



(10) 授权公告号 CN 108352492 B

(45) 授权公告日 2021.08.31

(21) 申请号 201580082766.1

(22) 申请日 2015.08.31

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108352492 A

(43) 申请公布日 2018.07.31

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2018.02.28

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/CN2015/088638 2015.08.31

(87) PCT国际申请的公布数据
W02017/035749 ZH 2017.03.09

(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

(72) 发明人 郭培培 赵义 何平 方宏新
程文强

(74) 专利代理机构 北京德恒律治知识产权代理
有限公司 11409

代理人 章社杲 卢军峰

(51) Int.Cl.
H01M 4/13 (2010.01)
H01M 50/531 (2021.01)

(56) 对比文件
CN 203733894 U, 2014.07.23
CN 202423456 U, 2012.09.05
CN 201336332 Y, 2009.10.28
CN 202373667 U, 2012.08.08
CN 1805183 A, 2006.07.19
CN 202839841 U, 2013.03.27
CN 204538109 U, 2015.08.05
CN 202495523 U, 2012.10.17
CN 203574050 U, 2014.04.30
JP 2000323135 A, 2000.11.24

审查员 赵一凝

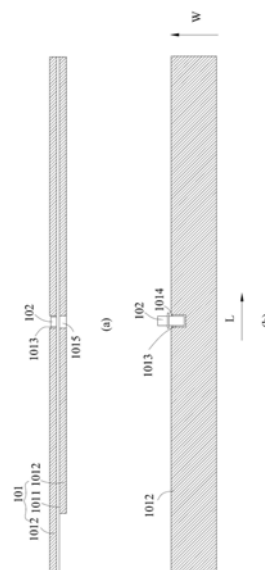
权利要求书2页 说明书11页 附图6页

(54) 发明名称

二次电池电芯

(57) 摘要

本发明提供了一种二次电池电芯。二次电池电芯包括阳极极片、阳极极耳、阴极极片、阴极极耳以及隔离膜。二次电池电芯卷绕成型系统包括工作平台、卷绕机构、阳极极片放卷辊、阳极极片清洗机构、阳极极片模切机构、阳极极耳供给机构、阳极极耳连接机构、阳极极片传输机构、阴极极片放卷辊、阴极极片清洗机构、阴极极片模切机构、阴极极耳供给机构、阴极极耳连接机构、阴极极片传输机构、第一隔离膜放卷辊、第二隔离膜放卷辊、第一隔离膜传输机构以及第二隔离膜传输机构。本发明的二次电池电芯卷绕成型系统制备的二次电池电芯,能有效的防止二次电池电芯发生内短路,在保证高的能量密度的同时提高二次电池电芯的安全性能。



1. 一种二次电池电芯,包括:

第一极片,包括:

第一集流体;以及

第一膜片,设置在所述第一集流体的表面;

第一极耳;

其中,

所述第一极片包括:

第一极耳收容凹槽,底部为所述第一集流体并且周侧为所述第一膜片,容纳所述第一极耳,通过所述第一极耳收容凹槽,所述第一极耳电连接所述第一集流体;

第一极片缺口,设于所述第一极片靠近所述第一极耳收容凹槽的边缘,且沿所述第一极片的宽度方向延伸至所述第一极耳收容凹槽的边缘,沿所述第一极片的厚度方向贯穿所述第一极耳收容凹槽的所述底部的所述第一集流体。

2. 根据权利要求1所述的二次电池电芯,其特征在于,包括:

第二极片,包括:

第二集流体;以及

第二膜片,设置在所述第二集流体的表面;

第二极耳;

其中,

所述第二极片包括:

第二极耳收容凹槽,容纳所述第二极耳,通过所述第二极耳收容凹槽,所述第二极耳电连接所述第二集流体;

第二极片缺口,位于所述第二极耳收容凹槽的侧缘。

3. 根据权利要求2所述的二次电池电芯,其特征在于,所述第一极片为阳极极片,所述第一集流体为阳极集流体,所述第一膜片为阳极膜片,所述第一极耳为阳极极耳,所述第一极耳收容凹槽为阳极极耳收容凹槽,所述第一极片缺口为阳极极片缺口;

所述第二极片为阴极极片,所述第二集流体为阴极集流体,所述第二膜片为阴极膜片,所述第二极耳为阴极极耳,所述第二极耳收容凹槽为阴极极耳收容凹槽,所述第二极片缺口为阴极极片缺口。

4. 根据权利要求3所述的二次电池电芯,其特征在于,所述二次电池电芯为卷绕式电芯。

5. 根据权利要求3所述的二次电池电芯,其特征在于,

沿所述第一极片长度方向,所述第一极片缺口的长度为所述第一极耳收容凹槽长度的0.9~1.2倍;

沿所述第一极片宽度方向,所述第一极片缺口的宽度为所述第一极耳收容凹槽宽度的0.2~0.8倍。

6. 根据权利要求3所述的二次电池电芯,其特征在于,所述二次电池电芯包括:

第一绝缘胶带,位于所述第二极耳收容凹槽;以及

第二绝缘胶带,位于所述第二膜片,且面对所述第一极耳收容凹槽。

7. 根据权利要求6所述的二次电池电芯,其特征在于,

所述阳极极片包括：

阳极配对凹部，不设置所述阳极膜片，所述阳极配对凹部与所述阳极极耳收容凹槽相对设置在所述阳极集流体两侧；

所述二次电池电芯包括第三绝缘胶带，位于所述阳极配对凹部。

8. 根据权利要求7所述的二次电池电芯，其特征在于，所述第一绝缘胶带、所述第二绝缘胶带以及所述第三绝缘胶带为单面绝缘胶带。

9. 根据权利要求6所述的二次电池电芯，其特征在于，

所述阴极极片包括：阴极配对凹部，所述阴极配对凹部不设置所述阴极膜片，所述阴极配对凹部与所述阴极极耳收容凹槽相对设置在所述阴极集流体两侧；

所述二次电池电芯包括第四绝缘胶带，位于所述阴极配对凹部。

10. 根据权利要求9所述的二次电池电芯，其特征在于，所述第一绝缘胶带、所述第二绝缘胶带以及所述第四绝缘胶带为单面绝缘胶带。

二次电池电芯

技术领域

[0001] 本发明涉及二次电池领域,尤其涉及一种二次电池电芯。

背景技术

[0002] 锂离子电池(为二次电池的一种)在电子产品、汽车和电动车、航空航天、微型机电以及储能等领域均有广泛的应用。随着应用环境及条件趋向复杂化及苛刻化,对锂离子电池的使用安全性能、能量密度以及生产成本提出了更高的要求。

[0003] 目前已有技术通过在极片上开设凹槽,将极耳焊接在凹槽内,从而达到提升能量密度的目的,但现阶段该工艺是分别由独立的激光清洗设备和焊接卷绕设备实现的,这些设备的综合成本及厂房占用空间较大,导致整体锂电池的生产成本比较高;并且在极片上由激光清洗出的凹槽边缘因存在焦距波动偏差引发的过热穿孔或烧损,造成该凹槽边缘的集流体上形成较多毛刺,如不经处理直接将此带有毛刺的极片制备成电芯则会存在毛刺刺穿隔离膜发生内短路甚至着火等严重的安全隐患,现有技术中通过在凹槽中贴盖厚胶纸来防止毛刺刺穿隔离膜,然而这势必会增加电芯厚度从而导致能量密度的损失。

发明内容

[0004] 鉴于背景技术中存在的问题,本发明的目的在于提供一种二次电池电芯,其能在提高二次电池电芯的能量密度的同时防止二次电池电芯发生内短路,提高二次电池电芯的安全性能。

[0005] 本发明的另一目的在于提供一种二次电池电芯卷绕成形系统,其能减小二次电池电芯卷绕成型系统的体积,节省厂房的占用空间,降低二次电池电芯的生产成本,并提高制备的二次电池电芯的能量密度和安全性能。

