以先组成电池模块,电池模块再组成电池装置。电池装置再进一步设置于用电设备中,以为用电设备提供电能。

[0079] 在一些实施例中,电池装置可以为电池模块,电池单体有多个时,多个电池单体排列并固定形成一个电池模块。

[0080] 在一些实施例中,电池装置可以为电池包,电池包包括箱体和电池单体,电池单体或电池模块容纳于箱体中。

[0081] 在一些实施例中,箱体可以作为车辆的底盘结构的一部分。例如,箱体的部分可以成为车辆的地板的至少一部分,或者,箱体的部分可以成为车辆的横梁和纵梁的至少一部分。

[0082] 在一些实施例中,电池装置可以位于储能设备。储能设备包括储能集装箱、储能电柜等。

[0083] 电池技术的发展要同时考虑多方面的设计因素,例如,能量密度、循环寿命、放电容量、充放电倍率等性能参数。电池单体通常包括壳体以及容置于壳体内的电极组件,且壳体内注入有电解液,使得电极组件能够浸润在电解液中,以在电池单体在充放电时,电极组件的正极极片和负极极片分别发生电化学反应,产生游离的电离子,游离的电离子在正极极片和负极极片之间移动形成电流,实现能量的转换和输出。电池单体在使用一段时间后,经历过多次充放电后,电解液会有一定的消耗,使得电池单体内的电解液的液面降低,电池单体内的电极组件会有部分浸润不到电解液,即电极组件的正极极片、负极极片会有部分浸润不到电解液,导致浸润不到电解液的正极极片和负极极片的部分电化学反应受到影响,降低电池单体的循环性能,并影响电池单体的使用性能。因此,如何提高电池单体的使用性能已成为本领域亟待解决的技术问题。

[0084] 本申请实施例提供了一种电池单体、电池装置、用电设备和储能设备。该电池单体包括:壳体、电极组件和绝缘件,壳体包括第一容纳腔,第一容纳腔内填充有电解液;电极组件容纳于第一容纳腔;绝缘件容纳于第一容纳腔,绝缘件设置于电极组件与壳体之间;其中,绝缘件包括第二容纳腔和设置于第二容纳腔内的吸附结构,吸附结构用于吸附电解液,该电池单体还包括连通结构,该第二容纳腔通过该连通结构与该第一容纳腔连通。这样,在

本申请实施例中,通过在该壳体的第一容纳腔的内部设置绝缘件,该绝缘件设置于该电极组件和该壳体之间,且该绝缘件包括第二容纳腔和设置于该第二容纳腔内的吸附结构,该吸附结构用于吸附所该电解液,该第二容纳腔通过该连通结构与该第一容纳腔连通,即第二容纳腔内存储的电解液可以通过该连通结构流入第一容纳腔,以对该电池单体内部的电解液进行补充,提高电解液的浸润效率,并改善电解液对电极组件的浸润效果,从而提高电池单体的使用寿命和使用性能。

[0085] 本申请实施例描述的技术方案均适用于各种使用电池装置的用电设备。

[0086] 用电设备可以是车辆、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。本申请实施例对上述用电设备不做特殊限制。

[0087] 应理解,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用电设备,还可以适用于所有使用电池装置的设备,下述实施例为了简洁,以用电设备为车辆为例进行详细说明。

[0088] 例如,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40,控制器30以及电池装置10,控制器30用来控制电池装置10为马达40的供电。例如,在车辆1的底部或车头或车尾可以设置电池装置10。电池装置10可以用于车辆1的供电,例如,电池装置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,电池装置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。

[0089] 为了满足不同的使用电力需求,本申请实施例中的电池装置10可以包括至少一个电池单体组,电池单体组包括多个电池单体,其中,多个电池单体之间可以通过串联或并联或混联进行电连接以形成电池装置10,其中混联是指串联和并联的混合。电池装置10也可以称为电池包。例如,多个电池单体可以先通过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装置10。也即是说,多个电池单体可以直接组成电池装置10,也可以通过先组成电池模块,再将电池模块组成电池装置10。

[0090] 例如,如图2所示,为本申请一个实施例的一种电池装置10的结构示意图,电池装置10可以包括多个电池单体20。电池装置10还可以包括箱体11(或称罩体),箱体11内部为中空结构,多个电池单体20容纳于箱体11内。例如,多个电池单体20相互并联或串联或混联组合后置于箱体11内。

[0091] 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的形状可以根据多个电池单体20组合的形状而定,第一部分111和第二部分112可以均具有一个开口。例如,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。其中，箱体可以包括底板112a、侧板112b和梁。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。

[0092] 可选地，电池装置10还可以包括其他结构，在此不再一一赘述。例如，该电池装置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的电能可进一步通过导电机构穿过箱体而引出。可选地，导电机构也可属于汇流部件。

[0093] 根据不同的电力需求，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。由于每个电池装置10中包括的电池单体20的数量可能较多，为了便于安装，可以将电池单体20分组设置，每组电池单体20组成电池模块。电池模块中包括的电池单体20的数量不限，可以根据需求设置。

[0094] 在本申请实施例中，根据不同的电力需求，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。由于每个电池装置10中包括的电池单体20的数量可能较多，为了便于安装，可以将电池单体20分组设置，每组电池单体20组成电池模块。电池模块中包括的电池单体20的数量不限，可以根据需求设置。电池装置10可以包括多个电池模块，这些电池模块可通过串联、并联或混联的方式进行连接。

[0095] 图3示出了本申请一实施例提供的电池单体20的结构示意图，图4示出了本申请另一实施例提供的电池单体20的分解结构示意图。如图3和图4所示，本申请实施例的电池单体20可以包括：外壳21和电极组件22，该外壳21具有封闭的容纳空间，电极组件22置于该外壳21内的容纳空间中。该外壳21可以包括壳体211和端盖212，该壳体211为具有至少一个开口的中空结构；端盖212，用于与壳体211相互扣合形成具有封闭容纳空间的外壳21。

[0096] 在一些实施例中，端盖212可以为板状结构，用于盖合壳体211的开口。在另一些实施例中，端盖212与壳体211的结构类似，即壳体211和端盖212均为具有一个开口的中空结构，两个开口对接，形成具有封闭容纳空间的外壳21。

[0097] 应理解，若端盖212为板状结构，则壳体211可以为一端或者多端形成开口的中空结构，例如，若壳体211为一端形成开口的空心结构，端盖212则可以设置为一个；若壳体211为相对的两端形成开口的空心结构，端盖212则可以设置为两个，两个端盖212分别盖合于壳体211两端的开口。

[0098] 外壳21可以是多种形状，比如，圆柱体、长方体或者其他多面体。示例性的，如图3和图4所示，在本申请实施例中，主要以外壳21为长方体结构为例进行描述。

[0099] 应理解，本申请实施例的端盖212用于与壳体211相互配合，以将电池单体20的内部环境与外部环境隔绝。端盖212的形状可以与壳体211的形状相适配，如图3和图4所示，壳体211为长方体结构，端盖212为与壳体211相适配的矩形板状结构。

