



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111697105 B

(45) 授权公告日 2024. 06. 04

(21) 申请号 202010591200.4

CN 111244005 A, 2020.06.05

(22) 申请日 2020.06.24

CN 111152037 A, 2020.05.15

(65) 同一申请的已公布的文献号

审查员 武茹茹

申请公布号 CN 111697105 A

(43) 申请公布日 2020.09.22

(73) 专利权人 无锡先导智能装备股份有限公司

地址 214028 江苏省无锡市无锡高新技术
产业开发区新洲路18号先导二厂

(72) 发明人 请求不公布姓名 请求不公布姓名
请求不公布姓名 请求不公布姓名
请求不公布姓名

(51) Int. Cl.

H01L 31/18 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 212277214 U, 2021.01.01

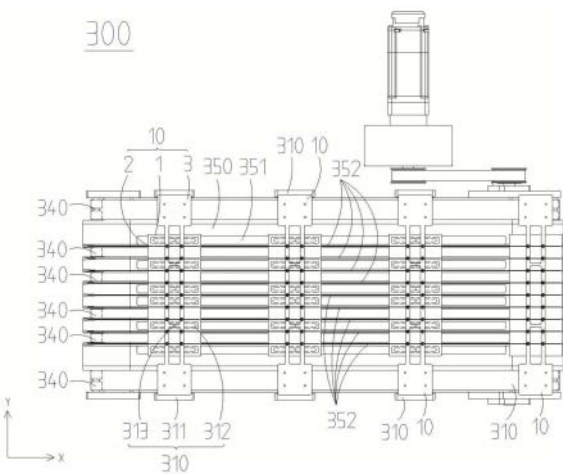
权利要求书2页 说明书16页 附图13页

(54) 发明名称

叠片装置及电池串制备装置

(57) 摘要

本申请公开了一种叠片装置,包括多个叠片台、驱动叠片台沿竖直方向运动的叠片升降机构、及驱动叠片台沿直线方向运动的叠片平移机构;通过竖直方向的运动,能够使得相邻的两个叠片台高度不同,以便于叠片台沿水平方向运动;待电池片和焊带第二端的水平投影重叠时,通过竖直方向的运动,使得电池片接触焊带第二端,完成叠片,进而快速制备电池串。本申请还公开了一种电池串制备装置,包括上述叠片装置,还包括供给电池片的电池片上料装置、和供给焊带的焊带上料装置,电池片和焊带构成串焊单元;叠片装置还能够实现串焊单元的相叠,进而便捷地制备电池串。



1. 一种叠片装置(300), 其特征在于, 包括:

多个叠片台(310), 多个所述叠片台(310)沿一直线排布、分别能够承接一个串焊单元(10);

叠片升降机构(320), 连接所述叠片台(310)、并能够驱动所述叠片台(310)沿竖直方向运动;

其中, 任一所述叠片台(310)均能在所述叠片升降机构(320)的驱动下沿竖直方向运动; 或者, 其中一个所述叠片台(310)沿竖直方向相对固定设置;

叠片平移机构(330), 连接所述叠片台(310)、并能够驱动所述叠片台(310)沿直线方向运动;

其中, 任一所述叠片台(310)均能在所述叠片平移机构(330)的驱动下沿所述直线方向运动; 或者, 其中一个所述叠片台(310)沿直线方向相对固定设置;

其中, 串焊单元(10)由电池片(1)和焊带(2)铺设而成; 任一所述串焊单元(10)中, 焊带(2)的第一端(2a)处于电池片(1)上、而第二端(2b)突出于所述电池片(1);

使得任意两个相邻的所述叠片台(310), 其中一个所述叠片台(310)上的电池片(1)、正对另一个所述叠片台(310)上的焊带第二端(2b); 通过所述叠片升降机构(320)和所述叠片平移机构(330), 所述叠片台(310)能够沿竖直方向和直线方向运动, 以便于相邻两个所述叠片台(310), 其中一个所述叠片台(310)上的电池片(1)、叠在另一个所述叠片台(310)上的焊带第二端(2b)上;

所述直线方向为多个所述叠片台(310)的排列方向。

2. 根据权利要求1所述的叠片装置(300), 其特征在于, 还包括叠片传送机构(340), 设于所述叠片台(310)一侧, 能够接收叠片后的串焊单元(10)、并能够向下游输送所述串焊单元(10)。

3. 根据权利要求2所述的叠片装置(300), 其特征在于, 多个待叠片的串焊单元(10)间隔布置在所述叠片传送机构(340)上;

非叠片状态下, 所述叠片台(310)承托串焊单元(10)的表面、不高于所述叠片传送机构(340)承托串焊单元(10)的表面;

叠片前, 使得所述叠片台(310)与所述叠片传送机构(340)上的串焊单元(10)一一对应;

叠片时, 所述叠片升降机构(320)驱动所述叠片台(310)上升、穿过所述叠片传送机构(340)、顶起对应的串焊单元(10)。

4. 根据权利要求2所述的叠片装置(300), 其特征在于, 所述叠片台(310)包括两个边支撑台(311); 两个所述边支撑台(311)分设在所述叠片传送机构(340)宽度方向的两侧;

沿所述宽度方向, 串焊单元(10)部分突出于所述叠片传送机构(340); 两个所述边支撑台(311)能够承托串焊单元(10)突出的边部。

5. 根据权利要求4所述的叠片装置(300), 其特征在于, 所述叠片台(310)还包括设于两个所述边支撑台(311)之间的中间支撑台(312);

所述中间支撑台(312)能够穿过所述叠片传送机构(340)、承托串焊单元(10)的中部。

6. 根据权利要求5所述的叠片装置(300), 其特征在于, 所述中间支撑台(312)承接串焊单元(10)的表面, 低于所述边支撑台(311)承接串焊单元(10)的表面。

7. 根据权利要求1-6任一项所述的叠片装置(300), 其特征在于, 所述叠片台(310)上开有气孔(313), 所述气孔(313)连通负压吸设备;

所述负压吸设备能够对所述气孔(313)进行抽气, 使得所述气孔(313)内部形成负压, 进而吸附位于所述叠片台(310)上的串焊单元(10)。

8. 根据权利要求1-6任一项所述的叠片装置(300), 其特征在于, 还包括基座(350), 所述基座(350)上开有沿所述直线方向延伸的缺口(351), 所述叠片台(310)能够穿过所述缺口(351)进行运动。

9. 根据权利要求8所述的叠片装置(300), 其特征在于, 所述基座(350)上还设有沿所述直线方向延伸的焊带槽(352);

所述焊带槽(352)能够容置串焊单元(10)的焊带(2), 进而限定所述焊带(2)的位置、避免所述焊带(2)在叠片过程中偏移。

10. 一种电池串制备装置, 其特征在于, 包括权利要求1-9任一项所述的叠片装置(300), 还包括:

电池片上料装置(100), 设于所述叠片装置(300)上游、能够向所述叠片装置(300)供给电池片(1);

焊带上料装置(200), 设于所述叠片装置(300)上游、能够向所述叠片装置(300)供给焊带(2);

多个串焊单元(10)叠片, 能够构成电池串(20); 所述电池串(20)中, 任意两个相邻的串焊单元(10), 其中一个所述串焊单元(10)的电池片(1)、叠在另一个所述串焊单元(10)的焊带第二端(2b)上。

叠片装置及电池串制备装置

技术领域

[0001] 本申请涉及光伏设备技术领域,具体涉及一种叠片装置及电池串制备装置。

背景技术

[0002] 传统方法制备电池串时,参照图1,通常是先铺设一电池片1',再于该电池片1'上铺设焊带2'、并使得焊带2'第二端落到电池片1'后方;接着,再铺设一电池片1''、并使得该电池片1''盖在铺好的焊带2'第二端,再于该电池片1''上铺设焊带2'',同样的,焊带2''第二端落到电池片1''后方;然后,再于焊带2''第二端铺设电池片1'''',并于电池片1'''上铺设焊带2'''……如此,逐次铺设一电池片、一焊带,最终构成电池串。

[0003] 这类电池串的制备方法效率低。

发明内容

[0004] 本申请提供了一种叠片装置及电池串制备装置,以解决现有技术中电池串制备效率低的问题。

[0005] 为解决上述技术问题,本申请采用的一个技术方案是:提供一种叠片装置,其包括:多个叠片台,多个叠片台沿一直线排布、分别能够承接一个串焊单元;叠片升降机构,连接叠片台、并能够驱动叠片台沿竖直方向运动;其中,任一叠片台均能在叠片升降机构的驱动下沿竖直方向运动;或者,其中一个叠片台沿竖直方向相对固定设置;叠片平移机构,连接叠片台、并能够驱动叠片台沿直线方向运动;其中,任一叠片台均能在叠片平移机构的驱动下沿直线方向运动;或者,其中一个叠片台沿直线方向相对固定设置;其中,串焊单元由电池片和焊带铺设而成;任一串焊单元中,焊带的第一端处于电池片上、而第二端突出于电池片;使得任意两个相邻的叠片台,其中一个叠片台上的电池片、正对另一个叠片台上的焊带第二端;通过叠片升降机构和叠片平移机构,叠片台能够沿竖直方向和直线方向运动,以便于相邻两个叠片台,其中一个叠片台上的电池片、叠在另一个叠片台上的焊带第二端上;直线方向为多个叠片台的排列方向。

[0006] 进一步地,叠片装置还包括叠片传送机构,设于叠片台一侧,能够接收叠片后的串焊单元、并能够向下游输送串焊单元。

[0007] 进一步地,多个待叠片的串焊单元间隔布置在叠片传送机构上;非叠片状态下,叠片台承托串焊单元的表面、不高于叠片传送机构承托串焊单元的表面;叠片前,使得叠片台与叠片传送机构上的串焊单元一一对应;叠片时,叠片升降机构驱动叠片台上升、穿过叠片传送机构、顶起对应的串焊单元。

[0008] 进一步地,叠片台包括两个边支撑台;两个边支撑台分设在叠片传送机构宽度方向的两侧;沿宽度方向,串焊单元部分突出于叠片传送机构;两个边支撑台能够承托串焊单元突出的边部。

[0009] 进一步地,叠片台还包括设于两个边支撑台之间的中间支撑台;中间支撑台能够穿过叠片传送机构、承托串焊单元的中部。

- [0010] 进一步地,中间支撑台承接串焊单元的表面,低于边支撑台承接串焊单元的表面。
- [0011] 进一步地,叠片台上开有气孔,气孔连通负压吸设备;负压吸设备能够对气孔进行抽气,使得气孔内部形成负压,进而吸附位于叠片台上的串焊单元。
- [0012] 进一步地,叠片装置还包括基座,基座上开有沿直线方向延伸的缺口,叠片台能够穿过缺口进行运动。
- [0013] 进一步地,基座上还设有沿直线方向延伸的焊带槽;焊带槽能够容置串焊单元的焊带,进而限定焊带的位置、避免焊带在叠片过程中偏移。
- [0014] 本申请还提供了一种电池串制备装置,包括上述叠片装置,还包括:电池片上料装置,设于叠片装置上游、能够向叠片装置供给电池片;焊带上料装置,设于叠片装置上游、能够向叠片装置供给焊带;多个串焊单元叠片,能够构成电池串;电池串中,任意两个相邻的串焊单元,其中一个串焊单元的电池片、叠在另一个串焊单元的焊带第二端上。
- [0015] 本申请提供了一种叠片装置,包括多个叠片台、驱动叠片台沿竖直方向运动的叠片升降机构、及驱动叠片台沿直线方向运动的叠片平移机构;待叠片的多个串焊单元能够由叠片台一一承接;任意两个相邻的叠片台,其中一个叠片台上的电池片、面向另一个叠片台上的焊带第二端;如此,通过竖直方向的运动,能够使得相邻的两个叠片台高度不同,由此,叠片台上,一个的电池片高于另一个的焊带第二端;或者,叠片台上,一个的电池片低于另一个的焊带第二端;这样,叠片台沿水平方向运动时,相邻的两个串焊单元不会相互碰撞;待电池片和焊带第二端的水平投影重叠时,通过竖直方向的运动,使得电池片接触焊带第二端,完成叠片。通过多个叠片台在竖直方向和直线方向相对运动,能够快速实现多个串焊单元的叠片,进而快速制备电池串。
- [0016] 本申请还提供了一种电池串制备装置,包括上述叠片装置,还包括电池片上料装置和焊带上料装置;叠片装置能够接收电池片上料装置供给的电池片,以便于焊带上料装置将焊带铺设到电池片上;由此,在叠片装置上能够完成串焊单元的制备;进一步地,叠片装置还能够实现串焊单元的相叠,进而便捷地制备电池串。

