



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212209527 U

(45) 授权公告日 2020.12.22

(21) 申请号 202021198609.1

(22) 申请日 2020.06.24

(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 不公告发明人

(51) Int. Cl.

H01L 31/18 (2006.01)

H01L 31/05 (2014.01)

B65H 16/00 (2006.01)

B23D 15/02 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

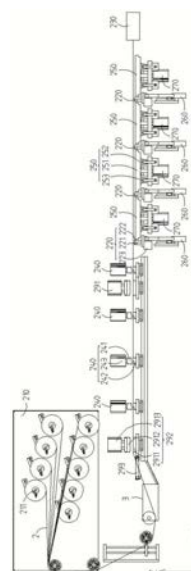
权利要求书3页 说明书15页 附图11页

(54) 实用新型名称

焊带上料装置及电池串制备装置

(57) 摘要

本申请公开了一种焊带上料装置,其包括焊带放卷机构、焊带裁切机构和焊带牵引机构;多组焊带裁切机构沿直线方向间隔布置;焊带放卷机构放出的焊带料带,经由焊带牵引机构牵引,依次穿过各焊带裁切机构;焊带裁切机构裁断料带,能够获得多组焊带;由此,焊带上料装置一次能够供给多组料带,加快电池串的制备效率。焊带上料装置还包括焊带升降机构,能够驱动焊带裁切机构靠近或远离料带,以便于料带的走带或者裁切。本申请还公开了一种电池串制备装置,包括上述焊带上料装置,还包括电池片上料装置和叠片装置;叠片装置能够接收电池片和焊带构成的串焊单元,还能够实现串焊单元的相叠,进而便捷地制备电池串。



1. 一种焊带上料装置(200), 用于制备多组焊带(2), 其特征在于, 包括:

焊带放卷机构(210), 用于释放焊带料带;

多组焊带裁切机构(220), 多组所述焊带裁切机构(220)沿一直线、间隔布置在所述焊带放卷机构(210)下游, 能够裁断焊带料带;

焊带牵引机构(230), 能够自所述焊带放卷机构(210)牵出焊带料带, 并能够沿直线方向、将所述焊带料带拉过所述焊带裁切机构(220);

焊带升降机构(260), 连接所述焊带裁切机构(220)、并能够驱动所述焊带裁切机构(220)沿竖直方向运动;

其中, 任一所述焊带裁切机构(220)均能在所述焊带升降机构(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所述焊带裁切机构(220)沿竖直方向相对固定设置;

所述焊带牵引机构(230)牵引焊带料带前, 所述焊带升降机构(260)能够驱动所述焊带裁切机构(220)远离所述焊带牵引机构(230)的牵引路径, 进而避免所述焊带裁切机构(220)干涉所述焊带牵引机构(230)动作;

所述焊带牵引机构(230)牵引焊带料带穿过所述焊带裁切机构(220)后, 所述焊带升降机构(260)能够驱动所述焊带裁切机构(220)靠近焊带料带, 以便于所述焊带裁切机构(220)工作;

所述直线方向为多组所述焊带裁切机构(220)的排列方向。

2. 根据权利要求1所述的焊带上料装置(200), 其特征在于, 所述焊带放卷机构(210)能够同时释放多根焊带料带, 多根焊带料带沿第二方向间隔布置; 所述第二方向在水平面内垂直于所述直线方向; 所述焊带裁切机构(220)包括:

第一刀模(221), 所述第一刀模(221)上设置有多个沿所述第二方向间隔布置的刀片;

第二刀模(222), 所述第二刀模(222)上设置有多个沿所述第二方向间隔布置的刀片;

裁切驱动组件(223), 能够驱动所述第一刀模(221)和所述第二刀模(222)沿所述第二方向相对运动;

其中, 所述第一刀模(221)上的刀片、与所述第二刀模(222)上的刀片一一对应; 焊带料带自对应的两个所述刀片之间穿过; 所述第一刀模(221)和所述第二刀模(222)相向运动, 能够同时裁断多根焊带料带。

3. 根据权利要求1所述的焊带上料装置(200), 其特征在于, 所述焊带牵引机构(230)包括:

预牵引组件(231), 用于自所述焊带放卷机构(210)拉出焊带料带;

带牵引组件(232), 用于自所述焊带裁切机构(220)处拉出被裁下的焊带(2);

所述焊带放卷机构(210)放出的焊带料带, 经由所述预牵引组件(231)拉过所述焊带裁切机构(220); 拉出预设长度的焊带料带后, 所述预牵引组件(231)能够返回所述焊带放卷机构(210)、准备下一次牵引; 而所述焊带裁切机构(220)裁下的焊带(2), 经由所述带牵引组件(232)向下游牵引。

4. 根据权利要求1所述的焊带上料装置(200), 其特征在于, 还包括多组焊带折弯机构(240), 设于所述焊带放卷机构(210)下游;

多组所述焊带折弯机构(240)沿所述直线方向间隔排布; 所述焊带牵引机构(230)能够

牵引焊带料带依次穿过各所述焊带折弯机构(240);穿过所述焊带折弯机构(240)的焊带料带能够被折出多道弯。

5.根据权利要求4所述的焊带上料装置(200),其特征在于,还包括:

前压组件(291),设于所述焊带折弯机构(240)下游,能够压紧穿过所述焊带折弯机构(240)的焊带料带;

后压组件(292),设于所述焊带折弯机构(240)上游,能够压紧进入所述焊带折弯机构(240)的焊带料带;

压带移动组件(293),连接所述前压组件(291)和/或所述后压组件(292)、并能够驱动所述前压组件(291)和/或所述后压组件(292)沿所述直线方向运动;

其中,所述前压组件(291)和所述后压组件(292)能够压紧突出于所述焊带折弯机构(240)的焊带料带;随后,所述压带移动组件(293)驱动所述前压组件(291)向下游移动,和/或,所述压带移动组件(293)驱动所述后压组件(292)向上游移动,进而绷紧被所述前压组件(291)和所述后压组件(292)压紧的焊带料带。

6.根据权利要求1所述的焊带上料装置(200),其特征在于,还包括多组焊带导向机构(250),多组所述焊带导向机构(250)沿所述直线方向布置;

所述焊带导向机构(250)与所述焊带裁切机构(220)一一对应,任一所述焊带导向机构(250)设于对应的所述焊带裁切机构(220)下游;

所述焊带导向机构(250)包括导向板(251),所述导向板(251)上开设有沿所述直线方向延伸的导向槽,所述导向槽能够承接焊带料带、并限定所述焊带料带的位置。

7.根据权利要求6所述的焊带上料装置(200),其特征在于,任一所述焊带导向机构(250)还包括:

前夹具(252),设于所述导向板(251)前端,能够夹住焊带料带于所述导向槽前端;

后夹具(253),设于所述导向板(251)后端,能够夹住焊带料带于所述导向槽后端。

8.根据权利要求6或7所述的焊带上料装置(200),其特征在于,还包括导向升降机构(270),连接所述焊带导向机构(250)、并能够驱动所述焊带导向机构(250)沿竖直方向运动。

9.根据权利要求6或7所述的焊带上料装置(200),其特征在于,还包括导向平移组件(280),连接所述焊带导向机构(250)、并能够驱动所述焊带导向机构(250)沿所述直线方向运动、以调整相邻两个所述焊带导向机构(250)的间距;

其中,任一所述焊带导向机构(250)均能在所述导向平移组件(280)的驱动下沿所述直线方向运动;或者,焊带料带最先经过的一组所述焊带导向机构(250)沿所述直线方向相对固定设置。

10.一种电池串制备装置,其特征在于,包括权利要求1-9任一项所述的焊带上料装置(200),还包括:

电池片上料装置(100),用于供给电池片(1);

叠片装置(300),设于所述电池片上料装置(100)及所述焊带上料装置(200)下游,能够接收电池片上料装置(100)供给的电池片(1)、以及所述焊带上料装置(200)供给的焊带(2);

所述叠片装置(300)上,电池片(1)和焊带(2)铺设在一起,构成串焊单元(10);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)。

焊带上料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，具体涉及一种焊带上料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。另外，传统设备中，通常逐一制备焊带以随取随用。

[0003] 这类电池串的制备方法效率低。

发明内容

[0004] 本申请提供了一种焊带上料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：提供一种焊带上料装置，用于制备多组焊带，其包括：焊带放卷机构，用于释放焊带料带；多组焊带裁切机构，多组焊带裁切机构沿一直线、间隔布置在焊带放卷机构下游，能够裁断焊带料带；焊带牵引机构，能够自焊带放卷机构牵出焊带料带，并能够沿直线方向、将焊带料带拉过焊带裁切机构；焊带升降机构，连接焊带裁切机构、并能够驱动焊带裁切机构沿竖直方向运动；其中，任一焊带裁切机构均能在焊带升降机构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沿竖直方向相对固定设置；焊带牵引机构牵引焊带料带前，焊带升降机构能够驱动焊带裁切机构远离焊带牵引机构的牵引路径，进而避免焊带裁切机构干涉焊带牵引机构动作；焊带牵引机构牵引焊带料带穿过焊带裁切机构后，焊带升降机构能够驱动焊带裁切机构靠近焊带料带，以便于焊带裁切机构工作；直线方向为多组焊带裁切机构的排列方向。

[0006] 进一步地，焊带放卷机构能够同时释放多根焊带料带，多根焊带料带沿第二方向间隔布置；第二方向在水平面内垂直于直线方向；焊带裁切机构包括：第一刀模，第一刀模上设置有多个沿第二方向间隔布置的刀片；第二刀模(222)，第二刀模上设置有多个沿第二方向间隔布置的刀片；裁切驱动组件，能够驱动第一刀模和第二刀模沿第二方向相对运动；其中，第一刀模上的刀片、与第二刀模上的刀片一一对应；焊带料带自对应的两个刀片之间穿过；第一刀模和第二刀模相向运动，能够同时裁断多根焊带料带。

[0007] 进一步地，焊带牵引机构包括：预牵引组件，用于自焊带放卷机构拉出焊带料带；带牵引组件，用于自焊带裁切机构处拉出被裁下的焊带；焊带放卷机构放出的焊带料带，经由预牵引组件拉过焊带裁切机构；拉出预设长度的焊带料带后，预牵引组件能够返回焊带放卷机构、准备下一次牵引；而焊带裁切机构裁下的焊带，经由带牵引组件向下游牵引。

[0008] 进一步地,焊带上料装置还包括多组焊带折弯机构,设于焊带放卷机构下游;多组焊带折弯机构沿直线方向间隔排布;焊带牵引机构能够牵引焊带料带依次穿过各焊带折弯机构;穿过焊带折弯机构的焊带料带能够被折出多道弯。

[0009] 进一步地,焊带上料装置还包括前压组件,设于焊带折弯机构下游,能够压紧穿过焊带折弯机构的焊带料带;后压组件,设于焊带折弯机构上游,能够压紧进入焊带折弯机构的焊带料带;压带移动组件,连接前压组件和/或后压组件、并能够驱动前压组件和/或后压组件沿直线方向运动;其中,前压组件和后压组件能够压紧突出于焊带折弯机构的焊带料带;随后,压带移动组件驱动前压组件向下游移动,和/或,压带移动组件驱动后压组件向上游移动,进而绷紧被前压组件和后压组件压紧的焊带料带。

[0010] 进一步地,焊带上料装置还包括多组焊带导向机构,多组焊带导向机构沿直线方向布置;焊带导向机构与焊带裁切机构一一对应,任一焊带导向机构设于对应的焊带裁切机构下游;焊带导向机构包括导向板,导向板上开设有沿直线方向延伸的导向槽,导向槽能够承接焊带料带、并限定焊带料带的位置。

[0011] 进一步地,任一焊带导向机构还包括:前夹具,设于导向板前端,能够夹住焊带料带于导向槽前端;后夹具,设于导向板后端,能够夹住焊带料带于导向槽后端。

[0012] 进一步地,焊带上料装置还包括导向升降机构,连接焊带导向机构、并能够驱动焊带导向机构沿竖直方向运动。

[0013] 进一步地,焊带上料装置还包括导向平移组件,连接焊带导向机构、并能够驱动焊带导向机构沿直线方向运动、以调整相邻两个焊带导向机构的间距;其中,任一焊带导向机构均能在导向平移组件的驱动下沿直线方向运动;或者,焊带料带最先经过的一组焊带导向机构沿直线方向相对固定设置。

[0014] 本申请还提供了一种电池串制备装置,其包括上述焊带上料装置,还包括:电池片上料装置,用于供给电池片;叠片装置,设于电池片上料装置及焊带上料装置下游,能够接收电池片上料装置供给的电池片、以及焊带上料装置供给的焊带;叠片装置上,电池片焊带铺设在一起,构成串焊单元;任一串焊单元中,焊带(2)的第一端处于电池片上、而第二端突出于电池片。

[0015] 本申请提供了一种焊带上料装置,能够同步制备多组焊带,其包括焊带放卷机构、焊带裁切机构和焊带牵引机构;其中,焊带裁切机构沿直线方向、间隔布置有多组;焊带放卷机构放出的焊带料带,经由焊带牵引机构牵引,依次穿过各焊带裁切机构;拉出预设长度的料带后,焊带裁切机构裁断对应位置的料带,能够将穿过的料带切成多段,进而获得多组焊带;由此,焊带上料装置一次能够供给多组料带,以便于同时制备多个串焊单元、加快电池串的制备效率。

[0016] 进一步地,为避免焊带裁切机构干涉焊带牵引机构运动,焊带上料装置还包括焊带升降机构;非裁切状态下,焊带裁切机构不高于料带的牵引路径,以便于焊带牵引机构自焊带放卷机构提取料带、并牵引焊带料带向下游运动;待料带经过焊带裁切机构,焊带升降机构再驱动焊带裁切机构升起,以便于焊带裁切机构作用于料带。

[0017] 本申请还提供了一种电池串制备装置,包括上述焊带上料装置,还包括电池片上料装置和叠片装置;叠片装置能够接收电池片上料装置供给的电池片、以及焊带上料装置供给的焊带;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

[0018] 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:

- [0019] 图1是现有技术中一种电池串的构建方式示意图;
- [0020] 图2是本申请提供的一种两个串焊单元相叠的示意图;
- [0021] 图3是本申请提供的另一种两个串焊单元相叠的示意图;
- [0022] 图4是本申请提供的又一种两个串焊单元相叠的示意图;
- [0023] 图5是图4中串焊单元叠片构成的电池串结构示意图;
- [0024] 图6是图5中电池串的俯视结构示意图;
- [0025] 图7是还有一种两个串焊单元相叠的示意图;
- [0026] 图8是图7中串焊单元叠片构成的电池串结构示意图;
- [0027] 图9是本申请提供的一种电池串制备装置的结构示意图;
- [0028] 图10是图9中电池片搬运机构的侧视结构示意图;
- [0029] 图11是本申请提供的一种焊带上料装置的结构示意图;
- [0030] 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;
- [0031] 图13是图12中焊带裁切机构的侧视结构示意图;
- [0032] 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;
- [0033] 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;
- [0034] 图16是图9中叠片装置的结构示意图;
- [0035] 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。