[0006] 为了实现上述目的,在第一方面,本发明提供了一种二次电池电芯,其包括阳极极片、阳极极耳、阴极极片、阴极极耳以及隔离膜。

[0007] 阳极极片包括:阳极集流体;以及阳极膜片,设置在阳极集流体的表面。

[0008] 阴极极片包括:阴极集流体;以及阴极膜片,设置在阴极集流体的表面。

[0009] 隔离膜设置于阳极极片和阴极极片之间。

[0010] 阳极极片形成有:阳极极耳收容凹槽,底部为阳极集流体而周侧为阳极膜片,阳极极耳收容于阳极极耳收容凹槽内并电连接于阳极极耳收容凹槽处的阳极集流体。

[0011] 阴极极片形成有:阴极极耳收容凹槽,底部为阴极集流体而周侧为阴极膜片,阴极极耳收容于阴极极耳收容凹槽内并电连接于阴极极耳收容凹槽处的阴极集流体。

[0012] 阳极极片还形成有:阳极极片模切缺口,位于阳极极耳收容凹槽的侧缘且贯穿阳极极片。

[0013] 阴极极片还形成有:阴极极片模切缺口,位于阴极极耳收容凹槽的侧缘且贯穿阴极极片。

[0014] 本发明的有益效果如下:

[0015] 在根据本发明的二次电池电芯中,阳极极耳收容于阳极极耳收容凹槽,阴极极耳收容于阴极极耳收容凹槽,有效提高了二次电池电芯的能量密度,而阳极极片模切缺口能够去除阳极极耳收容凹槽在形成过程中边缘部分的集流体上形成的毛刺,同时阴极极片模切缺口能有效去除阴极极耳收容凹槽在形成过程中边缘部分的集流体上形成的毛刺,有效地防止二次电池电芯发生内短路,从而在保证高的能量密度的同时提高二次电池电芯的安全性能。

附图说明

[0016] 图1为本发明的二次电池电芯卷绕成型系统的结构示意图。

[0017] 图2为本发明的二次电池电芯的阳极极片与极耳焊接后的示意图,其中图(a)为阳极极片与极耳焊接后的剖视图,图(b)为图(a)所示阳极极片的俯视图。

[0018] 图3为本发明的二次电池电芯的阴极极片与极耳焊接后的示意图,其中图(a)为阴极极片与极耳焊接后的剖视图,图(b)为图(a)所示阴极极片的仰视图。

[0019] 图4为本发明的二次电池电芯的极片模切过程示意图,其中图(a)为阳极极片模切过程示意图,图(b)为阴极极片模切过程示意图。

[0020] 图5为本发明的二次电池电芯的极片示意图,其中图(a)为阳极极片示意图,图(b)为阴极极片示意图。

[0021] 图6为现有技术二次电池电芯极片的示意图,其中图(a)为阳极极片的示意图,图(b)为阴极极片的示意图。

[0022] 其中,附图标记说明如下:

[0023] 1 二次电池电芯

[0024] 101 阳极极片

[0025] 1011 阳极集流体

[0026] 1012 阳极膜片

[0027] 1013 阳极极耳收容凹槽

[0028] 1014 阳极极片模切缺口

[0029] 1015 阳极配对凹部

[0030] 102 阳极极耳

[0031] 103 阴极极片

[0032] 1031 阴极集流体

[0033] 1032 阴极膜片

[0034] 1033 阴极极耳收容凹槽

[0035] 1034 阴极极片模切缺口

[0036] 1035 阴极配对凹部

[0037] 104 阴极极耳

[0038] 105 隔离膜

[0039] 2 二次电池电芯卷绕成型系统

[0040] 201 工作平台

[0041] 202 卷绕机构

- [0042] 2021 除尘器
- [0043] 2022 卷绕装置
- [0044] 203 阳极极片放卷辊
- [0045] 204 阳极极片清洗机构
- [0046] 2041 阳极极片激光清洗系统
- [0047] 2042 阳极极片除尘机构
- [0048] 2043 阳极极片吸附冷却辅助平台
- [0049] 205 阳极极片模切机构
- [0050] 2051 阳极极片模切凸模机构
- [0051] 2052 阳极极片模切凹模机构
- [0052] 2053 阳极极片模切废料收集机构
- [0053] 206 阳极极耳供给机构
- [0054] 207 阳极极耳连接机构
- [0055] 2071 阳极极耳焊头机构
- [0056] 2072 阳极极耳焊座机构
- [0057] 208 阳极极片传输机构
- [0058] 2081 固定辊
- [0059] 2082 主驱动机构
- [0060] 2083 主驱动纠偏机构
- [0061] 209 阴极极片放卷辊
- [0062] 210 阴极极片清洗机构
- [0063] 2101 阴极极片激光清洗系统
- [0064] 2102 阴极极片除尘机构
- [0065] 2103 阴极极片吸附冷却辅助平台
- [0066] 211 阴极极片模切机构
- [0067] 2111 阴极极片模切凸模机构
- [0068] 2112 阴极极片模切凹模机构
- [0069] 2113 阴极极片模切废料收集机构
- [0070] 212 阴极极耳供给机构
- [0071] 213 阴极极耳连接机构
- [0072] 2131 阴极极耳焊头机构
- [0073] 2132 阴极极耳焊座机构
- [0074] 214 阴极极片传输机构
- [0075] 2141 固定辊
- [0076] 2142 主驱动机构
- [0077] 2143 主驱动纠偏机构
- [0078] 215A 第一隔离膜放卷辊
- [0079] 215B 第二隔离膜放卷辊
- [0080] 216A 第一隔离膜传输机构

- [0081] 216A1 固定辊
- [0082] 216B 第二隔离膜传输机构
- [0083] 216B1 固定辊
- [0084] 217 中心控制机构
- [0085] 218A 第一阴极极片贴胶机构
- [0086] 218B 第二阴极极片贴胶机构
- [0087] 219 阳极极片感应机构
- [0088] 220 阳极极片纠偏机构
- [0089] 221 阴极极片感应机构
- [0090] 222 阴极极片纠偏机构
- [0091] 223 隔离膜感应机构
- [0092] 224 阳极极片除尘部
- [0093] 225 阴极极片除尘部
- [0094] T1 第一绝缘胶带
- [0095] T2 第二绝缘胶带
- [0096] T3 第三绝缘胶带
- [0097] T4 第四绝缘胶带
- [0098] L 长度方向
- [0099] W 宽度方向

具体实施方式

- [0100] 下面参照附图来详细说明根据本发明的二次电池电芯及其卷绕成型系统。
- [0101] 首先说明根据本发明第一方面的二次电池电芯。
- [0102] 参照图2至图5,根据本发明的二次电池电芯1包括阳极极片101、阳极极耳102、阴极极片103、阴极极耳104以及隔离膜105。
- [0103] 阳极极片101包括:阳极集流体1011;以及阳极膜片1012,设置在阳极集流体1011的表面。
- [0104] 阴极极片103包括:阴极集流体1031;以及阴极膜片1032,设置在阴极集流体1031的表面。
- [0105] 隔离膜105设置于阳极极片101和阴极极片103之间。
- [0106] 阳极极片101形成有:阳极极耳收容凹槽1013,底部为阳极集流体1011而周侧为阳极膜片1012,阳极极耳102收容于阳极极耳收容凹槽1013内并电连接于阳极极耳收容凹槽1013处的阳极集流体1011。
- [0107] 阴极极片103形成有:阴极极耳收容凹槽1033,底部为阴极集流体1031而周侧为阴极膜片1032,阴极极耳104收容于阴极极耳收容凹槽1033内并电连接于阴极极耳收容凹槽1033处的阴极集流体1031。
- [0108] 阳极极片101还形成有:阳极极片模切缺口1014,位于阳极极耳收容凹槽1013的侧缘且贯穿阳极极片101。
- [0109] 阴极极片103还形成有:阴极极片模切缺口1034,位于阴极极耳收容凹槽1033的侧

缘且贯穿阴极极片103。

[0110] 在根据本发明的二次电池电芯1中,阳极极耳102收容于阳极极耳收容凹槽1013,阴极极耳104收容于阴极极耳收容凹槽1033,有效提高了二次电池电芯1的能量密度;阳极极片模切缺口1014能够去除阳极极耳收容凹槽1013在形成过程中边缘部分的集流体1011上形成的毛刺,阴极极片模切缺口1034能有效去除阴极极耳收容凹槽1033在形成过程中边缘部分的集流体1031上形成的毛刺,从而有效地防止二次电池电芯1发生内短路,进而在保证高的能量密度的同时提高二次电池电芯1的安全性能。

