(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 110416632 A
(43)申请公布日 2019.11.05

(21)申请号 201910539179.0

(22)申请日 2019.06.20

(71)申请人 合肥国轩高科动力能源有限公司
地址 230011 安徽省合肥市新站区岱河路599号

(72)发明人 王双双 朱钢立 李新峰

(74)专利代理机构 合肥天明专利事务所(普通合伙) 34115
代理人 黄少波 金凯

(51)Int.Cl.
H01M 10/0587(2010.01)
H01M 10/0525(2010.01)
H01M 10/42(2006.01)

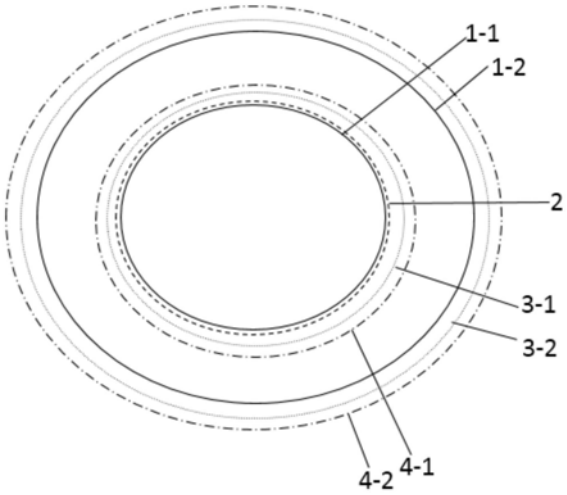
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种改善锂离子电池极片浸润性的方法

(57)摘要

本发明涉及一种改善锂离子电池极片浸润性的方法，在锂离子电池极片的卷绕工序中，于卷芯内部的负极片和隔膜之间引入一段浸润薄膜，形成负极片、浸润薄膜、隔膜、正极片依次贴合的卷芯结构，所述浸润薄膜为氧化铝或导电剂类材料；本发明在不易浸入电解液的卷芯的内部引入浸润薄膜，而在卷芯外部易吸收电解液的部位不引入浸润薄膜，可以实现以最少的吸液保液材料达到最大的吸液保液效果，避免了材料浪费，也减少了活性物质的损失；引入的浸润薄膜可以实现对电解液良好的浸润和保液性，从而实现电芯极片的有效浸润，避免极片浸润不充分，提升了电芯注液效率及循环过程中极片的浸润性，从而有效提高了电池产品性能。



CN 110416632 A

1.一种改善锂离子电池极片浸润性的方法，其特征在于：在锂离子电池极片的卷绕工序中，于卷芯内部的负极片和隔膜之间引入一段浸润薄膜，形成负极片、浸润薄膜、隔膜、正极片依次贴合的卷芯结构，所述浸润薄膜为氧化铝或导电剂类材料。

2.根据权利要求1所述的一种改善锂离子电池极片浸润性的方法，其特征在于：所述浸润薄膜为石墨烯、碳管、碳纤维或超导炭黑材料。

3.根据权利要求2所述的一种改善锂离子电池极片浸润性的方法，其特征在于：所述浸润薄膜的比表面积为50-300m^2/g。

4.根据权利要求1所述的一种改善锂离子电池极片浸润性的方法，其特征在于：所述的于卷芯内部的负极片和隔膜之间引入一段浸润薄膜的具体方法为：将浸润薄膜通过吸附力粘附于隔膜上，卷绕过程中，浸润薄膜随隔膜同步转动卷绕进入卷芯内部，同时浸润薄膜与负极片贴合，待卷绕到预定长度后，切断浸润薄膜，形成负极片、浸润薄膜、隔膜、正极片依次贴合的卷芯内部结构；卷芯外部结构继续以负极片、隔膜、正极片的形式层层卷绕在一起。

5.根据权利要求1或4所述的一种改善锂离子电池极片浸润性的方法，其特征在于：所述浸润薄膜的引入位置为卷芯内部的电解液匮乏位置。

6.根据权利要求1、4或5所述的一种改善锂离子电池极片浸润性的方法，其特征在于：所述浸润薄膜的尺寸与卷芯结构尺寸相匹配。

7.根据权利要求1所述的一种改善锂离子电池极片浸润性的方法，其特征在于：该方法适用于圆柱形卷芯或方形卷芯。

一种改善锂离子电池极片浸润性的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及锂离子电池技术领域，尤其涉及一种改善锂离子电池极片浸润性的方法。