具体实施方式

[0036] 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。

[0037] 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。

[0038] 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。

[0039] 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。

[0040] 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。

[0041] 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。

[0042] 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。

[0043] 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。

[0044] 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。

[0045] 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。

[0046] 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。

[0047] 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。

[0048] 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。

[0049] 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。

[0050] 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。

[0051] 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。

[0052] 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。

[0053] 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。

[0054] 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。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。此时,直线方向是多个叠片台310的排列方向。

[0055] 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。

[0056] 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。

[0057] 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。

[0058] 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。电池片上料装置100可以逐一搬运电池片1至叠片装置300中。

[0059] 其中，电池片上料装置100包括电池片传送机构110和电池片搬运机构120；电池片传送机构110可以采用传送带、传动辊、搬运平台、天车等传送机构；电池片传送机构110能够向电池片搬运机构120输送电池片1。电池片搬运机构120包括电池片提取件121和电池片搬运驱动件122；电池片提取件121可以采用吸盘、夹爪等提取构件，能够提取电池片1；电池片搬运驱动件122可以采用直线模组、机器人等驱动构件，连接电池片提取件121、并能够驱动电池片提取件121提取、转移和下放电池片1。

[0060] 或者，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。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。

[0061] 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。

[0062] 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。检测件123能够获取电池片1的位置，以便于电池片搬运驱动件122驱动电池片提取件121提取到电池片1。

[0063] 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。

[0064] 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。

[0065] 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。

[0066] 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。

[0067] 对焊带上料装置200而言,其用于提供焊带2。

[0068] 以下介绍两种焊带上料装置200的使用方式:

[0069] 实施例1.

[0070] 焊带上料装置200搬运成品焊带2至与电池片1接触、构建串焊单元10。

[0071] 此实施例中,成品焊带2是符合工艺需求的、能够直接用于构建串焊单元10的焊带料段。

[0072] 一个电池片1上需要铺设多根焊带2时,焊带上料装置200可以逐一搬运各焊带2与电池片1接触。或者,焊带上料装置200可以同时搬运多根焊带2与电池片1接触。

[0073] 其中,焊带上料装置200包括焊带提取件(未图示)和焊带提取驱动件(未图示);焊带提取件可以采用吸盘、夹具等提取构件,焊带提取驱动件可以采用直线模组、机器人等驱动构件;焊带提取件提取到成品焊带2后,焊带提取驱动件驱动焊带提取件朝向串焊单元10的构建工位(例如叠片台310)运动。一个电池片1上需要铺设多根焊带2时,焊带上料装置200可以包括多个焊带提取件,多个焊带提取件沿电池片1栅线的排列方向间隔设置;多个焊带提取件能够分别提取一根成品焊带2,并能够将成品焊带2拉至构建工位、与电池片1栅线一一对应。

[0074] 实施例2.

[0075] 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。

[0076] 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。

[0077] 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。

[0078] 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。

[0079] 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。

[0080] 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”)。

[0081] 以下介绍两种焊带上料装置200同时制备多组焊带2的方式:

[0082] 实施例3.

[0083] 电池串制备装置设置有多组实施例2中所述的焊带上料装置200,分别用于制备一组焊带2。

[0084] 或者,电池串制备装置仅设置一组实施例2中所述的焊带上料装置200,通过该焊带上料装置200,逐一制备多组焊带2。

[0085] 实施例4.

[0086] 电池串制备装置仅设置一组实施例2中所述的焊带上料装置200,该组焊带上料装置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。

[0087] 参照图11,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。

[0088] 容易想到的,焊带裁切机构220采用切刀裁断料带时,切刀的刃端必然会接触料带;也就是说,焊带裁切机构220的位置接近料带的走带位置;这会影响焊带牵引机构230沿直线方向牵出料带。此实施例中,直线方向为多组焊带裁切机构220的排列方向。

[0089] 为此,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。

[0090] 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。

[0091] 其中,焊带升降机构260可以采用电缸、直线模组等驱动构件。

[0092] 需要解释的是,由于多组焊带裁切机构220沿一直线、间隔布置,容易想到的,“焊带料带最先经过的一组焊带裁切机构220”,即焊带放卷机构210下游第一个焊带裁切机构220。例如,参照图9,焊带放卷机构210释放的料带首先经过最左侧的一个焊带裁切机构220;一次料带裁切后,料带的自由端会处于最左侧的一个焊带裁切机构220处;该焊带裁切机构220可以不做升降的避位动作,这是因为被裁断的料带、其自由端处于该焊带裁切机构

22处;下一轮焊带制备时,焊带牵引机构230能够在该焊带裁切机构220处提取料带的自由端。

[0093] 还需要解释的是,焊带上料装置200可以包括多组焊带升降机构260,焊带升降机构260与需要升降的焊带裁切机构220一一对应;此时,各焊带裁切机构220能够独立地升降。或者,焊带上料装置200可以仅包括一组焊带升降机构260,该组焊带升降机构260同时连接全部需要升降的焊带裁切机构220;此时,各焊带裁切机构220能够同步升降。还或者,焊带上料装置200可以包括多组焊带升降机构260,但多组焊带裁切机构220中,部分独立连接一组焊带升降机构260、部分连接同一组焊带升降机构260……本申请不做具体限定。

[0094] 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。

[0095] 以下详述两种焊带2的搬运方式,为便于理解,下述实施例中,焊带2被搬运至多个沿一直线布置的所述叠片台310上,与电池片1铺设在一起:

[0096] 实施例5.

[0097] 焊带上料装置200还包括设置焊带搬运机构(未图示),成品焊带2制备完毕,焊带搬运机构能够搬运成品焊带2到叠片装置300上。

[0098] 其中,焊带搬运机构可以包括焊带提取件(未图示)和焊带提取驱动件(未图示),具体可以参照实施例1所述结构,此处不再赘述。

[0099] 实施例6.

[0100] 使得焊带牵引机构230的牵引方向、与多个叠片台310的排列方向一致,如此,成品焊带2制备完毕,焊带牵引机构230能够提取成品焊带2、并将之牵引至叠片台310上。

[0101] 容易想到的,为简化焊带牵引机构230的运动路径,焊带牵引机构230在牵引料带或者焊带2的过程中不会转向。所以,本实施例中,焊带牵引机构230的牵引方向是多个焊带裁切机构220的排列方向,同时也是多个叠片台310的排列方向,而叠片台310设置在焊带裁切机构220下游。此时,焊带牵引机构230沿一直线拉出预设长度的料带,料带顺次穿过多个焊带裁切机构220;焊带裁切机构220裁断料带,获得多根焊带料段;焊带牵引机构230提取这些料段,继续沿直线方向运动,将料段拉入叠片台310中。

[0102] 此时,焊带牵引机构230的牵引方向指向叠片装置300,也可以说,叠片装置300设置在焊带牵引机构230的运动路径上。

[0103] 本实施例中,直线方向是焊带牵引机构230的牵引方向,也是多个叠片台310的排列方向,还是多个焊带裁切机构220的排列方向。

[0104] 本实施例中,焊带牵引机构230可以仅包括一组牵引机构,参照图11,该组牵引机构具有两个动作流程;第一个动作流程是,从焊带放卷机构210中拉出所需长度的料带;第二个动作流程是,将成品焊带2拉至叠片装置300中。需要注意的是,同时制备多组焊带2时,该组焊带牵引机构230需要不断往复动作以将全部的焊带2牵引至对应的叠片台310上。

