



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209249471 U

(45)授权公告日 2019.08.13

(21)申请号 201821677017.0

(22)申请日 2018.10.16

(73)专利权人 苏州辰正太阳能设备有限公司
地址 215300 江苏省苏州市昆山市巴城镇
东平路271号2号楼

(72)发明人 李华超 陈小慧 焦伟猛 周亮
张宏

(51)Int.Cl.

H01L 31/18(2006.01)

B23K 31/00(2006.01)

B23K 37/00(2006.01)

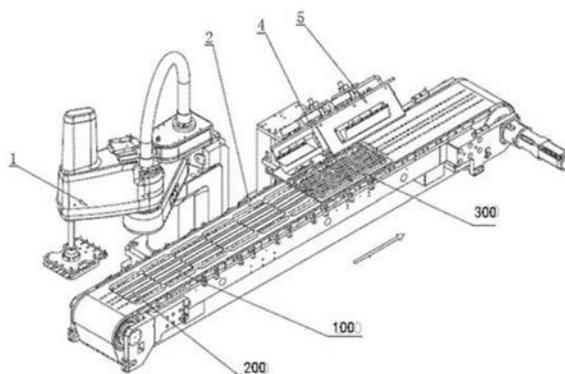
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)实用新型名称

光伏电池片高效焊接装置

(57)摘要

本实用新型光伏电池片高效焊接装置,包括焊接皮带线,分布设置于焊接皮带线两侧的机械手、拉焊带机构、压针机构、以及焊接机构;焊接皮带线上设定有1#投料位、2#投料位,压针机构和焊接机构对应设置于焊接皮带线上设定的焊接位;焊接机构设置于压针机构上方形成压针机构的上罩。在进行整片的电池片与焊带的焊接生产时,在每个作业周期内,每组机械手连续搬运两个整片电池片到焊接皮带线上;在每个作业周期内,每组拉焊带机构连续完成两个整片电池片的焊带的铺设工作;在每个作业周期内,每条焊接皮带线每运行一次,完成两个整片电池片工艺长度的搬运动作;在每个作业周期内,每组焊接区完成两个整片电池片和焊带的焊接工作。



1. 一种光伏电池片高效焊接装置,其特征在于:包括焊接皮带线,分布设置于焊接皮带线两侧的机械手、拉焊带机构、压针机构、以及焊接机构;

焊接皮带线上设定有1#投料位、2#投料位,压针机构和焊接机构对应设置于焊接皮带线上设定的焊接位;焊接机构设置于压针机构上方形成压针机构的上罩。

2. 根据权利要求1所述的一种光伏电池片高效焊接装置,其特征在于:焊接机构包括可升降设置的焊接头。

3. 根据权利要求2所述的一种光伏电池片高效焊接装置,其特征在于:机械手通过吸盘实现电池片的吸附、释放动作;电池片从上游来料的取料位到1#投料位、2#投料位之间的位置切换动作则由伺服搬运模组完成。

4. 根据权利要求3所述的一种光伏电池片高效焊接装置,其特征在于:焊接皮带线包括由伺服电机驱动的主动轮、与主动轮对应设置的从动轮、包裹于主动轮和从动轮外部的打孔皮带,且打孔皮带下方设置有吸真空托板。

5. 根据权利要求4所述的一种光伏电池片高效焊接装置,其特征在于:拉焊带机构包括由1#伺服驱动电机驱动的1#拉焊带夹爪,通过1#伺服驱动电机驱动,1#拉焊带夹爪沿导向滑轨进行重复的往返运动。

6. 根据权利要求5所述的一种光伏电池片高效焊接装置,其特征在于:拉焊带机构还包括2#伺服驱动电机驱动的2#拉焊带夹爪,通过2#伺服驱动电机驱动,2#拉焊带夹爪沿导向滑轨进行重复的往返运动;1#拉焊带夹爪实现设定长度的焊带的拉出后通过2#拉焊带夹爪继续搬运、并铺设到焊接皮带线的1#投料位、或2#投料位。

