



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111129419 A

(43)申请公布日 2020.05.08

(21)申请号 202010070223.0

(22)申请日 2020.01.21

(71)申请人 瑞海泊(青岛)能源科技有限公司

地址 266041 山东省青岛市李沧区楼山街
道楼山路1号

(72)发明人 李成钢 陈璞

(74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事
务所(普通合伙) 11201

代理人 肖阳

(51)Int.Cl.

H01M 2/26(2006.01)

H01M 10/36(2010.01)

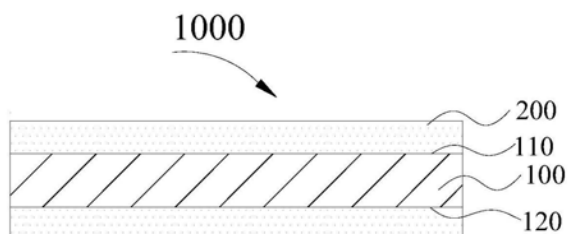
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54)发明名称

电池极耳结构及其制备方法、水系电池

(57)摘要

本发明公开了电池极耳结构及其制备方法、水系电池。具体的,本发明提出了一种电池极耳结构,包括:集流体极耳,形成所述集流体极耳的材料包括石墨箔,所述集流体极耳具有相对设置的第一面和第二面;以及金属网,所述金属网覆盖所述集流体极耳的所述第一面和所述第二面,且所述金属网和所述集流体极耳压接连接。由此,该电池极耳结构制作工艺简单,成本低廉,可靠性高,该电池极耳结构用作水系电池的正极极耳时,电池的内阻较小,倍率性能良好。



1. 一种电池极耳结构,其特征在于,包括:

集流体极耳,形成所述集流体极耳的材料包括石墨箔,所述集流体极耳具有相对设置的第一面和第二面;以及

金属网,所述金属网覆盖所述集流体极耳的所述第一面和所述第二面,且所述金属网和所述集流体极耳压接连接。

2. 根据权利要求1所述的电池极耳结构,其特征在于,所述电池极耳结构包括多个所述集流体极耳,多个所述集流体极耳沿着第一方向间隔设置,多个所述金属网分别覆盖多个所述集流体极耳的所述第一面和所述第二面;

所述电池极耳结构进一步包括:

金属带,所述金属带和多个所述金属网焊接连接;

金属引线,所述金属引线和所述金属带焊接连接。

3. 根据权利要求2所述的电池极耳结构,其特征在于,进一步包括:

密封罩,所述密封罩套设在多个所述集流体极耳、多个所述金属网和所述金属带的外侧,所述密封罩内填充有密封胶,

所述密封罩和所述密封胶将多个所述集流体极耳、多个所述金属网和所述金属带密封,并令所述金属引线暴露在所述密封罩的外部。

4. 根据权利要求1所述的电池极耳结构,其特征在于,所述金属网的宽度为5-20mm。

5. 根据权利要求1所述的电池极耳结构,其特征在于,

所述金属网包括:铝网、铜网、铜网复合泡沫镍的至少一种;

形成所述金属带的材料包括镍、铜、铝中的至少一种;

形成所述金属引线的导电材料包括铜、铝中的至少一种;

所述密封胶包括AB胶水。

6. 一种制备权利要求1-5任一项所述的电池极耳结构的方法,其特征在于,包括:

提供集流体极耳;

将金属网覆盖在所述集流体极耳的第一面和第二面,对所述金属网和所述集流体极耳进行冲压固定,以便令所述金属网和所述集流体极耳压接连接。

7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述令所述金属网和所述集流体极耳压接连接进一步包括:

将所述金属网对折并套设在所述集流体极耳上,或者令所述金属网覆盖所述集流体极耳的所述第一面和所述第二面;

利用辊压设备对所述集流体极耳和所述金属网进行压接。

8. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述电池极耳结构包括多个所述集流体极耳,多个所述集流体极耳沿着第一方向间隔设置,多个所述金属网分别覆盖多个所述集流体极耳的所述第一面和所述第二面;

所述方法进一步包括:

将金属带和多个所述金属网进行焊接;

将金属引线和所述金属带进行焊接。

9. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于,将所述金属引线和所述金属带进行焊接之后,所述方法进一步包括:

在密封罩内注入密封胶,将多个所述集流体极耳、多个所述金属网和所述金属带放置在所述密封罩内,并进行固化,所述密封罩和所述密封胶将多个所述集流体极耳、多个所述金属网和所述金属带密封,并令所述金属引线暴露在所述密封罩的外部。

10. 一种水系电池,其特征在于,包括:

正极,所述正极包括权利要求1-5任一项所述的电池极耳结构;

