(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 214227000 U
(45)授权公告日 2021.09.17

(21)申请号 202120383078.1

(22)申请日 2021.02.20

(73)专利权人 苏州清陶新能源科技有限公司
地址 215334 江苏省苏州市昆山市开发区盛希路3号

(72)发明人 李峥 何泓材 沈志鹏 冯玉川 陈凯

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司 11332
代理人 巩克栋

(51)Int.Cl.
H01M 10/52(2006.01)
H01M 10/44(2006.01)

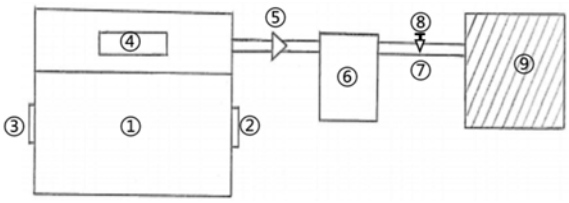
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)实用新型名称

一种软包电池负压化成装置

(57)摘要

本实用新型提供一种软包电池负压化成装置。所述软包电池负压化成装置包括:抽真空装置以及连接半成品软包电池的气袋和抽真空装置的气体管路,所述气体管路包括单向通气管,所述半成品软包电池的气袋与半成品软包电池的电芯相连通。本实用新型提供的软包电池负压化成装置中,增设了单向通气管,该单向通气管保证气体只可以从电芯内部出来,外边的气体进不了电芯内部,可以防止外部环境的气体进入电芯内部而对电芯的性能造成影响;在电芯化成过程中开启真空泵,可以使电芯处于负压状态,电芯内部在化成过程中产生的气体和及时的抽掉,可以避免化成过程中气体留在电芯内部影响负极表面SEI膜的均匀性和完整性。



CN 214227000 U

1.一种软包电池负压化成装置,其特征在于,所述软包电池负压化成装置包括:

抽真空装置以及连接半成品软包电池的气袋和抽真空装置的气体管路,所述气体管路包括单向通气管,所述半成品软包电池的气袋与半成品软包电池的电芯相连通。

2.根据权利要求1所述的软包电池负压化成装置,其特征在于,所述气体管路上设置有缓存装置。

3.根据权利要求2所述的软包电池负压化成装置,其特征在于,所述半成品软包电池的气袋和缓存装置之间的气体管路为第一连接管,所述第一连接管为单向通气管。

4.根据权利要求2所述的软包电池负压化成装置,其特征在于,所述缓存装置上带有冷却系统。

5.根据权利要求3所述的软包电池负压化成装置,其特征在于,所述缓存装置与数量≥1的所述半成品软包电池的气袋通过所述第一连接管连接。

6.根据权利要求2所述的软包电池负压化成装置,其特征在于,所述缓存装置为缓冲罐。

7.根据权利要求2所述的软包电池负压化成装置,其特征在于,所述缓存装置和抽真空装置之间的气体管路为第二连接管,所述第二连接管上设有控制阀,所述控制阀为真空度控制阀。

8.根据权利要求1所述的软包电池负压化成装置,其特征在于,所述抽真空装置为真空泵。

一种软包电池负压化成装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于电池技术领域，涉及一种电池负压化成装置，尤其涉及一种软包电池负压化成装置。

背景技术

[0002] 在液态锂离子电池首次充放电过程中，电极材料与电解液在固液相界面上发生反应，形成一层覆盖于电极材料表面的钝化层。这种钝化层是一种界面层，具有固体电解质的特征，是电子绝缘体却是Li^+的优良导体，Li^+可以经过该钝化层自由地嵌入和脱出，因此这层钝化膜被称为“固体电解质界面膜”(solid electrolyte interface)简称SEI膜。正极确实也有层膜形成，只是现阶段认为其对电池的影响要远远小于负极表面的SEI膜。负极材料石墨与电解液界面上通过界面反应能生成SEI膜，多种分析方法也证明SEI膜确实存在，厚度约为100-120nm，其组成主要有各种无机成分如Li_2CO_3、LiF、Li_2O、LiOH等和各种有机成分如 $ROCO_2Li$、ROLi、$(ROCO_2Li)_2$等。

