



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203415648 U

(45) 授权公告日 2014. 01. 29

(21) 申请号 201320567984. 2

(22) 申请日 2013. 09. 12

(73) 专利权人 宁德新能源科技有限公司

地址 352100 福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路 1 号

专利权人 东莞新能源科技有限公司

(72) 发明人 郭彬彬 王进龙

(74) 专利代理机构 北京五洲洋和知识产权代理
事务所(普通合伙) 11387

代理人 张向琨 刘春成

(51) Int. Cl.

H01M 2/26(2006. 01)

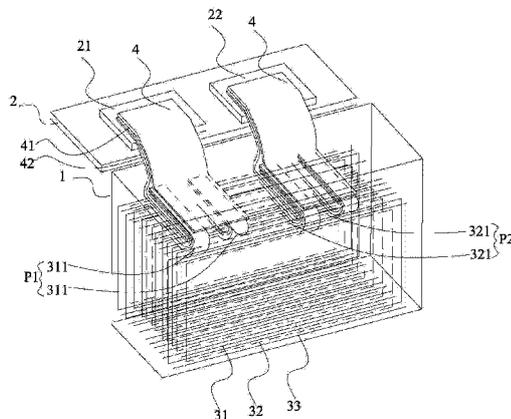
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 实用新型名称

电芯及电化学储能装置

(57) 摘要

本实用新型提供了一种电芯及电化学储能装置。所述电芯包括:第一电极极片,包括第一电极集流体及设置在其上的第一电极膜片,第一电极集流体设置有第一电极极耳;第二电极极片,包括第二电极集流体及设置在其上的第二电极膜片,第二电极集流体设置有第二电极极耳;隔离膜,位于第一电极极片和第二电极极片之间;第一电极极片、隔离膜和第二电极极片依次卷绕和/或层叠形成电芯;之后,多个第一电极极耳重叠组成第一电极极耳组,多个第二电极极耳重叠组成第二电极极耳组,第一电极极耳组与第二电极极耳组中的至少其中之一设置为至少两组,第一电极极耳组和第二电极极耳组中的位于同一侧的所有极耳组之间相互错位以保证弯折在该同一侧上后不重叠。



1. 一种电芯(3),包括:

第一电极极片(31),包括第一电极集流体以及设置在第一电极集流体的表面上的含有第一电极活性材料的第一电极膜片,第一电极集流体的未设置有第一电极膜片的部分设置有第一电极极耳(311);

第二电极极片(32),包括第二电极集流体以及设置在第二电极集流体的表面上的含有第二电极活性材料的第二电极膜片,第二电极集流体的未设置有第二电极膜片的部分设置有第二电极极耳(321);以及

隔离膜(33),位于第一电极极片(31)和第二电极极片(32)之间;

其中,第一电极极片(31)、隔离膜(33)和第二电极极片(32)依次卷绕和/或层叠形成电芯(3);

其特征在于,

在形成电芯(3)后,多个第一电极极耳(311)重叠组成第一电极极耳组(P1),多个第二电极极耳(321)重叠组成第二电极极耳组(P2),且第一电极极耳组(P1)与第二电极极耳组(P2)中的至少其中之一设置为至少两组;

第一电极极耳组(P1)和第二电极极耳组(P2)中的位于同一侧的所有极耳组之间相互错位以保证弯折在电芯(3)的该同一侧上后不重叠。

2. 根据权利要求1所述的电芯(3),其特征在于,第一电极极耳组(P1)和第二电极极耳组(P2)均位于电芯(3)的顶侧。

3. 根据权利要求1所述的电芯(3),其特征在于,第一电极极耳组(P1)和第二电极极耳组(P2)分别位于电芯(3)的侧面。

4. 一种电化学储能装置,包括:

外包装壳(1),上部开口;

顶盖(2),表面设置有第一电极引出端子(21)和第二电极引出端子(22)并密封外包装壳(1)的开口;

电芯(3),填充在外包装壳(1)与顶盖(2)所形成的空腔内;以及

电解液,注入在外包装壳(1)与顶盖(2)所形成的空腔内并浸渍电芯(3);

其特征在于,所述电芯(3)为根据权利要求1-3中任一项所述的电芯(3),且电芯(3)的第一电极极耳组(P1)与第二电极极耳组(P2)弯折后分别与顶盖(2)上的第一电极引出端子(21)和第二电极引出端子(22)电连接。