负极;以及

电解液,所述正极和所述负极的至少一部分位于所述电解液中。

电池极耳结构及其制备方法、水系电池

技术领域

[0001] 本发明涉及电池技术领域，具体地，涉及电池极耳焊接结构及其制备方法、水系电池。

背景技术

[0002] 水系电池是指以水为电解液的二次电池。相较于有机物电解液电池，水系电池具有安全性高、环境友好、离子导电率高等优点，因此在未来的大规模电能储存中，水系电池具有广阔的应用前景。在水系电池中，正极集流体除了要具备良好的导电性，还需拥有较强的耐氧化能力与优异的抗电解液腐蚀能力。因此，适合用做水系电池正极集流体的金属材料较少。目前，以镍氢、镍锌等为代表的环保型水系电池中，电解液为强碱溶液，金属镍做为正极集流体使用时，镍表面可以形成一层致密的氧化层，抑制镍被持续氧化，因此在碱性电解液中，镍金属可以作为正极集流体使用。然而在中性和偏酸性电解液中，传统的金属类集流体（除金属钛）均难以有效抵抗正极区的电化学反应。因此，正极集流体的选择及其可靠性在一定程度上限制了此类电池的大规模推广应用。石墨箔是一种石墨类制品，价格低廉，具有导电、耐氧化、抗腐蚀等优异特性，是理想的水性电池正极集流体。

发明内容

[0003] 本申请是基于发明人对以下事实和问题的发现和认识作出的：

[0004] 石墨箔是一种石墨类制品，价格低廉，具有导电、耐氧化、抗腐蚀等优异特性，是理想的水性电池正极集流体。然而，石墨箔的机械强度弱于金属，且较难同金属焊接。常规的螺栓紧固或金属焊接的方法均较难实现石墨箔和金属的连接，因而极大地限制了其在水性电池中的应用。一些方法将石墨板作为汇流盘，并将石墨箔和石墨板进行粘接，即采用石墨板接触正极极耳群切割面的汇流工艺，实现石墨箔和金属引线的连接，但是，上述方法中，对于石墨箔极耳群切割精度要求高、对石墨箔的机械强度要求高、且石墨板汇流盘的价格偏高，难以大规模应用。因此，如果能提出一种工艺简单、成本低廉、可靠性更高的电池极耳结构，可以较好地将石墨箔极耳和金属引线连接，将能在很大程度上解决上述问题。

[0005] 在本发明的一个方面，本发明提出了一种电池极耳结构。根据本发明的实施例，该电池极耳结构包括：集流体极耳，形成所述集流体极耳的材料包括石墨箔，所述集流体极耳具有相对设置的第一面和第二面；以及金属网，所述金属网覆盖所述集流体极耳的所述第一面和所述第二面，且所述金属网和所述集流体极耳压接连接。由此，该电池极耳结构中利用金属网包裹集流体极耳，并将金属网和集流体极耳压接连接，可以简便地实现石墨箔集流体极耳和金属网之间的连接，并且成本低廉，可靠性高，该电池极耳结构用作水系电池的正极极耳时，电池的内阻较小，倍率性能良好。

[0006] 根据本发明的实施例，所述电池极耳结构包括多个所述集流体极耳，多个所述集流体极耳沿着第一方向间隔设置，多个所述金属网分别覆盖多个所述集流体极耳的所述第一面和所述第二面；所述电池极耳结构进一步包括：金属带，所述金属带和多个所述金属网

焊接连接；金属引线，所述金属引线和所述金属带焊接连接。由此，通过该金属带可以简便地将多个集流体极耳汇流，并且通过金属引线可以实现该电池极耳结构和外部的电连接，进一步提高了该电池极耳结构的使用性能。

[0007] 根据本发明的实施例，该电池极耳结构进一步包括：密封罩，所述密封罩套设在多个所述集流体极耳、多个所述金属网和所述金属带的外侧，所述密封罩内填充有密封胶，所述密封罩和所述密封胶将多个所述集流体极耳、多个所述金属网和所述金属带密封，并令所述金属引线暴露在所述密封罩的外部。由此，该密封罩和密封胶可以较好地保护集流体极耳、金属网和金属带等，防止集流体极耳、金属网和金属带等被电解液腐蚀，进一步提高了该电池极耳结构的使用性能。

[0008] 根据本发明的实施例，所述金属网的宽度为5-20mm。由此，金属网的宽度在上述范围时，可以较好地与集流体极耳压接连接，并且金属网和集流体极耳之间的电连接性能较好，电阻较小，进一步提高了该电池极耳结构的使用性能。

[0009] 根据本发明的实施例，所述金属网包括：铝网、铜网、铜网复合泡沫镍的至少一种；形成所述金属带的材料包括镍、铜、铝中的至少一种；形成所述金属引线的导电材料包括铜、铝中的至少一种；所述密封胶包括AB胶水。由此，进一步提高了该电池极耳结构的使用性能。

[0010] 在本发明的另一方面，本发明提出了一种制备前面所述的电池极耳结构的方法。根据本发明的实施例，该方法包括：提供集流体极耳；将金属网覆盖在所述集流体极耳的第一面和第二面，对所述金属网和所述集流体极耳进行冲压固定，以便令所述金属网和所述集流体极耳压接连接。由此，该方法所制备的电池极耳结构具有前面所述的电池极耳结构所具有的全部特征以及优点，在此不再赘述。总的来说，该方法操作简单，成本低廉，集流体极耳和金属网之间的电连接性能较好，该方法制备的电池极耳结构用作水系电池的正极极耳时，电池的内阻较小，倍率性能良好。

