



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102769146 A

(43) 申请公布日 2012. 11. 07

(21) 申请号 201210221226. 5

(22) 申请日 2012. 06. 29

(71) 申请人 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

申请人 东莞新能源科技有限公司

(72) 发明人 李聪

(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 10/0525(2010. 01)

H01M 10/0583(2010. 01)

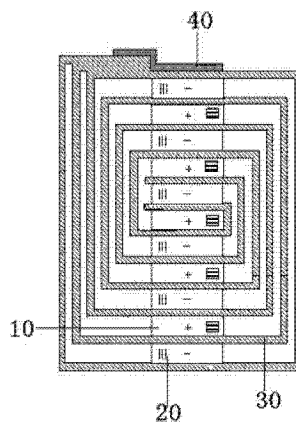
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种锂离子电池极芯及其制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种锂离子电池极芯,包括第一电极组、第二电极组和隔膜,第一电极组和第二电极组分别由极片及设置在极片上的极耳组成,第一电极组排布到两条隔膜之间形成载体,第二电极组按上下交替顺序排列到载体的两侧,重叠卷绕,提高了叠片的效率,隔膜束缚住极片,极片不易产生错位,提高电池安全性能,且解决卷绕式电极极芯的拐角电极膨胀问题,减小了极芯的内部阻抗,使得极化减小,放电平台提高;极片的并联提高了极芯的大倍率充放电能力,内部结构统一,应力均匀分布,所以不容易产生变形。此外,本发明还公开了一种该极芯的制备方法。



1. 一种锂离子电池极芯,包括第一电极组(10)、第二电极组(20)和隔膜(30),第一电极组(10)和第二电极组(20)分别由极片及设置在极片上的极耳组成,其特征在于,第一电极组(10)排布到两条隔膜(30)之间形成载体,第二电极组(20)按上下交替顺序排列到载体的两侧,重叠卷绕。

2. 根据权利要求1所述的锂离子电池极芯,其特征在于,第一电极组(10)的极片片数和第二电极组(20)的极片片数相差1片。

3. 根据权利要求1所述的锂离子电池极芯,其特征在于,第一电极组(10)由同一种极性极片组成,第二电极组(20)由与第一电极组(10)的极片的极性相反的极片组成。

4. 根据权利要求1所述的锂离子电池极芯,其特征在于,第一电极组(10)极片沿隔膜(30)长度方向上下交替放置,相邻的极耳不在同一侧,第二电极组(20)极片沿隔膜(30)长度方向放置,相邻的极耳在同一侧。

5. 根据权利要求1所述的锂离子电池极芯,其特征在于,第一电极组(10)和第二电极组(20)的极耳连接方式为焊接。

6. 根据权利要求1所述的锂离子电池极芯,其特征在于,第一电极组(10)的相邻两电极的间隙长度从卷绕初始端开始是依次增加的。

7. 根据权利要求1所述的锂离子电池极芯,其特征在于,隔膜(30)包括微孔聚乙烯膜、聚丙烯膜、聚偏氟乙烯、聚四氟乙烯和聚偏乙烯聚六氟丙烯共聚物中的至少一种。

8. 根据权利要求1所述的锂离子电池极芯,其特征在于,隔膜(30)的末端贴有粘胶(40)。

9. 一种锂离子电池极芯制备方法,包括以下步骤,第一步,将留有同极性极耳的第一电极组(10)的极片间隔地设置在两条隔膜(30)之间形成载体,将第二电极组(20)间隔地设置在载体的两侧,与第一电极组(10)一一对应,作为优选,第一电极组(10)的极片片数和第二电极组(20)的极片片数相差1片;第二步,从空白隔膜(30)一端开始卷绕,使第一电极组(10)和第二电极组(20)依次堆叠,然后将第一电极组(10)和第二电极组(20)的极耳焊接连接;第三步,最终卷绕起来,并由隔膜(30)热合或绝缘胶带固定起来,得到锂离子电池极芯。

10. 根据权利要求9所述的锂离子电池极芯的制备方法,其特征在于:第三步卷绕完成后,第一电极组(10)的每一片极耳均位于所述极芯前端的一侧,第二电极组(20)每一片极耳均位于所述极芯前端的另一侧。

