(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 110695580 B
(45)授权公告日 2025.05.27

(21)申请号 201911052383.6
(22)申请日 2019.10.31
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110695580 A
(43)申请公布日 2020.01.17
(73)专利权人 无锡奥特维科技股份有限公司
地址 214000 江苏省无锡市新区珠江路25号
(72)发明人 李文 徐青 杜波 王蔚 赵业同
(74)专利代理机构 北京路胜元知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 11669
专利代理师 蒋爱花 路兆强
(51)Int.Cl.
B23K 37/00(2025.01)
B23K 37/04(2006.01)
H10F 71/00(2025.01)
H10F 19/90(2025.01)

(56)对比文件
CN 107838569 A,2018.03.27
CN 109590644 A,2019.04.09
CN 110137311 A,2019.08.16
CN 211305281 U,2020.08.21

审查员 覃佩婷

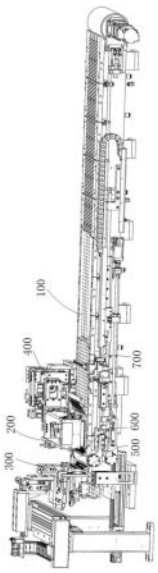
权利要求书2页 说明书10页 附图6页

(54)发明名称

电池片串焊设备及电池片串焊方法

(57)摘要

本发明公开了一种电池片串焊设备及电池片串焊方法,所述电池片串焊设备包括:焊接输送装置,所述焊接输送装置用于输送电池片和焊带;焊带搬运装置,所述焊带搬运装置设置为能够搬运一组焊带的头部和尾部并将该组焊带搬运至所述焊接输送装置上的待焊接的电池片上;焊带压紧装置,所述焊带压紧装置设置为压紧放置在所述焊带输送装置上待焊接的焊带在长度方向上的至少两处位置;焊接装置,所述焊接装置位于焊接工位,将所述焊接输送装置上位于所述焊接工位的焊带焊接至电池片上。本发明提供的技术方案,可以对背接触电池片与焊带进行焊接形成电池串,而且焊接时焊带的定位准确,利于提高电池串的焊接质量,而且焊接效率高。



CN 110695580 B

1.一种电池片串焊设备,其特征在于,所述电池片串焊设备用于背接触电池片的串焊连接,所述电池片串焊设备包括:

焊接输送装置,所述焊接输送装置用于输送电池片和焊带,所述电池片的背面朝上地放置在所述焊接输送装置上;

焊带搬运装置,所述焊带搬运装置设置为能够搬运一组焊带的头部和尾部并将该组焊带搬运至所述焊接输送装置上的待焊接的电池片上,所述焊带搬运装置包括相对间隔设置的第一搬运装置和第二搬运装置,所述第一搬运装置和所述第二搬运装置分别夹取同一组焊带的两端并将夹取的焊带搬运至所述焊接输送装置上,所述第一搬运装置和所述第二搬运装置各自包括有用于夹取焊带的焊带夹取机构、驱动所述焊带夹取机构沿所述焊接输送装置的输送方向前后移动的前后驱动机构、驱动所述焊带夹取机构升降的升降驱动机构以及驱动所述焊带夹取机构沿垂直于所述焊接输送装置的输送方向的横向方向移动的横移驱动机构;

焊带压紧装置,所述焊带压紧装置设置为压紧放置在所述焊接输送装置上待焊接的焊带在长度方向上的至少两处位置;

焊接装置,所述焊接装置位于焊接工位,将所述焊接输送装置上位于所述焊接工位的焊带焊接至电池片上;

向焊接输送装置上铺设第i片电池片,在所述第i片电池片上铺设第i组焊带,所述第i组焊带的后半段覆盖于所述第i片电池片上表面的栅线上,所述第i组焊带的前半段覆盖于所述第i-1片电池片上表面的栅线上,i大于1;

对所述第i组焊带的后半段进行压紧定位;

控制所述焊接输送装置向前步进,i+1,继续执行上述向焊接输送装置上铺设第i片电池片的步骤。

2.根据权利要求1所述的电池片串焊设备,其特征在于,所述焊带压紧装置包括焊带头部定位装置,所述焊带头部定位装置用于压紧所要焊接的电池串头部的一组焊带。

3.根据权利要求2所述的电池片串焊设备,其特征在于,所述焊带头部定位装置包括压杆机构及驱动所述压杆机构沿所述焊接输送装置的输送方向移动的压杆移动机构;其中,所述压杆机构包括用于压紧焊带的压杆及驱动所述压杆升降的压杆升降机构。

4.根据权利要求1所述的电池片串焊设备,其特征在于,所述焊带压紧装置还包括压紧工装及工装搬运装置,所述工装搬运装置被配置为将所述压紧工装搬运至所述焊接输送装置所承载的待焊接的焊带上。

5.根据权利要求4所述的电池片串焊设备,其特征在于,所述工装搬运装置包括能夹取所述压紧工装的工装夹取机构及驱动所述工装夹取机构升降的工装搬运升降机构;

所述电池片串焊设备还包括驱动所述工装搬运装置沿垂直于所述焊接输送装置的输送方向的方向移动的横向移动机构以及驱动所述工装搬运装置沿所述焊接输送装置的输送方向前后移动的纵向移动机构。

6.根据权利要求4所述的电池片串焊设备,其特征在于,所述压紧工装的底部设置有用于限位焊带的凹槽;

所述压紧工装由磁吸材质制成,且所述焊接输送装置上设置有用于吸附定位所述压紧工装的磁铁。

7.根据权利要求4所述的电池片串焊设备,其特征在于,所述电池片串焊设备还包括用于承载所述压紧工装的工装承载装置,所述工装搬运装置设置为能够移动至所述工装承载装置并从所述工装承载装置上搬运所述压紧工装。

8.根据权利要求1-7中任意一项所述的电池片串焊设备,其特征在于,所述焊带压紧装置包括所述焊接装置上设置的能够升降的第一焊带压紧装置以及第二焊带压紧装置,所述第一焊带压紧装置和所述第二焊带压紧装置间隔设置于所述焊接装置下方,以分别压紧待焊接焊带在长度方向上的两处位置。

9.根据权利要求1所述的电池片串焊设备,其特征在于,向焊接输送装置铺设第i片电池片之后,当i=1时,第i组焊带的前半段放置于焊接输送装置上,后半段覆盖于第i片电池片上表面的栅线上;通过焊带头部定位装置对所述第i组焊带的前半段进行压紧定位。

电池片串焊设备及电池片串焊方法

技术领域

[0001] 本发明属于光伏电池生产领域,尤其涉及一种电池片串焊设备及电池片串焊方法。

背景技术

[0002] 串焊机是太阳能电池板生产过程中的重要的设备之一,用来通过焊带将多个电池片焊接成电池串。

[0003] 目前,为避免电池片的正面被遮挡,设计有背接触电池片,即电池片采用栅线都设置在电池片的背面的结构形式。将背接触电池片焊接成串的具体步骤是,相邻的第一电池片和第二电池片背面的栅线通过第一组焊带串接,相邻的第二电池片和第三电池片背面的栅线通过第二组焊带串接。

