(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 111313104 A
(43)申请公布日 2020.06.19

(21)申请号 202010166976.1

(22)申请日 2020.03.11

(71)申请人 深圳市倍特力电池有限公司
地址 518000 广东省深圳市龙华区大浪街道大浪社区同富邨工业区11号1层

(72)发明人 赵顺昌 袁卉军 龙翔 张国民 党海涛 简爱军 汪小林

(74)专利代理机构 深圳市瑞方达知识产权事务所(普通合伙) 44314
代理人 林俭良

(51)Int.Cl.
H01M 10/0587(2010.01)
H01M 10/0525(2010.01)
H01M 10/058(2010.01)

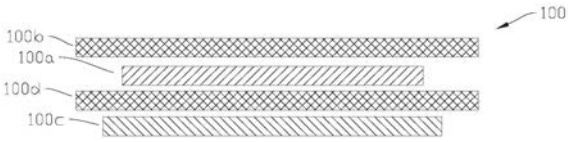
权利要求书1页 说明书9页 附图3页

(54)发明名称

一种锂离子电池

(57)摘要

本发明涉及构造一种锂离子电池，包括电池壳、收容于所述电池壳中的电芯、以及填充于所述电池壳中的电解液；所述电芯由依次层叠设置的第一隔膜、正极片、第二隔膜、负极片热敷合形成一体结构的复合片卷绕形成。该锂离子电池的电芯由依次层叠设置的第一隔膜、正极片、第二隔膜、负极片热敷合形成一体结构的复合片卷绕形成，从而可提高卷绕效率，避免第一隔膜、正极片、第二隔膜、负极片出现错位，同时可减少人手接触进而避免粉尘和水汽的影响，实现最大限度的提高锂电池的品质，并且可以省去模切工艺，进而可减小毛刺产生，从而避免电池出现低压断裂的风险。



CN 111313104 A

1.一种锂离子电池,其特征在于,包括电池壳、收容于所述电池壳中的电芯、以及填充于所述电池壳中的电解液;

所述电芯由依次层叠设置的第一隔膜(100b)、正极片(100a)、第二隔膜(100d)、负极片(100c)热敷合形成一体结构的复合片(100)卷绕形成。

2.根据权利要求1所述的锂离子电池,其特征在于,所述第一隔膜(100b)的一侧涂覆有热熔性材料;所述第一隔膜(100b)涂覆有热熔性材料的一侧与所述正极片(100a)相对设置。

3.根据权利要求1所述的锂离子电池,其特征在于,所述第二隔膜(100d)的两侧均涂覆有与所述正极片(100a)和所述负极片(100c)相接的热熔性材料。

4.根据权利要求2或3所述的锂离子电池,其特征在于,所述热熔性材料包括聚偏氟乙烯六氟丙烯。

5.根据权利要求1所述的锂离子电池,其特征在于,所述复合片(100)的宽度为2～350mm。

6.根据权利要求1所述的锂离子电池,其特征在于,所述第一隔膜(100b)和所述第二隔膜(100d)对齐设置;

所述第一隔膜(100b)、所述正极片(100a)、所述第二隔膜(100d)、所述负极片(100c)通过采用敷合制片设备热敷合形成一体结构的复合片。

7.根据权利要求1所述的锂离子电池,其特征在于,所述热敷合温度为45～85℃;

和/或,所述热敷合时向所述复合片(100)施加的压力为1T～2T。

8.根据权利要求1所述的锂离子电池,其特征在于,所述正极片(100a)包括正极基体以及涂覆在所述正极基体上的正极材料;

和/或,所述负极片(100c)包括负极基体以及涂覆在所述负极片(100c)上的负极材料。

9.根据权利要求1所述的锂离子电池,其特征在于,所述电芯的两端分别设有正极耳(110)和负极耳(120);所述正极耳(110)设置在所述正极片(100a)上;所述负极耳(120)设置在所述负极片(100c)上。

10.根据权利要求1所述的锂离子电池,其特征在于,所述电池壳包括上盖以及与所述上盖配合的下盖。

一种锂离子电池

技术领域

[0001] 本发明涉及电池领域，更具体地说，涉及一种锂离子电池。

背景技术

[0002] 钢壳纽扣锂离子电池应用领域比较广泛，随着无线蓝牙耳机的兴起，钢壳纽扣锂离子电池增长幅度非常快，出现供不应求的局面，但是传统的锂电池制备通常将极耳焊接在极片的空箔区，同时贴上绝缘胶纸，并段切成卷绕工序所需的一张一张极片，传统的锂电池制备时，通常需要将制片机制得的极片以及隔膜放置在卷绕设备上，再通过卷绕将正极片、负极片和隔膜三者卷绕在一起，那么因为有正极片、负极片和2层隔膜一起卷绕，很容易出现错位现象，导致品质风险；同时人手接触机会增加，容易导致粉尘、水汽等影响锂电池品质；再者，卷绕效率低下，人工成本上升。相关技术中还存在采用叠片方式形成柱状电芯，采用叠片方式制得的电芯，容易产生极片毛刺导致电池低压短路等风险，同时也容易产生错位而发生不可预知的风险，并且该叠片结构生产效率低下。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题在于，提供一种改进的锂离子电池。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是：构造一种锂离子电池，包括电池壳、收容于所述电池壳中的电芯、以及填充于所述电池壳中的电解液；

