



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 117012858 B

(45) 授权公告日 2023. 12. 29

(21) 申请号 202311246561.5

(22) 申请日 2023.09.26

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 117012858 A

(43) 申请公布日 2023.11.07

(73) 专利权人 苏州小牛自动化设备有限公司
地址 215562 江苏省苏州市常熟市辛庄镇
新阳大道156号16号楼

(72) 发明人 吴克龙 王汉锐 袁航 路煜辉

(74) 专利代理机构 北京和信华成知识产权代理
事务所(普通合伙) 11390
专利代理师 殷玲

(51) Int. Cl.

H01L 31/18 (2006.01)

H01L 31/05 (2014.01)

(56) 对比文件

CN 115986004 A, 2023.04.18

CN 218341309 U, 2023.01.20

CN 109285916 A, 2019.01.29

审查员 刘东

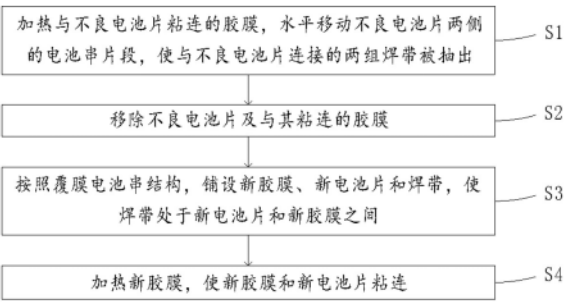
权利要求书2页 说明书9页 附图7页

(54) 发明名称

一种覆膜电池串返修方法及返修设备

(57) 摘要

本发明涉及太阳能串返修技术领域,具体涉及一种覆膜电池串返修方法及返修设备。本发明提供的覆膜电池串返修方法:先加热与不良电池片粘连的胶膜,降低胶膜的粘连性,将与不良电池片连接的焊带抽出;接着,移除不良电池片及与其粘连的胶膜,按照覆膜电池串结构,铺设新胶膜、新电池片和焊带,使焊带处于新电池片和新胶膜之间;最后,加热新胶膜,使新胶膜和新电池片粘连,完成覆膜电池串返修。使用新电池片和新胶膜替换不良电池片及与其粘连的胶膜,保证了返修后覆膜电池串的质量。本发明提供的覆膜电池串返修设备,应用前述覆膜电池串返修方法,同样具有前述有益效果,同时弥补了市场上覆膜电池串返修设备的空白。



1. 一种覆膜电池串返修方法,其特征在于,包括如下步骤:

S1,加热与不良电池片(111)粘连的胶膜(130),水平移动不良电池片(111)两侧的电池串片段(140),使与所述不良电池片(111)连接的两组焊带(120)被抽出;

S2,移除所述不良电池片(111)及与其粘连的所述胶膜(130);

S3,按照覆膜电池串(100)结构,铺设新胶膜(131)、新电池片(112)和所述焊带(120),使所述焊带(120)处于所述新电池片(112)和所述新胶膜(131)之间;

S4,加热所述新胶膜(131),使所述新胶膜(131)和所述新电池片(112)粘连;

在步骤S3中,先铺设第一片所述新胶膜(131),使对应所述焊带(120)的自由端的第一片所述新胶膜(131)部分向下弯折,以形成平面部和非平面部。

2. 根据权利要求1所述的覆膜电池串返修方法,其特征在于:在所述焊带(120)被抽出的过程中,引导所述焊带(120)在其轴向方向移动。

3. 根据权利要求1所述的覆膜电池串返修方法,其特征在于:第一片所述新胶膜(131)铺设完成后,先移动第一个所述电池串片段(140),同时夹持管控第一组所述焊带(120)的自由端,将第一组所述焊带(120)铺设在所述平面部上后,将所述新电池片(112)铺设在所述平面部上压住处于所述平面部上的第一组所述焊带(120),所述非平面部恢复至水平状态。

4. 根据权利要求3所述的覆膜电池串返修方法,其特征在于:所述新电池片(112)铺设完成后,移动第二个所述电池串片段(140),同时夹持管控第二组所述焊带(120)的自由端,第二组所述焊带(120)位于所述新电池片(112)上方后,第二组所述焊带(120)的自由端抬起,铺设第二片所述新胶膜(131),先后压住第二组所述焊带(120)的非自由端和自由端所对应的第二片所述新胶膜(131)部分。

5. 根据权利要求1所述的覆膜电池串返修方法,其特征在于:第一片所述新胶膜(131)铺设完成后,先移动第一个所述电池串片段(140),同时夹持管控第一组所述焊带(120)的自由端,将第一组所述焊带(120)铺设在所述平面部上后,再移动第二个所述电池串片段(140),同时夹持管控第二组所述焊带(120)的自由端,将第二组所述焊带(120)与第一组所述焊带(120)交叉铺设在所述平面部上,最后将所述新电池片(112)铺设在所述平面部上压住处于所述平面部上的两组所述焊带(120),所述非平面部恢复至水平状态。

6. 根据权利要求1所述的覆膜电池串返修方法,其特征在于:抽出两组所述焊带(120)时,按压固定所述不良电池片(111)或其上方的所述焊带(120)之间的所述胶膜(130)部分,或吸附固定所述不良电池片(111)下方所述胶膜(130)。

7. 根据权利要求1所述的覆膜电池串返修方法,其特征在于:当所述不良电池片(111)不处于覆膜电池串(100)的端部时,压住所述电池串片段(140)中靠近所述不良电池片(111)的电池片(110)或所述胶膜(130)后,移动所述电池串片段(140)。

8. 根据权利要求1所述的覆膜电池串返修方法,其特征在于:当所述不良电池片(111)位于覆膜电池串(100)的端部时,若第一个所述电池串片段(140)只包括第一组所述焊带(120),则夹紧第一组所述焊带(120)伸出于所述胶膜(130)的端部,并压住第二个所述电池串片段(140)中靠近所述不良电池片(111)的所述胶膜(130)后,移动两个所述电池串片段(140);若第二个所述电池串片段(140)只包括第二组所述焊带(120),则夹紧第二组所述焊带(120)伸出于所述胶膜(130)的端部,并压住第一个所述电池串片段(140)中靠近所述不

良电池片(111)的所述胶膜(130)后,移动两个所述电池串片段(140)。

9.一种覆膜电池串返修设备,其特征在于,应用如权利要求1-8任一项所述覆膜电池串返修方法,包括搬运机构(1)、加热元件、工作台(2)、移动台(3)和第一辅助机构(4);所述搬运机构(1)用于在所述工作台(2)上铺设所述新胶膜(131)和所述新电池片(112),并用于移除所述不良电池片(111);所述加热元件设置于所述工作台(2)的上方和/或设置于所述工作台(2)上;所述移动台(3)设有两个并位于所述工作台(2)的两侧,分别用于承接两个所述电池串片段(140)远离或靠近所述工作台(2);所述第一辅助机构(4)包括一组第一夹钳(42),用于夹持所述焊带(120)的自由端。

10.根据权利要求9所述覆膜电池串返修设备,其特征在于:还包括可升降地设置于两个所述移动台(3)下方的梳板(6),所述梳板(6)靠近所述工作台(2),所述梳板(6)的顶部设有齿槽。

11.根据权利要求9所述覆膜电池串返修设备,其特征在于:所述工作台(2)包括第一支撑台(21)和第二支撑台(22);所述第二支撑台(22)设有一个或两个,设置于所述第一支撑台(21)的单侧或两侧,所述第二支撑台(22)相对所述第一支撑台(21)能够上下移动或转动。

12.根据权利要求11所述覆膜电池串返修设备,其特征在于:所述工作台(2)的上方还设有可升降的第二辅助机构(5),所述第二辅助机构(5)的底部设有一个或两个压具(52);所述压具(52)为两个时,其中一个所述压具(52)相对另一个所述压具(52)能够上下移动或转动。

13.根据权利要求11所述覆膜电池串返修设备,其特征在于:所述第二支撑台(22)设有两个,每个所述第二支撑台(22)的下方还设有可升降地第二夹钳(7)。

14.根据权利要求9所述覆膜电池串返修设备,其特征在于:所述第一辅助机构(4)设有两个,每个所述第一辅助机构(4)的底部还设有弹性压板(43),所述弹性压板(43)用于压住所述电池串片段(140)中靠近所述不良电池片(111)的电池片(110)或所述胶膜(130)。