[0004] 为将背接触电池片焊接成串,需要提供一种电池片串焊设备,实现背接触式电池焊接的自动化。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明旨在提出一种电池片串焊设备及电池片串焊方法,以实现被背接触式电池片的串焊连接。

[0006] 为达到上述目的,本发明的技术方案是这样实现的:

[0007] 本发明提供一种电池片串焊设备,所述电池片串焊设备包括:

[0008] 焊接输送装置,所述焊接输送装置用于输送电池片和焊带;

[0009] 焊带搬运装置,所述焊带搬运装置设置为能够搬运一组焊带的头部和尾部并将该组焊带搬运至所述焊接输送装置上的待焊接的电池片上;

[0010] 焊带压紧装置,所述焊带压紧装置设置为压紧放置在所述焊接输送装置上待焊接的焊带在长度方向上的至少两处位置;

[0011] 焊接装置,所述焊接装置位于焊接工位,将所述焊接输送装置上位于所述焊接工位的焊带焊接至电池片上。

[0012] 优选地,所述焊带搬运装置包括相对间隔设置的第一搬运装置和第二搬运装置,所述第一搬运装置和所述第二搬运装置分别夹取同一组焊带的两端并将夹取的焊带搬运至所述焊接输送装置上。

[0013] 优选地,所述第一搬运装置和所述第二搬运装置各自包括有用于夹取焊带的焊带夹取机构、驱动所述焊带夹取机构沿所述焊接输送装置的输送方向前后移动的前后驱动机构、驱动所述焊带夹取机构升降的升降驱动机构以及驱动所述焊带夹取机构沿垂直于所述焊接输送装置的输送方向的横向方向移动的横移驱动机构。

[0014] 优选地,所述焊带压紧装置包括焊带头部定位装置,所述焊带头部定位装置用于压紧所要焊接的电池串头部的一组焊带。

[0015] 优选地,所述焊带头部定位装置包括压杆机构及驱动所述压杆机构沿所述焊接输

送装置的输送方向移动的压杆移动机构;其中,所述压杆机构包括用于压紧焊带的压杆及驱动所述压杆升降的压杆升降机构。

[0016] 优选地,所述焊带压紧装置还包括压紧工装及工装搬运装置,所述工装搬运装置被配置为将所述压紧工装搬运至所述焊接输送装置所承载的待焊接的焊带上。

[0017] 优选地,所述工装搬运装置包括能夹取所述压紧工装的工装夹取机构及驱动所述工装夹取机构升降的工装搬运升降机构;

[0018] 所述电池片串焊设备还包括驱动所述工装搬运装置沿垂直于所述焊接输送装置的输送方向的方向移动的横向移动机构驱动所述工装搬运装置沿所述焊接输送装置的输送方向前后移动的纵向移动机构。

[0019] 优选地,所述压紧工装的底部设置有用于限位焊带的凹槽;

[0020] 所述压紧工装由磁吸材质制成,且所述焊接输送装置上设置有用于吸附定位所述压紧工装的磁铁。

[0021] 优选地,所述电池片串焊设备还包括用于承载所述压紧工装的工装承载装置,所述工装搬运装置设置为能够移动至所述工装承载装置并从所述工装承载装置上搬运所述压紧工装。

[0022] 优选地,所述焊带压紧装置包括所述焊接装置上设置的能够升降的第一焊带压紧装置以及第二焊带压紧装置,所述第一焊带压紧装置和所述第二焊带压紧装置间隔设置于所述焊接装置下方,以分别压紧待焊接焊带在长度方向上的两处位置。

[0023] 根据本发明的另一方面,还提供一种电池片串焊方法,所述电池片串焊方法包括:

[0024] 向焊接输送装置上铺设第i片电池片,在所述第i片电池片上铺设第i组焊带,所述第i组焊带的后半段覆盖于所述第i片电池片上表面的栅线上,所述第i组焊带的前半段覆盖于所述第i-1片电池片上表面的栅线上,i大于1;

[0025] 对所述第i组焊带的后半段进行压紧定位;

[0026] 控制所述焊接输送装置向前步进,i+1,继续执行上述向焊接输送装置上铺设第i片电池片的步骤。

[0027] 优选地,向焊接输送装置铺设第i片电池片之后,当i＝1时,第i组焊带的前半段放置于焊接输送装置上,后半段覆盖于第i片电池片上表面的栅线上;通过焊带头部定位装置对所述第i组焊带的前半段进行压紧定位。

[0028] 本发明提供的技术方案,可以对背接触电池片与焊带进行焊接形成电池串,而且焊接时焊带的定位准确,利于提高电池串的焊接质量,而且焊接效率高。

附图说明

[0029] 构成本发明的一部分的附图用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施方式及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。

[0030] 在附图中:

[0031] 图1为背接触电池片的示意图;

[0032] 图2为焊带与背接触电池片焊接形成电池串的示意图;

[0033] 图3为根据本发明的一个实施方式中电池片串焊设备的结构示意图;

[0034] 图4为电池片串焊设备中第一搬运装置的结构示意图;

[0035] 图5为图4所示的第一搬运装置从侧面看的结构示意图；

[0036] 图6为电池片串焊设备中工装搬运装置的结构示意图；

[0037] 图7为图6所示的工装搬运装置中移动夹爪与固定夹爪处于分离状态的结构示意图；

[0038] 图8为工装搬运装置与工装承载装置的配合结构示意图；

[0039] 图9为电池片串焊设备中焊带头部定位装置的结构示意图；

[0040] 图10为焊带头部定位装置的部分放大结构示意图。

[0041] 附图标记说明：

[0042] 11-第一组焊带;111-伸出段;12-第二组焊带;13-第三组焊带;21-第一电池片;22-第二电池片;23-第三电池片;100-焊接输送装置;200-焊接装置;300-第一搬运装置;301-机架;302-横移驱动机构;303-升降驱动机构;304-前后驱动机构;305-焊带夹取机构;3051-下压部;3052-上压部;3053-夹取驱动机构;400-第二搬运装置;500-工装承载装置;501-承载板;600-工装搬运装置;601-安装架;602-固定夹爪;6021-固定夹持部;6022-固定梁;6023-滑槽;6024-安装空间;6025-安装槽;603-移动夹爪;6031-移动夹持部;6032-移动梁;6033-圆孔;604-摆杆;605-第一转轴;606-驱动轴;607第二转轴;608-滚轮;609-连接块;610-挡板;611-驱动气缸;612-工装搬运升降机构;700-焊带头部定位装置;701-固定架;702-压杆机构;7021-安装支架;7022-压杆;7023-压杆升降机构;703-压杆移动机构;7031-电机;7032-丝杠;7033-丝母;704-移动座;705-第一滑轨;706-固定块;7061-第一限位部;7062-第二限位部;7063-弹簧柱;7064-螺旋弹簧;707-连接架;800-纵向移动机构;900-压紧工装。

具体实施方式

[0043] 现在将参考附图更全面地描述示例实施方式。然而,示例实施方式能够以多种形式实施,且不应被理解为限于在此阐述的范例;相反,提供这些实施方式使得本公开将更加全面和完整,并将示例实施方式的构思全面地传达给本领域的技术人员。附图仅为本公开的示意性图解,并非一定是按比例绘制。图中相同的附图标记表示相同或类似的部分,因而将省略对它们的重复描述。