5. 根据权利要求4所述的电化学储能装置,其特征在于,所述电化学储能装置为锂离子电池或锂离子超级电容器,第一电极极片(31)为正极极片而第二电极极片(32)为负极极片,或者第一电极极片(31)为负极极片而第二电极极片(32)为正极极片。

6. 根据权利要求4所述的电化学储能装置,其特征在于,所述电化学储能装置还包括:转接片(4),使第一电极极耳组(P1)与第二电极极耳组(P2)弯折后分别与顶盖(2)上的第一电极引出端子(21)和第二电极引出端子(22)电连接。

7. 根据权利要求6所述的电化学储能装置,其特征在于,分别电连接第一电极极耳组(P1)与第二电极极耳组(P2)的转接片(4)包覆相应第一电极极耳组(P1)与第二电极极耳组(P2)的上下两面。

8. 根据权利要求7所述的电化学储能装置,其特征在于,各转接片(4)包括:

转接片上部(41),将相应的极耳组的上面包覆;以及
转接片下部(42),将相应的极耳组的下面包覆。

9. 根据权利要求8所述的电化学储能装置,其特征在于,各转接片(4)由同一片材对折形成转接片上部(41)和转接片下部(42),或者各转接片(4)由上下两个片材分别形成转接片上部(41)和转接片下部(42)。

10. 根据权利要求8所述的电化学储能装置,其特征在于,第一电极极耳组(P1)与第二电极极耳组(P2)中的相同极性的极耳组由同一转接片(4)或不同的转接片(4)进行包覆。

电芯及电化学储能装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电化学储能装置领域,尤其涉及一种电芯及电化学储能装置。

背景技术

[0002] 近年来,锂离子电池及超级电容器等电化学储能装置被广泛应用于电动汽车、风光发电储能系统中。随着上述电化学储能装置越做越大,单体容量也越来越多。为满足单个电化学储能装置的高能量密度和大功率充放电性能,极片层数更多,极耳数量也更多。极耳数量越多,极耳组厚度也越大,焊接工艺产生虚焊的可能性越大,虚焊的产生极易引发安全问题;此外,极耳组厚度越大,极耳组占用的电化学储能装置包装空间也越大,这意味着留给极片的空间越少,电化学储能装置的能量密度就会相对较低。

[0003] 目前,具有多层极耳的锂离子电池,相同极性的极耳焊接在一起形成极耳组。例如,于2006年5月31日授权公告的中国专利CN2785151Y公开了一种叠片式锂离子二次电池,其相同极性的单叠极耳与Γ型转接片焊接,Γ型转接片再与电池顶盖焊接。但是,多层极耳焊接在一起,当极耳层数增加时,靠近焊头一侧的极耳容易过焊,另一侧极耳容易虚焊,引起电池内阻增大、性能下降,甚至在极耳处形成断路,电池失效。

实用新型内容

[0004] 鉴于背景技术中存在的问题,本实用新型的目的在于提供一种电芯及电化学储能装置,其能解决多层极耳虚焊、过焊的问题。

[0005] 本实用新型的另一目的在于提供一种电芯及电化学储能装置,其能有效地降低极耳组占用的空间、进而提高电化学储能装置的体积能量密度。

[0006] 为了实现上述目的,在第一方面,本实用新型提供了一种电芯,其包括:第一电极极片,包括第一电极集流体以及设置在第一电极集流体的表面上的含有第一电极活性材料的第一电极膜片,第一电极集流体的未设置有第一电极膜片的部分设置有第一电极极耳;第二电极极片,包括第二电极集流体以及设置在第二电极集流体的表面上的含有第二电极活性材料的第二电极膜片,第二电极集流体的未设置有第二电极膜片的部分设置有第二电极极耳;以及隔离膜,位于第一电极极片和第二电极极片之间;其中,第一电极极片、隔离膜和第二电极极片依次卷绕和/或层叠形成电芯;在形成电芯后,多个第一电极极耳重叠组成第一电极极耳组,多个第二电极极耳重叠组成第二电极极耳组,第一电极极耳组与第二电极极耳组中的至少其中之一设置为至少两组,第一电极极耳组和第二电极极耳组中的位于同一侧的所有极耳组之间相互错位以保证弯折在电芯的该同一侧上后不重叠。

[0007] 为了实现上述目的,在第二方面,本实用新型提供了一种电化学储能装置,其包括:外包装壳,上部开口;顶盖,表面设置有第一电极引出端子和第二电极引出端子并密封外包装壳的开口;电芯,填充在外包装壳与顶盖所形成的空腔内;以及电解液,注入在外包装壳与顶盖所形成的空腔内并浸渍电芯;其中,所述电芯为根据本实用新型第一方面所述的电芯,且电芯的第一电极极耳组与第二电极极耳组弯折后分别与顶盖上的第一电极引出