15.根据权利要求9所述覆膜电池串返修设备,其特征在于:所述移动台(3)包括升降台(31)和水平活动台(32),所述升降台(31)设置于所述水平活动台(32)的一侧并随所述水平活动台(32)水平移动,所述升降台(31)位于所述水平活动台(32)和所述工作台(2)之间,所述升降台(31)能升降移动并能夹紧覆膜电池串(100)两端的所述焊带(120)的端头。

一种覆膜电池串返修方法及返修设备

技术领域

[0001] 本发明涉及太阳能串返修技术领域,具体涉及一种覆膜电池串返修方法及返修设备。

背景技术

[0002] 覆膜电池串中,电池片的单面或者双面均连接有焊带和胶膜,相邻两个电池片使用一组焊带连接,胶膜经加热后粘接在电池片上使焊带与电池片相固定。

[0003] 随着胶膜成本下降以及无主栅技术日趋成熟,覆膜电池串越来越受市场认可。目前,电池串生产设备生产的覆膜电池串良品率未能达到100%,生产出的个别覆膜电池串中存在不良电池片,覆膜电池串需要返修后并继续使用。然而,现有电池串返修技术,只针对焊带与电池片高温焊接或电池片与电池片通过导电胶连接形成的常规电池串进行返修。例如,专利“CN112975025A”公开了一种修复太阳能电池串的焊接方法及装置,适用于返修焊带与电池片高温焊接形成的常规电池串;专利“CN210628337U”公开了一种叠瓦电池串自动返修装置,适用于返修电池片与电池片通过导电胶连接形成常规电池串。

[0004] 因此,对于存在不良电池片的覆膜电池串,亟需提出一种覆膜电池串返修方法及返修设备以弥补市场的空缺。

发明内容

[0005] 针对现有技术中的不足,本发明提供了一种覆膜电池串返修方法及汇流焊接设备。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供了如下方案:

[0007] 第一方面,本发明提供了一种覆膜电池串返修方法,包括如下步骤:

[0008] S1,加热与不良电池片粘连的胶膜,水平移动不良电池片两侧的电池串片段,使与
所述不良电池片连接的两组焊带被抽出;

[0009] S2,移除所述不良电池片及与其粘连的所述胶膜;

[0010] S3,按照覆膜电池串结构,铺设新胶膜、新电池片和所述焊带,使所述焊带处于所
述新电池片和所述新胶膜之间;

[0011] S4,加热所述新胶膜,使所述新胶膜和所述新电池片粘连。

[0012] 可选地,在所述焊带被抽出的过程中,引导所述焊带在其轴向方向移动。

[0013] 可选地,在步骤S3中,先铺设第一片所述新胶膜,使对应所述焊带的自由端的第一
片所述新胶膜部分向下弯折,以形成平面部和非平面部。

[0014] 可选地,第一片所述新胶膜铺设完成后,先移动第一个所述电池串片段,同时夹持
管控第一组所述焊带的自由端,将第一组所述焊带铺设在所述平面部上后,将所述新电池
片铺设在所述平面部上压住处于所述平面部上的第一组所述焊带,所述非平面部恢复至水
平状态。

[0015] 可选地,所述新电池片铺设完成后,移动第二个所述电池串片段,同时夹持管控第

二组所述焊带的自由端,第二组所述焊带位于所述新电池片上方后,第二组所述焊带的自由端抬起,铺设第二片所述新胶膜,先后压住第二组所述焊带的非自由端和自由端所对应的第二片所述新胶膜部分。

[0016] 可选地,第一片所述新胶膜铺设完成后,先移动第一个所述电池串片段,同时夹持管控第一组所述焊带的自由端,将第一组所述焊带铺设在所述平面部上后,再移动第二个所述电池串片段,同时夹持管控第二组所述焊带的自由端,将第二组所述焊带与第一组所述焊带交叉铺设在所述平面部上,最后将所述新电池片铺设在所述平面部上压住处于所述平面部上的两组所述焊带,所述非平面部恢复至水平状态。

[0017] 可选地,抽出两组所述焊带时,按压固定所述不良电池片或其上方的所述焊带之间的所述胶膜部分,或吸附固定所述不良电池片下方所述胶膜。

[0018] 可选地,当所述不良电池片不处于覆膜电池串的端部时,压住所述电池串片段中靠近所述不良电池片的电池片或所述胶膜后,移动所述电池串片段。

[0019] 可选地,当所述不良电池片位于覆膜电池串的端部时,若第一个所述电池串片段只包括第一组所述焊带,则夹紧第一组所述焊带伸出于所述胶膜的端部,并压住第二个所述电池串片段中靠近所述不良电池片的所述胶膜后,移动两个所述电池串片段;若第二个所述电池串片段只包括第二组所述焊带,则夹紧第二组所述焊带伸出于所述胶膜的端部,并压住第一个所述电池串片段中靠近所述不良电池片的所述胶膜后,移动两个所述电池串片段。

[0020] 第二方面,本发明提供了覆膜电池串返修设备,应用上述覆膜电池串返修方法,包括搬运机构、加热元件、工作台、移动台和第一辅助机构;所述搬运机构用于在所述工作台上铺设所述新胶膜和所述新电池片,并用于移除所述不良电池片;所述加热元件设置于所述工作台的上方和/或设置于所述工作台上;所述移动台设有两个并位于所述工作台的两侧,分别用于承接两个所述电池串片段远离或靠近所述工作台;所述第一辅助机构包括一组第一夹钳,用于夹持所述焊带的自由端。

[0021] 可选地,覆膜电池串返修设备还包括可升降地设置于两个所述移动台下方的梳板,所述梳板靠近所述工作台,所述梳板的顶部设有齿槽。

[0022] 可选地,所述工作台包括第一支撑台和第二支撑台;所述第二支撑台设有一个或两个,设置于所述第一支撑台的单侧或两侧,所述第二支撑台相对所述第一支撑台能够上下移动或转动。

[0023] 可选地,所述工作台的上方还设有可升降的第二辅助机构,所述第二辅助机构的底部设有一个或两个压具;所述压具为两个时,其中一个所述压具相对另一个所述压具能够上下移动或转动。

[0024] 可选地,所述第二支撑台设有两个,每个所述第二支撑台的下方还设有可升降地第二夹钳。

[0025] 可选地,所述第一辅助机构设有两个,每个所述第一辅助机构的底部还设有弹性压板,所述弹性压板用于压住所述电池串片段中靠近所述不良电池片的电池片或所述胶膜。

[0026] 可选地,所述移动台包括升降台和水平活动台,所述升降台设置于所述水平活动台的一侧并随所述水平活动台水平移动,所述升降台位于所述水平活动台和所述工作台之

间,所述升降台能升降移动并能夹紧覆膜电池串两端的所述焊带的端头。

[0027] 本发明相对于现有技术取得了以下技术效果:

[0028] 本发明提供的覆膜电池串返修方法,先加热与不良电池片粘连的胶膜,降低胶膜的粘连性,将与不良电池片连接的焊带抽出;接着,移除不良电池片及与其粘连的胶膜,按照覆膜电池串结构,铺设新胶膜、新电池片 and 焊带,使焊带处于新电池片和新胶膜之间;最后,加热新胶膜,使新胶膜和新电池片粘连,完成覆膜电池串返修。焊带被抽出后保持完整,保证了返修后覆膜电池串的美观性;使用新电池片和新胶膜替换不良电池片及与其粘连的胶膜,保证了返修后覆膜电池串的质量。

[0029] 本发明提供的覆膜电池串返修设备,应用前述覆膜电池串返修方法,同样具有前述有益效果,同时弥补了市场上覆膜电池串返修设备的空白。

附图说明

[0030] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0031] 图1为本发明覆膜电池串返修方法的流程图;

[0032] 图2为本发明中第一种覆膜电池串的结构示意图;

[0033] 图3为本发明中第一种覆膜电池串中抽出不良电池片两面的两组焊带后的状态示意图;

[0034] 图4为本发明中第一种覆膜电池串中将第一组焊带铺设在第一片新胶膜上的状态示意图;

[0035] 图5为本发明中第一种覆膜电池串中将第二组焊带铺设在新电池片上的状态示意图;

