



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113555602 A

(43) 申请公布日 2021.10.26

(21) 申请号 202110952799.4  
(22) 申请日 2021.08.19  
(71) 申请人 多氟多新能源科技有限公司  
地址 454150 河南省焦作市工业产业集聚区西部园区新园路北侧标准化厂房区

H01M 50/152 (2021.01)  
H01M 50/167 (2021.01)  
H01M 50/179 (2021.01)  
H01M 50/559 (2021.01)  
H01M 50/536 (2021.01)

(72) 发明人 王昌权 许飞 杲绍芒 赵红娟  
杨随团 席鹏飞 李海龙 郭强  
马红涛 高建华

(74) 专利代理机构 郑州图钉专利代理事务所  
(特殊普通合伙) 41164  
代理人 郭一路

(51) Int. Cl.  
H01M 10/0525 (2010.01)  
H01M 10/0587 (2010.01)  
H01M 50/107 (2021.01)

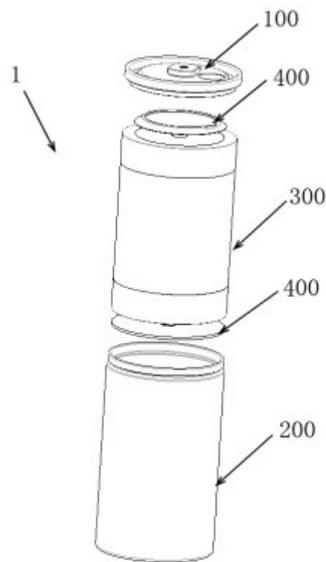
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

一种新型圆柱锂离子电池及其制作方法

(57) 摘要

本发明涉及一种新型圆柱锂离子电池,包括壳体、电极组件、盖帽组件和导电胶,壳体具有单向开口并带电,盖帽组件机械压接在壳体的单向开口处,电极组件容纳在壳体的内部,电极组件与壳体底部通过导电胶电连接,盖帽组件包括顶盖板和极柱组件,顶盖板上开设有极柱引出孔,极柱组件由端子板、极柱、上绝缘件和下绝缘件组成,端子板设置在顶盖板的一侧并覆盖极柱引出孔,端子板与顶盖板之间通过上绝缘件密封绝缘,极柱与顶盖板通过下绝缘件密封绝缘,极柱与电极组件通过导电胶电连接;本发明还涉及一种上述新型圆柱锂离子电池的制作方法;本发明具有降低重量,提高能量密度,降低制造成本,实现降本增效的优点。



1. 一种新型圆柱锂离子电池,其特征在于:它包括壳体、电极组件、盖帽组件和导电胶,所述壳体具有单向开口并带电,所述盖帽组件机械压接在所述壳体的单向开口处,所述电极组件容纳在所述壳体的内部,所述电极组件包括正极极耳和负极极耳,所述电极组件与壳体底部通过导电胶电连接,所述盖帽组件包括顶盖板和极柱组件,所述顶盖板覆盖在所述壳体的单向开口上,所述顶盖板上开设有极柱引出孔,所述的极柱组件由端子板、极柱、上绝缘件和下绝缘件组成,所述端子板设置在所述顶盖板的一侧并覆盖极柱引出孔,所述端子板与所述顶盖板之间通过上绝缘件密封绝缘,所述极柱与所述顶盖板通过下绝缘件密封绝缘,所述极柱与所述电极组件通过导电胶电连接。

2. 根据权利要求1所述的新型圆柱锂离子电池,其特征在于:所述壳体带正电,所述极柱与所述负极极耳通过导电胶电连接,所述正极极耳与所述壳体底部通过导电胶电连接。

3. 根据权利要求1所述的新型圆柱锂离子电池,其特征在于:所述壳体带负电,所述极柱与所述正极极耳通过导电胶电连接,所述负极极耳与所述壳体底部通过导电胶电连接。

4. 根据权利要求2或3所述的新型圆柱锂离子电池,其特征在于:所述盖帽组件与所述壳体的压接部分包括顶盖板压接部和壳体压接部,顶盖板压接部通过辊压紧密贴合在壳体压接部的外侧。

5. 根据权利要求4所述的新型圆柱锂离子电池,其特征在于:所述顶盖板压接部的形状为回形,所述壳体压接部的形状为开口向下的U形,所述壳体压接部设置在壳体的外侧。

6. 根据权利要求1所述的新型圆柱锂离子电池,其特征在于:所述极柱包括极柱主体部和极柱延伸部,极柱主体部与极柱延伸部通过一体加工或焊接为一体化制成。

7. 根据权利要求1所述的新型圆柱锂离子电池,其特征在于:所述顶盖板上设置有用用于固定连接防爆阀和注液的防爆阀(注液)孔。

8. 根据权利要求1所述的新型圆柱锂离子电池的制作方法,其特征在于:它包括以下步骤:

步骤1): 制备壳体:将壳体卷绕压制成圆柱形,并在壳体的一端开设单向开口;

步骤2): 制备电极组件:将正极片、负极片以及隔膜一同卷绕成圆柱形,正极片的涂覆区伸出部分作为正极极耳,负极片的涂覆区伸出部分作为负极极耳;

步骤3): 制备盖帽组件:将极柱加工成圆柱形的极柱主体部和圆盘形的极柱延伸部;用铝合金材料制成圆形薄板状的顶盖板,在顶盖板上对应极柱的位置开设一个用于装入极柱的极柱引出孔;用铝合金材料制成端子板,将端子板安装在极柱引出孔处并通过上绝缘件与顶盖板绝缘密封,将极柱延伸部安装在顶盖板的下侧并通过下绝缘件绝缘密封;

步骤4): 封装电池:将步骤3)制备好的盖帽组件放置在壳体的单向开口处使电极组件封装在壳体内,同时在电极组件和极柱之间以及电极组件和壳体底部之间分别涂上导热胶,再将顶盖板与壳体相互接触的顶盖板压接部和壳体压接部通过机械辊压密封连接。

9. 根据权利要求8所述的新型圆柱锂离子电池的制作方法,其特征在于:步骤1)中,所述壳体的材质为铝合金或合金钢。

10. 根据权利要求8所述的新型圆柱锂离子电池的制作方法,其特征在于:步骤4)中,所述导热胶可以替代为导热胶块。

## 一种新型圆柱锂离子电池及其制作方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于电池技术领域,具体涉及一种新型圆柱锂离子电池及其制作方法。

### 背景技术

[0002] 近几年,中国的动力锂电池行业经历了从无到有,从小到大,从弱到强的发展历程,目前,在国家科技项目的重点支持下,中国动力锂电池关键技术、关键材料和产品研究已经取得重大进展,也促成了新能源汽车在国内乃至世界广泛推广,但是要完全替代燃油汽车,还有很多需要改进之处;汽车的行驶里程少,电池包成本高,电池包的可靠性等问题还需要进一步解决,基于上述的问题,对电动车的核心零件动力电池提出了更高的要求,需要动力电池达到更高的能量密度、更低的成本等。

[0003] 目前,大圆柱电池外壳包括壳体和正负极盖帽组件,其中,外壳提供一个密闭的空间容纳电芯及电解液,电芯的电能通过盖帽组件的正负极极柱从密闭空间内引出到密闭空间外;现有的盖帽组件中,顶盖板为金属板并且开设通孔,极柱分正极极柱和负极极柱,且都有一套极柱组件(包含上、下绝缘件、端子板、极柱及密封圈),通过焊接分别将正负极极耳与正负极汇流片连接,然后正负极汇流片再分别与正负极极柱连接,工序复杂、生产效率低、制作成本高;国内外至今也还未探索出既可以舍去壳体与盖帽组件焊接的工序,又可以将部分极柱组件和正负极汇流片省掉的电池结构;因此,本发明提供一种可以提高能量密度、提高生产效率并降低制造成本的新型圆柱锂离子电池及制作方法是非常有必要的。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的是为了解决上述问题,而提供一种新型圆柱锂离子电池及其制作方法,能够实现减少圆柱电池的部件,降低圆柱电池的重量,提高圆柱电池的能量密度,同时也降低圆柱电池的制造成本。

[0005] 本发明的目的是这样实现的:一种新型圆柱锂离子电池,它包括壳体、电极组件、盖帽组件和导电胶,所述壳体具有单向开口并带电,所述盖帽组件机械压接在所述壳体的单向开口处,所述电极组件容纳在所述壳体的内部,所述电极组件包括正极极耳和负极极耳,所述电极组件与壳体底部通过导电胶电连接,所述盖帽组件包括顶盖板和极柱组件,所述顶盖板覆盖在所述壳体的单向开口上,所述顶盖板上开设有极柱引出孔,所述的极柱组件由端子板、极柱、上绝缘件和下绝缘件组成,所述端子板设置在所述顶盖板的一侧并覆盖极柱引出孔,所述端子板与所述顶盖板之间通过上绝缘件密封绝缘,所述极柱与所述顶盖板通过下绝缘件密封绝缘,所述极柱与所述电极组件通过导电胶电连接。