端子和第二电极引出端子电连接。

[0008] 本实用新型的有益效果如下：

[0009] 第一电极极耳组和第二电极极耳组中的位于同一侧的极耳组之间相互错位以保证弯折在电芯的该同一侧上后不重叠，由此可以减少同一侧上的极耳组的整体厚度，有利于极耳的焊接，降低极耳虚焊、过焊的风险，提高电化学储能装置的品质。此外，在相同的包装空间内，同一侧上的极耳组厚度的降低可以为加大第一电极极片、第二电极极片的尺寸腾出空间，从而提高电化学储能装置的体积能量密度。

附图说明

[0010] 图 1 为根据本实用新型的电芯具有不同位置的极耳的第一电极极片和第二电极极片的平面图；

[0011] 图 2 为根据本实用新型的电芯的立体图，其中为了清楚起见，省略隔离膜；

[0012] 图 3 为根据本实用新型的电芯的极耳组被转接片包覆并焊接后的立体图，其中为了清楚起见，省略隔离膜且仅示出一个转接片；

[0013] 图 4 为根据本实用新型的电芯与顶盖通过转接片焊接在一起的平面图，其中为了清楚起见，省略隔离膜；

[0014] 图 5 为根据本实用新型的电芯的极耳组被转接片包覆、焊接并折弯后的立体图，其中为了清楚起见，省略隔离膜；

[0015] 图 6 为根据本实用新型的电化学储能装置的立体图，其示出顶盖打开后的状态。

[0016] 其中，附图标记说明如下：

| | | | | |
|--------|-----|----------|-----|---------|
| [0017] | 1 | 外包装壳 | 321 | 第二电极极耳 |
| [0018] | 2 | 顶盖 | 33 | 隔离膜 |
| [0019] | 21 | 第一电极引出端子 | P1 | 第一电极极耳组 |
| [0020] | 22 | 第二电极引出端子 | P2 | 第二电极极耳组 |
| [0021] | 3 | 电芯 | 4 | 转接片 |
| [0022] | 31 | 第一电极极片 | 41 | 转接片上部 |
| [0023] | 311 | 第一电极极耳 | 42 | 转接片下部 |
| [0024] | 32 | 第二电极极片 | | |

具体实施方式

[0025] 下面参照附图来详细说明根据本实用新型的电芯及电化学储能装置。

[0026] 首先说明根据本实用新型第一方面的电芯。

[0027] 参照图 1 至图 6，根据本实用新型的电芯 3 包括：第一电极极片 31，包括第一电极集流体（未标出）以及设置在第一电极集流体的表面上的含有第一电极活性材料的第一电极膜片（未示出），第一电极集流体的未设置有第一电极膜片的部分设置有第一电极极耳 311；第二电极极片 32，包括第二电极集流体（未标出）以及设置在第二电极集流体的表面上的含有第二电极活性材料的第二电极膜片（未示出），第二电极集流体的未设置有第二电极膜片的部分设置有第二电极极耳 321；以及隔离膜 33，位于第一电极极片 31 和第二电极极片 32 之间；其中，第一电极极片 31、隔离膜 33 和第二电极极片 32 依次卷绕和 / 或层叠形

成电芯 3；在形成电芯 3 后，多个第一电极极耳 311 重叠组成第一电极极耳组 P1，多个第二电极极耳 321 重叠组成第二电极极耳组 P2，且第一电极极耳组 P1 与第二电极极耳组 P2 中的至少其中之一设置为至少两组，第一电极极耳组 P1 和第二电极极耳组 P2 中的位于同一侧的所有极耳组之间相互错位以保证弯折在电芯 3 的该同一侧上后不重叠。在这里需要补充说明的是，尽管图 1 至图 6 示出电芯 3 是由第一电极极片 31、隔离膜 33 和第二电极极片 32 层叠形成的，但是电芯 3 也可通过第一电极极片 31、隔离膜 33 和第二电极极片 32 卷绕形成，或者电芯 3 也可通过上述层叠形成的电芯和卷绕形成的电芯电性串联形成。

[0028] 在根据本实用新型第一方面的电芯 3 的一实施例中，电芯 3 可为锂离子电池用电芯，第一电极极片 31 为正极极片而第二电极极片 32 为负极极片或者第一电极极片 31 为负极极片而第二电极极片 32 为正极极片。此时，正极极片的集流体可为铝箔，负极极片的集流体可为铜箔。

