



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106935792 A

(43)申请公布日 2017. 07. 07

(21)申请号 201710100324.6

(22)申请日 2017.02.23

(71)申请人 河南易成新能源股份有限公司

地址 475000 河南省开封市精细化工园

(72)发明人 孙毅 张孟雷 杨正宏 韩志民

(74)专利代理机构 河南科技通律师事务所

41123

代理人 樊羿 靳锦

(51)Int.Cl.

H01M 4/04(2006.01)

B21D 19/00(2006.01)

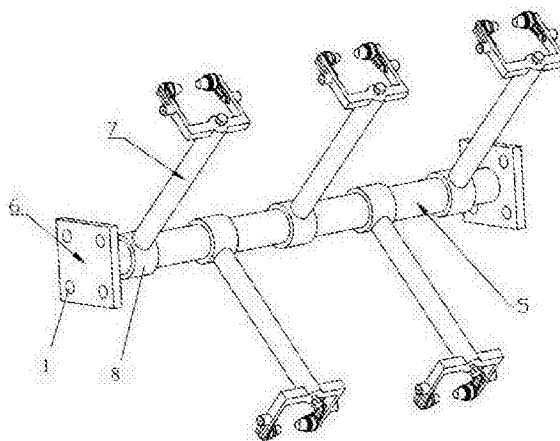
权利要求书1页 说明书3页 附图5页

(54)发明名称

锂离子电池极片加工过程中毛刺拔除装置及方法

(57)摘要

本发明涉及一种锂离子电池极片加工过程中毛刺拔除装置。本发明旨在解决现有技术中锂电池极片加工过程中毛刺处理困难的问题。本发明包括固定轴,固定轴上套装至少两个拔除单元,拔除单元包括以固定轴为支点的摆杆,摆杆的另一端安装有拔除机构,拔除机构包括相对设置的连接有动力源的胶辊,胶辊上设有螺纹,螺纹的旋向与胶辊的转向相同,胶辊间螺纹的间距与电池极片的宽度相对应。本发明能实现极片生产的连续性,成品质量高,去毛刺效果好,安全隐患低。



1. 一种锂离子电池极片加工过程中毛刺拔除装置,其特征在于:包括固定轴(5),该固定轴(5)上套装至少两个拔除单元,所述拔除单元包括以固定轴(5)为支点的摆杆(7),所述摆杆(7)的另一端安装有拔除机构,所述拔除机构包括相对设置的连接有动力源的胶辊(2),胶辊(2)上设有螺纹(10),所述螺纹(10)的旋向与胶辊(2)的转向相同,所述胶辊(2)间螺纹(10)的间距与对应的待处理电池极片(11)的宽度相对应。

2. 如权利要求1所述的锂离子电池极片加工过程中毛刺拔除装置,其特征在于:所述胶辊(2)由柔性材料制成,其底端与传动带(9)相配合,传动带(9)的输入端连接有电机(3),所述胶辊(2)的截面直径自底端向另一端递减。

3. 如权利要求2所述的锂离子电池极片加工过程中毛刺拔除装置,其特征在于:所述拔除机构上安装有调节胶辊(2)的间距的调距元件。

4. 如权利要求3所述的锂离子电池极片加工过程中毛刺拔除装置,其特征在于:所述调距元件,包括调距螺钉,所述调距螺钉与两侧连杆间为齿轮齿条配合,所述两侧连杆上各安装有拔除机构。

5. 如权利要求1所述的锂离子电池极片加工过程中毛刺拔除装置,其特征在于:所述摆杆(7)通过套管(8)套装于所述固定轴(5)上。

6. 如权利要求1所述的锂离子电池极片加工过程中毛刺拔除装置,其特征在于:所述螺纹(10)的牙距在 $90\sim 110\mu\text{m}$ 之间,突起高度在 $100\sim 130\mu\text{m}$ 之间。

7. 如权利要求1所述的锂离子电池极片加工过程中毛刺拔除装置,其特征在于:所述固定轴(5)两端设有固定板(6),所述固定板(6)上设有定位孔。

8. 一种锂离子电池极片加工过程中毛刺拔除方法,使用如权利要求1所述的毛刺拔除装置,其特征在于:利用外旋的螺纹接触面对毛刺所在的侧面进行滚边处理,进行毛刺的拔除。

