(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 113991220 A
(43)申请公布日 2022.01.28

(21)申请号 202111176219.3

(22)申请日 2021.10.09

(71)申请人 银隆新能源股份有限公司
地址 519041 广东省珠海市金湾区三灶镇金湖路16号

(72)发明人 王维 郭小林 王俊朋 房华禹 王永光 李海军

(74)专利代理机构 北京华夏泰和知识产权代理有限公司 11662
代理人 韩来兵 王卫忠

(51)Int.Cl.
H01M 50/107(2021.01)
H01M 50/119(2021.01)
H01M 50/169(2021.01)
H01M 50/179(2021.01)
H01M 50/184(2021.01)
H01M 10/0525(2010.01)
H01M 10/058(2010.01)
H01M 10/0587(2010.01)
H01M 50/627(2021.01)
H01M 50/636(2021.01)

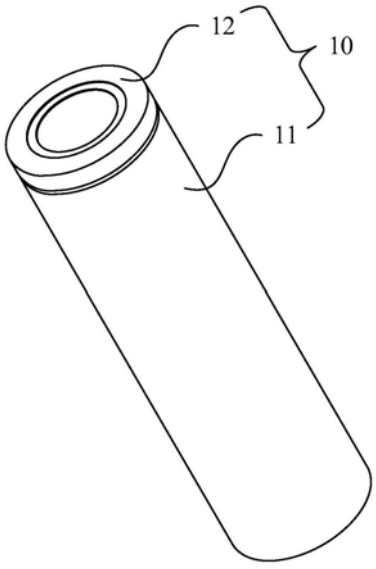
权利要求书1页 说明书6页 附图7页

(54)发明名称

电池结构及电池的制备方法

(57)摘要

本发明涉及锂离子电池技术领域，具体涉及一种电池结构及电池的制备方法。电池结构包括外壳、电芯以及电解液，外壳包括壳体及正极盖帽，壳体为一端具有开口的中空结构，正极盖帽安装于壳体上方并封闭开口，且在正极盖帽上设有注液口，其中，壳体的材质为铝，电芯固定容置于外壳内，电解液能够由注液口注入外壳内壁与电芯之间。电池的制备方法用于制备上述电池结构，电池的制备方法包括将电芯由开口封装于壳体内；将电芯固定于正极盖帽上，再将正极盖帽固定于壳体上；将电解液由注液口注入壳体内；将电池进行开口化成以及将注液口密封。上述电池结构及制备方法，可实现开口化成，化成气体得以释放，电池的安全性能和电化学性能均有所提高。



CN 113991220 A

1.一种电池结构,其特征在于,包括:

外壳(10),包括壳体(11)及正极盖帽(12),所述壳体(11)为一端具有开口的中空结构,所述正极盖帽(12)安装于所述壳体(11)上方并封闭所述开口,且在所述正极盖帽(12)上设有注液口(121),其中,所述壳体(11)的材质为铝;

电芯(20),固定容置于所述外壳(10)内;以及

电解液,能够由所述注液口(121)注入所述外壳(10)内壁与所述电芯(20)之间。

2.根据权利要求1所述的电池结构,其特征在于,所述正极盖帽(12)焊接在所述壳体(11)上。

3.根据权利要求1所述的电池结构,其特征在于,所述电芯(20)焊接在所述外壳(10)内。

4.根据权利要求3所述的电池结构,其特征在于,所述电池结构还包括负极盖帽(30),所述电芯(20)的正极端焊接在所述正极盖帽(12)上,所述电芯(20)的负极端焊接在所述负极盖帽(30)上。

5.根据权利要求4所述的电池结构,其特征在于,所述电池结构还包括第一导焊盘(122),所述第一导焊盘(122)形成在所述正极盖帽(12)的内侧,所述电芯(20)的正极端通过所述第一导焊盘(122)焊接在所述正极盖帽(12)上。

6.根据权利要求4所述的电池结构,其特征在于,所述电池结构还包括第二导焊盘(40),所述第二导焊盘(40)与所述负极盖帽(30)一体连接,所述电芯(20)的负极端焊接在所述第二导焊盘(40)的一侧,所述第二导焊盘(40)相对的另一侧焊接在所述壳体(11)的底部,其中,所述第二导焊盘(40)为折弯结构。

7.根据权利要求1所述的电池结构,其特征在于,所述电池结构还包括密封件,所述密封件用于密封所述注液口(121)。

8.根据权利要求7所述的电池结构,其特征在于,所述密封件为密封胶、密封柱和钢珠中的一种。

9.根据权利要求1所述的电池结构,其特征在于,所述电芯(20)包括正极片、隔膜及负极片,所述正极片、所述隔膜及所述负极片卷绕形成卷芯(21),其中,所述隔膜位于所述正极片与所述负极片之间;

