



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114447530 A

(43) 申请公布日 2022. 05. 06

(21) 申请号 202210367256.0

(22) 申请日 2022.04.08

(71) 申请人 宁德新能源科技有限公司

地址 352100 福建省宁德市蕉城区漳湾镇
新港路1号

(72) 发明人 李芳芳 戴志芳 胡小明

(74) 专利代理机构 深圳市六加知识产权代理有
限公司 44372

专利代理师 谢俊杰

(51) Int. Cl.

H01M 50/531 (2021.01)

H01M 4/13 (2010.01)

H01M 10/0583 (2010.01)

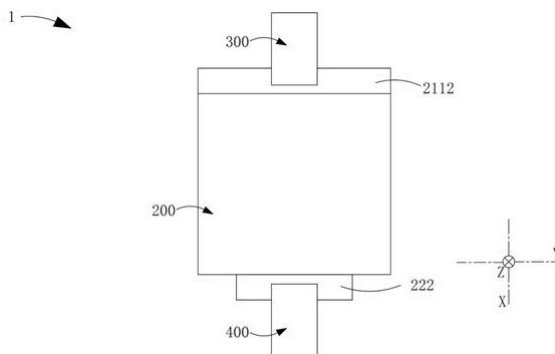
权利要求书2页 说明书11页 附图6页

(54) 发明名称

电化学装置与电子设备

(57) 摘要

本申请涉及电池领域,公开了电化学装置与电子设备。该电化学装置包括壳体与电极组件,电极组件收容于壳体。电极组件包括卷绕设置的第一极片、第二极片及隔离膜。第一极片包括第一集流体与第一活性材料层,第一集流体包括第一区域和第二区域,第二区域位于第一集流体沿第一方向的一端并形成第一极耳,第一活性材料层设于第一区域。第二极片包括第二集流体、至少两个第二极耳与第二活性材料层,第二极耳连接于第二集流体沿第一方向背离第二区域的一端,各第二极耳之间沿电极组件的卷绕方向间隔设置,第二极耳与第二集流体一体成型,第二活性材料层设置于第二集流体的表面。该电化学装置可以改善电化学装置制备过程极耳翻折及电解液浸润较慢的现状。



1. 一种电化学装置,包括电极组件和收容所述电极组件的壳体,所述电极组件包括卷绕设置的第一极片、第二极片以及隔离膜,所述第一极片与所述第二极片之间设有所述隔离膜,其特征在于:

所述第一极片包括第一集流体与第一活性材料层,所述第一集流体包括第一区域和第二区域,所述第二区域位于所述第一集流体沿第一方向的一端并形成第一极耳,所述第一活性材料层设置于所述第一区域;

所述第二极片包括第二集流体、至少两个第二极耳与第二活性材料层,所述第二极耳连接于所述第二集流体沿所述第一方向背离所述第二区域的一端,各所述第二极耳之间沿所述电极组件的卷绕方向间隔设置,所述第二极耳与所述第二集流体一体成型,所述第二活性材料层设置于所述第二集流体的表面;

其中,所述第一区域沿所述第一集流体的宽度方向具有第一边,所述第一集流体卷绕设置,所述第一方向为所述第一边的延伸方向。

2. 根据权利要求1所述的电化学装置,其特征在于,所述第二区域沿所述卷绕方向呈连续的卷绕状。

3. 根据权利要求1所述的电化学装置,其特征在于,所述电化学装置还包括第一导电件与第二导电件;

所述第一导电件的一端连接于所述第一极耳,所述第一导电件的另一端伸出所述壳体;

各所述第二极耳背离所述第二集流体的一端层叠设置,所述第二导电件的一端连接于所述第二极耳,所述第二导电件的另一端伸出所述壳体。

4. 根据权利要求3所述的电化学装置,其特征在于,所述第一导电件与所述第一极耳焊接并形成第一焊接区域,所述电化学装置满足以下条件的至少一者:

a) $0.3\text{mm} \leq L_{11} \leq H$, 其中,第二方向为同时垂直于所述第一方向及所述电化学装置的厚度方向的方向,第三方向为与所述第一焊接区域所在的平面平行并垂直于所述第二方向的方向, L_{11} 为所述第一焊接区域沿第三方向的宽度,所述第二区域在所述第一极片的宽度方向上具有与所述第一区域相邻的第二边, H 为所述第二边的长度;

b) $0.5 < H/T \leq 3.5$, 其中,所述第二区域在所述第一极片的宽度方向上具有与所述第一区域相邻的第二边, H 为所述第二边的长度, T 为所述电化学装置的厚度;

c) $0.5\text{mm} \leq L_{12} < W$, 其中, L_{12} 为所述第一焊接区域沿第二方向的宽度, W 为所述电化学装置沿第二方向的宽度,所述第二方向为同时垂直于所述第一方向及所述电化学装置的厚度方向的方向;

d) $5\text{N} \leq F \leq 900\text{N}$, 其中, F 为所述第一导电件与所述第一极耳的焊接拉力。

5. 根据权利要求3所述的电化学装置,其特征在于,所述电化学装置包括 N 个第一导电件,所述电化学装置满足以下条件的至少一者:

e) $N=1$, $\frac{L_{21}}{2} - 2d \leq L_1 \leq \frac{L_{21}}{2} + 2d$, L_1 为所述第一导电件与所述第一边之间沿所述第一极片的卷绕方向的距离,所述第一区域沿所述第一集流体的宽度方向还具有第三边, L_{21} 为所述第一边与所述第三边之间沿所述第一极片的卷绕方向的距离, d 为所述第一导电件的宽度;

f) $N \geq 2$, $\frac{n \cdot L_{21}}{(N+1)} - 2d \leq L_n \leq \frac{n \cdot L_{21}}{(N+1)} + 2d$, 所述第一区域沿所述第一集流体的宽度方向还具有

第三边, L_{21} 为所述第一边与所述第三边之间沿所述第一极片的卷绕方向的距离, n 为 $1 \sim N$ 的自然数, L_n 为从所述第一边起始沿所述卷绕方向计数的第 n 个所述第一导电件与所述第一边之间沿所述第一极片的卷绕方向的距离, d 为所述第一导电件的宽度;

g) $N \geq 2$, 沿所述电化学装置的厚度方向, 各所述第一导电件层叠设置。

6. 根据权利要求3所述的电化学装置, 其特征在于, 所述第一极耳背离所述第二极耳的一端沿所述电化学装置的厚度方向聚拢并层叠, 以构成第一汇集部;

所述第一导电件固定于所述第一汇集部。

7. 根据权利要求6所述的电化学装置, 其特征在于, 所述第一汇集部呈弯折状, 所述第一汇集部背离所述第二极片的一端为第一端部, 所述第一端部与所述第二极片相对设置;

所述第一导电件包括相互连接的第一部分与第二部分, 所述第一部分层叠于所述第一端部, 所述第二部分相对所述第一部分弯折设置, 所述第二部分的一端与所述第一部分连接, 所述第二部分的另一端背离所述电极组件延伸。

8. 根据权利要求1所述的电化学装置, 其特征在于, 所述第二集流体包括:

第三区域, 表面设有所述第二活性材料层; 以及

第四区域, 设于所述第三区域背离所述第二区域的一端, 所述第四区域的表面未设有所述第二活性材料层;

所述第二极耳包括第五区域与第六区域, 所述第五区域连接于所述第四区域背离所述第三区域的一端, 所述第六区域连接于所述第五区域背离所述第四区域的一端;

所述第四区域与所述第五区域的表面设有绝缘材料层。

9. 根据权利要求1所述的电化学装置, 其特征在于, 所述第一极片为阳极片, 所述第一集流体的材料包括铜、铝、镍或其合金中的至少一种。

10. 根据权利要求1所述的电化学装置, 其特征在于, 所述第一集流体满足以下条件的至少一者:

h) 所述第一集流体的厚度为 $3\mu\text{m} \sim 6\mu\text{m}$;

i) 所述第一集流体的抗拉强度为 $150\text{MPa} \sim 450\text{MPa}$ 。

11. 根据权利要求1所述的电化学装置, 其特征在于, 所述第一极片为阴极片, 所述第一集流体的材料包括铝。

12. 一种电子设备, 其特征在于, 包括如权利要求1至11中任一项所述的电化学装置。

电化学装置与电子设备

技术领域

[0001] 本申请涉及电池技术领域,尤其涉及一种电化学装置与电子设备。

背景技术

[0002] 电化学装置是一种将外界的能量转化为电能并储存于其内部,以在需要的时刻对外部设备(如便携式电子设备)进行供电的装置。一般地,电化学装置包括壳体、收容于壳体内部的电极组件、将电极组件的极性引出的导电件以及电解液。其中,电极组件包括第一极片、第二极片以及隔离件,该第一极片、第二极片以及隔离件层叠并卷绕设置;第一极片与第二极片的极性相反,两者之间通过隔离膜进行分隔。一导电件与第一极片连接,并伸出壳体;另一导电件与第二极片连接,并伸出壳体;由此,电化学装置可通过该两导电件实现与用电负载的连接。

