(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 104900905 A
(43)申请公布日 2015.09.09

(21)申请号 201510298240.9

(22)申请日 2015.06.03

(71)申请人 深圳市迪凯特电池科技有限公司
地址 518000 广东省深圳市坪山新区坪山江岭社区龙背村道1号

(72)发明人 王波 余伟源

(74)专利代理机构 深圳市合道英联专利事务所（普通合伙） 44309
代理人 廉红果 吴雅丽

(51)Int.Cl.
H01M 10/0525(2010.01)
H01M 10/0583(2010.01)

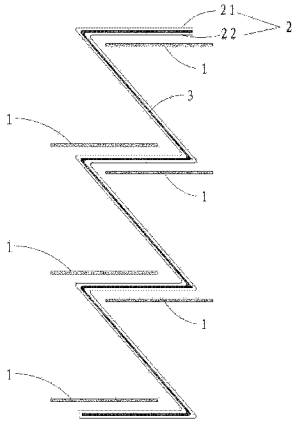
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

一种叠片式锂离子电池及其生产工艺

(57)摘要

本发明公开一种叠片式锂离子电池，其包括锂离子电池芯，该锂离子电池芯包括正极片、带式负极片和隔膜，所述带式负极片为连续的无切割的带式结构，该带式负极片由两层隔膜包裹形成包覆体，将两层隔膜由上而下记为第一隔膜和第二隔膜；所述包覆体连续折叠形成Z字形，正极片设于Z字形的包覆体的每一弯折处，也即沿垂直方向依次是：第一隔膜、带式负极片、第二隔膜、正极片、第二隔膜、带式负极片、第一隔膜、正极片，然后继续第一隔膜、带式负极片、第二隔膜等等的次序。本发明与传统叠片电池相比，负极不切模，并与隔膜形成包覆体一起折叠，提高了生产效率，且电池安全性、倍率性更优。



CN 104900905 A

1. 一种叠片式锂离子电池，包括锂离子电池芯，该锂离子电池芯包括正极片、带式负极片和隔膜，所述带式负极片为连续的无切割的带式结构，该带式负极片由两层隔膜包裹形成包覆体，将两层隔膜由上而下记为第一隔膜和第二隔膜；所述包覆体连续折叠形成 Z 字形，正极片设于 Z 字形的包覆体的每一弯折处，也即沿垂直方向依次是：第一隔膜、带式负极片、第二隔膜、正极片、第二隔膜、带式负极片、第一隔膜、正极片，然后继续第一隔膜、带式负极片、第二隔膜的次序。

2. 根据权利要求 1 所述的叠片式锂离子电池，其特征在于：所述正极片沿锂离子电池芯的宽度方向向一侧延伸出正极极耳；所述带式负极片沿锂离子电池芯的宽度方向向同一侧或者另一侧延伸出负极极耳。

3. 一种叠片式锂离子电池的生产工艺，其包括如下过程：

步骤 1：将正极片分切成模片；

步骤 2：制作连续的无切割的带式结构的带式负极片；

步骤 3：将带式负极片由两层隔膜包裹形成包覆体，将两层隔膜由上而下记为第一隔膜和第二隔膜；

步骤 4：将步骤 3 形成的包覆体连续折叠形成 Z 字形，正极片设于 Z 字形的包覆体的每一弯折处，也即沿垂直方向依次是：第一隔膜、带式负极片、第二隔膜、正极片、第二隔膜、带式负极片、第一隔膜、正极片，然后继续第一隔膜、带式负极片、第二隔膜的次序。

4. 根据权利要求 3 所述的叠片式锂离子电池的生产工艺，其特征在于：上述工艺还包括正极极耳和负极极耳的制作步骤 5：沿锂离子电池芯的宽度方向向一侧将正极片通过激光分切引出正极极耳；带式负极片沿锂离子电池芯的宽度方向向同一侧或者另一侧延伸出空的铜箔作为负极极耳。

5. 一种叠片式锂离子电池，包括锂离子电池芯，该锂离子电池芯包括带式正极片、负极片和隔膜，所述带式正极片为连续的无切割的带式结构，该带式正极片由两层隔膜包裹形成包覆体，将两层隔膜由上而下记为第一隔膜和第二隔膜；所述包覆体连续折叠形成 Z 字形，负极片设于 Z 字形的包覆体的每一弯折处，也即沿垂直方向依次是：第一隔膜、带式正极片、第二隔膜、负极片、第二隔膜、带式正极片、第一隔膜、负极片，然后继续第一隔膜、带式正极片、第二隔膜的次序。