所述电芯(20)还包括正极耳(22)及负极耳(23),所述正极耳(22)焊接在所述正极片上,所述负极耳(23)焊接在所述负极片上。

10.一种电池的制备方法,用于制备如权利要求1至9任意一项所述的电池结构,其特征在于,所述电池的制备方法包括:

将电芯(20)由所述开口封装于所述壳体(11)内;

将电芯(20)固定于所述正极盖帽(12)上,再将所述正极盖帽(12)固定于所述壳体(11)上;

将所述电解液由所述注液口(121)注入所述壳体(11)内;

将电池进行开口化成;以及

将所述注液口(121)密封。

电池结构及电池的制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及锂离子电池技术领域，具体涉及一种电池结构及电池的制备方法。

背景技术

[0002] 锂离子电池作为一种可充电电池，因具有高能量密度和各种优异性能，目前在生活中越来越普及，尤其是圆柱状锂离子电池，圆柱状锂离子电池具有标准化的尺寸、成熟的制造工艺和制造设备，在锂离子电池中占有着重要的地位。

[0003] 最早的圆柱状锂离子电池为18650电池，它也是现代电子产品中常用的锂离子电池之一。一般地，18650电池包括外壳、由正负极片和隔膜卷绕而成的电芯以及电解液，然而，对于现在市场中的18650电池，其壳体通常为钢壳且采用机械封口方式，这种电池的主要问题为不能开口化成，故电池在化成分容过程中产生的气体会留存在电池内部，存在电池在使用过程中安全阀开启的风险或者其它安全隐患。

发明内容

[0004] 本发明的主要目的是：提供一种电池结构及电池的制备方法，旨在解决现有的钢壳电池不能开口化成，存在电池在使用过程中安全阀开启的风险或者其它安全隐患。

[0005] 为了实现上述技术问题，本发明提供了一种电池结构，电池结构包括外壳、电芯以及电解液，所述外壳包括壳体及正极盖帽，所述壳体为一端具有开口的中空结构，所述正极盖帽安装于所述壳体上方并封闭所述开口，且在所述正极盖帽上设有注液口，其中，所述壳体的材质为铝，所述电芯固定容置于所述外壳内，所述电解液能够由所述注液口注入所述外壳内壁与所述电芯之间。

[0006] 可选地，所述正极盖帽焊接在所述壳体上。

[0007] 可选地，所述电芯焊接在所述外壳内。

[0008] 可选地，所述电池结构还包括负极盖帽，所述电芯的正极端焊接在所述正极盖帽上，所述电芯的负极端焊接在所述负极盖帽上。

[0009] 可选地，所述电池结构还包括第一导焊盘，所述第一导焊盘形成在所述正极盖帽的内侧，所述电芯的正极端通过所述第一导焊盘焊接在所述正极盖帽上。

[0010] 可选地，所述电池结构还包括第二导焊盘，所述第二导焊盘与所述负极盖帽一体连接，所述电芯的负极端焊接在所述第二导焊盘的一侧，所述第二导焊盘相对的另一侧焊接在所述壳体的底部，其中，所述第二导焊盘为折弯结构。

[0011] 可选地，所述电池结构还包括密封件，所述密封件用于密封所述注液口。

[0012] 可选地，所述密封件为密封胶、密封柱和钢珠中的一种。

[0013] 可选地，所述电芯包括正极片、隔膜及负极片，所述正极片、所述隔膜及所述负极片卷绕形成卷芯，其中，所述隔膜位于所述正极片与所述负极片之间；

[0014] 所述电芯还包括正极耳及负极耳，所述正极耳焊接在所述正极片上，所述负极耳焊接在所述负极片上。

[0015] 另外，本发明还提供了一种电池的制备方法，电池的制备方法用于制备如上述任意一项所述的电池结构，所述电池的制备方法包括将电芯由所述开口封装于所述壳体内；将电芯固定于所述正极盖帽上，再将所述正极盖帽固定于所述壳体上；将所述电解液由所述注液口注入所述壳体内；将电池进行化成以及将所述注液口密封。

[0016] 本发明的有益效果为：上述电池结构，主要由外壳、电芯以及电解液构成，电芯固定容置于外壳内，电解液注入外壳内壁与电芯之间，以得到电池产品的结构，其中，外壳由铝制材料制成的壳体及正极盖帽两部分组成，壳体为具有开口的中空结构，正极盖帽安装于壳体上方封闭开口，以与壳体形成用于容置电芯和电解液的空间，而且，在电池的正极盖帽上设有注液口，一方面电解液能够通过注液口注入外壳内，另一方面在电池化成过程中，化成产生的气体就会从注液口中排出，直至化成结束后，再将注液口封口密闭，此时得到整个电池产品。该电池结构通过选用铝壳作为电池的壳体，正极盖帽与铝壳机械封口，且正极盖帽上设有注液口，设计开发简单，通过注液口可实现开口化成，化成气体得以释放，大大减小了电池内部压力，电池的安全性能和电化学性能均有所提高，有效降低了现有工艺条件下电池在使用过程中安全阀开启以及电性能降低的风险。