[0003] 为了降低电化学装置的内阻,市场上有些电化学装置采用无极耳的方案。具体地说,沿第一极片宽边的延伸方向,第一极片的一端具有未涂覆活性材料层的第一空白区,该第一空白区聚拢并层叠设置;第二极片背离第一空白区的一端具有未涂覆活性材料层的第二空白区,该第二空白区聚拢并层叠设置。由此,第一极片(或第二极片)相当于沿上述长边方向被分割成多个区域,第一空白区(或第二空白区)层叠的各部分则将上述各个区域并联起来,进而可以降低第一极片(或第二极片)的内阻。即是说,该电化学装置可改善当前电化学装置具有较大的内阻的现状。

[0004] 本申请的发明人在实现本申请的过程中发现:上述电化学装置在制造过程中,电解液对电极组件的浸润较慢。

发明内容

[0005] 本申请旨在提供一种电化学装置与电子设备,以改善电极组件浸润较慢的现状。

[0006] 第一方面,本申请实施例提供一种电化学装置。

[0007] 该电化学装置包括壳体与电极组件,所述电极组件收容于所述壳体。所述电极组件包括均卷绕设置的第一极片、第二极片以及隔离膜,所述第一极片与所述第二极片之间设有所述隔离膜。所述第一极片包括第一集流体与第一活性材料层,所述第一集流体包括第一区域和第二区域,所述第二区域位于所述第一集流体沿第一方向的一端并形成第一极耳,所述第一活性材料层设置于所述第一区域。所述第二极片包括第二集流体、至少两个第二极耳与第二活性材料层,所述第二极耳连接于所述第二集流体沿所述第一方向背离所述第二区域的一端,各所述第二极耳之间沿所述电极组件的卷绕方向间隔设置,所述第二极耳与所述第二集流体一体成型,所述第二活性材料层设置于所述第二集流体的表面。其中,所述第一区域沿所述第一集流体的宽度方向具有第一边,所述第一集流体卷绕设置,所述第一方向为所述第一边的延伸方向。

[0008] 相关技术中,电极组件无极耳的设置方式使得第一极片在沿宽边方向的一端聚拢并层叠,第二极片在沿上述宽边方向的另一端聚拢并层叠;而这会大幅减少电极液浸入电

极组件内部的通道,其一方面会是电极组件浸润的周期延长,另一方面也会使电极组件吸附的电解液保有量减少,进而导致电化学装置本身电解液的保有量较少。

[0009] 与之相比,在本申请实施例提供的电化学装置中,各第二极耳之间沿电极组件的卷绕方向间隔设置;如此,第二极片相当于被各第二极耳相分割成多个区域,各第二极耳将上述各区域并联起来,进而可以降低第二极片的内阻。另外,沿上述卷绕方向,相邻的第二极耳之间是具有间距的;这些间距则提供了电解液进入电极组件内部的通道。即是,本申请实施例提供的电化学装置可以改善电极组件浸润较慢的现状。

[0010] 在一些实施例中,所述第二区域沿所述卷绕方向呈连续的卷绕状。

[0011] 在一些实施例中,所述电化学装置还包括第一导电件与第二导电件。所述第一导电件的一端连接于所述第一极耳,所述第一导电件的另一端伸出所述壳体。各所述第二极耳背离所述第二集流体的一端层叠设置,所述第二导电件的一端连接于所述第二极耳,所述第二导电件的另一端伸出所述壳体。如此,第一导电件与第二导电件分别构成该电化学装置的两导电端子,用于与外部的用电负载电连接。

[0012] 在一些实施例中,所述第一导电件与所述第一极耳焊接并形成第一焊接区域,所述电化学装置满足以下条件的至少一者:a) $0.3\text{mm} \leq L_{11} \leq H$,其中,第二方向为同时垂直于所述第一方向及所述电化学装置的厚度方向的方向,第三方向为与所述第一焊接区域平行并垂直于所述第二方向的方向, L_{11} 为所述第一焊接区域沿第三方向的宽度,所述第二区域在所述第一极片的宽度方向上具有与所述第一区域相邻的第二边, H 为所述第二边的长度;b) $0.5 < H/T \leq 3.5$,其中,所述第二区域在所述第一极片的宽度方向上具有与所述第一区域相邻的第二边, H 为所述第二边的长度, T 为所述电化学装置的厚度;c) $0.5\text{mm} \leq L_{12} < W$,其中, L_{12} 为所述第一焊接区域沿第二方向的宽度, W 为所述电化学装置沿所述第二方向的宽度,所述第二方向为同时垂直于所述第一方向及所述电化学装置的厚度方向的方向;d) $5\text{N} \leq F \leq 900\text{N}$,其中, F 为所述第一导电件与所述第一极耳的焊接拉力。

[0013] 该设置旨在保证第一焊接区域的面积足够大,从而保证第一导电件与第一集流体之间具有较佳的焊接强度。

[0014] 在一些实施例中,所述电化学装置包括 N 个第一导电件,所述电化学装置满足以下条件的至少一者:e) $N=1$, $\frac{L_{21}}{2} - 2d \leq L_1 \leq \frac{L_{21}}{2} + 2d$, L_1 为所述第一导电件与所述第一边之间沿所述第一极片的卷绕方向的距离,所述第一区域沿所述第一集流体的宽度方向还具有第三边, L_{21} 为所述第一边与所述第三边之间沿所述第一极片的卷绕方向的距离, d 为所述第一导电件的宽度;f) $N \geq 2$, $\frac{n \cdot L_{21}}{(N+1)} - 2d \leq L_n \leq \frac{n \cdot L_{21}}{(N+1)} + 2d$,所述第一区域沿所述第一集流体的宽度方向还具有第三边, L_{21} 为所述第一边与所述第三边之间沿所述第一极片的卷绕方向的距离, n 为 $1 \sim N$ 的自然数, L_n 为从所述第一边起始沿所述卷绕方向计数的第 n 个所述第一导电件与所述第一边之间沿所述第一极片的卷绕方向的距离, d 为所述第一导电件的宽度;g) $N \geq 2$,沿所述电化学装置的厚度方向,各所述第一导电件层叠设置。

[0015] 该设置旨在使第一导电件靠近第一集流体长边方向的居中位置,从而有利于降低该第一极片的内阻。

[0016] 在一些实施例中,所述第一极耳背离所述第二极耳的一端沿所述电化学装置的厚度方向聚拢并层叠,以构成第一汇集部;所述第一导电件固定于所述第一汇集部。第一汇集

部的设置有利于降低第一极片的内阻。

[0017] 在一些实施例中,所述第一汇集部呈弯折状,所述第一汇集部背离所述第二极片的一端为第一端部,该第一端部与所述第二极片相对设置。所述第一导电件包括相互连接的第一部分与第二部分,所述第一部分层叠于所述第一端部,所述第二部分相对所述第一部分弯折设置,所述第二部分的一端与所述第一部分连接,另一端背离所述电极组件延伸。

[0018] 在一些实施例中,所述第二集流体包括第三区域与第四区域。第三区域表面设有所述第二活性材料层。第四区域设于所述第三区域背离所述第二区域的一端,所述第四区域的表面未设有所述第二活性材料层。所述第二极耳包括第五区域与第六区域,所述第五区域连接于所述第四区域背离所述第三区域的一端,所述第六区域连接于所述第五区域背离所述第四区域的一端。其中,所述第四区域与所述第五区域的表面设有绝缘材料层。

[0019] 该绝缘材料层的设置旨在使第二集流体与第二极耳在激光模切的过程中,降低铝箔熔融形成的铝珠不可控地流向第二集流体表面的风险,进而降低隔离膜被刺穿的风险,以及电极组件短路的风险。可选地,该绝缘材料层的材料包括陶瓷材料。

[0020] 在一些实施例中,所述第一极片为阳极片,所述第一集流体的材料包括铜、铝、镍或其合金中的至少一种。

[0021] 在一些实施例中,所述第一集流体满足以下条件的至少一者:h)所述第一集流体的厚度为 $3\mu\text{m}\sim 6\mu\text{m}$;i)所述第一集流体的抗拉强度为 $150\text{MPa}\sim 450\text{MPa}$ 。

[0022] 在一些实施例中,所述第一极片为阴极片,所述第一集流体的材料包括铝。

[0023] 第二方面,本申请实施例提供一种电子设备,该电子设备包括上述的电化学装置。由于包括上述电化学装置,因此该电子设备可以改善其内电化学装置中电极组件浸润较慢的现状。