9. 如权利要求8所述的锂离子电池极片加工过程中毛刺拔除方法,其特征在于:螺纹接触面相对于毛刺施加倾斜的压力以对极片进行定位。

锂离子电池极片加工过程中毛刺拔除装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及锂离子电池制造领域,特别是一种锂离子电池极片加工过程中毛刺拔除装置及拔除方法。

背景技术

[0002] 随着3C产品(笔记本、智能手机、数码相机)、电动汽车的广泛应用,以及储能电站的大规模建设,锂离子电池市场规模也稳步的逐年扩大,预计2018年市场规模将超过铅酸电池。

[0003] 目前锂离子电池的制造,在分切电池极片时,由于分条机上下两刀片对齐角度的偏差或刀口的磨损,极易在剪切处产生毛刺。当毛刺的长度大于隔膜厚度时,极易刺穿隔膜,造成正负极之间的短路,降低电池合格率;即使毛刺长度不足以穿透隔膜,但毛刺过长($\geq 15\mu\text{m}$),则会加重电池的自放电现象,影响电池性能。目前使用的隔膜厚度规格有 $25\mu\text{m}$ 、 $20\mu\text{m}$ 、 $18\mu\text{m}$ 、 $16\mu\text{m}$ 、 $12\mu\text{m}$,随着人们对电池能量密度要求的提高,越来越倾向于使用较薄的隔膜,如华为、苹果手机电池使用的隔膜厚度是 $12\mu\text{m}$,因此,电池极片的毛刺对电池合格率及电学性能的影响也愈发显著。

[0004] 为解决这一问题,目前尝试的方法有机械法、化学法、物理法等。

[0005] 已公开专利文献中,专利CN100521304C和专利CN203553272U采用的是机械滚压,先将电池极片固定,再启动滚压机滚压极片的边缘,不同的是:前者利用上、下滚轮的倒圆形缺口使毛刺内敛,后者利用上、下不等径滚轮形成的锐角使毛刺内敛,从而避免毛刺穿透隔膜。但这些都没有去除毛刺,只是使毛刺向内弯折,在极片转运、分捡时,向内弯折的毛刺由于碰撞、挤压而再次向外弯折,问题的隐患仍然存在,所以消除毛刺的效果并不理想,同时非连续式的作业,不适于生产应用。

[0006] 同样,专利CN102350454B采用机械滚压法,虽然实现了处理的连续性,但在极片分切后收卷时,极片有一个动态的横向摆动,同时由于毛刺非常小($10-50\mu\text{m}$),滚压位置稍有偏差就会导致毛刺去除不彻底或损伤极片。

[0007] 也有采用电机操作的,比如专利CN201207403Y采用大电流、低电压在极片上进行电击操作,瞬时电流产生的局部高温将毛刺熔掉,但将铝熔化需要产生几百度的高温,这会影 响电极材料有效物质的活性。专利200910036707.7提出的化学法,则存在二次污染和影响电池品质的问题。

发明内容

[0008] 本发明的目的就是为了解决现有技术中锂电池极片加工过程中毛刺处理困难的问题。

[0009] 为解决上述技术问题,本发明的具体方案是:

设计一种锂离子电池极片加工过程中毛刺拔除装置,包括固定轴,固定轴上套装至少两个拔除单元,所述拔除单元包括以固定轴为支点的摆杆,所述摆杆的另一端安装有拔除

机构,所述拔除机构包括相对设置的连接有动力源的胶辊,胶辊上设有螺纹,所述螺纹的旋向与胶辊的转向相同,所述胶辊间螺纹的间距与对应的待处理的电池极片的宽度相对应。

[0010] 优选的,所述胶辊由柔性材料制成,其底端与传动带相配合,传动带的输入端连接有电机,所述胶辊的截面直径自底端向另一端递减。

[0011] 优选的,所述拔除机构上安装有调节胶辊的间距的调距元件。所述调距元件,包括调距螺钉,所述调距螺钉与两侧连杆间为齿轮齿条配合,所述两侧连杆上各安装有拔除机构。

[0012] 优选的,所述摆杆通过套管套装于所述固定轴上。所述螺纹的牙距在 $90\sim 110\mu\text{m}$ 之间,突起高度在 $100\sim 130\mu\text{m}$ 之间。所述固定轴两端设有固定板,所述固定板上设有定位孔。