背景技术

[0002] 目前，对于电池能量密度提升的方式主要是两个方面：一是PACK成组效率的提升，不同的电池型号及尺寸大小会影响模组成组效率；二是提高单体电芯的能量密度，电芯材料体系、电池结构设计、电池尺寸等会影响单体电芯的能量密度。

[0003] 为了实现高能量密度的电池设计，电池的尺寸选择、型号选择都非常重要；相同的化学体系条件下，尺寸越大的电池设计相应的结构件占比小能量密度越容易做高，同样对于PACK成组效率也有正影响，但大尺寸电芯对于工序的制程能力要求也会越高；相同的电芯尺寸条件下，材料体系的提升对于能量密度的提升也较明显，高容高压的正极片、负极片材料，其加工制程要求也会越高，尤其是压实密度的提升对于注液浸润工序的影响较大；对于这种电芯尺寸选择、电芯结构设计、材料体系等本征特性导致的制程问题，除进行工艺参数优化外，卷芯结构的优化也是实现电芯应用价值的有效途径。

[0004] 为提升电芯的单体能量密度，会选择使用大尺寸结构、高容高压材料体系，但这种电芯材料体系及结构设计对于注液工序的效率有直接的负面影响，特别是卷芯内部的极片浸润性较差，卷芯制作至注液工序时，电解液易在卷芯外部实现浸润，卷芯内部则不易进行浸润，导致卷芯内部的电解液匮乏，容易造成负极片片析锂或者黑斑等问题；而一般提升电芯极片浸润性的方式是在合浆的过程中加入吸液保液性好的材料，但是通常这种材料的导电性不好，且加入后会降低活性物质的比例，影响电池性能。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种改善锂离子电池极片浸润性的方法，可以通过引入最少的吸液保液材料而达到最大的吸液保液作用。

[0006] 为实现上述目的，本发明采用了以下技术方案：

一种改善锂离子电池极片浸润性的方法，在锂离子电池极片的卷绕工序中，于卷芯内部的负极片和隔膜之间引入一段浸润薄膜，形成负极片、浸润薄膜、隔膜、正极片依次贴合的卷芯结构，所述浸润薄膜为氧化铝或导电剂类材料。

[0007] 优选的，所述浸润薄膜为石墨烯、碳管、碳纤维或超导炭黑材料。

[0008] 优选的，所述浸润薄膜的比表面积为50-300m^2/g。

[0009] 优选的，所述的于卷芯内部的负极片和隔膜之间引入一段浸润薄膜的具体方法为：将浸润薄膜通过吸附力粘附于隔膜上，卷绕过程中，浸润薄膜随隔膜同步转动卷绕进入卷芯内部，同时浸润薄膜与负极片贴合，待卷绕到预定长度后，切断浸润薄膜，形成负极片、浸润薄膜、隔膜、正极片依次贴合的卷芯内部结构；卷芯外部结构继续以负极片、隔膜、正极片的形式层层卷绕在一起。

[0010] 优选的，所述浸润薄膜的引入位置为卷芯内部的电解液匮乏位置。

[0011] 优选的，所述浸润薄膜的尺寸与卷芯结构尺寸相匹配。

[0012] 优选的，该方法适用于圆柱形卷芯或方形卷芯。

[0013] 本发明的有益效果在于：

不同于传统方式于合浆工序引入利于吸液保液材料，本发明是在电池极片的卷绕过程中引入了具有吸液保液性能的浸润薄膜，浸润薄膜引入到卷芯内部的电解液匮乏部位，贴合负极片，形成正极片-隔膜-浸润薄膜-负极片的内部卷芯结构，而卷芯的外部结构仍然保持正常的正极-隔膜-负极卷芯结构，即仅在不易浸入电解液的卷芯的内部引入浸润薄膜，而在卷芯外部易吸收电解液的部位不引入浸润薄膜，可以实现以最少的吸液保液材料达到最大的吸液保液效果，避免了材料浪费，也减少了活性物质的损失。

[0014] 引入的浸润薄膜可以实现对电解液良好的浸润和保液性，从而实现电芯极片的有效浸润，避免极片浸润不充分，提升了电芯注液效率及循环过程中极片的浸润性，从而有效提高了电池产品性能。