[0105] 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。

[0106] 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。

[0107] 需要注意的是,同时制备多组焊带2时,焊带牵引机构230可以包括多组带牵引组件232,带牵引组件232与焊带裁切机构220一一对应,焊带裁切机构220裁断料带后,带牵引组件232能够自对应的焊带裁切机构220处拉出被裁下的焊带2。如此,成品焊带2制备完成,多组带牵引组件232能够同时搬运全部的焊带2,进而提高焊带2的上料效率。

[0108] 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。

[0109] 需要补充的是,焊带牵引机构230包括多组带牵引组件232时,任一带牵引组件232均可以包括牵引件和牵引驱动件,如此,各带牵引组件232能够独立地运动到对应的焊带2处、再将焊带2牵引到所需位置。或者,多组带牵引组件232仅包括一个牵引驱动件,能够同时驱动全部的牵引件运动;此时,多个牵引件沿直线方向间隔布置,能够在牵引驱动件的驱动下同时靠近至提取对应的焊带2,并将同时将多根焊带2引入对应的叠片台310。

[0110] 另外,一个电池片1上铺设多根焊带2时,任一预牵引组件231或者带牵引组件232可以包括多个牵引件,以便于一次提取全部的料带或者焊带2。

[0111] 一个电池片1上铺设多根焊带2时,焊带放卷机构210可以包括多根放卷轴211,以同时释放多根料带。为方便描述,将多根料带排列方向定义为第二方向,第二方向在水平面内垂直于所述料带的延伸方向;焊带牵引机构230沿一直线牵引料带时,第二方向垂直于该牵引方向。

[0112] 为裁断多根料带,可以设置沿第二方向设置多组焊带裁切机构220,以对应裁断各根焊带。为了简化焊带裁切机构220的结构,以下详述两种焊带裁切机构220:

[0113] 实施例7.

[0114] 焊带裁切机构220的切刀采用长刀,长刀的长度、不短于多根料带在第二方向排布的长度;如此,在切刀驱动件的驱动下,长刀能够一次裁断全部的料带。

[0115] 实施例8.

[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] 具体参照图13至图15,第一刀模221和第二刀模222沿第二方向延伸,任一刀模上、相邻两个刀片之间的间隙构成能够供料带通过的通道。非裁切状态下,两个刀模上、对应的两个刀片之间也具有能够供料带通过的通道。料带穿过焊带裁切机构220时,同时从两个通道里穿过。第一刀模221上刀片的刀尖方向、与第二刀模222上刀片的刀尖方向相反;两个刀模相对运动时,对应的两个刀片刀尖不断接近、能够裁断通道中的料带。

[0118] 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。

[0119] 其中,裁切驱动组件223可以采用两组驱动构件(气缸或者电缸等驱动构件),分别驱动第一刀模221或者第二刀模222沿第二方向运动。或者,第一刀模221和第二刀模222中的一个固定设置,另一个能够在裁切驱动组件223的驱动下沿第二方向运动。或者,裁切驱动组件223可以采用电机和双旋丝杆;双旋丝杆包括旋向相反的两段螺纹,第一刀模221和第二刀模222分别通过一丝母活动连接在一段螺纹上;电机驱动双旋丝杆转动,能够带动第一刀模221和第二刀模222沿丝杆相对运动。

[0120] 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。

[0121] 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。

[0122] 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。

[0123] 需要解释的是,焊带折弯机构240可以设置在焊带裁切机构220上游,焊带放卷机构210释放的料带先折弯、再裁切;或者,焊带折弯机构240可以设置在焊带裁切机构220下游,焊带放卷机构210释放的料带先裁切、再折弯。只要在焊带2和电池片1铺设前完成折弯即可。

[0124] 需要补充的是,一个电池片1上铺设多根焊带2时,可以对应一组焊带2的数量,沿第二方向设置多组焊带折弯机构240、分别折弯一根焊带2;或者,可以仅设置一组焊带折弯机构240,此时,第一折弯块241和第二折弯块242沿第二方向具有一定长度,一组焊带2同时自第一折弯块241和第二折弯块242之间穿过、第一折弯块241和第二折弯块242同时折弯一组焊带2。

[0125] 焊带上料装置200同时制备多组焊带2时;一实施方式中,可以设置多组焊带折弯机构240,多组焊带折弯机构240沿一直线间隔排布;焊带牵引机构230能够牵引料带依次穿过各焊带折弯机构240;穿过焊带折弯机构240的料带能够被折出多道弯。

[0126] 例如,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。

[0127] 容易理解的,为简化焊带牵引机构230的运动路径,焊带牵引机构230在牵引料带

的过程中不会转向。所以,多组焊带折弯机构240、以及多组焊带裁切机构220沿同一直线排列;此时,直线方向是焊带牵引机构230的牵引方向、也是多组焊带折弯机构240的排列方向、还是多组焊带裁切机构220的排列方向。

[0128] 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。

[0129] 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。

[0130] 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。

[0131] 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。

[0132] 需要解释的是,压带移动组件293可以仅设有一组驱动组件(可以采用电缸、直线模组等驱动构件),连接前压组件291或者后压组件292;或者,压带移动组件293可以设有两组驱动组件,分别连接前压组件291和后压组件292。容易理解的,只要前压组件291和后压组件292中的一个能够远离对方运动,即可实现对料带的绷紧。

[0133] 需要补充的是,一个电池片1上铺设多根焊带2时,可以对应一组焊带2的数量,沿第二方向设置多组前压组件291和/或后压组件292,以保证对各焊带2的绷紧;或者,可以仅设置一组前压组件291和/或后压组件292,此时,前压组件291或者后压组件292的压块沿第二方向具有一定长度,一组焊带2同时自第一压块2911和第二压块2912之间穿过,第一压块2911和第二压块2912能够压紧一组焊带2。

[0134] 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。

[0135] 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。焊带牵引机构230拉出料带后,导向板251能够承接料带,从而稳定地支撑料带、方便焊带裁切机

构220作用于料带;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。

[0136] 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,通过稳定地承托料带,能够确保焊带裁切机构220准确地裁断料带。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。

[0137] 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。

[0138] 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。

[0139] 其中,前夹具252和后夹具253可以是完整的夹爪,以夹紧料带在导向槽中;或者,前夹具252和后夹具253可以仅包括一个夹块,能够在夹具驱动件(采用气缸或者电缸等驱动构件)的驱动下,朝向导向槽的槽壁运动,进而夹紧料带在导向槽上。

[0140] 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。

[0141] 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。

[0142] 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。

[0143] 其中,导向升降机构270可以采用电缸、直线模组等驱动构件。

[0144] 另外,焊带上料装置200可以包括多个导向升降机构270,与多个焊带导向机构250一一对应;此时,各焊带导向机构250能够独立地升降。或者,焊带上料装置200可以仅包括一组导向升降机构270,同时连接全部的焊带导向机构250;此时,多个焊带导向机构250能够同步升降。

[0145] 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。

[0146] 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。

[0147] 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。

[0148] 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。

[0149] 其中,导向平移组件280可以采用电缸、直线模组能驱动构件。

[0150] 其中,参照图12,焊带上料装置200可以包括多个导向平移组件280,导向平移组件280与焊带导向机构250一一对应连接,任一焊带导向机构250能够独立地运动至所需位置。或者,焊带上料装置200可以仅包括一个导向平移组件280,导向平移组件280类似于变距驱动组件442,具体详见下文。

[0151] 进一步地,一个焊带导向机构250同时连接导向升降机构270和导向平移组件280时,可以是焊带导向机构250设置在导向升降机构270的输出端,而导向升降机构270的主体设置在导向平移组件280的输出端;也可以是焊带导向机构250设置在导向平移组件280的输出端,而导向平移组件280的主体设置在导向升降机构270的输出端。

