



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202495523 U

(45) 授权公告日 2012. 10. 17

(21) 申请号 201220066049. 3

H01M 10/058 (2010. 01)

(22) 申请日 2012. 02. 27

(73) 专利权人 宁德新能源科技有限公司

地址 352100 福建省宁德市东侨经济开发区
郑港路 1 号

专利权人 东莞新能源科技有限公司

(72) 发明人 苏树发 李萍 李真 程晟

王彦平 何东铭

(74) 专利代理机构 天津市北洋有限责任专利代

理事务所 12201

代理人 曹玉平

(51) Int. Cl.

H01M 4/13 (2010. 01)

H01M 2/26 (2006. 01)

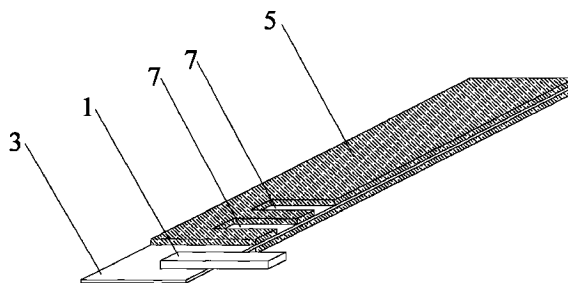
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

锂离子电池及其极片

(57) 摘要

本实用新型属于锂离子电池技术领域, 尤其涉及一种锂离子电池极片, 包括集流体、附着在集流体表面的活性物质层, 以及焊接在集流体上的极耳, 所述活性物质层上设有至少两个为嵌入极耳预留的凹槽, 所述凹槽的长度小于极片的宽度。相对于现有技术, 本实用新型通过在正负极极片的活性物质层上设置凹槽, 使得在厚度方向上, 极耳可以嵌入该凹槽内, 这样就使得极耳的厚度不累加在电芯的整体厚度上, 为电芯内活性物质提供了更多的空间, 在不改变电芯尺寸的前提下, 显著提升了电池的容量和能量密度, 而且由于极片上的凹槽基本对应于极耳, 可以避免凹槽对应的极片受力不均的情况, 从而保证电池性能。此外, 本实用新型还公开了一种包含该极片的锂离子电池。



1. 一种锂离子电池极片,包括集流体、附着在集流体表面的活性物质层,以及焊接在集流体上的极耳,其特征在于:所述活性物质层上设有至少两个为嵌入极耳预留的凹槽,所述凹槽的长度小于极片的宽度。

2. 根据权利要求1所述的锂离子电池极片,其特征在于:所述凹槽的宽度大于极耳焊接区域的宽度。

3. 根据权利要求1所述的锂离子电池极片,其特征在于:所述凹槽的长度大于极耳焊接区域的长度。

4. 根据权利要求1所述的锂离子电池极片,其特征在于:所述凹槽的深度小于等于单面活性物质层的厚度。

5. 根据权利要求1所述的锂离子电池极片,其特征在于:所述凹槽的开口方向与极耳的伸出方向相同。

6. 根据权利要求1所述的锂离子电池极片,其特征在于:所述极片包括正极极片和负极极片,所述正极极片上焊接有正极极耳,所述负极极片上焊接有负极极耳。

7. 根据权利要求6所述的锂离子电池极片,其特征在于:所述正极极片和负极极片上均设有两个凹槽,卷绕或叠片时,所述正极极片上的凹槽位置与所述负极极片上的凹槽位置一一对应,共同形成空腔。

8. 根据权利要求7所述的锂离子电池极片,其特征在于:所述正极极耳和负极极耳嵌入所述空腔内。

9. 一种锂离子电池,包括正极极片、负极极片、间隔于所述正极极片和负极极片之间的隔膜,以及电解液,所述正极极片上焊接有正极极耳,所述负极极片上焊接有负极极耳,其特征在于:所述正极极片为权利要求1至8任一项所述的锂离子电池极片,所述负极极片为权利要求1至8任一项所述的锂离子电池极片,所述正极极耳和负极极耳在卷绕或者叠片时嵌入凹槽内。

锂离子电池及其极片

技术领域

[0001] 本实用新型属于锂离子电池技术领域,尤其涉及一种能够充分利用电池的尺寸空间、提升电池容量和能量密度的锂离子电池极片,以及包含该极片的锂离子电池。

背景技术

[0002] 锂离子电池因能量密度高、平均开路电压高和循环寿命长等优点已广泛应用于移动、便携式电器中。软包装锂离子电池因其尺寸可灵活设计、安全性能好等优势而广泛应用于消费电子产品领域。