[0100] 在一些实施例中，该壳体211可以是至少一端形成开口2111的空心结构，而端盖212的形状可以与壳体211的形状相适配，端盖212用于盖合于壳体211的开口，以使外壳21将电池单体20的内部环境与外部环境隔绝。若壳体211为一端形成开口2111的空心结构，端盖212则可以设置为一个。

[0101] 本申请实施例的壳体211的材质可以包括一种或者多种,比如,可以包括铜、铁、铝、钢、铝合金等。端盖212的材质也可以是一种或者多种,比如,可以包括铜、铁、铝、钢、铝合金等。其中,端盖212的材质与壳体211的材质可以相同,也可以不同;壳体211的不同壁的材料也可以相同或者不同。

[0102] 本申请实施例的端盖212可以为外壳21的任意一个壁,例如,该端盖212可以为外壳21包括的多个壁中面积最大的壁,或者面积最小的壁,或者也可以为其他壁,本申请实施例并不限于此。或者,端盖212也可以为其他结构,例如,该端盖212也可以为具有开口的凹槽结构,以将端盖212的开口盖合壳体211的开口,本申请实施例并不限于此。

[0103] 应理解,电池单体20还包括电极端子214。本申请实施例的电极端子214用于与电池单体20内部的电极组件22电连接,以输出电池单体20的电能。如图3至图4所示,电池单体20的极耳222可包括正极极耳222a和负极极耳222b,电池单体20可以包括至少两个电极端子214,该至少两个电极端子214可以包括至少一个正电极端子214a和至少一个负电极端子214b,正电极端子214a用于与电极组件22的正极极耳222a电连接,负电极端子214b用于与电极组件22的负极极耳222b电连接。正电极端子214a与正极极耳222a可以直接连接,也可以间接连接,负电极端子214b与负极极耳222b可以直接连接,也可以间接连接。示例性的,正电极端子214a可以通过一个连接构件23与正极极耳222a电连接,负电极端子214b通过一个连接构件23与负极极耳222b电连接。

[0104] 在本申请实施例中,壳体211的壁以及端盖212的壁均称为电池单体20的壁,其中对于图3和图4中示出的长方体型电池单体20,壳体211的壁包括底壁和四个侧壁。壳体211根据一个或多个电极组件22组合后的形状而定,例如,壳体211可以为中空的长方体或正方体或圆柱体,且壳体211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211内。例如,当壳体211为中空的长方体或正方体时,壳体211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211内外相通。当壳体211可以为中空的圆柱体时,壳体211的端面为开口面,即该端面不具有壁体而使得壳体211内外相通。端盖212覆盖开口并且与壳体211连接,以形成放置电极组件22的封闭的腔体。壳体211内填充有电解质,例如电解液。

[0105] 在该电池单体20中,电极组件22是电池单体20中发生电化学反应的部件,根据实际使用需求,壳体211内的电极组件22可设置为一个,也可以是多个。例如,如图4所示,电池单体20内设置有2个电极组件22。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211也可以为圆柱体结构,若电极组件22为长方体结构,壳体211也可以为长方体结构。

[0106] 在该电池单体20中,电极组件22是电池单体20中发生电化学反应的部件,根据实际使用需求,壳体211内的电极组件22可设置为一个,也可以是多个。例如,如图4所示,电池单体20内设置有2个电极组件22。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211也可以为圆柱体结构,若电极组件22为长方体结构,壳体211也可以为长方体结构。在本申请实施例中,该壳体211的材料可包括以下材料:铜、铁、铝、钢、铝合金等。

[0107] 电池单体20上还可设置泄压机构213。泄压机构213用于电池单体20的内部压力或温度达到阈值时致动以泄放内部压力或温度。

[0108] 泄压机构213可以为各种可能的泄压机构213。例如,泄压机构213可以为温敏泄压

机构,温敏泄压机构被配置为在设有泄压机构213的电池单体20的内部温度达到阈值时能够熔化;和/或,泄压机构213可以为压敏泄压机构,压敏泄压机构被配置为在设有泄压机构213的电池单体20的内部气压达到阈值时能够破裂。

[0109] 在一些实现方式中,该电池单体20中还可设置绝缘件24,该绝缘件24设置在壳体211的容纳空间内,且该绝缘件24可以为一端或者多端形成开口的中空结构,该中空结构内的容纳空间用于容纳电极组件22,以提高该电池单体20的绝缘性能。

[0110] 图5示出了本申请一实施例提供的电池单体20的部分结构示意图。图6示出了本申请一实施例提供的绝缘件24的结构示意图。图7示出了本申请一实施例提供的绝缘件24的截面示意图。图8示出了本申请另一实施例提供的绝缘件24的截面示意图。图9示出了本申请另一实施例提供的绝缘件24的结构示意图。图10示出了本申请一实施例提供的绝缘件24的截面示意图。图11示出了本申请另一实施例提供的绝缘件24的截面示意图。图12示出了本申请另一实施例提供的绝缘件24的结构示意图。示例性地,图7中示出的截面示意图可为图6中的绝缘件24在垂直于方向Y上的截面示意图。

[0111] 图8中示出的截面示意图可为图6中的绝缘件24在垂直于方向X上的截面示意图。图10中示出的截面示意图可为图9中的绝缘件24在垂直于方向Y上的截面示意图。图11中示出的截面示意图可为图9中的绝缘件24在垂直于方向X上的截面示意图。

[0112] 应理解,在本申请实施例中为了便于描述,如图5至图12所示,方向X可为电池单体20的长度方向或宽度方向,该方向X与该方向Z和该方向Y垂直,或者该方向X还可以为该壳体211的长度方向,在本申请实施例中该方向X可为第三方向;方向Y可为该电池单体20的宽度方向,该方向Y与该方向Z和该方向X垂直,在本申请实施例中该方向Y可为第二方向;方向Z可为电池单体20高度方向,该方向Z垂直于该方向X与方向Y,或者该方向Z还可以为该壳体211的高度方向。示例性地,在该方向X为该壳体211的长度方向的情况下,该方向Y为该壳体211的宽度方向。

[0113] 在一些实现方式中,如图5至图12所示,该电池单体20包括:壳体211、电极组件22和绝缘件24,该壳体211包括第一容纳腔50,该第一容纳腔50内填充有电解液;该电极组件22容纳于该第一容纳腔50;该绝缘件24容纳于该第一容纳腔50,该绝缘件24设置于该电极组件22与该壳体211之间,其中,该绝缘件24包括第二容纳腔60和设置于该第二容纳腔60内的吸附结构610,该吸附结构610用于吸附该电解液,该电池单体20还包括连通结构,该第二容纳腔60通过该连通结构与该第一容纳腔50连通。