[0029] 在根据本实用新型第一方面的电芯 3 的另一实施例中，电芯 3 为可锂离子超级电容器用电芯，第一电极极片 31 为正极极片而第二电极极片 32 为负极极片或者第一电极极片 31 为负极极片而第二电极极片 32 为正极极片。

[0030] 在根据本实用新型第一方面的电芯 3 的一实施例中，第一电极极耳 311 直接从第一电极集流体的未设置有第一电极膜片的部分裁切出，第二电极极耳 321 直接从第二电极集流体的未设置有第二电极膜片的部分裁切出。

[0031] 在根据本实用新型第一方面的电芯 3 的一实施例中，参照图 2、图 3、图 5、图 6，第一电极极耳组 P1 和第二电极极耳组 P2 均位于电芯 3 的顶侧。当然不限于此，在另一实施例中，第一电极极耳组 P1 和第二电极极耳组 P2 可分别位于电芯 3 的侧面。

[0032] 下面说明根据本实用新型第二方面的电化学储能装置。

[0033] 参照图 6，根据本实用新型第二方面的电化学储能装置包括：外包装壳 1，上部开口；顶盖 2，表面设置有第一电极引出端子 21 和第二电极引出端子 22 并密封外包装壳 1 的开口；电芯 3，填充在外包装壳 1 与顶盖 2 所形成的空腔内；以及电解液（未示出），注入在外包装壳 1 与顶盖 2 所形成的空腔内并浸渍电芯 3；其中，所述电芯 3 为根据本实用新型第一方面的所述的电芯 3，且电芯 3 的第一电极极耳组 P1 与第二电极极耳组 P2 弯折后分别与顶盖 2 上的第一电极引出端子 21 和第二电极引出端子 22 电连接。根据本实用新型第一方面的所述的电芯 3 的第一电极极耳组 P1 和第二电极极耳组 P2 中的位于同一侧的所有极耳组之间相互错位以保证弯折在电芯 3 的该同一侧上后不重叠，相对于单个极耳组的技术方案，可以减少极耳组的整体厚度，有利于极耳的焊接，降低极耳虚焊、过焊的风险，提高电化学储能装置的品质。此外，在相同的包装空间内，同一侧上的极耳组厚度的降低可以为加大第一电极极片 31、第二电极极片 32 的尺寸腾出空间，从而提高电化学储能装置的体积能量密度。

[0034] 在根据本实用新型第二方面的电化学储能装置中，参照图 3 到图 6，所述电化学储能装置还可包括：转接片 4，使第一电极极耳组 P1 与第二电极极耳组 P2 弯折后分别与顶盖 2 上的第一电极引出端子 21 和第二电极引出端子 22 电连接。在一实施例中，参照图 3 和图 6，分别电连接第一电极极耳组 P1 与第二电极极耳组 P2 的转接片 4 包覆相应第一电极极耳组 P1 与第二电极极耳组 P2 的上下两面。

[0035] 在转接片 4 的一实施例中，参照图 3 和图 6，各转接片 4 可包括：转接片上部 41，将

相应的极耳组的上面包覆；以及转接片下部 42，将相应的极耳组的下面包覆。在一实施例中，各转接片 4 可由同一片材对折形成转接片上部 41 和转接片下部 42（参照图 5 中的两个第二电极极耳组 P2）。在另一实施例中，各转接片 4 可由上下两个片材分别形成转接片上部 41 和转接片下部 42（参照图 3、图 4、图 5 中的第一电极极耳组 P1 和图 6）。

[0036] 在另一实施例中，第一电极极耳组 P1 与第二电极极耳组 P2 中的相同极性的极耳组由同一转接片 4（参照图 3、图 4、图 5 中的第一电极极耳组 P1 和图 6）或不同的转接片 4（参照图 5 中的两个第二电极极耳组 P2）进行包覆。

[0037] 在根据本实用新型第二方面的电化学储能装置中，第一电极极耳组 P1 与第二电极极耳组 P2 与转接片 4 可通过超声波焊接而电连接。

[0038] 在根据本实用新型第二方面的电化学储能装置中，转接片 4 与第一电极引出端子 21 和第二电极引出端子 22 可通过激光焊接而电连接。

[0039] 在根据本实用新型第二方面的电化学储能装置中，所述电化学储能装置为电池或者超级电容器，优选锂离子电池或是锂离子超级电容器。第一电极极片 31 为正极极片而第二电极极片 32 为负极极片，或者第一电极极片 31 为负极极片而第二电极极片 32 为正极极片。