[0003] 商品化的锂离子电池的极片包含集流体、极耳和活性物质层,其中活性物质层为连续均匀的涂层。正负极极片与隔膜一起组成电芯,电芯的厚度由正负极极片的厚度、隔膜的厚度、极耳的厚度共同累加组成。在电芯的不同部位,厚度并不相同,其中在焊接极耳处的厚度最大。商品化的锂离子电池一般均以电池的最大厚度定义该型号电池的厚度。

[0004] 随着电子产品向小型化、多功能化发展,其对锂离子电池的能量密度要求也越来越高,这就要求电池在同样的空间内要贡献出更多的容量。而传统的锂离子电池的厚度由于极耳厚度的累加,使得焊接极耳区域的厚度为电池的最大厚度,而未焊接极耳的区域厚度则相对较小,这部分空间不能被充分利用,导致在一定型号尺寸内,电池的容量难以进一步提高。极耳的厚度对电池厚度的累加已经成为制约传统锂离子电池能量密度进一步提升的瓶颈之一。

[0005] 专利号为 CN201087907Y 的实用新型专利提出在电极极片上设置凹槽,使电池极耳嵌入凹槽,可以在一定程度上缓解极耳厚度对电池厚度的累加。但是该专利中在极片上设置的凹槽长度与极片的宽度相同,考虑到在商业化电池中极耳的焊接部分通常为 10 ~ 30 毫米,当电池的极片较宽时,极片上有大面积的空白凹槽区域不能对应极耳,不仅会使该凹陷区域对应的极片受力不均,造成界面接触变差,影响电池性能,而且浪费了电池内的空间,不能使电池的能量密度达到最优。

[0006] 有鉴于此,确有必要改进锂离子电池的极片,从而更加充分的利用电池的有效尺寸空间,提升电池容量和能量密度。

实用新型内容

[0007] 本实用新型的目的之一在于:针对现有技术的不足,而提供一种能够充分利用电池的尺寸空间、提升电池容量和能量密度的锂离子电池极片。

[0008] 为了达到上述目的,本实用新型采用如下技术方案:

[0009] 一种锂离子电池极片,包括集流体、附着在集流体表面的活性物质层,以及焊接在集流体上的极耳,所述活性物质层上设有至少两个为嵌入极耳预留的凹槽,所述凹槽的长度小于极片的宽度,从而使凹槽区域基本上对应极耳,避免该凹陷区域对应的极片受力不均而造成的界面接触变差问题,从而保证电池性能,而且节省了电池内的空间,使电池的能量密度达到最优。

[0010] 作为本实用新型锂离子电池极片的一种改进,所述凹槽的宽度大于极耳焊接区域的宽度。

[0011] 作为本实用新型锂离子电池极片的一种改进,所述凹槽的长度大于极耳焊接区域的长度。以使极耳能够嵌入凹槽内。

[0012] 作为本实用新型锂离子电池极片的一种改进,所述凹槽的深度小于等于单面活性物质层的厚度。

[0013] 作为本实用新型锂离子电池极片的一种改进,所述凹槽的开口方向与极耳的伸出方向相同。

[0014] 作为本实用新型锂离子电池极片的一种改进,所述极片包括正极极片和负极极片,所述正极极片上焊接有正极极耳,所述负极极片上焊接有负极极耳。

[0015] 作为本实用新型锂离子电池极片的一种改进,所述正极极片和负极极片上均设有两个凹槽,卷绕或叠片时,所述正极极片上的凹槽位置与所述负极极片上的凹槽位置一一对应,共同形成空腔。

[0016] 作为本实用新型锂离子电池极片的一种改进,所述正极极耳和负极极耳嵌入所述空腔内。

[0017] 相对于现有技术,本实用新型通过在正负极极片的活性物质层上设置凹槽,使得在厚度方向上,极耳可以嵌入该凹槽内,这样就使得极耳的厚度不累加在电芯的整体厚度上,为电芯内活性物质提供了更多的空间,在不改变电芯尺寸的前提下,显著提升了电池的容量和能量密度,而且由于极片上的凹槽基本对应于极耳,从而可以避免该凹槽对应的极片受力不均的情况,从而保证电池性能。