[0003] SEI膜的形成对电极材料的性能产生至关重要的影响。一方面，SEI膜的形成消耗了部分锂离子，使得首次充放电不可逆容量增加，降低了电极材料的充放电效率；另一方面，SEI膜具有有机溶剂不溶性，在有机电解质溶液中能稳定存在，并且溶剂分子不能通过该层钝化膜，从而能有效防止溶剂分子的共嵌入，避免了因溶剂分子共嵌入对电极材料造成的破坏，因而大大提高了电极的循环性能和使用寿命。因此，深入研究SEI膜的形成机理、组成结构、稳定性及其影响因素，并进一步寻找改善SEI膜性能的有效途径，一直都是世界电化学界研究的热点。

[0004] 化成工艺对SEI膜的形成起着举足轻重的作用，不同的化成工艺负极材料表面形成的SEI膜性质将有明显差异。以锂离子软包电池而言，普遍使用的化成工艺是化成前将软包电池封口并预留气袋，化成时对软包电池施加约束力将化成产气收集于气袋之中，化成结束后，撤销约束力将气袋裁去放出气体并重新封口。此种化成工艺虽然简便易于操作，但其化成效果并不理想。由于化成是在密闭空间内进行，化成产气极易回逸进入电芯内部，形成气道，影响负极材料表SEI膜的均匀性及完整性，对电池的循环性能及容量发挥均产生不利影响。

[0005] CN112164827A公开了一种软包电池化成装置及方法，所述装置包括：底座；负压系统，设置在底座上，用于为电池抽负压；夹取系统，设置在底座上，用于在电池化成时夹取电池；供电系统，设置在底座上，用于为电池供电；应用该方案的软包电池化成装置，能够有效改善改善负压化成时软包电池容易发生变形的情况；该方案还提供一种软包电池化成方法。

[0006] CN210200891U公开了一种锂离子动力电池化成处理装置，所述的锂离子动力电池化成处理装置的夹具上端部(3)上设置集气管安装孔(6)，夹具上端部(3)一端与夹具左板件(4)上部连接，夹具上端部(3)另一端与夹具右板件(5)上部连接，集气管(2)下端设置插装口，集气管(2)上端拧装活塞(8)，集气管(2)侧面设置阀门 (9)，下部螺栓(10)穿过夹具

右板件(5)上的通孔与夹具左板件(4)上的螺孔拧装连接。

[0007] CN109659623A公开了一种锂电池负压化成系统,包括:吸气结构,包括相连接的吸气管和吸嘴,所述吸嘴用于连通锂电池的注液孔;负压组件,包括负压杯和定位杆,所述定位杆设置在所述负压杯的杯体上,所述负压杯的进气端连通所述吸气管,所述负压杯的出气端设有抽气孔;转动机构,设置在所述负压杯的侧壁上,能够带动所述负压杯和吸气结构绕所述定位杆的中轴线转动;导气组件,包括负压管道、余液罐和缓冲罐,所述负压杯的抽气孔与所述负压管道连接,所述负压杯、余液罐和缓冲罐通过负压管道依次连通。

[0008] 但是上述方案均无法保证化成产气不回流至电芯内部。

实用新型内容

[0009] 针对现有技术中存在的上述不足,本实用新型的目的在于提供一种软包电池负压化成装置。本实用新型体提供的软包电池负压化成装置可以避免化成过程中气体留在电芯内部影响负极表面SEI膜的均匀性和完整性。

[0010] 为达此目的,本实用新型采用以下技术方案:

[0011] 本实用新型提供一种软包电池负压化成装置,所述软包电池负压化成装置包括:

[0012] 抽真空装置以及连接半成品软包电池的气袋和抽真空装置的气体管路,所述气体管路包括单向通气管,所述半成品软包电池的气袋与半成品软包电池的电芯相连通。

[0013] 所述半成品软包电池的气袋用于收集化成、老化过程中电芯产生的气体。

[0014] 本实用新型提供的软包电池负压化成装置中,单向通气管使气体只可以从电芯内部出来,外边的气体进不了电芯内部,可以防止外部环境的气体进入电芯内部而对电芯的性能造成影响;抽真空装置可以使电芯处于负压状态。

[0015] 本实用新型提供的软包电池负压化成装置中,单向通气管和抽真空装置的配合可以使电芯处于负压状态,电芯内部在化成过程中产生的气体和及时的抽掉,可以避免化成过程中气体留在电芯内部影响负极表面SEI膜的均匀性和完整性。