[0036] 图6为本发明中第一种覆膜电池串中将第二片新胶膜铺设在第二组焊带上的状态示意图;

[0037] 图7为本发明中第一种覆膜电池串中第一组焊带的铺设方式示意图;

[0038] 图8为本发明中第一种覆膜电池串中第二组焊带的铺设方式示意图;

[0039] 图9为本发明中第一种覆膜电池串中第二片新胶膜铺设完成后的状态示意图;

[0040] 图10为本发明中第二种覆膜电池串的结构示意图;

[0041] 图11为本发明中第二种覆膜电池串中抽出不良电池片背面的两组焊带后的状态示意图;

[0042] 图12为本发明中第二种覆膜电池串中将两组焊带铺设在第一片新胶膜上的状态示意图;

[0043] 图13为本发明中第二种覆膜电池串中将新电池片铺设在两组焊带上的状态示意图;

[0044] 图14为本发明中第二种覆膜电池串中第一组焊带的铺设方式示意图;

[0045] 图15为本发明中第二种覆膜电池串中第二组焊带的铺设方式示意图;

[0046] 图16为本发明中新电池片铺设完成后的状态示意图;

[0047] 图17为本发明覆膜电池串返修设备的俯视图；
[0048] 图18为本发明覆膜电池串返修设备的一个实施例的部分结构的侧视图；
[0049] 图19为本发明覆膜电池串返修设备的另一个实施例的部分结构的侧视图。
[0050] 其中：1、搬运机构；2、工作台；21、第一支撑台；22、第二支撑台；3、移动台；31、升降台；32、水平活动台；4、第一辅助机构；41、第一移动架；42、第一夹钳；43、弹性压板；5、第二辅助机构；51、第二移动架；52、压具；521、第一压具；522、第二压具；53、弹性压针；6、梳板；7、第二夹钳；8、料盒；100、覆膜电池串；110、电池片；111、不良电池片；112、新电池片；120、焊带；130、胶膜；131、新胶膜；140、电池串片段。

具体实施方式

[0051] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有付出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0052] 在本发明的描述中，除非另有明确的规定和限定，术语“相连”、“连接”、“固定”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。在本发明中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触，也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0053] 在本实施例的描述中，术语“上”、“下”、“右”等方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述和简化操作，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。此外，术语“第一”、“第二”仅仅用于在描述上加以区分，并没有特殊的含义。

[0054] 覆膜电池串100中具有胶膜，胶膜可以为EVA膜、PO膜、PVE膜或其他加热具有粘连性的薄膜。

[0055] 在本发明中，第一种覆膜电池串100的结构如图2所示，展示了第一种覆膜电池串100的背面，包括电池片110、焊带120和胶膜130。其中，相邻两个电池片110的正面和背面使用同一组焊带120连接，电池片110的两面均粘接有胶膜130，且电池片110两面的焊带120处于电池片110和胶膜130之间。电池片110两面的胶膜130材质相同或异同。

[0056] 在本发明中，第二种覆膜电池串100的结构如图10所示，展示了第二种覆膜电池串100的背面，包括电池片110、焊带120和胶膜130。其中，相邻两个电池片110的背面使用同一组焊带120连接，电池片110背面粘接有胶膜130，且焊带120处于电池片110和胶膜130之间。

[0057] 图1为本发明覆膜电池串返修方法的流程图，针对上述两种覆膜电池串，本发明提供了一种覆膜电池串返修方法，包括如下步骤：

[0058] S1,加热与不良电池片111粘连的胶膜130,水平移动不良电池片111两侧的电池串片段140,使与不良电池片111连接的两组焊带120被抽出;

[0059] S2,移除不良电池片111及与其粘连的胶膜130;

[0060] S3,按照覆膜电池串100结构,铺设新胶膜131、新电池片112和焊带120,使焊带120处于新电池片112和新胶膜131之间;

[0061] S4,加热新胶膜131,使新胶膜131和新电池片112粘连。

[0062] 在本发明中,有隐裂、破损或其他质量问题的电池片110为不良电池片111。在步骤S1中,加热与不良电池片111粘连的胶膜130后,胶膜130与不良电池片111的粘连强度降低,容易将两组焊带120抽出,两组焊带120保持完整。根据覆膜电池串100的结构特点,使用新电池片112和新胶膜131进行返修,保证了覆膜电池串100的返修质量。

[0063] 可选地,在焊带120被抽出的过程中,引导焊带120在其轴向方向移动。受重力或内应力的影响,焊带120被抽离胶膜130或不良电池片111的瞬间,可能会在其径向方向发生移动,致使焊带120的自由端偏离预设位置。对被抽出的焊带120加以引导,使之处于预设位置,便于拾取焊带120的自由端。

[0064] 可选地,在步骤S3中,先铺设第一片新胶膜131,使对应焊带120的自由端的第一片新胶膜131部分向下弯折,第一片新胶膜131形成平面部和非平面部。对于第一种覆膜电池串100,第一片新胶膜131为返修第一种覆膜电池串100过程中,处于不良电池片111背面的胶膜130,第一片新胶膜131用于将第一组焊带120与新电池片112相固定,第一片新胶膜131形成一个平面部和一个非平面部。对于第二种覆膜电池串100,只有第一片新胶膜131,第一片新胶膜131处于新电池片112的背面,第一片新胶膜131用于将两组焊带120与新电池片112相固定,第一片新胶膜131形成一个平面部和两个非平面部。第一片新胶膜131铺设完成后,移动电池片110片段,并使用夹持结构夹持管控焊带120的自由端,非平面部用于避让夹持结构,使焊带120能平整地铺设在第一片新胶膜131上的预设位置,确保铺设位置的准确性。其中,平面部面积大于非平面部面积,新电池片112铺设于第一片新胶膜131上后,能压住并固定较长部分的焊带120。

[0065] 如图3-图6所示,示意了第一种覆膜电池串100的返修过程:首先,加热不良电池片111两面粘连的胶膜130,水平移动不良电池片111两侧的两个电池串片段140,使连接于不良电池片111两面的两组焊带120被抽出,每个电池串片段140包括一组被抽出的焊带120;然后,移除不良电池片111及与其两面粘连的胶膜130,铺设第一片新胶膜131,移动左侧的电池串片段140,将第一组焊带120铺设在第一片新胶膜131上,并在第一组焊带120上铺设新电池片112;接着,移动右侧的电池串片段140,将第二组焊带120铺设在新电池片112上,并在第二组焊带120上铺设第二片新胶膜131;最后,加热两片新胶膜131,使之与新电池片112粘连。

[0066] 在返修第一种覆膜电池串100时,第一片新胶膜131铺设完成后,先移动第一个电池串片段140,同时夹持管控第一组焊带120的自由端,将第一组焊带120铺设在平面部上后,将新电池片112铺设在平面部上压住处于平面部上的第一组焊带120,非平面部恢复至水平状态。新电池片112铺设完成后,移动第二个电池串片段140,同时夹持管控第二组焊带120的自由端,第二组焊带120位于新电池片112上方后,第二组焊带120的自由端抬起,铺设第二片新胶膜131,先后压住第二组焊带120的非自由端和自由端所对应的第二片新胶膜

131部分。

[0067] 具体地,如图7-图9所示,在第一种覆膜电池串100的返修过程中,使用第一组第一夹钳42夹持管控第一组焊带120的自由端并随第一个电池串片段140一起移动,第一组焊带120被铺设在平面部上后,第一组第一夹钳42夹持第一组焊带120的自由端移动至平面部所处位置之下,第一片新胶膜131的非平面部用于避让第一组第一夹钳42。此时第一组焊带120的自由端向下弯折,在平面部上铺设新电池片112,新电池片112能压住第一组焊带120使第一组焊带120始终处于预设位置,释放第一组焊带120的自由端,非平面部恢复至水平状态,使第一片新胶膜131与新电池片112接触。新电池片112铺设完成后,使用第二组第一夹钳42夹持管控第二组焊带120的自由端并随第二个电池串片段140一起移动,第二组第一夹钳42使第二组焊带120的自由端抬起并处于新电池片112的上方,铺设第二片新胶膜131,压住未遮盖第二组第一夹钳42的第二片新胶膜131部分,将第二组焊带120的非自由端压在新电池片112上,与此同时,第二组焊带120的自由端脱离第二组第一夹钳42,移开第二组第一夹钳42后,压住第二组焊带120自由端所对应的第二片新胶膜131部分。在压力的作用下,新胶膜131、新电池片112和焊带120紧密结合并定型。