[0011] 根据本发明的实施例，所述令所述金属网和所述集流体极耳压接连接进一步包括：将所述金属网对折并套设在所述集流体极耳上，或者令所述金属网覆盖所述集流体极耳的所述第一面和所述第二面；利用辊压设备对所述集流体极耳和所述金属网进行压接。由此，可以简便地实现集流体极耳和金属网的压接连接。

[0012] 根据本发明的实施例，所述电池极耳结构包括多个所述集流体极耳，多个所述集流体极耳沿着第一方向间隔设置，多个所述金属网分别覆盖多个所述集流体极耳的所述第一面和所述第二面；所述方法进一步包括：将金属带和多个所述金属网进行焊接；将金属引线和所述金属带进行焊接。由此，通过该金属带可以简便地将多个集流体极耳汇流，并且通过金属引线可以实现该电池极耳结构和外部的电连接，进一步提高了该方法所制备的电池极耳结构的使用性能。

[0013] 根据本发明的实施例，将所述金属引线和所述金属带进行焊接之后，所述方法进一步包括：在密封罩内注入密封胶，将多个所述集流体极耳、多个所述金属网和所述金属带放置在所述密封罩内，并进行固化，所述密封罩和所述密封胶将多个所述集流体极耳、多个所述金属网和所述金属带密封，并令所述金属引线暴露在所述密封罩的外部。由此，该密封罩和密封胶可以较好地保护集流体极耳、金属网和金属带等，防止集流体极耳、金属网和金属带等被电解液腐蚀，进一步提高了该方法所制备的电池极耳结构的使用性能。

[0014] 在本发明的又一方面,本发明提出了一种水系电池。根据本发明的实施例,该水系电池包括:正极,所述正极包括前面所述的电池极耳结构;负极;以及电解液,所述正极和所述负极的至少一部分位于所述电解液中。由此,该水系电池具有前面所述的电池极耳结构所具有的全部特征以及优点,在此不再赘述。总的来说,该水系电池的正极性能良好,正极不易被腐蚀,且电池内阻较小,电池的倍率性能以及使用性能较好。

附图说明

- [0015] 图1显示了根据本发明一个实施例的电池极耳结构的结构示意图;
[0016] 图2显示了根据本发明另一个实施例的电池极耳结构的结构示意图;
[0017] 图3显示了根据本发明又一个实施例的电池极耳结构的结构示意图;
[0018] 图4显示了根据本发明又一个实施例的电池极耳结构的结构示意图;
[0019] 图5显示了根据本发明一个实施例的制备电池极耳结构的方法流程图;
[0020] 图6显示了根据本发明另一个实施例的制备电池极耳结构的方法流程图;
[0021] 图7显示了根据本发明一个实施例的电池的充放电曲线图;以及
[0022] 图8显示了根据本发明另一个实施例的电池的充放电曲线图。
[0023] 附图标记:
[0024] 1000:电池极耳结构;100:集流体极耳;110:第一面;120:第二面;200:金属网;300:金属带;400:金属引线;500:密封罩。

具体实施方式

[0025] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0026] 在本发明的一个方面,本发明提出了一种电池极耳结构。根据本发明的实施例,参考图1,该电池极耳结构1000包括:集流体极耳100和金属网200,其中,形成集流体极耳 100的材料包括石墨箔,集流体极耳100具有相对设置的第一面110和第二面120,金属网200覆盖集流体极耳100的第一面110和第二面120,且金属网200和集流体极耳100压接连接。由此,该电池极耳结构1000中,利用金属网200包裹集流体极耳100,并将金属网 200和集流体极耳100压接连接,可以简便地实现石墨箔集流体极耳100和金属网200之间的连接,并且成本低廉,可靠性高,该电池极耳结构1000用作水系电池的正极极耳时,电池的内阻较小,倍率性能良好,体积能量密度较高。

[0027] 为了便于理解,下面对根据本发明实施例的电池极耳结构能够实现上述有益效果的原理进行简单说明:

[0028] 如前所述,目前采用石墨箔作为水系电池的正极极耳时,石墨箔的机械强度弱于金属,且较难同金属焊接。常规的螺栓紧固或金属焊接的方法均较难实现石墨箔和金属的连接,因而极大地限制了其在水性电池中的应用。而根据本发明实施例的电池极耳结构,通过采用金属网包裹石墨箔集流体极耳,即金属网覆盖集流体极耳的相对设置的第一面和第二面,并且将金属网和石墨箔压接,可以简便地实现石墨箔集流体极耳和金属网之间的连接,连接效果好,并且成本低廉,可靠性高,该电池极耳结构用作水系电池的正极极耳时,电池的内阻较小,倍率性能良好;并且,采用金属网包裹在石墨箔集流体极耳的第一面和第二