[0017] 上述电池的制备方法，在制备电池时，首先将电芯由壳体上的开口封装于壳体内，然后将正极盖帽依次与电芯和壳体进行固定，之后再将电解液由注液口注入壳体内，以形成电池的基本结构，对于注完电解液后的电池进行开口化成、分容等工艺后，最后将注液口密封，至此完成整个电池产品的制备过程，制成了成品电池。该电池的制备方法简单，通过将壳体、正极盖帽以及电芯三者之间依次进行固定，注入电解液后形成电池结构，待开口化成、分容等工艺后密封注液口得到整个电池产品，其中，在化成过程中，化成产生的气体通过注液口得到释放，避免化成气体留存在电池内部，有效提高了电池的一致性和安全性，保证电池在使用过程中的安全性和稳定性。

附图说明

[0018] 本发明上述和/或附加方面的优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解，其中：

[0019] 图1是本发明的电池结构的结构示意图；

[0020] 图2是图1中电池结构的主视图；

[0021] 图3是图1中电池结构的正极盖帽的结构示意图；

[0022] 图4是图3中正极盖帽的主视图；

[0023] 图5是图3中正极盖帽的左视图；

[0024] 图6是图1中电池结构的带有第二导焊盘的负极盖帽的结构示意图；

[0025] 图7是图6中带有第二导焊盘的负极盖帽的主视图；

[0026] 图8是图1中电池结构的电芯的结构示意图；

[0027] 图9是图8中电芯的主视图；

[0028] 其中图1至图9中附图标记与部件名称之间的对应关系为：

[0029] 10、外壳；11、壳体；12、正极盖帽；121、注液口；122、第一导焊盘；

[0030] 20、电芯；21、卷芯；22、正极耳；23、负极耳；

[0031] 30、负极盖帽；

[0032] 40、第二导焊盘;41、第一焊接面;42、第二焊接面。

具体实施方式

[0033] 为了能够更清楚地理解本发明的上述目的、特征和优点,下面结合附图和具体实施方式对本发明进行进一步的详细描述。需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0034] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“上”、“下”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发明和简化描述,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发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0035] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“连通”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接连通,也可以通过中间媒介间接连通,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,可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。此外,在本发明的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0036] 本发明一实施例提供一种具有开口化成功能的18650电池的电池结构,18650电池为圆柱状锂离子电池。如图1至图9所示,电池结构包括外壳10、电芯20以及电解液,外壳10呈圆柱状,电芯20固定容置于外壳10内,外壳10内壁与电芯20之间注有电解液。

[0037] 在具体地实施例中,主要参考图1及图2,外壳10包括壳体11及正极盖帽12,壳体11为一端具有开口的中空圆柱状结构,正极盖帽12的形状与壳体11开口端的形状相适配,且正极盖帽12安装于壳体11上方并封闭开口,以使得正极盖帽12与壳体11形成一用于容置电芯20和电解液的相对封闭的空间,其中,壳体11的材质为铝,正极盖帽12为圆柱状18650电池专用盖帽材质。即对于该18650电池的电池结构,其外壳10是由铝制壳体11和正极盖帽12两部分组装而成,且铝制壳体11与正极盖帽12采用机械封口方式实现封闭。

[0038] 进一步地,主要参考图3及图4,在正极盖帽12上设有注液口121,注液口121与壳体11内部连通。如此,电解液能够由正极盖帽12上的注液口121注入外壳10内壁与电芯20之间,而且电池在化成过程中,所产生的化成气体能够从注液口121中排出,直至化成结束后,密封正极盖帽12上的注液口121即可。

[0039] 上述18650电池的电池结构,主要由外壳10、电芯20以及电解液构成,电芯20固定容置于外壳10内,电解液注入外壳10内壁与电芯20之间,以得到电池产品的结构,其中,外壳10由铝制材料制成的壳体11及正极盖帽12两部分组成,壳体11为具有开口的中空结构,正极盖帽12安装于壳体11上方封闭开口,以与壳体11形成用于容置电芯20和电解液的空间,而且,在电池的正极盖帽12上设有注液口121,一方面电解液能够通过注液口121注入外壳10内,另一方面在电池化成过程中,化成产生的气体就会从注液口121中排出,直至化成结束后,再将注液口121封口密闭,此时得到整个电池产品。该18650电池的电池结构通过选用铝壳作为电池的壳体11,正极盖帽12与铝壳机械封口,且正极盖帽12上设有注液口121,设计开发简单,通过注液口121可实现开口化成,化成气体得以释放,大大减小了电池内部

压力，电池的安全性能和电化学性能均有所提高，有效降低了现有工艺条件下电池在使用过程中安全阀开启以及电性能降低的风险。

[0040] 需要说明的是，电池化成是指对初次充电的电池实施的一系列工艺措施以使之性能趋于稳定，此工序是锂离子电池制备十分关键的一道工序，直接影响到锂离子电池的性能。相比于闭口化成，开口化成工艺有利于在电池化成过程中及时排出产生的化成气体，进而有利于减小电池内部压力，避免电池出现安全阀开启或者其它安全隐患，提高电池使用的安全性和稳定性。