附图说明

- [0017] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案,下面将对实施例描述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申请的一些实施例,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它的附图,其中:
- [0018] 图1是现有技术中一种电池串的构建方式示意图;
- [0019] 图2是本申请提供的一种两个串焊单元相叠的示意图;
- [0020] 图3是本申请提供的另一种两个串焊单元相叠的示意图;
- [0021] 图4是本申请提供的又一种两个串焊单元相叠的示意图;
- [0022] 图5是图4中串焊单元叠片构成的电池串结构示意图;
- [0023] 图6是图5中电池串的俯视结构示意图;
- [0024] 图7是还有一种两个串焊单元相叠的示意图;
- [0025] 图8是图7中串焊单元叠片构成的电池串结构示意图;
- [0026] 图9是本申请提供的一种电池串制备装置的结构示意图;

- [0027] 图10是图9中电池片搬运机构的侧视结构示意图；
- [0028] 图11是本申请提供的一种焊带上料装置的结构示意图；
- [0029] 图12是本申请提供的一种焊带裁切机构、焊带牵引机构和焊带导向机构的结构示意图；
- [0030] 图13是图12中焊带裁切机构的侧视结构示意图；
- [0031] 图14是图13中第一刀模和第二刀模一种状态下的俯视结构示意图；
- [0032] 图15是图13中第一刀模和第二刀模另一种状态下的俯视结构示意图；
- [0033] 图16是图9中叠片装置的结构示意图；
- [0034] 图17是图16中叠片装置省略叠片传送机构和基座的侧视结构示意图；
- [0035] 图18是图16中叠片台另一方向的侧视结构示意图；
- [0036] 图19是图16中基座的结构示意图。

具体实施方式

[0037] 需要解释的是,为方便理解附图,图示给出了XYZ方向轴,其中,X方向为图示实施例中的直线方向,Y方向为水平面内垂直于直线方向的方向,Z方向为竖直方向。

[0038] 还需要解释的是,为了更好地展示附图内容,部分附图向左翻转90°以供阅读;但是,文中对应附图描述“左”、“右”、“上”、“下”等方向时,以图中标数的朝向为准;即,图中标数朝左设置时,方位以该图向右翻转90°时的情况为准。

[0039] 首先,需要解释串焊单元10,串焊单元10由电池片1和焊带2铺设而成;任一串焊单元10中,焊带2的第一端2a处于电池片1上、而第二端2b突出于电池片1。

[0040] 可知,焊带2为长带型结构,沿焊带2长度方向,其具有相对的两端、即第一端2a和第二端2b。对焊带2而言,其第一端2a和第二端2b的结构、功能(连接电池片1)是一样的,之所以区分为“第一端2a”和“第二端2b”,仅为了方便描述、利于理解。为此,可以理解为,串焊单元10中,焊带2一端连接电池片1,而另一端突出在电池片1外。

[0041] 对一个串焊单元10而言,其通常仅包括一个电池片1,但是,根据电池片1的规格及工艺需要,一个电池片1上,可能会铺设多根焊带2(例如六根、九根等);这些焊带2对应电池片1表面的栅线设置,在连接相邻两个电池片1的同时,还能起到导流的作用。

[0042] 具体可参照图2、图3、图4和图7,图中展示了五种串焊单元10。可知,本申请提供的串焊单元10并不限定电池片1和焊带2具体连接方式。例如,电池片1具有正面和背面,焊带第一端2a可以铺设在电池片1的正面,也可以铺设在电池片1的背面;一电池片1上铺设有多根焊带2时,也可以部分焊带2铺设在电池片1正面,部分焊带2铺设在电池片1背面。

[0043] 根据工艺的不同,其他实施例中,一个串焊单元10可以仅包括一个电池片1、一根焊带2;或者,一个串焊单元10可以包括多个电池片2(多个电池片2之间可以通过焊带2连接,也可以片与片直接接触连接);又或者,一个串焊单元10中、多根焊带2的朝向可以各不相同……本申请不做具体限定。

[0044] 进一步地,对多个串焊单元10进行叠片,使得一个串焊单元10的电池片1、叠在另一个串焊单元10的焊带第二端2b上。

[0045] 简单来说,叠片即使得多个串焊单元10叠合在一起。数量足够多的串焊单元10相叠,能够构成电池串20;数量不够多的串焊单元10相叠,构成叠片组件;叠片组件继续叠片,

串焊单元10数量足够多时,最终构成电池串20。

[0046] 一般情况下,叠片组件或者电池串20中,任意连续的三个串焊单元10中,中间串焊单元10的电池片1、连接一个串焊单元10的焊带第二端2b;同时,中间串焊单元10的焊带第二端2b、连接另一个串焊单元10的电池片1。

[0047] 特殊情况下,例如,任一叠片组件或者电池串20中、第一个串焊单元10,其电池片1并不连接其他串焊单元10的焊带第二端2b;又例如,任一叠片组件或者电池串20中、最后一个串焊单元10,其焊带第二端2b并不连接其他串焊单元10的电池片1。

[0048] 叠片后,焊带2能够连接相邻两个电池片1,其中,焊带第一端2a连接其所在的串焊单元10的电池片1,而第二端2b连接另一个串焊单元10的电池片1。

[0049] 参照图5和图8,图5所示的电池串20由图4所示的串焊单元10叠片而成;其中,任一串焊单元10的焊带第一端2a处于电池片1上表面,而焊带第二端2b突出于电池片1、能够连接另一个串焊单元10的电池片1下表面。另外,图5所示的电池串20,其第一个串焊单元10,也就是图示最右侧的一个串焊单元10,其电池片1下表面需要连接首端焊带2A;而该电池串20的最后一个串焊单元10,也就是图示最左侧的一个串焊单元10,其焊带2构成末端焊带2B;首端焊带2A和末端焊带2B较电池串20中、连接相邻两个串焊单元10的普通焊带2长,并能够连接汇流条(未图示),以便于实现电池串20的汇流。

[0050] 图8所示的电池串20由图7所示的串焊单元10叠片而成;其中,任一串焊单元10的焊带第一端2a处于电池片1下表面,而焊带第二端2b突出于电池片1、能够连接另一个串焊单元10的电池片1上表面。同理,图8所示的电池串20,其第一个串焊单元10,也就是图示最左侧的一个串焊单元10,其电池片1上表面需要连接首端焊带2A;而该电池串20阿的最后一个串焊单元10,也就是图示最右侧的一个串焊单元10,其焊带2构成末端焊带2B。

[0051] 容易理解的,电池串20具备首端焊带2A时,可以将首端焊带2A划分为第一个串焊单元10的一部分,也就是说,图5或者图8所示的电池串10,其第一个串焊单元10包括一个电池片1、一组首端焊带2A以及一组普通焊带2,其最后一个串焊单元10包括一个电池片1以及一组首端焊带2A,而其他串焊单元10都包括一个电池1以及一组普通焊带2。其中,不管是首端焊带2A、末端焊带2B还是普通焊带2,都是焊带,只是长度规格不同。

[0052] 本申请提供了一种电池串制备装置,参照图9,其包括:电池片上料装置100,用于供给电池片1;焊带上料装置200,用于供给焊带2;叠片装置300,设于电池片上料装置100及焊带上料装置200下游,能够接收电池片上料装置100供给的电池片1、以及焊带上料装置200供给的焊带2。

[0053] 其中,叠片装置300包括叠片台310,用于承接电池片1和焊带2构成串焊单元10。

[0054] 具体地,上料时,电池片上料装置100输出的电池片、与焊带上料装置200输出的焊带2铺设在一起,焊带第一端2a处于电池片1上、而第二端2b突出于电池片1,构成串焊单元10。叠片台310可以用于接收构建好的串焊单元10,或者,串焊单元10可以在叠片台310上完成构建,例如:电池片上料装置100先将电池片1输送至叠片台310上,接着,焊带上料装置200再将焊带2铺到电池片1上,使得焊带第一端2a搭在电池片1上表面,而第二端2b突出于电池片1;或者,上料时,焊带上料装置200先将焊带2铺到叠片台310上,接着,电池片上料装置100再电池片1盖到焊带第一端2a上方,使得电池片1下表面接触焊带第一端2a,而焊带第二端2b突出于电池片1。

[0055] 以下介绍三种叠片装置300的使用方式:

[0056] 实施例1.

[0057] 叠片台310仅用于构建或者接收串焊单元10。

[0058] 叠片装置300还包括叠片驱动机构,能够搬运叠片台310上的串焊单元10,再将串焊单元10叠片。

[0059] 本实施例中,叠片驱动机构包括叠片搬运组件(未图示)和叠片中转平台(未图示)。此时,叠片搬运组件能够从叠片台310上搬运串焊单元10、并将串焊单元10转移到叠片中转平台上;叠片中转平台用于供串焊单元10进行叠片。

[0060] 自叠片搬运组件搬运第二个串焊单元10起,即可将在后搬运而来的串焊单元10、叠到已经放置到位的串焊单元10上,使得在后串焊单元10的电池片1、叠在在先串焊单元10的焊带第二端2b上;预设数量的串焊单元10完成叠片,在叠片中转平台上构成电池串20。

[0061] 其中,叠片中转平台可以是一个具有一定长度的平台,仅用于承接串焊单元10、并提供串焊单元10叠片所需的空间。或者,叠片中转平台可以采用传送带组件;串焊单元10被置于传送带上表面,一个串焊单元10到位,传送带向前平移一个工位,使得该串焊单元10的焊带第二端2b处于叠片工位;下一个串焊单元10被搬运至叠片工位时,其电池片1能够直接压在焊带第二端2b上……如此,叠片中转平台不仅能够实现对串焊单元10的承接,还能够向下游输送串焊单元10;进一步地,通过传送带的间歇动作,还能限定叠片工位,以便于叠片搬运组件每次将串焊单元10送至同一位置,进而快速、准确地进行叠片。

[0062] 综上,叠片工位指串焊单元10实现叠片的工作工位。叠片工位可以是一个固定的位置,任一所述串焊单元10进行叠片时,都会该位置实现电池片1和焊带第二端2b的接触。或者,叠片工位可以是变化的位置,例如,一个串焊单元10到位,下一个串焊单元10叠在它焊带第二端2b上……如此,叠片工位向后顺移。另外,叠片工位还可以是个具有一定范围的位置,例如,多个串焊单元10同时叠片,此时,多个串焊单元10相叠的位置均属于叠片工位。

[0063] 进一步地,本实施例中,叠片装置300可以包括多个叠片台310,以便于同时构建或接收多个串焊单元10。此时,叠片搬运组件能够逐一从各叠片台310上搬运串焊单元10,也可以同时搬走全部的串焊单元10;最终,叠片搬运组件将各串焊单元10搬运到叠片中转平台上、实现叠片。

[0064] 其中,叠片搬运组件可以采用机器人、天车等搬运构件。

[0065] 实施例2.