[0006] 所述壳体根据金属材质的不同可以带正电或负电,当所述壳体带正电时,所述极柱与所述负极极耳通过导电胶电连接,所述正极极耳与所述壳体底部通过导电胶电连接;当所述壳体带负电时,所述极柱与所述正极极耳通过导电胶电连接,所述负极极耳与所述壳体底部通过导电胶电连接。

[0007] 所述盖帽组件与所述壳体的压接部分包括顶盖板压接部和壳体压接部,顶盖板压

接部通过辊压紧密贴合在壳体压接部的外侧。

[0008] 所述顶盖板压接部的形状为回形,所述壳体压接部的形状为开口向下的U形,所述壳体压接部设置在壳体的外侧。

[0009] 所述极柱包括极柱主体部和极柱延伸部,极柱主体部与极柱延伸部通过一体加工或焊接为一体制成。

[0010] 所述顶盖板上设置有用于固定连接防爆阀和注液的防爆阀(注液)孔。

[0011] 所述的新型圆柱锂离子电池的制作方法,它包括以下步骤:

步骤1):制备壳体:将壳体卷绕压制成圆柱形,并在壳体的一端开设单向开口;

步骤2):制备电极组件:将正极片、负极片以及隔膜一同卷绕成圆柱形,正极片的涂覆区伸出部分作为正积极耳,负极片的涂覆区伸出部分作为负积极耳;

步骤3):制备盖帽组件:将极柱加工成圆柱形的极柱主体部和圆盘形的极柱延伸部;用铝合金材料制成圆形薄板状的顶盖板,在顶盖板上对应极柱的位置开设一个用于装入极柱的极柱引出孔;用铝合金材料制成端子板,将端子板安装在极柱引出孔处并通过上绝缘件与顶盖板绝缘密封,将极柱延伸部安装在顶盖板的下侧并通过下绝缘件绝缘密封;

步骤4):封装电池:将步骤3)制备好的盖帽组件放置在壳体的单向开口处使电极组件封装在壳体内,同时在电极组件和极柱之间以及电极组件和壳体底部之间分别涂上导热胶,再将顶盖板与壳体相互接触的顶盖板压接部和壳体压接部通过机械辊压密封连接。

[0012] 步骤1)中,所述壳体的材质为铝合金或合金钢。步骤4)中,所述导热胶可以替代为导热胶块。

[0013] 本发明的有益效果:本发明的一种新型圆柱锂离子电池及其制作方法,通过结构的优化,减少正(负)极极柱组件,取消正负极汇流片,将极柱直接连接到极耳上,并通过将壳体与盖帽组件的连接方式由机械压接来代替焊接的方式,来达到降低圆柱锂离子电池的重量,提高圆柱锂离子电池能量密度和生产效率,同时也达到降低圆柱锂离子电池制造成本的目的,实现了降本增效。

## 附图说明

[0014] 图1是实施例1的一种新型圆柱锂离子电池的分解结构示意图;

图2 是图1的新型圆柱锂离子电池的盖帽组件的分解结构示意图;

图3是图1的新型圆柱锂离子电池的俯视结构示意图;

图4是图3的新型圆柱锂离子电池沿A-A剖切线剖切后的剖面结构示意图;

图5是图4的新型圆柱锂离子电池的A部分的局部结构放大图;

图6是图4的新型圆柱锂离子电池的B部分的局部结构放大图;

图7是图1至图5的新型圆柱锂离子电池的极柱的立体结构示意图;

图8是图1、图4和图5的新型圆柱锂离子电池的极柱与电极组件连接的立体结构示意图。

[0015] 图中 1、新型圆柱锂离子电池 100、盖帽组件 200、壳体 210、壳体底部 211、壳体压接部 300、电极组件 310、负积极耳 311、正积极耳 400、导电胶 10、顶盖板 11、极柱引出孔 12、防爆阀(注液)孔 13、顶盖板压接部 20、极柱组件 21、端子板 22、上绝缘件 23、极柱 24、下绝缘件 231、极柱主体部 232、极柱延伸部 24、下绝缘

件 30、防爆阀。

### 具体实施方式

[0016] 下面结合附图对本发明的实施方式作进一步说明。

#### [0017] 实施例1

如图1所示,一种新型圆柱锂离子电池1,它包括盖帽组件100、壳体200以及位于壳体200内部的电极组件300、导热胶400,盖帽组件100用于密封壳体200,以将电极组件300密封于壳体200内,导热胶400涂在盖帽组件100与电极组件300之间以及电极组件300与壳体200之间,起到密封和电连接的作用。