7. 根据权利要求6所述的一种光伏电池片高效焊接装置,其特征在于:压针机构包括升降机构驱动的弹性压头。

光伏电池片高效焊接装置

技术领域

[0001] 本发明涉及自动化生产技术及自动化生产设备技术领域,特别涉及太阳能光伏组件自动化生产技术,具体的,其展示一种光伏电池片高效焊接装置。

背景技术

[0002] 在太阳能光伏组件制造过程中,电池片与焊带的焊接方式主要由自动化的焊接生产装置完成。在焊接生产装置将各个电池片由焊带焊接成串的过程中,电池片及焊带的铺设方式、以及焊接过程所采用的焊接方式将直接影响焊接生产装置的生产效率。目前的焊接生产装置,使用如下的工艺方法:

[0003] 1) 在每个作业周期内,每组机械手只搬运一个整片电池片到焊接皮带线上;

[0004] 2) 在每个作业周期内,每组拉焊带机构只完成一个整片电池片的焊带的铺设工作;

[0005] 3) 在每个作业周期内,每条焊接皮带线每运行一次,也只完成一个整片电池片工艺长度的搬运动作;

[0006] 4) 在每个作业周期内,每组焊接区只完成一个整片电池片和焊带的焊接工作。

[0007] 现阶段的焊接方法存在如下问题:

[0008] 1) 每个作业周期内仅完成单个整片电池片的焊接方式,单个整片电池片所需的焊接时间是制约焊接生产装置产能提升的主要瓶颈;

[0009] 2) 为了满足焊接工艺要求,单个整片电池片与焊带焊接到一起所需要的时间是不能无止境缩短的,因为在焊接过程中,焊带的升温、融化、以及降温凝结等过程均需要一段合理的时间才能保证焊接质量;

[0010] 3) 焊接过程中的升温、降温等过程也会引起电池片的受热膨胀、以及冷却收缩等过程,无止境的缩短焊接时间,也会导致电池片因热冲击过大而发生隐裂、断裂等异常。

[0011] 同时现阶段的焊接方法产能较低,无法满足快速生产所需。

[0012] 因此,有必要提供一种光伏电池片高效焊接装置来解决上述问题。

发明内容

[0013] 本发明的目的之一是提供一种光伏电池片高效焊接装置。

[0014] 技术方案如下:

[0015] 一种光伏电池片高效焊接装置,包括焊接皮带线,分布设置于焊接皮带线两侧的机械手、拉焊带机构、压针机构、以及焊接机构;

[0016] 焊接皮带线上设定有1#投料位、2#投料位,压针机构和焊接机构对应设置于焊接皮带线上设定的焊接位;焊接机构设置于压针机构上方形成压针机构的上罩。

[0017] 进一步的,焊接机构包括可升降设置的焊接头。

[0018] 进一步的,机械手通过吸盘实现电池片的吸附、释放动作;电池片从上游来料的取料位到1#投料位、2#投料位之间的位置切换动作则由伺服搬运模组完成。

[0019] 进一步的,焊接皮带线包括由伺服电机驱动的主动轮、与主动轮对应设置的从动轮、包裹于主动轮和从动轮外部的打孔皮带,且打孔皮带下方设置有吸真空托板。

[0020] 进一步的,拉焊带机构包括由1#伺服驱动电机驱动的1#拉焊带夹爪,通过1#伺服驱动电机驱动,1#拉焊带夹爪沿导向滑轨进行重复的往返运动;还包括2#伺服驱动电机驱动的2#拉焊带夹爪,通过2#伺服驱动电机驱动,2#拉焊带夹爪沿导向滑轨进行重复的往返运动;1#拉焊带夹爪实现设定长度的焊带的拉出后通过2#拉焊带夹爪继续搬运、并铺设到焊接皮带线的1#投料位、或2#投料位。