面,不会显著增加正极石墨箔集流体极耳的高度,不会影响电池的体积能量密度。

[0029] 根据本发明的实施例,参考图3,电池极耳结构1000可以包括多个集流体极耳100(参考图3中所示出的集流体极耳100a和100b),多个集流体极耳100沿着第一方向(参考图3中所示出的“第一方向”)间隔设置,多个金属网200(参考图3中示出的金属网200a和200b)分别覆盖多个集流体极耳100的第一面110和第二面120。具体的,形成集流体极耳100的材料包括石墨箔,石墨箔价格低廉,具有导电、抗氧化、抗腐蚀等优异特性,该电池极耳结构1000用作水系电池的正极时,正极不易被腐蚀,性能良好。具体的,形成金属网200的材料不受特别限制,例如金属网200可以包括:铝网、铜网、铜网复合泡沫镍的至少一种。由此,上述材料形成的金属网200电阻较低,导电性良好,进一步提高了该电池极耳结构1000的使用性能。

[0030] 根据本发明的实施例,参考图2,为了便于操作,可以将金属网200弯折后,直接套设在集流体极耳100的外侧,由此可以简便地令金属网200覆盖集流体极耳100的第一面110和第二面120,然后利用辊压设备将金属网200和集流体极耳100进行压接。具体的,金属网200的宽度可以和集流体极耳100相匹配,当电池的容量较大,集流体极耳100的宽度较大时,金属网200的宽度可以较大;当电池的容量较小,集流体极耳100的宽度较小时,金属网200的宽度也可以较小。具体的,金属网200的宽度可以为5-20mm,例如可以为8mm,可以为10mm,可以为12mm,可以为15mm,可以为18mm等。由此,金属网200的宽度在上述范围时,可以较好地与集流体极耳100压接连接,并且金属网200和集流体极耳100之间的电连接性能较好,电阻较小,进一步提高了该电池极耳结构1000的使用性能;并且工艺可操作性较好,不会因金属网200的宽度过宽而造成防腐胶的使用量过大,进一步节约了生产成本。需要说明的是,为了清楚地说明金属网200包裹集流体极耳100的结构特征,图1-3中所示出的是电池极耳结构1000的剖面结构示意图,金属网200在图3中所示出的第一方向上的尺寸为金属网200的厚度,金属网200在图3中所示出的第二方向上的尺寸为金属网200的长度,“金属网200的宽度”即金属网200在垂直于第一方向和第二方向的第三方向(图中未示出)的尺寸。

[0031] 根据本发明的实施例,参考图3,电池极耳结构1000可以进一步包括:金属带300,金属带300和多个金属网200焊接连接,由此,通过该金属带300可以简便地将多个集流体极耳100汇流;具体的,电池极耳结构1000可以进一步包括:金属引线400,金属引线400可以和金属带300焊接连接。由此,通过金属引线400可以实现该电池极耳结构1000和外部的电连接,进一步提高了该电池极耳结构1000的使用性能。具体的,形成金属带300的材料可以包括镍、铜、铝中的至少一种;形成金属引线400的导电材料可以包括铜、铝中的至少一种。由此,上述材料形成的金属带300和金属引线400的电阻较低,导电性良好,进一步提高了该电池极耳结构1000的使用性能。

[0032] 根据本发明的实施例,参考图4,该电池极耳结构1000可以进一步包括:密封罩500,密封罩500可以套设在多个集流体极耳100、多个金属网200和金属带300的外侧,密封罩500内填充有密封胶(图中未示出),密封罩500和密封胶将多个集流体极耳100、多个金属网200和金属带300密封,并令金属引线400暴露在密封罩500的外部。由此,该密封罩500和密封胶可以较好地保护集流体极耳100、金属网200和金属带300等,防止集流体极耳100、金属网200和金属带300等被电解液腐蚀,进一步提高了该电池极耳结构1000的使用性能。具

体的,密封胶可以包括AB胶水。由此,进一步提高了该电池极耳结构1000的使用性能。

[0033] 在本发明的另一方面,本发明提出了一种制备前面所述的电池极耳结构的方法。由此,该方法所制备的电池极耳结构具有前面所述的电池极耳结构所具有的全部特征以及优点,在此不再赘述。总的来说,该方法操作简单,成本低廉,集流体极耳和金属网之间的电连接性能较好,该方法制备的电池极耳结构用作水系电池的正极极耳时,电池的内阻较小,倍率性能良好。

[0034] 根据本发明的实施例,参考图5,该方法包括:

[0035] S100:提供集流体极耳

[0036] 在该步骤中,提供集流体极耳。根据本发明的实施例,如前所述,形成集流体极耳的材料包括石墨箔,集流体极耳具有相对设置的第一面和第二面等。具体的,该方法制备的电池极耳结构可以包括多个集流体极耳,多个集流体极耳沿着第一方向间隔设置。

[0037] S200:将金属网覆盖在集流体极耳的第一面和第二面,对金属网和集流体极耳进行冲压固定

[0038] 在该步骤中,将金属网覆盖在集流体极耳的第一面和第二面,对金属网和集流体极耳进行冲压固定,以便令金属网和集流体极耳压接连接。根据本发明的实施例,如前所述,该方法制备的电池极耳结构包括多个集流体极耳时,多个金属网可以分别覆盖多个集流体极耳的第一面和第二面。具体的,可以将金属网对折并套设在集流体极耳上或金属网覆盖集流体极耳的第一面和第二面;然后利用辊压设备对集流体极耳和金属网进行压接。由此,可以简便地实现集流体极耳和金属网的压接连接。根据本发明的实施例,金属网可以和前面描述的相同,具体的,金属网可以包括:铝网、铜网、铜网复合泡沫镍的至少一种;具体的,金属网的宽度可以和集流体极耳的宽度相同等。