[0114] 应理解,该壳体211包括的第一容纳腔50可为开放式的容纳腔或者封闭式的容纳腔,例如,在该第一容纳腔50为开放式的容纳腔的情况下,该第一容纳腔50的端部可以设置至少一个开口,该开口可用于与端盖212密封连接。还应理解,该绝缘件24包括的第二容纳腔60可为开放式的容纳腔,该第二容纳腔60通过该第一通孔710与该第一容纳腔50连通,即第一容纳腔50内部的电解液可通过该第一通孔710流入该第二容纳腔60内,或者,该第二容纳腔60内部的电解液也可以通过该第一通孔710流入该第一容纳腔50。

[0115] 还应理解,该吸附结构610可用于吸附电解液可以是指,该吸附结构610可通过自身的材料特性,例如材料的吸附作用或毛细作用,将电池单体20内部的电解液吸附至该吸附结构610的表面或者靠近该表面的区域。示例性地,该吸附结构610可通过第一壁70上的第一通孔710将第一容纳腔50内的电解液吸附至该绝缘件24的内部,即该第二容纳腔60内,

以使得该绝缘件24能够存储电解液。

[0116] 还应理解,该吸附结构610设置于该第二容纳腔60内,可以是指该吸附结构610与该绝缘件24的朝向该第二容纳腔60的表面固定连接或者不固定连接。其次,该吸附结构610的形状可以根据实际需求进行设置,例如,可以为圆柱体、正方体、或多棱柱等,还例如,该吸附结构610可为空心结构或实心结构,作为示例,本申请实施例对此不作限定。

[0117] 还应理解,本申请实施例中的连通结构用于连通第一容纳腔50和第二容纳腔60,例如,该连通结构可以为管道结构,该管道结构的一端可与该绝缘件24的表面连接,以实现第一容纳腔50与该第二容纳腔60的连通。还例如,该连通结构还可以为设置在该绝缘件24的靠近电极组件22一侧的壁上的通孔结构,使得该第一容纳腔50内的电解液可通过该通孔结构流入该第二容纳腔60。

[0118] 还应理解,本申请实施例中的绝缘件24可以设置为多个,多个该绝缘件24之间可以固定连接或者不固定连接,示例性地,多个该绝缘件24之间可以通过热熔连接以包裹电极组件22的朝向壳体211的至少部分表面。

[0119] 在本申请实施例中,通过在该壳体211的第一容纳腔50的内部设置绝缘件24,该绝缘件24设置于该电极组件22和该壳体211之间,且该绝缘件24包括第二容纳腔60和设置于该第二容纳腔60内的吸附结构610,该吸附结构610用于吸附所该电解液,该第二容纳腔60通过该连通结构与该第一容纳腔50连通,即第二容纳腔60内存储的电解液可以通过该连通结构流入第一容纳腔50,以对该电池单体20内部的电解液进行补充,提高电解液的浸润效率,并改善电解液对电极组件22的浸润效果,从而提高电池单体20的使用寿命和使用性能。

[0120] 在一些实现方式中,如图5至图12所示,该绝缘件24还包括靠近该电极组件22的第一壁70,该第一壁70设置有沿该第一壁70的厚度方向贯穿该第一壁70的第一通孔710,该连通结构为该第一通孔710。

[0121] 应理解,该第一通孔710的形状可以根据实际需求进行设置,例如,在垂直于该第一壁70的厚度方向的平面上,该第一通孔710的形状可为圆形、椭圆形、多边形、矩形等,作为示例,本申请实施例对此不作限定。

[0122] 还应理解,在制造该绝缘件24的过程中,首先通过注塑成型工艺以得到该吸附结构610,随后将该用于形成绝缘件24的板材进行弯折成型处理,以使得该板材容纳该吸附结构610,并对该板材的边缘位置进行密封固定连接,以形成本申请的绝缘件24。进一步对,在制造上述板材的过程中,可以通过在该板材的表面进行打孔,以形成该绝缘件24的第一通孔710。

[0123] 在本申请实施例中,通过在该壳体211的第一容纳腔50的内部设置绝缘件24,该绝缘件24设置于该电极组件22和该壳体211之间,且该绝缘件24包括第二容纳腔60和设置于该第二容纳腔60内的吸附结构610,该吸附结构610用于吸附所该电解液,该绝缘件24的第一壁70设置有沿该第一壁70的厚度方向贯穿该第一壁70的第一通孔710,该连通结构为该第一通孔710,该第二容纳腔60通过该第一通孔710与该第一容纳腔50连通,即第二容纳腔60内存储的电解液可以通过该第一壁70上的第一通孔710流入第一容纳腔50,以对该电池单体20内部的电解液进行补充,提高电解液的浸润效率,并改善电解液对电极组件22的浸润效果,从而提高电池单体20的使用寿命和使用性能。

[0124] 在一些实现方式中,该吸附结构610沿第一方向延伸,且与该绝缘件24的朝向该第

二容纳腔60的表面固定连接,该第一方向垂直于该第一壁70的厚度方向。

[0125] 应理解,该第一方向可以为垂直于方向Y的任意方向,或者,该第一方向可以为在垂直于方向Y的平面上的任意方向。还应理解,吸附结构610与该绝缘件24的朝向该第二容纳腔60的表面固定连接,可以是指该绝缘件24与该绝缘件24的朝向该第二容纳腔60的表面热熔连接或者焊接连接。

[0126] 在本申请实施例中,通过将该吸附结构610设置为沿第一方向延伸,且与该绝缘件24的朝向该第二容纳腔60的表面固定连接,以使得该吸附结构610固定在该绝缘件24的第二容纳腔60的内部,以兼顾该绝缘件24的结构强度和该绝缘件24的存储电解液的能力。

[0127] 在一些实现方式中,如图9至图11所示,该吸附结构610包括第三容纳腔80,该吸附结构610的朝向该第二容纳腔60的表面设置有贯穿该吸附结构610的第二通孔810,该第三容纳腔80通过该第二通孔810与该第二容纳腔60连通。

[0128] 应理解,在本申请实施例中,该吸附结构610的第三容纳腔80为开放式的容纳腔,该第三容纳腔80通过该第二通孔810与该第二容纳腔60连通,即第三容纳腔80内的电解液可以通过该第二通孔810流出至该第二容纳腔60,并且该第二容纳腔60内的电解液可通过该第一通孔710流出至第一容纳腔50,以对该电池单体20内部的电解液进行有效补充,提高电解液的浸润效率。

[0129] 还应理解,该第二通孔810的形状可以根据实际需求进行设置,例如,在垂直于该吸附结构610的壁厚方向的平面上,该第二通孔810的形状可为圆形、椭圆形、多边形、矩形等,作为示例,本申请实施例对此不作限定。

[0130] 在本申请实施例中,通过将该吸附结构610设置为包括第三容纳腔80,且该吸附结构610的朝向该第二容纳腔60的表面设置有贯穿该吸附结构610的第二通孔810,该第三容纳腔80通过该第二通孔810与该第二容纳腔60连通,即该第三容纳腔80的内部可用于存储电解液,以提高该绝缘件24内部的储存电解液的能力,从而改善电解液对电极组件22的浸润效果,并提高电池单体20的使用寿命和使用性能。