[0021] 进一步的,压针机构包括升降机构驱动的弹性压头。

[0022] 本发明的目的之二是提供一种光伏电池片高效焊接工艺,具体包括如下步骤:

[0023] S1) 在每个作业周期内,每组机械手连续搬运两个整片电池片到焊接皮带线上;

[0024] S2) 在每个作业周期内,每组拉焊带机构连续完成两个整片电池片的焊带的铺设工作;

[0025] S3) 在每个作业周期内,每条焊接皮带线每运行一次,完成两个整片电池片工艺长度的搬运动作;

[0026] S4) 在每个作业周期内,每组焊接区完成两个整片电池片和焊带的焊接工作。

[0027] 与现有技术相比,本发明的有益效果在于:

[0028] 1) 不仅实现了电池片的高效焊接,让焊接装置的产能有效的摆脱了单个整片电池片焊接工艺所需的时间限制,比现有焊接工艺方法提升60%~80%的产能;

[0029] 2) 保证焊接工艺质量,焊接质量符合光伏组件有关标准要求;

[0030] 3) 在一个作业周期内是完成两个整片电池片的焊接,能保证焊接生产装置有足够的时间余量来完成焊接过程,但最终核算产能时平均分摊到单个整片电池的焊接时间将直接减少;

[0031] 4) 焊接头下方有足够的时间完成焊带的升温、融化、以及降温凝结等过程,并且,焊接温度可以通过PID等控制方式实现温和的爬升和下降,让整个焊接过程中电池片所承受的热冲击更柔和;

[0032] 5) 有效提高焊接生产装置产能的同时,不但能有效降低虚焊、过焊等焊接异常,而且还能有效降低电池片在焊接过程中发生隐裂、破裂等异常的风险。

附图说明

[0033] 图1是本发明的结构示意图。

[0034] 图2是焊接皮带线的结构示意图。

[0035] 图3是焊接机构的焊接头抬起时的结构示意图。

[0036] 图4是焊接机构的焊接头降下时的结构示意图。

[0037] 图5是机械手的结构示意图。

[0038] 图6是焊接皮带线的结构示意图。

[0039] 图7是拉焊带机构的结构示意图。

[0040] 图8是压针的结构示意图。

[0041] 图中附图标记:1机械手,11吸盘,12伺服搬运模组;

[0042] 2焊接皮带线,21打孔皮带,22吸真空托板,23伺服驱动电机,24从动轮,25主动

轮；

[0043] 3拉焊带机构,31 1#拉焊带夹爪,32 2#拉焊带夹爪,33导向滑轨,34 1#伺服驱动电机,35 2#伺服驱动电机；

[0044] 4压针机构,41升降机构,42弹性压头；

[0045] 5焊接机构,51焊接头；

[0046] 100 1#投料位,200 2#投料位,300焊接位置。

具体实施方式

[0047] 实施例1：

[0048] 本实施例展示一种光伏电池片高效焊接装置；

[0049] 参阅图1,本实施例中,机械手1、拉焊带机构3、压针机构4、焊接机构5等均分布于同一组焊接皮带线2的两侧；

[0050] 参阅图2,焊接皮带线2的两个相邻的位置上分别设置有1#投料位100、2#投料位200；压针机构4、焊接机构5位于焊接皮带线2 后端的同一个位置,该位置设定为焊接位置300；

[0051] 结合图2、图3及图4所示,在空间布局上,压针机构4被焊接机构5罩住。为了便于压针机构4的调试、清洁等作业,焊接机构 5的焊接头51是可以抬起的。在工作时,焊接机构5的焊接头51则要放下来。

[0052] 结合图1、图2及图5所示,机械手1通过吸盘11实现电池片的吸附、释放等动作；电池片从上游来料的取料位到1#投料位、2# 投料位之间的位置切换动作则由伺服搬运模组12完成。