[0005] 所述电芯由依次层叠设置的第一隔膜、正极片、第二隔膜、负极片热敷合形成一体结构的复合片卷绕形成。

[0006] 优选地，所述第一隔膜的一侧涂覆有热熔性材料；所述第一隔膜涂覆有热熔性材料的一侧与所述正极片相对设置。

[0007] 优选地，所述第二隔膜的两侧均涂覆有与所述正极片和所述负极片相接的热熔性材料。

[0008] 优选地，所述热熔性材料包括聚偏氟乙烯六氟丙烯。

[0009] 优选地，所述复合片的宽度为2～350mm。

[0010] 优选地，所述第一隔膜和所述第二隔膜对齐设置；

[0011] 所述第一隔膜、所述正极片、所述第二隔膜、所述负极片通过采用敷合制片设备热敷合形成一体结构的复合片。

[0012] 优选地，所述热敷合温度为45～85℃；

[0013] 和/或，所述热敷合时向所述复合片施加的压力为1T～2T。

[0014] 优选地，所述正极片包括正极基体以及涂覆在所述正极基体上的正极材料；

[0015] 和/或，所述负极片包括负极基体以及涂覆在所述负极片上的负极材料。

[0016] 优选地，所述电芯的两端分别设有正极耳和负极耳；所述正极耳设置在所述正极片上；所述负极耳设置在所述负极片上。

[0017] 优选地，所述电池壳包括上盖以及与所述上盖配合的下盖。

[0018] 实施本发明的锂离子电池，具有以下有益效果：该锂离子电池的电芯由依次层叠设置的第一隔膜、正极片、第二隔膜、负极片热敷合形成一体结构的复合片卷绕形成，从而可提高卷绕效率，避免第一隔膜、正极片、第二隔膜、负极片出现错位，同时可减少人手接触进而避免粉尘和水汽的影响，实现最大限度的提高锂电池的品质，并且可以省去模切工艺，进而可减小毛刺产生，从而避免电池出现低压断裂的风险。

附图说明

[0019] 下面将结合附图及实施例对本发明作进一步说明，附图中：

[0020] 图1是制备本发明锂离子电池的电芯复合片的敷合制片设备的立体结构示意图；

[0021] 图2是图1所示用于锂离子电池的敷合制片设备制得的复合片的结构分解示意图；

[0022] 图3是图2所示复合片的剖视图；

[0023] 图4是本发明锂离子电池的锂离子电芯复合片制备方法的工艺流程图。

具体实施方式

[0024] 为了对本发明的技术特征、目的和效果有更加清楚的理解，现对照附图详细说明本发明的具体实施方式。

[0025] 图1示出了本发明用于锂电池的敷合制片设备的一些优选实施例。该用于锂电池的敷合制片设备可用于将第一隔膜100b、正极片100a、第二隔膜100d、以及负极片100c热敷合形成一体结构的复合片100，进而可便于卷绕设备卷绕，可提高卷绕效率，避免第一隔膜、正极片、第二隔膜、负极片出现错位，同时可减少人手接触进而避免粉尘和水汽的影响，实现最大限度的提高锂电池的品质。

[0026] 如图1所示，该用于锂电池的敷合制片设备可包括安装架10、第一供料组件20、两组第二供料组件30、第三供料组件40以及热敷合组件50。该安装架10可用于供该第一供料组件20、两组第二供料组件30、第三供料组件40以及热敷合组件50安装。该第一供料组件20可设置于该安装架10上，其可用于供应正极片100a，该两组第二供料组件30可设置在该安装架10上，且其可位于该第一供料组件20的两侧，其可用于向该正极片100a两侧分别供应第一隔膜100a和第二隔膜100b。该第三供料组件40可设置在该安装架10上，其可与该第一供料组件20并排设置，其可向该第二隔膜100d相背于正极片100a的一侧供应负极片100c。该热敷合组件50可设置在该安装架10上，且位于该供料方向方向上，其可将依次重叠的第一隔膜100b、正极片100a、第二隔膜100以及负极片100c热敷合形成一体结构，进而可制得复合片100，以便于卷绕。

[0027] 进一步地，在一些实施例中，该安装架10可包括安装板，该安装板可平放置一些平台上或者垂直放置于一些平台上，当然，可以理解地，在其他一些实施例中，该安装架10可不限于包括安装板。该安装板可以为钢板，可以理解地，在一些实施例中，该安装板可不限于钢板。

[0028] 进一步地，在一些实施例中，该第一供料组件20可包括第一供料辊21。该第一供料辊21可沿垂直于该安装板的方向设置于该安装板上。该第一供料辊21可以为固定辊，其可供该正极片卷放置。使用时，该正极片卷可套设于该第一供料辊21上。

[0029] 进一步地，在一些实施例中，每组该第二供料组件30可包括第二供料辊31。该第二

供料辊31可设置于该正极片的一侧，具体地，该两组第二供料组件30的第二供料辊31可位于该正极片100a的两侧，其可沿垂直于该安装板的方向设置于该安装板上，其可为固定辊，其可分别供该第一隔膜卷和第二隔膜卷放置。

[0030] 进一步地，在一些实施例中，该第三供料组件40可包括第三供料辊41。该第三供料辊41可设置于该第二隔膜100d相背于该正极片100a的一侧，其可沿垂直于该安装板的方向设置于该安装板上，其可为固定辊，其可用于供该负极片卷放置。

[0031] 进一步地，在一些实施例中，该热敷合组件50可与该第一供料组件20、第二供料组件30、第三供料组件40间隔设置。该热敷合组件50可包括两个固定架51、与该两个固定架51对应设置的两个加热辊52以及与该两个加热辊52对应连接的驱动机构。该两个固定架51可设置于该安装架10上，且其可并排且间隔设置，其可用于供该两个加热辊52安装。该两个加热辊52可设置在该安装架10上，且其可分别安装于该固定架51中，该两个加热辊52可并排且间隔设置，其可用于对依次叠放的第一隔膜100b、正极片100a、第二隔膜100d、负极片100c进行加热，使得其通过热敷合形成一体结构的复合片100。在一些实施例中，该两个加热辊52之间的间隔可与第一隔膜100b、正极片100a、第二隔膜100d、负极片100c的厚度之和相适配，进而可将该第一隔膜100b、正极片100a、第二隔膜100d、负极片100c压铸形成一体结构。该驱动机构可以为两个，其可与该两个加热辊52对应连接，以分别带动该两个加热辊52转动。通过热敷合形成复合片100，可以省去模切工艺，进而可减小毛刺产生，从而避免电池出现低压断裂的风险。

[0032] 进一步地，在一些实施例中，该固定架51可第一固定板511、设置在第一固定板511两侧的第二固定板512。其中一个第二固定板512可通过螺钉固定于该安装架10上。该两个第二固定板512上分别设置有轴孔5121，该轴孔5121可供该加热辊52安装，以便于该加热辊52转动。