[0066] 叠片台310不仅用于构建或者接收串焊单元10,还用作叠片工位。

[0067] 此时,叠片装置300包括多个叠片台310,多个叠片台310沿一直线布置、分别能够承接一个串焊单元10。叠片装置300还包括叠片驱动机构;叠片驱动机构包括:叠片升降机构320,连接叠片台310、并能够驱动叠片台310沿竖直方向运动;叠片平移机构330,连接叠片台310、并能够驱动叠片台310沿直线方向运动。

[0068] 本实施例中,直线方向是多个叠片台310的排列方向。

[0069] 参照图9、图16和图17,通过设置多个叠片台310,叠片装置300能够同时承接多个串焊单元10。使得任意两个相邻的叠片台310上,其中一个串焊单元10的电池片1、正对另一个串焊单元10的焊带第二端2b;如此,通过叠片升降机构320,能够使得相邻两个叠片台310处于不同高度;进而方便叠片平移机构330驱动叠片台310沿直线方向相互靠近,避免接近

的串焊单元10相互撞击;待相邻的一个串焊单元10的电池片1、与另一个串焊单元10的焊带第二端2b水平投影部分重叠,叠片升降机构320能够驱动叠片台310沿竖直方向相互靠近,使得电池片1接触焊带第二端2b,从而实现叠片。

[0070] 需要说明的是,叠片升降机构320和叠片平移机构330可以逐一动作,即,待叠片升降机构320驱动叠片台310沿竖直方向运动,叠片平移机构330再驱动叠片台310沿直线方向运动;待相邻的一个串焊单元10的电池片1、与另一个串焊单元10的焊带第二端2b水平投影部分重叠,叠片升降机构320再驱动叠片台310沿竖直方向反向运动,使得串焊单元10相叠。

[0071] 或者,叠片升降机构320和叠片平移机构330可以同步动作,即,叠片升降机构320驱动叠片台310沿竖直方向相互远离和/或相互靠近时,叠片平移机构330驱动叠片台310沿直线方向相互靠近;只要保证在相邻两个串焊单元10沿直线方向接近至相互触碰前,两个串焊单元10的高度不同;和/或,在相邻两个串焊单元10的水平投影重叠到位前,两个串焊单元10的高度不同,即可。

[0072] 另外,叠片台310沿直线方向相互靠近时,多个叠片台310可以朝向同一个叠片台310或者同一个位置运动(例如,多个叠片台310沿左右方向排列,叠片时,叠片台310朝向中间位置运动、相互靠近;此时,在中间位置左侧的叠片台310向右运动,而在中间位置右侧的叠片台310向左运动),以便于一次实现全部串焊单元10的叠片。或者,多个叠片台310可以分成多组,一组中的各叠片台310相互靠近,实现一次接近;随后,多组叠片台310再相互靠近,实现二次接近……最终实现全部串焊单元10的叠片。

[0073] 叠片台310沿竖直方向相互远离时,多个叠片台310可以均向上或者向下运动,只要运动的幅度不同,即可实现相邻叠片台310的高度不同。或者,多个叠片台310中,部分叠片台310向上运动,而部分叠片台310向下运动,同样可以实现相邻叠片台310的高度不同。

[0074] 同理,叠片台310沿竖直方向相互靠近时,可以不同程度的同步向上或者向下运动,也可以部分向上、部分向下运动,均可以实现串焊单元10的相叠。

[0075] 例如,构建图5所示的电池串20时,以叠片装置300包括四个叠片台310为例进行说明;参照图16和图17,四个叠片台310沿左右方向间隔布置、分别承接一个串焊单元10;任一叠片台310上,电池片1在右,焊带第一端2a连接电池片1上表面,而第二端2b突出在电池片1左侧;如此,任意两个相邻的叠片台310上,一个叠片台310上的电池片1、正对另一个叠片台310上的焊带第二端2b。串焊单元10到位,叠片升降机构320驱动叠片台310沿竖直方向向上运动,使得四个叠片台310从左至右,高度递减;如此,任意两个相邻的叠片台310上,一个叠片台310上的电池片1、高于另一个叠片台310上的焊带第二端2b。叠片平移机构330驱动叠片台310向右运动,使得四个叠片台310相互靠近,至任意两个相邻的叠片台310上,一个叠片台310上的电池片1、与另一个叠片台310上的焊带第二端2b水平投影部分重叠。叠片升降机构320驱动叠片台310在竖直方向向下运动,使得电池片1接触焊带第二端2b。由此,四个串焊单元10叠片在一起,构成叠片组件。通过叠片装置300构建多个叠片组件,将一个叠片组件中、未接触焊带第二端2b的电池片1,叠到另一个叠片组件中、未接触电池片1的焊带第二端2b上……如此,足够数量的串焊单元10相叠,最终构成电池串20。

[0076] 其中,叠片升降机构320可以采用沿竖直方向布置的气缸、电缸或者直线模组等驱动构件;叠片平移机构330可以采用沿第一方向布置的气缸、电缸或者直线模组等驱动构件。

[0077] 进一步地,任一叠片台310均能在叠片升降机构320的驱动下沿竖直方向运动;或者,其中一个叠片台310沿竖直方向相对固定设置。

[0078] 进一步地,任一叠片台310均能在叠片平移机构330的驱动下沿直线方向运动;或者,其中一个叠片台310沿直线方向相对固定设置;

[0079] 综上可知,由于每个叠片台310的运动幅度可能不一样,任一叠片台310均能沿竖直方向和/或直线方向运动时,叠片装置300可以包括多个叠片升降机构320、和/或多个叠片平移机构330;其中,叠片升降机构320或者叠片平移机构330与叠片台310一一对应,叠片台310能够经由对应的叠片升降机构320或者叠片平移机构330驱动,独立地沿竖直方向或者直线方向运动,以满足叠片的需要。

[0080] 或者,多个叠片台310中,有一个叠片台310作为基准件,不在竖直方向和/或直线方向移动。例如,以图17所示的方位为例进行说明,一个叠片台310不在竖直方向升降动作时,为实现四个叠片台310从左至右、高度递减,可以使得处于基准叠片台310左侧的叠片台310向上运动,而处于右侧的叠片台310向下运动;同理,为实现四个叠片台310沿直线方向相互靠近,使得处于基准叠片台310左侧的叠片台310向右运动,而处于右侧的叠片台310向左运动。由此可知,一个叠片台310不做竖直方向和/或直线方向运动时,同样可以满足叠片的需要。

[0081] 存在基准叠片台310时,由于基准叠片台310不在竖直方向和/或直线方向移动,所以,对应基准叠片台310,可以不设置叠片升降机构320或者叠片平移机构330。

[0082] 另外,一个叠片台310同时连接叠片升降机构320和叠片平移机构330时,叠片台310可以设置在叠片升降机构320的输出端,而叠片升降机构320的主体设置在叠片平移机构330的输出端;或者,叠片台310可以设置叠片平移机构330的输出端,而叠片平移机构330的主体设置在叠片升降机构320的输出端。

[0083] 实施例3.

[0084] 叠片台310不仅用于构建或者接收串焊单元10,还用作叠片工位。

[0085] 此时,叠片装置300包括多个叠片台310,多个叠片台310沿一直线布置、分别能够承接一个串焊单元10。叠片装置300还包括叠片驱动机构;叠片驱动机构用于驱动多个叠片台310沿直线方向运动。本实施例中,直线方向是多个叠片台310的排列方向。

[0086] 由于电池片1表面,其栅线所在位置内陷、形成凹槽,而焊带2会卡在凹槽中,所以,本实施例中,通过叠片台310直线方向相互靠近,使得相邻两个叠片台310,其中一个串焊单元10的焊带第二端2b,逐渐伸入另一个串焊单元的电池片1栅线内,实现叠片。

[0087] 需要补充的是,实施例2和实施例3中,为避免叠片台310相互靠近时相撞,需要将电池片1叠在焊带第二端2b上方时,可以使得串焊单元10的电池片1、部分突出于叠片台310,容易理解的,电池片1突出的部分用于连接另一串焊单元10的焊带第二端2b;如此,电池片1与焊带第二端2b的水平投影重叠到位时,两个叠片台310的水平投影并不存在重叠部分;继续使得两个叠片台310沿竖直方向相互靠近,一个串焊单元10的电池片1叠在一个串焊单元10的焊带第二端2b上,而两个叠片台310不会相撞。进一步地,为保证叠片效果,叠片台310可以完全托住焊带第二端2b;如此,叠片时,焊带第二端2b不会垂落,进而保证电池片1准确地压住焊带2。

[0088] 或者,需要将焊带第二端2b叠在电池片1上表面时,可以使得串焊单元10的焊带第

二端2b、部分突出于叠片台310;而叠片台310可以完全托住电池片1;如此,电池片1接触焊带第二端2b时,两个叠片台310不会相撞。

[0089] 综上,通过电池片上料装置100供给电池片1、焊带上料装置200供给焊带2,能够完成串焊单元10构建;进一步地,通过叠片台310和叠片驱动机构,能够实现串焊单元10的叠片,构成电池串20。

[0090] 对电池片上料装置100而言,其用于提供电池片1构成串焊单元10。

[0091] 为加快工作效率,叠片装置300包括多个叠片台310,多个叠片台310沿一直线布置、分别能够承接一个串焊单元10;电池片上料装置100可以同时搬运多个电池片1到各叠片台310上。

[0092] 此时,参照图9和图10电池片搬运机构120可以包括多个电池片提取件121,多个电池片提取件121沿一直线、间隔布置在电池片搬运驱动件122的活动端;电池片提取件121能够与叠片台310一一对应。

[0093] 电池片传送机构110能够持续传送电池片1至电池片搬运机构120对应的提取工位处。电池片搬运驱动件122能够驱动电池片提取件121逐一提取电池片1、至全部的电池片提取件121取得电池片1;或者,电池片传送机构110上、多个电池片1沿一直线排列时,电池片搬运驱动件122能够驱动电池片提取件121同时提取全部的电池片1。随后,电池片搬运驱动件122能够驱动电池片提取件121与叠片台310正对,以便于电池片提取件121释放电池片1在叠片台310上。

[0094] 进一步地,电池片上料装置100还包括检测件123,检测件123的工作端正对电池片传送机构110,能够检测电池片传送机构110上电池片1的状态,以便于电池片搬运驱动件122驱动电池片提取件121准确地提取并转移电池片1。

[0095] 对检测件123而言,其功能之一是获取电池片1的位置;例如,检测件123可以采用光电传感器,电池片1经过检测件123时,能够遮挡光电传感器的信号,由此,控制系统可知电池片1达到检测件123所在位置;进一步地,控制系统能够控制电池片传送机构110停止工位、使得电池片1停留在当前工位;更进一步地,控制系统能够控制电池片搬运驱动件122驱动电池片提取件121提取该电池片1。

[0096] 另外,电池片传送机构110输送而来的电池片1,位置状态并不是统一的。但是,对电池串20而言,构成电池串20的多个电池片1,其位置状态是完全统一的;简单来说,各电池片1的栅线一一对应,且对应栅线的延伸方向共线;具体可参照图6,图6为图5所示电池串20的俯视图,图中,各电池片水平正置(即电池片1的各边与左右方向平行或垂直),栅线(即连接焊带2的位置)一一对应、并沿左右方向延伸。