[0152] 一具体实施方式中,同时构建四个串焊单元10、并对串焊单元10进行叠片;此时,本申请提供的电池串制备装置主要包括电池片上料、焊带上料和叠片三个工序;其中,电池片上料流程如下:

[0153] 电池片传送机构110输送四个电池片1到达电池片搬运机构120对应的工位处;

[0154] 检测件123对电池片1进行拍照,并将各电池片1的位置状态信息传递给控制系统;

[0155] 控制系统控制电池片搬运驱动件122动作,逐一驱动电池片提取件121提取对应的电池片1,并使得提取到的电池片1具有统一的位置状态;

[0156] 电池片搬运机构120取得四个电池片1后,电池片搬运驱动件122进一步驱动四个电池片提取件121朝向叠片装置300运动;

[0157] 最终释放四个电池片1在对应的叠片台310上。

[0158] 焊带上料流程如下:

[0159] 焊带放卷机构210同时释放一组焊带料带;

[0160] 焊带升降机构260驱动焊带裁切机构220下降,导向升降机构270驱动焊带导向机构250下降,以便于焊带牵引机构230牵引料带向下游运动;

[0161] 料带顺次穿过四组焊带折弯机构240、四组焊带裁切机构220和四组焊带导向机构250,并被拉出预设长度;

[0162] 焊带升降机构260驱动焊带裁切机构220上升,使得料带落入对应的刀片之间;

[0163] 导向升降机构270驱动焊带导向机构250上升,使得料带落入导向槽中、前夹具252和后夹具253配合,夹住导向槽内料带的两端;

[0164] 焊带折弯机构240作用于料带,在料带上形成四道间隔的折弯;

[0165] 新一轮焊带制备时,具有折弯的料带会在焊带牵引机构230的牵引下,会进入焊带裁切机构220;

[0166] 焊带裁切机构220同时裁断对应位置的料带,裁下四条焊带2;

[0167] 焊带升降机构260驱动焊带裁切机构220下降,以暴露料带的自由端;

[0168] 焊带牵引机构230的预牵引组件231回到初始位置,牵住料带的自由端,以将料带拉出所需长度;

[0169] 焊带牵引机构230的带牵引组件232移动至对应的焊带2处,分别牵住一条焊带2,并将焊带2牵至对应的叠片台310上。

[0170] 叠片流程如下：

[0171] 叠片装置300包括四个叠片台310，一个工作循环中，任一叠片台310能够顺序接收一个电池片1和一组焊带2，焊带2铺设在电池片1上，构成一个串焊单元10；

[0172] 叠片升降机构320驱动对应的叠片台310上升，使得四个叠片台310自左向右（参照图17），高度递减；

[0173] 叠片平移机构330驱动对应的叠片台310自左向右运动，使得相邻两个叠片台310上的串焊单元10，其水平投影部分重叠；

[0174] 叠片升降机构320驱动对应的叠片台310下降，使得在左串焊单元10叠到在右串焊单元10上；

[0175] 叠片升降机构320继续驱动叠片台310下降，使得叠在一起的串焊单元10落到叠片传送机构340的传送面向，叠片传送机构340向前输送叠好的串焊单元组，以便于空置叠片台310及其对应的工位，方便下一轮串焊单元10的构建。

[0176] 足够多的串焊单元10相叠，最终构成电池串20。

[0177] 需要补充的是，说明书中多次提到“直线方向”，各实施例中，“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11，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的构建和叠片，优化设备空间布局、并提高工作效率。

