



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107170948 A

(43)申请公布日 2017.09.15

(21)申请号 201710093110.0

(22)申请日 2017.02.21

(71)申请人 深圳市比克动力电池有限公司

地址 518119 广东省深圳市龙岗区葵涌街
道比克工业园6号厂房

(72)发明人 张静 夏剑峰

(74)专利代理机构 深圳鼎合诚知识产权代理有
限公司 44281

代理人 彭家恩

(51)Int.Cl.

H01M 2/26(2006.01)

H01M 10/0525(2010.01)

B23K 11/11(2006.01)

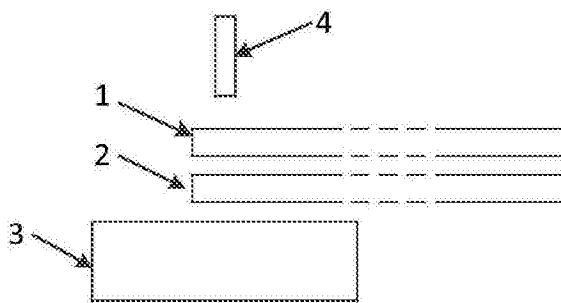
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种双极耳圆柱锂离子电池及其制备方法

(57)摘要

本申请公开了一种双极耳圆柱锂离子电池及其制备方法。具体的,该制备方法包括将两个负极极耳的一端分别连接负极片,另一端层叠焊接在钢壳底部,其中,与钢壳底部直接接触的极耳为收尾极耳,另一极耳为入位极耳,在将两个极耳层叠焊接在钢壳底部时,入位极耳和收尾极耳的焊接部位表面均为平整的平面,或者收尾极耳的焊接部位有压印,且压印的凸面朝向钢壳底部。采用本申请的制备方法能有效改善双极耳与钢壳底部的虚焊问题。



1. 一种双极耳圆柱锂离子电池的制备方法,其特征在于:包括将两个负极极耳的一端分别连接负极片,另一端层叠焊接在钢壳底部,其中,与所述钢壳底部直接接触的极耳为收尾极耳,另一极耳为入位极耳,在将两个极耳层叠焊接在钢壳底部时,入位极耳和收尾极耳的焊接部位表面均为平整的平面,或者收尾极耳的焊接部位有压印,且压印的凸面朝向钢壳底部。

2. 如权利要求1所述的制备方法,其特征在于,所述入位极耳的材质为镍或铜镀镍。

3. 如权利要求1所述的制备方法,其特征在于,所述收尾极耳的材质为镍或铜镀镍。

4. 如权利要求1所述的制备方法,其特征在于,所述焊接为电阻焊。

5. 一种由权利要求1至4中任一项所述的制备方法制备得到双极耳圆柱锂离子电池。

一种双极耳圆柱锂离子电池及其制备方法

技术领域

[0001] 本申请涉及锂离子电池领域,尤其涉及一种双极耳圆柱锂离子电池及其制备方法。

背景技术

[0002] 迫于传统能源资源有限的压力,近几年,国内外大力发展新能源汽车。圆柱锂离子电池由于其成熟的工艺、低廉的成本以及较好的一致性,成为新能源汽车主要的电芯之一。然而新能源汽车中电池包的发热问题,成为车企面临的难题之一,这就要求降低电芯内阻。因此,人们一直试图采用各种方式来降低电芯内阻。于是,人们尝试在锂电池负极引入双极耳来降低内阻,以降低发热量,但双极耳的引入导致电芯底部焊接不良率明显提高。

发明内容

[0003] 为解决上述问题,本申请提供一种双极耳圆柱锂离子电池的制备方法以及由该方法制备的双极耳圆柱锂离子电池。

[0004] 根据本申请的第一方面,本申请提供一种双极耳圆柱锂离子电池的制备方法,该方法包括将两个负极极耳的一端分别连接负极片,另一端层叠焊接在钢壳底部,其中,与钢壳底部直接接触的极耳为收尾极耳,另一极耳为入位极耳,即收尾极耳位于入位极耳与钢壳底部之间,在将两个极耳层叠焊接在钢壳底部时,入位极耳和收尾极耳的焊接部位表面均为平整的平面,或者收尾极耳的焊接部位有压印,且压印的凸面朝向钢壳底部。

[0005] 优选的,上述入位极耳的材质为镍或铜镀镍。

[0006] 优选的,上述收尾极耳的材质为镍或铜镀镍。

[0007] 优选的,上述焊接为电阻焊。

[0008] 根据本申请的第二方面,本申请提供一种由上述方法制备的双极耳圆柱锂离子电池。

[0009] 本申请的有益效果是:本申请通过对负极双极耳与钢壳底部焊接方式的细致研究,找到了能有效解决虚焊问题的制备方法。采用本申请的制备方法,能大大提高两个负极极耳与钢壳底部层叠焊接时的焊接强度,有效改善虚焊,降低圆柱锂离子电池双极耳焊接不良率,提高生产质量。