[0039] 根据本发明的实施例,参考图6,对金属网和集流体极耳进行冲压固定之后,该方法进一步包括:

[0040] S300:将金属带和多个金属网进行焊接

[0041] 在该步骤中,将金属带和多个金属网进行焊接,由此,可以简便地将多个集流体极耳进行汇流。根据本发明的实施例,金属带可以和前面描述的相同,具体的,形成金属带的材料可以包括镍等。

[0042] S400:将金属引线和金属带进行焊接

[0043] 在该步骤中,将金属引线和金属带进行焊接。由此,通过金属带可以简便地将多个集流体极耳汇流,并且通过金属引线可以实现该电池极耳结构和外部的电连接,进一步提高了该方法所制备的电池极耳结构的使用性能。具体的,可以将压接的集流体极耳和金属网处采用辅助工装固定,压平金属带,然后采用焊接方式完成正极汇流。具体的,焊接方法不受特别限制,例如可以通过锡焊铜线引流等。

[0044] S500:在密封罩内注入密封胶,将多个集流体极耳、多个金属网和金属带放置在密封罩内,并进行固化

[0045] 该步骤中,在将金属引线和金属带进行焊接之后,可以预先在密封罩内注入密封胶,然后将多个集流体极耳、多个金属网和金属带放置在密封罩内,并进行固化,密封罩和密封胶将多个集流体极耳、多个金属网和金属带密封,并令金属引线暴露在密封罩的外部。由此,该密封罩和密封胶可以较好地保护集流体极耳、金属网和金属带等,防止集流体极

耳、金属网和金属带等被电解液腐蚀,进一步提高了该方法所制备的电池极耳结构的使用性能。

[0046] 在本发明的又一方面,本发明提出了一种水系电池。根据本发明的实施例,该水系电池包括:正极、负极和电解液,其中,正极包括前面所述的电池极耳结构,正极和负极的至少一部分位于电解液中。由此,该水系电池具有前面所述的电池极耳结构所具有的全部特征以及优点,在此不再赘述。总的来说,该水系电池的正极性能良好,正极不易被腐蚀,且电池内阻较小,电池的倍率性能以及使用性能较好。

[0047] 下面将结合实施例对本发明的方案进行解释。本领域技术人员将会理解,下面的实施例仅用于说明本发明,而不应视为限定本发明的范围。实施例中未注明具体技术或条件的,按照本领域内的文献所描述的技术或条件或者按照产品说明书进行。所用试剂或仪器未注明生产厂商者,均为可以通过市面购买获得的常规产品。

[0048] 实施例1

[0049] 在石墨箔的外侧包裹铝网(即金属网),采用辊压设备将铝网和石墨箔进行压接,形成压接结构A,其中,石墨箔的尺寸为80*40*0.2mm(长*宽*厚),金属网尺寸为40*10*0.2mm(长*宽*厚),辊压机辊缝为0.2mm。

[0050] 实施例2

[0051] 在和实施例1相同的石墨箔的外侧包裹铜网(即金属网),采用辊压设备将铜网和石墨箔进行压接,形成压接结构B,其中,石墨箔的尺寸为80*40*0.2mm(长*宽*厚),金属网尺寸为40*10*0.2mm(长*宽*厚),辊压机辊缝为0.2mm。

[0052] 实施例3

[0053] 在和实施例1相同的石墨箔的外侧包裹铜网复合泡沫镍网(即金属网),采用辊压设备将铜网复合泡沫镍网和石墨箔进行压接,形成压接结构C,其中,石墨箔的尺寸为80*40*0.2mm(长*宽*厚),金属网尺寸为40*10*0.2mm(长*宽*厚),辊压机辊缝为0.2mm。

[0054] 实施例4

[0055] 在多个正极石墨箔集流体极耳的外侧分别包裹铜网复合泡沫镍网(即金属网),采用辊压设备将铜网复合泡沫镍网和集流体极耳进行压接,然后将金属网采用点焊镍带(即金属带)汇流,再采用锡焊铜线(即金属引线)引出,并且在正极区套设密封罩,将正极区灌胶密封,形成正极极耳结构A。

[0056] 对比例1

[0057] 提供和实施例中的石墨箔相同的纯石墨箔,石墨箔的尺寸为80*40*0.2mm(长*宽*厚)。

[0058] 对比例2

[0059] 提供石墨板,在石墨板的一面先镀一层镍,然后利用该镍层将石墨板和金属片进行转接;将多个正极石墨箔集流体极耳采用切割机切平,将石墨板的远离金属片的一面和多个正极石墨箔集流体极耳通过热缩套热缩紧固,即实现石墨板和多个正极石墨箔集流体极耳的连接,形成正极极耳结构B。

[0060] 性能测试

[0061] (1) 电阻测试

[0062] 测试实施例1-3中的压接结构以及对比例1中的纯石墨箔在长度方向上的电阻,测

试结果见表1:

[0063] 表1:实施例1-3中的压接结构以及对比例1中的纯石墨箔的电阻数据表

[0064]	类型	实施例1	实施例2	实施例3	对比例1
	长度方向电阻(Ω)	125	115	110	140

[0065] 从表1中的数据可以看出:采用金属网压接石墨箔可以显著降低石墨箔长度方向的电阻,并且采用铜网或铜网复合泡沫镍网压接石墨箔形成的压接结构的电阻较低,说明了采用铜质材料压接石墨箔是一种可有效降低石墨箔电阻的方法。

[0066] (2) 电池性能测试

[0067] (a) 制备将对比例2中的正极极耳结构B作为正极的电池,以便测试,测试电池的容量为5AH,正极片高95mm,负极片高100mm,隔膜高105mm,正极石墨高110mm。充放电电压为1.55V-2.1V,在0.2C、1C电流下,电池性能参考表2:

[0068] 表2:采用对比例2中的电池极耳结构B的电池的性能数据表

	充放电倍率(C)	0.2	1
	内阻($m\Omega$)	17	
[0069]	容量发挥(%)	100	65
	放电中值电压(V)	1.82	1.65

[0070] 从表2中电池的性能数据,可以看出:采用热缩套紧固石墨板和石墨箔引流下的电芯具有较大的内阻,电池在0.2C电流下可以正常工作,在1C电流下容量和中值电压都偏低。需要说明的是,上表中的“容量发挥%”的计算方式为电池实际放电容量/电池设计容量。上表中的“放电中值电压”是指电池放出一半电量状态下的电压值。下同。(b) 制备将实施例4中的正极极耳结构A作为正极的电池A,以便测试,测试电池A容量为5AH,正极片高95mm,负极片高100mm,隔膜高105mm,正极石墨高110mm。充放电电压为1.55V-2.1V,在0.2C、1C电流下,电池性能参考表3,并且该电池在0.2C电流下的充放电曲线图参考图7。

[0071] 表3:采用实施例4中的电池极耳结构A的电池A的性能数据表

	充放电倍率	0.2	1
	内阻($m\Omega$)	15	
[0072]	容量发挥(%)	100	85
	放电中值电压(V)	1.82	1.72

[0073] 对比表2、表3中5AH电池性能数据可以看出:采用金属网压接石墨箔引流的电芯具有较低的内阻,具有良好的倍率性能;并且,采用金属网压接石墨箔的引流方式,没有增加正极石墨箔的高度,不会影响电池的体积能量密度。

[0074] (c) 制备将实施例4中的正极极耳结构A作为正极的电池B,以便测试,测试电池B的容量为100AH,正极片高155mm,负极片高160mm,隔膜高170mm,正极石墨高175mm。充放电

电压为1.55V-2.1V,在0.2C电流下,电池性能参考表4,并且该电池在0.2C电流下的充放电曲线图参考图8。

[0075] 表4:采用实施例4中的电池极耳结构A的电池B的性能数据表

[0076]	充放电倍率	0.1	0.2
	内阻(mΩ)	2.3	
	容量发挥 (%)	100	99
	放电中值电压(V)	1.83	1.80

[0077] 从表4中电池的性能数据可以看出:采用金属网压接石墨箔引流下的100AH电芯具有较小的内阻,电池在0.1C、0.2C电流下具有较高的容量发挥和较高的中值电压,可以满足储能领域的使用要求。

[0078] 在本说明书的描述中,需要理解的是,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0079] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必须针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