[0044] 此外,所描述的特征、结构或特性可以以任何合适的方式结合在一个或更多实施方式中。在下面的描述中,提供许多具体细节从而给出对本公开的实施方式的充分理解。然而,本领域技术人员将意识到,可以实践本公开的技术方案而省略所述特定细节中的一个或更多,或者可以采用其它的方法、组元、装置、步骤等。在其它情况下,不详细示出或描述公知结构、方法、装置、实现、材料或者操作以避免喧宾夺主而使得本公开的各方面变得模糊。

[0045] 为了易于说明,在这里可以使用诸如“上”、“下”、“左”、“右”等空间相对术语,用于说明图中示出的一个元件或特征相对于另一个元件或特征的关系。应该理解的是,除了图中示出的方位之外,空间术语意在于包括装置在使用或操作中的不同方位。例如,如果图中的装置被倒置,被叙述为位于其他元件或特征“下”的元件将定位在其他元件或特征“上”。因此,示例性术语“下”可以包含上和下方位两者。装置还可以以其他方式定位,例如旋转90度或位于其他方位,这里所用的空间相对说明可相应地解释。

[0046] 本发明提供一种电池片串焊设备,如图3所示,该电池片串焊设备包括:

[0047] 焊接输送装置100,所述焊接输送装置100用于输送电池片和焊带;

[0048] 焊带搬运装置,所述焊带搬运装置设置为能够搬运一组焊带的头部和尾部并将该组焊带搬运至所述焊接输送装置100的待焊接的电池片上;如图3所示的焊带搬运装置包括第一搬运装置300和第二搬运装置400;其中,第二搬运装置400用于搬运焊带的头部位置,第一搬运装置300用于搬运焊带的尾部位置(该尾部位置相比头部位置位于焊接输送装置100的上游)。

[0049] 焊带压紧装置,所述焊带压紧装置设置为压紧放置在所述焊接输送装置100上待焊接的焊带在长度方向上的至少两处位置;

[0050] 焊接装置200,所述焊接装置200位于焊接工位,将所述焊接输送装置100上位于所述焊接工位的焊带焊接至电池片上。

[0051] 本发明提供的电池片串焊设备可以用于对背接触电池片(图1所示的在背面具有正极线A和负极线B的电池片)与焊带进行焊接形成电池串,即将第i组焊带的后半段覆盖于第i片电池片上表面的栅线上,所述第i组焊带的前半段覆盖于第i-1片电池片上表面的栅线上(i大于1的情况)。当i=1时,第i组焊带的前半段放置于焊接输送装置100上,后半段覆盖于第i片电池片上表面的栅线上。

[0052] 具体工作时,参考图2,将电池片的背面朝上放置在焊接输送装置100上,通过焊带搬运装置搬运第一组焊带11,将第一组焊带11的后半段叠放并焊接在第一电池片21的正极线A上,前半段铺设在焊接输送装100上(该前半段为图2中显示的伸出段111),然后搬运第二组焊带12,将第二组焊带12的前半段与第一电池片21的多根负极线B叠放焊接,后半段与第二电池片22的多根正极线A叠放焊接,继续放置电池片和焊带,将第三组焊带13的前半段与第二电池片22的多根负极线B叠放焊接,后半段与第三电池片23的多根正极线A叠放焊接,如此重复叠放焊接,多片电池片通过焊带焊接连成串。其中,在将每组焊带叠放在电池片上后,通过焊带压紧装置将每组焊带在长度方向上的至少两个位置分别压紧在焊接输送装置100上,可以对焊带进行准确定位,利于提高电池串的焊接质量,而且焊接效率高。

[0053] 下面根据图1所示的实施方式对本发明提供的电池片串焊设备进行详细说明。

[0054] 在该实施方式中,如图1所示,焊带搬运装置包括第一搬运装置300和第二搬运装置400,所述第一搬运装置300和所述第二搬运装置400分别夹取焊带的头部和尾部两端并将焊带搬运至所述焊接输送装置100上;

[0055] 所述第一搬运装置300和所述第二搬运装置400各自包括有用于夹取焊带的焊带夹取机构、驱动所述焊带夹取机构沿所述焊接输送装置100的输送方向前后移动的前后驱动机构、驱动所述焊带夹取机构升降的升降驱动机构以及驱动所述焊带夹取机构沿垂直于所述焊接输送装置的输送方向的横向方向移动的横移驱动机构。

[0056] 本实施方式中,第一搬运装置300的结构与第二搬运装置400的结构大致相同,在此仅结合图对第一搬运装置300的结构进行描述。

[0057] 第一搬运装置300的结构如图4和图5所示,该第一搬运装置300包括机架301、焊带夹取机构305以及用于驱动焊带夹取机构305沿焊接输送装置100的输送方向前后移动的前后驱动机构304,驱动焊带夹取机构305升降的升降驱动机构303以及驱动焊带夹取机构305沿机架301沿垂直于焊带的输送方向的横向方向移动的横移驱动机构302。其中,横移驱动

机构302、升降驱动机构303以及前后驱动机构304可以采用气缸，也可以采用例如滚珠丝杠等直线驱动机构来驱动焊带夹取机构的移动，其具体实现方式是本领域技术人员能够实现的，在此不具体描述。

[0058] 其中，本实施方式中的焊带夹取机构305包括下压部3051、上压部3052以及夹取驱动机构3053，夹取驱动机构3053可以驱动上压部3052朝向或远离下压部3051移动。夹取驱动机构3053优选采用气缸。上压部3052上设置有弹性部件，以在与下压部3051接触时起到缓冲作用。

[0059] 在搬运时，第一搬运装置300和第二搬运装置400的焊带夹取机构305均位于焊接输送装置100的一侧，其各自通过升降驱动机构303升降以分别夹取焊带的两端，然后该两个搬运装置分别通过横移驱动机构302驱动焊带夹取机构305横向移动，一起将所夹取的焊带横向移动至焊接输送装置100上，然后通过前后驱动机构304驱动焊带夹取机构305前后移动将焊带放置到焊接输送装置100的合适的位置上。

[0060] 由于在每串电池串头部的第一组焊带具有伸出电池片的铺设在焊接输送装置100上的伸出段111(如图2所示)，在焊接电池串时，在待焊接的第一组焊带11的一部分叠放在电池片上的第一极线(例如电池片的正极线A，也可以是负极线B)上，另一部分(伸出段111)伸出至第一电池片21的外侧时，需要将伸出段111进行定位。本实施方式中，所述焊带压紧装置包括焊带头部定位装置700，所述焊带头部定位装置700用于压紧所要焊接的电池串的第一组焊带11的伸出段111。

[0061] 所述焊带头部定位装置700的具体结构如图9和图10所示，其包括压杆机构702、驱动所述压杆机构702沿所述焊接输送装置100的输送方向移动的压杆移动机构703，其中所述压杆机构702包括用于压紧焊带的压杆7022及驱动所述压杆7022升降的压杆升降机构7023。

[0062] 具体的，该焊带头部定位装置700还包括固定架701及能够相对固定座701移动的移动座704，压杆机构702安装在所述移动座704上，压杆移动机构703驱动所述移动座704相对所述固定架701沿所述焊接输送装置100的输送方向移动；