[0097] 为此,在电池片1上料时,需要对电池片1的位置状态进行纠正,使得上料的电池片1位置状态统一、便于叠片。

[0098] 具体地,电池片搬运机构120包括多个电池片提取件121,电池片搬运驱动件122可以采用机器人,同时,检测件123可以采用CCD(Charge-coupled Device)相机。

[0099] 一实施方式中,CCD相机拍摄获得第一个电池片1的位置状态信息,根据该信息,机器人控制一个电池片提取件121靠近电池片传送机构110、提取该电池片1;CCD相机拍摄获得第二个电池片1的位置状态信息,根据该信息,机器人控制电池片提取件121在水平面内旋转,至已经提取的第一个电池片1状态与第二个电池片1一致,随后机器人再控制另一个

电池片提取件121靠近电池片传送机构110、提取第二个电池片1;CCD相机拍摄获得第三个电池片1的位置状态信息,根据该信息,机器人控制电池片提取件121在水平面内旋转,至已经提取的第一个电池片1和第二个电池片1状态、与第三个电池片1一致,随后机器人再控制另一个电池片提取件121靠近电池片传送机构110、提取第三个电池片1……如此,多个电池片提取件121逐一调整位置状态后取件;最终,多个电池片提取件121提取的电池片1状态统一。

[0100] 又一实施方式中,电池片传送机构110先传送多个电池片1至电池片搬运机构120对应的工作工位;随后,通过CCD相机获取全部电池片1的位置状态信息;接着,机器人控制电池片提取件121靠近电池片传送机构110、接取多个电池片1;机器人再控制电池片提取件121运动至叠片台310上方;在下放电池片1的过程中,机器人先根据第一个电池片1的初始状态、控制电池片提取件121进行水平旋转,至第一个电池片1调整至叠片所需的状态;释放第一个电池片1到叠片台310上;然后,根据第二个电池片1的初始状态,机器人控制电池片提取件121进行水平旋转,至第二个电池片1调整至叠片所需的状态;再释放第二个电池片1……如此,逐一调整、释放电池片1;最终,各叠片台310上的电池片1位置状态统一且满足叠片需要。

[0101] 为避免机器人驱动电池片提取件121逐一取片或者和逐一放片时,多个电池片提取件121同步升降、相互干涉,电池片搬运机构120还包括电池片下放驱动件124,电池片下放驱动件124与电池片提取件121一一对应,能够独立地驱动对应的电池片提取件121升降。

[0102] 参照图10,此时,电池片搬运驱动件122主要用于同步驱动全部的电池片提取件121转移电池片1,而电池片下放驱动件124能够根据需要,驱动对应的电池片提取件121下降至提取或者释放电池片1,亦或是上升避让电池片传送机构110或者叠片装置300。通过设置电池片下放驱动件124,可以仅允许预设的一个电池片提取件121下降、自电池片传送机构110提取电池片1,或者,仅允许预设的一个电池片提取件121下降、向对应的叠片台310释放电池片1;进而避免其他电池片提取件121接触电池片传送机构110或者叠片装置300。

[0103] 对焊带上料装置200而言,其用于提供焊带2。为方便设备持续运行,焊带上料装置200可以制备成品焊带2,再将成品焊带2搬运至串焊单元10的构建工位。

[0104] 一实施方式中,焊带上料装置200包括:焊带放卷机构210,用于释放焊带料带;焊带裁切机构220,设于焊带放卷机构210下游,能够裁断焊带料带;焊带牵引机构230,能够自焊带放卷机构210牵出焊带料带、并将焊带料带拉过焊带裁切机构220、以便于焊带裁切机构220裁断焊带料带。

[0105] 参照图11,焊带放卷机构210包括放卷轴211和驱动放卷轴211旋转的放卷驱动件;焊带料带(以下简称料带)构成的卷料套设在放卷轴211上,放卷驱动件驱动放卷轴211旋转,能够释放料带。焊带牵引机构230牵住料带的自由端后,向下游运动、逐渐拉出料带;拉出的料带穿过焊带裁切机构220;拉出预设长度后,焊带裁切机构220裁断料带,裁下的焊带料段、即所需的成品焊带2。

[0106] 其中,放卷轴211可以采用气胀轴;放卷驱动件可以采用伺服电机。焊带裁切机构220可以采用切刀,切刀能够在切刀驱动件(采用气缸或者电缸等驱动构件)的驱动下,朝向料带运动、进而裁断料带。焊带牵引机构230包括牵引件(采用夹爪或者吸盘等提取构件),能够提取料带的自由端,并能够在牵引驱动件(采用电缸或者直线模组等驱动构件)的驱动

下,向下游运动、拉出料带。

[0107] 需要补充的是,一个电池片1上需要铺设多根焊带2时,焊带放卷机构210可以包括多根放卷轴211,分别用于释放一根焊带2,以满足使用需要。

[0108] 进一步地,叠片机构300包括多个叠片台300、同时对多个串焊单元10进行叠片时,此时,焊带上料装置200需要供给多组焊带2(铺设在一个电池片1上的多根焊带2称之为“一组焊带”)。为此,焊带上料装置200包括一组焊带放卷机构210、一组焊带牵引机构230和多组焊带裁切机构220;多组焊带裁切机构220沿一直线、间隔布置在焊带放卷机构210下游。

[0109] 参照图12,焊带放卷机构210放出的料带经由焊带牵引机构230牵引,依次穿过各焊带裁切机构220。容易想到的,相邻两组焊带裁切机构220的间距,即成品焊带2的长度。拉出预设长度的料带后,焊带裁切机构220能够将拉出的一长条的料带、裁为多段、进而获得多组成品焊带2。

[0110] 进一步地,焊带上料装置200还包括焊带升降机构260,连接焊带裁切机构220、并能够驱动焊带裁切机构220沿竖直方向运动;其中,任一焊带裁切机构220均能在焊带升降机构260的驱动下沿竖直方向运动;或者,焊带料带最先经过的一组焊带裁切机构220沿竖直方向相对固定设置。

[0111] 通过设置焊带升降机构260,在焊带牵引机构230牵引料带前,焊带升降机构260能够驱动焊带裁切机构220下降或上升、以远离焊带牵引机构230的牵引路径,进而避免焊带裁切机构220干涉焊带牵引机构230动作。焊带牵引机构230牵引焊带料带穿过焊带裁切机构220后,焊带升降机构260再驱动焊带裁切机构220靠近焊带料带,以便于焊带裁切机构220工作。

[0112] 其中,焊带升降机构260可以采用电缸、直线模组等驱动构件。

[0113] 进一步地,制备好多组成品焊带2后,需要将焊带2搬运至与电池片1铺设成串焊单元10。为了加快成品焊带2的搬运效率,参照图12,焊带牵引机构230包括:预牵引组件231,用于自焊带放卷机构210拉出焊带料带;带牵引组件232,焊带裁切机构220裁断料带后,带牵引组件232能够自焊带裁切机构220处拉出被裁下的焊带2。焊带放卷机构210放出的料带,经由预牵引组件231拉过焊带裁切机构220;拉出预设长度的料带后,预牵引组件231能够返回焊带放卷机构210、准备下一次牵引;而焊带裁切机构220裁下的焊带2,经由带牵引组件232向下游牵引。

[0114] 容易理解的,通过预牵引组件231和带牵引组件232的独立动作,成品焊带2制备完成后,带牵引组件232搬运成品焊带2,而预牵引组件231可以开始下一轮的料带牵引,从而加快焊带2的制备效率。

[0115] 其中,预牵引组件231和/或带牵引组件232包括:牵引件(采用夹爪或者吸盘等提取构件),用于提取料带或者焊带2的自由端;牵引驱动件(采用电缸或者直线模组等驱动构件),连接牵引件、并能够驱动牵引件沿直线方向运动。

[0116] 焊带裁切机构220包括:第一刀模221,第一刀模221上设置有多个沿第二方向间隔布置的刀片;第二刀模222,第二刀模222上设置有多个沿第二方向间隔布置的刀片;裁切驱动组件223,能够驱动第一刀模221和第二刀模222沿第二方向相对运动;其中,第一刀模221上的刀片、与第二刀模222上的刀片一一对应;焊带料带自对应的两个刀片之间穿过;第一刀模221和第二刀模222相向运动,能够同时裁断多根焊带料带。

[0117] 通过沿第二方向驱动刀片裁断料带,能够避免刀片在竖直方向运动、干涉焊带牵引机构230的动作;还能够减小焊带裁切机构220的占地。

[0118] 进一步地,任一串焊单元10中,焊带第一端2a搭在电池片1上,而第二端2b突出于电池片1;由于电池片1具有一定厚度,如果焊带2自然平铺在电池片1上,其突出的部分可能会悬空,进而影响两个串焊单元10的叠片。为此,本申请提供的焊带上料装置200还包括焊带折弯机构240,设于焊带放卷机构210下游,能够折弯焊带2,使得焊带第一端2a和第二端2b的延伸方向不再共线。

[0119] 折弯后的焊带2可参照图1、图4或者图7,焊带2的第一端2a和第二端2b之间形成台阶,较高的一端连接电池片1上表面,而较低的一端连接另一电池片1的下表面。

[0120] 其中,参照图11,焊带折弯机构240包括:沿竖直方向相对设置的第一折弯块241和第二折弯块242,料带自第一折弯块241和第二折弯块242之间穿过;第一折弯块241面向第二折弯块242的一面部分凸出,第二折弯块242面向第一折弯块241的一面部分内凹;折弯驱动组件243,能够驱动第一折弯块241和第二折弯块242相对运动。需要折弯时,折弯驱动组件243驱动第一折弯块241和第二折弯块242相向运动,第一折弯块241的凸出部分能够陷入第二折弯块242的内凹部分中,进而压折其中的料带。

[0121] 参照图11,多组焊带折弯机构240设于焊带放卷机构210下游、焊带裁切机构220上游;焊带牵引机构230自焊带放卷机构210牵出料带,先顺序穿过各焊带折弯机构240、再顺序穿过多组焊带裁切机构220;如此,一长条料带上,能够被折出多道间隔的弯;新一轮焊带2制备时,焊带牵引机构230提取料带自由端、沿直线方向拉出料带,上一轮制备过程中具有多道折弯的料带部分被拉入焊带裁切机构220中,以便于焊带裁切机构220裁下多根具有折弯的料段。

[0122] 进一步地,焊带折弯机构240会对料带施加能致料带变形的压力;为防止焊带折弯机构240折弯料带时,扯出焊带放卷机构210中未主动放出的料带,导致料带变形或者位移,焊带上料装置200还包括:前压组件291,设于焊带折弯机构240下游,能够压紧穿过焊带折弯机构240的焊带料带;后压组件292,设于焊带折弯机构240上游,能够压紧进入焊带折弯机构240的焊带料带;前压组件291和后压组件292能够压紧突出于焊带折弯机构240的焊带料带。

[0123] 具体而言,待折弯的料带进入焊带折弯机构240前,会先穿过前压组件291,而料带穿过焊带折弯机构240后,还会穿过后压组件292;料带被拉出预设长度后,在折弯前,通过前压组件291和后压组件292压紧料带,使得料带处于被控制的稳定状态,能够方便焊带折弯机构240准确地作用在料带上。

[0124] 其中,前压组件291和/或后压组件292包括沿竖直方向相对设置的第一压块2911和第二压块2912,以及能够驱动第一压块2911和第二压块2912相对运动的压块驱动件2913(采用气缸、电缸能驱动构件);料带自两个压块间穿过,折弯前,压块驱动件2913驱动第一压块2911和第二压块2912相向运动、压紧料带;新一轮焊带2制备时,压块驱动件2913会驱动第一压块2911和第二压块2912相背运动、松开料带,以便于带牵引机构230牵引料带向下游运动。