6. 根据权利要求 5 所述的叠片式锂离子电池，其特征在于：所述负极片沿锂离子电池芯的宽度方向向一侧延伸出负极极耳；所述带式正极片沿锂离子电池芯的宽度方向向同一侧或者另一侧延伸出正极极耳。

7. 一种叠片式锂离子电池的生产工艺，其包括如下过程：

步骤 1：将负极片分切成模片；

步骤 2：制作连续的无切割的带式结构的带式正极片；

步骤 3：将带式正极片由两层隔膜包裹形成包覆体，将两层隔膜由上而下记为第一隔膜和第二隔膜；

步骤 4：将步骤 3 形成的包覆体连续折叠形成 Z 字形，负极片设于 Z 字形的包覆体的每一弯折处，也即沿垂直方向依次是：第一隔膜、带式正极片、第二隔膜、负极片、第二隔膜、带式正极片、第一隔膜、负极片，然后继续第一隔膜、带式正极片、第二隔膜的次序。

8. 根据权利要求 7 所述的叠片式锂离子电池的生产工艺，其特征在于：上述工艺还包

括正极极耳和负极极耳的制作步骤 5 :沿锂离子电池芯的宽度方向向一侧将负极片通过激光分切引出负极极耳 ;带式正极片沿锂离子电池芯的宽度方向向同一侧或者另一侧延伸出空的铜箔作为正极极耳。

一种叠片式锂离子电池及其生产工艺

技术领域

[0001] 本发明属锂离子电池制造技术领域，具体涉及一种叠片式锂离子电池的制作工艺。

背景技术

[0002] 锂离子电池因具有能量密度大、自放电小、工作温度范围宽、使用寿命长、没有环境污染等优点，被广泛应用于各种数码产品和储能、动力设备上，并在未来高比能量密度、高功率的储能、动力市场上显示出明显的优势。但由于制作工艺的制约，锂离子电池很难做到既高倍率又安全、高效。

[0003] 目前商业化锂离子制作工艺主要分为卷绕式和叠片式工艺。其中，卷绕工艺是把正极片和负极片以长条片的模式，用隔膜隔开，叠于一起按圆周或椭圆形方式进行卷绕，形成电池卷芯。但是，由于卷绕式制作的电池不能把卷芯做得很厚，限制了单体电池的能量，另外卷绕式结构在极片弯曲地方不利于锂离子快速通导，限制了电池的大倍率充放电性能。

[0004] 叠片式结构电池芯包括单片的正极极片和与之交叉层叠负极极片，正极极片和负极极片之采用隔膜分隔。也就是说，现有的叠片工艺是把正负极切成模片，自下往上是一片正极极片、一片负极极片，中间用隔膜分隔进行堆叠。虽然现有的叠片式结构电池克服了卷绕式结构的缺点，在单体容量和电池倍率性能方面得到了很大改善，但传统的叠片工艺，因为正负极极片都需要分切成模片进行叠加，而且模片需激光分切箔材引出极耳，在制程上工序增多了，投入的设备和人工成本相应增加，而且动辄上百万的正负极模片分切良品率和对小片的管理都是目前很多叠片工艺厂家头疼的问题，更重要的是叠片式工艺中，正负极模片四条边都与隔膜接触，极片分切毛刺刺穿隔膜的概率大大增加，影响电池的安全性。另外，在冲切单片极片的生产过程中极易造成极片表面的活性物质脱落，并且使极片边缘的毛刺较多，生产工艺较繁琐，效率较低。

[0005] 为此，一篇申请号为 201010502871.5 的发明专利，公开了一种连续叠片结构的锂离子电池芯及锂离子电池，该连续叠片结构的锂离子电池芯包括正极片、负极片和隔膜，其中正极片包括带式正极片和单片正极片，负极片包括带式负极片和单片负极片，隔膜包括正极侧带式隔膜、中间带式隔膜和负极侧带式隔膜，正极侧带式隔膜、带式正极片、中间带式隔膜、带式负极片和负极侧带式隔膜沿着垂直于其表面的方向依次叠置连接构成主芯体，主芯体沿其长度方向连续 Z 型弯折，正极侧带式隔膜弯折相邻的部分插有单片负极片，负极侧带式隔膜弯折相邻的部分插有单片正极片，正极片和负极片与隔膜相接触的部分涂覆有活性物质。上述申请号为 201010502871.5 的发明公开的连续叠片结构的锂离子电池芯，采用连续 Z 型弯折的带式正、负极片和穿插在其中的单片正、负极片，虽然使生产过程中省去了 2/3 的把连续的极带冲切成单片极片的劳动工时，但它忽略了两个重要问题：