[0063] 其中，所述压杆机构702具体包括：

[0064] 安装支架7021，所述安装支架7021安装在所述移动座704上且能相对所述移动座704升降；

[0065] 压杆升降机构7023，所述压杆升降机构7023驱动所述安装支架7021升降；

[0066] 用于压紧焊带的压杆7022，所述压杆7022固定在所述安装支架7021上。

[0067] 这样，压杆升降机构7023驱动安装支架7021升降时，安装在安装支架7021上的压杆7022升降，压在焊接输送装置100输送的焊带上或从焊带上抬起，通过该焊带定位装置，焊带在焊接输送装置100上的定位简单方便。

[0068] 进一步的，驱动移动座704移动的压杆移动机构703包括电机7031、由电机7031驱动的丝杠7032以及与丝杠7032配合的丝母7033，所述移动座704固定在丝母7033上。在电机7031驱动丝杠7032旋转时，丝母7033沿丝杠7032轴向移动，从而带动移动座704移动。当然，移动驱动机构703除上述的结构形式外，还可以采用例如气缸等其他驱动机构来驱动移动座704移动。

[0069] 为使得移动座704相对固定架701稳定地按预设轨迹移动，在固定架701与所述移

动座704之间设置有第一滑轨705,所述移动座704沿所述第一滑轨705移动。

[0070] 安装有压杆7022的安装支架7021与移动座704之间设置有第二滑轨,所述安装支架7021安装为能够沿所述第二滑轨升降。

[0071] 本实施方式中,如图1和图2所示,压杆机构702的压杆升降机构7023为气缸,气缸的固定端固定在移动座704上,气缸的驱动端通过连接架707与安装支架7021连接,通过气缸的驱动端的伸缩来驱动安装支架7021升降。

[0072] 为对安装支架7021的升降幅度进行限制,从而限制压杆7022的升降幅度,压杆机构702还包括相对所述移动座704固定的第一限位部7061和位于所述第一限位部7061上方的第二限位部7062,所述安装支架7021设置为在所述第一限位部7061和所述第二限位部7062限定的范围内升降。

[0073] 具体的,如图10所示,所述移动座704上固定有位于所述安装支架7021的一侧且开口朝向所述安装支架7021的U形块706,所述安装支架7021包括伸向所述U形块706的开口内的延伸部(图10中C位置的部位),所述第一限位部7061位于所述U形块的底部一侧上,所述第二限位部7062位于所述U形块706的顶部一侧上,所述第一限位部7061和所述第二限位部7062对所述延伸部的升降限位。其中,第一限位部7061为穿在U形块706的底部一侧上的柱体,第二限位部7062为穿在U形块706的顶部一侧上的柱体,当然,第一限位部7061和第二限位部7062也可以采用固定在移动座704上的其他结构。

[0074] 此外,为避免安装支架7021的下降造成撞击声响,所述压杆机构702还包括对所述安装支架7021的下降起到缓冲作用的弹性部件。具体的,在U形块706的底部一侧上固定有弹簧柱7063,安装支架7021可移动地穿在弹簧柱7063上,对安装支架7021起到缓冲作用的弹性部件为套在弹簧柱7063上且位于安装支架7021和U形块706之间的螺旋弹簧7064。安装支架7021升降时沿着弹簧柱7063移动,对螺旋弹簧7064进行压缩或释放,从而起到缓冲作用。

[0075] 另外,压杆7022为适合压在并排的多根焊带上的长条状结构。为使得压杆7022压在焊带上时具有缓冲作用,优选地,所述压杆22上沿长度方向间隔设置有多个压柱,压柱与压杆的主体结构之间具有弹性部件,以使得压杆7022压在焊带上时具有缓冲作用。

[0076] 在本实施方式提供的电池片串焊设备中,所述焊带压紧装置还包括压紧工装及用于将所述压紧工装搬运至所述焊带的尾部的工装搬运装置600。

[0077] 该工装搬运装置600的结构如图6和图7所示,包括用于夹取压紧工装的工装夹取机构以及驱动所述工装夹取机构升降的工装搬运升降机构612。

[0078] 所述电池片串焊设备还包括驱动所述工装搬运装置600沿垂直于焊接输送装置100的输送方向的方向移动的横向移动机构(图中未显示)以及驱动所述工装搬运装置600沿所述焊接输送装置100的输送方向前后移动的纵向移动机构800(参考图8)。

[0079] 其中,所述工装夹取机构包括:

[0080] 安装架601;

[0081] 固定夹爪602,固定夹爪602相对所述安装架601固定,且所述固定夹爪602上间隔设置有多个固定夹持部6021;

[0082] 移动夹爪603,所述移动夹爪603上间隔设置多个移动夹持部6031,多个所述移动夹持部6031与多个所述固定夹持部6021分别一一对应,以成对设置为能够夹持工装,图7中

显示了多个压紧工装900分别位于多个固定夹持部6021和对应的移动夹持部6031之间的状态；

[0083] 驱动机构，所述驱动机构驱动所述移动夹爪603相对所述固定夹爪602移动，从而使得多个所述移动夹持部6031与多个所述固定夹持部6021分别对应夹紧。

[0084] 该工装搬运装置600可以一次搬运多个压紧工装900，将多个压紧工装900分别放置在电池片串焊设备中待焊接的多条焊带上压紧定位。

[0085] 该实施方式中，固定夹爪602包括固定梁6022及所述固定梁6022的一侧设置的多个所述固定夹持部6021，所述固定梁6022上沿长度方向设置有滑槽6023；

[0086] 移动夹爪603包括移动梁6032，所述移动梁6032安装在固定夹爪602的滑槽6023内，且能在所述滑槽6023内移动。移动夹爪603与固定夹爪602的配合结构如图6和图7所示。

[0087] 为避免移动夹爪603脱出固定夹爪602的滑槽6023，该工装搬运装置600还包括挡板610，挡板610固定在所述滑槽6023的顶部以防止移动夹爪603的移动梁6032从上方脱出所述滑槽6023。优选地，沿滑槽6023的长度方向间隔设置有至少两个挡板610。

[0088] 为驱动移动夹爪603相对固定夹爪602移动，设置有驱动机构，该驱动机构包括转动地安装在所述安装架601上的摆杆604及驱动所述摆杆604摆动的摆杆驱动部件，所述摆杆604的第一端与所述移动夹爪603连接以通过所述第一端的摆动驱动所述移动夹爪603移动。

[0089] 具体的，如图1和图2所示，摆杆604通过第一转轴605可转动地安装在安装架601上。所述摆杆604的第一端和所述移动夹爪603通过驱动轴606连接，所述摆杆604的第一端与和所述移动夹爪603中的一者设置有由所述驱动轴606穿过的腰形孔，另一者设置有由所述驱动轴606穿过的圆孔。

[0090] 该实施方式中具体是在移动夹爪603的端部设置圆孔6033，在摆杆604的第一端设置腰形孔。进一步的，固定夹爪602的固定梁6022的一端固定在安装架601上，该端设置有与滑槽6022连通的安装槽6025，移动夹爪603的具有圆孔6033的一端位于该安装槽6025内，且固定夹爪602的该端还形成有与安装槽6025连通的安装空间6024，摆杆604的第一端伸入固定夹爪602的该安装空间6024内，驱动轴606在安装槽6025内穿过移动夹爪603和摆杆604，且驱动轴606通过紧固件限制在移动夹爪603的圆孔6033内而不能脱出，驱动轴606的下部分插入摆杆604的腰形孔内。在摆杆604摆动时，摆杆604推动驱动轴606移动，驱动轴606的移动可以推动移动夹爪603沿滑槽6023移动。