[0040] 下面简单介绍根据本实用新型第二方面的电化学储能装置的制备和技术效果。

[0041] 首先说明根据本实用新型第二方面的电化学储能装置的制备，其中，电化学储能装置以锂离子电池为例。

[0042] 参照图 1，第一电极极片 31 的第一电极集流体表面涂覆形成有含有第一电极活性材料的第一电极膜片，第二电极极片 32 的第二电极集流体表面涂覆形成有含有第二电极活性材料的第二电极膜片，第一电极极片 31 在一边预留空白的第一电极集流体，第二电极极片 32 在一边预留空白的第二电极集流体。通过刀模冲切预留空白的第一电极集流体及第二电极集流体形成第一电极极耳 311 和第二电极极耳 321，以形成具有伸出极耳的极片。设计不同的刀模，形成的极耳在极片的集流体上处于不同的相对位置，从而形成不同类型的极片。第一电极极耳 311 设计在左上边角区的第一电极极片 31 称为第一类第一电极极片 31，第一电极极耳 311 设计在左上中间区的第一电极极片 31 称为第二类第一电极极片 31；第二电极极耳 321 设计在右上中间区的第二电极极片 32 称为第一类第二电极极片 32，第二电极极耳 321 设计在右上边角区的第二电极极片 32 称为第二类第二电极极片 32。

[0043] 参照图 2 并结合图 6，先放一层隔离膜 33，叠一层第二类第二电极极片 32，叠一层隔离膜 33，叠一层第二类第一电极极片 31，叠一层隔离膜 33，叠一层第一类第二电极极片 32，叠一层隔离膜 33，叠一层第一类第一电极极片 31，叠一层隔离膜 33，叠一层第二类第二电极极片 32，以上述方式反复叠隔离膜 33、第二电极极片 32、第一电极极片 31 形成具有第二电极极耳组 P2、第一电极极耳组 P1 的电芯 3。第二电极极耳组 P2 具有两组第二电极极耳，第一电极极耳组 P1 具有两组第一电极极耳。

[0044] 参照图 3，将相同类的第二电极极片 32 的第二电极极耳 321 压紧在一起，相同类的第一电极极片 31 的第一电极极耳 311 压紧在一起，堆叠分别形成第二电极极耳组 P2、第一电极极耳组 P1。第一电极极耳组 P1 与第二电极极耳组 P2 中的相同极性的极耳组的上下两面使用转接片 4 包覆后，通过超声波焊接的方式焊接在一起。

[0045] 参照图 3 和图 4，其中转接片 4 的一端包括转接片上部 41 以及转接片下部 42，采

用一个转接片 4 分别将两组第一电极极耳组 P1 的上下两面包覆且通过超声波焊接的方式焊接在一起,另一端与顶盖 2 通过激光焊接的方式焊接在一起。

[0046] 参照图 5,其中采用两个转接片 4 分别包覆两组第二电极极耳组 P2 的上下两面且通过超声波焊接的方式焊接在一起,然后参照图 6,直接与顶盖 2 通过激光焊接的方式焊接在一起。

[0047] 如图 4 至图 6,完成转接片 4 与顶盖 2 的激光焊接后,全部的第一电极极耳组 P1 与第二电极极耳组 P2 向电芯 3 的主体方向弯折。

[0048] 其次说明根据本实用新型第二方面的电化学储能装置的技术效果,其中,电化学储能装置以锂离子电池为例。

[0049] 设计第一电极极片 31 宽度为 65mm,第一电极极片 31 与第一电极极耳 311 层数为 80 层,第一电极集流体(采用铝箔)厚度为 0.016mm。如采用一组第一电极极耳组 P1 的设计,第一电极极耳组 P1 翻折一次后,极耳区累计厚度达 2.56mm(=80 层极耳 *0.016mm 每层极耳 *2 翻折一次)。如果采用本实用新型的极耳设计方式,将极耳设计成位置相互错开的多组第一电极极耳组 P1 与第二电极极耳组 P2,则极耳区累计厚度仅 1.28mm(=40 层极耳 *0.016mm 每层极耳 *2 翻折一次)。极耳错位设计节省的厚度空间可用来加宽极片,即第一电极极片 31 的宽度可设计成 66.28mm。单体电池宽度可提高 1.97% (即 $(66.28-65)/65*100\%$)。通过减少单组极耳的数量,可以选择更低功率的焊接设备,可以降低焊接设备投入成本及生产能耗成本。