[0111] 在根据本发明的二次电池电芯1中,二次电池电芯1为卷绕式电芯。

[0112] 在根据本发明的二次电池电芯1中,参照图5(a),在一实施例中,阳极极片模切缺口1014在长度方向L的长度可为阳极极耳收容凹槽1013长度的0.9~1.2倍;阳极极片模切缺口1014在宽度方向W的宽度可为阳极极耳收容凹槽1013宽度的0.2~0.8倍。

[0113] 在根据本发明的二次电池电芯1中,参照图5(b),在一实施例中,阴极极片模切缺口1034在长度方向L的长度可为阴极极耳收容凹槽1033长度的0.9~1.2倍;阴极极片模切缺口1034在宽度方向W的宽度可为阴极极耳收容凹槽1033宽度的0.2~0.8倍。

[0114] 在根据本发明的二次电池电芯1中,参照图2,在一实施例中,阳极极片101上可不粘贴绝缘胶带T。在阳极极片101上粘贴绝缘胶带T并不能提高二次电池电芯1,反而可能会增加二次电池电芯1厚度,降低二次电池电芯1的能量密度。

[0115] 在根据本发明的二次电池电芯1中,参照图3,在一实施例中,二次电池电芯1还包括:第一绝缘胶带T1,粘贴在已收容阴极极耳104的阴极极耳收容凹槽1033处;以及第二绝缘胶带T2,粘贴在二次电池电芯1卷绕成型后阴极膜片1032的与阳极极耳收容凹槽1013对位的部位。由于粘贴了第二绝缘胶带T2,减少了向阳极极耳102游离的阴极膜片1032的阴极活性物质,减少了阴极膜片1032的阴极活性物质游离扩散至对位的阳极极耳102处,进而能减轻在二次电池充放电过程中阴极膜片1032的阴极活性物质富集在阳极极耳102处,最终减轻了阳极极耳102处出现析出阴极活性物质的问题,同时避免阳极极耳102处的毛刺刺穿隔离膜105时阳极极耳102与阴极极片103接触发生内短路。

[0116] 在根据本发明的二次电池电芯1中,参照图2(a),在一实施例中,阳极极片101还形成有阳极配对凹部1015,底部为阳极集流体1011而周侧为阳极膜片1012,位于阳极极耳收容凹槽1013的正对背侧;参照图3(a)和图3(b),在本实施例中二次电池电芯1还包括:第三绝缘胶带T3,粘贴在二次电池电芯1卷绕成型后阴极膜片1032的与阳极配对凹部1015对位的部位。

[0117] 在根据本发明的二次电池电芯1中,参照图3(a),在一实施例中,阴极极片103还形成有阴极配对凹部1035,底部为阴极集流体1031而周侧为阴极膜片1032,位于阴极极耳收容凹槽1033的正对背侧;参照图3(a)和图3(b),在本实施例中,二次电池电芯1还包括:第四绝缘胶带T4,粘贴在阴极配对凹部1035。

[0118] 在根据本发明的二次电池电芯1中,在一实施例中,阳极极片101还形成有阳极配对凹部1015,底部为阳极集流体1011而周侧为阳极膜片1012,位于阳极极耳收容凹槽1013的正对背侧,如图2(a)所示;阴极极片103还形成有阴极配对凹部1035,底部为阴极集流体1031而周侧为阴极膜片1032,位于阴极极耳收容凹槽1033的正对背侧,如图3(a)所示。参照图3(a)和图3(b),在本实施例中,二次电池电芯1还包括:第三绝缘胶带T3,粘贴在二次电池

电芯1卷绕成型后阴极膜片1032的与阳极配对凹部1015对位的部位;以及第四绝缘胶带T4,粘贴在阴极配对凹部1035。

[0119] 在根据本发明的二次电池电芯1中,第一绝缘胶带T1、第二绝缘胶带T2、第三绝缘胶带T3以及第四绝缘胶带T4为单面绝缘胶带或双面绝缘胶带。当采用双面绝缘胶带,双面绝缘胶带粘接区域比采用单面绝缘胶带时更紧密,从而使得二次电池电芯的整体性加强,从而避免二次电池电芯在整形工序以及二次电池充放电膨胀后该区域隆起成为最大变形区。

[0120] 其次说明根据本发明第二方面的二次电池电芯卷绕成型系统。

[0121] 参照图1,根据本发明的二次电池电芯卷绕成型系统包括工作平台201、卷绕机构202、阳极极片放卷辊203、阳极极片清洗机构204、阳极极片模切机构205、阳极极耳供给机构206、阳极极耳连接机构207、阳极极片传输机构208、阴极极片放卷辊209、阴极极片清洗机构210、阴极极片模切机构211、阴极极耳供给机构212、阴极极耳连接机构213、阴极极片传输机构214、第一隔离膜放卷辊215A、第二隔离膜放卷辊215B、第一隔离膜传输机构216A以及第二隔离膜传输机构216B。

[0122] 工作平台201固定不动。

[0123] 卷绕机构202设置于工作平台201。

[0124] 阳极极片放卷辊203设置于工作平台201,卷绕有阳极极片101,阳极极片101包括:阳极集流体1011;以及阳极膜片1012,设置在阳极集流体1011的表面。

[0125] 阳极极片清洗机构204设置于工作平台201,位于阳极极片放卷辊203下游,用于在阳极极片101上清洗出底部为阳极集流体1011而周侧为阳极膜片1012的阳极极耳收容凹槽1013。

[0126] 阳极极片模切机构205设置于工作平台201,位于阳极极片清洗机构204下游,用于在阳极极耳收容凹槽1013的侧缘处模切阳极极片101而形成贯穿阳极极片101的阳极极片模切缺口1014;

[0127] 阳极极耳供给机构206设置于工作平台201,位于阳极极片模切机构205下游,卷绕有阳极极耳102,用于向阳极极片模切缺口1014的阳极极片101的阳极极耳收容凹槽1013提供阳极极耳102,以使阳极极耳102收容于阳极极耳收容凹槽1013内。

[0128] 阳极极耳连接机构207设置于工作平台201,位于阳极极片模切机构205下游,用于将收容于阳极极耳收容凹槽1013的阳极极耳102与阳极极耳收容凹槽1013处的阳极集流体1011电连接固定。

[0129] 阳极极片传输机构208设置于工作平台201,用于将从阳极极片放卷辊203放卷的阳极极片101依次通过阳极极片清洗机构204、阳极极片模切机构205、阳极极耳连接机构207而输送至卷绕机构202。阴极极片放卷辊209设置于工作平台201,卷绕有阴极极片103,阴极极片103包括:阴极集流体1031;以及阴极膜片1032,设置在阴极集流体1031的表面。

[0130] 阴极极片清洗机构210设置于工作平台201,位于阴极极片放卷辊209下游,用于在阴极极片103上清洗出底部为阴极集流体1031而周侧为阴极膜片1032的阴极极耳收容凹槽1033。

[0131] 阴极极片模切机构211设置于工作平台201,位于阴极极片清洗机构210下游,用于在阴极极耳收容凹槽1033侧缘处模切阴极极片103而形成贯穿阴极极片103的阴极极片模

切缺口1034。

[0132] 阴极极耳供给机构212设置于工作平台201,位于阴极极片模切机构211下游,卷绕有阴极极耳104,用于向模切出阴极极片模切缺口1034的阴极极片103的阴极极耳收容凹槽1033提供阴极极耳104,以使阴极极耳104收容于阴极极耳收容凹槽1033内。

[0133] 阴极极耳连接机构213设置于工作平台201,位于阴极极片模切机构211下游,用于将收容于阴极极耳收容凹槽1033的阴极极耳104与阴极极耳收容凹槽1033处的阴极集流体1031电连接固定。

[0134] 阴极极片传输机构214设置于工作平台201,用于将从阴极极片放卷辊209放卷的阴极极片103依次通过阴极极片清洗机构210、阴极极片模切机构211、阴极极耳连接机构213而输送至卷绕机构202。