附图说明

[0024] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中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,还可以根据这些附图示出的结构获得其他的附图。

[0025] 图1为本申请其中一实施例提供的电化学装置示意图;

图2为图1中电化学装置隐藏壳体后的示意图;

图3为图1中电化学装置沿A-A线的剖切示意图;

图4为图1中电化学装置沿B-B线的剖切示意图;

图5为图4中第一极片于展平状态下与第一导电件连接的示意图;

图6为图4中第二极片于展平状态下的示意图;

图7为本申请其中另一实施例提供的电化学装置隐藏壳体后的示意图;

图8为图7中电化学装置中的第一极片于展平状态下的示意图;

图9为本申请其中一实施例提供的电子设备的示意图。

具体实施方式

[0026] 为了便于理解本申请,下面结合附图和具体实施例,对本申请进行更详细的说明。

需要说明的是,当元件被表述“固定于”/“固接于”另一个元件,它可以直接在另一个元件上、或者其间可以存在一个或多个居中的元件。当一个元件被表述“连接”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件、或者其间可以存在一个或多个居中的元件。本说明书所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“左”、“右”、“内”、“外”以及类似的表述只是为了说明的目的。

[0027] 除非另有定义,本说明书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。在本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,不是用于限制本申请。本说明书所使用的术语“和/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0028] 此外,下面所描述的本申请不同实施例中所涉及的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互结合。

[0029] 在本说明书中,所述“安装”包括焊接、螺接、卡接、粘合等方式将某一元件或装置固定或限制于特定位置或地方,所述元件或装置可在特定位置或地方保持不动也可在限定范围内活动,所述元件或装置固定或限制于特定位置或地方后可进行拆卸也可能不能进行拆卸,在本申请实施例中不作限制。

[0030] 请参阅图1至图3,其分别示出了本申请其中一实施例提供的电化学装置1的示意图、该电化学装置1隐藏壳体100后的示意图,以及图1沿图示A-A线的剖切示意图,该电化学装置1包括壳体100与电极组件200。壳体100为该电化学装置1中其余部件的安装基体。电极组件200收容于壳体100,其包括均卷绕设置的第一极片210、第二极片220与隔离膜230;该第一极片210与第二极片220之间设有隔离膜230。

[0031] 本实施例中,该电化学装置1还包括第一导电件300与第二导电件400;第一导电件300连接于第一极片210,并一端伸出壳体100,以构成该电化学装置1的一个导电端子;第二导电件400的一端连接于第二极片220,并一端伸出壳体100,以构成该电化学装置1的另一个导电端子,从而便于该电化学装置1与外部的用电负载连接。接下来,以该电化学装置1为锂离子电池为例,依次对壳体100、电极组件200、第一导电件300与第二导电件400的具体结构作出说明;但应当理解,在本申请的其他实施例中,该电化学装置1还可以是钠离子电池等其他的电化学装置。

[0032] 对于上述壳体100,请具体参阅1-2,壳体100整体呈较为扁平的盒状结构,其设有收容腔(未示出),以用于收容上述电极组件200、第一导电件300的部分、第二导电件400的部分以及未示出的电解液。本实施例中,电化学装置1为软包电池;相应地,壳体100由柔性的片材制成,如由铝塑膜制成。可以理解的是,在本申请的其他实施例中,电化学装置1亦可以是硬壳电池,相应地,壳体100可以由硬质的材料制成;例如由聚合物材料或金属材料制成。

[0033] 对于上述电极组件200,请先结合图2与图3,该电极组件200是电化学装置1进行充放电的核心元件,其包括第一极片210、第二极片220与隔离膜230。该第一极片210、第二极片220及隔离膜230之间层叠并呈卷绕设置;第一极片210与第二极片220的极性相反,两者之间设有隔离膜230以进行分隔。本实施例中,第一极片210为阳极片,第二极片220为阴极片;可以理解的是,在本申请的其他实施例中,第一极片210亦可以为阴极片,相应地,第二极片220为阳极片。

[0034] 首先,对前述第一极片210做具体说明。请参阅图5,其示出了第一极片210于展平

状态下与第一导电件300连接的示意图,同时结合其他附图,第一极片210包括第一集流体211与第一活性材料层212。其中,第一集流体211是第一活性材料层212涂覆的基础材料层,其由可导电的材料制成。本实施例中,第一集流体211的材料包括铜;例如,第一集流体211为铜箔。可选地,第一集流体211的厚度为 $3\mu\text{m}\sim 6\mu\text{m}$ 。其中,第一集流体211的厚度不高于 $6\mu\text{m}$ 旨在保证第一集流体211的厚度足够薄;第一集流体211的厚度不低于 $3\mu\text{m}$ 旨在保证第一集流体211具有足够的厚度,以为第一活性材料层212提供支撑,同时还旨在避免因为厚度过薄而导致第一集流体211的加工难度过高。进一步可选地,该第一集流体211的抗拉强度为 $150\text{MPa}\sim 450\text{MPa}$ 。其中,第一集流体211的抗拉强度不低于 150MPa 旨在保证具有足够的强度,以为第一活性材料层212提供支撑,第一集流体211的抗拉强度不高于 450MPa 则旨在避免第一集流体211的成本过高。值得说明的是,抗拉强度是可以通过拉力机测得的;例如,可以先从第一集流体211分离出 $10\text{mm}\times 200\text{mm}$ 的长方形试样,然后将控制在拉力机上夹住试样长度方向的两端,拉力机的两夹头间距为 100mm ,之后控制拉力机拉伸上述试样直至试样断裂,记录拉力机的拉力数据,并根据上述数据以及第一集流体211的尺寸信息计算得出第一集流体211的拉伸强度。

[0035] 可以理解的是,在本申请的其他实施例中,第一集流体211的材料亦可以在上述基础上述作适应性调整;例如,在本申请的其他实施例中,第一集流体211的材料还可以包括铜合金、镍、镍合金、铝或铝合金中的至少一种。

[0036] 请继续参阅图5,同时结合其他附图,第一集流体211包括第一区域2111,该第一区域2111是涂覆有第一活性材料层212的区域。第一区域2111沿第一集流体211的宽度方向具有第一边2101与第三边2102,该第一边2101与第三边2102相对设置。第一边2101位于电极组件200的中心区域,第一区域2111绕第一边2101卷绕设置,也即第一极片210绕第一边2101卷绕设置;如此,第一边2101位于第一区域2111卷绕的起始端,第三边2102则位于第一区域2111卷绕的收尾端。此外,第一集流体211还包括连接于第一区域2111沿上述第一方向X的一端的第二区域2112,即是第二区域2112位于第一集流体211沿第一方向X的一端;该第二区域2112则是未涂覆第一活性材料层212的区域。第二区域2112沿第一集流体211的宽度方向具有与第一区域2111相邻的第二边2103及第四边2104,该第二边2103与第四边2104之间相对设置;该第二边2103的长度为H。第二边2103位于电极组件200的中心区域,第二区域2112绕第二边2103卷绕设置;如此,第二边2103位于第二区域2112卷绕的起始端,第四边2104则位于第二区域2112的收尾端。值得在此说明的是,本申请文件中所述的“第一方向”为第一边2101的延伸方向,其与该电化学装置1的厚度方向Z相垂直;另外,并便于说明,本申请文件将同时垂直于上述厚度方向Z与第一方向X的方向定义为第二方向Y。

[0037] 该第一极片210卷绕设置使得:第一区域2111沿电极组件200的卷绕方向呈连续的卷绕状,该第一区域2111与涂覆于其上的第一活性材料层212构成锂离子嵌入或脱出的部分;第二区域2112沿上述卷绕方向亦呈连续的卷绕状,并形成该第一极片210的第一极耳,该第一极耳用于与上述的第一导电件300连接。本实施例中,上述第二边2103的长度为H;即是说,当第一极片210处于展平状态时,第二区域2112的宽度为H。

[0038] 请结合图4,本实施例中,上述第一极耳沿第一方向X背离第一区域2111的一端沿电化学装置1的厚度方向Z聚拢并层叠,该第二区域2112层叠的部分构成第一汇集部213。本实施例中,沿上述厚度方向Z,第一汇集部213靠近电极组件200的中间位置,其整体沿上述