[0016] 本实用新型中,所有的设备连接处均具有良好的密封性。本实用新型中的软包电池可以为软包锂离子电池。

[0017] 以下作为本实用新型优选的技术方案,但不作为对本实用新型提供的技术方案的限制,通过以下优选的技术方案,可以更好的达到和实现本实用新型明的技术目的和有益效果。

[0018] 作为本实用新型优选的技术方案,所述气体管路上设置有缓存装置。

[0019] 本实用新型中,软包电池负压化成装置中的缓存装置可以防止在负压化成时电解液直接被抽进真空泵,进一步保证软包电池负压化成的效果。

[0020] 作为本实用新型优选的技术方案,所述半成品软包电池的气袋和缓存装置之间的气体管路为第一连接管,所述第一连接管为单向通气管。

[0021] 作为本实用新型优选的技术方案,所述缓存装置上带有冷却系统。

[0022] 本实用新型中,冷却系统的作用在于避免负压化成时由于负压作用导致电芯中电解液被抽入抽真空装置,同时对于受温度、及负压影响逸出的电解液蒸汽进行冷却并避免被抽入抽真空装置进而破坏抽真空装置或产生污染。

[0023] 作为本实用新型优选的技术方案,所述缓存装置与数量≥1的所述半成品软包电

池的气袋通过所述第一连接管连接。即，缓存装置可以与1个、2个、3个、4个或5个等半成品软包电池的气袋通过所述第一连接管连接，这样可以充分提升缓存装置的使用效率。

[0024] 作为本实用新型优选的技术方案，所述缓存装置为缓冲罐。

[0025] 作为本实用新型优选的技术方案，所述缓存装置和抽真空装置之间的气体管路为第二连接管，所述第二连接管上设有控制阀，所述控制阀为真空度控制阀。

[0026] 本实用新型中，真空度控制阀可以根据化成过程中的实际需求来调节真空度。真空度控制阀使得本实用新型提供的装置可以更加灵活地操作，可以根据所需的真空度对气体管路的开闭进行更精确的调控。

[0027] 作为本实用新型优选的技术方案，所述抽真空装置为真空泵。

[0028] 作为本实用新型优选的技术方案，所述气袋与锂离子电池的电芯为一体结构。

[0029] 本实用新型提供的一种软包电池负压化成装置中，使用的气袋可以为用铝塑膜在压制软包电池用于封装电芯的壳体时，同时用该铝塑膜再压制出气袋来，进行顶封和侧封后得到用于容纳电芯以及带有气袋的铝塑膜。

[0030] 作为本实用新型优选的技术方案，所述锂离子电池的电芯上包含正极耳和负极耳。

[0031] 本实用新型提供的软包电池负压化成装置对于锂离子电池电芯的正负极种类没有限制。

[0032] 正极可以是磷酸铁锂正极、锰酸锂正极、钴酸锂正极、镍钴锰酸锂正极、镍钴铝酸锂正极等。

[0033] 负极可以是石墨负极、硅碳负极等。

[0034] 作为本实用新型优选的技术方案，所述正极耳和负极耳分别位于所述锂离子电池的电芯的两侧。

[0035] 本实用新型提供的软包电池负压化成装置可以按照如下方法进行使用：

[0036] 在对电芯进行化成时开启真空泵，使电芯处于负压状态，电芯内部在化成过程中产生的气体和及时的抽掉，以完成化成。

[0037] 相对于现有技术，本实用新型具有以下有益效果：

[0038] 本实用新型提供的软包电池负压化成装置中，增设了单向通气管，该单向通气管保证气体只可以从电芯内部出来，外边的气体进不了电芯内部，可以防止外部环境的气体进入电芯内部而对电芯的性能造成影响；在电芯化成过程中开启真空泵，可以使电芯处于负压状态，电芯内部在化成过程中产生的气体和及时的抽掉，可以避免化成过程中气体留在电芯内部影响负极表面SEI膜的均匀性和完整性。

附图说明

[0039] 图1为实施例1提供的软包电池负压化成装置示意图；

[0040] 图2为实施例3提供的软包电池负压化成装置示意图；

[0041] 其中1-锂离子电池的电芯、2-正极耳、3-负极耳、4-气袋、5-第一连接管、6-缓存装置、7-第二连接管、8-控制阀、9-抽真空装置。

具体实施方式

[0042] 下面详细描述本实用新型的实施例，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的零部件或具有相同或类似功能的零部件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，旨在用于解释本实用新型，而不能理解为对本实用新型的限制。