[0053] 如图6所示,焊接皮带线2每运行一个节拍所运行的距离由伺服驱动电机23带动25主动轮、24从动轮完成。吸真空托板22位于打孔皮带21下方,对打孔皮带21起到支撑。电池片和焊带也会被吸附在打孔皮带21上,在打孔皮带21运行时,电池片和焊带之间的相互位置将不会发生偏移。工作过程中,焊接皮带线2每一个工作周期所运行的距离都是两个整片电池片的工艺长度。其目的是将1#投料位和2#投料位摆放完毕的电池片和焊带朝焊接位置300所在方向搬运。

[0054] 如图7所示,1#拉焊带夹爪31在1#伺服驱动电机34的带动下,沿着导向滑轨33进行重复的往返运动；2#拉焊带夹爪32在2#伺服驱动电机35的带动下,沿着导向滑轨33进行重复的往返运动。1# 拉焊带夹爪31的主要作用是实现设定长度的焊带的拉出动作；2#拉焊带夹爪32的主要作用是接住1#拉焊带夹爪31拉出的焊带,并将焊带继续搬运、并铺设到焊接皮带线2的1#投料位、或2#投料位。当1#拉焊带夹爪31拉出的焊带被2#拉焊带夹爪32取走后,1#拉焊带夹爪31将沿着导向滑轨33返回,然后进行下一根焊带的拉出动作。2#拉焊带夹爪32每完成一根焊带的铺设工作后,将沿导向滑轨33返回,进入下一根焊带的夹取、继续搬运及铺设工作。

[0055] 如图8所示,压针机构4上的弹性压头42的上升、下降动作在升降机构41的带动下完成。在焊接过程中,压针机构4的升降机构 41处于下降状态,让弹性压头42将电池片和焊带压住；在焊接过程完成后,压针机构4的升降机构41处于升起状态,让弹性压头42将电池片和焊带释放。

[0056] 本实施例具体实施过程如下：

[0057] 1) 1#投料位的焊带及电池片(在此均指整片的电池片)的铺设:所述1#拉焊带夹爪31将设定长度的焊带拉出至设定位置后,2#拉焊带夹爪32将1#拉焊带夹爪31拉出的焊带夹住并继续搬运至焊接皮带线2的1#投料位。1#拉焊带夹爪31将焊带传递给2#拉焊带夹爪32后,1#拉焊带夹爪31将在1#伺服驱动电机34的带动下沿导向滑轨33返回,进入下一根焊带的拉出搬运动作。当2#拉焊带夹爪32将焊带铺设到1#投料位后,所述机械手1上安装的吸盘11在伺服搬运模组12的驱动下,将从上游传输过来的电池片摆放到焊接皮带线2的1#投料位。该电池片在摆放时只将2#拉焊带夹爪32铺设到1#投料位的焊带的一部分设定位置压住。在机械手1完成1#投料位的电池片的摆放后,2#拉焊带夹爪32将在2#伺服驱动电机35的带动下沿导向滑轨33返回,进入下一根焊带的夹持及搬运动作;

[0058] 2) 2#投料位的焊带及电池片(在此均指整片的电池片)的铺设:在1#投料位的焊带及电池片的铺设完成后,所述1#拉焊带夹爪31将设定长度的焊带拉出至设定位置后,2#拉焊带夹爪32将1#拉焊带夹爪31拉出的焊带夹住并继续搬运至焊接皮带线2的2#投料位。所述1#拉焊带夹爪31将焊带传递给2#拉焊带夹爪32后,1#拉焊带夹爪31又沿导向滑轨33返回,进入下一根焊带的拉出搬运动作。当2#拉焊带夹爪32将焊带铺设到2#投料位后,所述机械手1将吸盘11吸取的电池片摆放到焊接皮带线2的2#投料位。摆放在2#投料位的电池片只将2#拉焊带夹爪32铺设到2#投料位的焊带的一部分设定位置压住。并且,2#拉焊带夹爪32铺设到的1#投料位的焊带,其中一部分长度会覆盖到1#投料位已摆放的电池片的上表面,另外一部分长度会被2#投料位已摆放的电池片压到下表面。机械手1完成2#投料位的电池片的摆放后,2#拉焊带夹爪32将沿导向滑轨33返回,进入下一根焊带的夹持及搬运动作。