第一方向X延伸。

[0039] 本实施例中,该电化学装置1满足: $0.5 < H/T \leq 3.5$;其中,H为第二边2103的长度,T为电化学装置1的厚度。 $H/T > 0.5$ 旨在使第二区域2112卷绕后的每一圈都可以顺利地层叠于其内圈。另外,由于第二区域2112是不涂覆第一活性材料层212的区域,若第二区域2112沿上述第一方向X的尺寸过大,则会导致第一集流体211的材料浪费;同时还会使第二区域2112在壳体100内占用的体积也会更大,进而导致该电化学装置1的能量密度更低。 $H/T \leq 3.5$ 的设置则是旨在克服上述不足。值得说明的是,关于电化学装置1的厚度T的测量方式实则是多样的;例如,可以通过卡尺分别夹持于壳体100沿厚度方向Z相对的两表面的中心区域得出;当然,为确保测量结果的可靠性,可以进行5~10次测量,然后计算上述多次测量结果的均值作为电化学装置1的厚度T。

[0040] 接下来,再对前述第二极片220作具体说明。请参阅图6,其示出了第二极片220于展平状态下的示意图,同时结合其他附图,第二极片220包括第二集流体221、至少两个第二极耳222与第二活性材料层223。其中,第二集流体221是第二活性材料层223涂覆的基础材料层,其由可导电的材料制成。本实施例中,第二集流体221的材料包括铝;例如,第二集流体221为 $8\mu\text{m}$ 厚度的铝箔。当然,在本申请的其他实施例中,第二集流体221的材料亦可以在上述基础上作适应性调整;例如,在本申请的其他实施例中,第一集流体211的材料还可以包括铝合金、镍或镍合金中的至少一种。

[0041] 请继续参阅图6,同时结合其他附图,第二集流体221包括第三区域2211,该第三区域2211是涂覆有第二活性材料层223的区域。第三区域2211沿第二集流体221的宽度方向具有第五边2201与第七边2202,该第五边2201与第七边2202均沿上述第一方向X延伸,并相对设置;亦即是说,上述第一方向X为平行于第五边2201延伸的方向。第五边2201位于电极组件200的中心区域,第三区域2211绕第五边2201卷绕设置;如此,第五边2201位于第三区域2211卷绕的起始端,第七边2202则位于第三区域2211卷绕的收尾端。该第二极片220卷绕设置使得:第三区域2211沿电极组件200的卷绕方向呈连续的卷绕状,第三区域2211与涂覆于其上的第二活性材料层223构成锂离子嵌入或脱出的部分。

[0042] 沿上述第一方向X,各第二极耳222连接于第二集流体221背离上述第二区域2112的一端;各第二极耳222之间沿着电极组件200的卷绕方向间隔设置。请结合图4,沿上述厚度方向Z,各第二极耳222连接于第二集流体221一端依次间隔设置,各第二极耳222背离第二集流体221的一端则层叠设置;各第二极耳222层叠设置的部分构成第二汇集部224。本实施例中,该第二汇集部224整体沿上述第一方向X背离上述第一汇集部213延伸。

[0043] 本实施例中,第二极耳222与第二集流体221一体成型。可选地,第二极耳222与第二集流体221通过激光模切箔材的方式一体成型。值得说明的是,由于铝的熔点较低,第二集流体221与第二极耳222的边缘容易在激光模切的过程中熔融,并形成尺寸较大的铝珠,进而在冷却之后形成尺寸较大的毛刺;而这会提高隔离膜230被刺穿的风险,即会使得电极组件200短路的风险变高。为克服这一不足,本申请中第二集流体221与第二极耳222表面设有绝缘材料层225。

[0044] 具体地,请参阅图6,同时结合其他附图,上述第二集流体221还包括第四区域2212。沿上述第一方向X,第四区域2212设于第三区域2211背离上述第二区域2112的一端,其是未涂覆第二活性材料层223的区域。第四区域2212沿第二集流体221的宽度方向具有与

第三区域2211相邻的第六边2203及第八边2204,该第六边2203与第八边2204之间相对设置。第六边2203位于电极组件200的中心区域,第四区域2212绕第六边2203卷绕设置;如此,第六边2203即位于第四区域2212卷绕的起始端,第八边2204则位于第二极片220的收末端。上述第二极片220卷绕设置使得,第四区域2212沿上述卷绕方向呈连续的卷绕状。

[0045] 第二极耳222连接于第四区域2212背离第三区域2211的一端,其包括沿上述第一方向X依次设置的第五区域2221与第六区域2222。其中,第五区域2221连接于第四区域2212背离第三区域2211的一端,第六区域2222则连接于第五区域2221背离第四区域2212的一端。上述第四区域2212与第五区域2221的表面设有上述绝缘材料层225。该绝缘材料层的设置旨在使第二集流体221与第二极耳222在激光模切的过程中,降低铝箔熔融形成的铝珠不可控地流向第二集流体221表面的风险,进而降低隔离膜230被刺穿的风险,以及电极组件200短路的风险。可选地,该绝缘材料层的材料包括陶瓷材料。

[0046] 对于上述第一导电件300,请参阅图4,同时结合图1与图2,第一导电件300为导体,其一端连接于上述第一汇集部213,另一端伸出壳体100。具体地,第一导电件300呈扁平的片状结构,其厚度范围为0.1mm~1mm。本实施例中,第一导电件300与第一汇集部213之间焊接固定,以使第一导电件300与第一集流体211实现电连接;可以理解的是,在本申请的其他实施例中,第一导电件300与第一汇集部213之间还可以通过粘接等其他的方式实现固定,只要使两者之间能够实现电连接即可。可选地,该第一导电件300的长度 L_3 满足: $H < L_3 < 6H$;其中,H为上述第二边2103的长度,当上述第一极片210展开至平整时,第二边2103沿直线延伸,H则为第二边2103沿直线延伸的长度,当上述第一极片210卷绕时,第二边2103沿曲线(或直线)延伸,H则对应地为第二边2103沿曲线(或直线)延伸的长度。

[0047] 请进一步结合图5,第一导电件300与上述第一极耳之间焊接并形成第一焊接区域301。本实施例中,该电化学装置1满足: $0.3\text{mm} \leq L_{11} \leq H, 0.5\text{mm} \leq L_{12} < W$ 。其中, L_{11} 为第一焊接区域301沿第三方向U的宽度;该第三方向U为与上述第一焊接区域301平行(即与第一导电件300平行),并与上述第二方向Y垂直的方向;例如,本实施例中,第一导电件300与第一焊接区域301垂直于上述厚度方向Z设置,该第三方向U则与上述第一方向X平行。其中,H为上述第二边2103的长度。其中, L_{12} 为第一焊接区域301沿第二方向Y的宽度;其中,W为电化学装置沿上述第二方向Y的宽度。该设置旨在保证第一焊接区域301的面积足够大,从而保证第一导电件300与第一集流体211之间具有较佳的焊接强度。

[0048] 值得说明的是,关于上述尺寸 L_{11} 与尺寸 L_{12} 的获取方式,其实则是多样的。例如,可以先将第一导电件300自第一集流体211上分离,第一焊接区域301会相对第一集流体211表面凸出,然后使用卡尺对第一焊接区域沿上述第三方向U和第二方向Y分别进行测量,从而得出上述尺寸 L_{11} 与尺寸 L_{12} 。关于尺寸H的获取方式,可以将第一极片210展开,并通过量具直接测得;也可以在展开第一极片210后,依次测量第一集流体211整体沿第一方向X的宽度,以及第一活性材料层212沿第一方向X的宽度,计算前者与后者的差值,即是尺寸H的测量值。关于尺寸W的获取方式,可以通过卡尺分别夹持于壳体100沿第二方向Y相对的两端得出;当然,为确保测量结果的可靠性,可以进行5~10次测量,然后计算上述多次测量结果的均值作为上述尺寸H的测量值。

[0049] 进一步地,该电化学装置1满足: $5\text{N} \leq F \leq 900\text{N}$,其中,F为第一导电件300与第一极耳的焊接拉力。该设置亦是旨在保证第一焊接区域301可以提供较大的焊接强度,以使第一

导电件300具有较佳的抗跌落性能。

[0050] 至于第一导电件300的数量,本实施例中该电化学装置1包括一第一导电件300。可选地,该电化学装置1满足: $\frac{L_{21}}{2} - 2d \leq L_1 \leq \frac{L_{21}}{2} + 2d$ 。其中, L_1 为沿上述第一方向X观察时,第一导电件300与第一边2101之间沿上述卷绕方向的距离; L_{21} 为沿上述第一方向X观察时,第一边2101与第三边2102之间沿上述卷绕方向的距离; d 为第一导电件300的宽度,具体地说是第一导电件300沿上述卷绕方向的宽度。由于上述卷绕方向亦即是第一集流体211的长边的延伸方向,因此当第一极片210处于展平状态时, L_1 亦即是第一导电件300与第一边2101之间沿上述长边的延伸方向的距离, L_{21} 亦即是第一边2101与第三边2102之间沿上述长边的延伸方向的距离,其还是该第一集流体211的长度。该设置旨在使第一导电件300靠近第一集流体211长边方向的居中位置,从而有利于降低该第一极片210的内阻。