[0131] 在一些实现方式中,如图9至图11所示,该第三容纳腔80还包括沿该第一方向的一端或两端设置的第一开口820,该第三容纳腔80通过该第一开口820与该第一容纳腔50连通。

[0132] 应理解,该第三容纳腔80还包括沿该第一方向的一端或两端设置的第一开口820,可以是指,该第三容纳腔80沿该第一方向的一端可设置有一个第一开口820,或者,该第三容纳腔80沿该第一方向的两端均设置有一个第一开口820。还应理解,该第三容纳腔80通过该第一开口820与该第一容纳腔50连通,可以是指,该绝缘件24的与该第一开口820对应的表面设置有与该第一开口820对应的通孔结构,以使得该吸附结构610内的电解液可以依次通过该第一开口820和通孔结构流出至第一容纳腔50,以对该电池单体20内部的电解液进行有效补充,提高电解液的浸润效率。

[0133] 还应理解,上述与该第一开口820对应的通孔结构的形状可以根据实际需求进行设置,例如,该通孔结构的形状可为圆形、椭圆形、多边形、矩形等,作为示例,本申请实施例对此不作限定。还应理解,在本申请实施例中,在该吸附结构610与该绝缘件24的朝向第二容纳腔60的表面固定连接的情况下,即该第一开口820可与该通孔结构在同一平面内,且该第一开口820在该同一平面上的投影大于或等于该通孔结构的投影。

[0134] 在本申请实施例中,通过将该第三容纳腔80设置为包括沿该第一方向的一端或两端设置的第一开口820,且该第三容纳腔80通过该第一开口820与该第一容纳腔50连通,在第一容纳腔50内的电解液的量减小或者电极组件22发生膨胀挤压绝缘件24的第一壁70的情况下,该绝缘件24内部的电解液可以通过第一通孔710流向该第一容纳腔50,也可以通过第三容纳腔80上的第一开口820流入第一容纳腔50,以对该电池单体20内部的电解液进行有效补充,提高电解液的浸润效率,并有效改善电解液对电极组件22的浸润效果,从而提高电池单体20的使用寿命和使用性能。

[0135] 在一些实现方式中,该第一方向为该电池单体20的高度方向。这样,在本申请实施例中,通过将该第一方向设置为该电池单体20的高度方向,以在第一容纳腔50内的电解液的量减小或者电极组件22发生膨胀挤压绝缘件24的第一壁70的情况下,该绝缘件24内部的电解液可以沿电池单体20的高度方向通过该第三容纳腔80的开口流入第一容纳腔50,例如,可以对该第一容纳腔50的端部的电解液进行及时补充,以提高电解液的浸润效率,并有效改善电解液对电极组件22的浸润效果,从而提高电池单体20的使用寿命和使用性能。

[0136] 在一些实现方式中,如图10和图11所示,该吸附结构610的壁厚D1满足:1μm≤D1≤100μm。

[0137] 示例性地,该吸附结构610的壁厚D1可设置为:1μm、2μm、3μm、4μm、5μm、6μm、7μm、8μm、9μm、10μm、20μm、30μm、40μm、50μm、60μm、70μm、80μm、90μm、100μm等,或者,其数值在上述任意两个数值组合所获得的范围之内。

[0138] 在本申请实施例中,在该吸附结构610设置有第三容纳腔80的情况下,通过将该吸附结构610的壁厚D1设置为大于或等于1μm且小于或等于100μm,以兼顾该吸附结构610的结构强度以及吸附电解液的能力。

[0139] 在另一些实现方式中,该吸附结构610的壁厚D1满足:1μm≤D1≤10μm。

[0140] 在一些实现方式中,该第一壁70为该绝缘件24的与第二方向垂直的壁,该第二方向为该电极组件内极片的层叠方向。

[0141] 应理解,在本申请实施例中的电极组件22可包括至少两层极片,在该至少两层极片层叠设置的情况下,该至少两层极片的层叠方向为该第二方向,或者,在该至少两层极片卷绕设置的情况下,该至少两层极片均包括位于该电极组件中部的平面段和位于该电极组件22两端的弯曲段,该至少两层极片在该平面段的层叠方向为该第二方向。

[0142] 还应理解,在本申请实施例中,在电极组件22发生体积膨胀变形或发生热失控的情况下,该电极组件22通常沿该极片的层叠方向上膨胀,易对该方向上对应的壳体211的侧壁产生挤压和冲击,以降低该电池单体20的结构强度,同时会将电解液挤压至其他区域,通过设置本申请实施例中的绝缘件24,该绝缘件24设置在电极组件22和壳体211之间,使得在电极组件22发生体积膨胀变形或发生热失控的情况下挤压该绝缘件24的第一壁70,使得绝缘件24通过该第一通孔710向第一容纳腔50内补充电解液,改善电解液对电极组件22的浸润效果。示例性地,该第二方向可以为方向Y。

[0143] 在本申请实施例中,通过将该第一壁70设置为该绝缘件24的与该第二方向垂直的壁,且该第二方向为该电极组件22内极片的层叠方向,即该第二方向为该电极组件22的膨胀方向,在该电极组件22发生膨胀的情况下,可以通过挤压该绝缘件24,使得绝缘件24通过该第一通孔710向第一容纳腔50内补充电解液,使得电解液朝向该电极组件22的附近流动,

有效改善电解液对电极组件22的浸润效果,从而提高电池单体20的使用寿命和使用性能。

[0144] 在一些实现方式中,如图5至图12所示,该绝缘件24包括多个该吸附结构610,多个该吸附结构610沿与该第一方向垂直的方向间隔设置的多个该吸附结构610。

[0145] 应理解,在本申请实施例中,多个该吸附结构610可在垂直于该第一方向的方向上等间隔设置或不等间隔设置,具体地,在垂直于该第一方向的方向上,多个该吸附结构610中的任意相邻两个该吸附结构610之间的距离可以根据实际需求进行设置。

[0146] 在本申请实施例中,通过将该绝缘件24设置为包括多个该吸附结构610,多个该吸附结构610沿与该第一方向垂直的方向间隔设置的多个吸附结构610,以在绝缘件24存储电解液的能力的同时,提高该绝缘件24的结构强度,并通过该绝缘件24有效改善电解液对电极组件22的浸润效果,从而提高电池单体20的使用寿命和使用性能。

[0147] 在一些实现方式中,如图7、图8、图10和图11所示,多个该吸附结构610中的任意相邻两个该吸附结构610之间的距离D2满足:0.1mm≤D2≤10mm。

[0148] 示例性地,多个该吸附结构610中的任意相邻两个该吸附结构610之间的距离D2可设置为:0.1mm、0.2mm、0.3mm、0.4mm、0.5mm、0.6mm、0.7mm、0.8mm、0.9mm、1mm、2mm、3mm、4mm、5mm、6mm、7mm、8mm、9mm、10mm等,或者,其数值在上述任意两个数值组合所获得的范围之内。