[0033] 进一步地，在一些实施例中，该加热辊52可在通电状态下产生热量，进而可对第一隔膜100b、正极片100a、第二隔膜100d、负极片100c进行加热，使其敷合为一体结构，形成复合片100。在一些实施例中，该加热辊52可包括辊体以及设置在该辊体中的感应线圈。该辊体可采用金属材质制成，具体地，其可采用磁性金属材质制成。该感应线圈可设置在该辊体中，其可通过导线与外部电源连接，其可在通电状态下产生高频的交变磁场使得该辊体形成主动发热，进而产生热量。当然，可以理解地，在其他一些实施例中，该加热辊52不限于包括感应线圈。在一些实施例中，该加热辊52还可包括套设于该辊体外围的防护套，该防护套可为软性材质制成，具体地，该防护套可以为硅胶套，其不仅可以起到保温作用，而且还可以避免复合片100受损。在一些实施例中，该辊体的外径可以为400-800mm。

[0034] 可以理解地，在其他一些实施例中，该加热辊52可包括辊体以及发热体；该辊体可呈柱状，且其内侧可为中空结构。该发热体可设置于该辊体中，其可以在通电状态下发热，并将热量传递给辊体。可以理解地，在其他一些实施例中，该发热体不限于设置于该加热辊52的内侧，其可设置于该加热辊52的外围。在一些实施例中，该发热体可以为发热丝或者发热片。

[0035] 进一步地，在一些实施例中，该用于锂电池的敷合制片设备还可包括第一传料组件60；该第一传料组件60可设置在该第一供料组件20和该热敷合组件50之间，其可用于将正极片100a传送至热敷合组件50。在一些实施例中，该第一传料组件60可包括多个第一传

料辊61，该多个第一传料辊61可错开设置于该第一供料组件20和该热敷合组件50之间。在一些实施例中，该第一传料组件60可包括五个第一传料辊61，该五个第一传料辊61中，其中两个沿垂直于供料方向两个并排且间隔设置，另外三个第一传料辊61沿供料方向间隔设置。该正极片100a先经过沿垂直于供料方向设置的两个第一传料辊61，再依次经过沿供料方向间隔设置的三个第一传料辊61，然后进入该两个加热辊52之间。该多个第一传料辊61可相互配合将该第一供料组件20的正极片100a传送至热敷合组件50。

[0036] 进一步地，在一些实施例中，该第一传料组件60还可包括第一张紧轮62，该第一张紧轮62位于该第一供料辊21与该热敷合组件50之间，具体地，其设置在沿垂直于供料方向设置的两个第一传料辊61靠近于热敷合组件50的一侧，该第一张紧轮62可以与该第一传料辊61配合拉伸该正极片100a，进而便于该正极片100a的传递，且可避免该正极片100a出现折弯，从而可便于热敷合的进行。

[0037] 进一步地，在一些实施例中，该用于锂电池的敷合制片设备还可包括第二传料组件70；该第二传料组件70可以为两组，其与该两组第一供料组件20对应设置。该第二传料组件70可设置于该第二供料组件30和该热敷合组件50之间，其可用于将该第二供料组件30上的隔膜传送至该热敷合组件50。在一些实施例中，该第二传料组件70可包括多个第二传料辊71，该多个第二传料辊71可错开设置在该第二供料组件30和该热敷合组件50之间。具体地，在一些实施例中，该第二传料辊71可以为四个，该四个第二传料辊71中，其中两个第二传料辊71沿垂直于供料方向两个并排且间隔设置，另外两个第二传料辊71沿供料方向间隔设置。该隔膜可先经过沿垂直于供料方向设置的两个第二传料辊71，再依次经过沿供料方向间隔设置的两个第二传料辊71，然后进入该两个加热辊52之间，位于正极片100a的两侧。该多个第二传料辊71可相互配合将该第二供料组件30的隔膜传送至热敷合组件50，具体地，两组第二传料组件70可分别将第一隔膜100b和第二隔膜100d传递至该正极片100a的两侧。

[0038] 进一步地，在一些实施例中，该第二传料组件70还可包括第二张紧轮72，该第二张紧轮72位于该第二供料辊23与该热敷合组件50之间，具体地，其设置在沿垂直于供料方向设置的两个第二传料辊71靠近于热敷合组件50的一侧，该第二张紧轮72可以与该第二传料辊71配合拉伸该隔膜，进而便于该隔膜的传递，且可避免该隔膜出现折弯，从而可便于热敷合的进行。

[0039] 进一步地，在一些实施例中，该用于锂电池的敷合制片设备还可包括第三传料组件80；该第三传料组件80可位于其中一组第二传料组件70的一侧，且其可设置于该第二供料组件30和该热敷合组件50之间，其可用于将负极片100c传送至热敷合组件50。进一步地，在一些实施例中，该第三传料组件80可包括多个第三传料辊81，该多个第三传料辊81可错开设置于该第三供料组件40和该热敷合组件50之间。该多个第三传料辊81可包括五个第三传料辊81，该五个第三传料辊81中，其中两个沿垂直于供料方向两个并排且间隔设置，另外三个第三传料辊81沿供料方向间隔设置。该负极片100c先经过沿垂直于供料方向设置的两个第三传料辊81，再依次经过沿供料方向间隔设置的三个第三传料辊81，然后进入该两个加热辊52之间。该多个第三传料辊81可相互配合将该第三供料组件40的负极片100c传送至热敷合组件50。

[0040] 进一步地，在一些实施例中，该第三传料组件80还可包括第三张紧轮82，该第三张

紧轮82位于该第三供料辊41与该热敷合组件50之间，具体地，其设置在沿垂直于供料方向设置的两个第三传料辊81靠近于热敷合组件50的一侧，该第三张紧轮82可以与该第三传料辊81配合拉伸该负极片100c，进而便于该负极片100c的传递，且可避免该负极片100c出现折弯，从而可便于热敷合的进行。