[0018] 具体的,壳体200由铝合金材质制成,壳体200带正电,壳体200的形状为圆柱形,壳体200具有单向开口,通过该单向开口连通壳体200内部的容纳空间;电极组件300通过将正极片、负极片以及隔膜一同卷绕而形成,其中,隔膜是介于正极极片和负极极片之间的一层膜状绝缘体,正极片活性物质可被涂覆在正极片的涂覆区上,负极片活性物质可被涂覆到负极片的涂覆区上,有正极片的涂覆区延伸出的部分则作为正极极耳311,由负极片的涂覆区延伸出的部分则作为负极极耳310。

[0019] 如图2-5所示,盖帽组件100包括顶盖板10、极柱组件20和防爆阀30,顶盖板10为圆形薄板状,且外形尺寸与壳体200开口相匹配,以便能够连接在壳体200的单向开口上,顶盖板10由铝合金材料制成,在本实施例中,顶盖板10上开设有一个极柱引出孔11,便于极柱23装入。

[0020] 极柱组件20由端子板21、极柱23、上绝缘件22和下绝缘件24组成,端子板21为方形形状且中心开孔,端子板21的材质为铝合金,端子板21设置在顶盖板10的一侧并覆盖极柱引出孔11,上绝缘件22位于端子板21和顶盖板10之间并延伸至极柱引出孔11,起到绝缘和密封作用,下绝缘件24位于极柱23的极柱延伸部232上端面与顶盖板10下端面之间,起到绝缘作用。

[0021] 在本实施例中,顶盖板10上设置有用于固定连接防爆阀30和注液的防爆阀(注液)孔12,防爆阀(注液)孔12按照预定尺寸设在顶盖板10上,以便在顶盖板10与壳体200开口处密封压接后,能够通过防爆阀(注液)孔12向壳体200的容纳空间中注入电解液,该孔同时起到注液和连接固定防爆阀30的作用;当由于过度充电、过度放电或电池过热而产生气体使新型圆柱锂离子电池1的内部压力过大时,防爆阀30被破坏,使得形成在新型圆柱锂离子电池1内部的气体通过防爆阀30的通孔即防爆阀(注液)孔12排放到外部,由此能够防止圆柱锂离子电池1发生爆炸。

[0022] 如图4和图6所示,壳体200与盖帽组件100的顶盖板10的连接方式为机械压接,通过两次或更多次辊压使壳体压接部211与盖帽组件100中的顶盖板压接部13紧密压实密封,为方便装配后压接,壳体压接部211与顶盖板压接部13会做出一定的形状。

[0023] 为了更好的效果,顶盖板压接部13的形状为回形,所述壳体压接部211的形状为开口向下的U形,所述壳体压接部211设置在壳体200的外侧。

[0024] 如图7所示,极柱23由极柱主体部231和极柱延伸部232组成,极柱主体部231和极柱延伸部232组成可一体加工或通过焊接使其成为一体。

[0025] 如图4和图8所示,导电胶400被涂在极柱延伸部232的下端面与电极组件300中的

负极极耳310之间,以及正极极耳311与壳体200的底部之间,以粘接力或弹力使极柱23、壳体200分别与电极组件300的负极极耳310和正极极耳311电连接。

[0026] 本实施例所述的新型圆柱锂离子电池的制作方法,它包括以下步骤:

步骤1):制备壳体200:将铝合金材质的壳体200卷绕压制成圆柱形,并在壳体200的一端开设单向开口;

步骤2):制备电极组件300:将正极片、负极片以及隔膜一同卷绕成圆柱形,正极片的涂覆区伸出部分作为正极极耳311,负极片的涂覆区伸出部分作为负极极耳310;

步骤3):制备盖帽组件100:将极柱23加工成圆柱形的极柱主体部231和圆盘形的极柱延伸部232;用铝合金材料制成圆形薄板状的顶盖板10,在顶盖板10上对应极柱23的位置开设一个用于装入极柱23的极柱引出孔11和用于安装防爆阀30和注液的防爆阀(注液)孔12;用铝合金材料制成端子板21,将端子板21安装在极柱引出孔11处并通过上绝缘件22与顶盖板10绝缘密封,将极柱延伸部232安装在顶盖板10的下侧并通过下绝缘件24绝缘密封;

步骤4):封装电池:在步骤2)制备好的电极组件300的正极极耳311和负极极耳310上涂上导热胶400,再将电极组件300通过壳体200的单向开口装配到壳体200内,使壳体底部210与电极组件300的正极极耳311进行粘接电连接;将步骤3)制备好的盖帽组件100放置在壳体200的单向开口处,并使极柱延伸部232的下端面与电极组件300的负极极耳310粘接电连接;将顶盖板10与壳体200相互接触的顶盖板压接部13和壳体压接部211通过机械辊压密封连接。