[0135] 第一隔离膜放卷辊215A设置于工作平台201,卷绕有一隔离膜105。

[0136] 第二隔离膜放卷辊215B设置于工作平台201,卷绕有另一隔离膜105。

[0137] 第一隔离膜传输机构216A设置于工作平台201,用于将第一隔离膜放卷辊215A放卷的对应隔离膜105输送至卷绕机构202,以使二次电池电芯卷绕成型后对应隔离膜105间隔在阳极极片101和阴极极片103之间。

[0138] 第二隔离膜传输机构216B设置于工作平台201,用于将从第二隔离膜放卷辊215B放卷的对应隔离膜105输送至卷绕机构202,以使二次电池电芯卷绕成型后对应隔离膜105间隔在阳极极片101和阴极极片103之间。

[0139] 在根据本发明的二次电池电芯卷绕成型系统2中,卷绕机构202、阳极极片放卷辊203、阳极极片清洗机构204、阳极极片模切机构205、阳极极耳供给机构206、阳极极耳连接机构207、阳极极片传输机构208、阴极极片放卷辊209、阴极极片清洗机构210、阴极极片模切机构211、阴极极耳给机构212、阴极极耳连接机构213、阴极极片传输机构214、第一隔离膜放卷辊215A、第二隔离膜放卷辊215B、第一隔离膜传输机构216A以及第二隔离膜传输机构216B集成在一个工作台201上,减小二次电池电芯卷绕成型系统2的体积,节省厂房的占用空间,降低二次电池电芯1的生产成本;阳极极片模切机构205能够去除阳极极片清洗机构204清洗出的阳极极耳收容凹槽1013边缘部分的集流体1011上的毛刺,阴极极片模切机构211能够去除阴极极片清洗机构210清洗出的阴极极耳收容凹槽1033边缘部分的集流体1031上的毛刺,有效的防止制备出的二次电池电芯1发生内短路,提高生产的二次电池电芯1的安全性能。

[0140] 在一实施例中,要在阳极极片101的两面分别清洗出阳极极耳收容凹槽1013和阳极配对凹部1015,而阳极极片传输机构208通过导向能够改变阳极极片101的传输方位,实现双面清洗的效果。

[0141] 在一实施例中,要在阴极极片103的两面分别清洗出阴极极耳收容凹槽1033和阴极配对凹部1035,而阴极极片传输机构214能够通过导向改变阴极极片103的传输方位,实现双面清洗的效果。

[0142] 在根据本发明的二次电池电芯卷绕成型系统2中,参照图1,在一实施例中,二次电池电芯卷绕成型系统2还包括中心控制机构217,通信连接并控制选自阳极极片放卷辊203、阳极极片清洗机构204、阳极极片模切机构205、阳极极耳供给机构206、阳极极耳连接机构207、阴极极片放卷辊209、阴极极片清洗机构210、阴极极片模切机构211、阴极极耳供给机

构212、阴极极耳连接机构213及卷绕机构202中的至少一种。

[0143] 在根据本发明的二次电池电芯卷绕成型系统2中,参照图1和图3,在一实施例中,二次电池电芯卷绕成型系统2还包括:第一阴极极片贴胶机构218A,设置于工作平台201,位于阴极极耳连接机构213下游,用于在已收容阴极极耳104的阴极极耳收容凹槽1033粘贴第一绝缘胶带T1;以及第二阴极极片贴胶机构218B,设置于工作平台201,位于第一阴极极片贴胶机构218A与卷绕机构202之间,用于在二次电池电芯1卷绕成型后阴极膜片1032与阳极极耳收容凹槽1013对位的部位粘贴第二绝缘胶带T2。

[0144] 在根据本发明的二次电池电芯卷绕成型系统2中,参照图1,在一实施例中,阳极极片清洗机构204为两个,一个阳极极片清洗机构204用于在阳极极片101上清洗出底部为阳极集流体1011而周侧为阳极膜片1012的阳极极耳收容凹槽1013,而另一个阳极极片清洗机构204用于在阳极极片101上清洗出底部为阳极集流体1011而周侧为阳极膜片1012且位于阳极极耳收容凹槽1013的正对背侧的阳极配对凹部1015;参照图1和图3,在本实施例中,第二阴极极片贴胶机构218B还用于在阴极膜片1032的与阳极配对凹部1015对位的部位粘贴第三绝缘胶带T3。

[0145] 在根据本发明的二次电池电芯卷绕成型系统2中,参照图1,在一实施例中,阴极极片清洗机构210为两个,一个阴极极片清洗机构210用于在阴极极片103上清洗出底部为阴极集流体1031而周侧为阴极膜片1032的阴极极耳收容凹槽1033,而另一个阴极极片清洗机构210用于在阴极极片103上清洗出底部为阴极集流体1031而周侧为阴极膜片1032且位于阴极极耳收容凹槽1033的正对背侧的阴极配对凹部1035;参照图1和图3,在本实施例中,第一阴极极片贴胶机构218A还用于在阴极配对凹部1035粘贴第四绝缘胶带T4。

[0146] 在根据本发明的二次电池电芯卷绕成型系统2中,参照图1,在一实施例中,阳极极片清洗机构204为两个,一个阳极极片清洗机构204用于在阳极极片101上清洗出底部为阳极集流体1011而周侧为阳极膜片1012的阳极极耳收容凹槽1013,而另一个阳极极片清洗机构204用于在阳极极片101上清洗出底部为阳极集流体1011而周侧为阳极膜片1012且位于阳极极耳收容凹槽1013的正对背侧的阳极配对凹部1015;参照图1,在本实施例中,阴极极片清洗机构210为两个,一个阴极极片清洗机构210用于在阴极极片103上清洗出底部为阴极集流体1031而周侧为阴极膜片1032的阴极极耳收容凹槽1033,而另一个阴极极片清洗机构210用于在阴极极片103上清洗出底部为阴极集流体1031而周侧为阴极膜片1032且位于阴极极耳收容凹槽1033的正对背侧的阴极配对凹部1035;参照图1和图3,在本实施例中,第一阴极极片贴胶机构218A还用于在阴极配对凹部1035粘贴第四绝缘胶带T4;第二阴极极片贴胶机构218B还用于在阴极膜片1032与阳极配对凹部1015对位的部位粘贴第三绝缘胶带T3。

[0147] 在根据本发明的二次电池电芯卷绕成型系统2中,参照图1,在一实施例中,二次电池电芯卷绕成型系统2还包括:多个阳极极片感应机构219,设置于工作平台201,且通信连接于中心控制机构217,并处于阳极极片101的从阳极极片放卷辊203起始经由阳极极片清洗机构204、阳极极片模切机构205、阳极极耳连接机构207而到卷绕机构202的输送路径上,以感测阳极极片101在输送路径上的位置;多个阳极极片纠偏机构220,设置于工作平台201,且通信连接于中心控制机构217,并处于阳极极片101的从阳极极片放卷辊203起始经由阳极极片清洗机构204、阳极极片模切机构205、阳极极耳连接机构207而到卷绕机构202

的输送路径上,以对阳极极片101进行纠偏。

[0148] 在根据本发明的二次电池电芯卷绕成型系统2中,参照图1,在一实施例中,二次电池电芯卷绕成型系统2还包括:多个阴极极片感应机构221,设置于工作平台201,且通信连接于中心控制机构217,并处于阴极极片103的从阴极极片放卷辊209起始经由阴极极片清洗机构210、阴极极片模切机构211、阴极极耳连接机构213而到卷绕机构202的输送路径上,以感测阴极极片103在输送路径上的位置;多个阴极极片纠偏机构222,设置于工作平台201,且通信连接于中心控制机构217,并处于阴极极片103的从阴极极片放卷辊209起始经由阴极极片清洗机构210、阴极极片模切机构211、阴极极耳连接机构213而到卷绕机构202的输送路径上,以对阴极极片103进行纠偏。