[0018] 本实用新型的另一个目的在于提供一种锂离子电池,包括正极极片、负极极片、间隔于所述正极极片和负极极片之间的隔膜,以及电解液,所述正极极片上焊接有正极极耳,所述负极极片上焊接有负极极耳,所述正极极片为上述段落所述的锂离子电池极片,所述负极极片为上述段落所述的锂离子电池极片,所述正极极耳和负极极耳在卷绕或者叠片时嵌入凹槽内。

[0019] 相对于现有技术,本实用新型锂离子电池由于其极片上留有可以嵌入极耳的凹槽,使得电池的厚度最大的位置不再是极耳位置,解决了电芯整体厚度不均匀的问题,从而更加充分的利用电池的有效尺寸空间,提升了电池的容量和能量密度。

附图说明

[0020] 图 1 为本实用新型锂离子电池负极极片结构图;

[0021] 图 2 为本实用新型锂离子电池正极极片结构图;

[0022] 图 3 为本实用新型锂离子电池卷绕结构示意图。

具体实施方式

[0023] 下面结合说明书附图和具体实施方式对本实用新型提供的一种锂离子电池的极片及包含该极片的锂离子电池做进一步的详细描述:

[0024] 如图 1 所示,本实用新型的锂离子电池负极极片包括:负极极耳 1、负极集流体 3 和附着在所述负极集流体 3 上的负极活性物质层 5,其中负极活性物质层 5 上设有负极凹槽

7。负极极耳 1 焊接在未涂覆活性物质的空白负极集流体 3 上,负极活性物质层 5 涂覆于负极集流体 3 的两面。其中,所述负极凹槽 7 的宽度大于负极极耳 1 焊接区域的宽度;所述负极凹槽 7 的长度大于负极极耳 1 焊接区域的长度;所述负极凹槽 7 的深度小于等于单面负极活性物质层 5 的厚度。所述负极凹槽 7 的开口方向与负极极耳 1 的伸出方向相同。

[0025] 如图 2 所示,本实用新型的锂离子电池正极极片包括:正极极耳 2、正极集流体 4 和涂覆在所述正极集流体 4 上的正极活性物质层 6,其中正极活性物质层 6 上设有正极凹槽 8。正极活性物质层 6 涂覆于正极集流体 4 的两面,正极极耳 2 焊接在未涂覆活性物质的空白正极集流体 4 上。其中,所述正极凹槽 8 的宽度大于正极极耳 2 焊接区域的宽度;所述正极凹槽 8 的长度大于正极极耳 2 焊接区域的长度;所述正极凹槽 8 的深度小于等于单面正极活性物质层 6 的厚度。所述正极凹槽 8 的开口方向与正极极耳 2 的伸出方向相同。

[0026] 如图 3 所示,采用本实用新型的正负极极片与隔膜 9 经卷绕成为电芯,其中,负极极耳 1 嵌入负极活性物质层 5 上的负极凹槽 7 与正极活性物质层 6 上的正极凹槽 8 组成的空间内,正极极耳 2 嵌入负极活性物质层 5 上的负极凹槽 7 与正极活性物质层 6 上的正极凹槽 8 组成的空间内。在厚度方向上,负极活性物质层 5 和正极活性物质层 6 上的负极凹槽 7 和正极凹槽 8 形成空腔,使负极极耳 1 和正极极耳 2 形成的凸台可以嵌入其中,这样就抵消了负极极耳 1 和正极极耳 2 的厚度对整个电池厚度的累加,使得在极耳焊接区域以外的部分上可以增加活性物质层的厚度,在不改变电池尺寸的前提下,达到提高电池容量的目的。

具体实施方式

[0027] 以 616790 型号(成品电池的厚度为 6.1 毫米,宽度为 67 毫米,长度为 90 毫米)的方形锂离子电池为例。电池的正极极耳 2 和负极极耳 1 的尺寸相同,其厚度为 0.1 毫米,宽度为 6 毫米,长度为 40 毫米,其中长度方向上有 30 毫米为焊接在极片上的长度。

[0028] 采用本实用新型提供的极片,其中正极极片上的正极活性物质层 6 的单层厚度为 58 微米厚,负极极片上的负极活性物质层 5 的单层厚度为 70 微米厚。正负极极片与隔膜卷绕形成的电芯结构为本实用新型提供的电芯结构。使用该电芯制作的电池的主体部分厚度均匀相等,电池主体各处厚度均为 6.1 毫米。对比实施方式