1、以上发明采用带式正、负极片连续弯折叠片，为了提高空间利用率以及减少材料损耗，必定需要在正、负极侧带式隔膜弯折相邻的部分插入单片正、负极片，而单片负极片在

带式正极 Z 字型弯折的地方，不存在负极料与其对应，使正极弯折位局部电池平衡失效，在此地方容易产生锂枝晶，枝晶刺穿隔膜引发内短路，导致电池爆炸、起火等危险；

2、以上发明采用带式正、负极片连续弯折叠片，正、负极侧带式隔膜弯折相邻的部分插入单片正、负极片，带式负极片和单片负极片沿着主芯体的宽度方向向一侧延伸出负极极耳连接段，此工艺方法引出的负极极耳包含了带式负极片上引出的连续极耳和单片负极上引出的极耳，两种极耳需并联焊接后一起引出，而铜箔作为目前商业化锂离子负极集流体同时为以上发明负极片引出的极耳，其焊接难度远比正极集流体铝箔大，特别是叠片层数多的情况下，内层单片负极片引出的铜箔点焊很容易出现虚焊和漏焊，这种情况下，虚焊的负极不能进行正常的充放电，除了电池容量损失严重外，与虚焊负极对应的正极片充放电时锂离子正常脱嵌，但没有负极料对应嵌入，锂离子只能在负极一侧堆积形成锂枝晶，枝晶刺穿隔膜引发内短路，导致电池爆炸、起火等危险。

发明内容

[0006] 因此，针对上述的问题，本发明提出一种叠片式锂离子电池的制作工艺，对现有的制作工艺进行改进，满足电池高容量、大倍率、高安全性能、生产效率高而且制作简易。

[0007] 为了解决上述技术问题，本发明所采用的技术方案是，一种叠片式锂离子电池，包括锂离子电池芯，该锂离子电池芯包括正极片、带式负极片和隔膜，所述带式负极片为连续的无切割的带式结构，该带式负极片由两层隔膜包裹（也即带式负极片的上表面和下表面均设置隔膜）形成包覆体，将两层隔膜由上而下记为第一隔膜和第二隔膜；所述包覆体连续折叠形成 Z 字形，正极片设于 Z 字形的包覆体的每一弯折处，也即沿垂直方向依次是：第一隔膜、带式负极片、第二隔膜、正极片、第二隔膜、带式负极片、第一隔膜、正极片，然后继续第一隔膜、带式负极片、第二隔膜等等的次序。本发明采用上述结构，其中正极片切成模片，负极片不切模片，叠片时负极整条包覆于隔膜内，形成负极包覆体，该包覆体呈 Z 字型连续折叠，正极模片叠于包覆体的弯折处，形成正极为模片、负极为连续折叠的带状体的新型的叠片电池。本发明与传统叠片电池相比，负极不切模，并与隔膜形成包覆体一起折叠，提高了生产效率，且电池安全性、倍率性更优。

[0008] 进一步的，所述正极片沿锂离子电池芯的宽度方向向一侧延伸出正极极耳。所述带式负极片沿锂离子电池芯的宽度方向向另一侧（未设正极极耳的一侧）或者经激光切割后沿同一侧（设有正极极耳的一侧）延伸出负极极耳。这样，正极极耳和负极极耳可以是分别沿锂离子电池芯的宽度方向设置在锂离子电池芯的两侧。当然，也可以是沿锂离子电池芯的宽度方向设置在锂离子电池芯的同一侧，设置在同一侧需要增加负极极耳激光分切。

[0009] 基于上述结构，本发明还同时提供一种叠片式锂离子电池的生产工艺，其包括如下过程：

步骤 1：将正极片分切成模片；

步骤 2：制作连续的无切割的带式结构的带式负极片；

步骤 3：将带式负极片由两层隔膜包裹形成包覆体，将两层隔膜由上而下记为第一隔膜和第二隔膜；

步骤 4：将步骤 3 形成的包覆体连续折叠形成 Z 字形，正极片设于 Z 字形的包覆体的每一弯折处，也即沿垂直方向依次是：第一隔膜、带式负极片、第二隔膜、正极片、第二隔膜、带

式负极片、第一隔膜、正极片，然后继续第一隔膜、带式负极片、第二隔膜等等的次序。

[0010] 进一步的，上述工艺还包括正极极耳和负极极耳的制作步骤 5 ：沿锂离子电池芯的宽度方向向一侧将每一正极片通过激光分切引出正极极耳 ；带式负极片沿锂离子电池芯的宽度方向向另一侧（未设正极极耳的一侧）或者经激光切割后沿同一侧（设有正极极耳的一侧）延伸出空的铜箔作为负极极耳。