[0013] 使用毛刺拔除装置的拔除方法,是利用外旋的螺纹接触面对毛刺所在的侧面进行滚边处理,利用外旋的力,进行毛刺的拔除。螺纹接触面相对于毛刺施加倾斜的压力以对极片进行定位。

[0014] 本发明的有益效果在于:

1. 引入柔性胶辊,与分条机相结合,对极片边缘进行处理,不影响极片分切后的收卷,可实现极片生产的连续性;

2. 胶辊采用软质材质,设计为锥形棱台,同时棱台的侧面设有外旋的螺纹,在接触极片时有轻微的形变,不损伤极片,能提高成品质量;

3. 设计的微调机构,每对胶辊间距可微调,获得最佳去毛刺效果;

4. 与现有技术比,本发明拔出毛刺的方式不是机械压平,而是完全拔除,消除了作为电池电极的安全隐患;

5. 采用本发明装置能形成连续的拔除流程,拔除效率高,对零部件局部损伤小。

附图说明

[0015] 图1是本发明结构的立体图;

图2是图1结构的主视图;

图3是图1结构的右视图;

图4是图1结构的俯视图;

图5是本发明摆杆作业端的放大图;

图6是本发明工作状态与分条机配合的主视方向示意图;

图7是本发明工作状态与分条机配合的左视方向示意图;

图8是本发明去毛刺的原理示意图;

图中各部件名称:1.固定孔;2.胶辊;3.电机;4.调距机构;5.固定轴;6.固定板;7.摆杆;8.套管;9.传动带;10.螺纹;11.极片;12.毛刺;13.切刀;14.分条机的导辊。

具体实施方式

[0016] 实施例1:一种锂离子电池极片加工过程中毛刺拔除装置,参见图1至图8,包括固定轴5,固定轴5上套装至少两个拔除单元,拔除单元包括以固定轴5为支点的摆杆7,摆杆7的另一端安装有拔除机构,拔除机构包括相对设置的连接有动力源的胶辊2,胶辊2上设有螺纹10,螺纹10的旋向与胶辊2的转向相同,胶辊2间螺纹10的间距与待处理的电池极片11

的宽度相对应。胶辊2由柔性材料制成,其底端与传动带9相配合,传动带9的输入端连接有电机3,胶辊2的直径自底端向另一端递减。

[0017] 拔除机构上安装有调节胶辊2的间距的调距元件。本实施例中,调距元件包括调距螺钉,调距螺钉的底部与两侧连杆间为齿轮齿条配合,两侧连杆上各安装有拔除机构。摆杆7通过套管8套装于固定轴5上。螺纹10的牙距为100 μm ,突起高度为在110 μm 。固定轴5两端设有固定板6,固定板6上设有定位孔。

[0018] 固定轴5两端有固定装置6,用于该装置在分条机上的固定,固定轴5与分条机的导辊14平行,的摆杆7端部带有调距机构4,调距机构4可调节胶辊的间距,摆杆7与固定轴5使用套管8连接,可根据实际需要调整摆杆7在主轴5的位置及上下偏转角度。

[0019] 胶辊2的两端直径不同,一端大于另一端,表面有螺纹10,电机3与胶辊2的传动方式为皮带传动9。螺纹牙距100 μm ,突起高度110 μm ,螺纹方向为顺时针。胶辊的材质为软质橡胶,在接触极片时略有形变。

[0020] 组装时,先将固定板6与分条机进行固定连接,使固定轴5与极片分条后的导辊平行,调整摆杆7在主轴5上的位置,使每个摆杆7对准分条后极片的中心,再调整上下偏转角度,使胶辊直径大的一端与分条机的导辊14接触,最后使用调距机构4对胶辊间距离进行微调,使螺纹部分10对应极片的边缘。

[0021] 使用时,电机3带动胶辊2顺时针转动,对中间分条后的极片进行滚边处理。胶辊2的转动使其表面的螺纹10对极片11边缘产生面向极片11外侧的横向作用力F,同时与分条机的导辊挤压配合,将毛刺12拔除。