[0041] 进一步地，在一些实施例中，该用于锂电池的敷合制片设备还可包括极耳制备组件；该极耳制备组件可设置在该安装架10上，其可以为两组，其与该正极片100a和负极片100b对应设置。具体地，该两组极耳制备组件其中一组位于该第一供料组件10和该热敷合组件50之间，以在该正极片100a上的空箔区设置正极耳110；其中另一组位于该第三供料组件40和该热敷合组件50之间，以在负极片100b的空箔区设置负极耳120。具体地，在一些实施例中，该极耳制备组件可以为超声波焊接装置或者激光焊接装置。可以理解地，在其他一些实施例中，该极耳制备组件不限于设置在该第一供料组件10和该热敷合组件50之间或者该第三供料组件40和该热敷合组件50之间，在其他一些实施例中，该极耳制备组件也可以省去。

[0042] 进一步地，在一些实施例中，该用于锂电池的敷合制片设备还可包括切割组件，该切割组件可设置在该热热敷合组件与该第一供料组件20相背设置的一侧，其可对制得的复合片100进行切割，以将其切割成合适尺寸的复合片，满足每一锂电池电芯卷绕的需要。可以理解地，在其他一些实施例中，该切割组件也可以省去。

[0043] 图2至图3示出了采用本发明的锂离子电池的敷合制片设备制得锂离子电池的一些优选实施例。该锂离子电池可广泛应用于3C数码、智能穿戴、电动汽车、医疗、军事等各种领域，具有结构简单、组装方便、组装效率高的优点。

[0044] 进一步地，在一些实施例中，该锂离子电池可包括电池壳、电芯以及电解液。该电池壳内侧可形成收容腔，其可用于收容电芯；该电芯可设置在该电池壳中，其可用于产生电能。该电解液可填充于该电池壳中。在一些实施例中，该锂离子电池可呈柱状，其直径3-20mm，厚度30-80mm，其可形成12540、10540、16540电池。当然，可以理解地，在其他一些实施例中，该锂离子电池的形状以及尺寸不限于上文记载的形状以及尺寸，该锂离子电池也可制成手机数码用的锂离子电池、方形聚合物锂离子电池等。

[0045] 进一步地，在一些实施例中，该电池壳可呈柱状。可以理解地，在其他一些实施例中，该电池壳的形状不限于柱状，其可以为长方体状或者其他形状。该电池壳的内径可与该卷芯的外径相适配。该电池壳可以为金属壳，具体的，该外壳可以为钢壳。在一些实施例中，该电池壳可包括上盖和与该上盖配合的下盖。该上盖可包括第一盖体以及第一开口。该第一盖体为中空结构，其内侧可形成容置腔。该第一开口可设置于该第一盖体一端，其可与该容置腔连通，其可用于供该电芯组件装入。该下盖可包括第二盖体以及第二开口。该第二盖体为中空结构，其内侧可形成容置腔。该第二盖体的尺寸可略大于该第一盖体的尺寸，其可从该第一盖体的第一开口沿该第一盖体方向套设于该第一盖体的外围。该第二开口可设置于该第二盖体一端，其可与该容置腔连通，其可用于供第一盖体装入。

[0046] 如图2及图3所示，进一步地，在一些实施例中，该电芯可包括复合片100，该复合片100可通过置于卷绕设备上卷绕形成。该复合片100可包括依次层叠设置的第一隔膜100b、正极片100a、第二隔膜100d、负极片100c；该第一隔膜100b、正极片100a、第二隔膜100d、负极片100c依次层叠设置并通过在本发明的敷合制片设备上进行热敷合形成一体结构，进而

形成该复合片100。在热敷合过程中，热敷合的温度可以控制在45～85℃，热敷合时，该加热辊52向该复合片100施加的压力可以为1T～2T。该电芯通过采用该复合片100进行卷绕，可提高卷绕效率，避免第一隔膜、正极片、第二隔膜、负极片出现错位，同时可减少人手接触进而避免粉尘和水汽的影响，实现最大限度的提高锂电池的品质。进一步地，在一些实施例中，该复合片100的宽度可以为2～350mm，其宽度可以小于或者等于该电池壳内侧收容腔的高度。通过热敷合形成复合片100，可以省去模切工艺，进而可减小毛刺产生，从而避免电池出现低压断裂的风险。

[0047] 进一步地，在一些实施例中，该正极片100a可包括正极基体以及涂覆在正极基体上的正极材料。该正极基体可以为铝质箔材的集流体，且其可呈长条形片状。该正极材料可均匀地涂覆于该正极基体上。在一些实施例中。该正极材料可包括正极活性材料、导电剂以及粘结剂。其中，该正极活性材料、导电剂以及粘结剂的重量份数分别为94～98、1～3、1～3。该正极活性材料、导电剂以及粘结剂可通过混合形成该正极材料。其中，该正极活性材料可包括钴酸锂、三元镍钴锰酸锂、锰酸锂中的一种或者多种；该粘结剂可包括聚偏氟乙烯(PVDF)；该导电剂可包括纳米炭黑。进一步地，在一些实施例中，该正极片100a的宽度可以为3～300mm，在一些实施例中，可以选择的，该正极片100a的宽度为3～10mm。

[0048] 进一步地，在一些实施例中，该负极片100c可包括负极基体以及涂覆在该负极基体上的负极材料。该负极基体可以为铜质箔材的集流体，且其也可呈长条片状。该负极材料可均匀地涂覆于该负极基体上。在一些实施例中，该负极材料可包括负极活性材料、导电剂与粘结剂。其中，负极活性材料、导电剂和粘结剂的重量份数分别为94～98、1～3、1～3。该负极活性材料、导电剂以及粘结剂可通过混合形成负极材料。其中，该负极活性材料可以为石墨、硅碳、钛酸锂中的一种或者多种；粘结剂可包括聚偏氟乙烯(PVDF)、丁苯橡胶(SBR)、羧甲基纤维素钠(CMC)中的一种或者多种；该导电剂可以为纳米炭黑。进一步地，在一些实施例中，该负极片100c的宽度可以为3～300mm，在一些实施例中，可以选择的，该负极片100c的宽度为3～10mm。