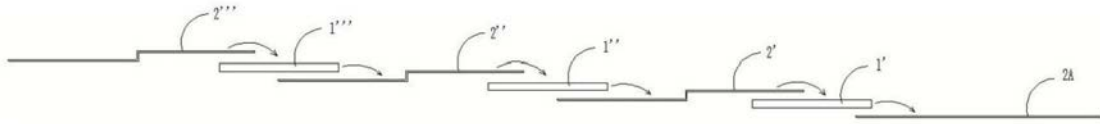


图1

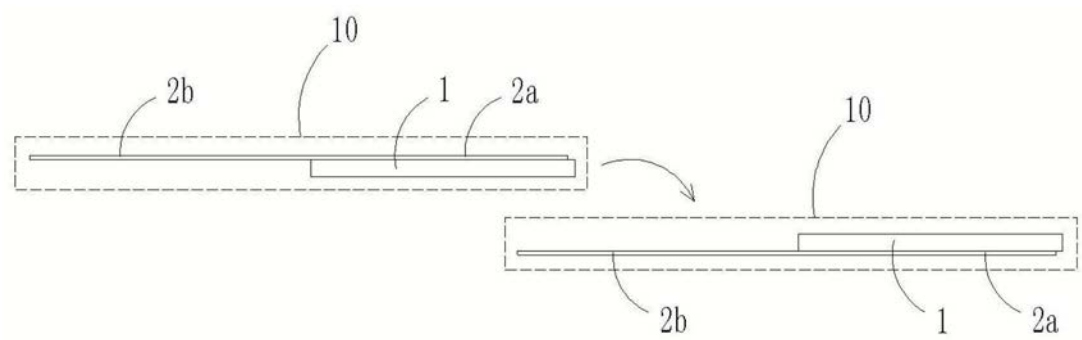


图2

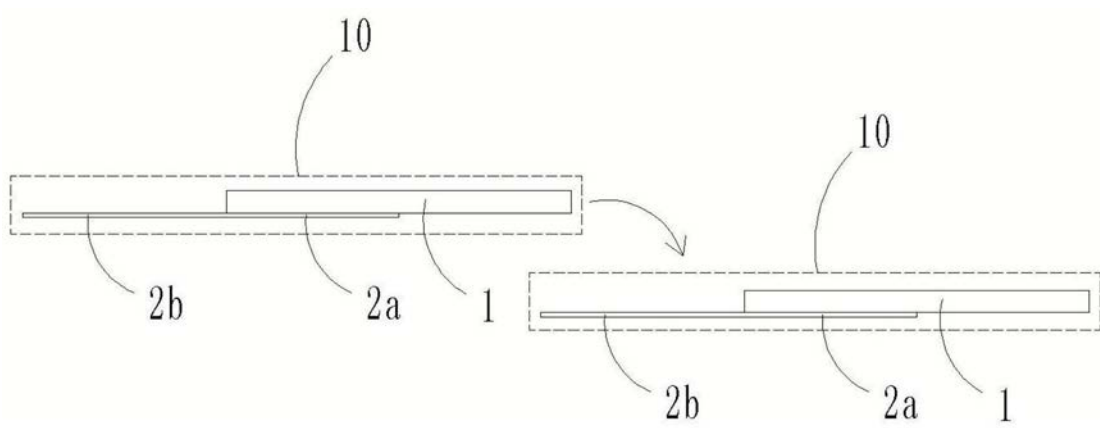


图3

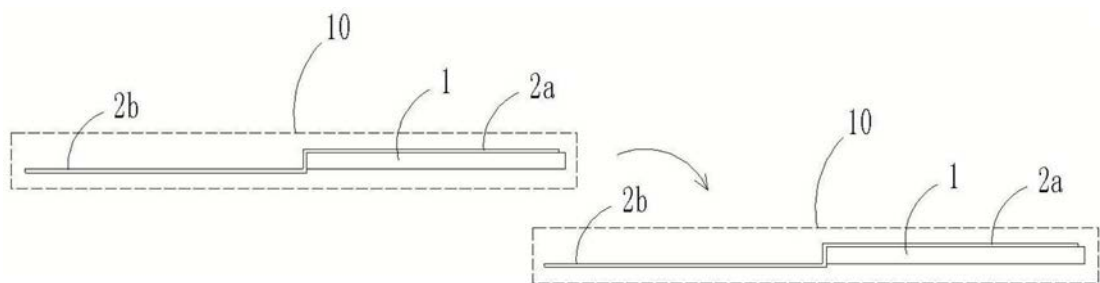


图4

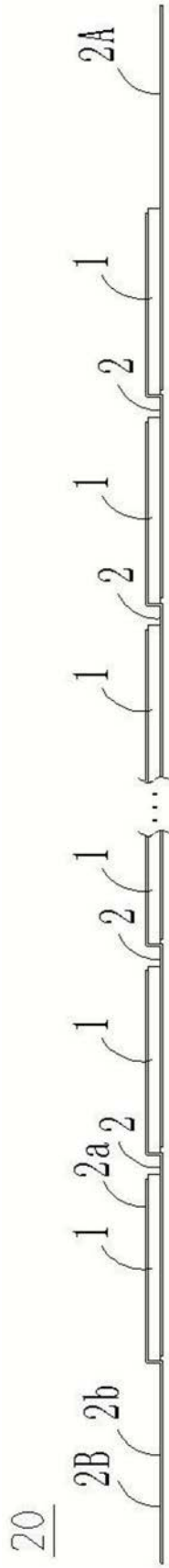


图5

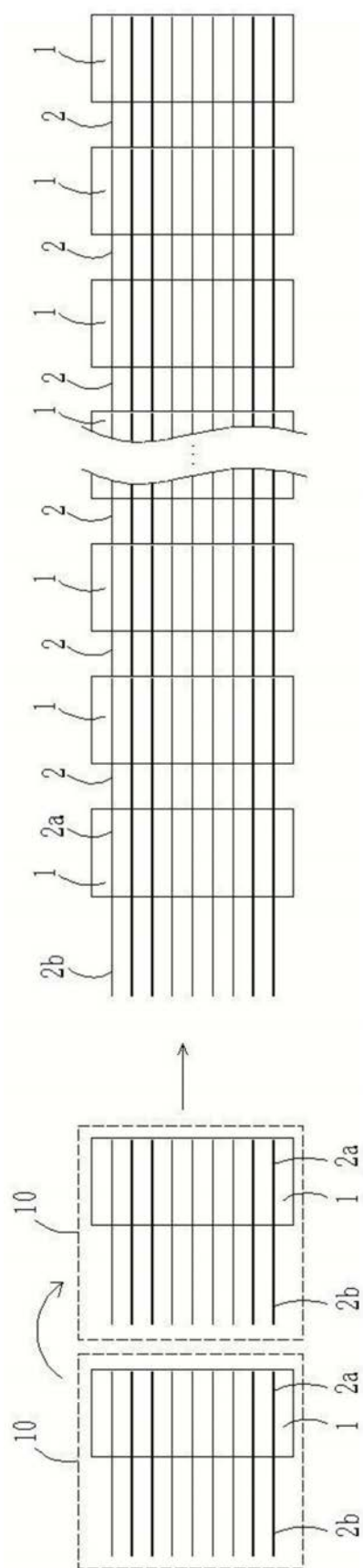