[0011] 作为另外一个可行的技术方案，一种叠片式锂离子电池，包括锂离子电池芯，该锂离子电池芯包括带式正极片、负极片和隔膜，所述带式正极片为连续的无切割的带式结构，该带式正极片由两层隔膜包裹（也即带式正极片的上表面和下表面均设置隔膜）形成包覆体，将两层隔膜由上而下记为第一隔膜和第二隔膜 ；所述包覆体连续折叠形成 Z 字形，负极片设于 Z 字形的包覆体的每一弯折处，也即沿垂直方向依次是 ：第一隔膜、带式正极片、第二隔膜、负极片、第二隔膜、带式正极片、第一隔膜、负极片，然后继续第一隔膜、带式正极片、第二隔膜等等的次序。上述结构中，其中的负极片切成模片，正极片不切模片，叠片时正极整条包覆于隔膜内，形成正极包覆体，该包覆体呈 Z 字型连续折叠，负极片叠于包覆体的弯折处，形成负极为模片、正极为连续折叠的带状体的新型的叠片电池。本发明与传统叠片电池相比，正极不切模，并与隔膜形成包覆体一起折叠，提高了生产效率，且电池安全性、倍率性更优。

[0012] 进一步的，所述负极片沿锂离子电池芯的宽度方向向一侧延伸出负极极耳。所述带式正极片沿锂离子电池芯的宽度方向向同一侧（设有负极极耳的一侧）或者另一侧（未设负极极耳的一侧）延伸出正极极耳。这样，正极极耳和负极极耳可以是分别沿锂离子电池芯的宽度方向设置在锂离子电池芯的两侧，也可以是沿锂离子电池芯的宽度方向设置在锂离子电池芯的同一侧。

[0013] 基于上述结构，本发明还同时提供一种叠片式锂离子电池的生产工艺，其包括如下过程 ：

步骤 1 ：将负极片分切成模片 ；

步骤 2 ：制作连续的无切割的带式结构的带式正极片 ；

步骤 3 ：将带式正极片由两层隔膜包裹形成包覆体，将两层隔膜由上而下记为第一隔膜和第二隔膜 ；

步骤 4 ：将步骤 3 形成的包覆体连续折叠形成 Z 字形，负极片设于 Z 字形的包覆体的每一弯折处，也即沿垂直方向依次是 ：第一隔膜、带式正极片、第二隔膜、负极片、第二隔膜、带式正极片、第一隔膜、负极片，然后继续第一隔膜、带式正极片、第二隔膜等等的次序。

[0014] 进一步的，上述工艺还包括正极极耳和负极极耳的制作步骤 5 ：沿锂离子电池芯的宽度方向向一侧将每一负极片通过激光分切引出负极极耳 ；带式正极片沿锂离子电池芯的宽度方向向同一侧（设有负极极耳的一侧）或者另一侧（未设负极极耳的一侧）延伸出空的铜箔作为正极极耳。

[0015] 相对于现有技术，本发明锂离子电池的制作，当负极不切片时，具有如下优点 ：第一，制作工艺能满足电池高容量和大倍率性能 ；第二，负极不需要模切，负极极耳不需要激光切割，节省了设备投入和加工成本，生产效率更高 ；第三，负极片与隔膜接触边减少，分切毛刺刺穿隔膜的几率降低，电池安全性提高 ；第四，因负极片为 Z 字形，其弯折位都有辅料，所以电池正极有锂离子穿导的地方，必定有负极料相对应，符合电池平衡原理 ；第五，因负

极耳是整条引出，不同叠片层负极极耳不会因为个别叠片层的虚焊而失效，降低了焊接的难度。而当正极不切片时，同样具有上述优点。综上，本发明的制作工艺满足电池高容量、大倍率、高安全性能、生产效率高而且制作简易，很好的解决了现有技术之不足。另外，针对背景技术中提到的申请号为 201010502871.5 的发明公开的连续叠片结构的锂离子电池芯的重要缺陷，本发明是采用带式负极片和隔膜连连续成 Z 字型叠片，在弯折位插入正极膜片，因负极片为连续长条，其弯折位都有辅料，所以电池正极有锂离子穿导的地方，必定有负极料相对应，符合电池平衡原理；另外本发明负极不存在模切小片，由统一带式长条一侧引出极耳，因为极片为长条连接一起，尽管内层有虚焊，也不影响各层负极的正常通导。