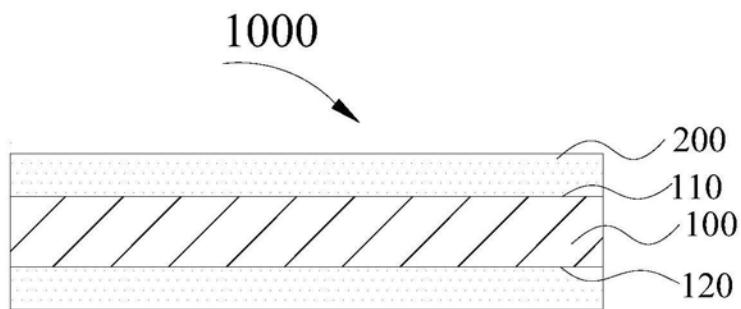


图1

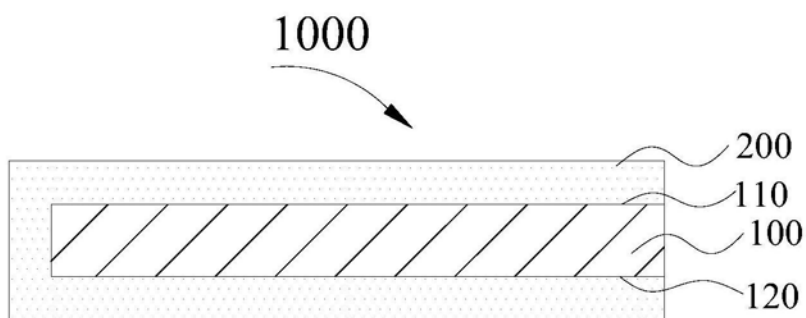


图2

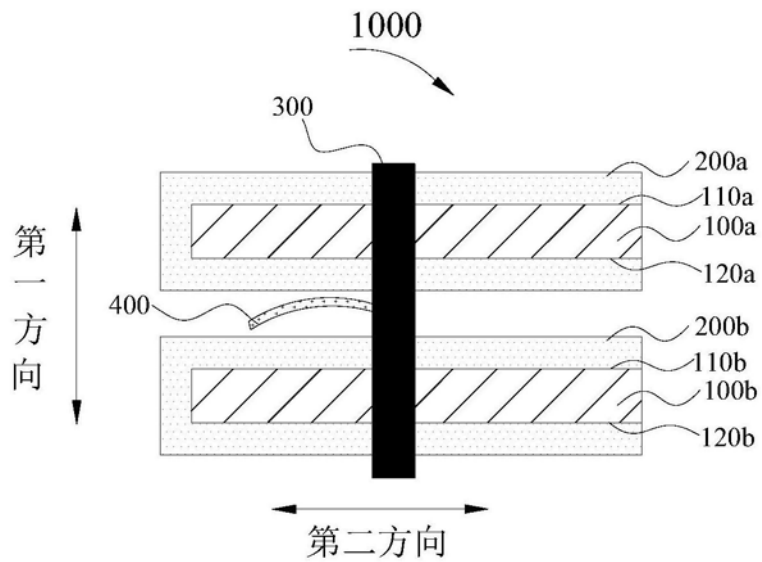


图3

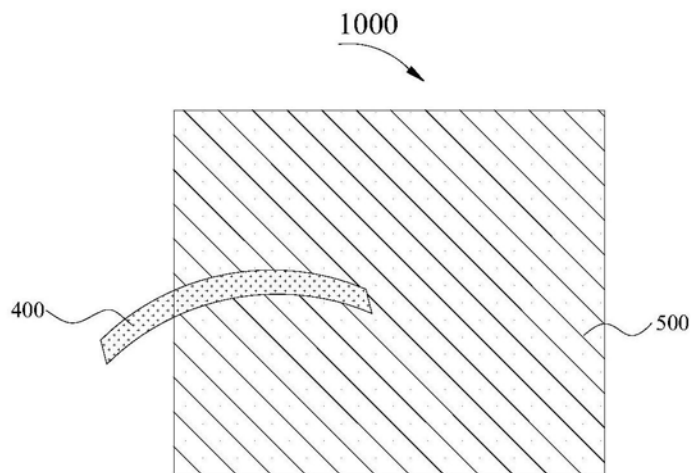


图4

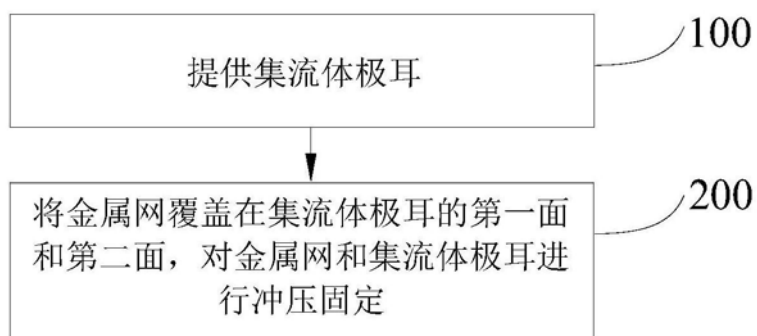
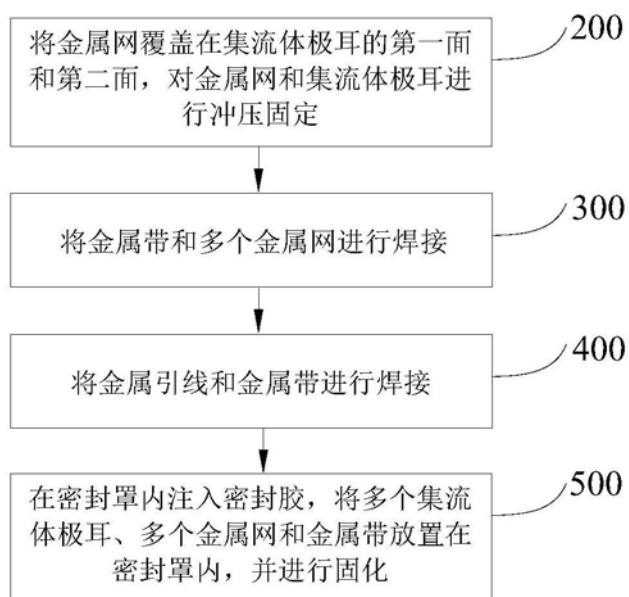