一种锂离子电池极芯及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及锂离子电池技术领域,尤其是一种锂离子电池极芯及其制备方法。

背景技术

[0002] 随着现代社会的发展,移动设备有了越来越广泛的应用,与之相应的二次锂离子电池的需求也不断增加,尤其是动力汽车的发展,要求锂离子电池的充放电能力有更高要求。

[0003] 目前,实际生产中的锂离子电池电极芯组装方法主要有卷绕式和叠片式两种方式。

[0004] 卷绕式电极极芯是通过长条型正极和长条型负极来制造卷绕型电极极芯,得到的电极极芯截面是圆状的或椭圆的。这导致是极片存在拐角,在电池充放电过程中,电极膨胀或收缩导致应力不均,最终电极极芯变形,而导致电池性能变差,存在安全隐患。

[0005] 叠片式电极极芯是通过堆积多个正极片、负极片和隔膜制造电极极芯。例如,申请专利号为 CN200880120848.0 的中国专利申请记载了采用二分电池和全电池堆叠卷绕的方式来制备锂离子极芯。需要制作大量单元正极和单元负极(二分电池或全电池),需要消耗大量时间堆叠,工艺繁琐,降低生产效率。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于,提供一种解决卷绕式电极极芯的拐角电极膨胀问题,安全性能高的卷绕式叠片锂离子电池极芯。

[0007] 为了达到上述目的,本发明的技术方案为,

一种锂离子电池极芯,包括第一电极组、第二电极组和隔膜,第一电极组和第二电极组分别由极片及设置在极片上的极耳组成,第一电极组排布到两条隔膜之间形成载体,第二电极组按上下交替顺序排列到载体的两侧,重叠卷绕。

[0008] 作为本发明的进一步改进,第一电极组的极片片数和第二电极组的极片片数相差 1 片。

[0009] 作为本发明的进一步改进,第一电极组为的同一种极性极片组成,第二电极组为与第一电极组相反极性的极片组成。其中,第一电极组为正极片时,第二电极组为负极片;第一电极组为负极片时,第二电极组为正极片,正极极片是由正极材料涂覆到正极集流体表面制造而成,负极极片是由负极材料涂覆到负极集流体表面制造而成。

[0010] 作为本发明的进一步改进,第一电极组极片沿隔膜长度方向放置,相邻的极耳不在同一侧,第二电极组极片沿隔膜长度方向上下交替放置,相邻的极耳在同一侧。以保证同极性极耳的对齐,利于焊接。

[0011] 作为本发明的进一步改进,第一电极组和第二电极组的极耳连接方式为焊接。极耳并联焊接可以减小内阻,提高电池的放电倍率。

[0012] 作为本发明的进一步改进,为了使隔膜包裹极片组紧密,第一电极组的相邻两电

极的间隙长度从卷绕初始端开始是依次增加。

[0013] 作为本发明的进一步改进,隔膜包括微孔聚乙烯膜、聚丙烯膜、聚偏氟乙烯、聚四氟乙烯和聚偏乙烯聚六氟丙烯共聚物中的至少一种。隔膜由具有离子导通能力的聚合物组成,正极片是由正极材料涂覆到正极集流体表面制造而成,负极极片是由负极材料涂覆到负极集流体表面制造而成,隔膜必须有足够长度和宽度包裹所有极片,以防止正极片和负极片直接接触。为了进一步提高正极片、负极片和隔膜之间的稳固性,在将正极片、负极片和隔膜按照一定顺序堆叠后需要在一定温度下进行热合,热合的温度范围胃 20—200℃,以保证极片与隔膜不发生相对滑动。