[0068] 如图11-图13所示,示意了第二种覆膜电池串100的返修过程:首先,加热不良电池片111背面粘连的胶膜130,水平移动不良电池片111两侧的两个电池串片段140,使连接于不良电池片111背面的两组焊带120被抽出,每个电池串片段140包括一组被抽出的焊带120;然后,移除不良电池片111及与其背面粘连的胶膜130,铺设第一片新胶膜131,移动左侧的电池串片段140,将第一组焊带120铺设在第一片新胶膜131上,接着,移动右侧的电池串片段140,将第二组焊带120铺设在第一片新胶膜131上,并在两组焊带120上铺设新电池片112;最后,加热第一片新胶膜131,使之与新电池片112粘连。

[0069] 在返修第一种覆膜电池串100时,第一片新胶膜131铺设完成后,先移动第一个电池串片段140,同时夹持管控第一组焊带120的自由端,将第一组焊带120铺设在平面部上后,再移动第二个电池串片段140,同时夹持管控第二组焊带120的自由端,将第二组焊带120与第一组焊带120交叉铺设在平面部上,最后将新电池片112铺设在平面部上压住处于平面部上的两组焊带120,非平面部恢复至水平状态。

[0070] 具体地,如图14-图16所示,在第二种覆膜电池串100的返修过程中,使用第一夹钳42夹持管控第一组焊带120的自由端并随第一个电池串片段140一起移动,第一组焊带120被铺设在平面部上后,使用第一组第二夹钳7从下方夹持第一组焊带120的自由端;再使用第一夹钳42夹持管控第二组焊带120的自由端并随第二个电池串片段140一起移动,,第二组焊带120与第一组焊带120交叉并被铺设在平面部上后,使用第二组第二夹钳7从下方夹持第二组焊带120的自由端。移开第一夹钳42,两组第二夹钳7夹持两组焊带120的自由端移动至平面部所处位置之下,非平面部用于避让第一夹钳42和第二夹钳7。此时两组焊带120的自由端向下弯折,在平面部上铺设新电池片112,释放两组焊带120的自由端,压住新电池片112,非平面部恢复至水平状态,使第一片新胶膜131与新电池片112接触。在压力的作用下,新胶膜131、新电池片112和焊带120紧密结合并定型。

[0071] 需要说明的是,在本发明的实施例中,返修第一种覆膜电池串100时,第一组第一夹钳42水平伸出,可以上下夹持焊带120的自由端,也可以左右夹持焊带120的自由端;第二组第一夹钳42水平伸出,左右夹持焊带120。返修第二种覆膜电池串100时,可以使用一组竖

直伸出的第一夹钳42夹持两组焊带120的自由端,也可以使用两组竖直伸出的第一夹钳42分别夹持两组焊带120的自由端。

[0072] 可选的,抽出焊带120时,按压固定不良电池片111或其上方的焊带120之间的胶膜130部分,或吸附固定不良电池片111下方胶膜130,使不良电池片111保持平稳。

[0073] 在实际生产中,不良电池片111可能是覆膜电池串100中的任意一个电池片110。

[0074] 当不良电池片111不处于覆膜电池串100的端部时,每个电池串片段140中至少具有一个电池片110,压住电池串片段140中靠近不良电池片111的电池片110或胶膜130后,移动电池串片段140,使电池串片段140在移动的过程中保持稳定。

[0075] 不良电池片111位于覆膜电池串100的端部时,若第一个电池串片段140只包括第一组焊带120,则第二个电池串片段140至少具有两个电池片110,返修覆膜电池串100时,夹紧第一组焊带120伸出于胶膜130的端部,并压住第二个电池串片段140中靠近不良电池片111的胶膜130后,移动两个电池串片段140;若第二个电池串片段140只包括第二组焊带120,则第一个电池串片段140至少具有两个电池片110,返修覆膜电池串100时,夹紧第二组焊带120伸出于胶膜130的端部,并压住第一个电池串片段140中靠近不良电池片111的胶膜130后,移动两个电池串片段140。

[0076] 如图17-图19所示,本发明还提供了一种覆膜电池串返修设备,应用上述覆膜电池串返修方法,包括搬运机构1、加热元件、工作台2、移动台3和第一辅助机构4;搬运机构1用于在工作台2上铺设新胶膜131和新电池片112,并用于移除不良电池片111;加热元件设置于工作台2的上方和/或设置于工作台2上;移动台3设有两个并位于工作台2的两侧,分别用于承接两个电池串片段140远离或靠近工作台2;第一辅助机构4包括一组第一夹钳42,用于夹持焊带120的自由端并加以管控。在移动台3或工作台2一旁设有料盒8,料盒8中存放有电池片110和胶膜130。

[0077] 其中,加热元件用提供热量,加热与不良电池片111粘连的胶膜130,降低其粘连性,或加热与新电池片112铺设在一起的新胶膜131,使之产生粘连性将焊带120与新电池片112相固定。返修覆膜电池串100时,不良电池片111位于工作台2上,两个移动台3分别用于承接不良电池片111两侧的电池串片段140。

[0078] 可选地,覆膜电池串返修设备还包括可升降地设置于两个移动台3下方的梳板6,梳板6靠近工作台2,梳板6的顶部设有齿槽。两组焊带120被抽出一部分后,梳板6上移至移动台3与工作台2中间的位置,使两组焊带120位于齿槽中,引导两组焊带120在其轴向方向移动。两组焊带120被抽出后,依然处于齿槽中,其自由端伸出于齿槽,便于第一辅助机构4夹持。

[0079] 再结合图7-图9和图18,覆膜电池串返修设备的第一个实施例,用于返修第一种覆膜电池串100,工作台2包括第一支撑台21和第二支撑台22,第二支撑台22设置于第一支撑台21的右侧,第二支撑台22相对第一支撑台21能够上下移动或转动,用于在新胶膜上铺设第一组焊带120时避让第一夹钳42,第一支撑台21的面积大于第二支撑台22的面积。工作台2的上方设有可升降的第二辅助机构5,第二辅助机构5的底部设有两个压具52,分别为第一压具521和第二压具522,用于分次压住第二片新胶膜131,第一压具521的面积大于第二压具522的面积,第二压具522相对第一压具521能够上下移动或转动,用于在新电池片112上铺设第二组焊带120时避让第一夹钳42。优选地,第二压具522相对第一压具521能够上下移

动,第一夹钳42处于图8中所示位置时,继续向左移动,第二组焊带120被绷紧并脱离第一夹钳42,新胶膜131顺势覆盖第二组焊带120的自由端,第二压具52下移压住第二片新胶膜131。

[0080] 再结合图14-图16和图19,覆膜电池串返修设备的第二个实施例,用于返修第二种覆膜电池串100,工作台2包括第一支撑台21和两个第二支撑台22,两个第二支撑台22设置于第一支撑台21的两侧,第二支撑台22相对第一支撑台21能够上下移动或转动,用于在新胶上铺设第一组焊带120时避让第一夹钳42,第一支撑台21的面积大于第二支撑台22的面积。每个第二支撑台22的下方还设有可升降地第二夹钳7,第二夹钳7具有两组,用于与两组第一夹钳42交接夹持两组焊带120的自由端,并使其弯折。工作台2的上方设有可升降的第二辅助机构5,第二辅助机构5的底部设有压具52,用于压住新电池片112。

[0081] 优选地,第二支撑相对第一支撑台21能够转动,能够顺势抚平第一片新胶膜131。

[0082] 可选地,第二辅助机构5上还设有弹性压针53,弹性压针53用于按压不良电池片111或其上方的焊带120之间的胶膜130部分。具体地,第二辅助机构5还包括第二移动架51,加热元件为红外灯,红外灯设置于第二辅助机构5中,压具52设置于第二移动架51的底部,压具52设有透光孔,红外灯通过透光孔向电池片110辐射红外线,电池片110被加热后热量传递至胶膜130。弹性压针53和红外灯均设有多个,并穿插设置,弹性压针53从透光孔中伸出以按压胶膜130或不良电池片111。弹性压针53相对压具52还能上移,在按压不良电池片111或其上面的胶膜130后,收回于第二移动架51中,避免在压具52工作时接触新电池片112或新胶膜131。