[0022] 使用毛刺拔除装置的拔除方法,是利用外旋的螺纹接触面对毛刺所在的侧面进行滚边处理,利用外旋的力,进行毛刺的拔除。螺纹接触面相对于毛刺施加倾斜的压力以对极片进行定位。

[0023] 拔除原理在于:胶辊与分条后极片的导辊平行接触,胶辊的直径开始变化的部位对应极片的边缘,电机带动胶辊转动,转动方向是螺纹向电池极片的外侧旋出,对中间分条后的极片进行滚边处理。利用胶辊表面的螺纹对极片边缘的横向作用力,及与分条机导辊的挤压配合,将毛刺拔除。螺纹接触面相对于毛刺施加倾斜的压力以对极片进行定位。即保护了零件,又不影响生产的连续性。

[0024] 最后需说明的是,以上者仅系本发明部分实施例,并非用以限制本发明,依据本发明的结构及特征,稍加变化修饰而成者,如胶辊的动力传动方式、调距机构的形式,亦应包括在本发明范围之内。

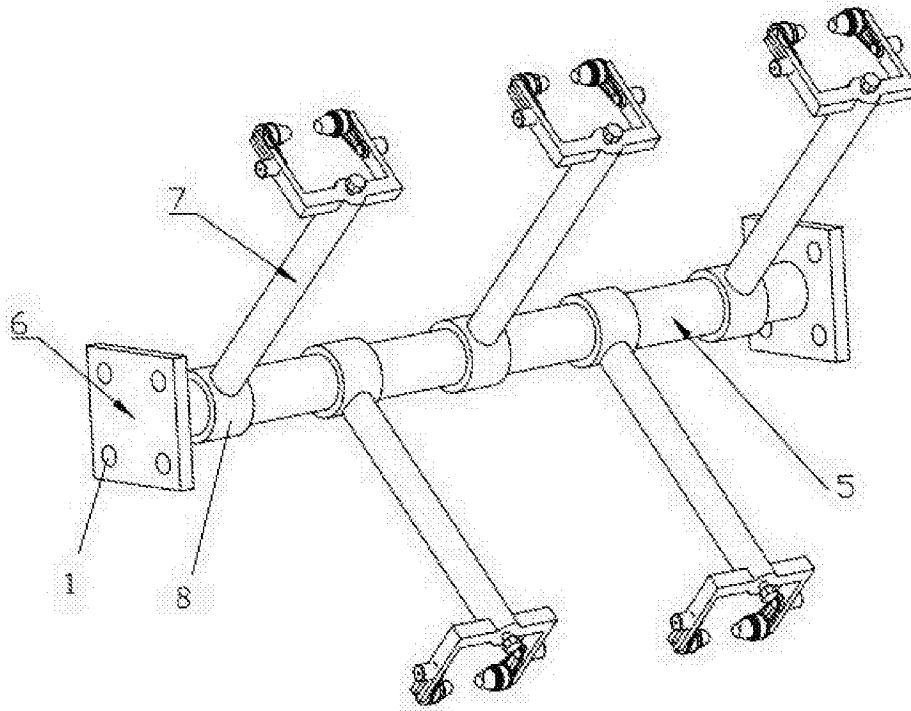


图1

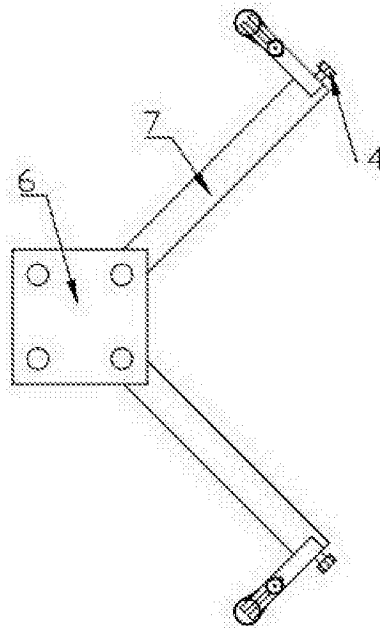


图2

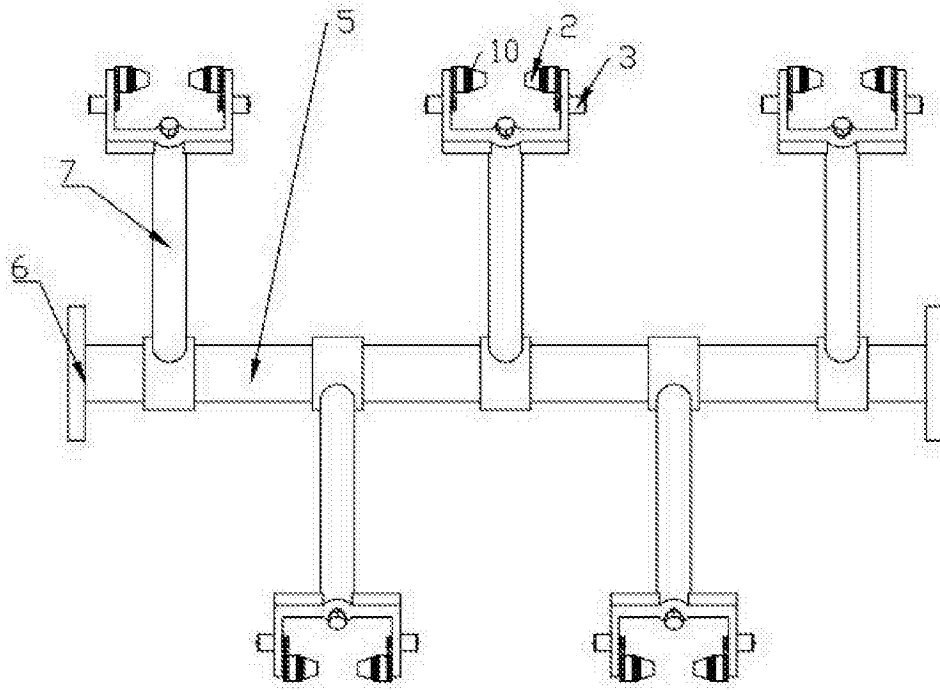