[0149] 在本申请实施例中,通过将多个该吸附结构610中的任意相邻两个该吸附结构610之间的距离D2设置为大于或等于0.1mm且小于或等于10mm,以使得相邻两个吸附结构610之间的空间可以存储部分电解液,以兼顾该绝缘件24的容纳电解液的能力与该绝缘件24的结构强度。

[0150] 在另一些实现方式中,多个该吸附结构610中的任意相邻两个该吸附结构610之间的距离D2满足:0.1mm≤D2≤1mm。

[0151] 在一些实现方式中,如图7、图8、图10和图11所示,该第一壁70设置有沿该电池单体20的高度方向间隔排列的多个该第一通孔710,多个该第一通孔710中的任意相邻两个该第一通孔710之间的最小距离D3满足:0.2mm≤D3≤10mm。

[0152] 示例性地,多个该第一通孔710中的任意相邻两个该第一通孔710之间的最小距离D3可设置为:0.2mm、0.3mm、0.4mm、0.5mm、0.6mm、0.7mm、0.8mm、0.9mm、1mm、2mm、3mm、4mm、5mm、6mm、7mm、8mm、9mm、10mm等,或者,其数值在上述任意两个数值组合所获得的范围之内。

[0153] 在本申请实施例中,通过在该第一壁70上设置有沿该电池单体20的高度方向间隔排列的多个该第一通孔710,且将多个该第一通孔710中的任意相邻两个该第一通孔710之间的最小距离D3设置为大于或等于0.2mm且小于或等于10mm,以有效改善该绝缘件24的补充电解液的能力,使得绝缘件24通过多个该第一通孔710同时向第一容纳腔50内补充电解液,有效改善电解液对电极组件22的浸润效果,从而提高电池单体20的使用寿命和使用性能。

[0154] 在另一些实现方式中,多个该第一通孔710中的任意相邻两个该第一通孔710之间的最小距离D3满足:0.2mm≤D3≤1mm。

[0155] 在一些实现方式中,如图7和图10所示,该第一通孔710的孔径D4满足:0.1mm≤D4≤5mm。示例性地,该第一通孔710的孔径D4可设置为:0.1mm、0.2mm、0.3mm、0.4mm、0.5mm、0.6mm、0.7mm、0.8mm、0.9mm、1mm、2mm、3mm、4mm、5mm等,或者,其数值在上述任意两个数值组合所获得的范围之内。

[0156] 本申请实施例中,通过将该第一通孔710的孔径D4设置为大于或等于0.1mm且小于或等于5mm,以兼顾该绝缘件24的向第一容纳腔50内补充电解液的能力以及该绝缘件24的存储电解液的能力。

[0157] 在另一些实现方式中,该第一通孔710的孔径D4满足:0.1mm≤D4≤1mm。

[0158] 图11示出了本申请另一实施例提供的绝缘件24的截面示意图。示例性地,该图11中所示出的截面示意图可以为该绝缘件24在垂直于方向X上的截面示意图。

[0159] 在一些实现方式中,如图8和图11所示,该绝缘件24在该第一壁70的厚度方向上的尺寸D5满足:0.1mm≤D5≤10mm。

[0160] 示例性地,该绝缘件24在该第一壁70的厚度方向上的尺寸D5可设置为:0.1mm、0.2mm、0.3mm、0.4mm、0.5mm、0.6mm、0.7mm、0.8mm、0.9mm、1mm、2mm、3mm、4mm、5mm、6mm、7mm、8mm、9mm、10mm等,或者,其数值在上述任意两个数值组合所获得的范围之内。

[0161] 在本申请实施例中,通过将该绝缘件24在该第一壁70的厚度方向上的尺寸D5设置为大于或等于0.1mm且小于或等于10mm,以兼顾该绝缘件24的储存电解液的能力和该电池单体20的能量密度。

[0162] 在另一些实现方式中,该绝缘件24在该第一壁70的厚度方向上的尺寸D5满足:0.1mm≤D5≤1mm。

[0163] 在一些实现方式中,该吸附结构610的材料包括:陶瓷材料或高分子聚丁二烯材料。

[0164] 示例性地,在本申请实施例中,该吸附结构610的材料可包括高保液能力的陶瓷材料、高分子聚丁二烯材料或该陶瓷材料和高分子聚丁二烯材料的混合物。还例如,该吸附结构610的材料可以为5:5混合的陶瓷材料与高分子聚丁二烯材料,该高分子聚丁二烯材料可以为主链分子量大于1万分子量的带有亲有机溶液的极性基团,例如可以是氰基、二甲基亚砜、N-N-二甲基甲酰胺等材料。

[0165] 在本申请实施例中,通过将该吸附结构610的材料设置为陶瓷材料或高分子聚丁二烯材料,以有效提高该吸附结构610的吸附电解液的能力,提高该绝缘件24内部存储的电解液的容量。

[0166] 在一些实现方式中,如图5至图12所示,该吸附结构610的形状为以下中的一种:圆柱、方柱或板状结构。示例性地,该吸附结构610的形状还可以根据实际需求设置为其它形状,例如多棱柱,作为示例,本申请实施例对此不作限定。

[0167] 在本申请实施例中,通过将该吸附结构610的形状设置为圆柱、方柱或板状结构,以便于该吸附结构610与绝缘件24的加工及制造,提高该电池单体20的装配效率,并降低制造成本。

[0168] 再次参见上述图5至图12所示,提供了一种电池单体20,该电池单体20包括:壳体211、电极组件22和绝缘件24,该壳体211包括第一容纳腔50,该第一容纳腔50内填充有电解液;该电极组件22容纳于该第一容纳腔50;该绝缘件24容纳于该第一容纳腔50,该绝缘件24设置于该电极组件22与该壳体211之间,其中,该绝缘件24包括第二容纳腔60和设置于该第二容纳腔60内的吸附结构610,该吸附结构610用于吸附该电解液,该电池单体20还包括连通结构,该第二容纳腔60通过该连通结构与该第一容纳腔50连通。该绝缘件24还包括靠近该电极组件22的第一壁70,该第一壁70设置有沿该第一壁70的厚度方向贯穿该第一壁70的

第一通孔710,该连通结构为该第一通孔710。该吸附结构610沿第一方向延伸,且与该绝缘件24的朝向该第二容纳腔60的表面固定连接,该第一方向垂直于该第一壁70的厚度方向。该吸附结构610包括第三容纳腔80,该吸附结构610的朝向该第二容纳腔60的表面设置有贯穿该吸附结构610的第二通孔810,该第三容纳腔80通过该第二通孔810与该第二容纳腔60连通。该第三容纳腔80还包括沿该第一方向的一端或两端设置的第一开口820,该第三容纳腔80通过该第一开口820与该第一容纳腔50连通。

[0169] 本申请实施例还提供了一种电池装置10,包括多个电池单体20,该电池单体20为上述任一实施例中的电池单体20。

[0170] 本申请实施例还提供了一种用电设备,包括上述任一实施例中的电池装置10,该电池装置10用于为该用电设备提供电能。具体地,该用电设备可以为上图1所示的车辆1,也可以是任何使用电池装置10的用电设备。