[0083] 可选地,第一辅助机构4设有两个,第一夹钳42水平伸出或竖直伸出,分别用于返修第一种覆膜电池串100和第二种覆膜电池串100。每个第一辅助机构4的底部还设有弹性压板43,弹性压板43用于压住电池串片段140中靠近不良电池片111的电池片110或胶膜130,使电池串片段140在移动的过程中保持稳定。具体地,第一辅助机构4还包括第一移动架41,第一夹钳42和弹性压板43设置于第一移动架41的底部,第一夹钳42的底部始终高于弹性压板43的底部。需要说明的是,位于左侧的移动台3用于承接第一个电池串片段140,位于右侧的移动台3用于承接第二个电池串片段140,位于右侧的第一辅助机构4包括第一组第一夹钳42,位于左侧的第一辅助机构4包括第二组第一夹钳42。当两个移动台3承接两个电池串片段140远离工作台2时,两个第一辅助机构4的弹性压板43分别按压两个电池串片段140,弹性压针53按压不良电池片111或其上方的胶膜130,将两组焊带120抽出。铺设第一组焊带120时,位于右侧的第一辅助机构4移动,使第一组第一夹钳42夹持第一组焊带120的自由端,第一组第一夹钳42向上移动将第一组焊带120的自由端抬起一段距离,以避让工作台2,位于左侧的第一辅助机构4持续按压第一个电池串片段140;然后位于左侧的移动台3和两个第一辅助机构4同时移动,在第一片新胶膜131上铺设第一组焊带120。铺设第二组焊带120时,位于右侧的第一辅助机构4上的弹性压板43再次按压第二个电池串片段140,位于左侧的第一辅助机构4移动使第二组第一夹钳42夹持第二组焊带120的自由端,第二组第一夹钳42向上移动将第二组焊带120的自由端抬起一段距离,以避让工作台2,然后位于右侧的移动台3和两个第一辅助机构4同时移动,在第一片新胶膜131或新电池片112上铺设第二组焊带120。

[0084] 可选地,移动台3包括升降台31和水平活动台32,升降台31设置于水平活动台32的

一侧并随水平活动台32水平移动,升降台31位于水平活动台32和工作台2之间,升降台31能升降移动并能夹紧覆膜电池串100两端的焊带120的端头。当不良电池片111位于覆膜电池串100的端部进行返修时,例如,不良电池片111位于覆膜电池串100的左端,即第一个电池串片段140只包括第一组焊带120;位于左侧的移动台3的升降台31夹紧第一组焊带120伸出于胶膜130的端部,位于右侧的移动台3承接第二个电池串片段140,移动两个移动台3,将两组焊带120抽出。在第一组焊带120移动的过程中,无需使用弹性压板43按压。

[0085] 在本发明的其他实施例中,工作台2和移动台3上还设有吸盘,用于吸附固定胶膜130,以使不良电池片111和两个电池串片段140在返修过程中保持稳定。

[0086] 本说明书中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处。综上,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