[0027] 本发明提供的新型圆柱锂离子电池1及其制作方法,通过结构的优化,减少正极极柱组件,并取消了正负极汇流片,将极柱23直接连接到负极极耳310上,并通过将壳体200与盖帽组件100的连接方式由机械压接来代替焊接的方式,不仅降低了圆柱锂离子电池重量,提高了圆柱锂离子电池的能量密度和生产效率,同时也达到降低圆柱锂离子电池制造成本的目的,实现了降本增效。

[0028] 实施例2

如图1所示,一种新型圆柱锂离子电池1,它包括盖帽组件100、壳体200以及位于壳体200内部的电极组件300、导热胶400,盖帽组件100用于密封壳体200,以将电极组件300密封于壳体200内,导热胶400涂在盖帽组件100与电极组件300之间以及电极组件300与壳体200之间,起到密封和电连接的作用。

[0029] 具体的,壳体200由合金钢材质制成,壳体200带正电,壳体200的形状为圆柱形,壳体200具有单向开口,通过该单向开口连通壳体200内部的容纳空间;电极组件300通过将正极片、负极片以及隔膜一同卷绕而形成,其中,隔膜式是介于正极极片和负极极片之间的一层膜状绝缘体,正极片活性物质可被涂覆在正极片的涂覆区上,负极片活性物质可被涂覆到负极片的涂覆区上,有正极片的涂覆区延伸出的部分则作为正极极耳311,由负极片的涂覆区延伸出的部分则作为负极极耳310。

[0030] 如图2-5所示,盖帽组件100包括顶盖板10、极柱组件20和防爆阀30,顶盖板10为圆形薄板状,且外形尺寸与壳体200开口相匹配,以便能够连接在壳体200的单向开口上,顶盖板10由铝合金材料制成,顶盖板10上开设有一个极柱引出孔11,便于极柱23装入。

[0031] 极柱组件20由端子板21、极柱23、上绝缘件22和下绝缘件24组成,端子板21为方形

形状且中心开孔,端子板21的材质为铝合金,端子板21设置在顶盖板10的一侧并覆盖极柱引出孔11并通过压铆及焊接与极柱23电连接,上绝缘件22位于端子板21和顶盖板10之间并延伸至极柱引出孔11,起到绝缘和密封作用,下绝缘件24位于极柱23的极柱延伸部232上端面与顶盖板10下端面之间,起到绝缘作用。

[0032] 如图4和图6所示,壳体200与盖帽组件100的顶盖板10的连接方式为机械压接,通过两次或更多次辊压使壳体压接部211与盖帽组件100中的顶盖板压接部13紧密压实密封,为方便装配后压接,壳体压接部211与顶盖板压接部13会做出一定的形状。

[0033] 为了更好的效果,顶盖板压接部13的形状为回形,所述壳体压接部211的形状为开口向下的U形,所述壳体压接部211设置在壳体200的外侧。

[0034] 如图7所示,极柱23由极柱主体部231和极柱延伸部232组成,极柱主体部231和极柱延伸部232组成可一体加工或通过焊接使其成为一体。

[0035] 与实施例1不同,导电胶400被涂在极柱延伸部232的下端面与电极组件300中的正积极耳311之间,以及负极极耳310与壳体200的底部之间,以粘接力或弹力使极柱23、壳体200分别与电极组件300的正积极耳311和负极极耳310电连接。

[0036] 本实施例所述的新型圆柱锂离子电池的制作方法,它包括以下步骤:

步骤1):制备壳体200:将合金钢材质的壳体200卷绕压制成圆柱形,并在壳体200的一端开设单向开口;

步骤2):制备电极组件300:将正极片、负极片以及隔膜一同卷绕成圆柱形,正极片的涂覆区伸出部分作为正积极耳311,负极片的涂覆区伸出部分作为负极极耳310;

步骤3):制备盖帽组件100:将极柱23加工成圆柱形的极柱主体部231和圆盘形的极柱延伸部232;用铝合金材料制成圆形薄板状的顶盖板10,在顶盖板10上对应极柱23的位置开设一个用于装入极柱23的极柱引出孔11和用于安装防爆阀30和注液的防爆阀(注液)孔12;用铝合金材料制成端子板21,将端子板21安装在极柱引出孔11处并通过上绝缘件22与顶盖板10绝缘密封,将极柱延伸部232安装在顶盖板10的下侧并通过下绝缘件24绝缘密封;