[0171] 本申请实施例还提供了一种储能设备,包括上述任一实施例中的电池装置10,该电池装置10用于为该储能设备储存电能。

[0172] 虽然已经参考上述实施例对本申请进行了描述,但在不脱离本申请实施例的范围的情况下,可以对其进行各种改进并且可以用等效物替换其中的部件。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。

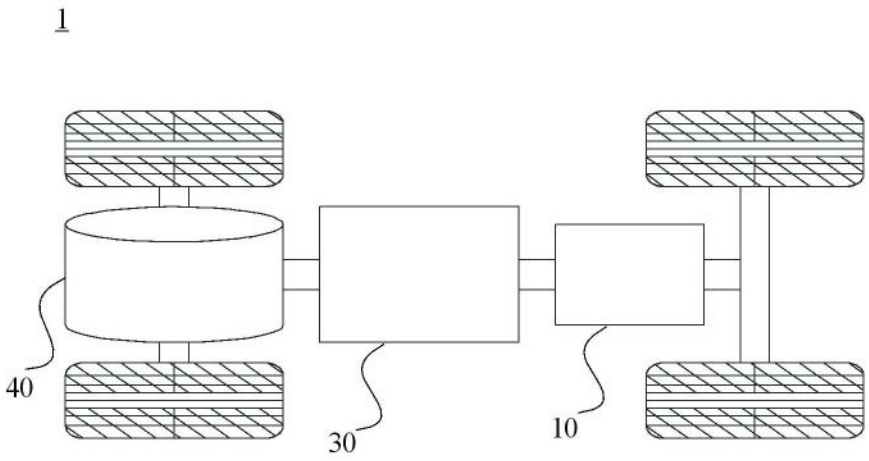


图1

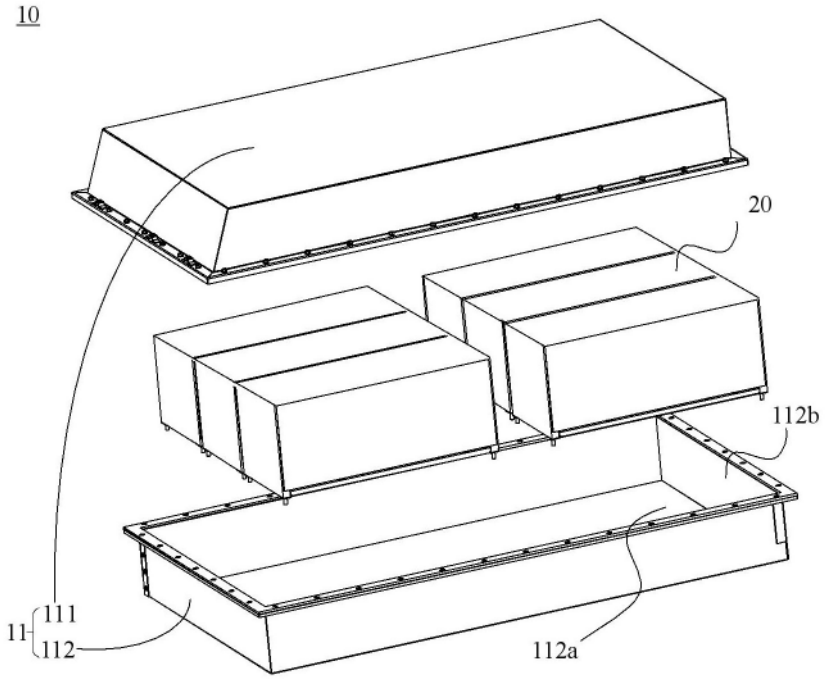


图2

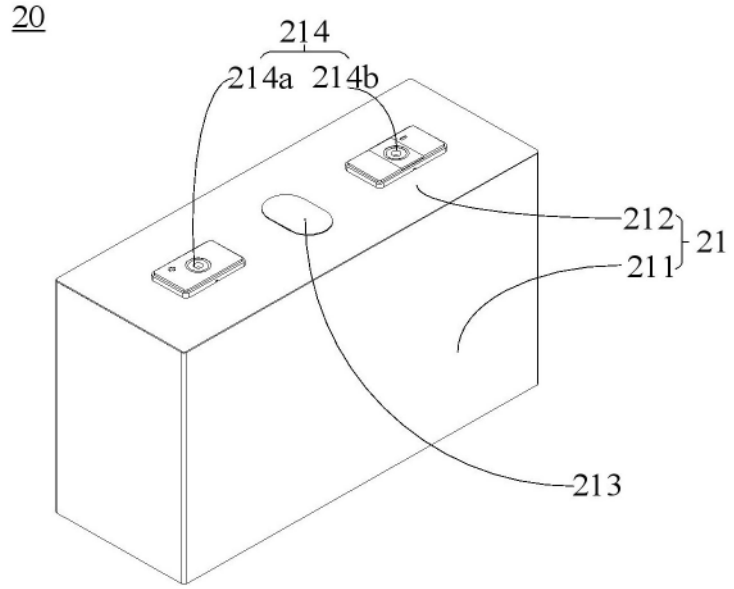