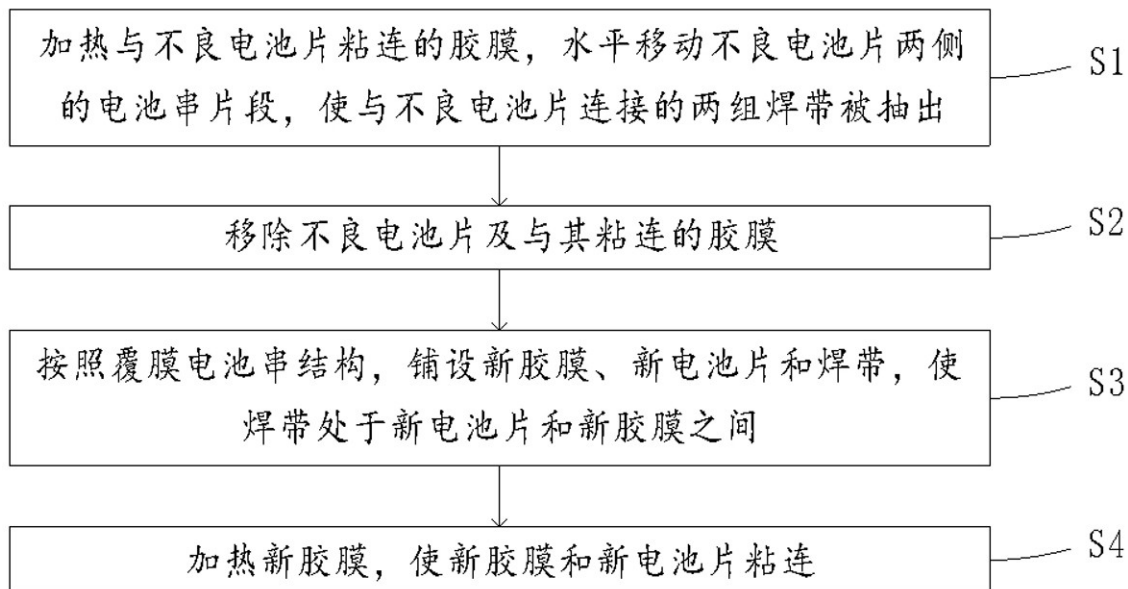


图 1

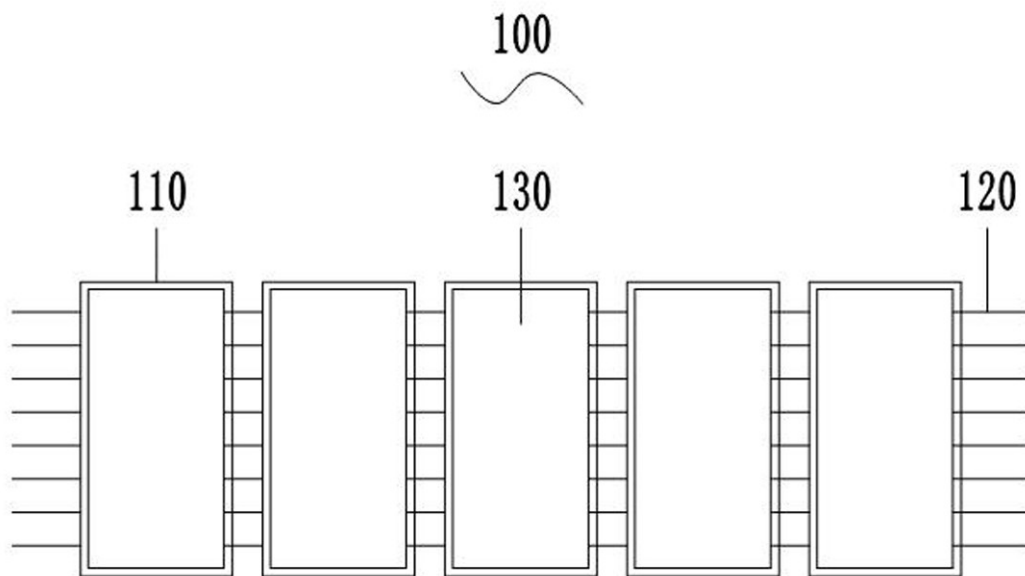


图 2

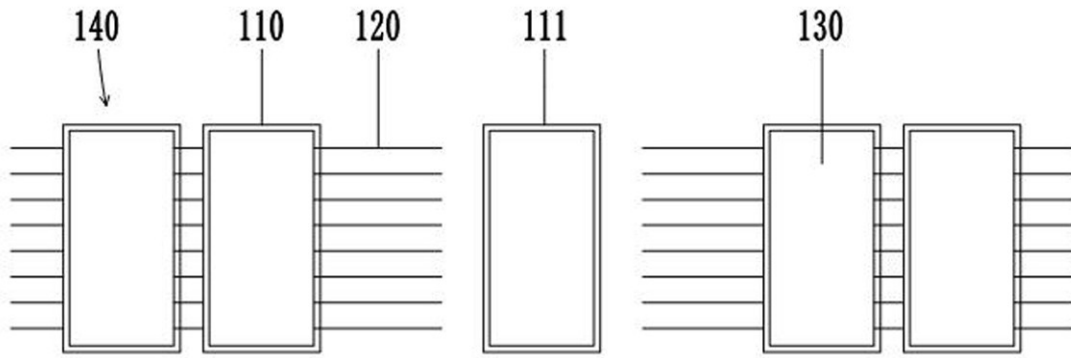


图 3

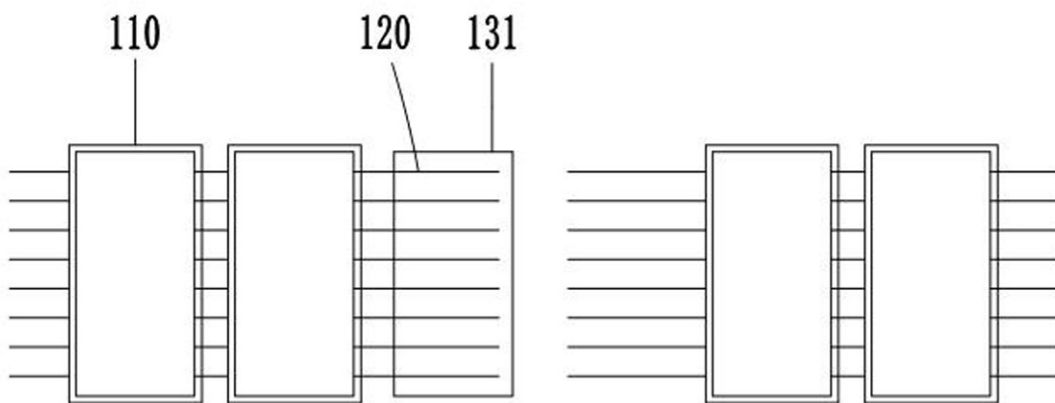


图 4

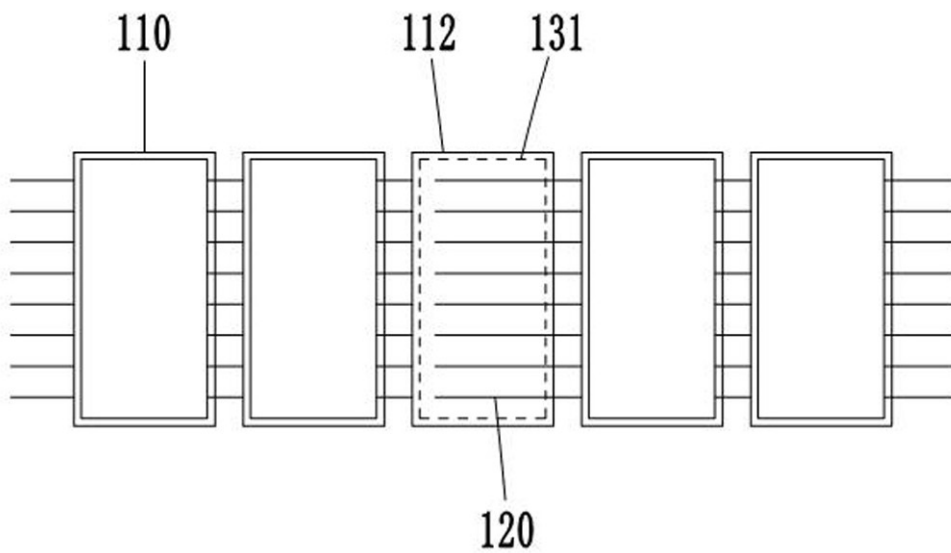


图 5

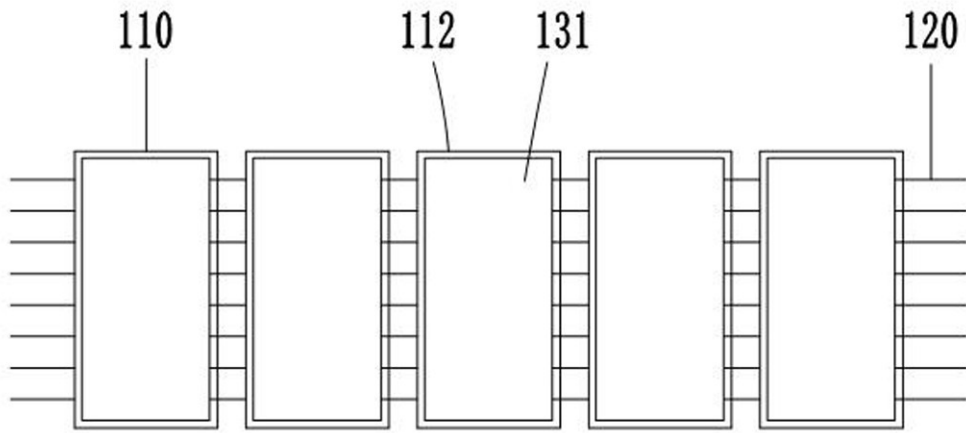


图 6