[0051] 应当理解,即使本实施例中是以电化学装置1包括一第一导电件300为例进行说明的,但本申请并不局限于此,在本申请的其他实施例中,电化学装置1亦可以包括N个第一导电件300, $N \geq 2$ 。此时,该电化学装置1满足: $\frac{n \cdot L_{21}}{(N+1)} - 2d \leq L_n \leq \frac{n \cdot L_{21}}{(N+1)} + 2d$,同时各第一导电件300之间层叠设置。

[0052] 其中, n 为1~N的自然数, L_n 为从上述该第一边2101起始沿上述卷绕方向计数的第n个第一导电件300与该第一边2101之间沿第一极片210的卷绕方向的距离; d 仍为第一导电件300的宽度。该设置旨在使各第一导电件300分别对应靠近第一集流体211长边方向的(N+1)等分点位置,则各第一导电件300将第一集流体211分为较为均匀的(N+1)个区域,并将这(N+1)个区域并联起来,从而可以有效降低第一极片210的内阻。

[0053] 另外值得一提的是,即使本实施例中,第一导电件300是呈直线状延伸出壳体100,但本申请实则并不局限于此;本申请的发明人还可以在上述基础上作出适应性变形。例如,在本申请其他的一些实施例中,第一汇集部213呈弯折状设置,其背离第二极片220的一端为第一端部,该第一端部与第二极片220相对设置。相应地,上述第一导电件300包括相互连接的第一部分与第二部分,第一部分层叠于上述第一端部;第二部分相对第一部分弯折设置,其一端与第一部分连接,另一端背离电极组件200延伸至伸出壳体100。

[0054] 对于上述第二导电件400,请继续参阅图4,同时结合图1与图2,第二导电件400,其一端连接于上述第二汇集部224,另一端背离上述第一导电件300延伸至伸出壳体100。具体地,第二导电件400呈片状结构,其一端层叠于上述第二汇集部224,以和第二集流体221实现电连接。可选地,第二导电件400与第二汇集部224之间焊接固定;可以理解的是,在本申请的其他实施例中,第二导电件400与第二汇集部224之间还可以通过粘接等其他的方式实现固定,只要使两者之间实现电连接即可。

[0055] 同理,即使本实施例中,第二汇集部224是呈直线状延伸出壳体100,但本申请实则并不局限于此;本申请的发明人还可以在上述基础上作出适应性变形。例如,在本申请其他的一些实施例中,第二汇集部224呈弯折状设置,其背离第一极片210的一端与卷绕状的第一极片210相对设置。相应地,上述第二导电件400包括相互连接的第三部分与第四部分,第三部分层叠于第二汇集部224背离第一极片210的一端;第四部分相对第三部分弯折设置,其一端与第三部分连接,另一端背离电极组件200延伸至伸出壳体100。

[0056] 相关技术中,电极组件采用无极耳的设置方式使得第一极片的第一集流体在沿上

述第一方向的一端聚拢并层叠,以形成第一极耳;第二极片的第二集流体在沿上述第一方向的另一端聚拢并层叠,以形成第二极耳。该种设置方式会大幅减少电极液浸入电极组件内部的通道,其一方面会使电极组件浸润的周期延长,另一方面也会使电极组件吸附的电解液保有量减少,进而导致电化学装置最终出厂时电解液的保有量较少。

[0057] 与之相比,在本申请实施例提供的电化学装置1包括壳体100与电极组件200。其中,电极组件200包括均卷绕设置的第一极片210、第二极片220以及隔离膜230;该第一极片210与第二极片220之间设有隔离膜230。第一极片210包括第一集流体211与第一活性材料层212。第一集流体211包括第一区域2111和第二区域2112,第一活性材料层212设置于第一区域2111,第二区域2112位于第一集流体211沿上述第一方向X的一端并形成第一极片210的第一极耳。第二极片包括第二集流体221、至少两个第二极耳222与第二活性材料层223。第二极耳222与第二集流体221一体成型,其连接于第二集流体221沿上述第一方向X背离第二区域2112的一端,各第二极耳222之间沿电极组件200的卷绕方向间隔设置。如此,沿上述卷绕方向,相邻的第二极耳222之间是具有间距的;这些间距则提供了电解液进入电极组件200内部的通道。即是,本申请实施例提供的电化学装置1可以改善电极组件200浸润较慢的现状。

[0058] 应当理解,即使本实施例中电极组件200是如上设置,但本申请并不局限于此,发明人还可以在上述实施例的基础上作适应性变形。例如,图7和图8分别示出了本申请其中另一实施例提供的电化学装置1b隐藏壳体后的示意图,以及该电化学装置1b中第一极片210b于展平状态下的示意图,该电化学装置1b仍包括壳体、电极组件200b、第一导电件300b与第二导电件400b。该电化学装置1b与上述的电化学装置1的主要区别在于:

电化学装置1中,第一极片210包括第一集流体211;第一集流体211包括沿第一方向X依次设置的第一区域2111与第二区域2112。其中,第一区域2111的表面涂覆有第一活性材料层212,并沿电极组件200的卷绕方向呈连续的卷绕状;第二区域2112的表面未涂覆有第一活性材料层212,并沿电极组件200的卷绕方向呈连续的卷绕状,该第二区域2112聚拢并层叠,从而构成第一极片210的第一极耳。

[0059] 电化学装置1b中,第一极片210b包括第一集流体211b、第一活性材料层212b与至少两第一极耳214b。第一集流体211b沿电极组件的卷绕方向呈连续的卷绕状,第一活性材料层212b涂覆于第一集流体211b的表面。第一极耳214b与第一集流体211b一体成型,各第一极耳214b连接于第一集流体211b背离上述第二极耳的一端,并沿上述卷绕方向间隔设置。沿上述厚度方向Z,各第一极耳214b连接于第一集流体211的一端依次设置,各第一极耳214b背离第一集流体211的一端层叠设置,从而构成上述第一汇集部。

[0060] 本实施例提供的电化学装置1b同样可以改善电极组件浸润较慢的现状。但与之相比,电化学装置1无需对第一极片210进行模切,从而减少激光模切设备的使用,减少对模切过程的监控,缩短第一极片210的制造周期,以提升该电化学装置1整体的制造效率。

[0061] 接下来,进一步针对第一极片为阳极片,第一集流体包括铜箔,第二极片为阴极片,第二集流体包括铝箔的情况,对电化学装置1与电化学装置1b的差异进行说明。

[0062] 基于上述条件,电化学装置1b中各第一极耳214b之间在电极组件200b的卷绕方向(即第一集流体的长边方向)是具有间隙的,因此在对第一极片210b进行卷绕时,第一极耳214b容易发生翘曲,甚至第一极耳214b背离第一集流体211b的一端朝靠近第一集流体211b

的方向对折,而发生对折的第一极耳214b可能并不能与其他的第二极耳214b顺利层叠,从而具有倒插至与第二极片220的边缘接触的风险。以第一集流体211b厚度为 $8\mu\text{m}$ 的情况为例,第一极片210b卷绕的过程中发生第一极耳214b翻折的概率为2.0%~5.0%,而这也意味着电化学装置1b的制造成本相应提高2.0%~5.0%。另外,为降低第一极耳214b发生翻折的概率,需要将第一集流体211b的厚度控制的较大;例如,在一些实施例中,第一集流体211b的厚度为 $8\mu\text{m}$ ~ $12\mu\text{m}$;如此,第一集流体211b需要占据更大的空间,其会导致电化学装置1b的能量密度较低。

[0063] 与之相比,电化学装置1中的第二区域2112则是在上述卷绕方向呈连续的卷绕状,并无上述间隙;在第一极片210卷绕的过程中,第二区域2112整体发生翻折的概率较低。因此,电化学装置1较电化学装置1b而言,可以降低第一极耳214b发生翻折的风险,进而降低生产成本。

[0064] 另外,由于电化学装置1的第二区域2112发生翻折的风险较低,则第一集流体211可以控制得更薄;例如,在一些实施例中,第一集流体211的厚度为 $3\mu\text{m}$ ~ $6\mu\text{m}$,也即是第一集流体211需要占用的空间更小;其中,第一集流体211的厚度不高于 $6\mu\text{m}$ 旨在保证第一集流体211的厚度足够薄,第一集流体211的厚度不低于 $3\mu\text{m}$ 旨在保证第一集流体211具有足够的厚度,以为第一活性材料层212提供支撑,同时还旨在避免因为厚度过薄而导致第一集流体211的加工难度过高。在电化学装置的体积一致的情况下,第一集流体211节省出来的空间可以用于设置上述第一活性材料层212,或者延长第一极片210与第二极片220的长度,从而提升该电化学装置1整体的能量密度。