[0049] 进一步地，在一些实施例中，该电芯的两端还可分别设置正极耳110和负极耳120。该正极耳110可在该正极片100a热敷合之前，通过超声波焊接或者激光焊接设置在该正极片100a上，且位于该正极片100a的空箔区。该正极耳110可以为铝质金属带。该负极耳120可在该该负极片100b热敷合之前，通过超声波焊接或者激光焊接设置在该负极片100c上，且位于该负极片100c的空箔区，该负极耳120可以为铜质金属带。该正极片100a和该负极片100b热敷合后，该正极耳110和该负极耳120可位于相对设置的两侧，从而可使得卷绕形成的电芯的正极耳110和负极耳120分别位于两端。

[0050] 进一步地，在一些实施例中，该第一隔膜100b可设置在该正极片100a的一侧，位于该复合片100的最上层。该第一隔膜100b的一侧涂覆有热熔性材料。该热熔性材料可涂覆在该第一隔膜100b与该正极片100a相对设置的一侧。该热熔性材料可以为热熔胶，其可在加热状态下融化，将该第一隔膜100b和正极片100a快速粘接。具体地，在一些实施例中，该热熔性材料可以为聚偏氟乙烯六氟丙烯(PVDF-HFP)。可以理解地，在其他一些实施例中，该热熔性材料不限于聚偏氟乙烯六氟丙烯(PVDF-HFP)。

[0051] 进一步地，在一些实施例中，该第二隔膜100b可设置在该正极片100a和负极片100c之间，其两侧均涂覆有热熔性材料，该热熔性材料可在加热状态下融化，将该第二隔膜

100b分别与该正极片100a和负极片1000c快速粘接。具体地，在一些实施例中，该热熔性材料可以为聚偏氟乙烯六氟丙烯(PVDF-HFP)。可以理解地，在其他一些实施例中，该热熔性材料不限于聚偏氟乙烯六氟丙烯(PVDF-HFP)。在一些实施例中，该第一隔膜100b和该第二隔膜100d可对齐设置，进而可便于热敷合的进行，以及使得制备出的复合片100更为美观。

[0052] 图4示出了采用发明用于锂电池的敷合制片设备制备锂离子电芯复合片的制备方法的一些优选实施例。该锂离子电芯复合片的制备方法包括以下步骤：

[0053] S1、制作涂布有正极材料的正极片。在一些实施例中，该S1步骤可包括以下步骤：

[0054] S1.1、将正极活性材料、导电剂与粘结剂混合均匀，制得正极材料；具体地，将重量份数分别为94～98的正极活性材料、重量份数为1～3的导电剂、重量份数1～3的粘结剂加入搅拌机的搅拌桶中，启动搅拌机搅拌至正极活性材料、导电剂、以及粘结剂混合均匀得到正极浆料，其中，正极活性材料为钴酸锂，可以理解地，在其他一些实施例中，该正极活性材料可不限于钴酸锂，其可以为三元镍钴锰酸锂；或者锰酸锂；或者钴酸锂、三元镍钴锰酸锂、锰酸锂的组合物。其中，粘结剂可以为聚偏氟乙烯。导电剂可以为纳米炭黑。

[0055] S1.2、将正极材料涂布至正极基体上；具体地，选用宽度为3～10mm的铝质箔材的集流体作为正极基体，并在该正极基体上且位于靠近其一侧的边缘处留设空箔区，然后将正极材料均匀地涂覆在正极基体上且位于该空箔区的外侧。

[0056] S1.3、压制涂布有正极材料的正极基体，制得正极片。具体地，采用对辊机均匀压制该涂布有正极片的正极基体，从而得到正极片。

[0057] S2、制作涂布有负极材料的负极片。在一些实施例中，该S2步骤包括以下步骤：

[0058] S2.1、将负极活性材料、导电剂与粘结剂混合均匀，制得负极材料；具体地，将重量份数分别为94～98、1～3、1～3的负极活性材料、导电剂与粘结剂加入搅拌机的搅拌桶中，启动搅拌机搅拌至混合均匀得到负极浆料。其中，该负极活性材料可以为石墨。可以理解地，在其他一些实施例中，该负极活性材料可不限于石墨，其可以为硅碳或者钛酸锂，或者三者的组合物。该粘结剂可以为聚偏氟乙烯，可以理解地，在其他一些实施例中，该粘结剂不限于聚偏氟乙烯，其可以为丁苯橡胶或者羧甲基纤维素钠或者三者的组合物；该导电剂可以为纳米炭黑。

[0059] S2.2、将负极材料涂布至负极基体上；具体地，选用宽度为3～10mm的铜质箔材的集流体作为负极基体，并在该负极基体上且位于靠近其一侧的边缘处留设空箔区，然后将负极材料涂布于负极基体上且位于该空箔区外侧。

[0060] S2.3、压制涂布有负极材料的负极基体，制得负极片。具体地，采用对辊机均匀压制该涂布有负极片的负极基体，从而得到负极片。

[0061] S3、提供第一隔膜和第二隔膜，在第一隔膜的一侧涂布热熔性材料，在第二隔膜的两侧分别涂布热熔性材料。其中，该热熔性材料可以为热熔胶，其可在加热状态下，将第一隔膜与正极片快速粘接，将第二隔膜与正极片和负极片快速粘接，从而使得该第一隔膜、正极片、第二隔膜、负极片可热敷合形成一体结构。具体地，在一些实施例中，该热熔性材料可以为聚偏氟乙烯-六氟丙烯共聚物。

[0062] S4、将一侧涂布有热熔性材料的第一隔膜叠放至正极片的一侧且将第一隔膜涂布有热熔性材料的一侧与正极片相对设置，将两侧涂布有热熔性材料的第二隔膜叠放至正极片的另一侧，将负极片叠放至第二隔膜相背于正极片的一侧，并将第一隔膜、正极片、第二