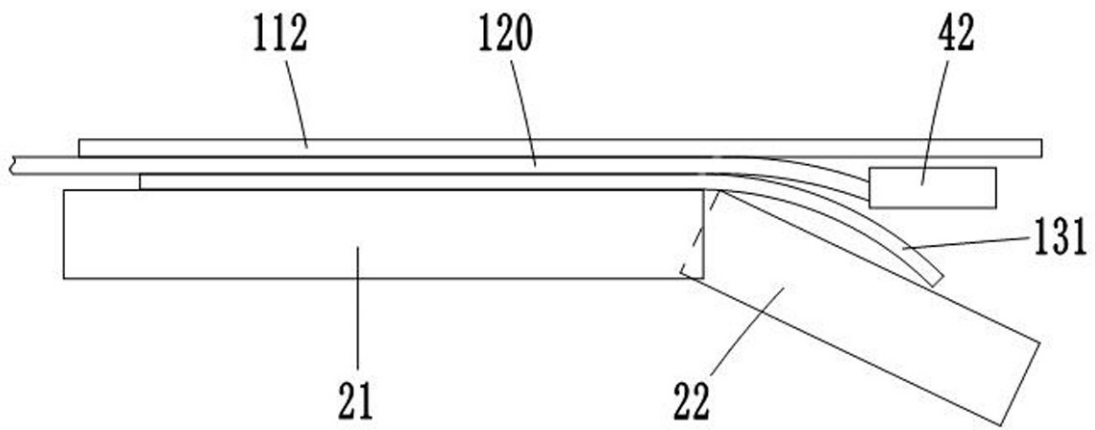


图 7

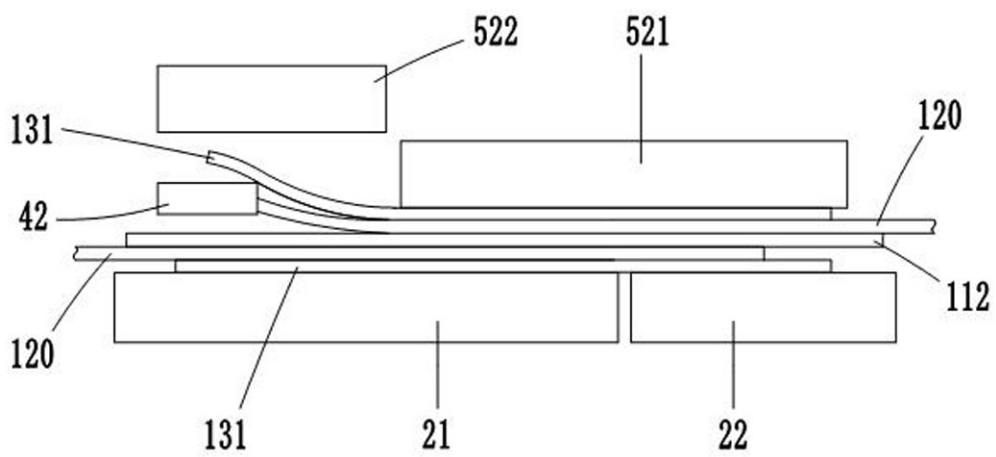


图 8

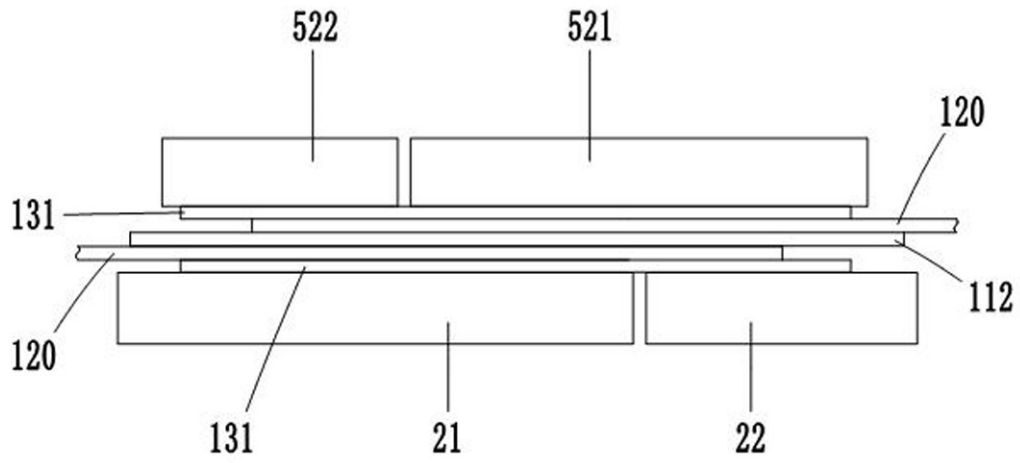


图 9

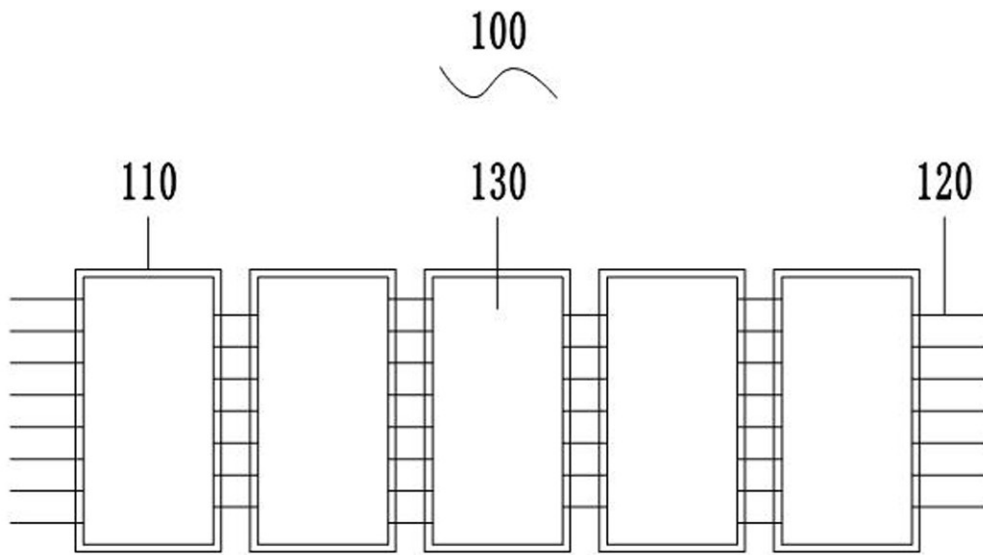


图 10

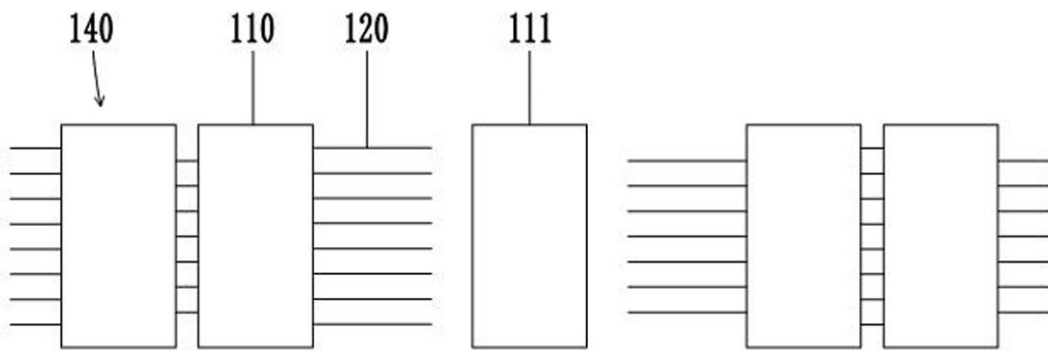


图 11

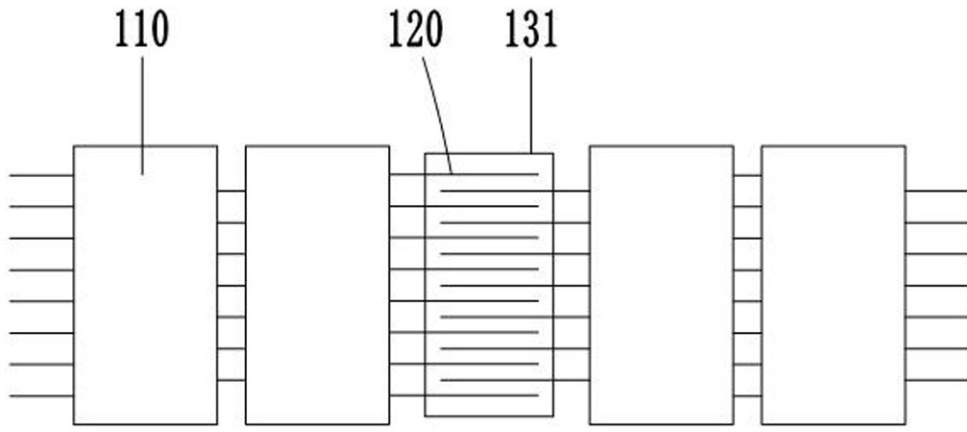


图 12

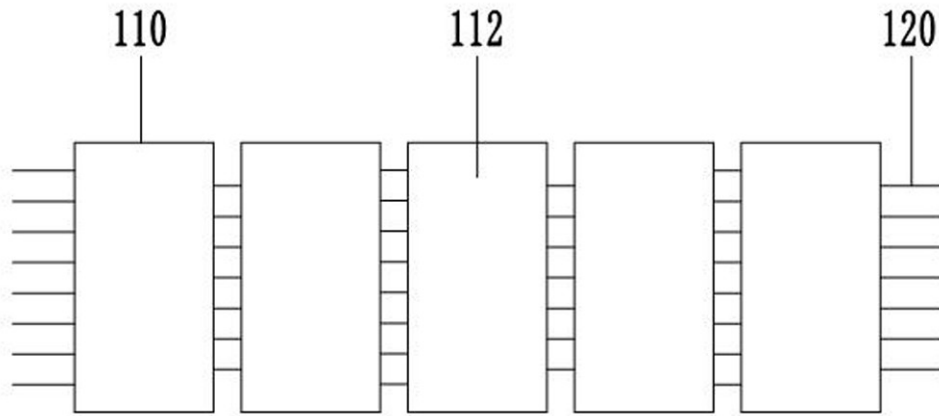