[0091] 用以驱动摆杆604摆动的所述摆杆驱动部件包括连接块609以及对所述连接块609施力的施力部件，所述摆杆604的远离第一端的第二端与所述连接块609铰接连接，以在所述施力部件对所述连接块609施力以推拉所述连接块609时，所述连接块609带动所述摆杆604摆动。

[0092] 如图6所示，摆杆604的第二端通过第二转轴607与连接块609铰接，为使得摆杆604相对连接块609的转动灵活，在第二转轴607与摆杆604之间设置有滚轮608，在连接块609通过施力部件推动时，连接块609推动第二转轴607以及滚轮608移动，摆杆604的第二端在滚轮608的推动下摆动并绕第二转轴607转动，从而摆杆604的第一端可以驱动移动夹爪603移动。

[0093] 优选地，对所述连接块609施力的施力部件为驱动端与所述连接块609连接的驱动

气缸611，当然，该施力部件也可以为能够推动连接块609移动的其他合适的部件或机构。

[0094] 本实施方式中，用于驱动工装夹取机构升降的工装搬运升降机构612为与安装架601连接的升降气缸，该升降气缸通过驱动安装架601升降来驱动固定夹爪602和移动夹爪603升降至合适的位置来夹取工装。

[0095] 本实施方式中，用于驱动工装搬运装置600横向移动的横向移动机构的驱动端与工装搬运升降机构612的固定端连接，这样，横向移动机构可以驱动整体的工装搬运升降机构612以及工装夹取机构横向移动；横向移动机构的固定端与纵向移动机构800的驱动端连接，纵向移动机构800的固定端固定在机架上。这样，纵向移动机构800可以驱动横向移动机构、工装搬运升降机构612以及工装夹取机构一起沿焊接输送装置100的输送方向前后移动。

[0096] 在工作时，首先通过纵向移动机构800将该工装搬运装置600搬运至压紧工装所在的位置，并通过工装搬运升降机构612升降工装夹取机构，然后通过固定夹爪602和移动夹爪603夹取压紧工装，在夹取过程中，可以通过横向移动机构驱动工装夹取机构横向移动，固定夹爪602的固定夹持部6021可以推一下压紧工装，使得固定夹爪602的各个固定夹持部6021分别与各个压紧工装贴近，然后驱动移动夹爪603靠近压紧工装并与固定夹爪602配合夹取所述压紧工装。

[0097] 另外，由于相邻的两组焊带是错位叠放在电池片上的，在搬运工装压紧一组焊带后再搬运另外的工装压紧另一组焊带时，需要通过横向移动机构来横向推动工装夹取机构，使得工装夹取机构所夹取的压紧工装横移预设距离，从而所夹取的压紧工装能够放置在相对上一组焊带错位布置的下一组焊带上。在一种实施方式中，横向移动机构可以为电缸。

[0098] 本发明提供的电池片串焊设备还包括用于承载压紧工装900的工装承载装置500，所述工装搬运装置600设置为能够移动至所述工装承载装置500并从所述工装承载装置600上搬运所述压紧工装900。

[0099] 具体的，图8显示了本发明提供的工装搬运装置600与工装承载装置500配合的结构状态。工装承载装置500通过承载板501承载有多个压紧工装900，纵向移动机构800能够驱动工装搬运装置600移动到工装承载装置500处，使得移动夹爪603相对固定夹爪602移动，可以从工装承载装置500的承载板501上夹取压紧工装900，然后再通过纵向移动机构800使得工装夹持机构移动至焊接输送装置100上焊带的铺设位置，将压紧工装900放置在焊带上对焊带进行压紧定位。

[0100] 为使得压紧工装900更好地定位焊带，在压紧工装900的底部设置有用于限位焊带的凹槽；

[0101] 优选地，所述压紧工装900由磁吸材质制成，且所述焊接输送装置100上设置有用于吸附定位所述压紧工装900的磁铁。焊接输送装置100通过磁铁吸附压紧工装900，压紧工装900可以牢固地将焊带压紧在焊接输送装置100上。

[0102] 本实施方式中，所述焊带压紧装置还包括所述焊接装置200上设置的能够升降的第一焊带压紧装置以及第二焊带压紧装置，所述第一焊带压紧装置和所述第二焊带压紧装置间隔设置于所述焊接装置200下方，以分别压紧待焊接焊带在长度方向上的两处位置。

[0103] 在焊带铺设在电池片上后，且待焊接的焊带位于焊接装置200下方时，第一焊接压

紧装置和第二焊接压紧装置可以下降压在待焊接的焊带上,使得焊带的待焊接部位紧紧地贴在电池片上,方便焊接,而且焊接质量好。

[0104] 另外,所述焊接装置200可以采用能够发射光来加热焊接的灯箱,也可以采用具有较高温度的压头进行焊接,在此不限制。

[0105] 本领域技术人员可以理解的是,上述所描述的焊带头部定位装置、焊带搬运装置、工装搬运装置及工装承载装置的结构是本实施方式中所优选采用的结构形式,并不限制其采用其他的能够实现同样功能的结构。

[0106] 根据本发明的另一方面,还提供一种电池片串焊方法,所述电池片串焊方法包括:

[0107] 向焊接输送装置上铺设第i片电池片,在所述第i片电池片上铺设第i组焊带,所述第i组焊带的后半段覆盖于所述第i片电池片上表面的栅线上,所述第i组焊带的前半段覆盖于所述第i-1片电池片上表面的栅线上,i大于1;

[0108] 对所述第i组焊带的后半段进行压紧定位;

[0109] 控制所述焊接输送装置向前步进,i+1,继续执行上述向焊接输送装置上铺设第i片电池片的步骤。

[0110] 其中,向焊接输送装置铺设第i片电池片之后,当i=1时,第i组焊带的前半段放置于焊接输送装置上,后半段覆盖于第i片电池片上表面的栅线上;通过焊带头部定位装置对所述第i组焊带的前半段进行压紧定位。

[0111] 下面对采用本发明提供的电池片串焊设备及电池片串焊方法生产电池串的具体过程进行描述。

[0112] 将第一电池片21放置在焊接输送装置100上;

[0113] 通过第一搬运装置300和第二搬运装置400分别搬运第一组焊带11的头部和尾部,将第一组焊带11的后半段叠放并焊接在第一电池片21的正极线A上,前半段(图2中伸出段111)铺设在焊接输送装置100上;

[0114] 其中,第二搬运装置400首先将焊带头部放下并移开,给焊带头部定位装置700让位;焊带头部定位装置700通过压杆机构702将第一组焊带11的铺设在焊接输送装置100上的伸出段111压紧定位;

[0115] 然后,第一搬运装置300将焊带尾部放下,工装搬运装置600搬运压紧工装900将该第一组焊带11的尾部(后半段)压紧;