图6

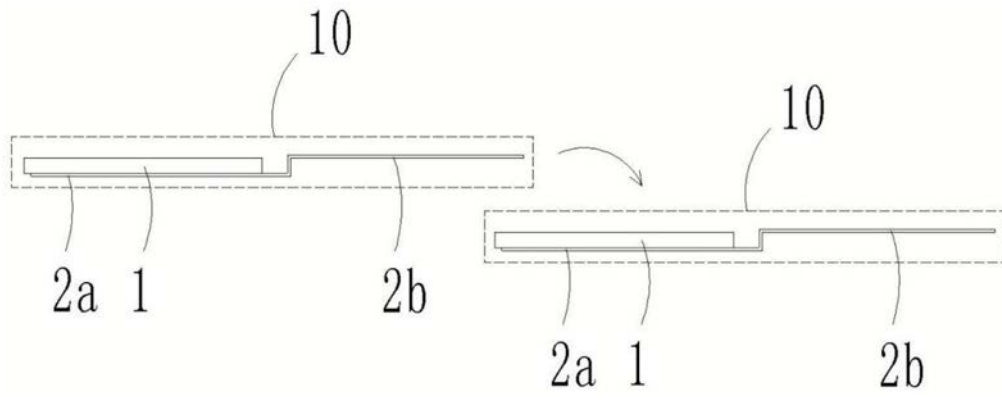


图7

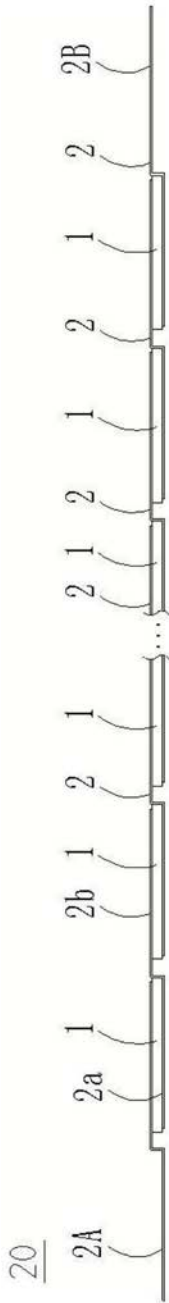


图8

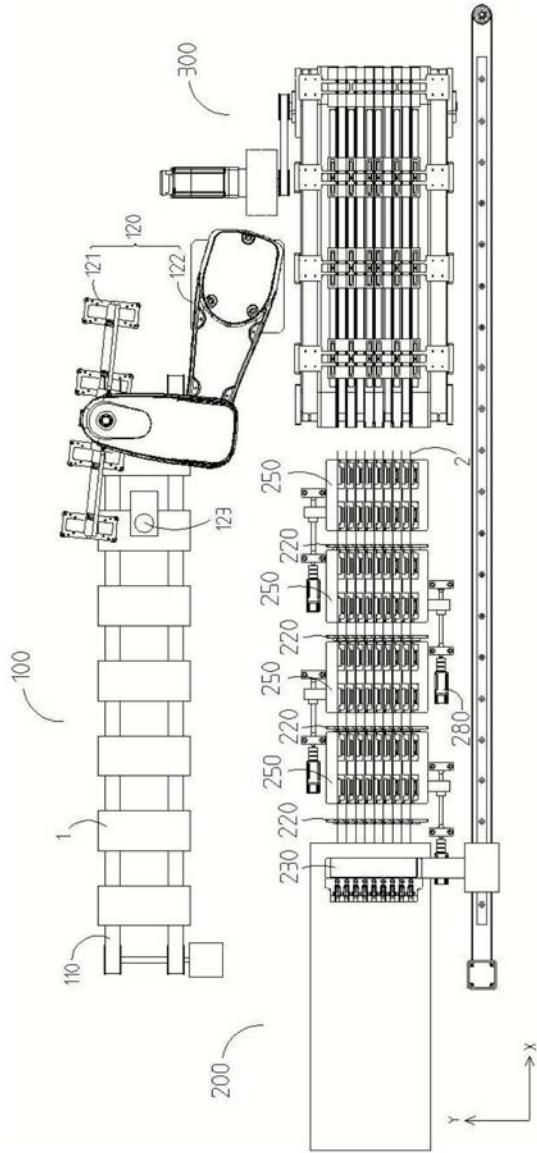


图9

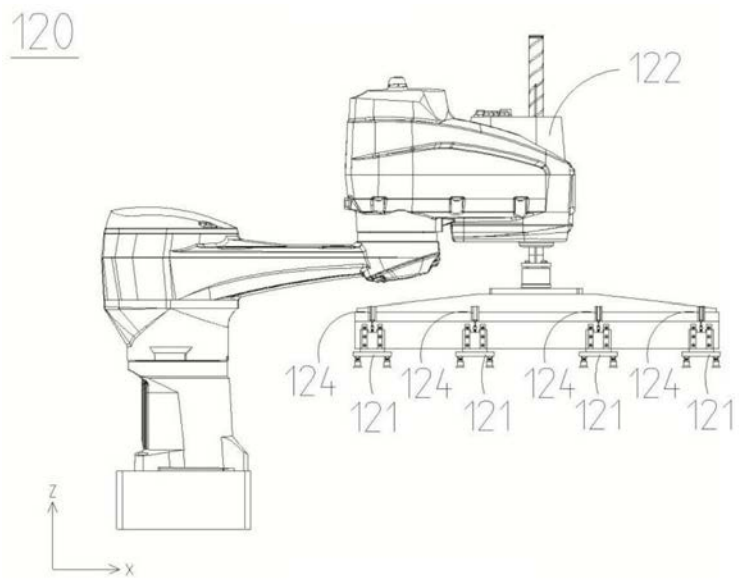


图10

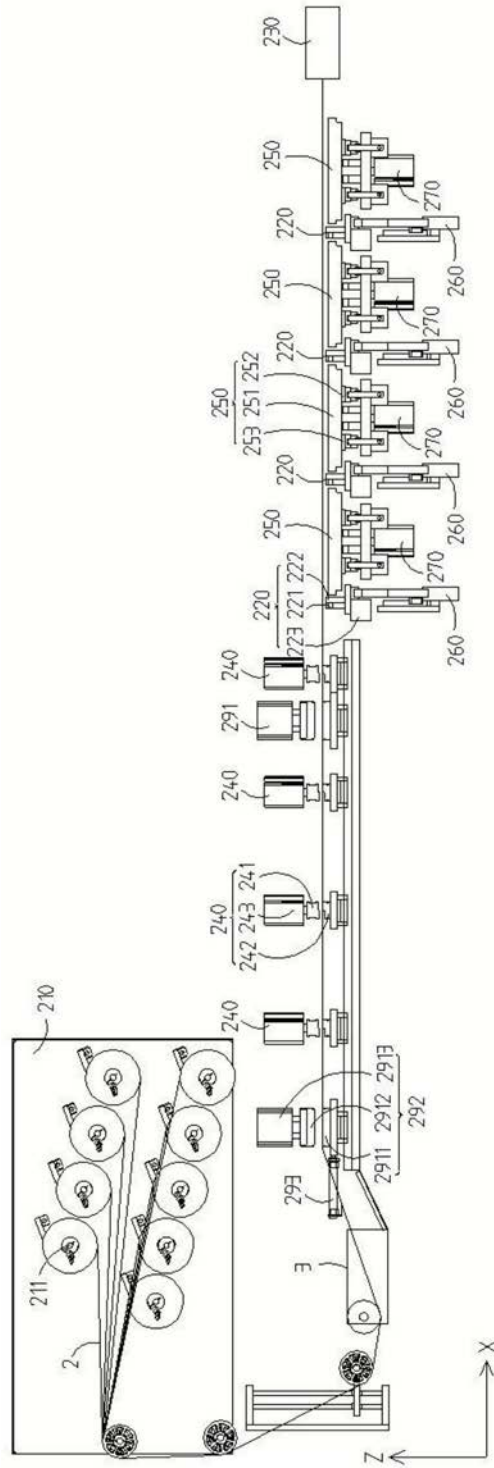


图11