[0065] 接下来,再进一步针对第一极片210为阴极片,第一集流体211包括铝箔,第二极片220为阳极片,第二集流体221包括铜箔的情况,对电化学装置1与电化学装置1b的差异进行说明。

[0066] 基于上述条件,电化学装置1b中第一集流体211b与各第一极耳214b是通过激光模切成型出来的,为降低在上述激光模切过程中产生不可控的铝珠的风险,需要在第一集流体211b沿第一方向X靠近第一极耳214b的一端设置不涂覆第一活性材料层的区域,并在该区域以及第一极耳214b靠近第一集流体211b的一端表面设置上述绝缘材料层,如陶瓷材料层。但在实际的制造过程中,第一活性材料层与上述绝缘材料层在交界区域会发生相互扩散现象;具体地说即是,第一活性材料层中的成分会朝靠近第一极耳214b的一侧扩散进入绝缘材料层中,绝缘材料层中的成分会朝背离第一极耳214b的一侧扩散进入第一活性材料层中。上述扩散现象对电化学装置1b具有如下影响:1) 绝缘材料层中的成分扩散入第一活性材料层,其会影响锂离子嵌入与脱出第一极片210b,进而影响电化学装置1b的容量;2) 第一活性材料层与绝缘材料层的边界不清晰,其会影响第一极片210b、第二极片与隔离膜在层叠时的定位,进而会影响锂离子在第一极片210b与第二极片之间移动;3) 当沿上述第一方向X,第一活性材料层的成分扩散至绝缘材料层的位置超出第二活性材料层时,锂离子可能会在第二极片的表面以单质的形式析出,即造成析锂。

[0067] 与之相比,电化学装置1中的第二区域2112则是在上述卷绕方向呈连续的卷绕状,因此电化学装置1的制造过程可以省去上述的模切过程,进而省去涂覆绝缘材料层的过程,从而可以避免上述的不足。

[0068] 基于同一发明构思,本申请还提供一种电子设备。请参阅图9,其示出本申请其中

一实施例提供的电子设备2的示意图,该电子设备包括上述实施例中的电化学装置1,以及由该电化学装置进行供电的负载结构。本实施例中,该电子设备2包括手机;可以理解的是,在本申请的其他实施例中,电子设备还可以是平板电脑、电脑、无人机等其他由电力驱动的装置。

[0069] 由于包括上述电化学装置1,因此该电子设备2可以改善其内电化学装置1中电极组件200浸润较慢的现状。

[0070] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本申请的技术方案,而非对其限制;在本申请的思路下,以上实施例或者不同实施例中的技术特征之间也可以进行组合,步骤可以以任意顺序实现,并存在如上所述的本申请的不同方面的许多其它变化,为了简明,它们没有在细节中提供;尽管参照前述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。