隔膜、以及负极片通过热敷合形成一体结构的复合片。在一些实施例中，该步骤S4可包括以下步骤：

[0063] S4.1、将步骤S1制得的正极片卷绕形成正极片卷，然后将正极片卷放置在锂电池的敷合制片设备的第一供料组件上，然后将正极片拉至敷合组件的两个加热辊之间；具体地，将正极片放置卷绕机，启动卷绕机对正极片进行卷绕形成正极片卷，然后将正极片卷整卷套设于本发明的敷合制片设备的第一供料辊外围，拉出正极片，使其经过沿垂直于供料方向设置的两个第一传料辊中位于上部的第一传料辊，接着经过该第一张紧轮，再绕至另一沿垂直于供料方向设置的第一传料辊，然后依次通过沿供料方向间隔设置的三个第一传料辊，最后穿入该两个加热辊之间。

[0064] S4.2、将一侧涂布有热熔性材料的第一隔膜卷绕形成第一隔膜卷，然后将第一隔膜卷放置在锂电池的敷合制片设备位于最外侧的第二供料组件上，然后将第一隔膜拉至敷合组件的两个加热辊之间，且叠放至第一隔膜的一侧，且第一隔膜涂布有热熔性材料的一侧与正极片相对设置；具体地，将第一隔膜放置于卷绕机上，启动卷绕机对第一隔膜进行卷绕形成第一隔膜卷，然后将该第一隔膜卷卷整卷套设于本发明的敷合制片设备位于最外侧的第二供料辊的外围，拉出第一隔膜并将涂布有热熔性材料的一侧与该正极片相对设置，使其经过沿垂直于供料方向设置的两个第二传料辊中位于上部的第一传料辊，接着经过第二张紧轮，再绕至另一沿垂直于供料方向设置的第二传料辊，然后依次通过沿供料方向间隔设置的两个第二传料辊，最后从该正极片的一侧穿入该加热辊之间。

[0065] S4.3、将两侧涂布有热熔性材料的第二隔膜卷绕形成第二隔膜卷，然后将第二隔膜卷放置在锂电池的敷合制片设备位于中间的第二供料组件上，然后将第二隔膜拉至敷合组件的两个加热辊之间且叠放至正极片的另一侧；具体地，将第二隔膜放置卷绕机上，启动卷绕机对该第二隔膜进行卷绕形成第二隔膜卷，然后将该第二隔膜卷整卷套设于本发明的敷合制片设备位于中间的第二供料辊外围，拉出第二隔膜，使其经过沿垂直于供料方向设置的两个第二传料辊中位于上部的第一传料辊，接着经过第二张紧轮，再绕至另一沿垂直于供料方向设置的第二传料辊，然后依次通过沿供料方向间隔设置的两个第二传料辊，最后从该正极片的另一侧穿入该加热辊之间。

[0066] S4.4、将步骤S2制得的负极片卷绕形成负极片卷，然后将负极片卷放置在锂电池的敷合制片设备的第三供料组件上，然后将负极片拉至敷合组件的两个加热辊之间且叠放至第二隔膜相背于正极片的一侧；具体地，将负极片放置卷绕机上，启动卷绕机对负极片进行卷绕形成负极片卷，然后将负极片整卷套设于本发明的敷合制片设备的第三供料辊上，拉出负极片，使其经过沿垂直与供料方向设置的两个第三供料辊中位于上部的第三供料辊，接着经过第三张紧轮，再绕至另一沿垂直于供料方向设置的第三供料辊，然后依次通过沿供料方向间隔设置的三个第三传料辊，最后从该第二隔膜相背于该正极片的一侧穿入该加热辊之间。

[0067] S4.5、启动敷合组件，通过加热辊转动带动第一隔膜、正极片、第二隔膜、以及负极片一并向前运动，并通过加热辊加热以及向第一隔膜、正极片、第二隔膜、以及负极片施加压力使得第一隔膜上的热熔性材料和第二隔膜上的热熔性材料使其熔融并使得第一隔膜、正极片、第二隔膜、以及负极片热敷合形成一体结构的复合片；具体地，在进行热敷合前，可先将第一隔膜、第二隔膜对齐，进而可避免错位，当然，也可以将第一隔膜、正极片、第二隔

膜、负极片对齐。在启动热敷合组件前，可先启动超声波焊接装置或者激光焊接装置，将正极耳焊接在该正极片上，位于该正极片的空箔区，将负极耳焊接在该负极片上，且位于该负极片的空箔区，该正极耳和该负极耳可位于相对侧，当然，可以理解地，在其他一些实施例中，其也可以位于同一侧。在热敷合过程中，可控制热敷合温度为45～85℃，以便于该热熔性材料熔融，该热敷合的时间可采用走速控制，一般走速为2m～30m/min。热敷合过程中，该加热辊向该复合片施加的压力可以为1T～2T。

[0068] 本发明锂离子电池制备方法包括以下步骤，将由上述方法制得的锂离子电芯复合片卷绕形成电芯并放入电池壳中，然后进行注液、封口、制得锂离子电池。具体地，在一些实施例中，可将该锂离子电芯复合片，置于卷绕机上，且位于卷绕机的卷针处，启动卷绕机，卷针转动，将该复合片卷绕形成电芯，将制得的电芯放入下盖中，注入电解液，然后将上盖与该下盖盖合，并进行封口，从而制得锂离子电池。通过采用该复合片进行卷绕形成电芯可避免从而避免了两个问题：1、因为插入极片不到位而导致的极耳中心距不良；2、因为极片跑偏问题而导致的卷绕错位、极片甩尾等问题。同时，还可简化卷绕工艺，大幅提升了卷绕效率，降低人工成本。

[0069] 可以理解的，以上实施例仅表达了本发明的优选实施方式，其描述较为具体和详细，但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制；应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，可以对上述技术特点进行自由组合，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本发明的保护范围；因此，凡跟本发明权利要求范围所做的等同变换与修饰，均应属于本发明权利要求的涵盖范围。