[0116] 提供第二片电池片22,且将第二片电池片22相对于第一片电池片21转动了180°。

[0117] 第一搬运装置300和第二搬运装置400共同搬运第二组焊带12,第二组焊带12的前半段放在第一电池片21的负极线B上,第二组焊带12的后半段放在第二电池片22的正极线A上;

[0118] 工装搬运装置600搬运压紧工装900压紧在第二组焊带12的尾部;

[0119] 焊接装置200将第一片电池片21上的焊带焊接在该第一电池片21上,在焊接过程中,焊接装置200下方伸出第一焊带压紧装置和第二焊带压紧装置压紧在第一电池片21上铺设的焊带在长度方向上的两个位置。

[0120] 焊接输送装置100步进,依次循环铺设第三电池片23和第三组焊带13,并进行焊接,使得各个电池片连接成串。

[0121] 其中,在焊接装置200的焊接过程中,每次焊接一片电池片,焊接的时候,该片电池

片的正极线和负极线上都铺设有焊带。

[0122] 本发明所属技术领域的普通技术人员应当理解,上述具体实施方式部分中所示出的具体结构和工艺过程仅仅为示例性的,而非限制性的。而且,本发明所属技术领域的普通技术人员可对以上所述所示的各种技术特征按照各种可能的方式进行组合以构成新的技术方案,或者进行其它改动,而都属于本发明的范围之内。