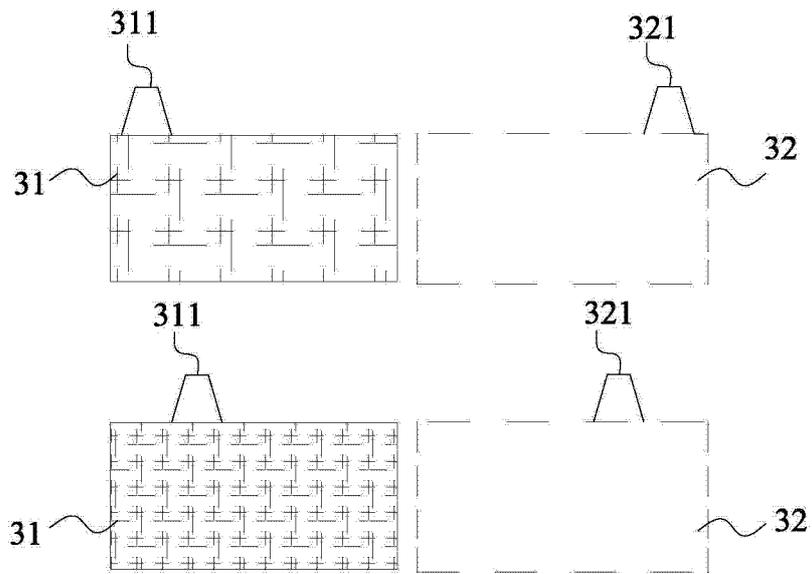


图 1

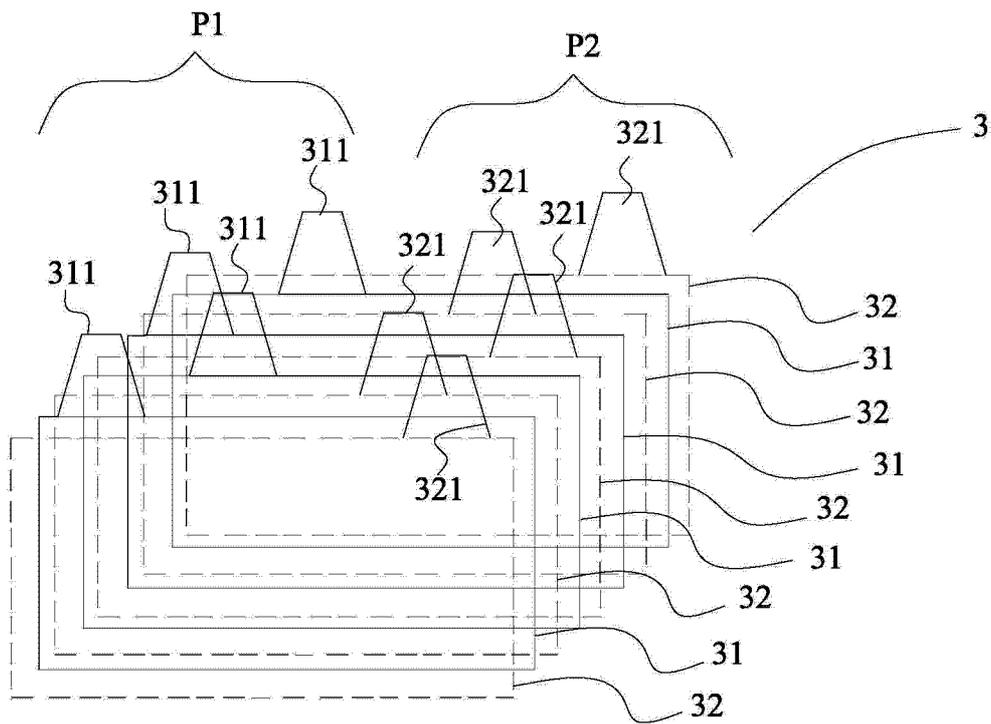


图 2