[0029] 以 616790 型号(成品电池的厚度为 6.1 毫米,宽度为 67 毫米,长度为 90 毫米)的方形锂离子电池为例。电池的正负极极耳的尺寸相同,其厚度为 0.1 毫米,宽度为 6 毫米,长度为 40 毫米,其中长度方向上有 30 毫米为焊接在极片上的长度。

[0030] 采用传统的极片结构,其中正负极极片的长度、宽度与实施例完全相同,区别仅是活性物质层的厚度不同,正极极片上的正极活性物质层的单层厚度为 56 微米厚,负极极片上的负极活性物质层的单层厚度为 67 微米厚。正负极极片与隔膜卷绕形成的电芯结构为传统的电芯结构。使用该电芯制作的电池的焊接极耳区域的厚度最大,电池焊接极耳处的厚度为 6.1 毫米,未焊接极耳处的电池主体部分的厚度为 6.0 毫米。

[0031] 由此可知,采用本实用新型的极片可以解决了电芯整体厚度不均匀的问题,从而更加充分的利用电池的有效尺寸空间。

[0032] 对具体实施方式和对比例实施方式所得电池进行容量测试和体积能量密度测试,所得结果示于表 1。

[0033] 表 1:实施例与对比例电池的容量和体积能量密度。

[0034]

	容量	体积能量密度
具体实施方式	4250mAh	430Wh/L
对比实施方式	4150mAh	420Wh/L

[0035] 由表 1 可以看到,采用本实用新型提供的极片可以显著提高电池在相同尺寸下的容量和体积能量密度。

[0036] 根据上述说明书的揭示和教导,本实用新型所属领域的技术人员还可以对上述实施方式进行变更和修改。因此,本实用新型并不局限于上面揭示和描述的具体实施方式,对本实用新型的一些修改和变更也应当落入本实用新型的权利要求的保护范围内。此外,尽管本说明书中使用了一些特定的术语,但这些术语只是为了方便说明,并不对本实用新型构成任何限制。