附图说明

[0016] 图 1 为实施例 1 的锂离子电池叠片结构示意图；

图 2 为实施例 1 的锂离子电池的叠片工艺示意图；

图 3 为实施例 2 的锂离子电池叠片结构示意图；

图 4 为实施例 2 的锂离子电池的叠片工艺示意图。

具体实施方式

[0017] 现结合附图和具体实施方式对本发明进一步说明。

[0018] 实施例 1

图 1 为本实施例的锂离子电池叠片结构的拉伸示意图，实际结构需要将该图 1 折叠起来。本实施例中，本发明的一种叠片式锂离子电池，包括锂离子电池芯，参见图 1，该锂离子电池芯包括正极片 1、隔膜 2 和带式负极片 3，所述带式负极片 3 为连续的无切割的带式结构，该带式负极片 3 由两层隔膜 2 包裹（也即带式负极片的上表面和下表面均设置隔膜）形成包覆体，将两层隔膜由上而下记为第一隔膜 21 和第二隔膜 22；包覆体连续折叠形成 Z 字形，正极片 1 设于 Z 字形的包覆体的每一弯折处，也即沿垂直方向依次是：第一隔膜 21、带式负极片 3、第二隔膜 22、正极片 1、第二隔膜 22、带式负极片 3、第一隔膜 21、正极片 1，然后继续第一隔膜 21、带式负极片 2、第二隔膜 22、正极片 1、第二隔膜 22、带式负极片 3、第一隔膜 21、正极片 1 的次序。

[0019] 另外，参见图 2，每一正极片 1 沿锂离子电池芯的宽度方向向一侧延伸出正极极耳 4。带式负极片 3 沿锂离子电池芯的宽度方向向同一侧（设有正极极耳的一侧）或者另一侧（未设正极极耳的一侧）延伸出负极极耳 5。这样，正极极耳 4 和负极极耳 5 可以是分别沿锂离子电池芯的宽度方向设置在锂离子电池芯的两侧，也可以是沿锂离子电池芯的宽度方向设置在锂离子电池芯的同一侧。其中，正极片均引出正极极耳；负极极耳是带式负极长条外露铜箔引出，是连续的一条。

[0020] 基于上述结构，本发明还同时提供一种叠片式锂离子电池的生产工艺，参见图 1 和图 2，其包括如下过程：

步骤 1：将正极片 1 分切成模片；

步骤 2：制作连续的无切割的带式结构的带式负极片 3；

步骤 3：将带式负极片 3 由两层隔膜 2 包裹形成包覆体，将两层隔膜 2 由上而下记为第一隔膜 21 和第二隔膜 22；

步骤 4 :将步骤 3 形成的包覆体连续折叠形成 Z 字形,正极片 1 设于 Z 字形的包覆体的每一弯折处,也即沿垂直方向依次是 :第一隔膜 21、带式负极片 3、第二隔膜 22、正极片 1、第二隔膜 22、带式负极片 3、第一隔膜 21、正极片 1,然后继续第一隔膜 21、带式负极片 2、第二隔膜 22、正极片 1、第二隔膜 22、带式负极片 3、第一隔膜 21、正极片 1 的次序 ;

步骤 5 :沿锂离子电池芯的宽度方向将每一个正极片 1 向一侧通过激光分切引出正极极耳 4 ;带式负极片 3 沿锂离子电池芯的宽度方向向同一侧(设有正极极耳的一侧)或者另一侧(未设正极极耳的一侧)延伸出空的铜箔作为负极极耳 5。

[0021] 通过上述结构和工艺,其具有如下优点 :第一,制作工艺能满足电池高容量和大倍率性能 ;第二,负极不需要模切,负极极耳不需要激光切割,节省了设备投入和加工成本,生产效率更高 ;第三,负极片与隔膜接触边减少,分切毛刺刺穿隔膜的几率降低,电池安全性提高 ;第四,因负极片为 Z 字形,其弯折位都有辅料,所以电池正极有锂离子穿导的地方,必定有负极料相对应,符合电池平衡原理 ;第五,因负极耳是整条引出,不同叠片层负极极耳不会因为个别叠片层的虚焊而失效,降低了焊接的难度。

[0022] 实施例 2

一种叠片式锂离子电池,包括锂离子电池芯,参见图 3,该锂离子电池芯包括带式正极片 100、负极片 200 和隔膜 300,带式正极片 100 为连续的无切割的带式结构,该带式正极片 100 由两层隔膜 300 包裹(也即带式正极片 100 的上表面和下表面均设置隔膜 300)形成包覆体,将两层隔膜 300 由上而下记为第一隔膜 301 和第二隔膜 302 ;包覆体连续折叠形成 Z 字形,负极片 200 设于 Z 字形的包覆体的每一弯折处,也即沿垂直方向依次是 :第一隔膜 301、带式正极片 100、第二隔膜 302、负极片 200、第二隔膜 302、带式正极片 100、第一隔膜 301、负极片 200,然后继续第一隔膜 301、带式正极片 100、第二隔膜 302 等等的次序。