[0149] 在根据本发明的二次电池电芯卷绕成型系统2中,参照图1,在一实施例中,二次电池电芯卷绕成型系统2还包括:多个隔离膜感应机构223,设置于工作平台201,且通信连接于中心控制机构217,分别处于对应隔离膜105的从第一隔离膜放卷辊215A到卷绕机构202的输送路径以及从第二隔离膜放卷辊215B到卷绕机构202的输送路径上,以感测对应隔离膜105在输送路径上的位置。

[0150] 在根据本发明的二次电池电芯卷绕成型系统2中,参照图1,在一实施例中,阳极极片放卷辊203、阴极极片放卷辊209、第一隔离膜放卷辊215A以及第二隔离膜放卷辊215B均能够沿垂直于工作平台201方向伸缩。第一隔离膜放卷辊215A以及第二隔离膜放卷辊215B沿垂直于工作平台201方向伸缩可以配合隔离膜感应机构223实现纠偏,所以隔离膜的放料没有增加单独的隔离膜纠偏机构。

[0151] 在根据本发明的二次电池电芯卷绕成型系统2中,参照图1,在一实施例中,阳极极片清洗机构204包括:阳极极片激光清洗系统2041,用于对经过的阳极极片101的阳极膜片1012对应进行清洗;阳极极片除尘机构2042,用于去除阳极极片激光清洗系统2041进行清洗时产生的阳极膜片1012颗粒;以及阳极极片吸附冷却辅助平台2043,将吸附固定并冷却经过阳极极片激光清洗系统2041的阳极极片101。

[0152] 在根据本发明的二次电池电芯卷绕成型系统2中,参照图1,在一实施例中,阳极极片吸附冷却辅助平台2043可为抽真空吸附。

[0153] 在根据本发明的二次电池电芯卷绕成型系统2中,参照图1,在一实施例中,阴极极片清洗机构210包括:阴极极片激光清洗系统2101,用于对经过的阴极极片103的阴极膜片1032对应进行清洗;阴极极片除尘机构2102,用于去除阴极极片激光清洗系统2101进行清洗时产生的阴极膜片1032颗粒;以及阴极极片吸附冷却辅助平台2103,将吸附固定并冷却经过阴极极片激光清洗系统2101的阴极极片103。

[0154] 在根据本发明的二次电池电芯卷绕成型系统2中,参照图1,在一实施例中,阴极极片吸附冷却辅助平台2103可为抽真空吸附。

[0155] 在根据本发明的二次电池电芯卷绕成型系统2中,参照图1,在一实施例中,阳极极片模切机构205包括:阳极极片模切凸模机构2051;阳极极片模切凹模机构2052,与阳极极片模切凸模机构2051配合,以在阳极极片101经过阳极极片模切机构205时在阳极极耳收容凹槽1013的侧缘处模切阳极极片101而形成贯穿阳极极片101的阳极极片模切缺口1014;以及阳极极片模切废料收集机构2053,用于收集模切下来的阳极极片101的废料。

[0156] 在根据本发明的二次电池电芯卷绕成型系统2中,参照图1,在一实施例中,阴极极

片模切机构211包括：阴极极片模切凸模机构2111；阴极极片模切凹模机构2112，与阴极极片模切凸模机构2111配合，以在阴极极片103经过阴极极片模切机构211时在阴极极耳收容凹槽1033的侧缘处模切阴极极片103而形成贯穿阴极极片103的阴极极片模切缺口1034；以及阴极极片模切废料收集机构2113，用于收集模切下来的阴极极片103的废料。

[0157] 在根据本发明的二次电池电芯卷绕成型系统2中，参照图1，在一实施例中，阳极极耳连接机构207包括：阳极极耳焊头机构2071；以及阳极极耳焊座机构2072，与阳极极耳焊头机构2071配合，以将阳极极耳102焊接于阳极极耳收容凹槽1013处的阳极集流体1011。

[0158] 在根据本发明的二次电池电芯卷绕成型系统2中，参照图1，在一实施例中，阴极极耳连接机构213包括：阴极极耳焊头机构2131；以及阴极极耳焊座机构2132，与阴极极耳焊头机构2131配合，以将阴极极耳104焊接于阴极极耳收容凹槽1033处的阴极集流体1031。

[0159] 在根据本发明的二次电池电芯卷绕成型系统2中，参照图1，在一实施例中，卷绕机构202包括：除尘器2021，对输送至卷绕机构202的阳极极片101、阴极极片103和两个隔离膜105进行除尘；以及卷绕装置2022，使输送至卷绕机构202的阳极极片101、阴极极片103和两个隔离膜105层叠为使卷绕机构202卷绕成型二次电池电芯后对应隔离膜105间隔在阳极极片101和阴极极片103之间。

[0160] 在根据本发明的二次电池电芯卷绕成型系统2中，参照图1，在一实施例中，阳极极片传输机构208包括：固定辊2081，从动地使阳极极片101从其上通过；主驱动机构2082，主动地带动并输送阳极极片101；以及主驱动纠偏机构2083，位于卷绕机构202上游并对进入卷绕机构202的阳极极片101进行纠偏。

[0161] 在根据本发明的二次电池电芯卷绕成型系统2中，参照图1，在一实施例中，阴极极片传输机构214包括：固定辊2141，从动地使阴极极片103从其上通过；主驱动机构2142，主动地带动并输送阴极极片103；以及主驱动纠偏机构2143，位于卷绕机构202上游并对进入卷绕机构202的阴极极片103进行纠偏。

[0162] 在根据本发明的二次电池电芯卷绕成型系统2中，参照图1，在一实施例中，第一隔离膜传输机构216A包括固定辊216A1，从动地使对应隔离膜105从其上通过并向卷绕机构202输送；第二隔离膜传输机构216B包括：固定辊216B1，从动地使对应隔离膜105从其上通过并向卷绕机构202输送。

[0163] 在根据本发明的二次电池电芯卷绕成型系统2中，参照图1，在一实施例中，二次电池电芯卷绕成型系统2还包括：多个阳极极片除尘部224，设置于工作平台201，且通信连接于中心控制机构217，并处于阳极极片101的从阳极极片清洗机构204经由阳极极片模切机构205、阳极极耳连接机构207而到卷绕机构202的输送路径上，以去除阳极极片经过清洗、极耳焊接后产生的阳极膜片1012颗粒。

[0164] 在根据本发明的二次电池电芯卷绕成型系统2中，参照图1，在一实施例中，二次电池电芯卷绕成型系统2还包括：多个阴极极片除尘部225，设置于工作平台201，且通信连接于中心控制机构217，并处于阴极极片103的从阴极极片清洗机构210经由阴极极片模切机构211、阴极极耳连接机构213而到卷绕机构202的输送路径上，以去除阴极极片经过清洗、极耳焊接后产生的阴极膜片1032颗粒。

[0165] 下面对使用本发明的二次电池电芯卷绕成型系统2制备出的二次电池电芯的性能与现有技术中制备出的二次电池电芯的性能进行比较。

[0166] 实施例1以制备335272型号电芯(成品电池厚度为3.3mm、宽度为52mm、长度为72mm)为例,根据本发明的二次电池电芯卷绕成型系统2制备出二次电池电芯1,参照图2至图5,阳极极片101和阴极极片103预设位置上使用阳极极片清洗机构204和阴极极片清洗机构210分别清洗出长度12mm(沿长度方向L)、宽度8mm(宽度方向W)的阳极极耳收容凹槽1013和阴极极耳收容凹槽1033,并将阳极极耳收容凹槽1013和阴极极耳收容凹槽1033侧缘的毛刺区经由阳极极片模切机构205和阴极极片模切机构211模切切除形成长度12mm、宽度3mm的阳极极片模切缺口1014和阴极极片模切缺口1034,阳极极片模切缺口1014和阴极极片模切缺口的长边与对应的阳极极耳收容凹槽1013和阴极极耳收容凹槽1033的长边重合,宽度为6mm的阳极极耳102和阴极极耳104分别被焊接于阳极极耳收容凹槽1013和阴极极耳收容凹槽1033中。在已收容阴极极耳104的阴极极耳收容凹槽1033上粘贴第一绝缘胶带T1、在二次电池电芯1卷绕成型后阴极膜片1032的与阳极极耳收容凹槽1013对位的部位粘贴第二绝缘胶带T2、在二次电池电芯1卷绕成型后阴极膜片1032的与阳极配对凹部1015对位的部位对应粘贴第三绝缘胶带T3以及在阴极配对凹部1035粘贴第四绝缘胶带T4,绝缘胶带T1至T4的厚度为10 μ m,其中T1、T2、T3和T4长度为15mm、宽度为24mm。阳极极片101不贴绝缘胶带。由此制备成本发明的一种实施例二次电池电芯结构。