[0043] 在本实用新型的描述中，除非另有明确的规定和限定，术语“相连”、“连接”、“安装”应做广义理解，例如，可以是安装连接，也可以是可拆卸连接，可以是机械连接，也可以是电连接，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或两个元件的相互作用关系。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实用新型中的具体含义。

[0044] 下面通过具体实施方式来进一步说明本实用新型的技术方案。本领域技术人员应该明了，所述实施例仅仅是帮助理解本实用新型，不应视为对本实用新型的具体限制。

[0045] 实施例1

[0046] 本实施例提供一种软包电池负压化成装置，所述装置如图1所示，包括：

[0047] 气袋4、抽真空装置9以及连接所述气袋4和抽真空装置9的气体管路。

[0048] 气体管路上设置有缓存装置6，缓存装置6上带有冷却系统，缓存装置6为缓冲罐。

[0049] 气袋4和缓存装置6之间的气体管路为第一连接管5，第一连接管5为单向通气管，该单向通气管保证气体只可以从锂离子电池的电芯1内部出来，外边的气体进不了锂离子电池的电芯1内部，可以防止外部环境的气体进入锂离子电池的电芯1内部而对电芯的性能造成影响；所述缓存装置6和抽真空装置9 之间的气体管路为第二连接管7，第二连接管上设有控制阀8，所述控制阀8为真空度控制阀。

[0050] 抽真空装置9为真空泵。

[0051] 气袋4与锂离子电池的电芯1相连通，且气袋4与锂离子电池的电芯1为一体结构。

[0052] 锂离子电池的电芯1上包含正极耳2和负极耳3，正极耳2和负极耳3分别位于锂离子电池的电芯1的两侧。本实施例中的气袋4、锂离子电池的电芯1、正极耳2和负极耳3组成了半成品软包电池。

[0053] 实施例2

[0054] 本实施例提供一种如实施例1所述的软包电池负压化成装置的使用方法，所述方法包括以下步骤：

[0055] 在对锂离子电池的电芯1进行化成时，开启抽真空装置9，使锂离子电池的电芯1处于负压状态，同时用控制阀8对第二连接管7的开度进行调节，锂离子电池的电芯1内部在化成过程中产生的气体和及时的抽掉，以完成化成。

[0056] 实施例3

[0057] 本实施例提供一种软包电池负压化成装置，所述装置如图2所示，包括：

[0058] 气袋4、抽真空装置9以及连接所述气袋4和抽真空装置9的气体管路。

[0059] 气袋4和抽真空装置9之间的气体管路为单向通气管，该单向通气管保证气体只可以从锂离子电池的电芯1内部出来，外边的气体进不了锂离子电池的电芯1内部，可以防止外部环境的气体进入锂离子电池的电芯1内部而对电芯的性能造成影响。

[0060] 抽真空装置9为真空泵。

[0061] 气袋4与锂离子电池的电芯1相连通，且气袋4与锂离子电池的电芯1为一体结构。

[0062] 锂离子电池的电芯1上包含正极耳2和负极耳3，正极耳2和负极耳3分别位于锂离子电池的电芯1的两侧。本实施例中的气袋4、锂离子电池的电芯1、正极耳2和负极耳3组成了半成品软包电池。

[0063] 实施例4

[0064] 本实施例提供一种如实施例3所述的软包电池负压化成装置的使用方法，所述方法包括以下步骤：

[0065] 在对锂离子电池的电芯1进行化成时，开启抽真空装置9，使锂离子电池的电芯1处于负压状态，锂离子电池的电芯1内部在化成过程中产生的气体和及时的抽掉，以完成化成。但是因为实施例3提供的软包电池负压化成装置中不含有缓存装置、第二连接管和控制阀，故本实施例提供的使用方法中对于真空度的控制略逊于实施例2，并且有微小概率将电解液抽进真空泵。