附图说明

[0010] 图1为双极耳的焊接示意图;

[0011] 图2为本申请具体实施方式中的不同层叠方式的双极耳焊接示意图;

[0012] 图3为本申请具体实施方式中不同层叠方式的双极耳焊接的焊接拉力数据图。

具体实施方式

[0013] 特别补充说明的是,极耳通常是有压印的,但是,本申请经过研究发现,压印会影

响焊接效果,特别是本申请将两个负极极耳层叠焊接在钢壳底部时,压印对层叠焊接的影响尤为突出;不仅如此,经过申请人深入的研究发现,压印后极耳的层叠方式,即凸面的朝向,同样会影响焊接效果。为此,本申请经过大量的研究和实践提出,在本申请将两个负极极耳层叠焊接在钢壳底部时,要么两个极耳都不压印,要么只对收尾极耳压印,并且压印的凸面朝向钢壳底部,以保障焊接效果。

[0014] 下面结合附图对本发明作进一步详细说明。特别说明的是,其中上、下、左、右等指示方位的字词仅是针对所示结构在对应附图中位置而言。

[0015] 参看图1,本申请中的双极耳分别为入位极耳1和收尾极耳2,两极耳的一端分别与负极片相连,另一端则层叠焊接在钢壳底部3,其中收尾极耳2位于入位极耳1与钢壳底部3之间。极耳可采用镍或铜镀镍,焊接具体采用电阻焊的点焊方式,如图1所示,焊针4将入位极耳1、收尾极耳2和钢壳底部3焊接在一起。

[0016] 由于采用双极耳制备电池,双极耳的层叠易造成焊接不良,为确保焊接效果,避免出现虚焊,申请人基于电阻焊焊接原理方面的分析,根据焦耳定律:

$$[0017] \quad Q = I^2 R t$$

[0018] 其中,Q为热量,单位为J;I为电流,单位为A;R为内阻,单位为 Ω ;t为时间,单位为s。

[0019] 由焦耳定律可知焊针与极耳内阻、极耳间内阻以及极耳与钢壳底部的内阻会影响焊接效果,提示增加相关内阻可能获得更好的焊接效果。申请人分析,对极耳焊接部位进行压印会改变极耳与焊针、极耳之间以及极耳与钢壳底部的接触内阻,从而影响了焊接的效果。

[0020] 为进一步验证压印对双极耳焊接效果的影响,申请人采用相同的焊接条件进行9组对比实验,焊接方式均为电阻焊,每组实验样品均为10个,对比实验的具体方案如图2所示,其中,1表示入位极耳,2表示收尾极耳,3表示钢壳底部,4表示焊针。具体的,

[0021] 图2中a图为方案1,即PPPP,该方案中,入位极耳1和收尾极耳2的焊接部位均为平整的平面,即均未进行压印;

[0022] 图2中b图为方案2,即PPTA,该方案中,入位极耳1的焊接部位为平整的平面,收尾极耳2的焊接部位经压印形成凹凸面,其凸面朝向入位极耳1;

[0023] 图2中c图为方案3,即PPAT,该方案中,入位极耳1的焊接部位为平整的平面,收尾极耳2的焊接部位经压印形成凹凸面,其凸面朝向钢壳底部3;

[0024] 图2中d图为方案4,即TAPP,该方案中,入位极耳1的焊接部位经压印形成凹凸面,其凸面朝向焊针4,收尾极耳2的焊接部位则为平整的平面;

[0025] 图2中e图为方案5,即ATPP,该方案中,入位极耳1的焊接部位经压印形成凹凸面,其凸面朝向收尾极耳2,收尾极耳2的焊接部位则为平整的平面;

[0026] 图2中f图为方案6,即TATA,该方案中,入位极耳1的焊接部位经压印形成凹凸面,其凸面朝向焊针4,收尾极耳2的焊接部位经压印形成凹凸面,其凸面朝向入位极耳1;

[0027] 图2中g图为方案7,即TAAT,该方案中,入位极耳1的焊接部位经压印形成凹凸面,其凸面朝向焊针4,收尾极耳2的焊接部位经压印形成凹凸面,其凸面朝向钢壳底部3;

[0028] 图2中h图为方案8,即ATTA,该方案中,入位极耳1的焊接部位经压印形成凹凸面,其凸面朝向收尾极耳2,收尾极耳2的焊接部位经压印形成凹凸面,其凸面朝向入位极耳1;