[0167] 对比例1同样以制备335272型号电芯(成品电池厚度为3.3mm、宽度为52mm、长度为72mm)为例,使用现有技术中常规独立的激光清洗设备和焊接卷绕设备制备出二次电池电芯,参照图6,除阳极极耳收容凹槽1013和阴极极耳收容凹槽1033侧缘的毛刺区没有被模切去除,T1、T2、T3以及T4采用35 μ m厚绝缘胶带之外,其他同实施例1。

[0168] 对比例2同样以制备335272型号电芯(成品电池厚度为3.3mm、宽度为52mm、长度为72mm)为例,其中除T1、T2、T3以及T4采用10 μ m厚绝缘胶带之外,其他同对比例1。

[0169] 在实施例1、对比例1及对比例2中分别选取20个软包装锂离子电池样品进行容量测试,厚度测量,并且对测试后的软包装锂离子电池样品进行拆解观察清洗槽位区内短路的情况,所得结果示如表1所示。

[0170] 表1实施例1与对比例1-2的测试结果

	平均容量	平均体积能量密度	平均厚度	发生内短路的样品个数
	mAh	Wh/L	mm	
[0171] 实施例 1	3027.5	937	3.28	0
对比例 1	3027.3	925	3.32	0
对比例 2	3027.4	937	3.28	12

[0172] 从表1看出,采用本发明二次电池电芯卷绕成型系统2制备的实施例1的二次电池电芯在保证较高的平均体积能量密度的同时没有电芯发生内短路;而对比例1虽同样没有电芯出现内短路问题,但因其粘贴较厚的绝缘胶导致平均体积能量密度明显降低;对比例2虽同样保证了较高的平均体积能量密度,但发生了高比率的内短路电芯。

[0173] 由此可见,实施例1中,采用模切切除阳极极耳收容凹槽1013和阴极极耳收容凹槽1033侧缘毛刺区的极片结构能完全解决毛刺引发的内短路问题,提升电芯的使用安全性能,且采用二次电池电芯卷绕成型系统2可降低电芯的综合制作成本。