附图说明

[0015] 图1为实施例1的圆柱形卷芯结构示意图；

图2为实施例2的方形卷芯结构示意图；

图中：1-1、圆柱形卷芯内部负极片；1-2、圆柱形卷芯外部负极片；2、圆柱形卷芯浸润薄膜；3-1、圆柱形卷芯内部隔膜；3-2、圆柱形卷芯外部隔膜；4-1、圆柱形卷芯内部正极片；4-2、圆柱形卷芯外部正极片；5-1、方形卷芯内部负极片；5-2、方形卷芯外部负极片；6、方形卷芯浸润薄膜；7-1、方形卷芯内部隔膜；7-2、方形卷芯外部隔膜；8-1、方形卷芯内部正极片；8-2、方形卷芯外部正极片。

具体实施方式

[0016] 下面结合具体实施方式及附图对本发明做进一步说明：

实施例1

如图1所示，在圆柱形卷芯结构设计中，卷芯内部为电解液不易浸润的部位，在锂离子电池极片制作至卷绕工序时，隔膜3-1通过卷绕机的放料装置在固定位置放料卷绕，将浸润薄膜2置于隔膜3-1位置的上方同样通过放料装置放料，卷绕过程中，浸润薄膜2随隔膜3-1同步转动，浸润薄膜2通过吸附力粘附于隔膜3-1上，随隔膜3-1一同卷绕进入卷芯内部，与负极片1-1贴合；从而浸润薄膜2和隔膜3-1与负极片1-1及正极片4-1共同完成卷芯内部的卷绕工序，形成负极片1-1、浸润薄膜2、隔膜3-1和正极片4-1的层层卷绕结构。

[0017] 其中，浸润薄膜2为氧化铝或导电剂类材料。

[0018] 所述的导电剂类材料优选为石墨烯、碳管、碳纤维或超导炭黑材料，比表面积为50-300m^2/g。

[0019] 浸润薄膜2的引入位置为卷芯内部的电解液匮乏位置，即自卷芯中心起至卷芯外部容易浸润电解液的起始位置，具体的需要根据实际卷芯结构内的电解液浸润情况来判定，从而决定引入浸润薄膜2的长度；浸润薄膜2的宽度同样应当与卷芯结构尺寸相匹配，通常浸润薄膜2的宽度应当等于或略大于负极片1-1和隔膜3-1的宽度。

[0020] 当完成卷芯内部的卷绕工序后，放料装置则不进行浸润薄膜2的放料动作，通过切刀切断浸润薄膜2，而负极片1-1、隔膜3-1、正极片4-1继续放料卷绕。

[0021] 最后于卷芯外部形成正常的负极片1-2、隔膜3-2和正极片4-2的层层卷绕结构。

[0022] 卷绕工序后，待进入注液工序时，电解液在卷芯的外部容易实现浸润，而原本卷芯内部不易进行浸润的结构部位处，存在浸润薄膜2有较强的吸液保液性能，可以实现电解液的有效浸润。

[0023] 待电芯完成分容工序后，组成电池包进行整车续航，电解液会随着循环的进行而消耗，卷芯外部游离的电解液可以较容易浸润卷芯外部，卷芯内部同样由于浸润薄膜2的存在，可以保持原有浸入的电解液存在于卷芯内部，也可以较易吸收新补充的游离电解液，从而保证有充足的电解液补给，保证电池的循环寿命。

[0024] 实施例2

如图2所示，本实施例是在方形卷芯中引入浸润薄膜6的，引入过程与实施例1相同，最终电芯内部形成负极片5-1、浸润薄膜6、隔膜7-1和正极片8-1的层层卷绕结构；电芯外部形成负极片5-2、隔膜7-2和正极片8-2的层层卷绕结构。

[0025] 浸润薄膜6的外形尺寸相应的适应方形卷芯的尺寸外形要求。

[0026] 以上所述的实施例及说明书附图仅仅是对本发明的优选实施方式进行描述，并非对本发明的范围进行限定，在不脱离本发明设计精神的前提下，本领域普通技术人员对本发明的技术方案作出的各种变形和改进，均应落入本发明权利要求书确定的保护范围内。