[0125] 更进一步地,焊带折弯机构240还包括压带移动组件293,连接前压组件291和/或后压组件292、并能够驱动前压组件291和/或后压组件292沿直线方向运动;前压组件291和

后压组件292压紧焊带折弯机构240两端的料带后,压带移动组件293能够驱动前压组件291向下游移动,和/或,压带移动组件293能够驱动后压组件292向上游移动,能够绷紧被前压组件291和后压组件292压紧的焊带料带,进一步保证料带的状态稳定。

[0126] 另外,焊带牵引机构230会牵引料带穿过焊带裁切机构220,而料带穿出焊带裁切机构220的部分会被裁下,成为成品焊带2;为避免这段突出的料带位置不稳定,焊带上料装置200还包括焊带导向机构250,设于焊带裁切机构220下游;焊带导向机构250包括:导向板251,导向板251开设有沿料带延伸方向设置的导向槽,焊带料带自导向槽中穿过。

[0127] 容易想到的,此时,“料带延伸方向”就是多个焊带裁切机构220的排列方向。参照图11和图12,焊带导向机构250临近焊带裁切机构220设置,通过稳定地支撑料带,能够确保焊带裁切机构220准确地裁断料带。同时,料带落入导向槽中,导向槽能够限定焊带的位置和延伸方向。另外,裁下的焊带2承托在导向板251中,能够方便后续的牵引。进一步地,导向板251上开设有多个间隔设置的导向槽,以便于独立地承接各焊带,避免多根焊带相互干涉。

[0128] 焊带导向机构250还包括:前夹具252,设于导向板251前端,能够夹住焊带料带于导向槽前端;后夹具253,设于导向板251后端,能够夹住焊带料带于导向槽后端。

[0129] 前夹具252和后夹具253配合,能够夹住导向槽内料带的两端,进一步保证料带位置稳定、便于裁切。裁切结束,导向槽内的料带被切下,成为成品焊带2;将成品焊带2搬入叠片装置300前,前夹具252可以先松开焊带2的前端,便于焊带搬运机构(例如上文所述的带牵引组件232)牵住焊带2。此时,由于焊带2后端依然被后夹具253夹住,焊带2不会轻易位移;随后,后夹具253松开焊带2,焊带搬运机构即可搬走焊带2。

[0130] 焊带上料装置200包括多组焊带裁切机构220时,焊带上料装置200还包括多组焊带导向机构250,焊带导向机构250与焊带裁切机构220一一对应,任一焊带导向机构250设于对应的焊带裁切机构220下游,以便于在裁切前稳定料带的位置、并在裁切后方便焊带搬运机构搬运焊带2。

[0131] 进一步地,焊带上料装置200包括多组焊带导向机构250时,为避免焊带导向机构250干涉焊带牵引机构230牵引料带,焊带上料装置200还包括导向升降机构270,连接焊带导向机构250、并能够驱动焊带导向机构250沿竖直方向运动。

[0132] 参照图11,通过设置导向升降机构270,能够在焊带牵引机构230牵引料带时,使得焊带导向机构250下降、远离料带的运动路径、避开焊带牵引机构230;待焊带牵引机构230牵引料带经过焊带导向机构250,导向升降机构270可以驱动焊带导向机构250上升,使得导向板251接近至料带进入导向槽中。

[0133] 其中,导向升降机构270可以采用电缸、直线模组等驱动构件。

[0134] 进一步地,制备多根焊带2时,刚裁下的成品焊带2是彼此邻接的;但是,构建多个串焊单元10时,为方便后续叠片,这些串焊单元10是彼此间隔的。为此,需要将邻接的多根焊带2分隔开来。为此,焊带上料装置200还包括导向平移组件280,连接焊带导向机构250、并能够驱动焊带导向机构250沿料带的延伸方向运动。需要解释的是,“料带的延伸方向”也是多组焊带裁切机构220的排列方向。

[0135] 容易理解的,裁下的焊带2被夹在焊带导向机构250中,通过导向平移组件280,能够“拉开”各焊带导向机构250,使得其上的焊带2被移动至相互间隔。此时,焊带搬运机构

(例如上文中,多个沿一直线间隔设置的带牵引组件232)同时提取全部的焊带2、就能够将之搬至对应的叠片台310上。

[0136] 其中,导向平移组件280可以采用电缸、直线模组能驱动构件。

[0137] 继续对叠片装置300进行补充,在上述实施例2中,叠片装置300包括多个叠片台310、叠片升降机构320及叠片平移机构330;叠片台310用于承接串焊单元10,通过叠片升降机构320提升相邻两个叠片台310至不同高度,再通过叠片平移机构330沿直线方向移动叠片台310相互靠近、至其上串焊单元10的水平投影部分重叠,接着,叠片升降机构320沿高度方向移动叠片台310相互靠近,使得串焊单元10相叠。

[0138] 此时,多个串焊单元10叠在一起,构成电池串20或者叠片组件,为了空置叠片台310、方便下一次叠片,需要转移叠片后的组件(电池串20或者叠片组件),以下介绍两种转移叠片后的组件的方式:

[0139] 实施例4.

[0140] 结合实施例1和实施例2,或者结合实施例1和实施例3;例如,叠片装置300包括多个叠片台310、叠片升降机构320、叠片平移机构330、叠片搬运组件和叠片中转平台时,叠片升降机构320和叠片平移机构330配合,在叠片台310完成多个串焊单元10的叠片,构成叠片组件;随后,叠片搬运组件取走叠好的叠片组件,并将之搬运到叠片中转平台;叠片台310空置后,叠片升降机构320和叠片平移机构330配合,使得叠片台310回到初始位置,方便新一轮串焊单元10构建和叠片;叠出第二个叠片组件后,叠片搬运组件将第二个叠片组件搬到叠片中转平台上、并使得第二个叠片组件叠在第一个叠片组件空置的焊带第二端2b上……最终,在叠片中转平台上,构成电池串20。

[0141] 实施例5.

[0142] 叠片装置300还包括叠片传送机构340,设于叠片台310一侧,能够接收叠片后的串焊单元10、并能够向下游输送串焊单元10。

[0143] 叠片传送机构340可以采用传送带组件、传送平台、传送辊组件等能够实现物品输送的构件;本实施例中,叠片传送机构340相当于将叠片搬运组件和叠片中转平台融为一体。例如,参照图16,叠片传送机构340采用传送带组件,串焊单元10在叠片台310、叠片升降机构320和叠片平移机构330的配合下完成叠片,随后,叠片升降机构320驱动叠片台310下降,叠片后的组件落到传送带表面,传送带向前流转,将叠片后的组件移出叠片台310。

[0144] 本实施例中,在叠片装置300中构建串焊单元10时,串焊单元10可以在叠片台310上完成构建,也可以在叠片传送机构340上完成构建

[0145] 在叠片台310上构建串焊单元10时,叠片台310高于叠片传送机构340的传送面,以避免叠片传送机构340干涉串焊单元10的构建;直至串焊单元10完成叠片,叠片台310再通过下降将叠片后的组件落到叠片传送机构340上。

[0146] 在叠片传送机构340上构建串焊单元10时,叠片台310低于叠片传送机构340的传送面(即,非叠片状态下,叠片台310承托串焊单元10的表面、不高于叠片传送机构340承托串焊单元10的表面);串焊单元10构建完成,多个待叠片的串焊单元10间隔布置在叠片传送机构340上;叠片前,使得叠片台310与叠片传送机构340上的串焊单元10一一对应;叠片时,叠片升降机构320驱动叠片台310上升、穿过叠片传送机构340、顶起对应的串焊单元10;完成叠片,叠片升降机构320再驱动叠片台310下降,使得叠片后的组件落到叠片传送机构340

上,由叠片传送机构340转移叠片后的组件。

[0147] 进一步地,多个串焊单元10相叠、构成叠片组件时,通过叠片传送机构340间歇动作,能够使得新一轮的叠片组件直接构建在上一轮叠片组件空置的焊带第二端2b上。具体地,叠片组件落到叠片传送机构340上,叠片传送机构340向前移动一个工位,使得叠片组件空置的焊带第二端2b正对第一个叠片台310(也就是第一个串焊单元10对应的叠片台310);如此,若串焊单元10在叠片传送机构340上进行构建,新一轮、第一个串焊单元10的电池片1能够直接铺在上一轮叠片组件空置的焊带第二端2b上;若串焊单元10在叠片台310进行构建,叠片结束,第一个串焊单元10的电池片1也能随着叠片台310的下降、落到上一轮叠片组件空置的焊带第二端2b上。

[0148] 为避免片传送机构340干涉叠片台310动作,一实施方式中,可以在叠片传送机构340上开设沿多个叠片台310的排列方向延伸的缺口,叠片台310能够通过缺口进行升降和平移。

[0149] 另一实施方式中,叠片传送机构340可以包括至少两组间隔布置的传送构件(例如,两条传送带、两组传送辊等),叠片台310处于间隔之中,此时,该间隔相当于上一实施方式中的“缺口”,叠片台310能够通过间隔进行升降和平移。

[0150] 又一实施方式中,叠片台310包括两个边支撑台311;两个边支撑台311分设于叠片传送机构340宽度方向的两侧;沿宽度方向,串焊单元10部分突出于叠片传送机构340;两个边支撑台311能够承托串焊单元10突出的边部。

[0151] 该实施方式中,串焊单元10的两个边部突出在叠片传送机构340外;叠片时,叠片升降机构320驱动两个边支撑台311上升、高于叠片传送机构340承接串焊单元10的表面,能够托起串焊单元10进而实现叠片;叠片后,叠片升降机构320驱动两个边支撑台311下降,使得叠片组件靠近至落到叠片传送机构340上。

[0152] 为了更好地承接串焊单元10,叠片台310还包括设于两个边支撑台311之间的中间支撑台312;中间支撑台312能够穿过叠片传送机构340、承托串焊单元10的中部。

[0153] 参照图16至图18,通过设置中间支撑台312,能够配合边支撑台311、更好地托起串焊单元10。进一步地,叠片台310可以包括多个中间支撑台312,中间支撑台312与串焊单元10的焊带2所在位置一一对应,以托住串焊单元10的焊带2,避免焊带2在升降或者平移过程中因为没有承托而偏移。

[0154] 需要注意的是,叠片台310可以仅包括中间支撑台312,中间支撑台312托起的是电池片1的中部。串焊单元10不包括压网3时,叠片台310既包括边支撑台311、又包括中间支撑台312,边支撑台311和中间支撑台312可以均用于承托电池片1;或者,串焊单元10包括压网3时,中间支撑台312用于抬起电池片1,而边支撑台311用于抬起压网3。

[0155] 压网3是铺设在电池片1上,能够压紧焊带2于电池片1上的构件。通过压网3,能够压紧焊带2在电池片1上,进而限定焊带2和电池片1的相对位置。

[0156] 进一步地,中间支撑台312承接串焊单元10的表面,低于边支撑台311承接串焊单元10的表面。

[0157] 参照图18,两侧的边支撑台311高于中间支撑台312,这是因为,压网3的质量较大,若是先托起电池片1,可能因为压网3的抵压,导致电池片1破裂;为此,通过设置较高的边支撑台311,叠片升降机构320驱动叠片台310上升时,边支撑台311会先接触压网3的两侧、托