[0041] 在本实施例中，正极盖帽12焊接在壳体11上。具体地，主要参考图3，在正极盖帽12的内侧形成有一圈第一连接面，在壳体11具有开口的一端形成有一圈第二连接面，通过将第一连接面与第二连接面进行焊接连接，实现将正极盖帽12焊接在壳体11上的封口方式，其中，焊接工具可选用激光焊接机，即正极盖帽12与壳体11采用激光焊接封口。如此，对于该18650电池的电池结构，通过更换壳体11材质和加工方式，即电池的壳体11选用铝壳，且正极盖帽12焊接方式焊接在铝制壳体11，便于对壳体11的开口端进行机械封口，以使得正极盖帽12与壳体11形成相对封闭的空间，加工方式十分简单，达到设计开发简单，又可以通过注液口121实现开口化成，以提升电池的安全性能及电化学性能，另外，正极盖帽12与壳体11用于焊接的连接面为一圈，保证正极盖帽12与壳体11连接可靠。

[0042] 在本实施例中，电芯20焊接在外壳10内。因电池壳体11采用铝壳，通过采用铝壳焊接的加工方式，加工工艺简单，方便于电芯20在外壳10内的封装。

[0043] 进一步地，在本实施例中，电池结构还包括负极盖帽30，电芯20的正极端焊接在正极盖帽12上，电芯20的负极端焊接在负极盖帽30上。具体地，壳体11具有开口的一端朝上，负极盖帽30固定在壳体11的底部，电芯20的负极端焊接固定在负极盖帽30上，正极盖帽12位于壳体11的顶部并与电芯20的正极端焊接固定，且通过正极盖帽12焊接在壳体11顶部封闭壳体11顶端开口，以形成整个电池结构。

[0044] 在本实施例中，主要参考图3及图5，电池结构还包括第一导焊盘122，第一导焊盘122形成在正极盖帽12的内侧，电芯20的正极端通过第一导焊盘122焊接在正极盖帽12上。具体地，壳体11的高度略高于电芯20的高度，在正极盖帽12的内侧形成有凸出于第一连接面的第一导焊盘122，第一导焊盘122用于与电芯20的正极端焊接固定，且壳体11与电芯20的高度差为凸出第一导焊盘122预留了空间，其中，焊接工具可选用超声波焊接机或者激光焊接机，即电芯20与第一导焊盘122采用超声波焊接或者激光焊接，根据设计工艺具体选用。一般地，在进行18650电池的安装时，通常先将电芯20的负极端焊接在壳体11的底部，然后需要将正极盖帽12进行焊接，为保证整个电池结构的稳定性，正极盖帽12与电芯20的正极端和壳体11均需要进行焊接，于是，在安装正极盖帽12时，通过正极盖帽12内侧凸出的第一导焊盘122，方便于正极盖帽12与壳体11内部电芯20的正极端进行焊接，保证连接的可靠性，并且当正极盖帽12与电芯20焊接完成后，也方便于再对正极盖帽12与壳体11连接的一圈进行焊接。此外，在本实施例中，在正极盖帽12上还形成有自正极盖帽12顶部延伸至正极盖帽12底部的柱体，在柱体上开设注液口121。这样，第一导焊盘122不仅凸出于第一连接面，还凸出于柱体，故当电芯20的正极端与第一导焊盘122焊接固定后，避免了电芯20与柱体的直接接触。

[0045] 在本实施例中，主要参考图6及图7，电池结构还包括第二导焊盘40，第二导焊盘40

与负极盖帽30一体连接，电芯20的负极端焊接在第二导焊盘40的一侧，第二导焊盘40相对的另一侧焊接在壳体11的底部，其中，第二导焊盘40为折弯结构。具体地，第二导焊盘40具有第一焊接面41及第二焊接面42，第一焊接面41用于与电芯20的负极端焊接固定，第二焊接面42用于与壳体11的底部焊接固定，其中，焊接工具可选用超声波焊接机或者激光焊接机，即电芯20与第二导焊盘40、第二导焊盘40与壳体11采用超声波焊接或者激光焊接，根据设计工艺具体选用。一般地，在进行18650电池的安装时，电芯20的负极端需要焊接在负极盖帽30上，且负极盖帽30需要焊接在壳体11的底部，于是，为了方便于焊接，通过设置与负极盖帽30一体的第二导焊盘40，电芯20的负极端先焊接在第二导焊盘40的第一焊接面41上，以通过第二导焊盘40实现电芯20与负极盖帽30焊接为一体，然后对第二导焊盘40进行折弯处理，再将第二导焊盘40的第二焊接面42焊接在壳体11的底部，以通过第二导焊盘40实现负极盖帽30与壳体11焊接为一体，如此焊接方式，使焊接十分方便，相比于直接将电芯20封装于壳体11内的焊接方式，既便于电芯20在壳体11内的焊接，也便于电芯20在壳体11内的准确对位，提高电池产品的品质。