20
214
214a
214b
212
21
211
213

图3

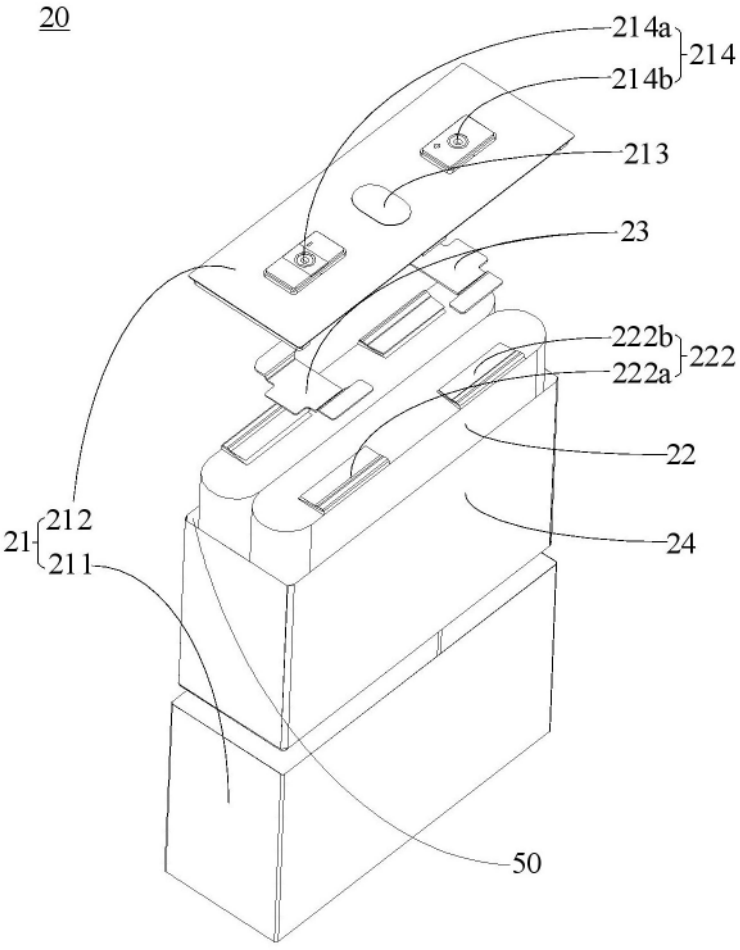

20
214a
214b
214
213
23
222b
222a
222
22
24
21
212
211
50

图4

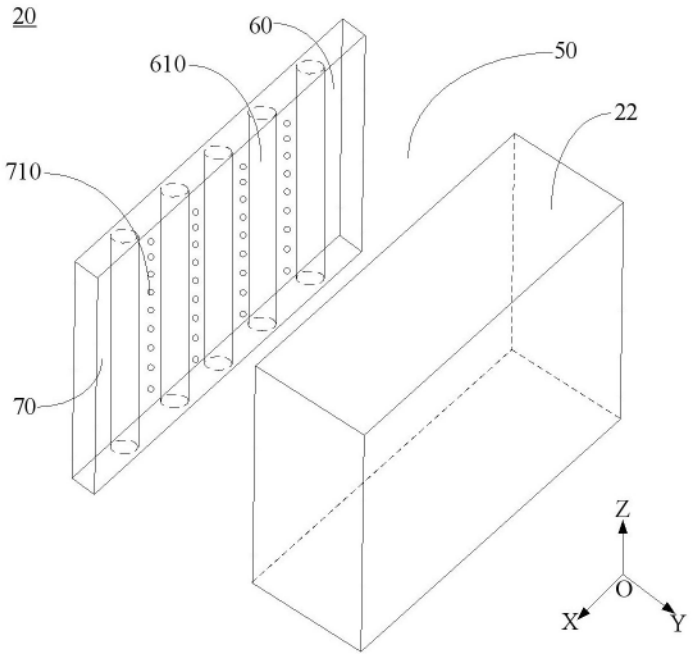


图5

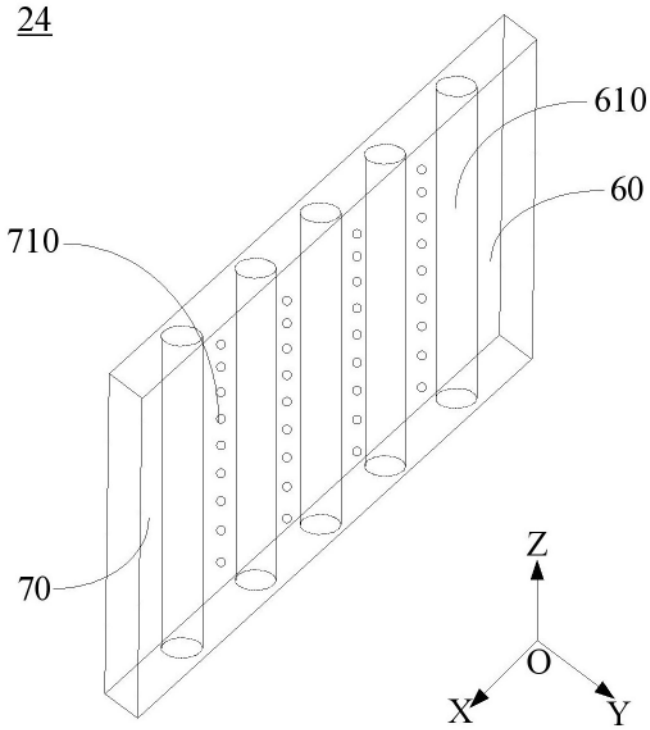


图6

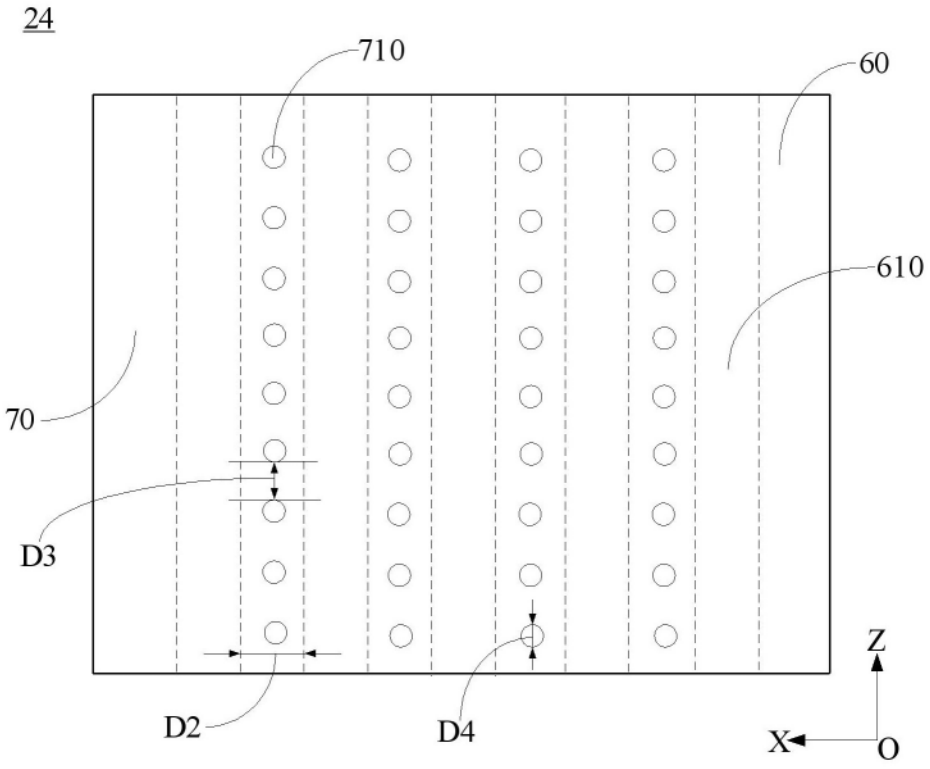


图7