图1

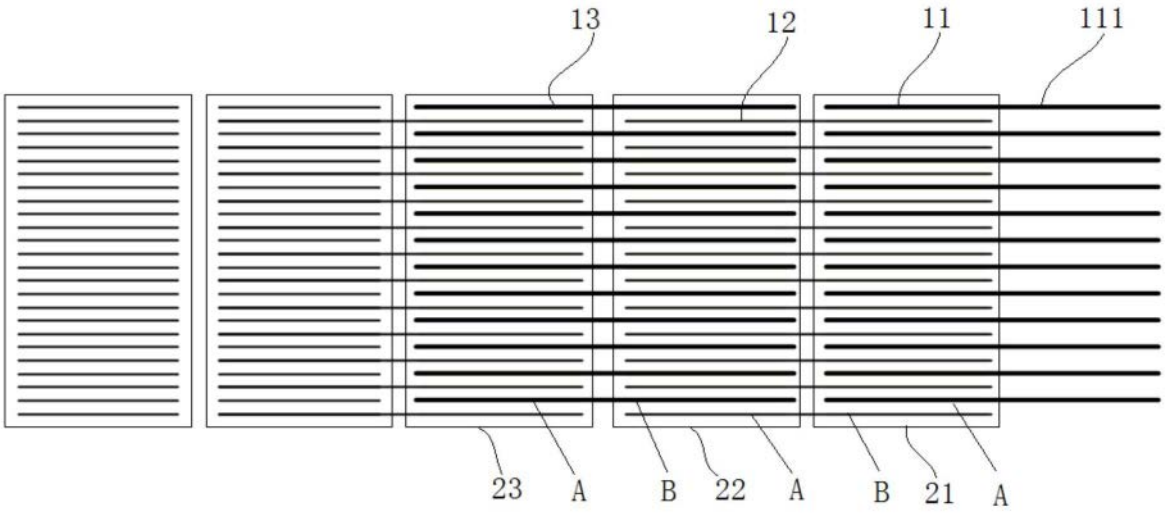


图2

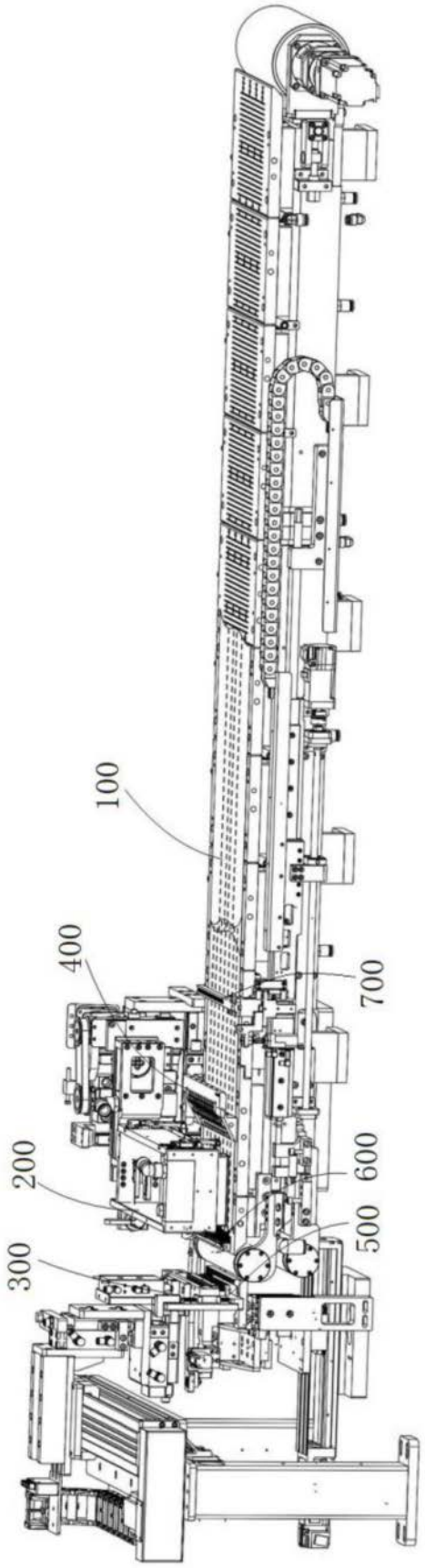


图3

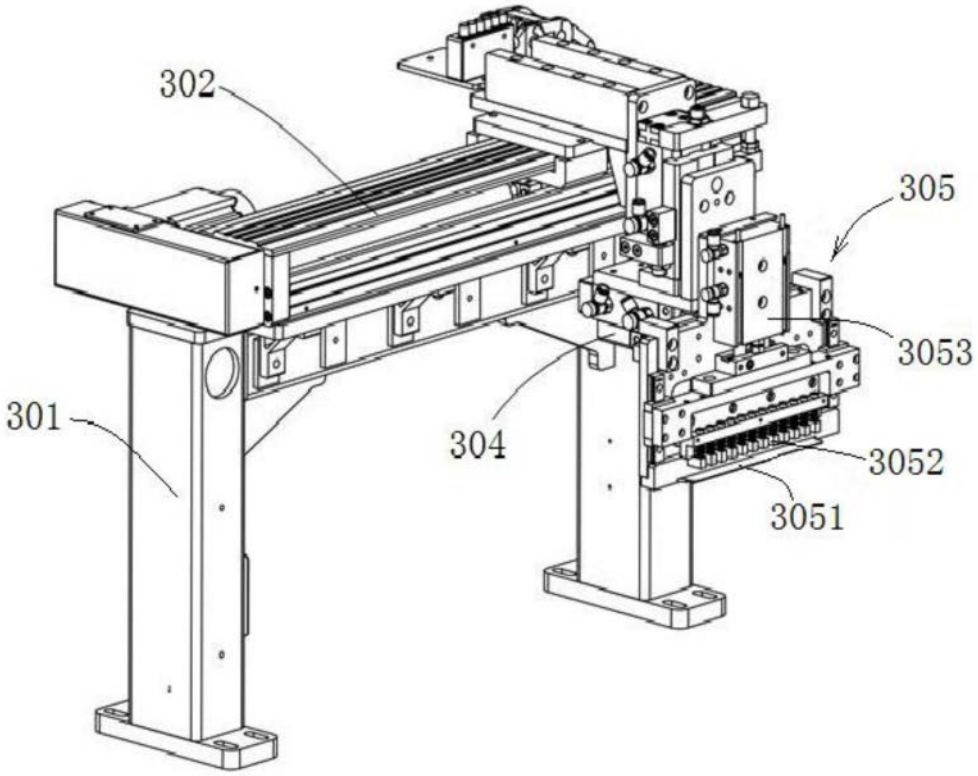


图4

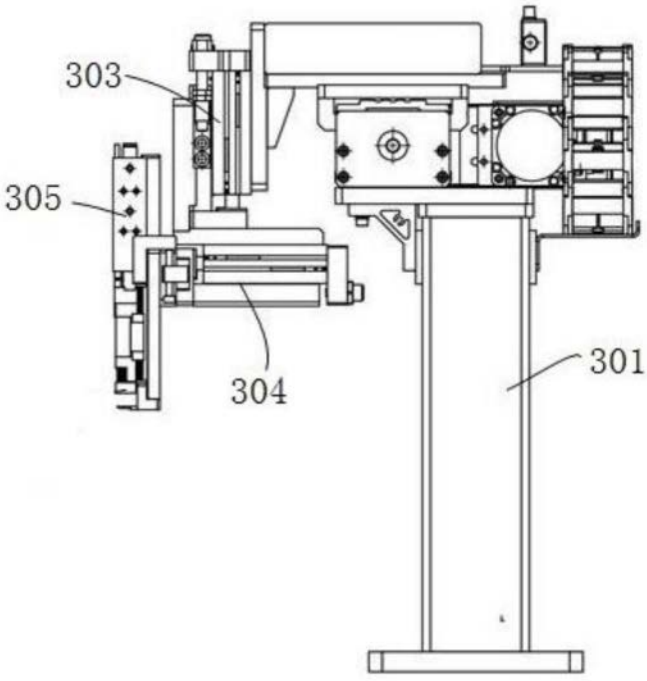


图5

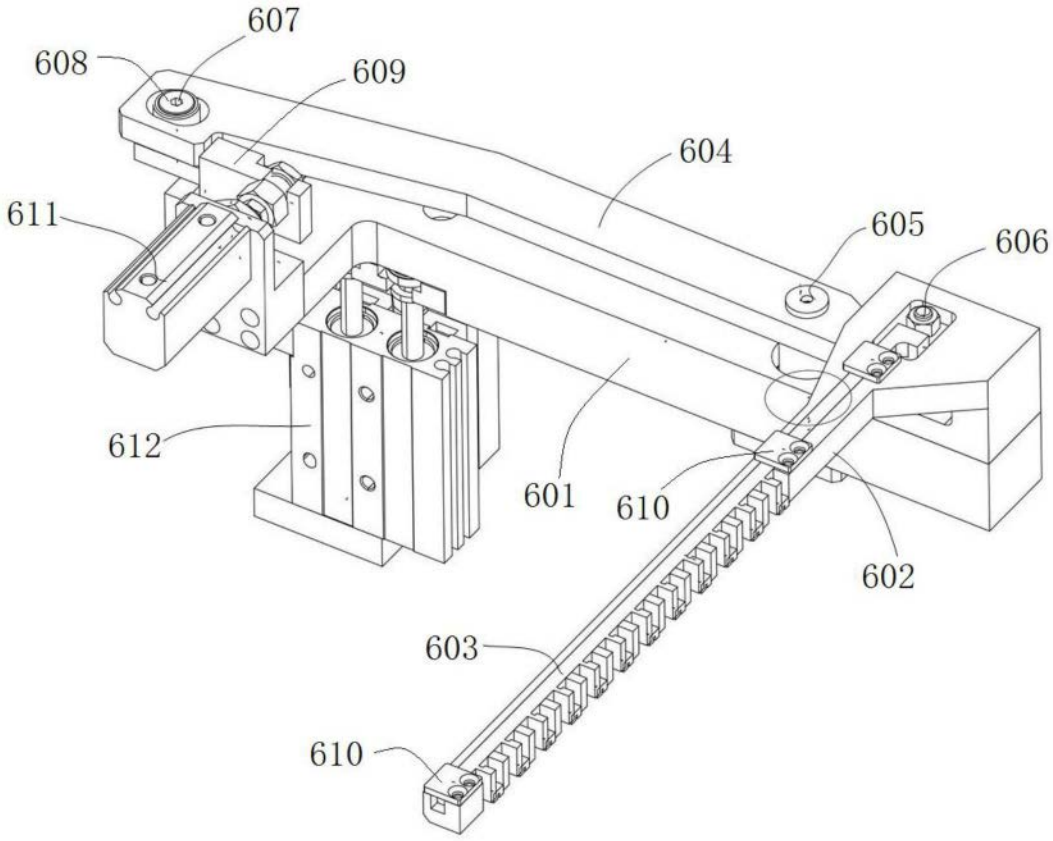

607
608
609
604
611
605
606
612
601
610
602
603
610

图6

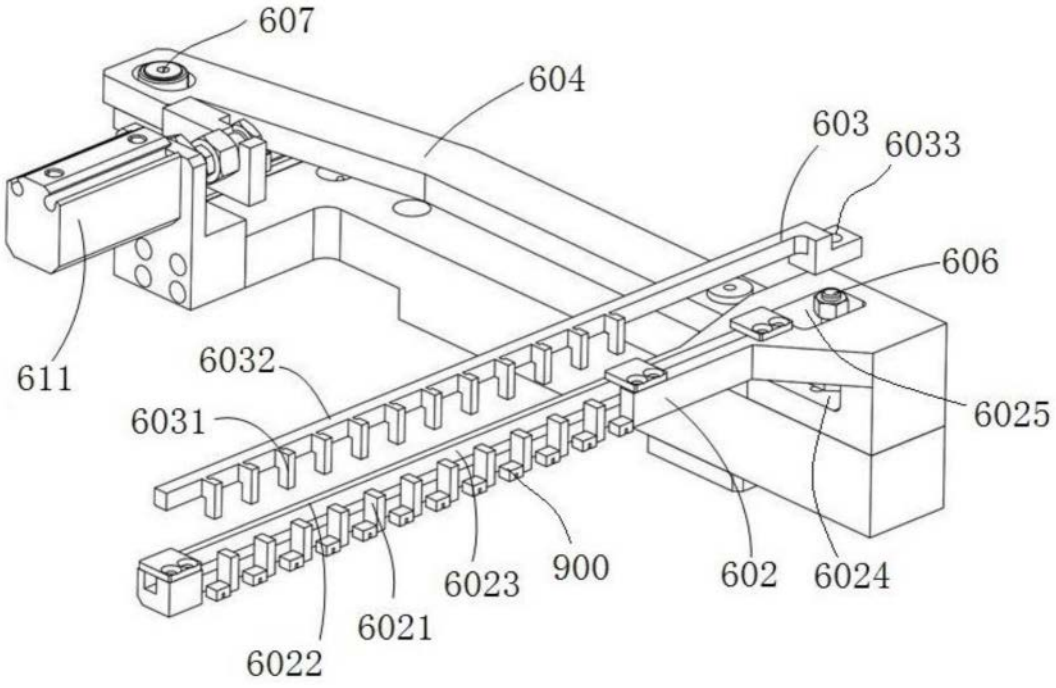