[0066] 实施例1和3提供的软包电池负压化成装置增设了单向通气管，该单向通气管保证气体只可以从电芯内部出来，外边的气体进不了电芯内部，可以防止外部环境的气体进入电芯内部而对电芯的性能造成影响；在电芯化成过程中开启真空泵，可以使电芯处于负压状态，电芯内部在化成过程中产生的气体和及时的抽掉。故实施例2和4提供的使用方法可以避免化成过程中气体留在电芯内部影响负极表面SEI膜的均匀性和完整性。

[0067] 实施例5

[0068] 本实施例提供的一种软包电池负压化成装置，所述装置与实施例1提供的装置的区别在于：本实施例提供的装置中，缓存装置6通过2个第一连接管5，分别与2个气袋4相连，这两个气袋4各自与一个锂离子电池的电芯1相连通。即本实施例提供的软包电池负压化成装置中，两个半成品软包电池各自通过一个第一连接管5与一个缓存装置6相连。

[0069] 本实施例提供的负压化成装置相比于实施例1，可以更加充分地利用缓存装置6以及抽真空装置9。

[0070] 申请人声明，以上所述仅为本实用新型的具体实施方式，但本实用新型的保护范围并不局限于此，所属技术领域的技术人员应该明了，任何属于本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内，可轻易想到的变化或替换，均落在本实用新型的保护范围和公开范围之内。

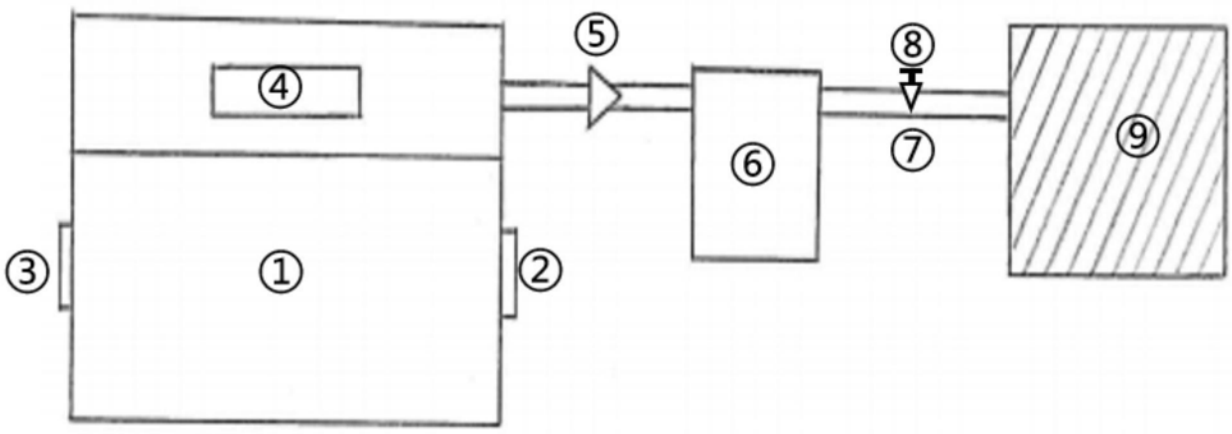


图1

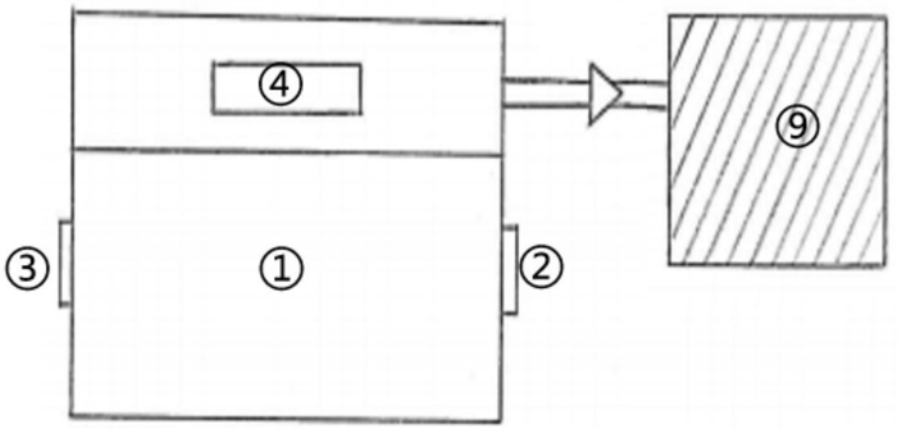


图2