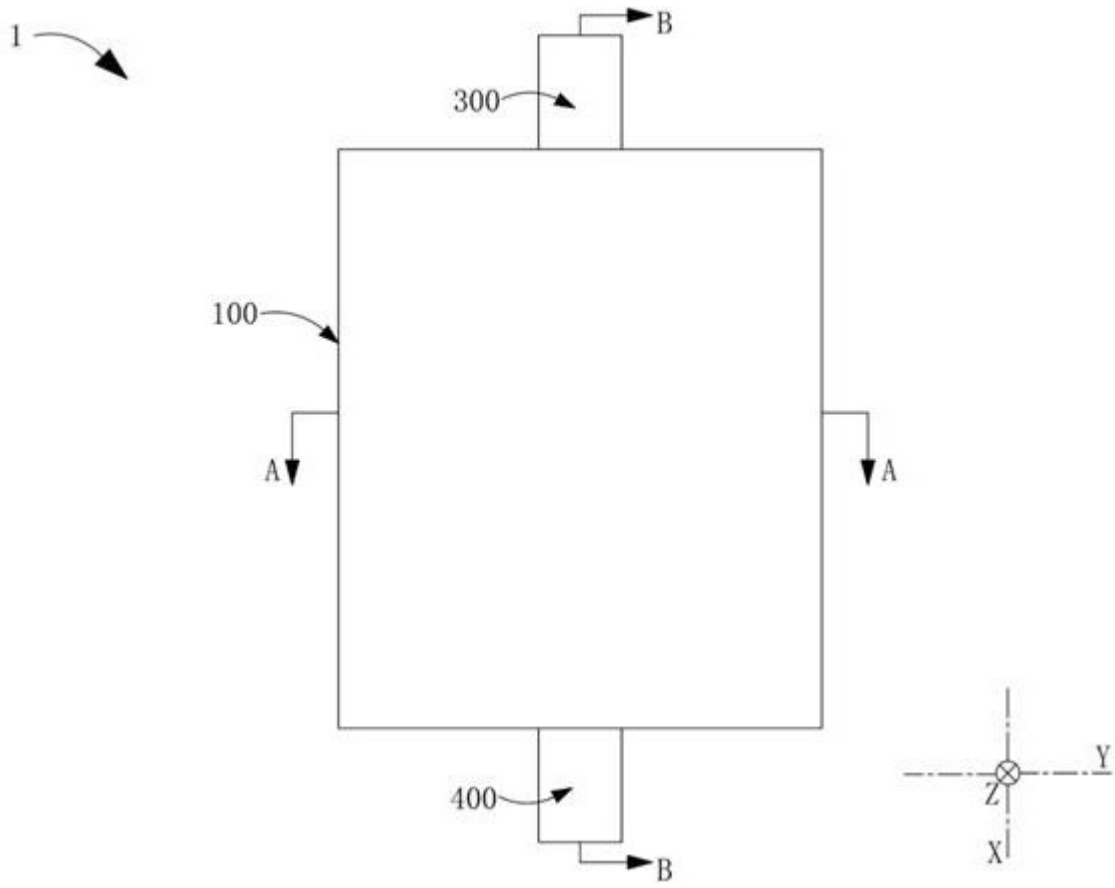


图 1

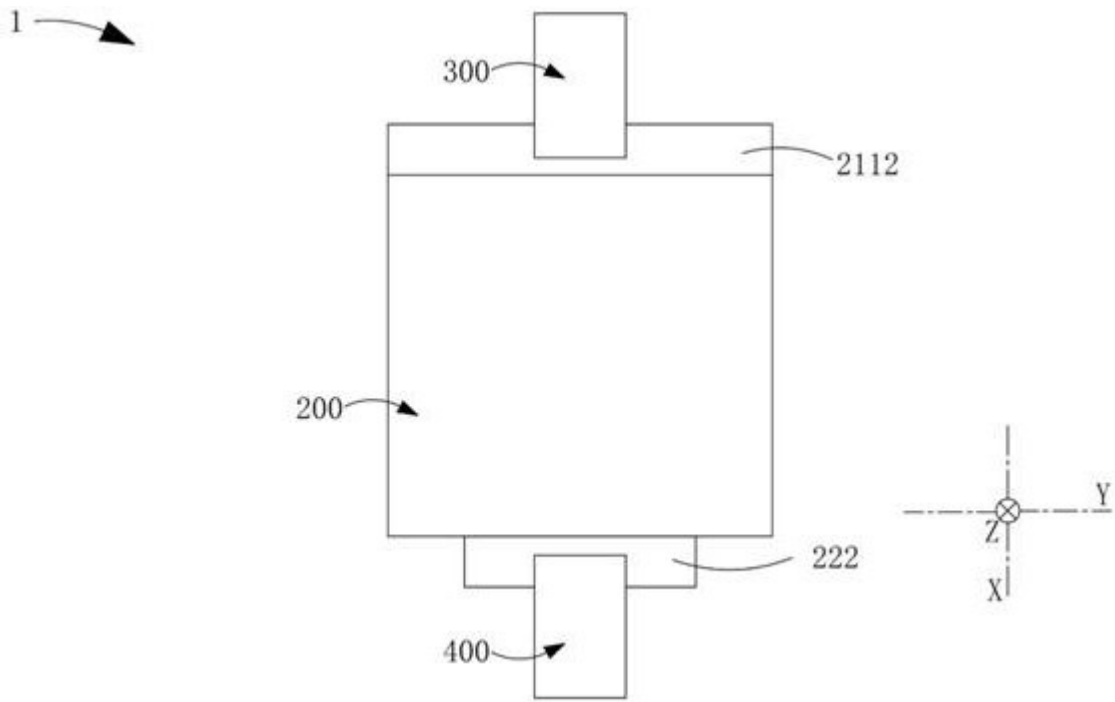


图 2

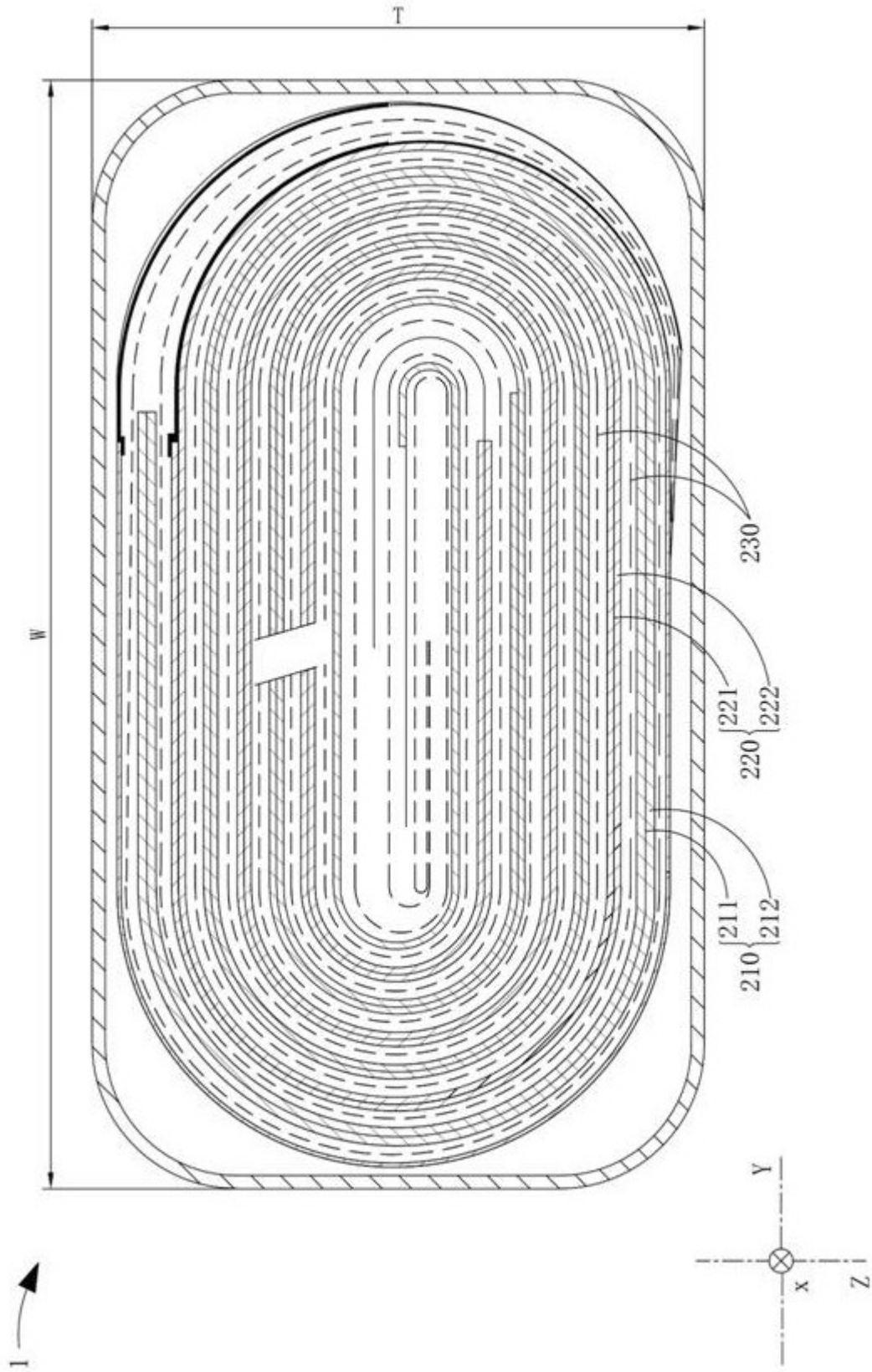


图 3

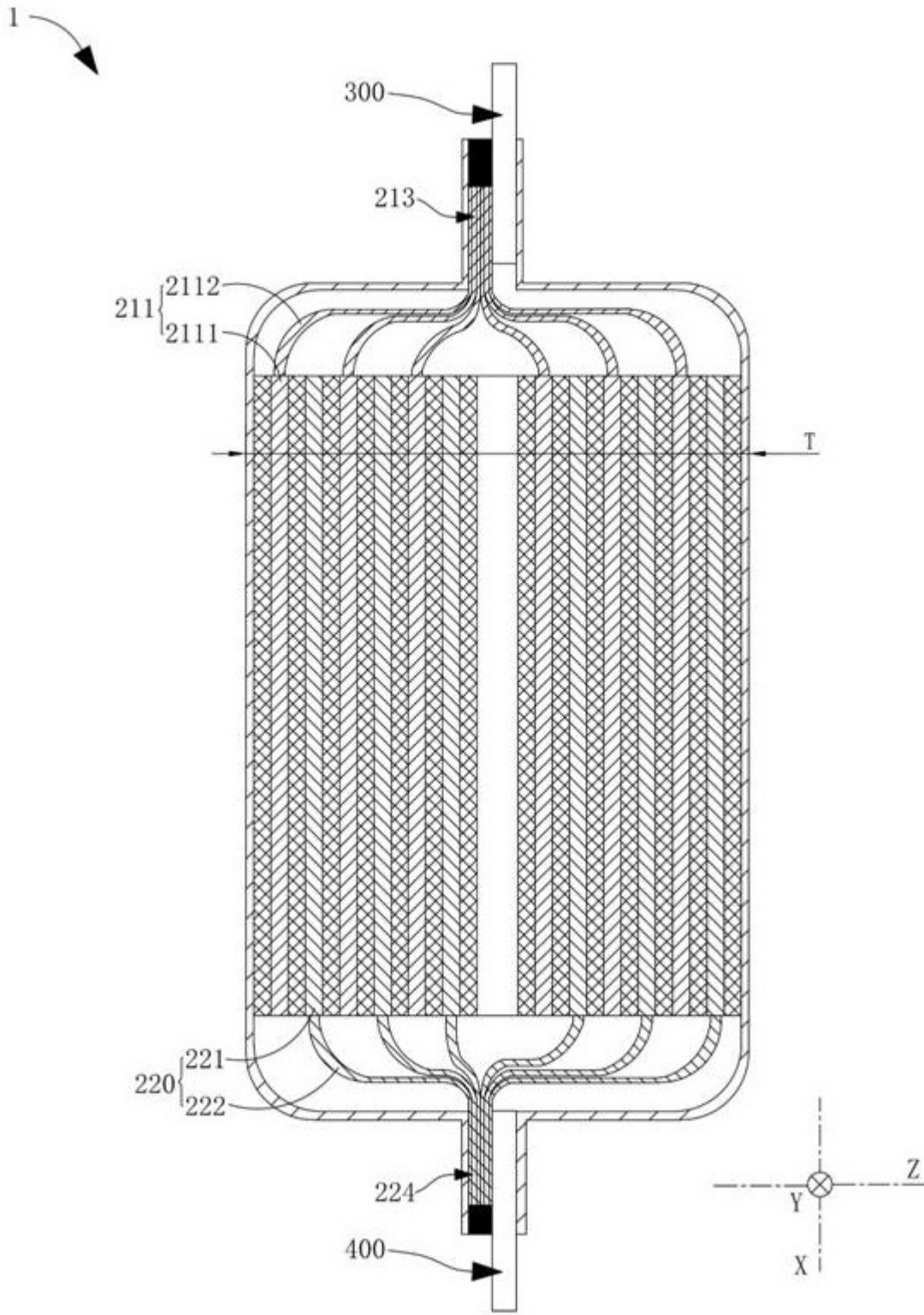


图 4

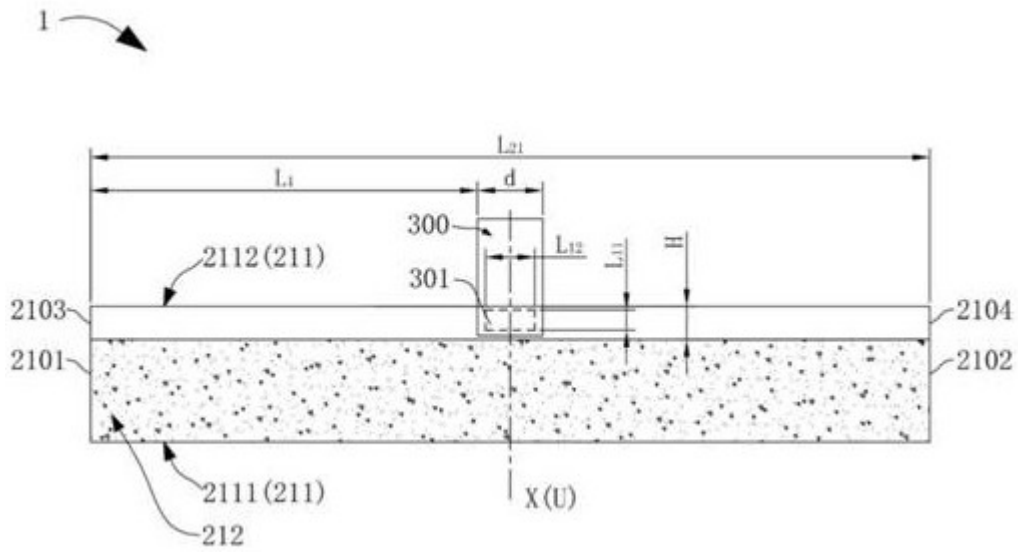