[0014] 作为本发明的进一步改进,隔膜的末端贴有粘胶。

[0015] 相对于现有技术,本发明具有以下优点:第一,多层极片并联减小了极芯的内部阻抗,使得极化减小,放电平台提高,更接近材料自身的真实放电平台。

[0016] 第二,极片的并联提高了极芯的大倍率充放电能力。

[0017] 第三,本发明的极芯由于极片是堆叠在一起的,内部结构统一,应力均匀分布,所以不容易产生变形。

[0018] 本发明的另一个目的在于提供一种锂离子极芯的制备方法,包括以下步骤:第一步,将留有同极性极耳的第一电极组的极片间隔地设置在两条隔膜之间形成载体,将第二电极组间隔地设置在载体的两侧,与第一电极组一一对应,第一电极组的极片片数和第二电极组的极片片数相差 1 片;第二步,从空白隔膜一端开始卷绕,使第一电极组和第二电极组依次堆叠,然后将第一电极组和第二电极组的极耳焊接连接;其中,极耳并联焊接可以减小内阻,提高电池的放电倍率;第三步,最终卷绕起来,并由隔膜热合或绝缘胶带固定起来,得到锂离子电池极芯。

[0019] 卷绕完成后极芯的最上层和最下层的极片既可以是双面涂覆的正极片也可以是双面涂覆的负极片,还可以是单面涂覆的正极集流体或单面涂覆的负极集流体,优选为单面涂覆的正极集流体或单面涂覆的负极集流体,因为这样可以防止活性物质的浪费,提高电池的能量密度。更优选的,极芯的最上层和最下层极片均为单面涂覆的负极集流体,因为这样还可以节约成本。

[0020] 第三步卷绕完成后,第一电极组的每一片极耳均位于所述极芯前端的一侧,第二电极组每一片极耳均位于所述极芯前端的另一侧。

[0021] 本发明的有益效果在于,极片布置到两条长条型隔膜中间形成载体,再将另一种极性相反的极片布置在上下层隔膜上,按预定的顺序卷绕起来,双面布置第二电极组,提高了叠片的效率,隔膜束缚住极片,极片不易产生错位,提高电池安全性能,且解决卷绕式电极极芯的拐角电极膨胀问题。

附图说明

[0022] 下面结合附图和具体实施方式,对本发明及其有益技术效果进行详细说明。

[0023] 图 1 为本发明实施例 1 的第一电极组在隔膜上的排布结构示意图。

[0024] 图 2 为本发明实施例 1 的第一电极组和第二电极组在隔膜上的排布结构示意图。

[0025] 图 3 为本发明实施例 1 的极芯的结构示意图。

[0026] 图 4 为本发明实施例 2 的第一电极组在隔膜上的排布结构示意图。

[0027] 图 5 为本发明实施例 2 的第一电极组和第二电极组在隔膜上的排布结构示意图。

[0028] 图 6 为本发明实施例 2 的极芯的结构示意图。

具体实施方式

[0029] 以下结合具体实施例详细描述本发明及其有益效果,但是,本发明的实施例并不局限于此。

[0030] 本发明实施例 1 提供的一种锂离子电池极芯的制备方法,包括以下步骤:第一步,本实施例中,第一电极组 10 为正极片时,第二电极组 20 为负极片;正极片的片数比负极片的片数少一片,且正极片的片数至少为 2 片,每一片正极片上均设置有正极极耳,每一片负极片上均设置有负极极耳。如图 1 和 2 所示,将留有正极极耳的正极片间隔地固定在两条隔膜之间形成载体,其中,隔膜 30 的起始位置不放置正极片。将留有负极极耳的负极片间隔地按交替顺序排列固定在载体的两侧,隔膜 30 的起始位置放置有负极片。其余正极片与负极片一一对应设置。在隔膜 30 的长度方向上,从起始位置开始,相邻正极片之间的间距逐渐增大;在隔膜 30 的长度方向上,从起始位置开始,相邻负极片之间的间距逐渐增大。相邻正极片正极极耳左右交替设置;相邻负极片负极极耳左右交替设置,若一片正极片正极极耳设置在其右侧,则与该正极片左右相邻的正极片上的正极极耳则设置在左侧,同理,负极片也是如此。而且,对于相对设置的正极片和负极片,正极极耳和负极极耳交错设置。