起压网3,随后,中间支撑台312再接触电池片1、托起电池片1和焊带2。

[0158] 进一步地,控制中间支撑台312和边支撑台311的高度差,能够实现边支撑台311托起压网3、而压网3未完全脱离电池片1和焊带2时,中间支撑台312托起电池片1和焊带2,从而维护压网3对电池片1和焊带2的抵压。

[0159] 为方便中间支撑台312升降和平移,综合上文,可以在叠片传送机构340上开设沿直线方向延伸的缺口,也可以通过至少两组间隔设置的传送构件、将间隔用作缺口。此时,需要注意的是,铺设在电池片1上的焊带2需要避开缺口。

[0160] 例如,串焊单元10的焊带2可以搭在叠片传送机构340上,叠片台310上升、顶起串焊单元10时,焊带2并不会完全脱离叠片传送机构340,如此,叠片传送机构340对焊带2具有一定承托力,能够避免焊带2脱离电池片1。

[0161] 又例如,中间支撑台312能够托起串焊单元10铺设焊带2的部分,进而避免焊带2脱离电池片1。

[0162] 还例如,叠片装置300还包括基座350,基座350上开有沿直线方向延伸的缺口351,叠片台310能够穿过缺口351、进行运动。

[0163] 叠片装置300可以同时设置叠片传送机构340和基座350,此时,基座350的上表面与叠片传送机构340的承接面共面、共同承接串焊单元10;具体地,基座350表面可以设置多个内陷槽353,以供叠片传送机构340的传送件安置。例如叠片传送机构340采用传送带时,传送带能够设置在内陷槽353中;内陷槽353能够起到导向和定位作用,以便于传送带稳定流转。

[0164] 例如,叠片传送机构340包括多条间隔布置的传送带,参照图16和图19,为避免传送带打滑或者相互影响,相邻传送带之间的间距较大,为此,设置基座350;基座350上的缺口351可以对应设置为中间支撑台312的宽度;如此,缺口351在满足中间支撑台312运动的同时,不会因为过大干涉到焊带2。简单来说,基座350能够补偿相叠片传送机构340上缺口或者间隙,进而避免焊带2脱离。

[0165] 当然,叠片装置300可以仅设置基座350,此时,基座350可以用于串焊单元10的构建或者承接平台;叠片时,叠片升降机构320驱动叠片台310上升,穿过缺口351、顶起串焊单元10;叠片后,叠片升降机构320驱动叠片台310下降,使得叠片组件落在基座350表面;方便搬运。

[0166] 进一步地,基座350上还设有沿直线方向延伸的焊带槽352;构成串焊单元10的焊带2能够落在焊带槽352中。具体可参照图19所示的实施例,其中,一个电池片1上铺设有九根焊带2;对应的,基座350上设置有九个焊带槽352;九个焊带槽352间隔、并排布置;串焊单元10处于基座350上时,电池片1搭在基座350表面,而焊带2落于焊带槽352。通过设置焊带槽352,能够限定焊带2的位置,如此,叠片台310进行叠片动作时,能够避免焊带2偏移。具体地,叠片台310顶起串焊单元10时,突出于串焊单元10的焊带第二端2b不会悬空,其尾部依然会处在焊带槽352内,进而保证焊带2位置的准确。

[0167] 多个叠片台310升降、平移实现叠片时,其中一个叠片台310可以固定不动;所以,设置基座350或者叠片传送机构340时,二者可以充当固定不动的一个叠片台310。但是,由于串焊单元10处于基座350或者叠片传送机构340的上表面,所以,基座350或者叠片传送机构340只能充当叠片时,位置最低的一个叠片台310,以便于其他叠片台310顶起的串焊单元

10叠在上面。例如,参照图16,构建串焊单元10时,第一个串焊单元10直接构建在基座350右侧;叠片时,左侧的叠片台310上升至从左向右高度递减、再向右移动至串焊单元10水平投影部分重合;如此,在基座350上构建第一个串焊单元10,第一个串焊单元10在叠片过程中不做升降或者平移运动,等待左侧的串焊单元10叠上来。

[0168] 另外,叠片台310要带动串焊单元10升降、平移,为避免串焊单元10在叠片台310上位移,叠片台310上开有气孔313,气孔313连通负压吸设备;负压吸设备能够对气孔313进行抽气,使得气孔313内部形成负压,进而吸附位于叠片台310上的串焊单元10。

[0169] 如此,叠片升降机构320驱动叠片台310上升、接触串焊单元10时,负压吸设备可对气孔313抽气,使得气孔313吸住串焊单元10。

[0170] 需要补充的是,说明书中多次提到“直线方向”,各实施例,“直线方向”代表了其各自定义的方向,但是,一具体实施例中,这些“直线方向”可以是相同的。例如,参照图9,此时,料带的牵引方向、电池片1的输送方向、串焊单元10的叠片方向均为左右方向。通过这样的同向设置,能够简化串焊单元10的构建、叠片和焊接,优化设备空间布局、并提高工作效率。