图 5

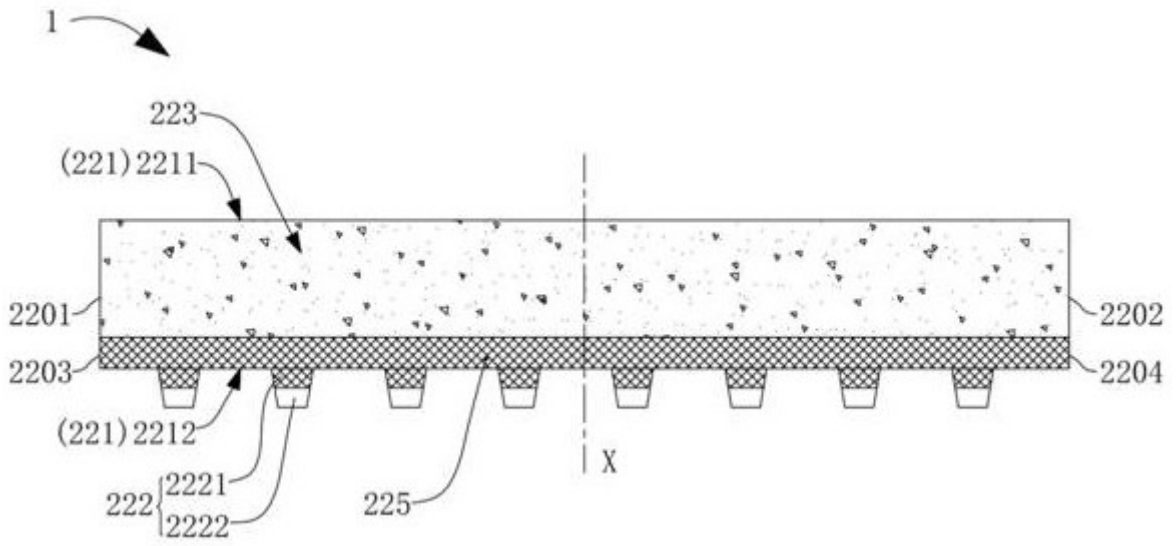


图 6

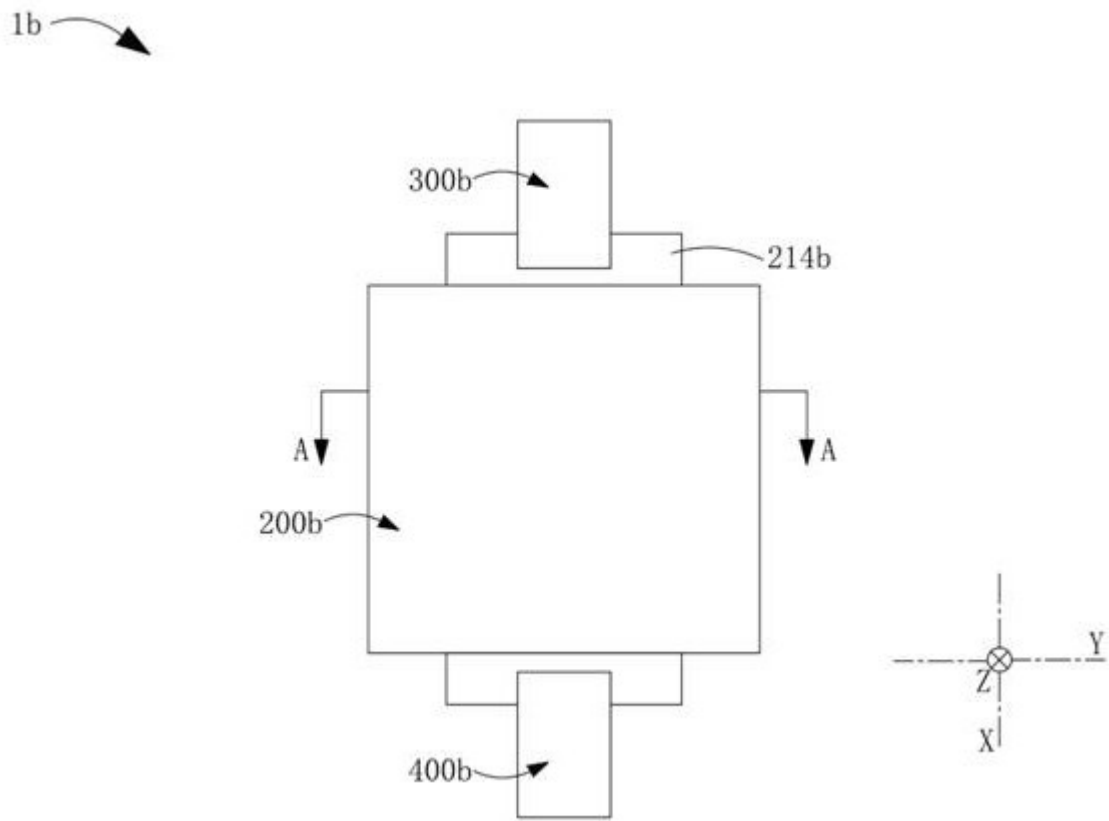


图 7

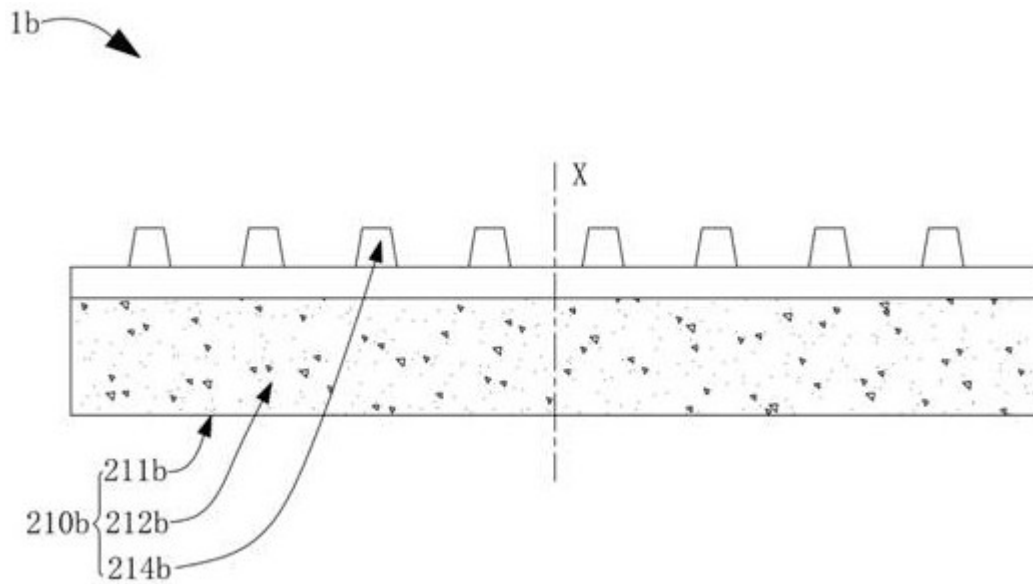


图 8

2

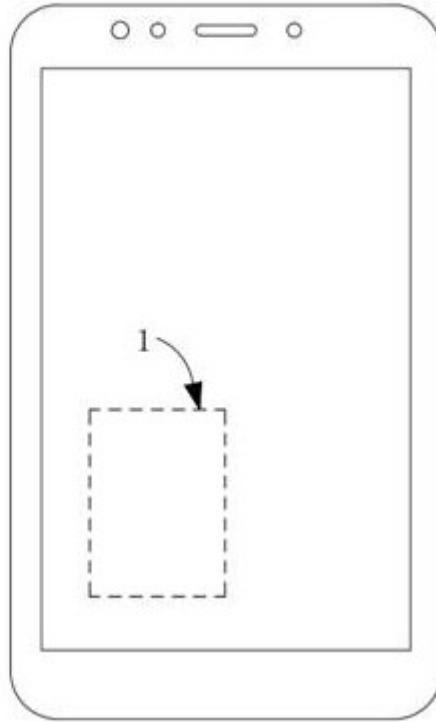


图 9