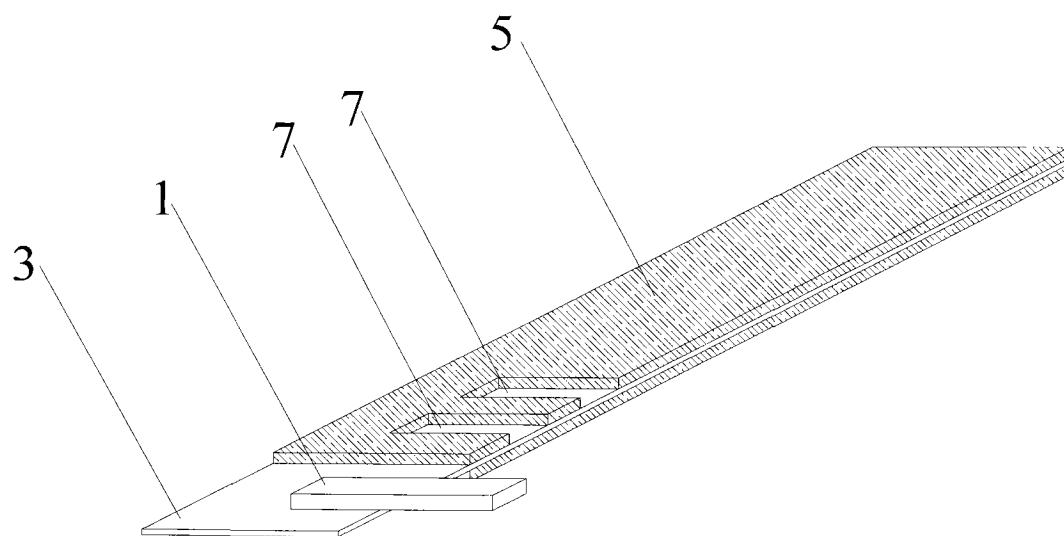


图 1

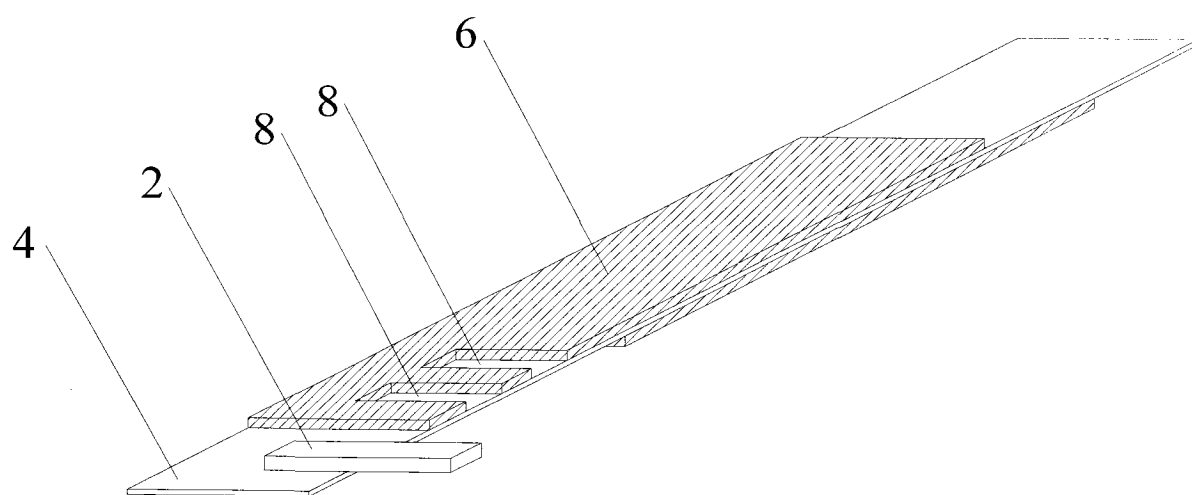


图 2

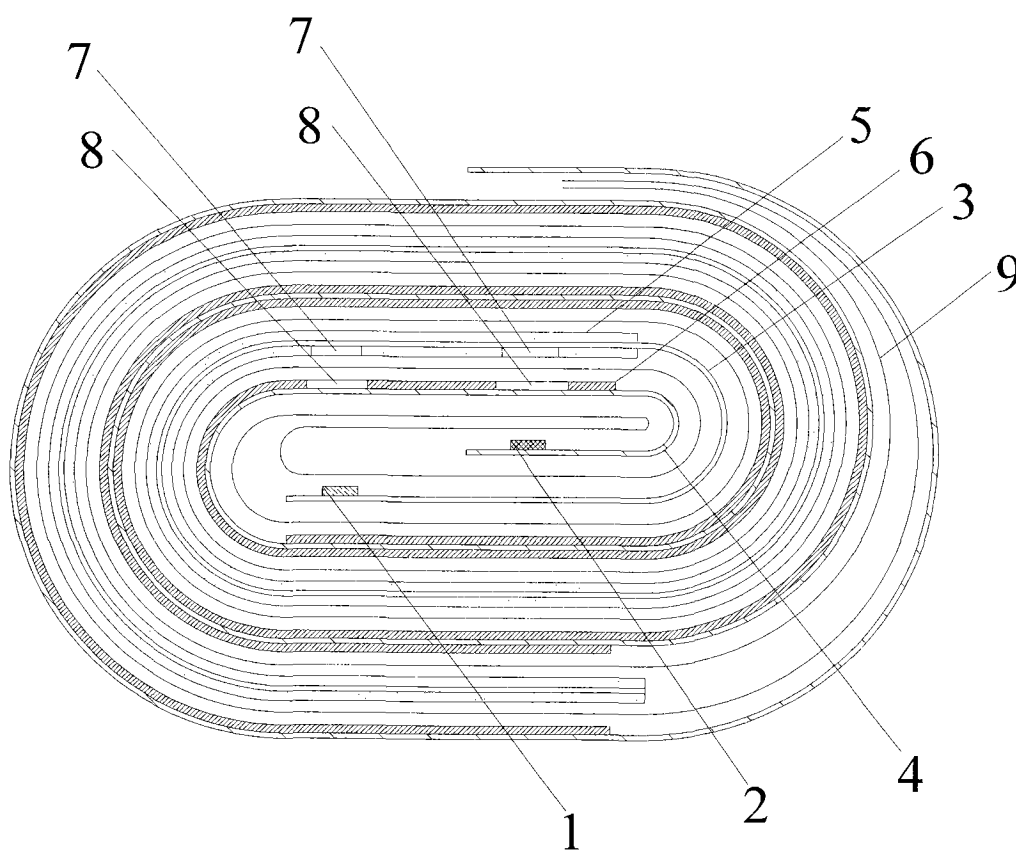


图 3