[0046] 在本实施例中，电池结构还包括密封件，密封件用于密封注液口121。通过正极盖帽12上开设的注液口121，以便注入电解液至电池内部，对于注完电解液的电池，可通过密封件将注液口121暂时密封或者彻底密封，根据实际情况具体选择，保证壳体11与正极盖帽12形成的容置空间的密闭性，避免电解液漏液。

[0047] 进一步地，在本实施例中，密封件为密封胶、密封柱和钢珠中的一种。具体地，在本实施例中，当需要对注液口121进行暂时密封时，可通过密封胶或者密封柱等对注液口121进行填充或覆盖式暂封，以形成单向阀；而当电池完全制备完成后，即电池化成、分容工艺结束后，可通过将钢珠挤压至注液口121内对注液口121进行彻底封口，其中，钢珠的直径可略大于注液口121的直径，以保证密封效果。

[0048] 在本实施例中，主要参考图8及图9，电芯20包括正极片、隔膜及负极片，隔膜位于正极片与负极片之间以隔离开正极片和负极片，正极片、隔膜及负极片卷绕形成圆柱状卷芯21，其中，正负极片为电芯20专用正负极片，隔膜为现有隔膜，且隔膜的数量可以根据实际情况进行选择。而且，在本实施例中，电芯20还包括正极耳22及负极耳23，正极耳22焊接在正极片上，且卷绕后的正极耳22位于电芯20顶部用于与正极盖帽12进行焊接，负极耳23焊接在负极片上，且卷绕后的负极耳23位于电芯20底部用于与负极盖帽30进行焊接，其中，正负极耳均为长方体板状结构，焊接工具可选用超声波焊接机，即正极耳22和负极耳23采用超声波焊接在正极片和负极片上。

[0049] 本发明另一实施例提供一种电池的制备方法，电池的制备方法用于制备上述18650电池的电池结构，电池的制备方法包括将电芯20由开口封装于壳体11内；将电芯20固定于正极盖帽12上，再将正极盖帽12固定于壳体11上；将电解液由注液口121注入壳体11内；将电池进行开口化成以及将注液口121密封。

[0050] 上述电池的制备方法，在制备18650电池时，首先将电芯20由壳体11上的开口封装于壳体11内，然后将正极盖帽12依次与电芯20和壳体11进行固定，之后再将电解液由注液口121注入壳体11内，以形成电池的基本结构，对于注完电解液后的电池进行开口化成、分容等工艺后，最后将注液口121密封，至此完成整个电池的制备过程，制成了成品电池。该18650电池的制备方法简单，通过将壳体11、正极盖帽12以及电芯20三者之间依次进行固

定，注入电解液后形成电池结构，待开口化成、分容等工艺后密封注液口121得到整个电池产品，其中，在化成过程中，化成产生的气体通过注液口121得到释放，避免化成气体留存在电池内部，有效提高了电池的一致性和安全性，保证电池在使用过程中的安全性和稳定性。

[0051] 在本实施例中，在将电芯20由开口封装于壳体11内前，要对电芯20进行卷绕式制备。具体地，可先通过超声波焊接机把正极耳22和负极耳23分别焊接在正极片和负极片上，然后把正极片和负极片固定在卷绕设备上，并用隔膜隔离开正极片和负极片，防止正负极片接触在一起形成短路，正极片、负极片和隔膜经卷绕设备上正、负极送料单元、纠偏系统以及各辅助导轮工作，最终卷绕成电芯20。

[0052] 在本实施例中，将电芯20由开口封装于壳体11内包括将电芯20的负极耳23焊接在负极盖帽30上以及将负极盖帽30焊接在壳体11的底部。具体地，将电芯20的负极耳23通过超声波焊接机或激光焊接机焊接在第二导焊盘40上，再把第二导焊盘40通过超声波焊接机或激光焊接机与壳体11的底部焊接在一起，具体根据设计工艺选用，其中，焊接时可用辅助夹具通过电芯20中心孔位。

[0053] 在本实施例中，将电芯20固定于正极盖帽12上，再将正极盖帽12固定于壳体11上的具体步骤为把焊接在壳体11内的电芯20的正极耳22通过超声波焊接机或激光焊接机焊接在第一导焊盘122上，具体根据设计工艺选用，再把焊接好正极盖帽12的电芯20通过工装夹具定位后，用激光焊接机把正极盖帽12与壳体11焊接在一起。

[0054] 在本实施例中，在将电解液由注液口121注入壳体11内前，将焊接后的电芯20经过一定的烘烤工艺，然后将电解液由注液口121注入壳体11内，注完电解液后的电池通过密封胶或密封柱将注液口121进行填充式或覆盖式密封。