步骤4):封装电池:将步骤2)制备好的电极组件300通过壳体200的单向开口装配到壳体200内,同时将预制好的导电胶块放置在壳体底部210和电极组件300的负极极耳310之间,使壳体底部210与电极组件300的负极极耳310粘接电连接;将步骤3)制备好的盖帽组件100放置在壳体200的单向开口处,同时将预制好的导电胶块放置在极柱23的极柱延伸部232的下端面与电极组件300的正积极耳311之间,使极柱延伸部232的下端面与电极组件300的正积极耳311粘接电连接;将顶盖板10与壳体200相互接触的顶盖板压接部13和壳体压接部211通过机械辊压密封连接。

[0037] 本发明提供的新型圆柱锂离子电池1及其制作方法,通过结构的优化,减少负极极柱组件,并取消了正负极汇流片,将极柱23直接连接到正积极耳311上,并通过将壳体200与盖帽组件100的连接方式由机械压接来代替焊接的方式,不仅降低了圆柱锂离子电池的重量,提高了圆柱锂离子电池的能量密度和生产效率,同时也达到降低圆柱锂离子电池制造成本的目的,实现了降本增效。

[0038] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明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发明揭露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其

发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

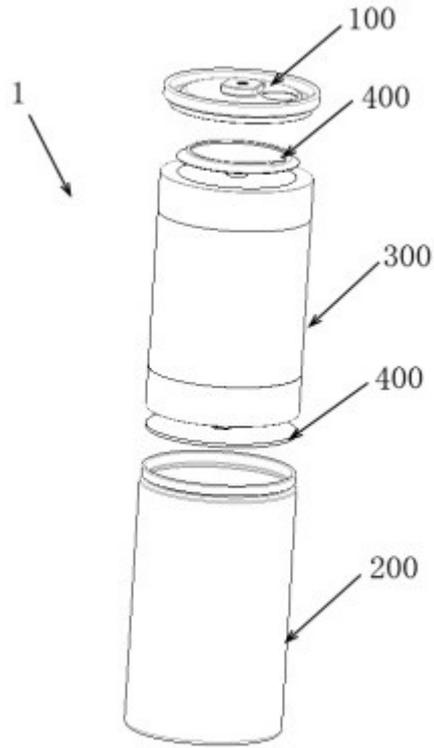


图1

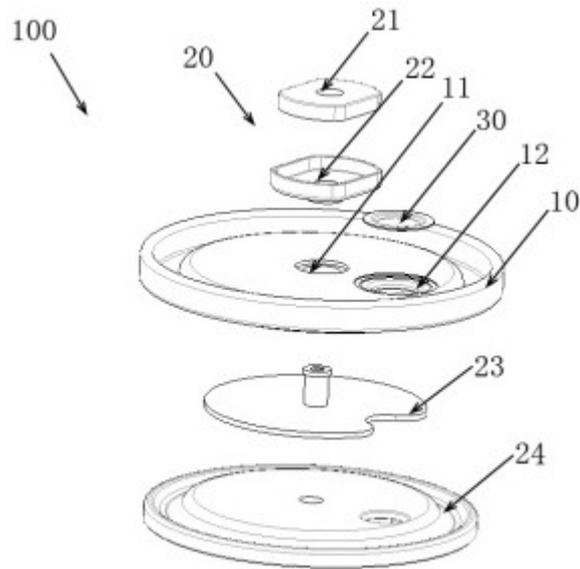


图2

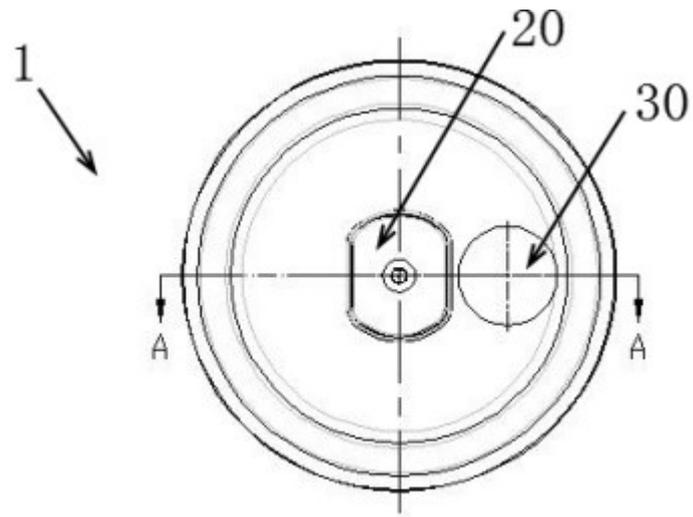


图3

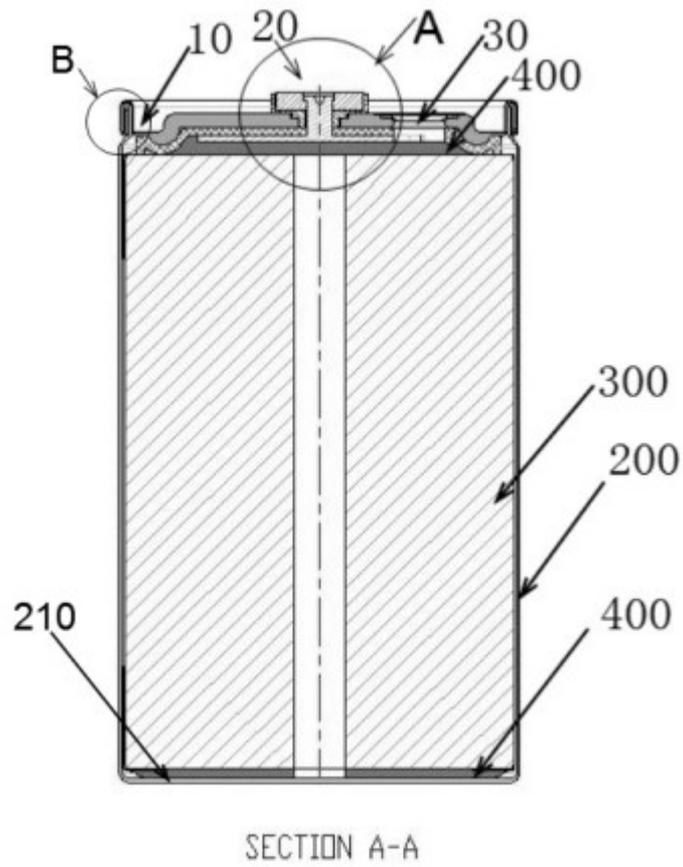


图4

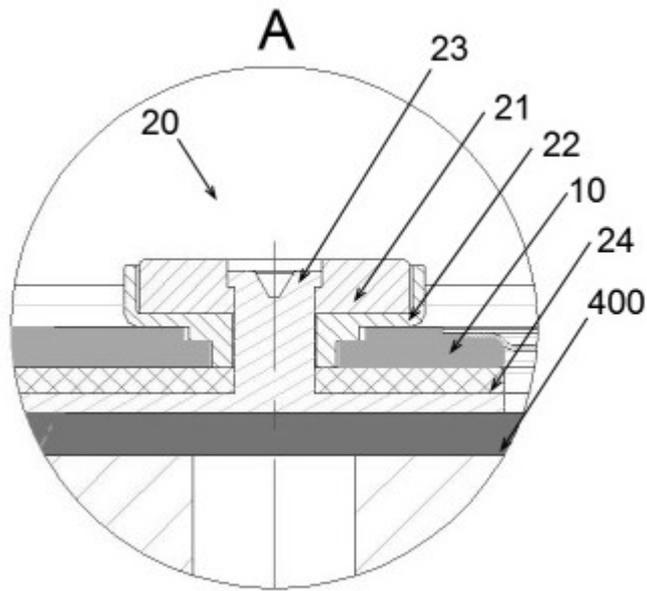


图5

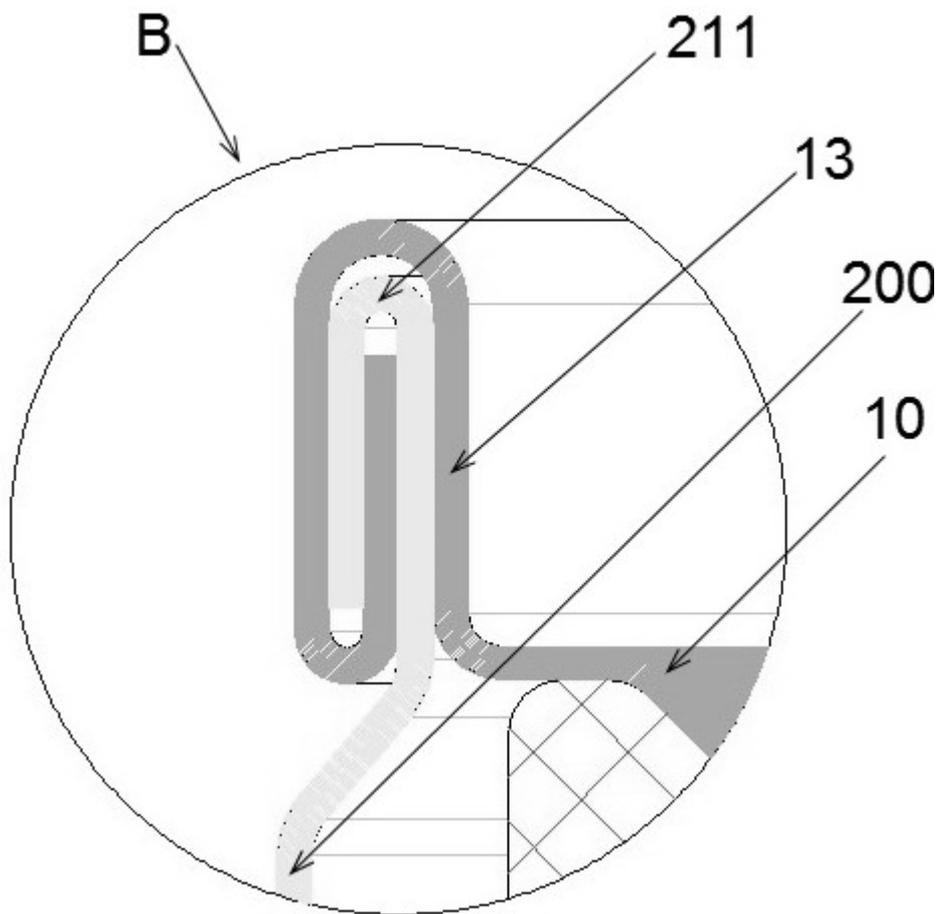


图6

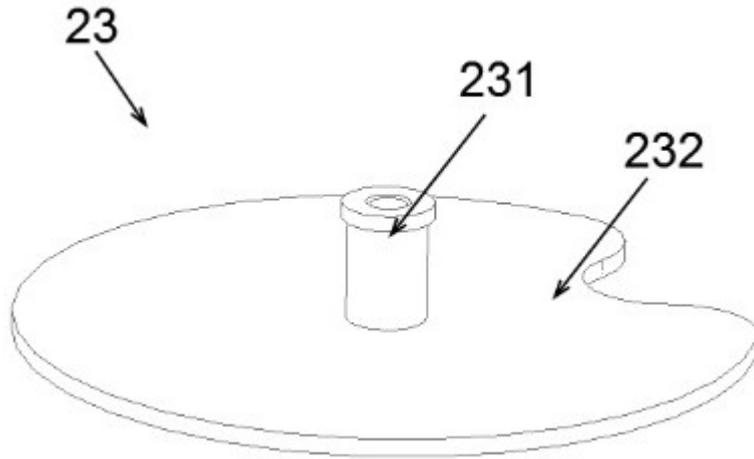


图7

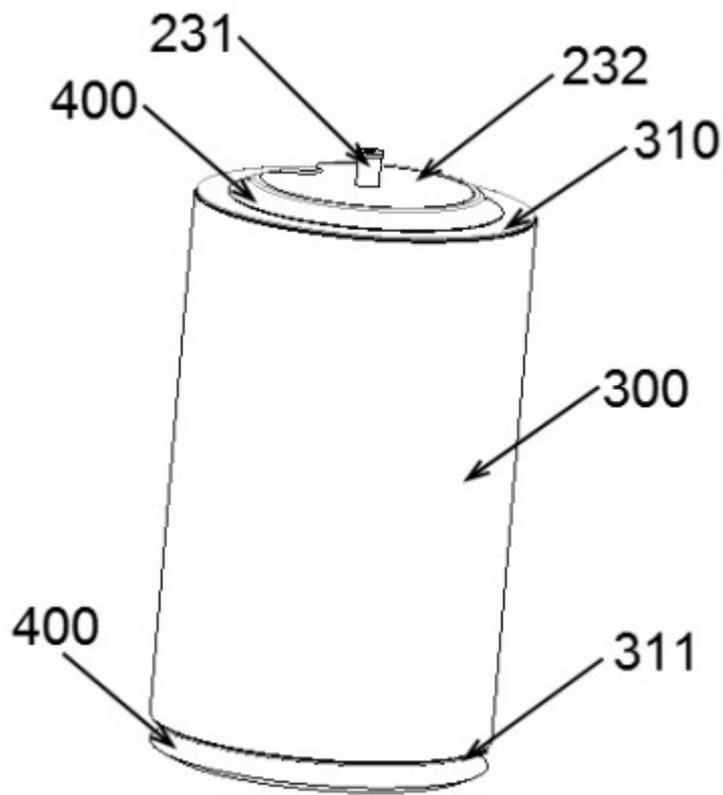


图8