607
604
603
6033
606
611
6032
6031
6025
900
602
6024
6023
6021
6022

图7

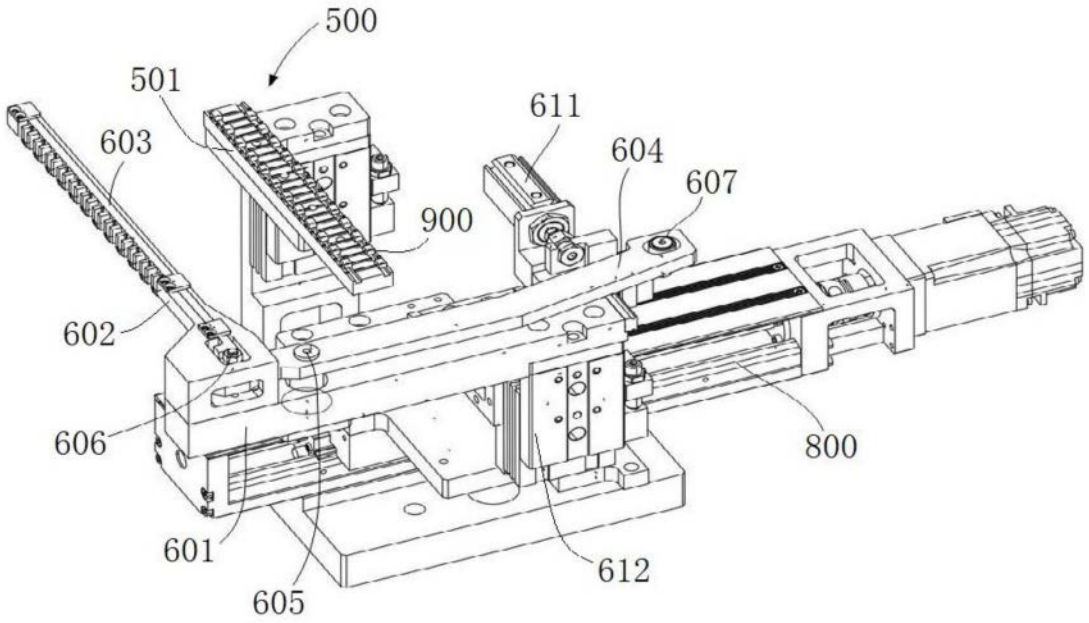

500
501
603
611
604
607
900
602
606
800
601
605
612

图8

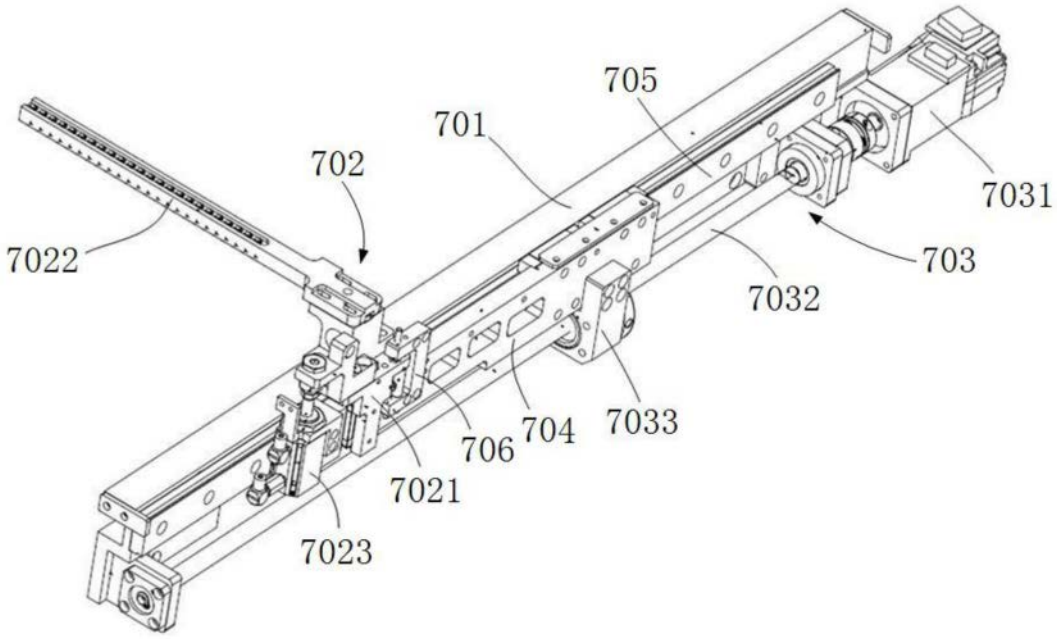

705
701
702
7031
7022
703
7032
7033
704
706
7021
7023

图9

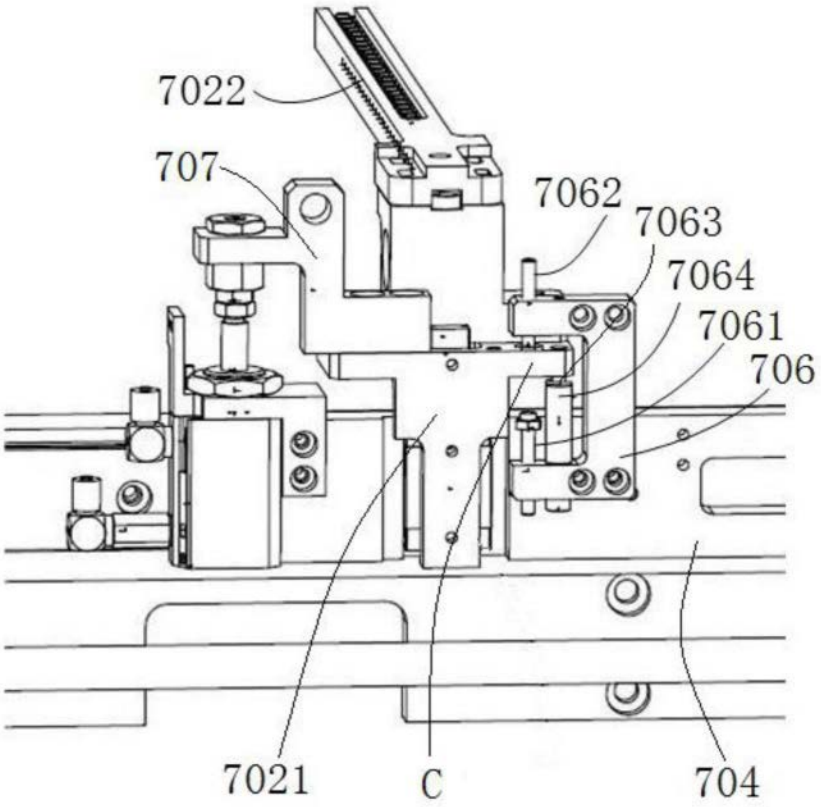


图10