[0055] 在本实施例中，在将电解液由注液口121注入壳体11内后，将注完电解液后的电池先经过设定工艺进行静置，然后再在低湿度条件下进行开口化成、分容工艺后，把钢珠通过压钢珠设备或工装压入注液口121内封口，制成成品电池。

[0056] 以上所述仅为本发明的较佳实施例，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

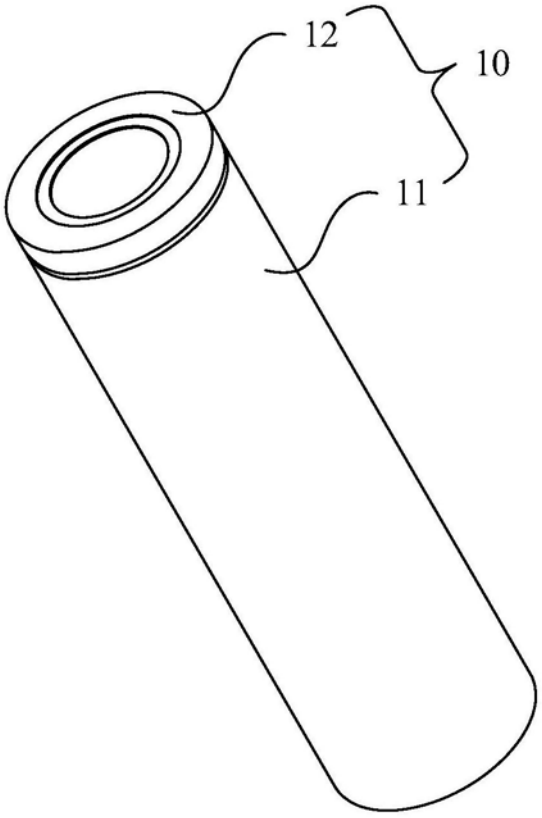


图1

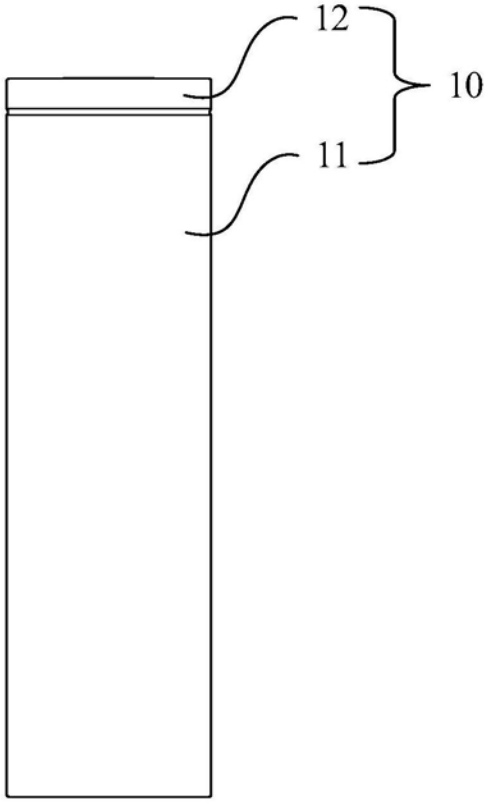


图2

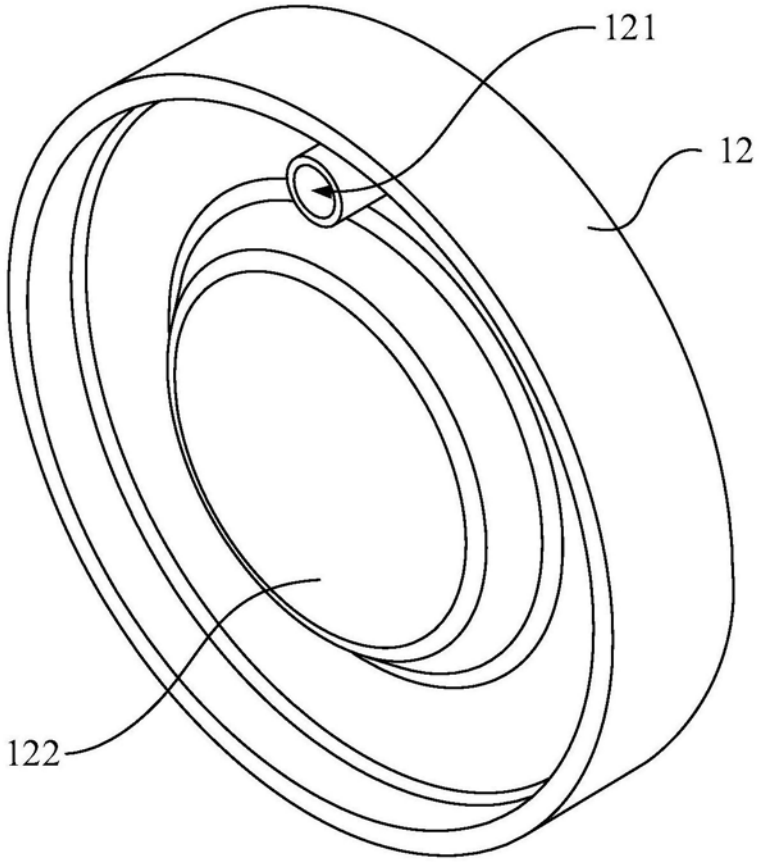


图3

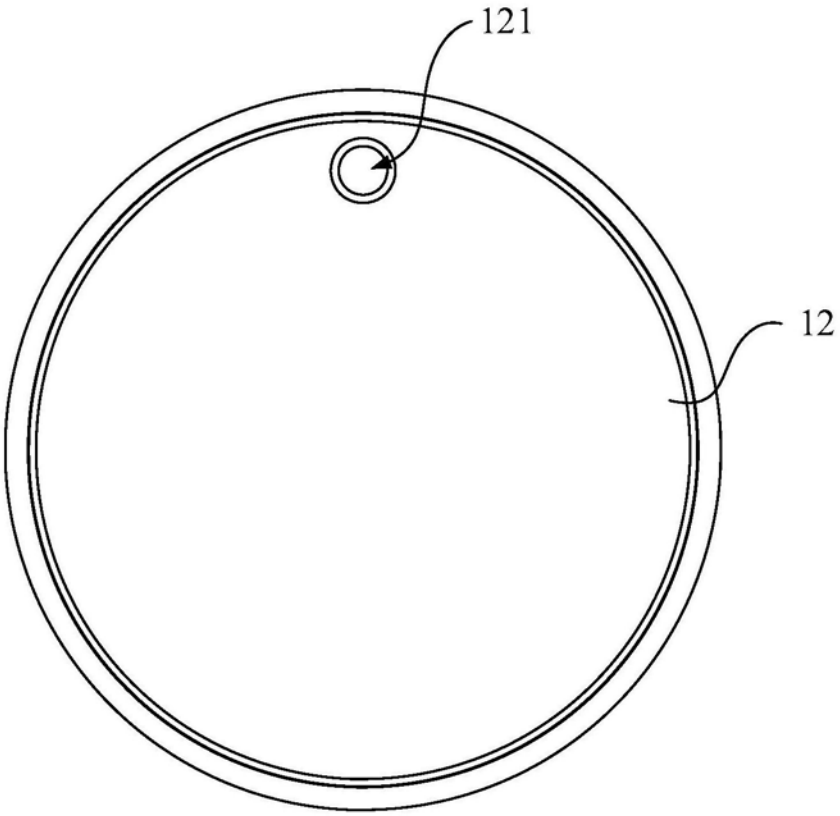


图4

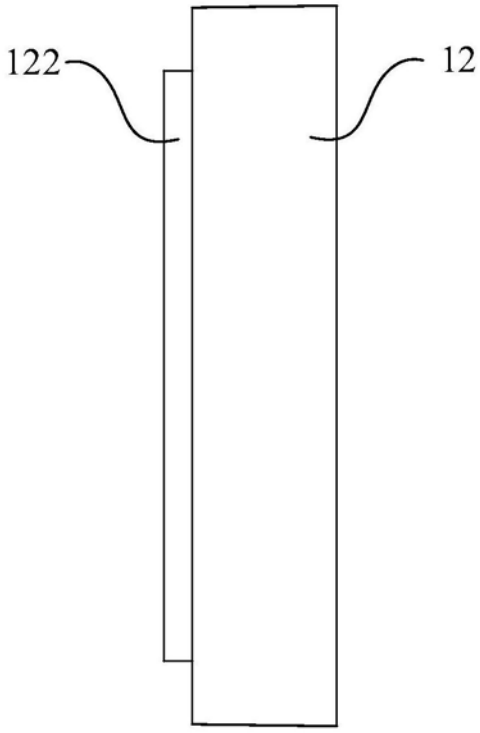