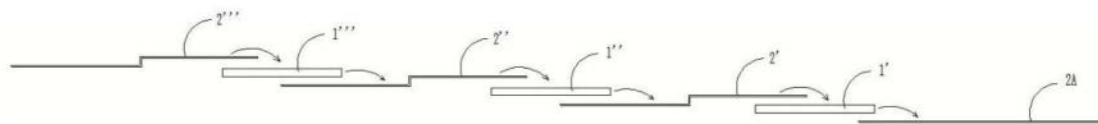


图1

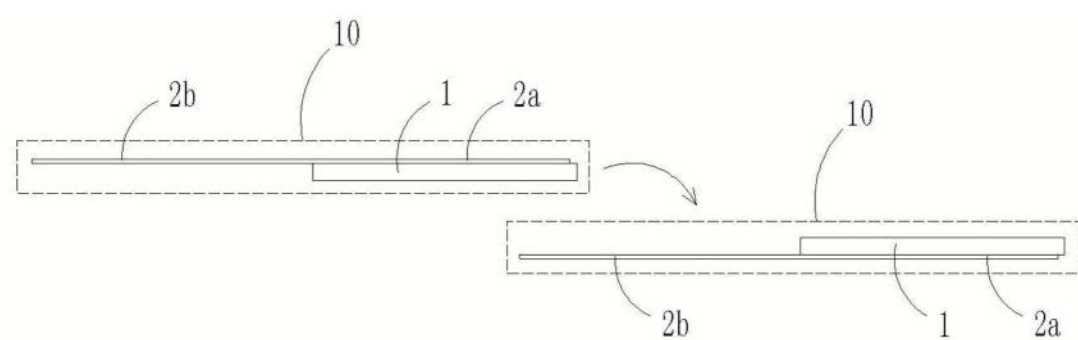


图2

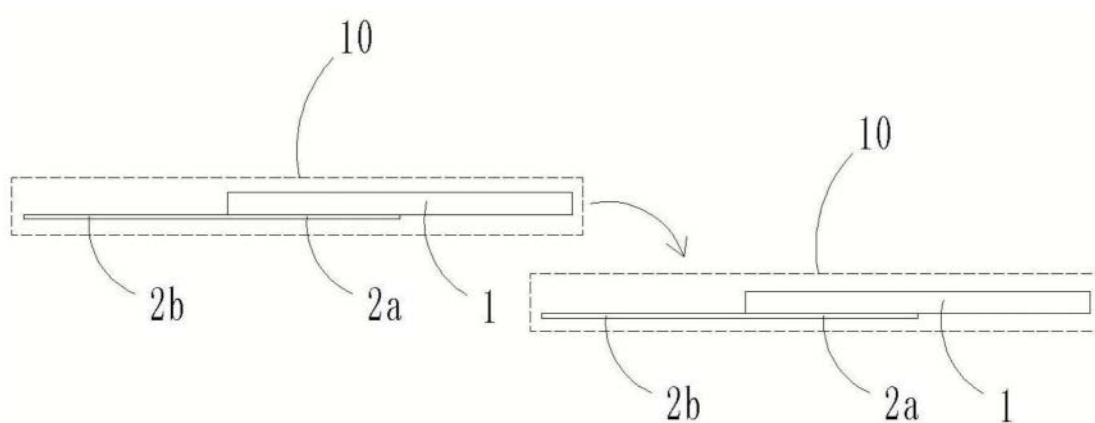


图3

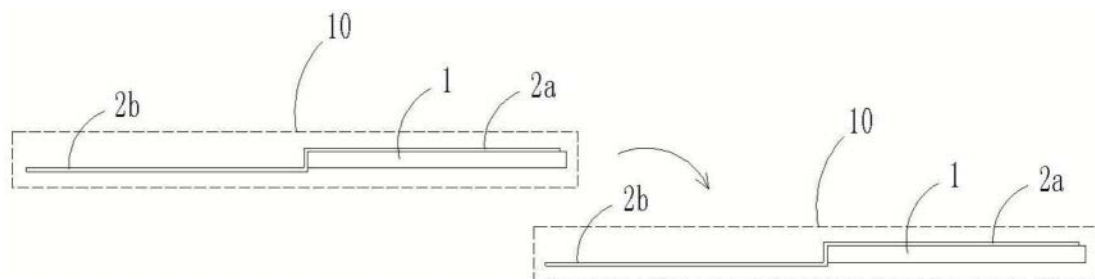


图4

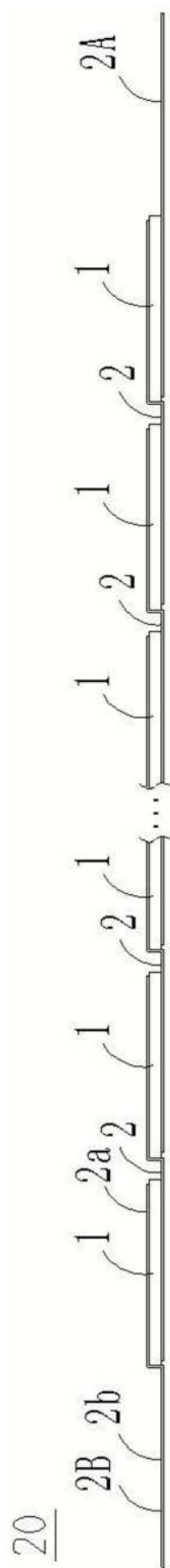


图5

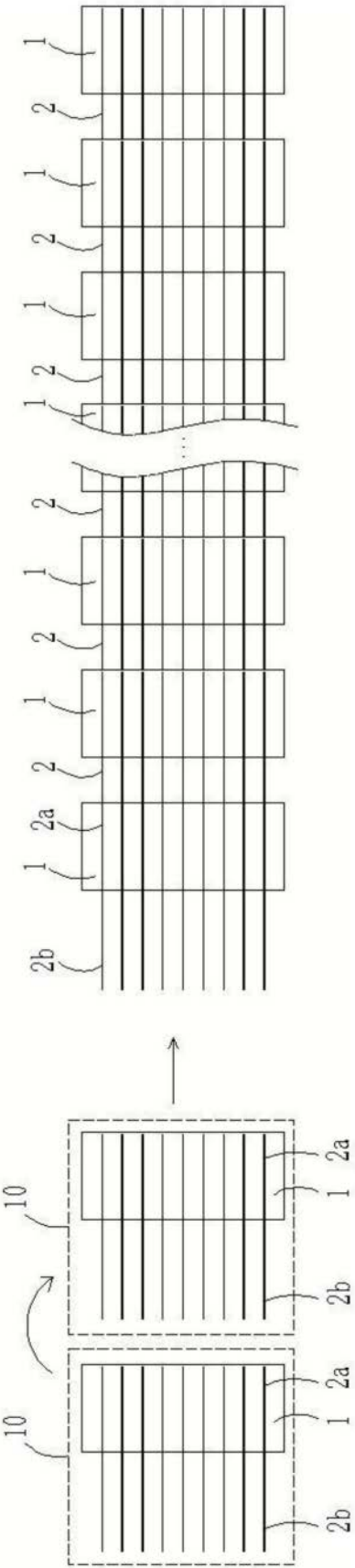


图6

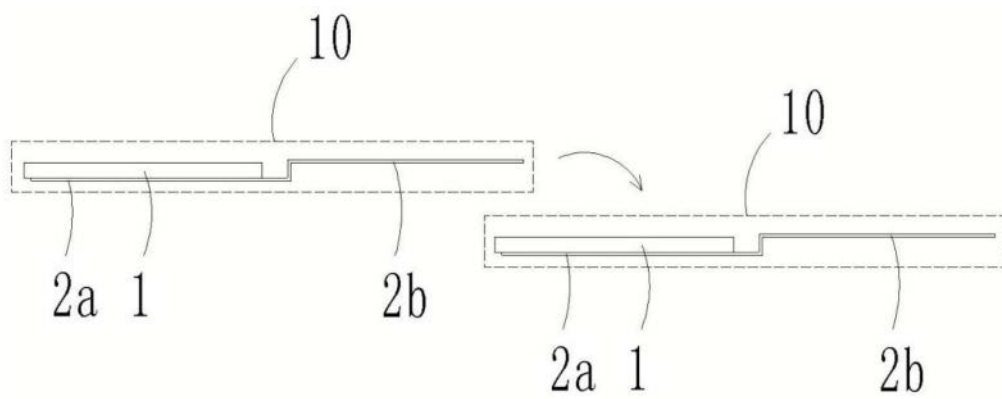


图7

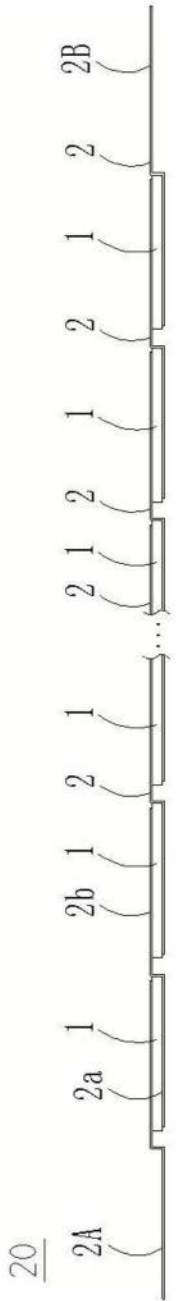


图8

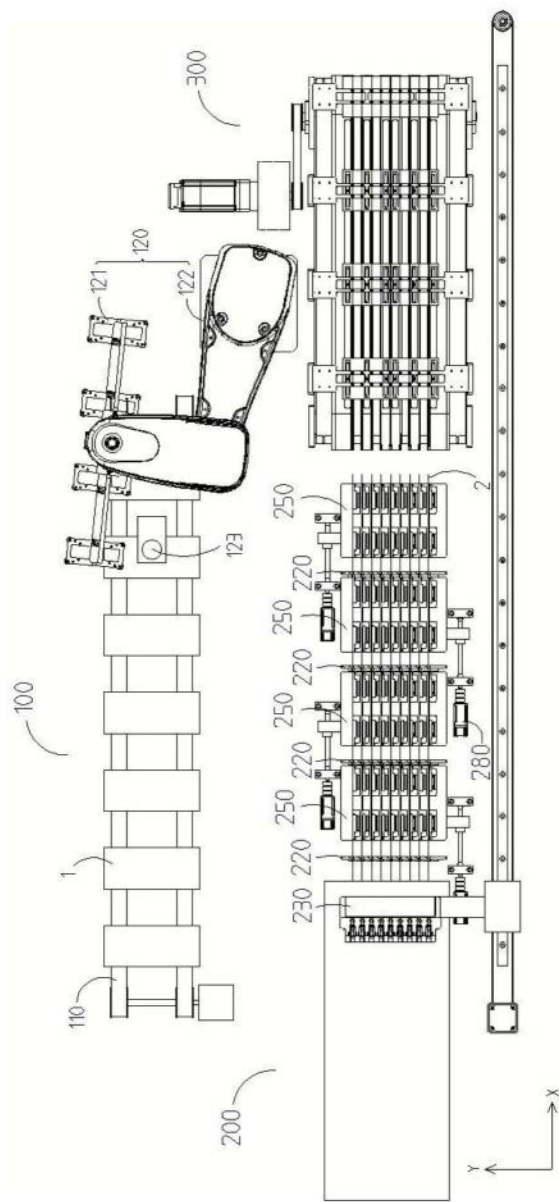


图9

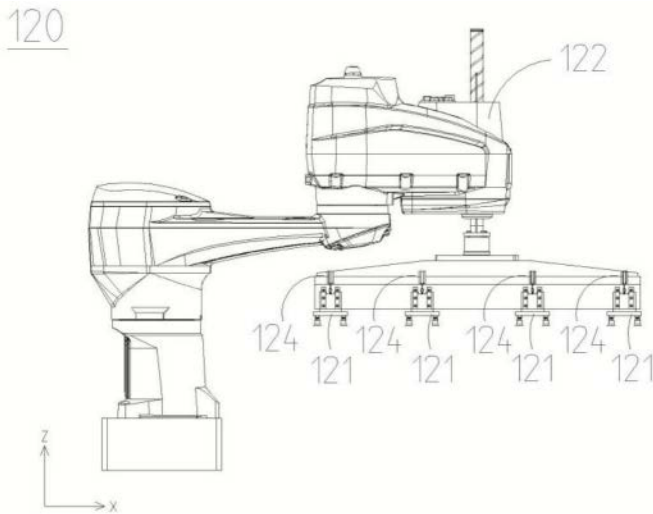