图3

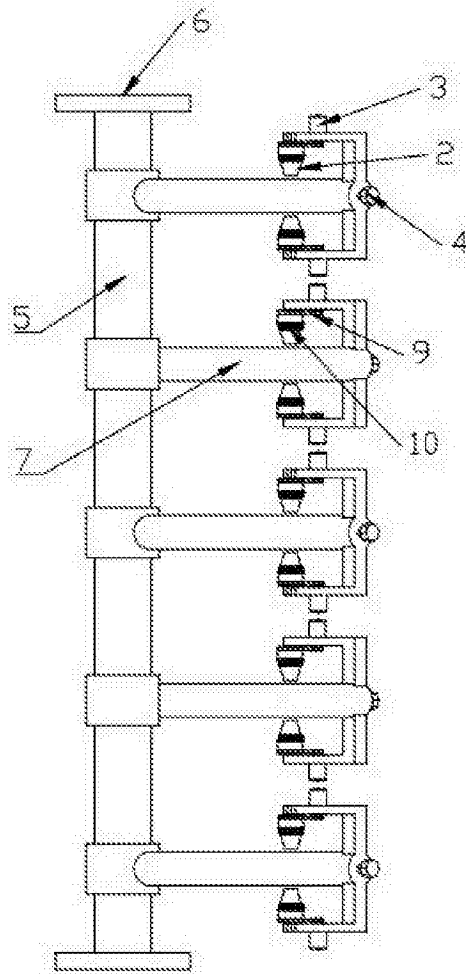


图4

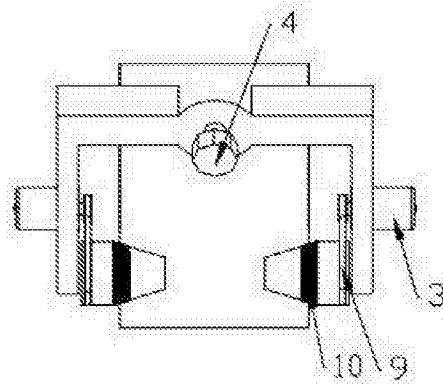


图5

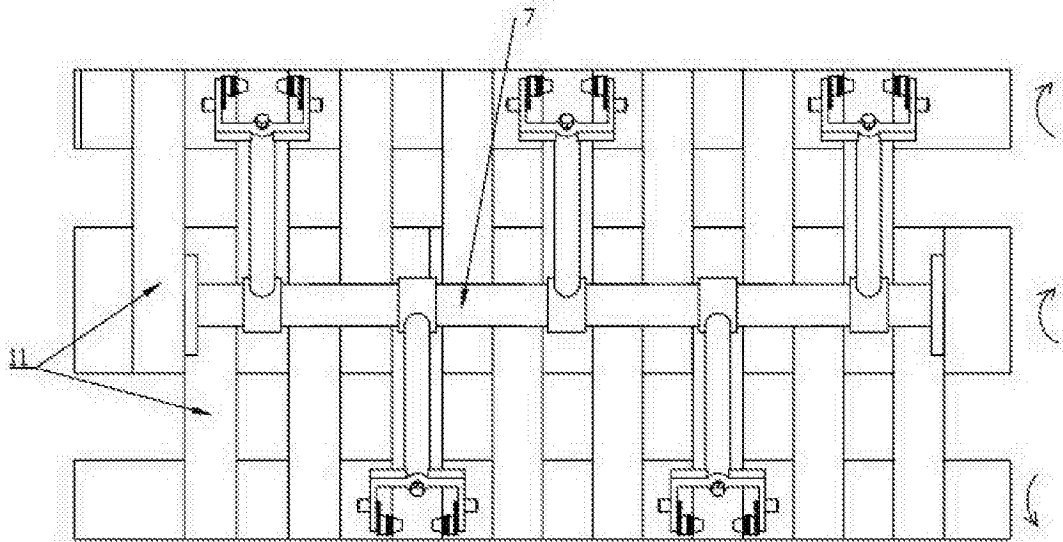


图6

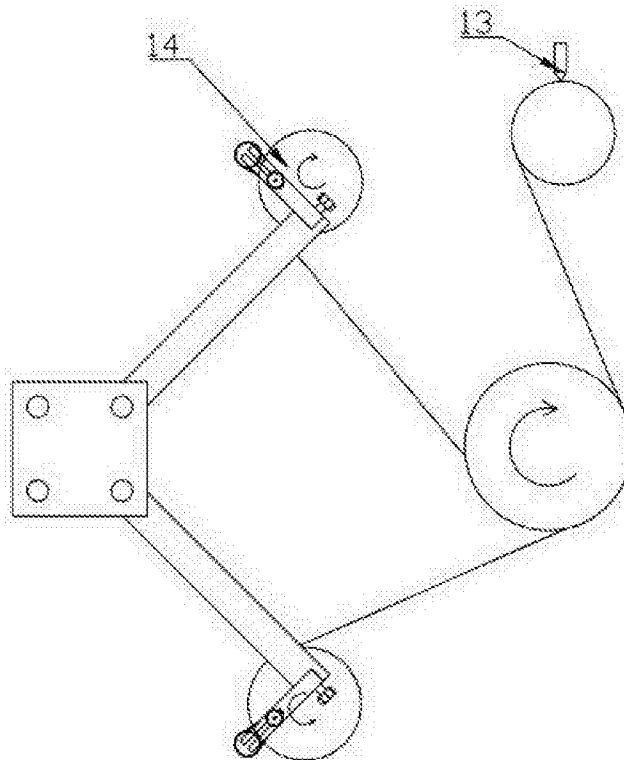


图7

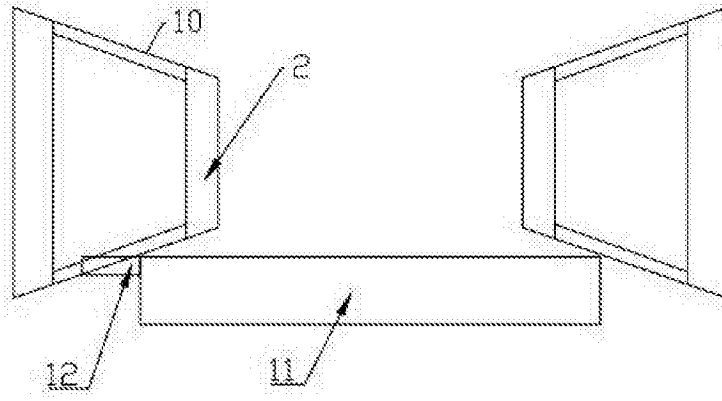


图8