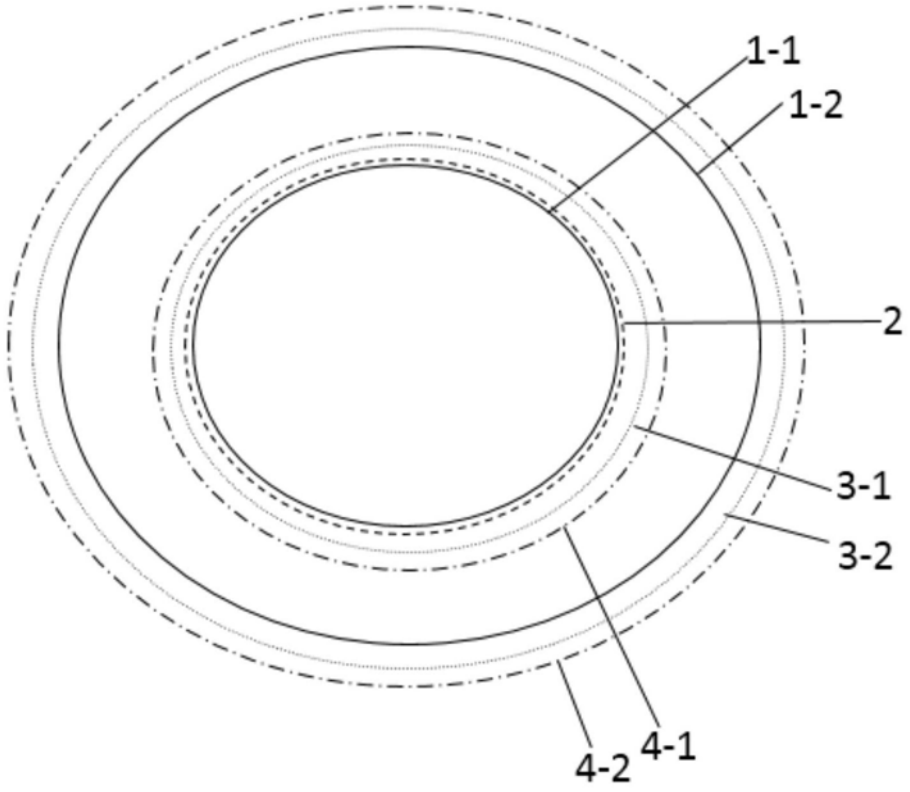


图1

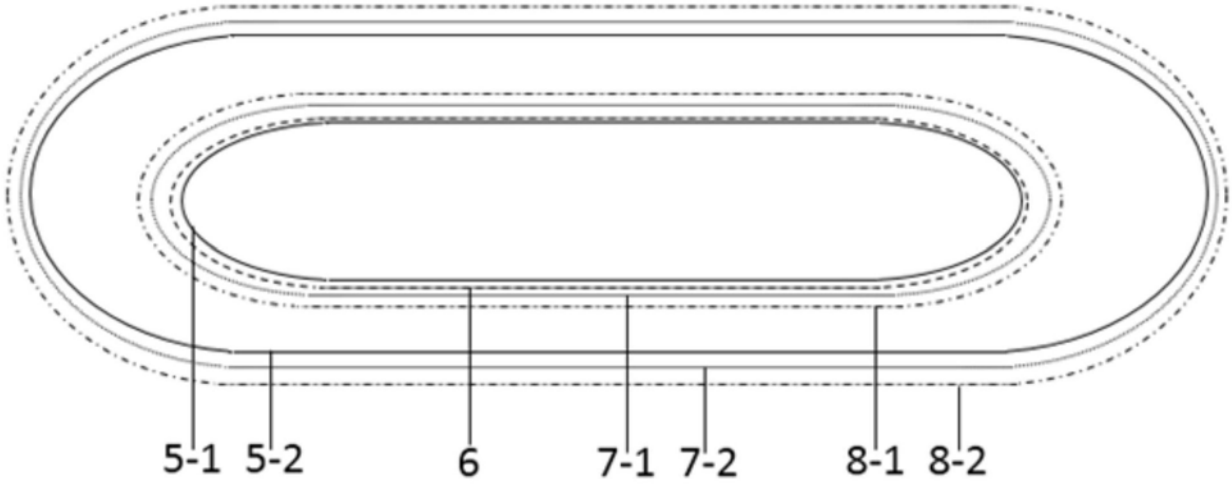


图2