[0031] 第二步,如图 3 所示,将设置有正极片的隔膜 30 和设置有负极片的隔膜 30 对齐放置,即除了起始位置外,其余位置的正极片和负极片对齐,从隔膜 30 的空白端开始卷绕;第三步,起始位置的负极片堆叠在位于隔膜 30 另一侧的正极片上,按此方向继续卷绕,然后再通过热合的方式将正极片、隔膜 30 和负极片固定在一起,热合的温度为 20-200℃,以防止正极片、负极片和隔膜 30 之间的相互滑动,保证电池安全,同时还能增强电池的硬度。卷绕完成后,再在隔膜 30 的末端贴上粘胶 40,此时,正极极耳位于极芯的一侧,负极极耳位于极芯另一侧,然后将正极极耳焊接连接,负极极耳焊接连接,得到锂离子极芯。

[0032] 采用以上方法得到的锂离子极芯的结构示意图如图 4 所示,包括相互层叠设置的正极片和负极片,并且正极片的片数比负极片的片数少一片,正极片均设置有正极极耳,负极片均设置有负极极耳,正极极耳焊接连接,负极极耳焊接连接,还包括卷绕隔膜,正极片均设置于隔膜 30 的同一侧,负极片均设置于隔膜 30 的同一侧,在从极芯的最内圈到最外圈的方向上,正极极耳和负极极耳位于极芯前端的两侧,极芯的前端是指极耳伸出的一端。

[0033] 极芯的最上层和最下层极片均为负极片,该负极片可以是双面涂覆有负极材料的负极片,也可以是单面涂覆有负极材料的负极片,其未涂覆负极材料的一侧位于最外侧,且正极极耳均位于极芯的一侧,负极极耳均位于极芯的另一侧。

[0034] 隔膜 30 的末端均贴有粘胶 40。当然,也可以通过热融合的方式将隔膜 30 固定在极芯最外端。

[0035] 此外,为了防止正极片与负极片直接接触,隔膜 30 的长度比负极片的长度大 0.1-2mm,隔膜 30 的宽度比负极片的宽度大 0.1-2mm;负极片的长度比正极片的长度大 0.1-2mm,负极片的宽度比正极片的宽度大 0.1-2mm。

[0036] 本发明实施例 2 提供的一种锂离子电池极芯的制备方法,包括以下步骤:第一步,

本实施例中,第一电极组 10 为负极片时,第二电极组 20 为正极片;负极片的片数比正极片的片数少一片,且负极片的片数至少为 2 片,每一片负极片上均设置有负极极耳,每一片正极片上均设置有正极极耳。如图 1 和 2 所示,将留有负极极耳的负极片间隔地固定在两条隔膜 30 之间形成载体,其中,隔膜 30 的起始位置不放置负极片。将留有正极极耳的正极片间隔地按交替顺序排列固定在载体的两侧,隔膜 30 的起始位置放置有正极片。其余负极片与正极片一一对应设置。在隔膜 30 的长度方向上,从起始位置开始,相邻负极片之间的间距逐渐增大;在隔膜 30 的长度方向上,从起始位置开始,相邻正极片之间的间距逐渐增大。相邻负极片的负极极耳左右交替设置;相邻正极片正极极耳左右交替设置,若一片负极片的负极极耳设置在其右侧,则与该负极片左右相邻的负极片上的负极极耳则设置在左侧,同理,负极片也是如此。而且,对于相对设置的负极片和正极片,负极极耳和正极极耳交错设置。

[0037] 第二步,如图 3 所示,将设置有负极片的隔膜 30 和设置有正极片的隔膜 30 对齐放置,即除了起始位置外,其余位置的负极片和正极片对齐,从隔膜 30 的空白端开始卷绕;第三步,起始位置的正极片堆叠在位于隔膜 30 另一侧的负极片上,按此方向继续卷绕,然后再通过热合的方式将负极片、隔膜 30 和正极片固定在一起,热合的温度为 20-200℃,以防止负极片、正极片和隔膜 30 之间的相互滑动,保证电池安全,同时还能增强电池的硬度。卷绕完成后,再在隔膜 30 的末端贴上粘胶 40,此时,负极极耳位于极芯的一侧,正极极耳位于极芯另一侧,然后将负极极耳焊接连接,正极极耳焊接连接,得到锂离子极芯。