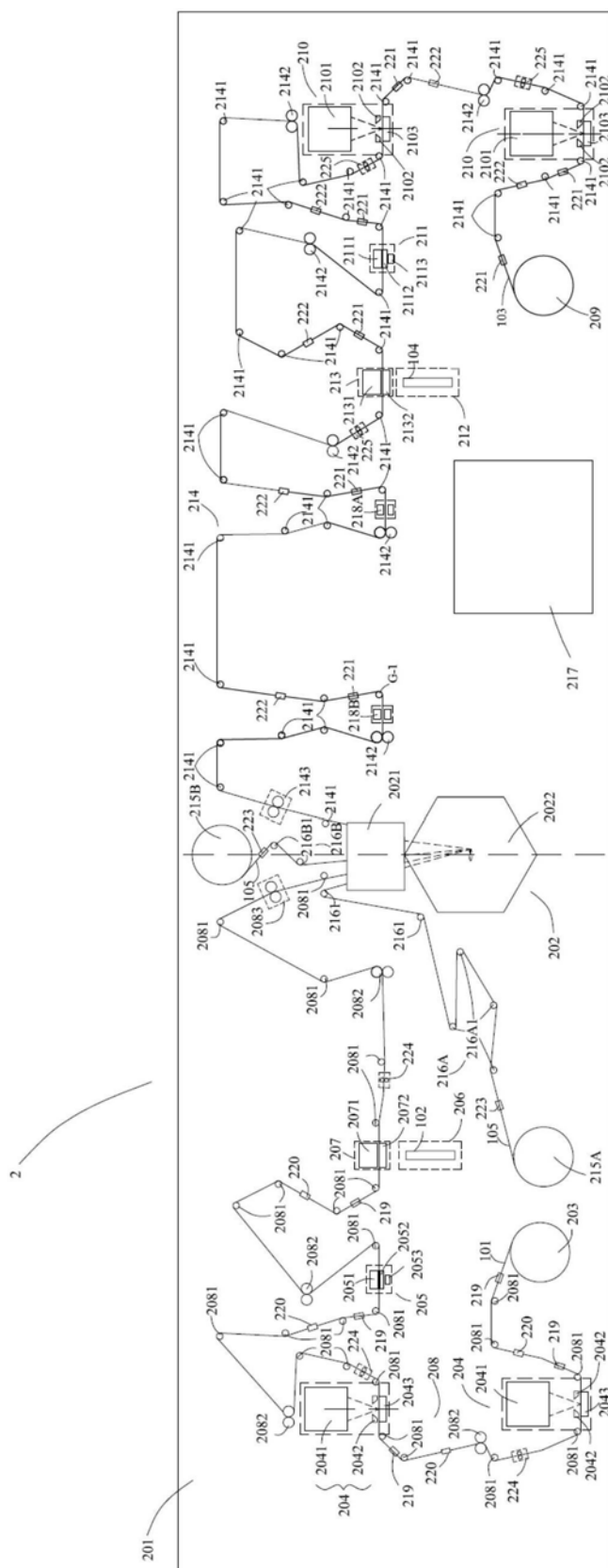


图1

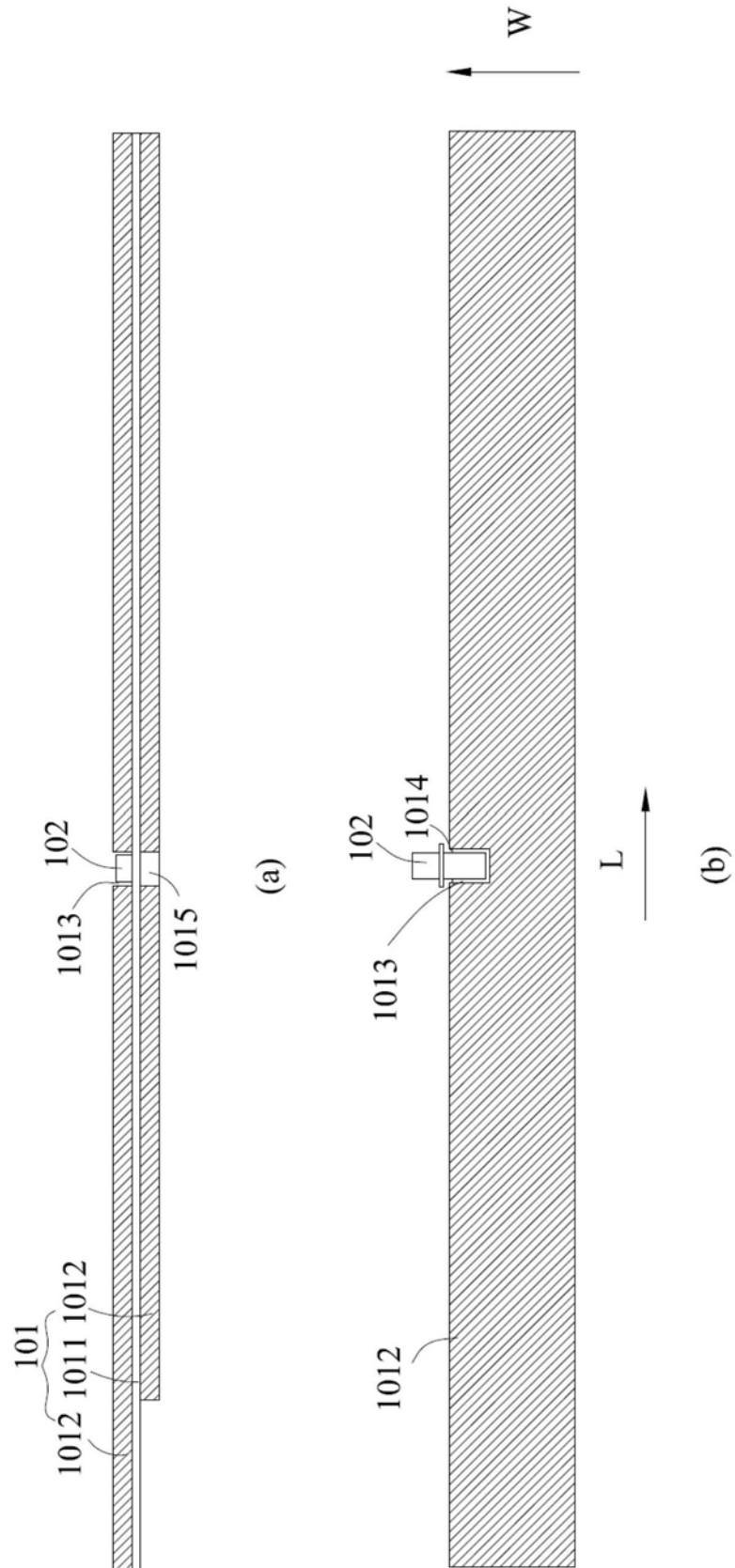


图2

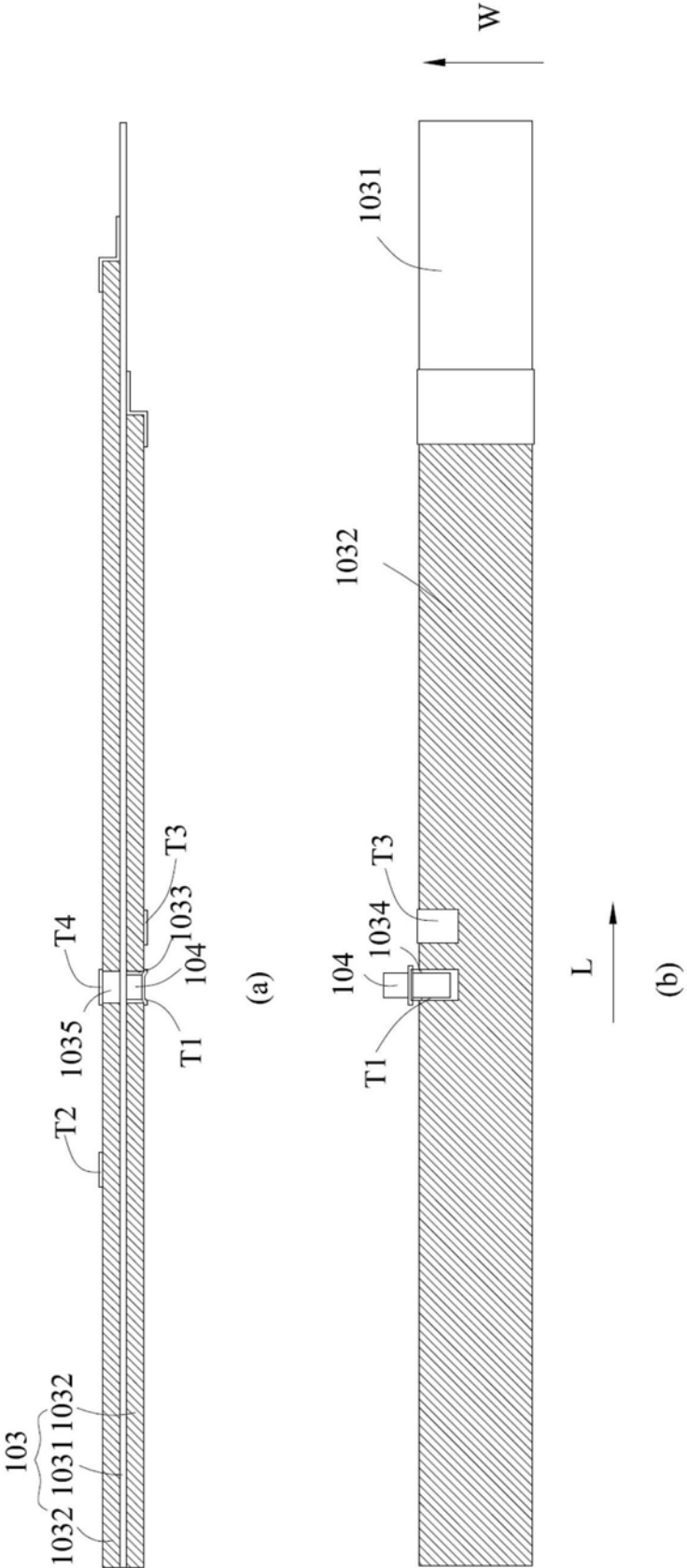


图3