图10

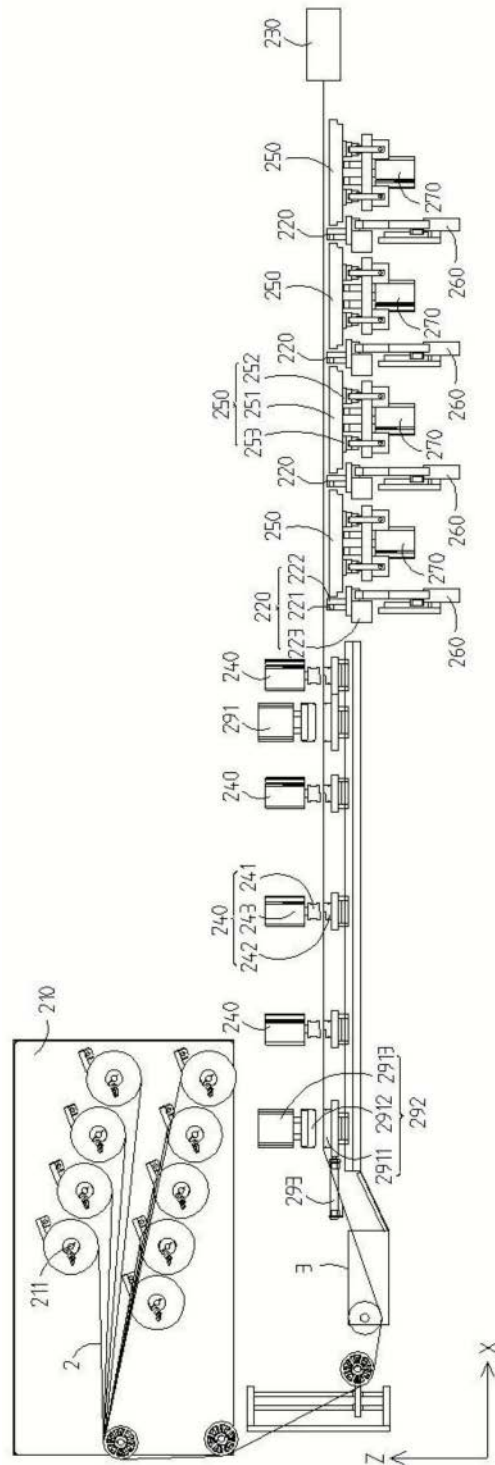


图11

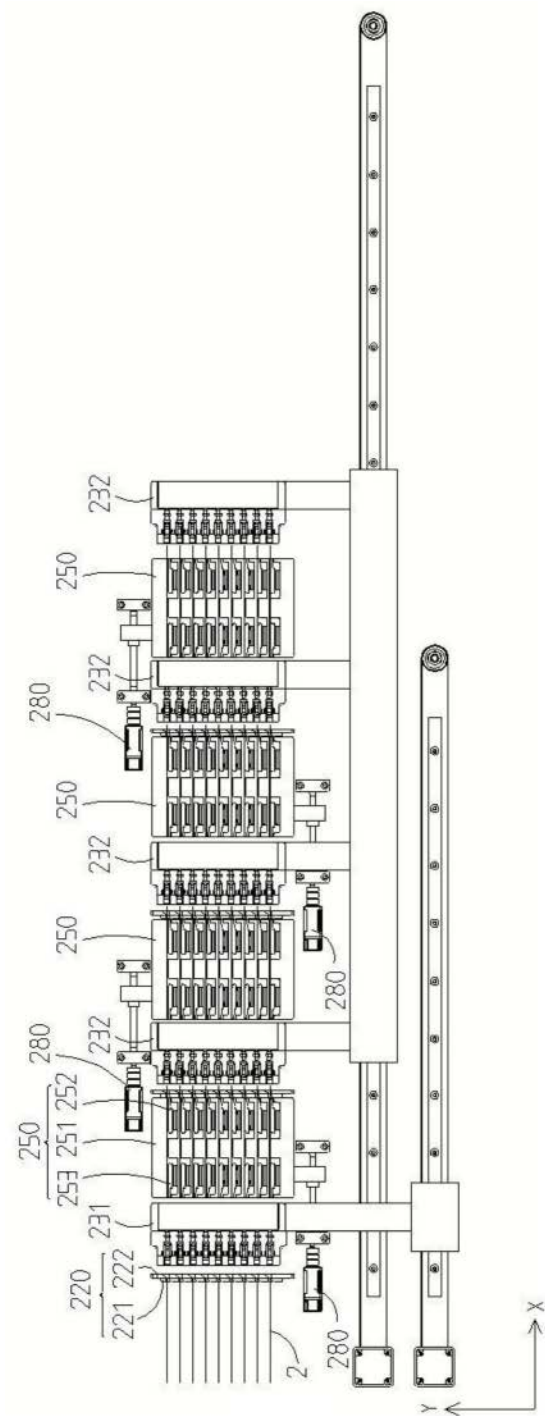


图12

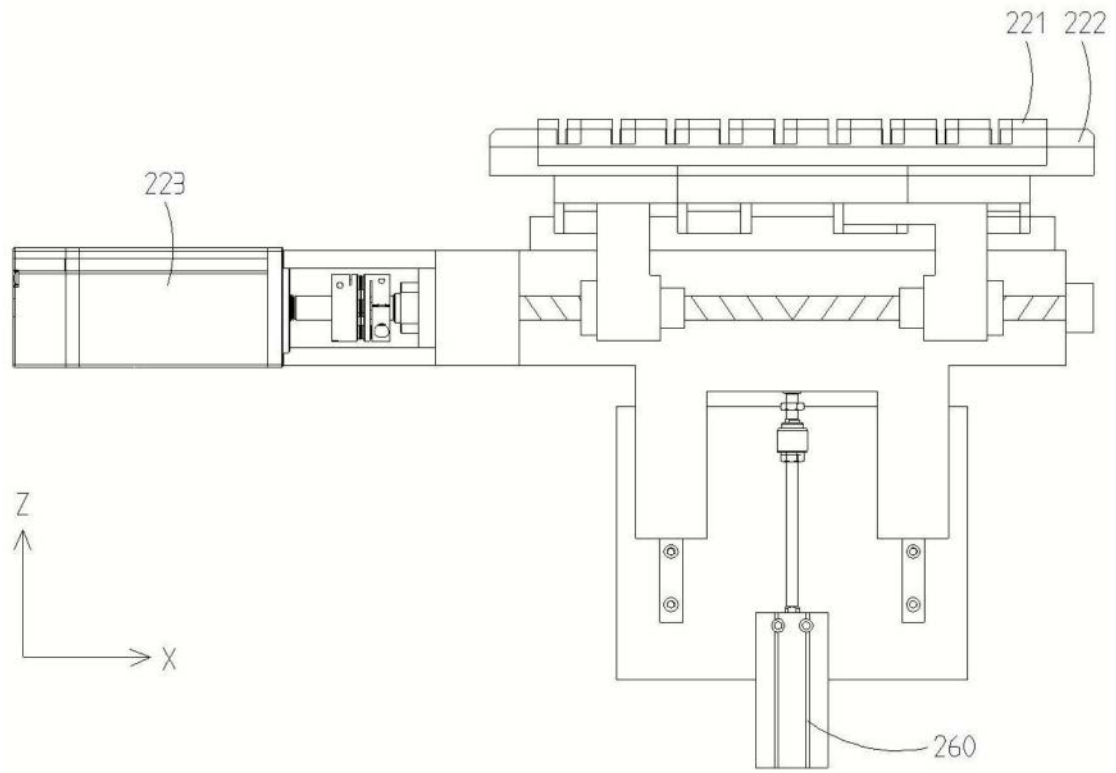


图13

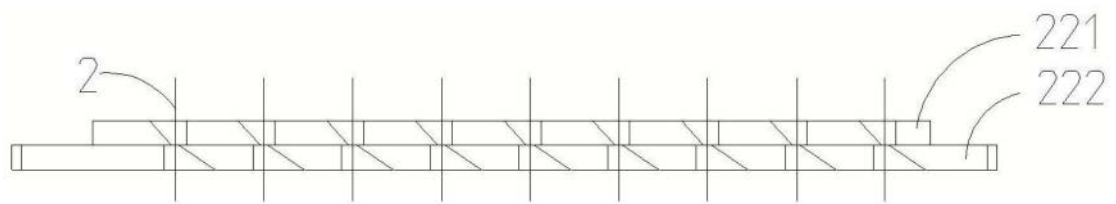


图14

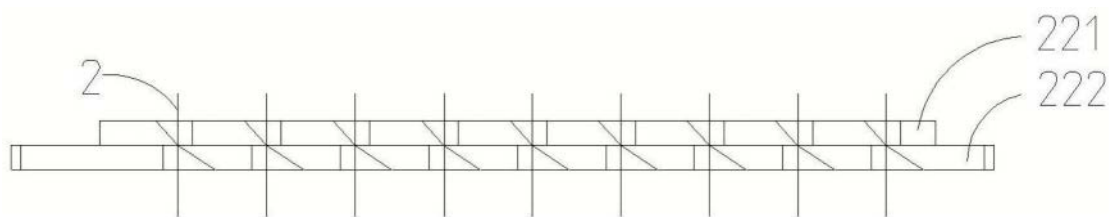


图15

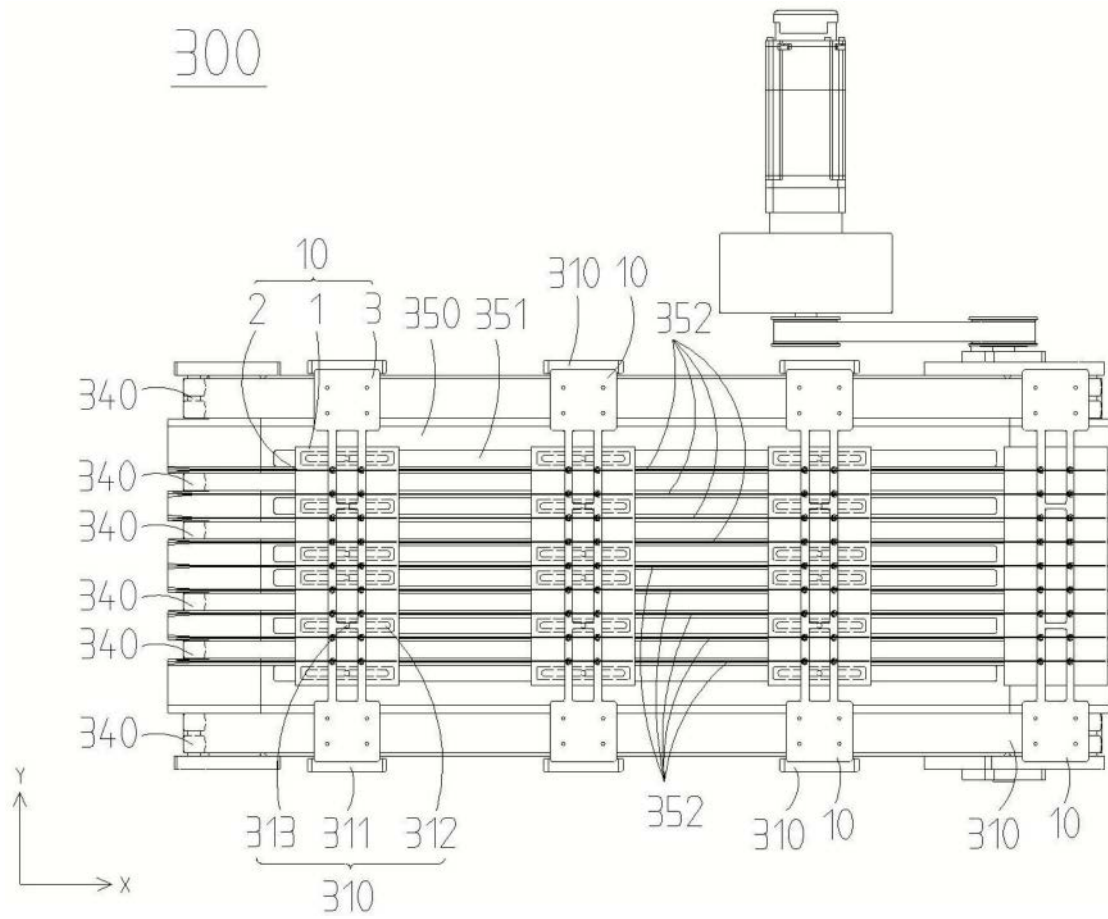


图16

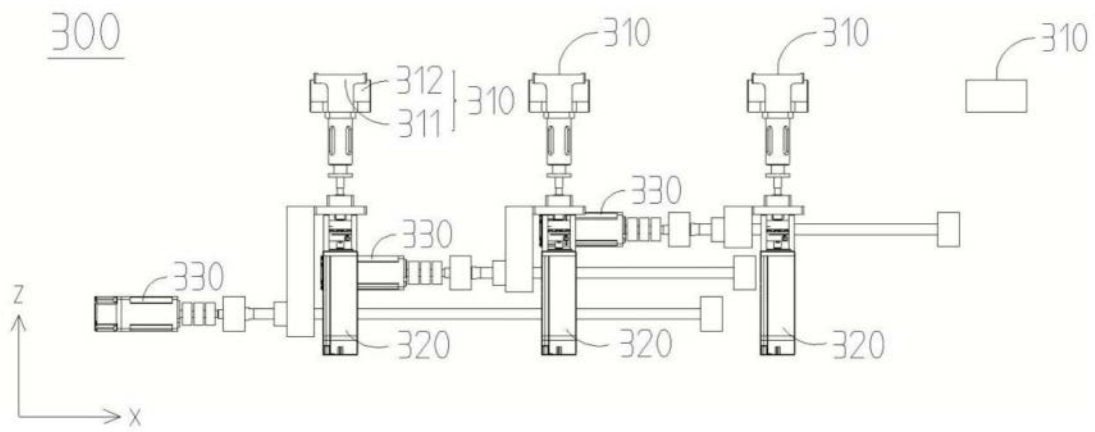


图17

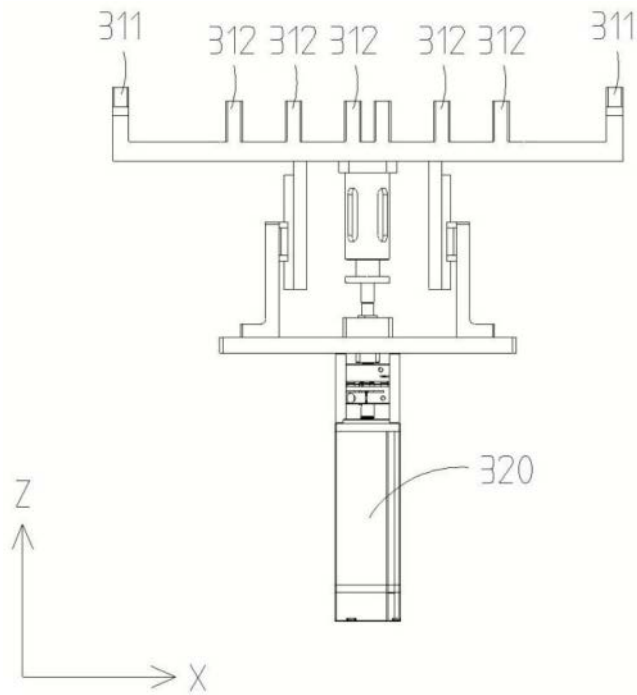


图18

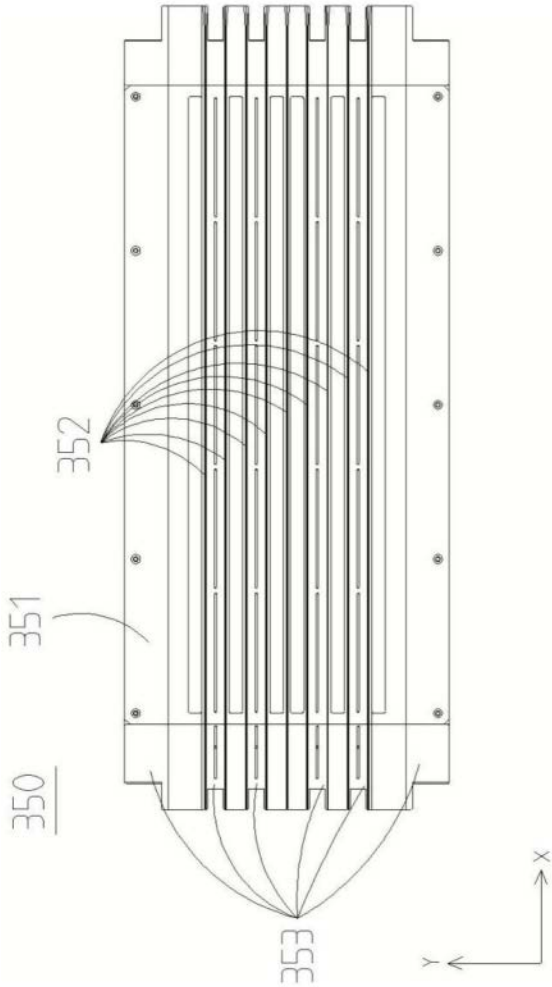


图19