[0038] 采用以上方法得到的锂离子极芯的结构示意图如图 4 所示,包括相互层叠设置的负极片和正极片,并且负极片的片数比正极片的片数少一片,负极片均设置有负极极耳,正极片均设置有正极极耳,负极极耳焊接连接,正极极耳焊接连接,还包括卷绕的隔膜 30,负极片均设置于隔膜 30 的同一侧,正极片均设置于隔膜 30 的同一侧,在从极芯的最内圈到最外圈的方向上,负极极耳和正极极耳位于极芯前端的两侧,极芯的前端是指极耳伸出的一端。

[0039] 极芯的最上层和最下层极片均为正极片,该正极片可以是双面涂覆有正极材料的正极片,也可以是单面涂覆有正极材料的正极片,其未涂覆负极材料的一侧位于最外侧。且负极极耳均 11 位于极芯的一侧,正极极耳均位于极芯的另一侧。

[0040] 隔膜 30 的末端均贴有粘胶 40。当然,也可以通过热融合的方式将隔膜 30 固定在极芯最外端。

[0041] 此外,为了防止负极片与正极片直接接触,隔膜 30 的长度比正极片的长度大 0.1-2mm,隔膜 30 的宽度比正极片的宽度大 0.1-2mm;正极片的长度比负极片的长度大 0.1-2mm,正极片的宽度比负极片的宽度大 0.1-2mm。

[0042] 根据上述说明书的揭示和教导,本发明所属领域的技术人员还可以对上述实施方式适当的变更和修改。因此,本发明并不局限于上面揭示和描述的具体实施方式,对本发明的一些修改和变更也应当落入本本发明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,并不对本发明专利成任何限制。