[0029] 图2中i图为方案9,即ATAT,该方案中,入位极耳1的焊接部位经压印形成凹凸面,其凸面朝向收尾极耳2,收尾极耳2的焊接部位经压印形成凹凸面,其凸面朝向钢壳底部3。

[0030] 特别说明的是,压印的具体图案可以根据不同的生产或产品需求而定,在此不做具体限定,本申请研究的是凸面的朝向对焊接的影响,具体花纹形式并不构成对本申请的限制,可采用如图2中所示弧形凹凸花纹,也可使用其他花纹形式。

[0031] 完成焊接后,对上述对照试验的样品均采用相同条件的焊接拉力测试参数进行测试,其测试结果如表1所示:

[0032] 表1不同方案的焊接拉力测试表

[0033]

方案	层叠方式	焊接拉力 (要求 $\geq 8N$)									
DH1	PPPP	58.68	75	57.87	65.08	72.28	66.06	65.08	69.21	66.75	76.82
DH2	PPTA	3.1	6.05	27.98	6.17	焊不上	焊不上	焊不上	焊不上	焊不上	焊不上
DH3	PPAT	60.807	68.1	56.504	58.974	57.921	64.512	80.663	69.543	75.003	60.612
DH4	TAPP	0.7	43.16	4.52	45.38	1.86	49.37	0.8	17.61	0.95	6.2
DH5	ATPP	12.94	43.15	51.9	48.74	48.36	47.53	36.59	47.74	51.41	44.54
DH6	TATA	焊不上									
DH7	TAAT	31.35	27.36	46.64	26.02	38.53	26.2	28.5	26.51	28.87	32.62
DH8	ATTA	6.76	17.98	42.81	4.36	25.97	50.84	48.36	1.02	51.47	42.96
DH9	ATAT	47.97	28.32	35.36	50.54	25.18	43.04	42.36	36.23	46.21	33.49

[0034] 从表1可知,方案2 (PPTA) 以及方案6 (TATA) 出现焊不上的问题,明显不符合焊接要求;方案4 (TAPP) 中有6个试验样品的焊接拉力值小于8N,明显偏小,焊接不良;方案8 (ATTA) 焊接值一致性差异较大,且有3个试验样品的焊接拉力小于8N;综上以上四种焊接方式不符合要求。

[0035] 申请人进一步对其他方案进行数据对比,具体数据对比图参见图3,方案1 (PPPP) 和方案3 (PPAT) 两种焊接方式焊接拉力值较高,试验样品的焊接拉力均超过50N,并且一致性较好,因此,本申请优选方案1 (PPPP) 和方案3 (PPAT),采用上述两种方案能明显降低焊接不良率。

[0036] 以上内容是结合具体的实施方式对本发明所作的进一步详细说明,不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干简单推演或替换。