[0023] 另外,参见图 4,负极片 200 沿锂离子电池芯的宽度方向向一侧延伸出负极极耳。带式正极片 100 沿锂离子电池芯的宽度方向向同一侧(设有负极极耳的一侧)或者另一侧(未设负极极耳的一侧)延伸出正极极耳。这样,正极极耳和负极极耳可以是分别沿锂离子电池芯的宽度方向设置在锂离子电池芯的两侧,也可以是沿锂离子电池芯的宽度方向设置在锂离子电池芯的同一侧。

[0024] 基于上述结构,参见图 3 和图 4,本发明还同时提供一种叠片式锂离子电池的生产工艺,其包括如下过程 :

步骤 1 :将负极片 200 分切成模片 ;

步骤 2 :制作连续的无切割的带式结构的带式正极片 100 ;

步骤 3 :将带式正极片 100 由两层隔膜 300 包裹形成包覆体,将两层隔膜 300 由上而下记为第一隔膜 301 和第二隔膜 302 ;

步骤 4 :将步骤 3 形成的包覆体连续折叠形成 Z 字形,负极片 200 设于 Z 字形的包覆体的每一弯折处,也即沿垂直方向依次是 :第一隔膜 301、带式正极片 100、第二隔膜 302、负极片 200、第二隔膜 302、带式正极片 100、第一隔膜 301、负极片 200,然后继续第一隔膜 301、带式正极片 100、第二隔膜 302 等等的次序 ;

步骤 5 :沿锂离子电池芯的宽度方向向一侧将负极片 200 通过激光分切引出负极极耳 ;带式正极片 100 沿锂离子电池芯的宽度方向向同一侧(设有负极极耳的一侧)或者另一侧(未设负极极耳的一侧)延伸出空的铜箔作为正极极耳。

[0025] 通过上述结构和工艺，其具有如下优点：第一，制作工艺能满足电池高容量和大倍率性能；第二，正极不需要模切，正极极耳不需要激光切割，节省了设备投入和加工成本，生产效率更高；第三，正极片与隔膜接触边减少，分切毛刺刺穿隔膜的几率降低，电池安全性提高；第四，因正极片为 Z 字形，其弯折位都有辅料，所以电池负极有锂离子穿导的地方，必定有正极料相对应，符合电池平衡原理；第五，因正极极耳是整条引出，不同叠片层正极极耳不会因为个别叠片层的虚焊而失效，降低了焊接的难度。

[0026] 本发明制作的叠片锂离子电池在叠片时，正极片（或者负极片）分切成模片，并激光分切引出正极极耳（或者负极极耳），负极片（或者正极片）不分切成模片，以长条的形式包覆在两层隔膜内，并在一边留空箔作为负极极耳（或者正极极耳），上下两层隔膜与负极片（或者正极片）形成包覆体，在叠片机内成 Z 字型，正极片（或者负极片）掺叠在 Z 字型包覆体上，正极极耳与负极极耳朝向相反方向或者相同方向进行折叠，以隔膜收尾做成叠片电芯。针对现有技术存在的不足，通过改善电池制作工艺，从而提供一种高容量、大倍率、高安全性能而且制作简易的锂离子电池，具有很好的实用性。

[0027] 尽管结合优选实施方案具体展示和介绍了本发明，但所属领域的技术人员应该明白，在不脱离所附权利要求书所限定的本发明的精神和范围内，在形式上和细节上可以对本发明做出各种变化，均为本发明的保护范围。此外，尽管本说明书中使用了一些特定术语，但这些术语只是为了方便说明，并不对本发明构成任何限制。