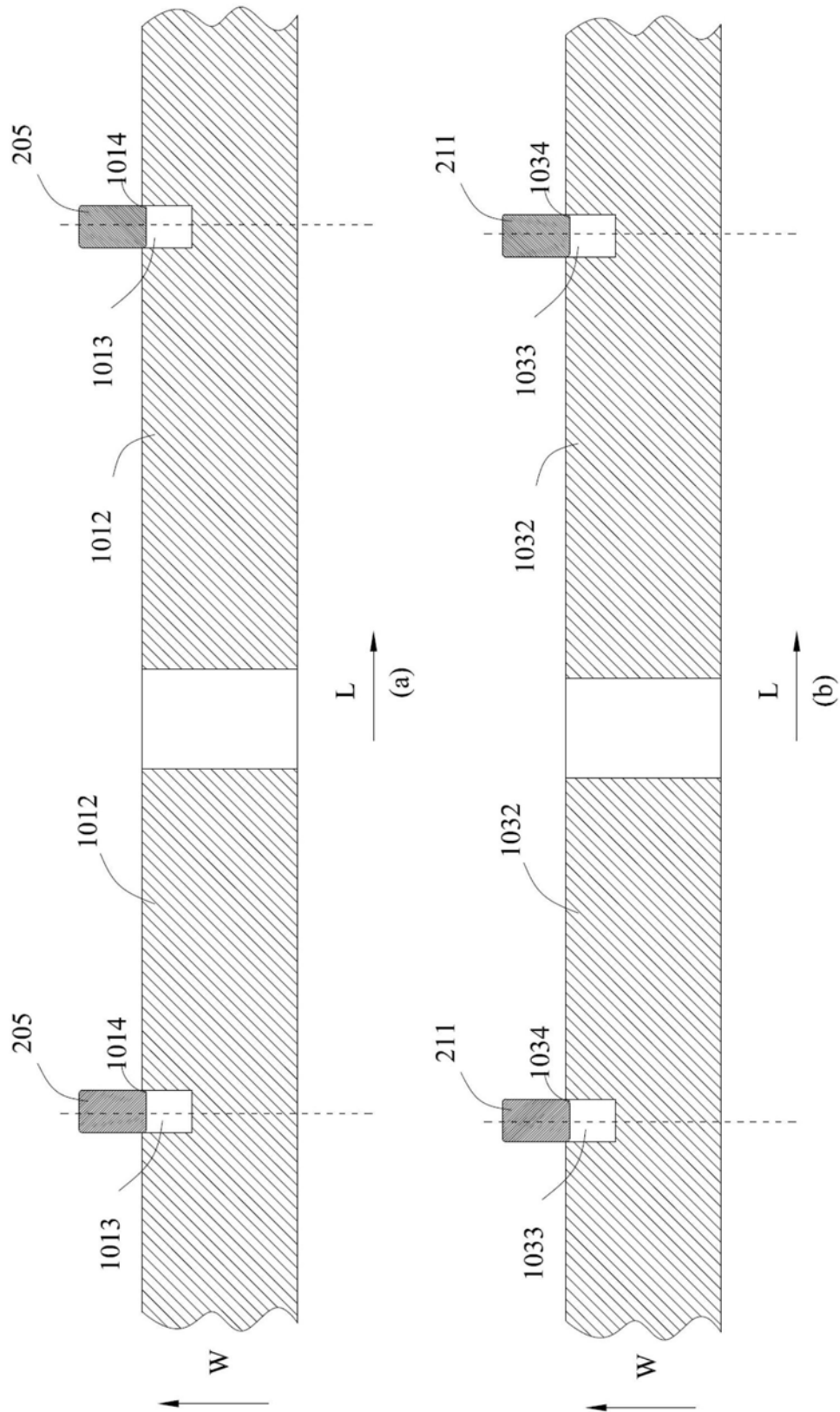


图4

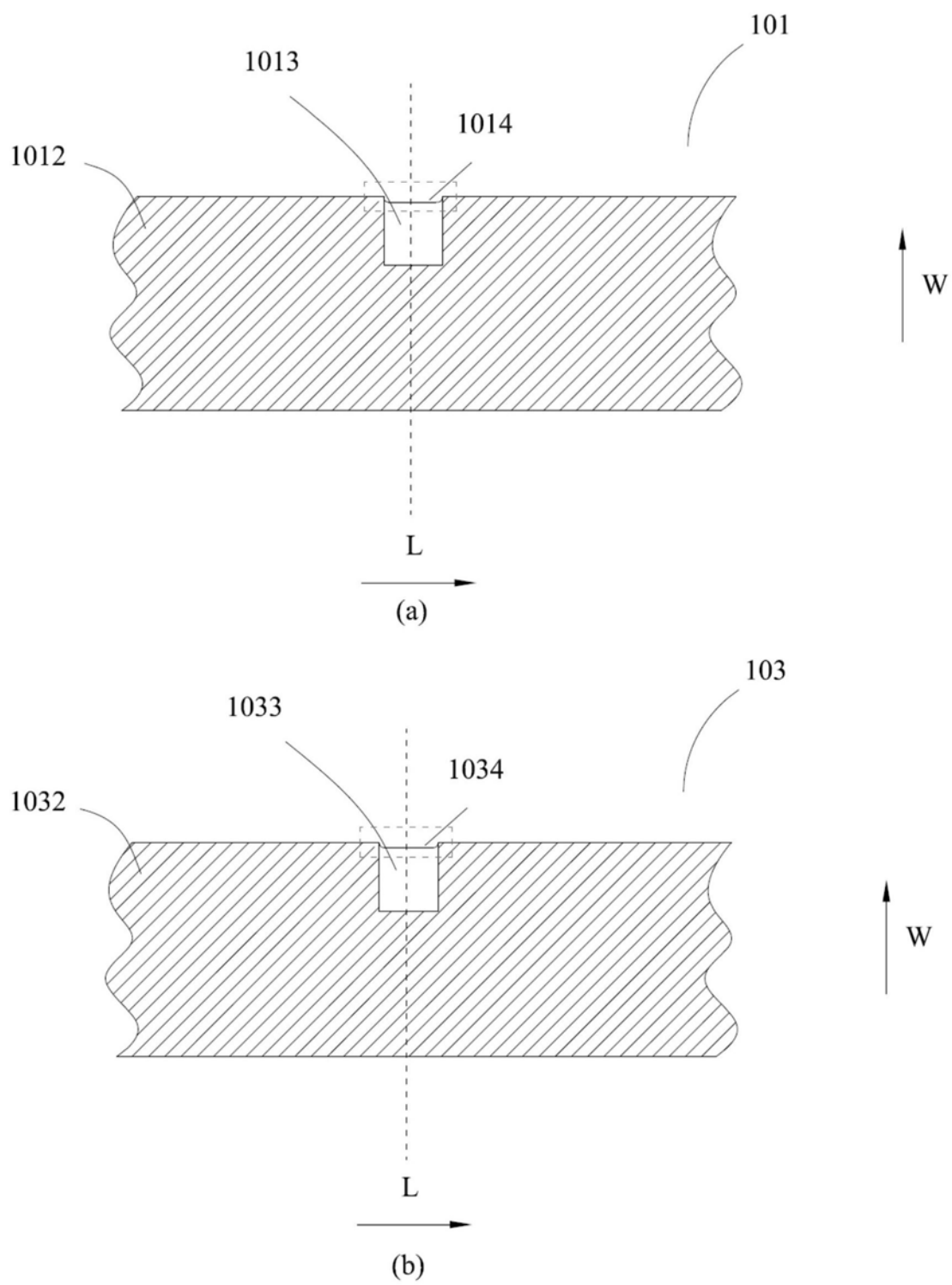


图5

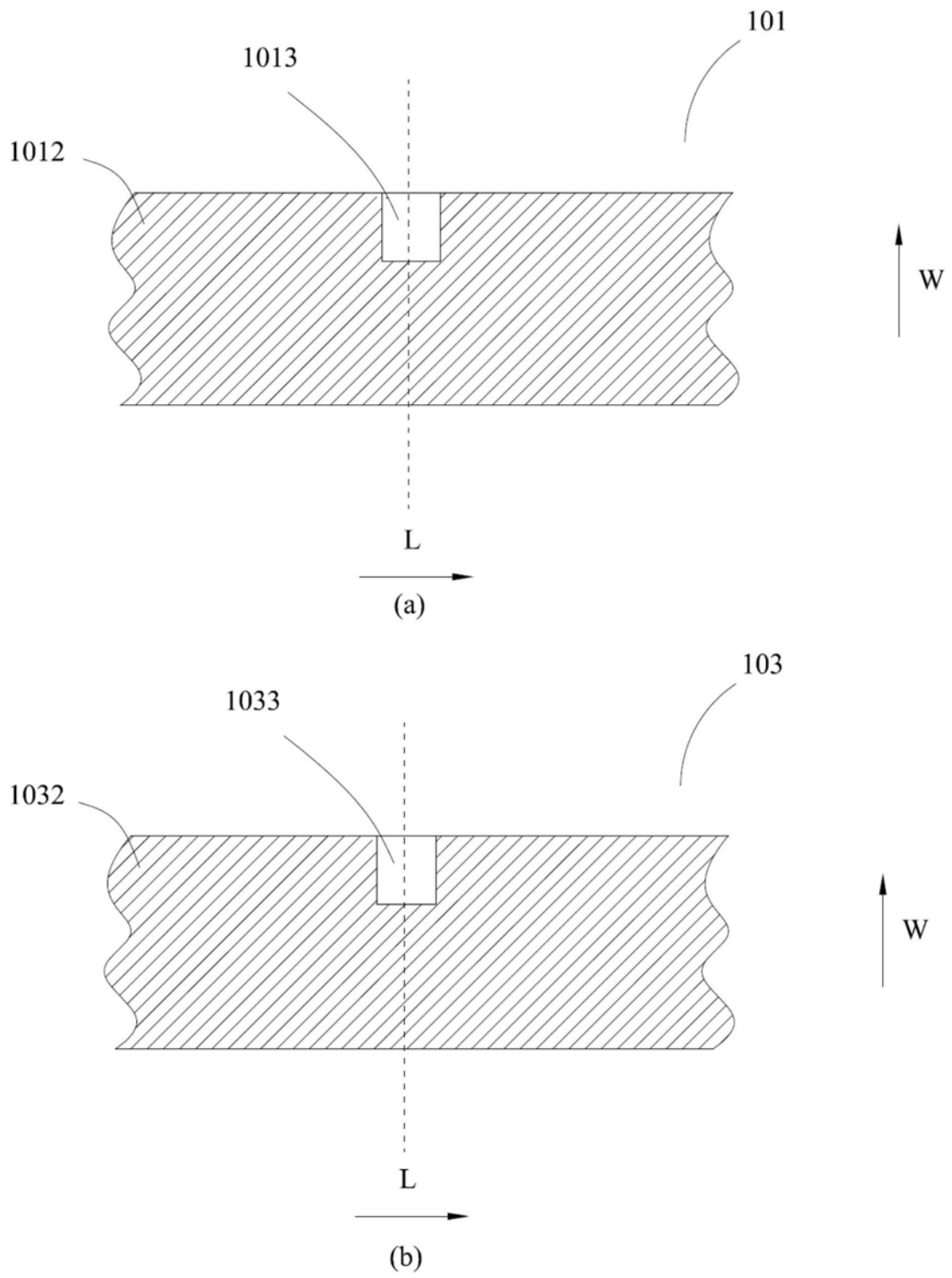


图6