图5



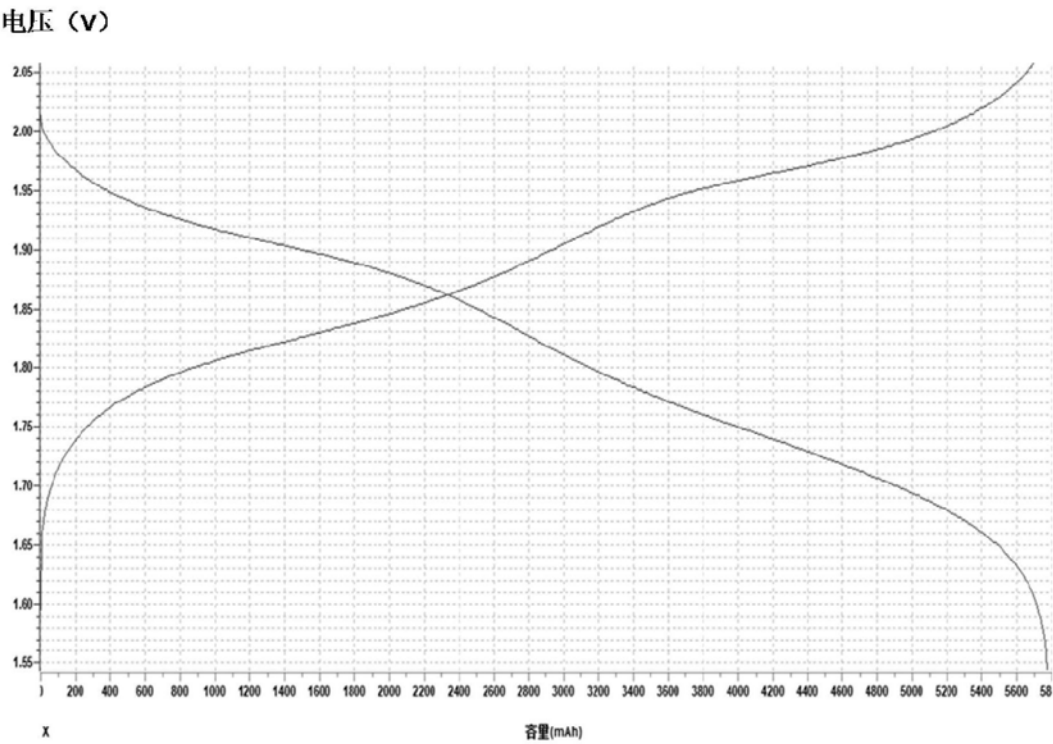


图7

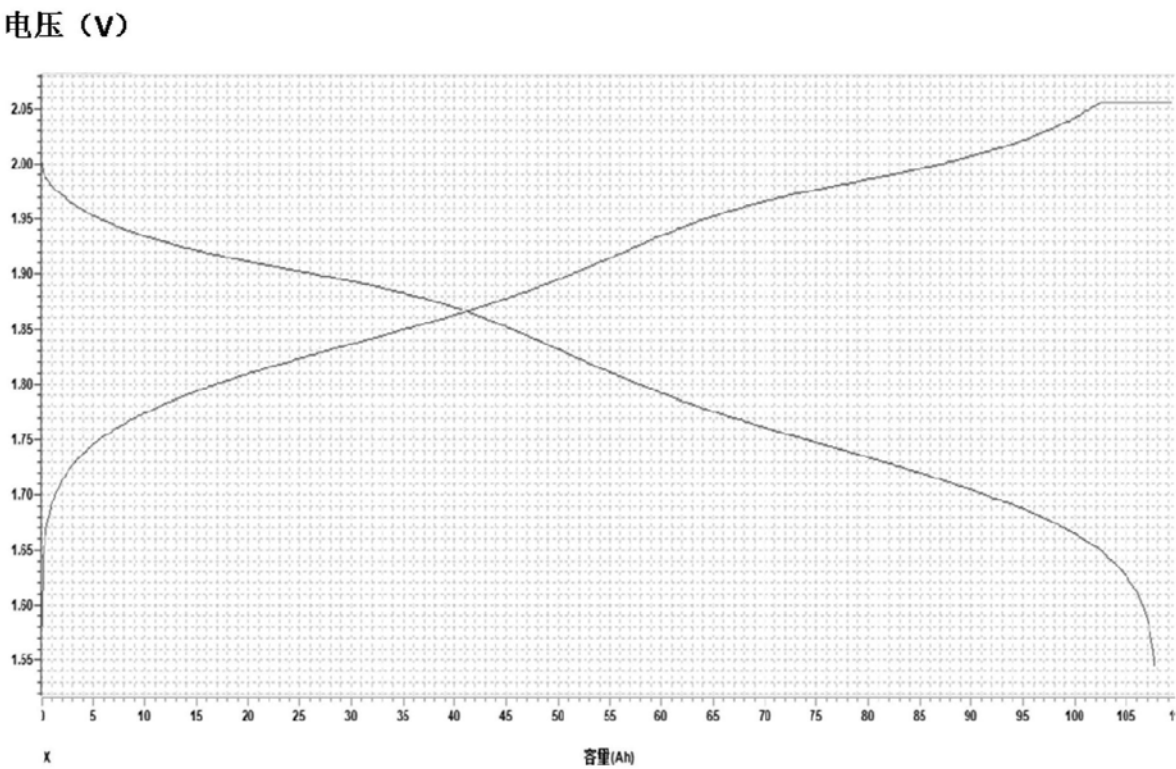


图8