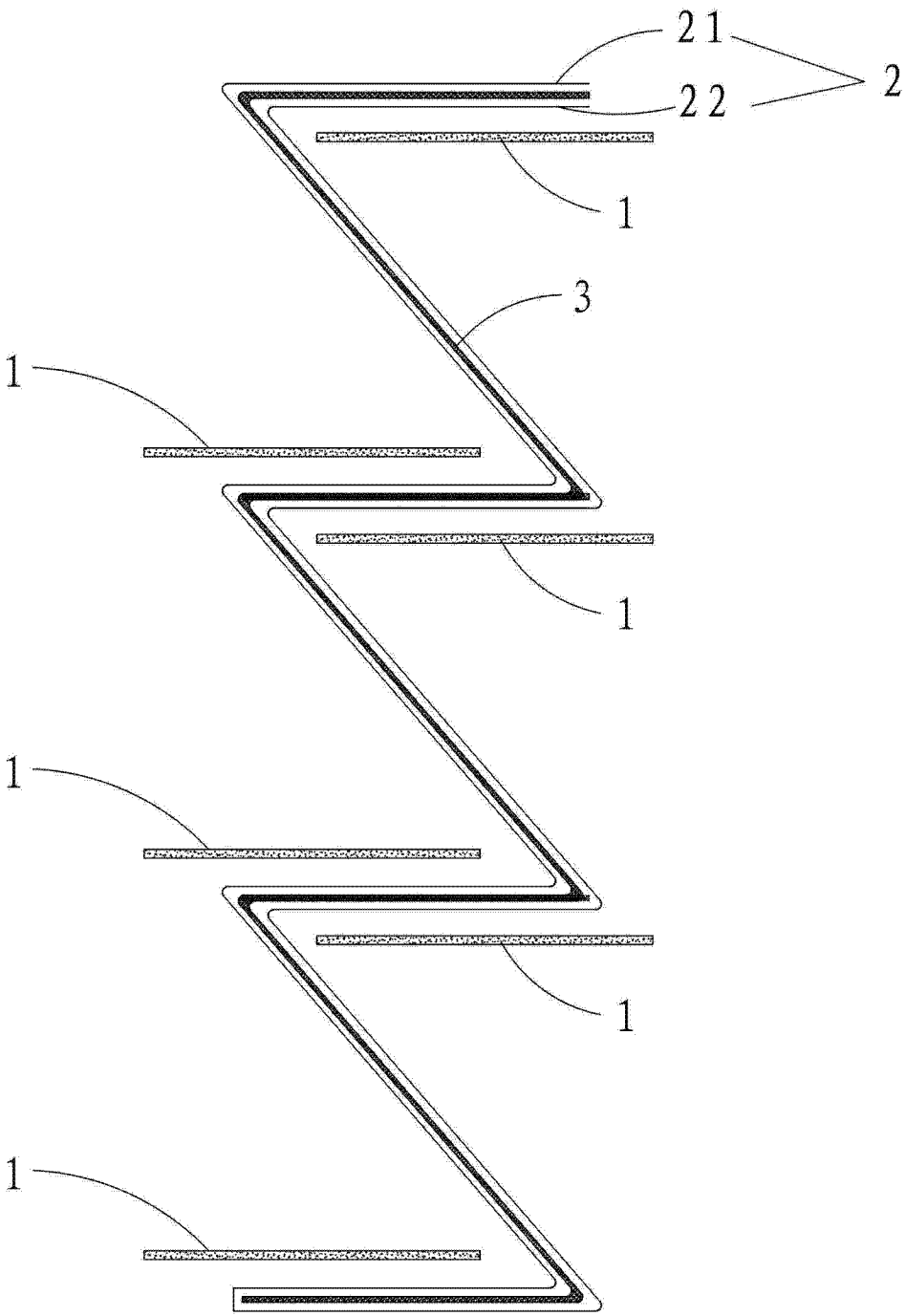


图 1

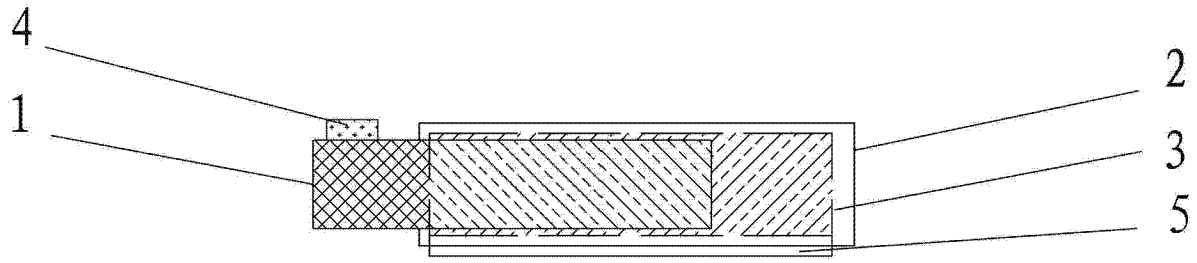


图 2