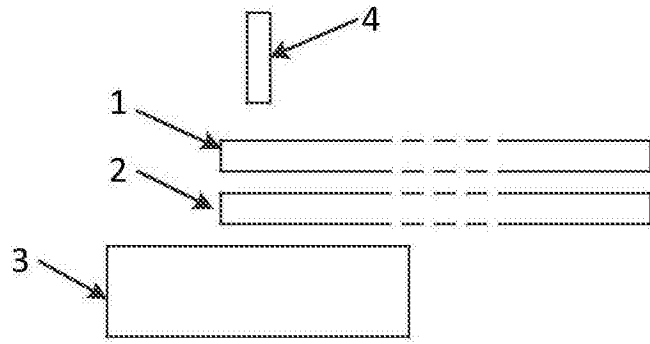


图1

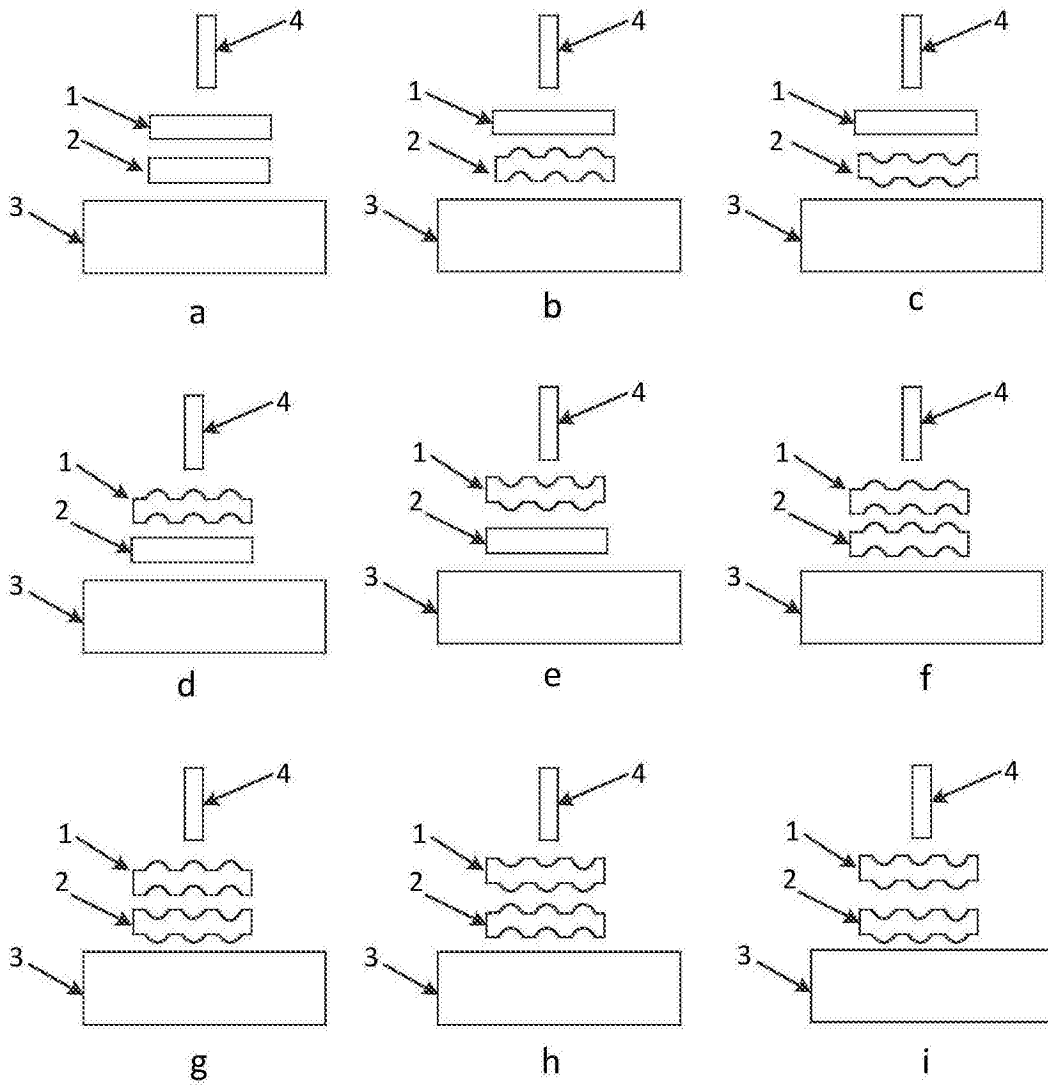


图2

极耳不同层叠方式焊接拉力

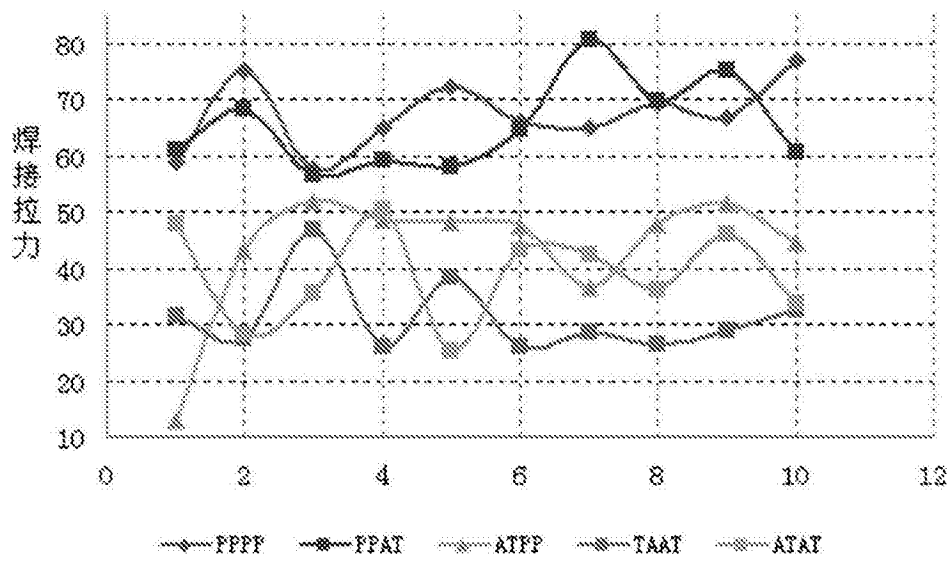


图3