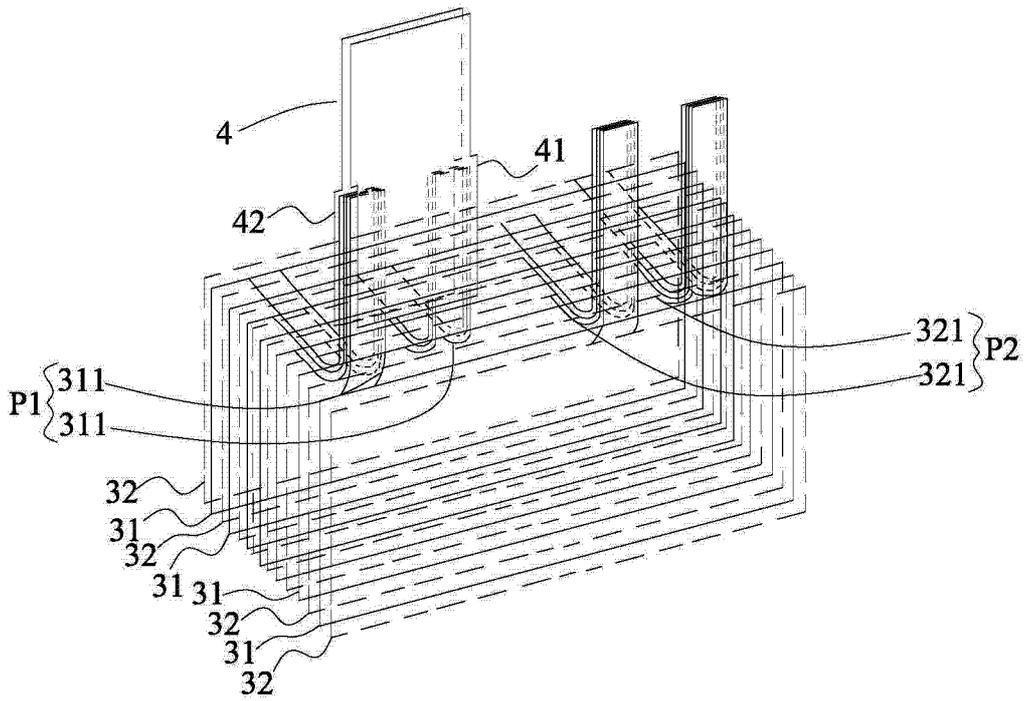


图 3

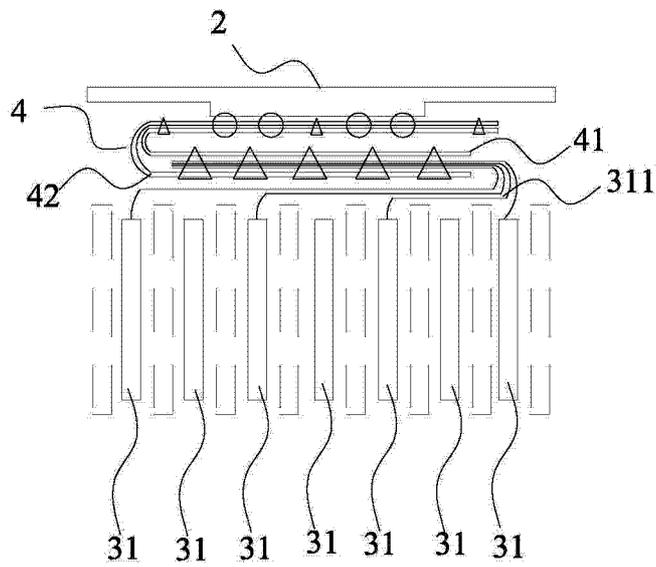


图 4