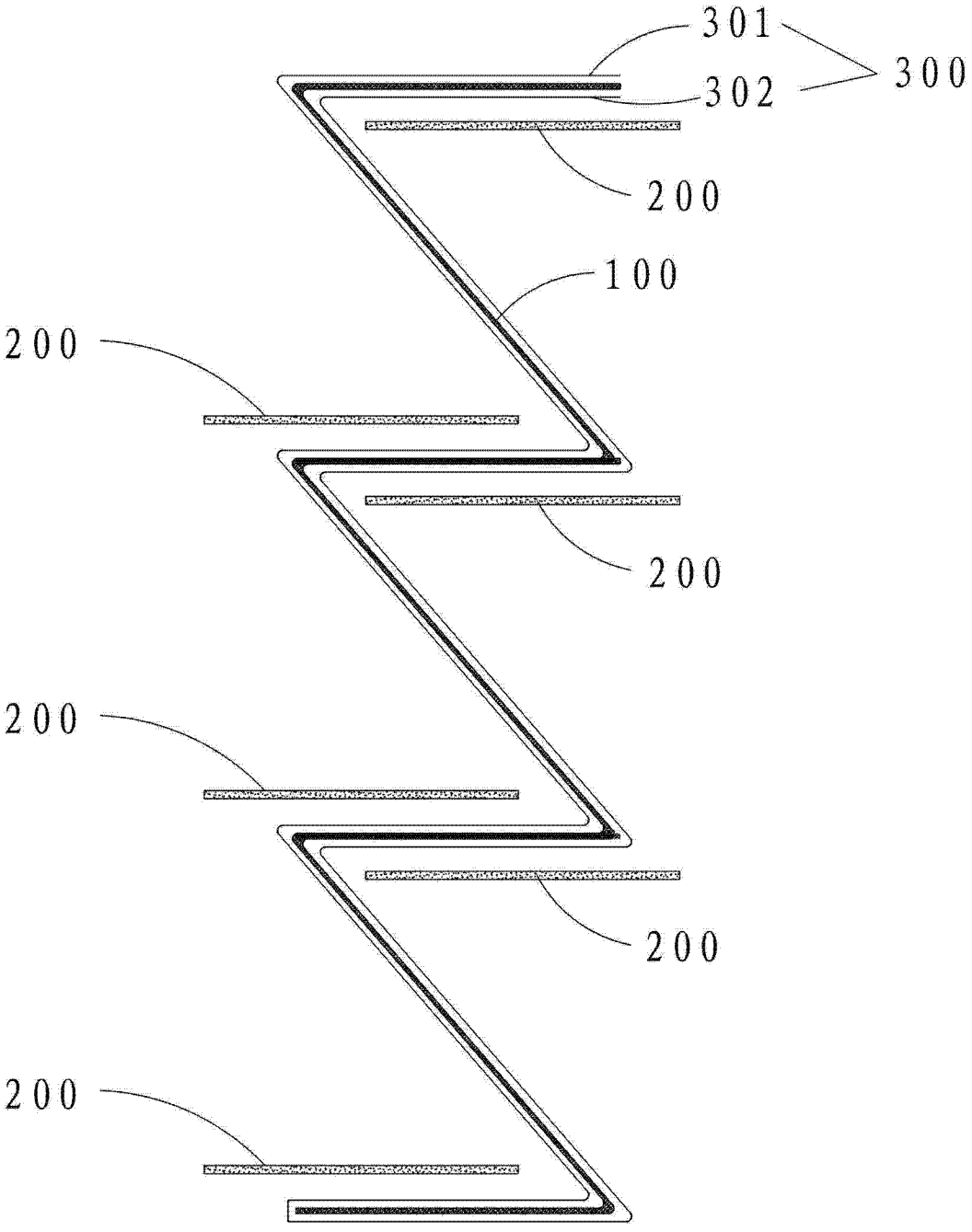


图 3

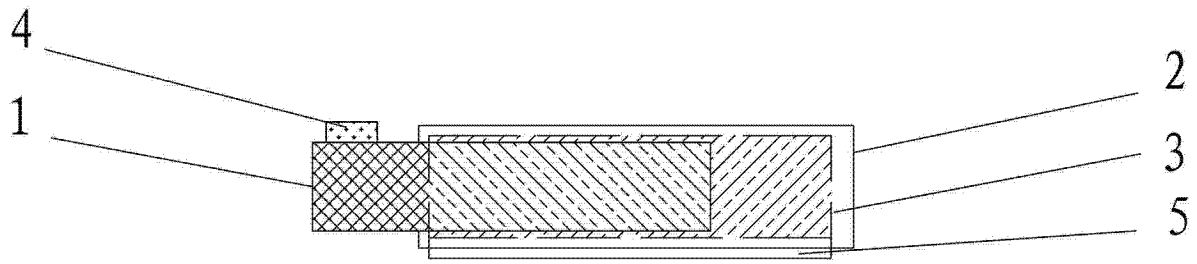


图 4