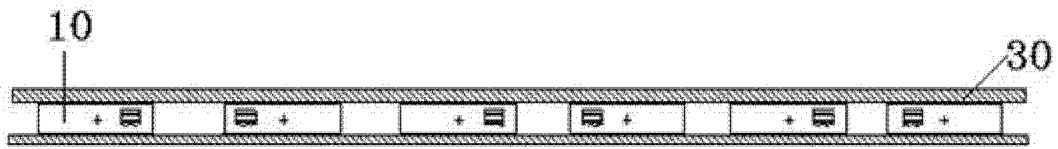


图 1

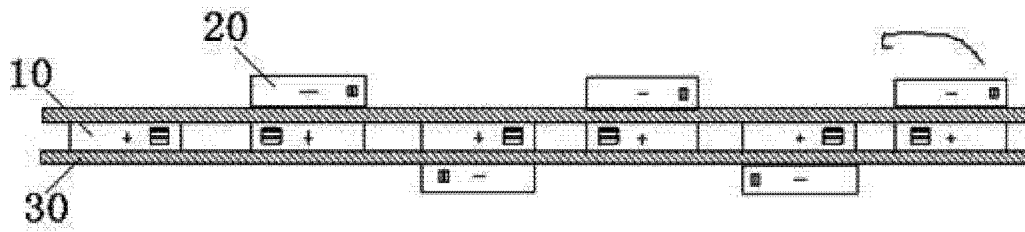


图 2

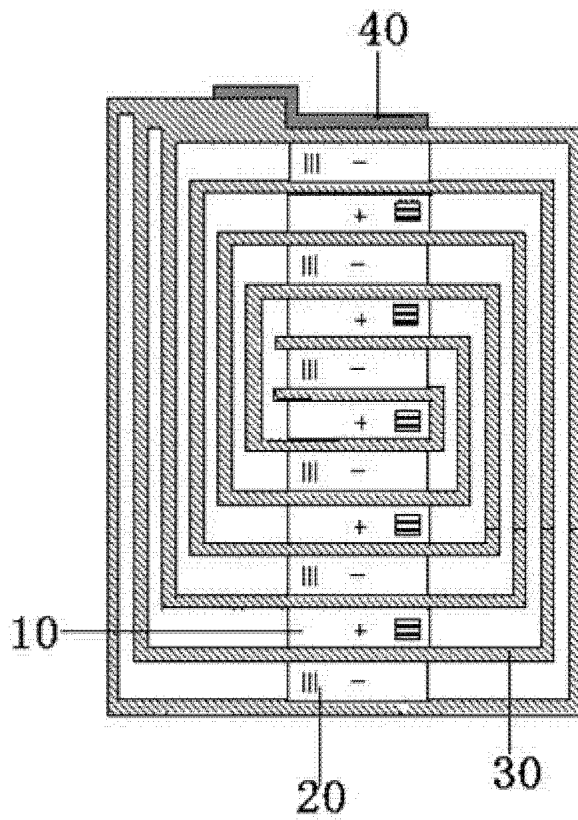


图 3

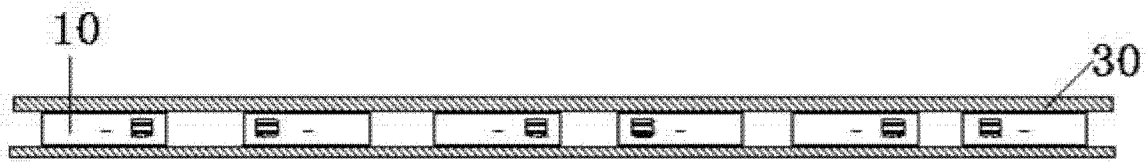


图 4

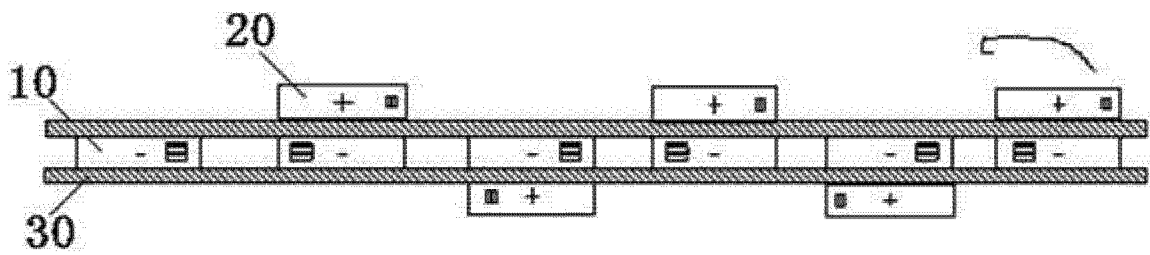


图 5

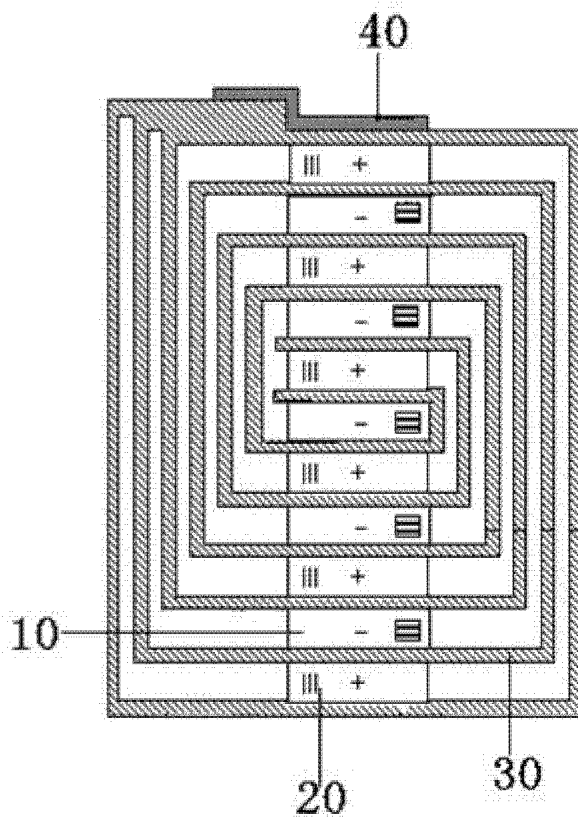


图 6