图5

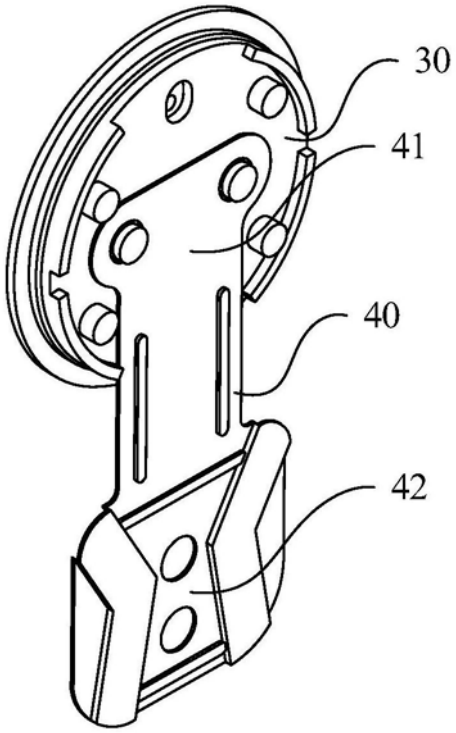


图6

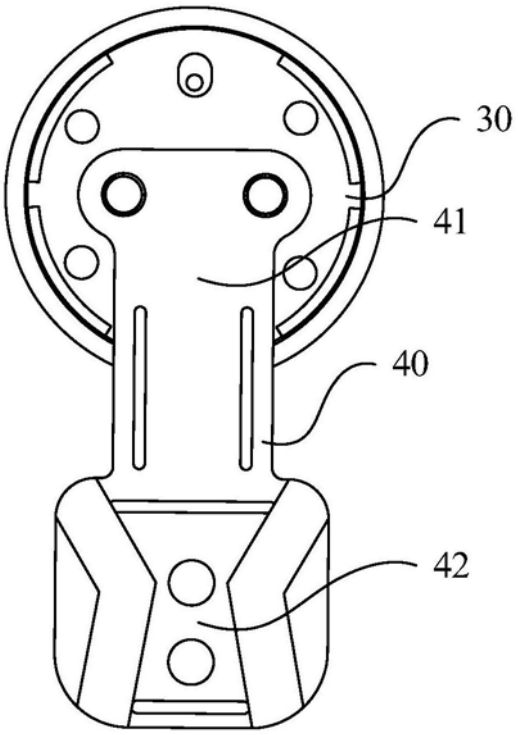


图7

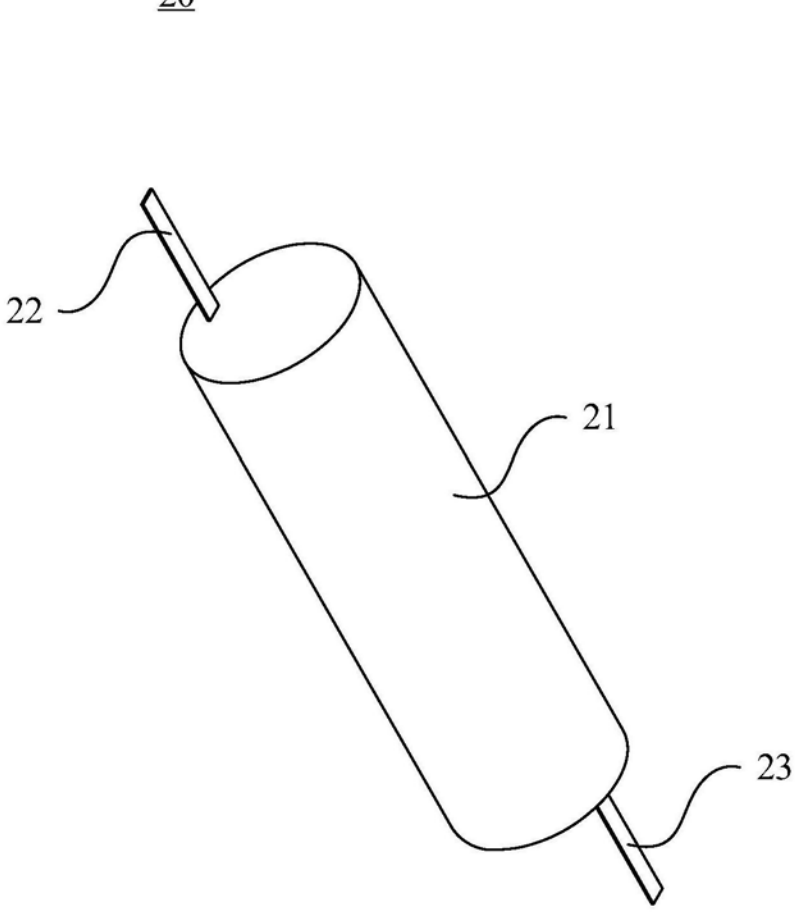


图8

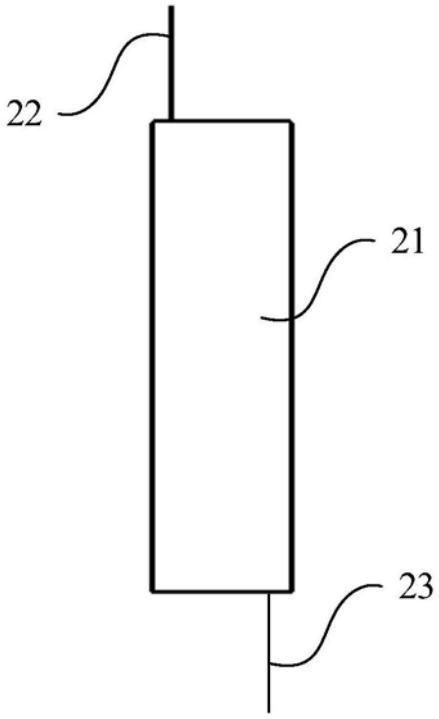


图9