图 13

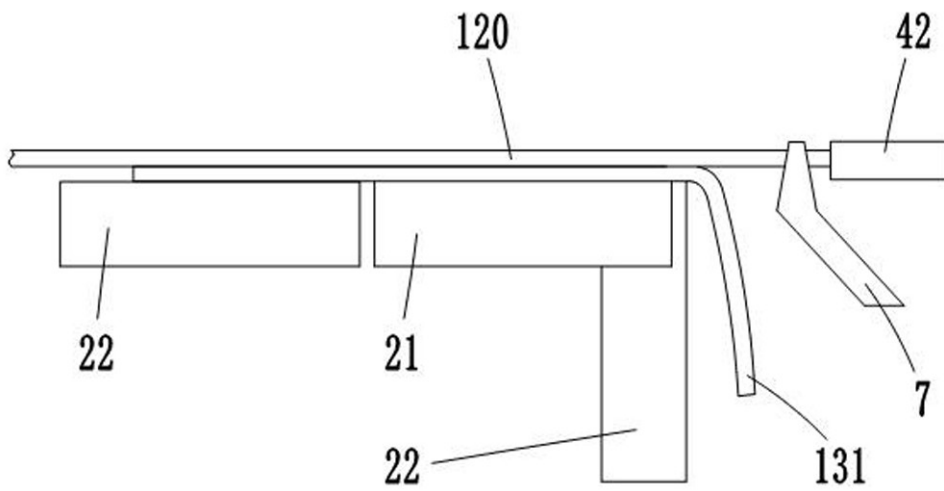


图 14

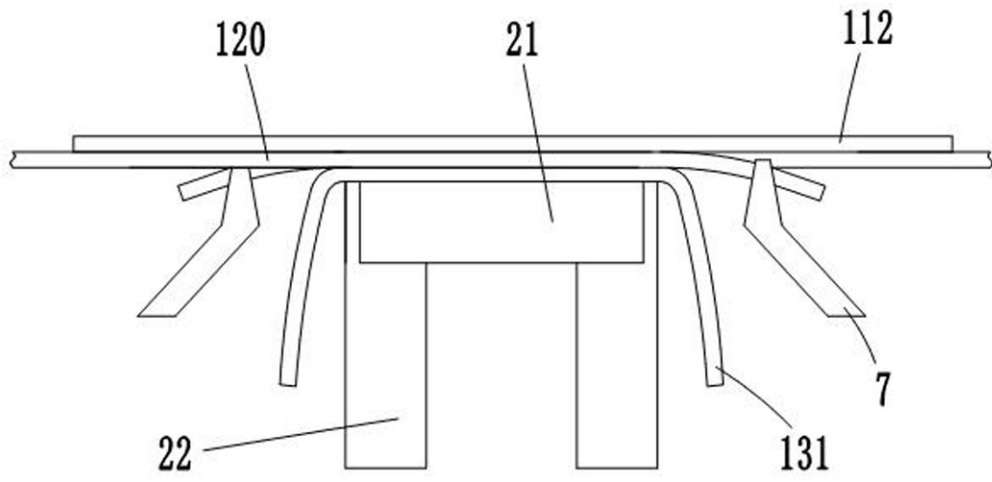


图 15

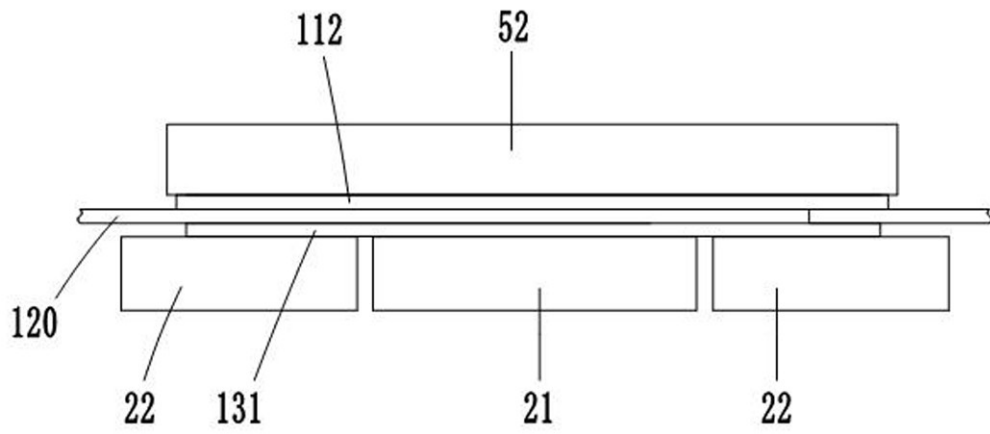


图 16

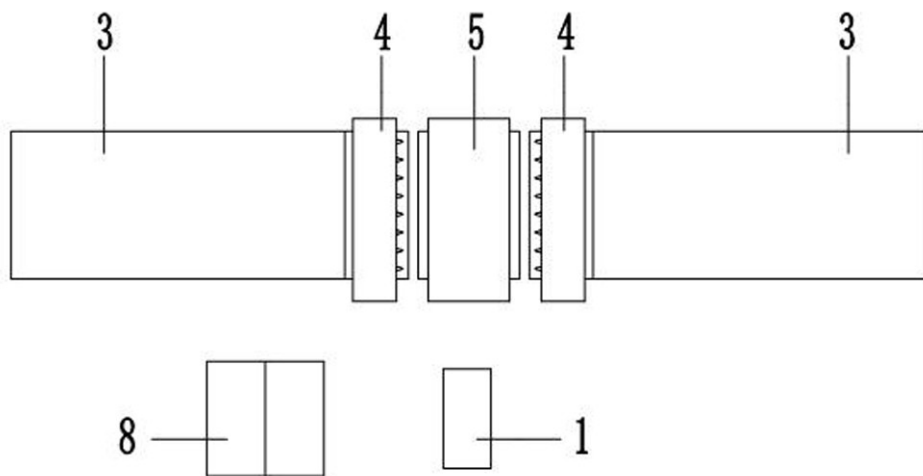


图 17

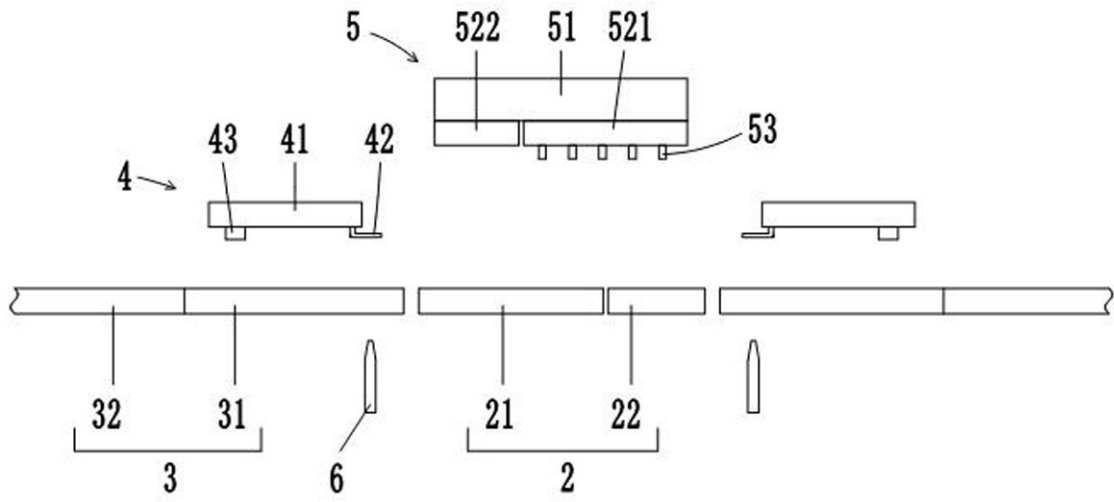


图 18

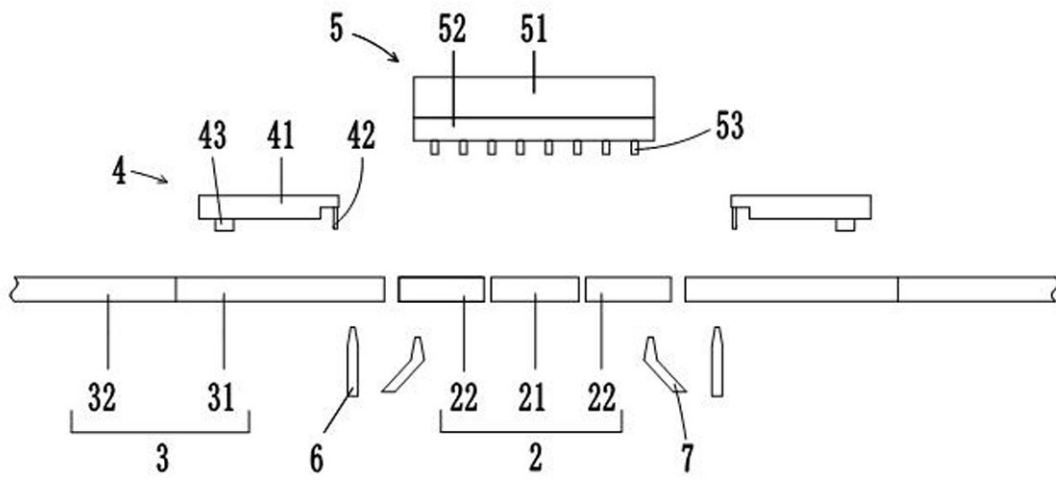


图 19