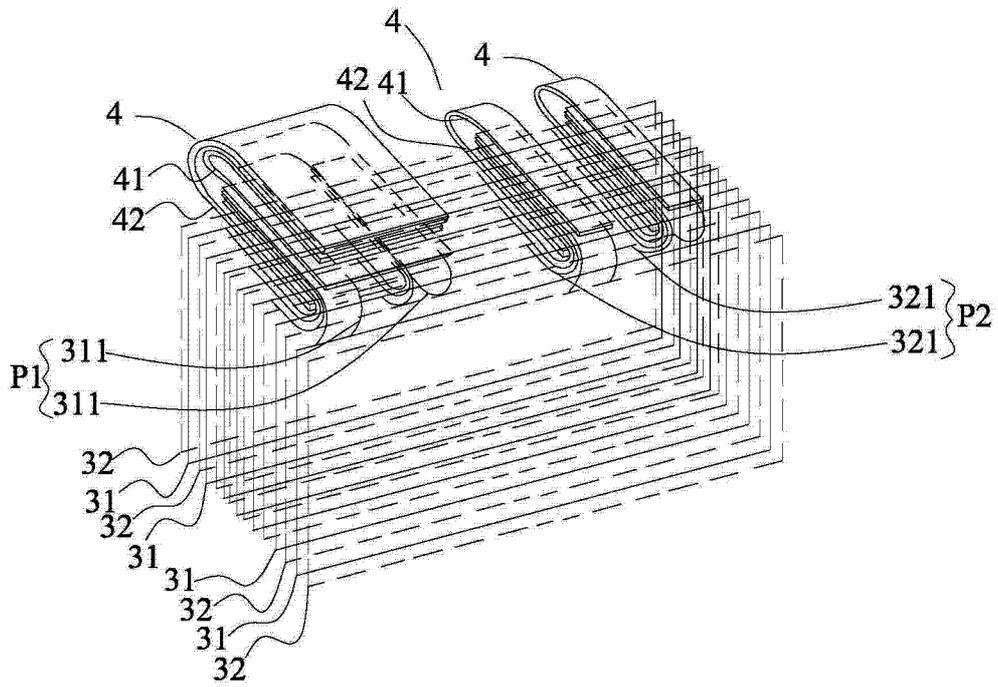


图 5

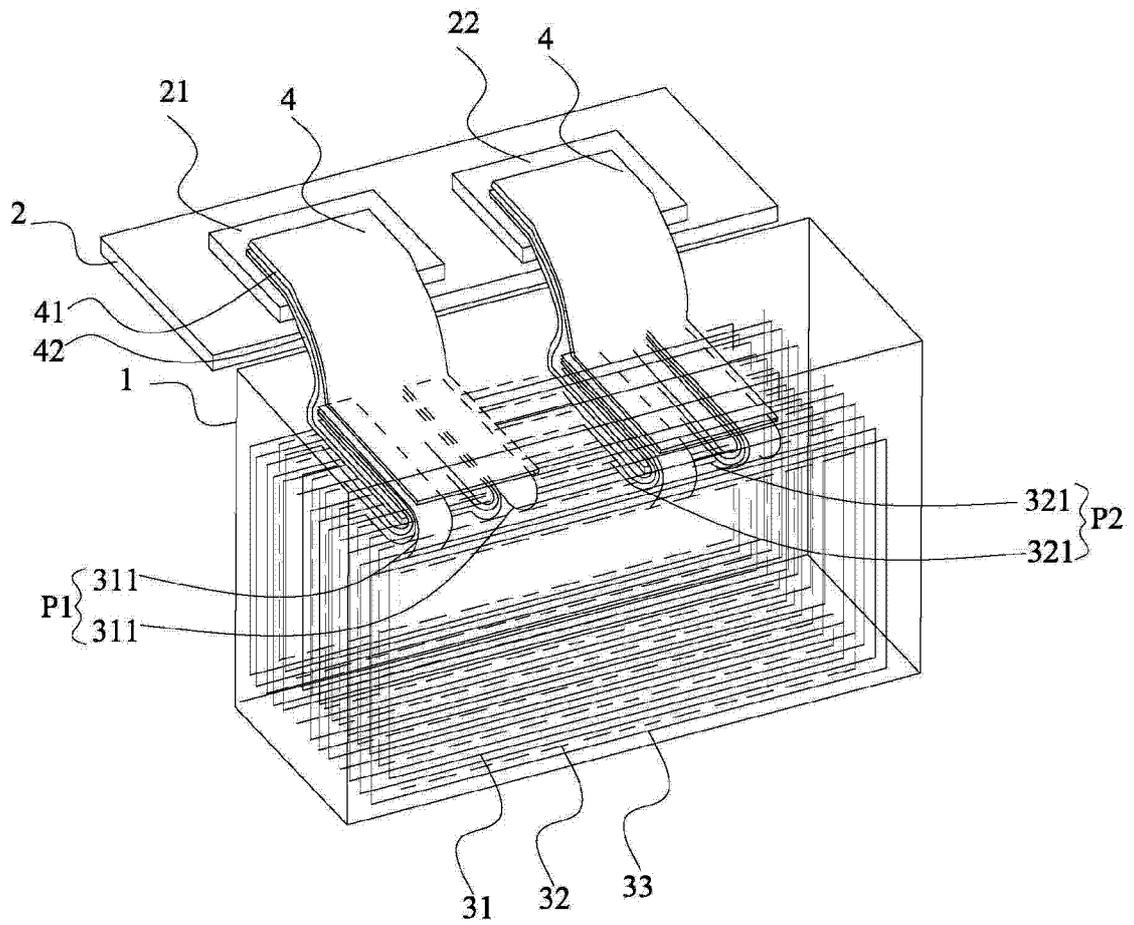


图 6