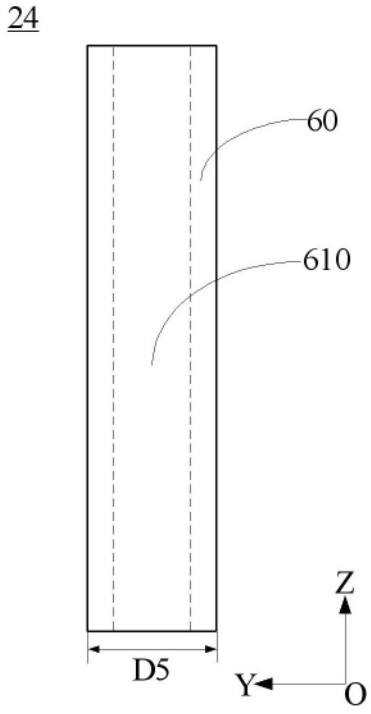


图8

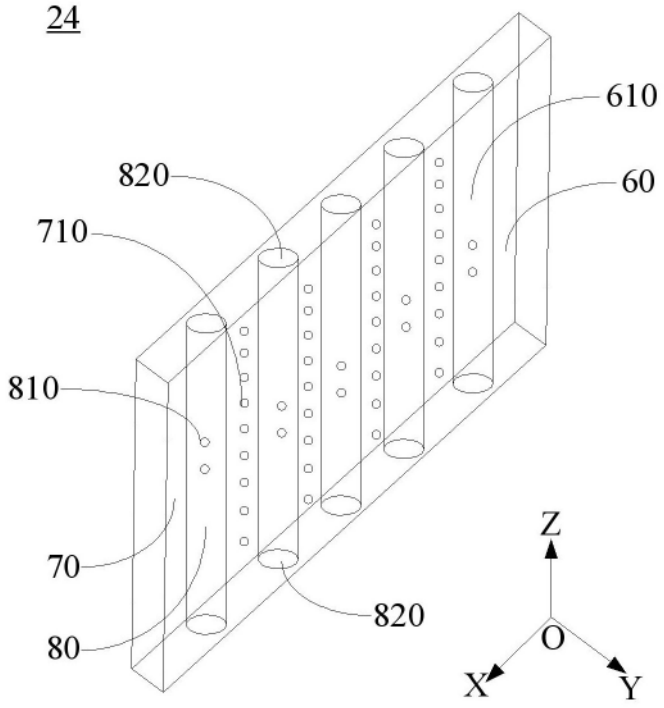

24
610
820
60
710
810
70
820
80
Z
O
X
Y

图9

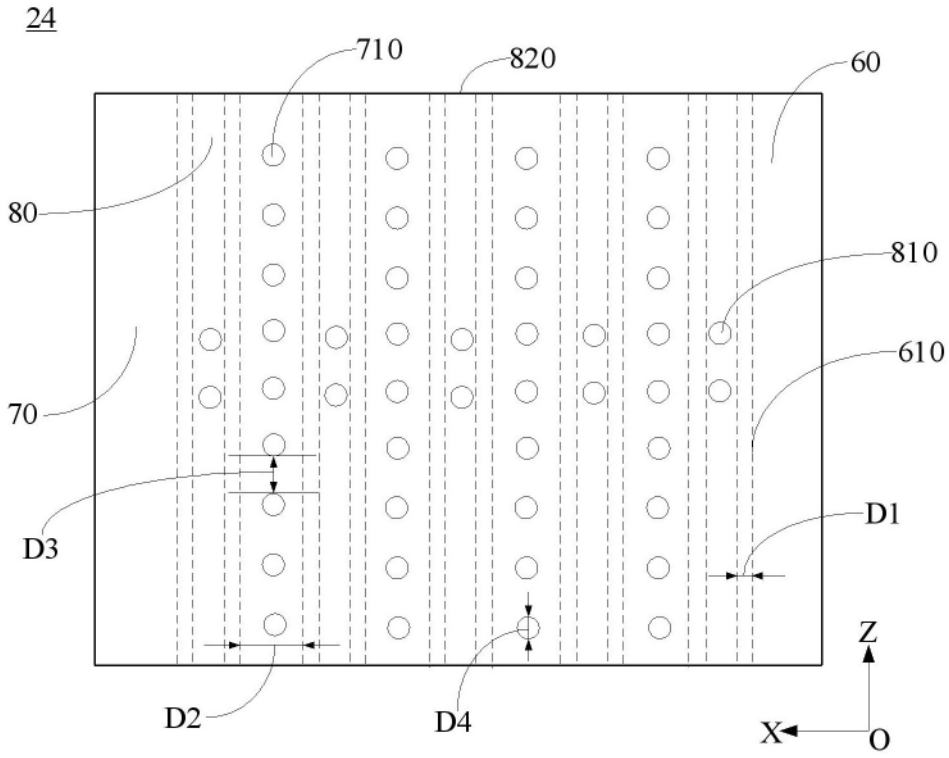

24
710
820
60
80
810
610
70
D1
D3
Z
D2
D4
X
O

图10

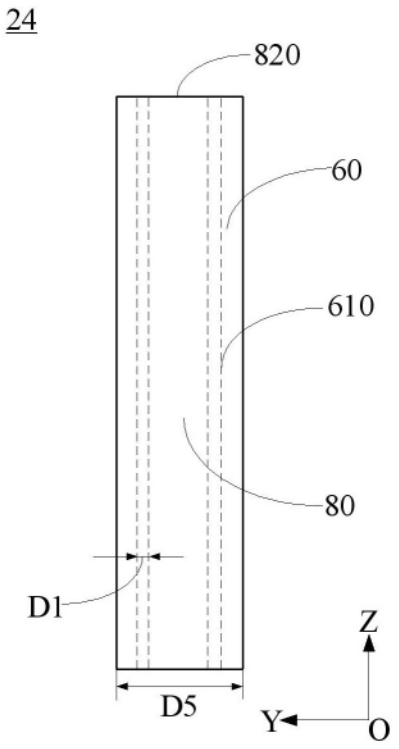


图11

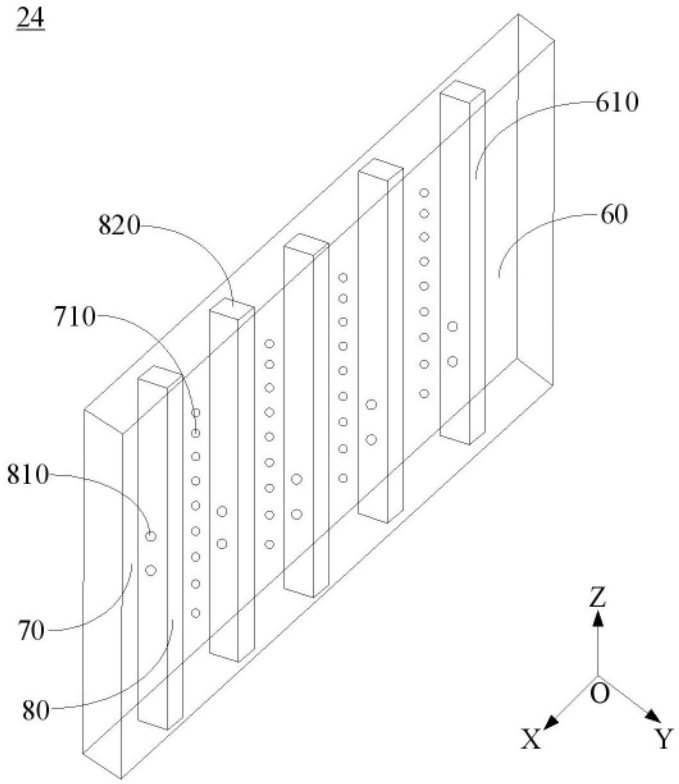


图12