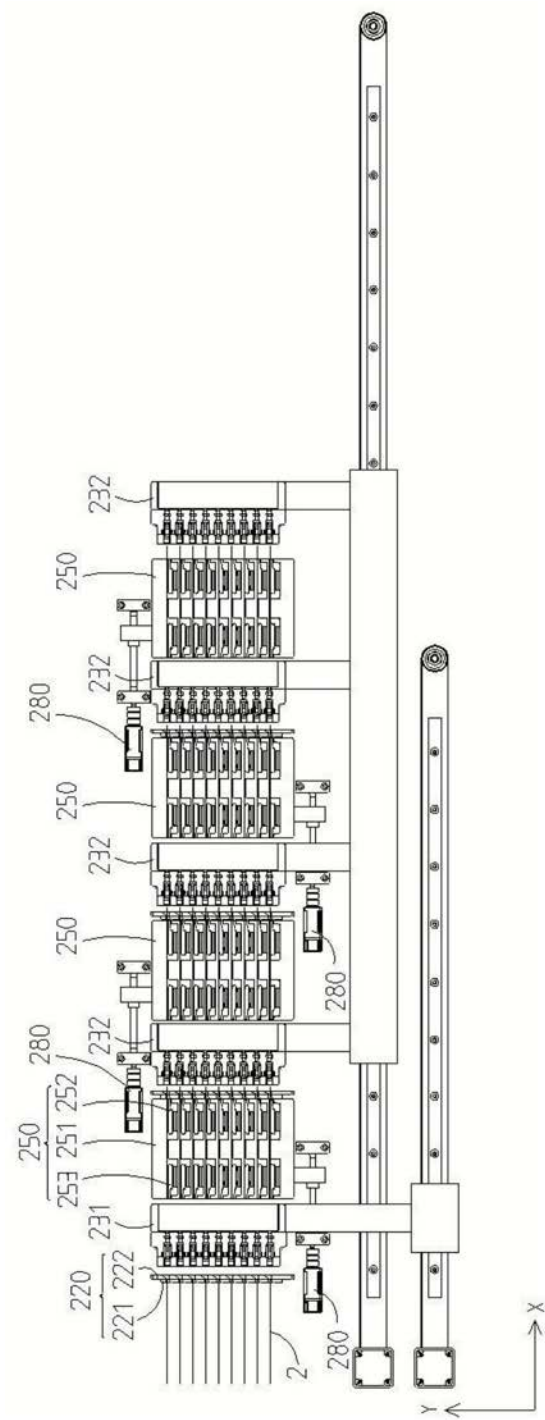


图12

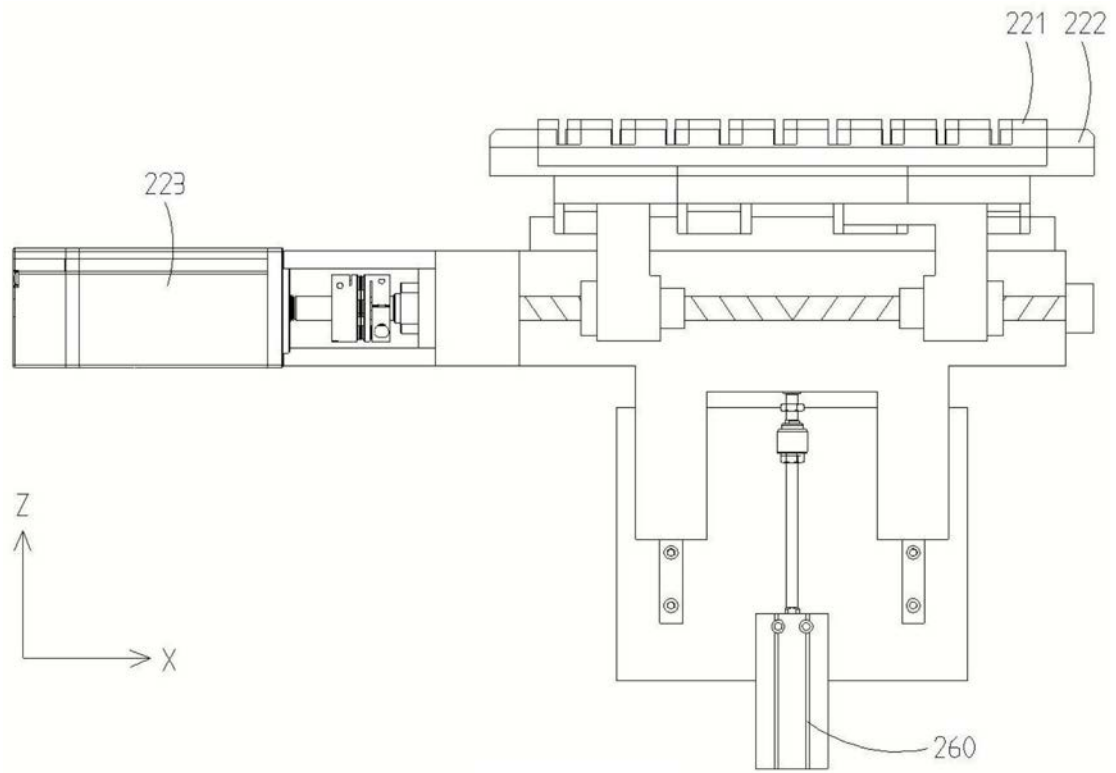


图13

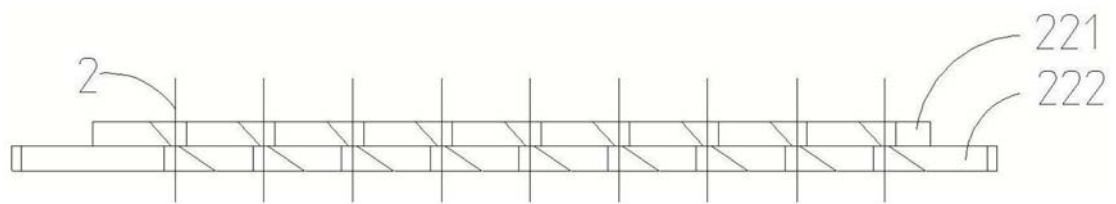


图14

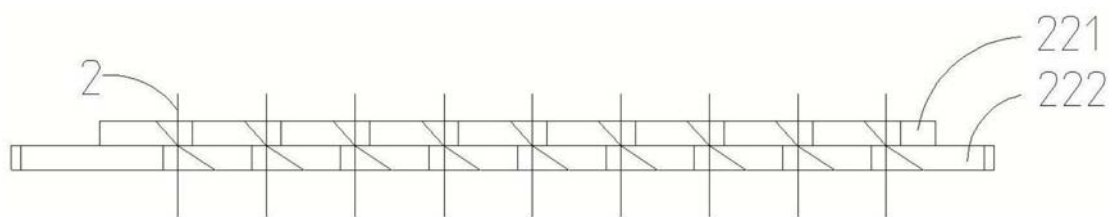


图15

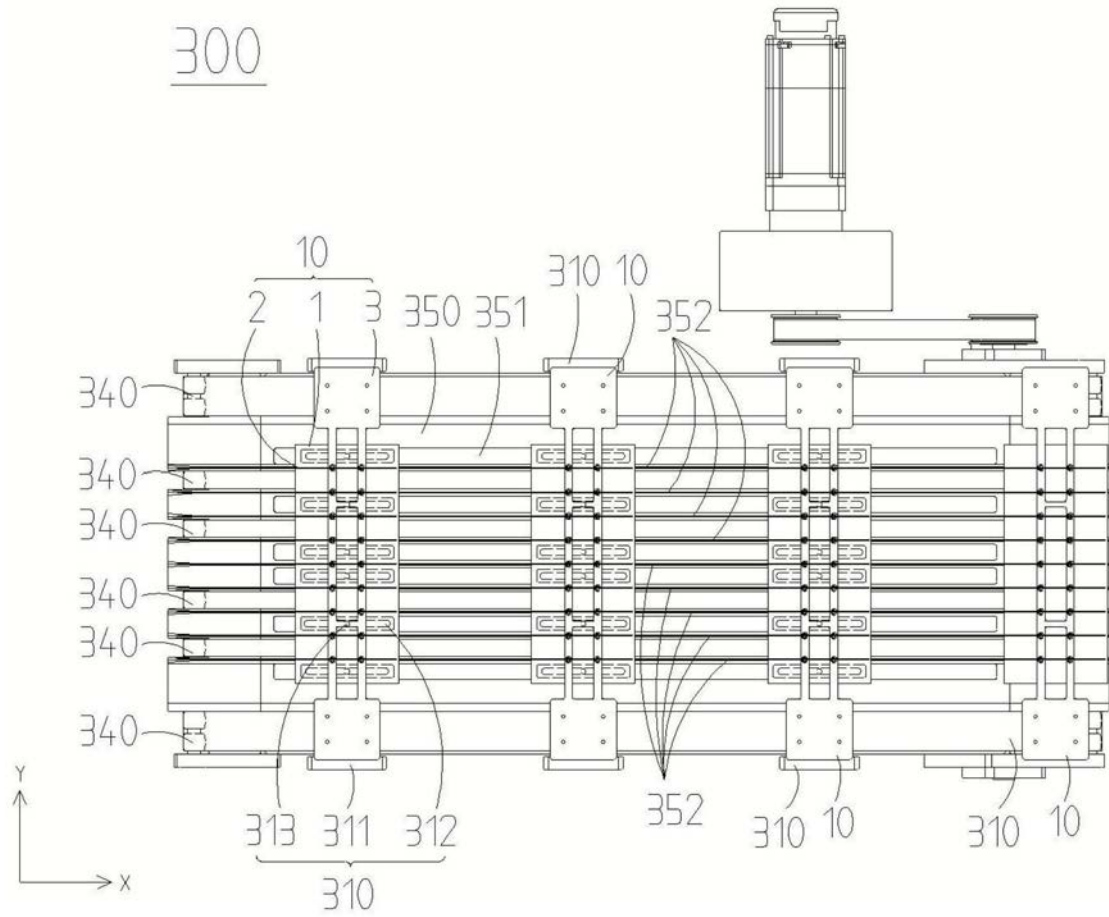


图16

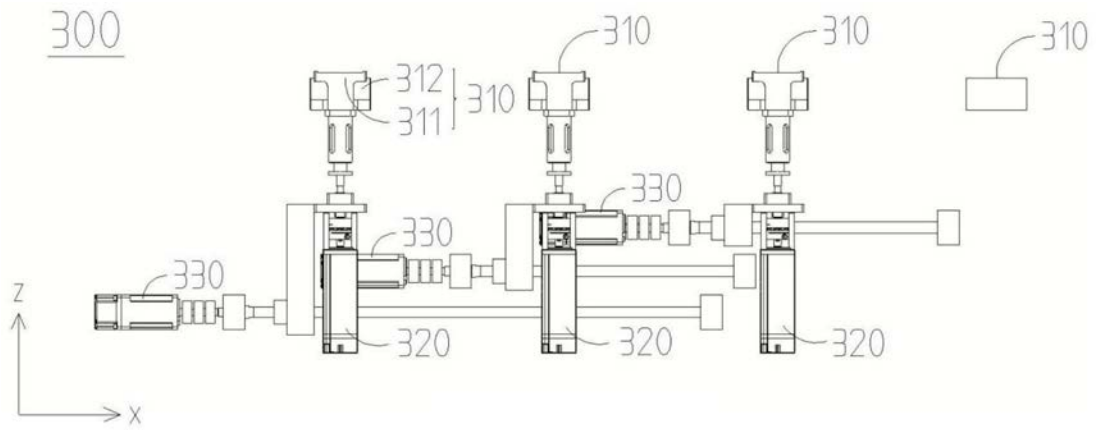


图17