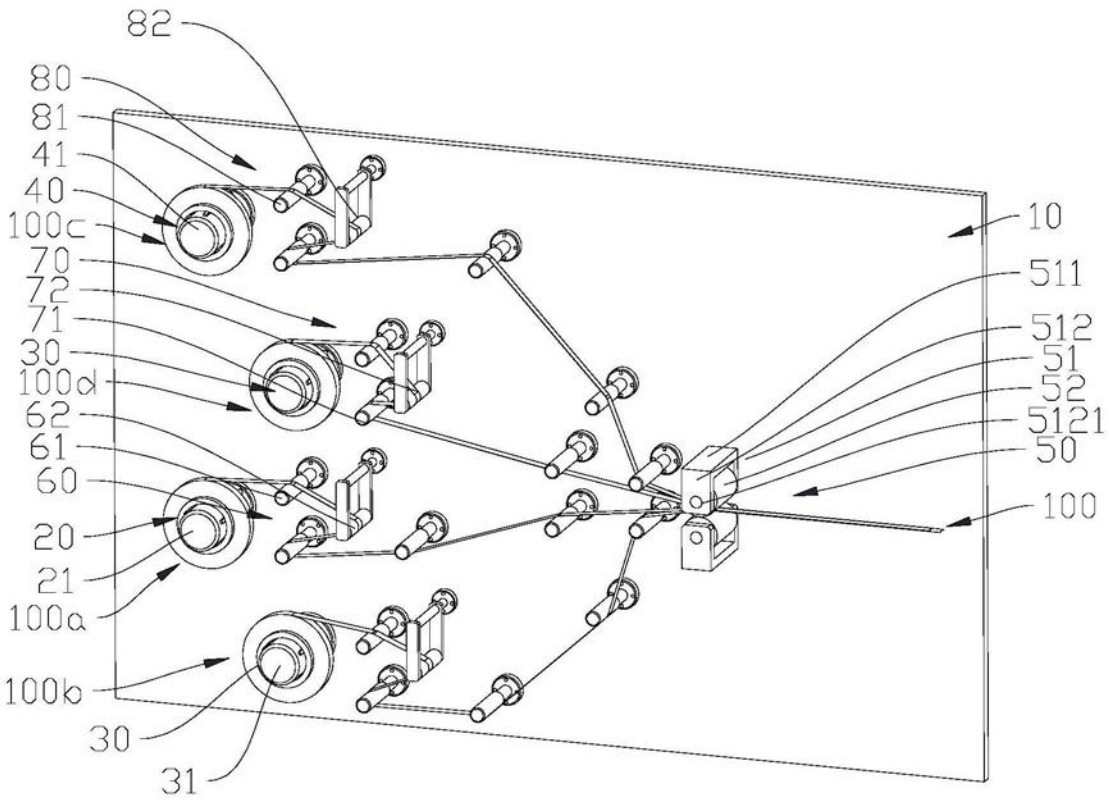

82
80
81
41
40
100c
70
72
71
30
100d
62
61
60
20
21
100a
100b
30
31
10
511
512
51
52
5121
50
100

图1

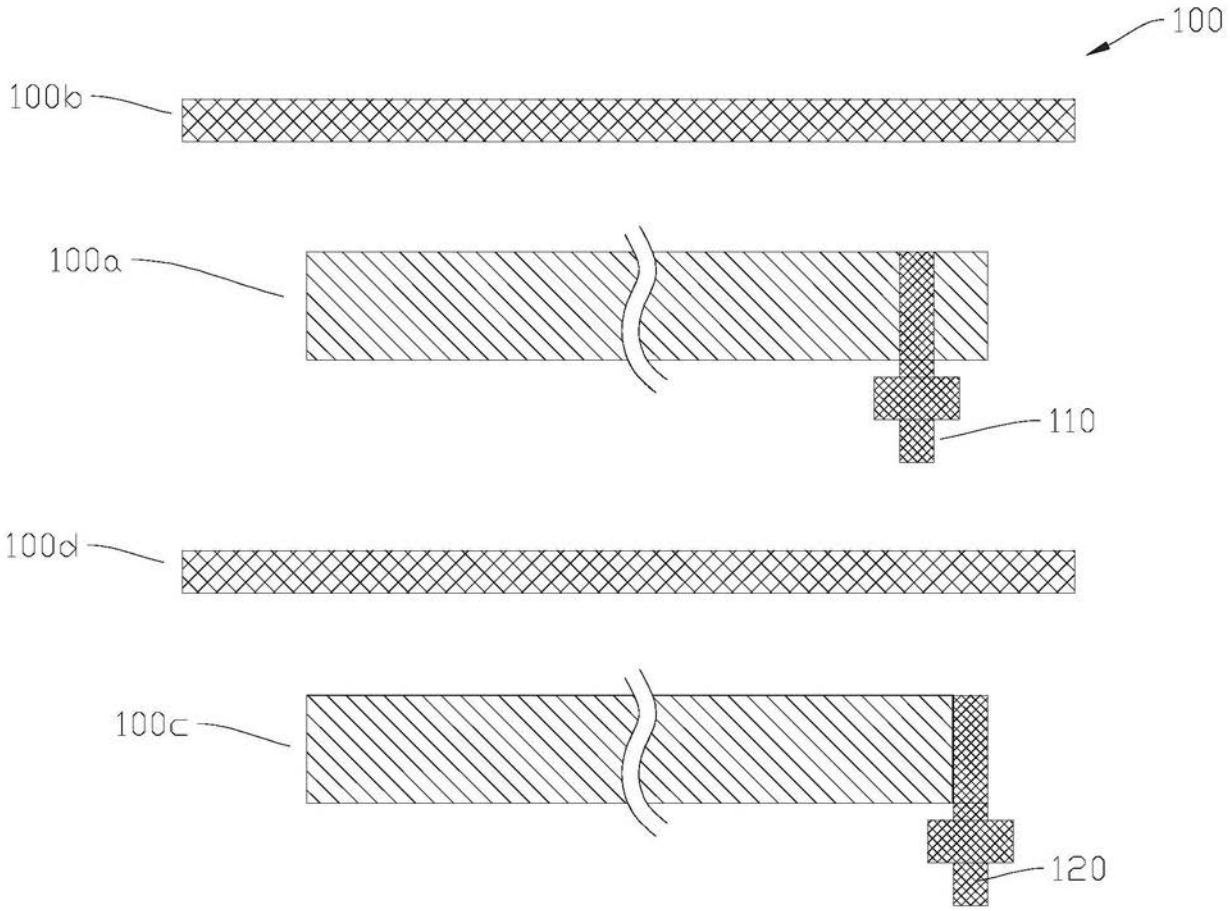


图2

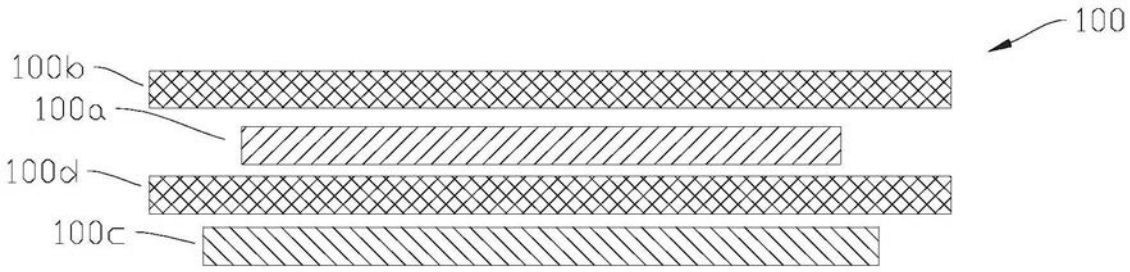


图3

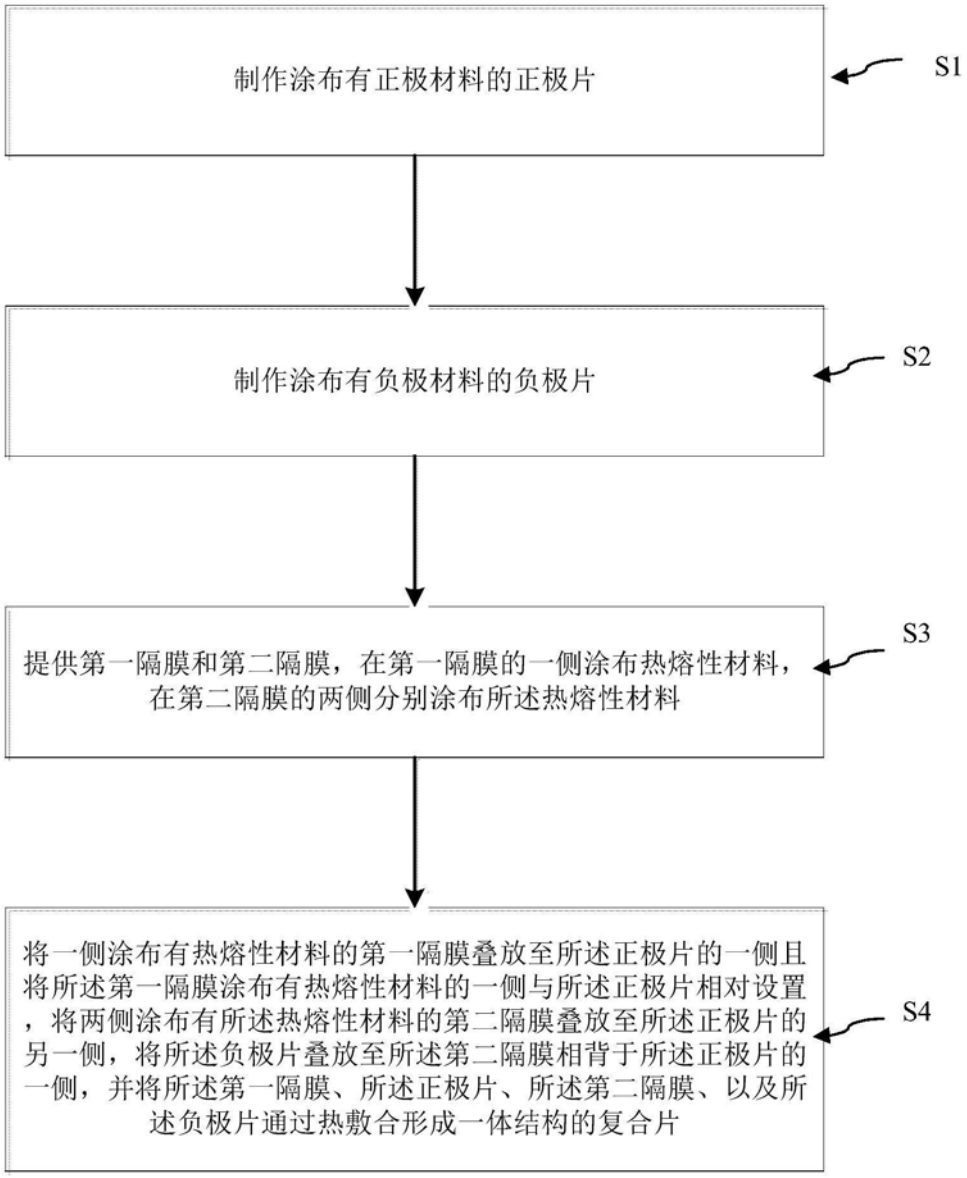

制作涂布有正极材料的正极片
S1
制作涂布有负极材料的负极片
S2
提供第一隔膜和第二隔膜，在第一隔膜的一侧涂布热熔性材料，在第二隔膜的两侧分别涂布所述热熔性材料
S3
将一侧涂布有热熔性材料的第一隔膜叠放至所述正极片的一侧且将所述第一隔膜涂布有热熔性材料的一侧与所述正极片相对设置，将两侧涂布有所述热熔性材料的第二隔膜叠放至所述正极片的另一侧，将所述负极片叠放至所述第二隔膜相背于所述正极片的一侧，并将所述第一隔膜、所述正极片、所述第二隔膜、以及所述负极片通过热敷合形成一体结构的复合片
S4

图4