[0059] 3) 焊接皮带线2运行:当1#投料位和2#投料位的焊带、电池片都投放完毕后,所述焊接皮带线2在伺服驱动电机23的带动下运行两个整片电池片工艺长度的距离,将1#投料位、2#投料位已摆放完毕的焊带和电池片朝焊接机构位置300所在位置搬运。所述焊接皮带线2停止运行后,所述的1#投料位、2#投料位又恢复到初始状态,等待机械手1和拉焊带机构3在下一个工作周期中,按照所述的实施过程的第(1)、(2)步的动作,将电池片、焊带依次摆放到焊接皮带线2的1#投料位、2#投料位。所述焊接生产装置的一个作业周期所消耗的时间主要由上述实施过程的(1)、(2)、(3)步组成,焊接生产装置的产能也主要由每一个作业周期所消耗的时间决定。在每一个作业周期内进行上述实施过程第(1)、(2)步工作的过程中,压针4和焊接机构5也在进行每一个周期的焊接作业,下面将讲述压针4和焊接机构5在一个作业周期内的焊接作业过程。

[0060] 4) 在焊接皮带线2停止运行后,压针4的升降机构41下降,同时也带动弹性压头42朝下运动,从而将焊接皮带线2搬运过来的两个整片电池片和铺设的焊带同时压住;然后,焊接机构5进入焊接工作状态。焊接机构5的热量通过PID等控制方式释放出来,实现两个整片电池片和焊带的焊接工作。焊接机构5的焊接工作完成后,压针4的升降机构41抬起,同时也带动弹性压针42随之朝上运动,将焊接完毕的电池片和焊带释放掉,整个焊接过程完成。

[0061] 焊接过程完成后,焊接皮带线2运行,焊接完毕的两个整片电池片和焊带被传送出焊接位置300,新铺设的两个整片电池片和焊带又被传送进焊接位置300。而后,压针4和焊接机构5又进入下一个焊接作业周期。

[0062] 实施例2:

[0063] 实施例1的描述是以单个整片电池片作为电池片的最小单位展开的。但实施例1所展示的方案并非受限于单个整片电池片的一种规格,完全适用于光伏行业的各种切割电池片,如:半片电池片、1/3片电池片、以及其它规格的切割电池片,可参照本实施例,其展示切割电池片中的半片(或1/3片)电池片进行举例说明。

[0064] 一种切割电池片中的半片(或1/3片)电池片焊接工艺,包括如下步骤:

[0065] 1) 在每个作业周期内,每组机械手1将连续搬运两个或多个半片(或1/3片)电池片到焊接皮带线2上;

[0066] 2) 在每个作业周期内,每组拉焊带机构3将连续完成两个或多个半片(或1/3片)电池片的焊带的铺设工作;

[0067] 3) 在每个作业周期内,每条焊接皮带线2每运行一次,将完成两个或多个半片(或1/3片)电池片工艺长度的搬运动作;

[0068] 4) 在每个作业周期内,由压针4和焊接机构5所组成的每组焊接区将完成两个或多个半片(或1/3片)电池片和焊带的焊接工作。

[0069] 与现有技术相比,实施例1所展示的有益效果为:

[0070] 1) 不仅实现了电池片的高效焊接,让焊接装置的产能有效的摆脱了单个整片电池片焊接工艺所需的时间限制,比现有焊接工艺方法提升60%~80%的产能;

[0071] 2) 保证焊接工艺质量,焊接质量符合光伏组件有关标准要求;

[0072] 3) 在一个作业周期内是完成两个整片电池片的焊接,能保证焊接生产装置有足够的时间余量来完成焊接过程,但最终核算产能时平均分摊到单个整片电池的焊接时间将直接减少;

[0073] 4) 焊接头下方有足够的时间完成焊带的升温、融化、以及降温凝结等过程,并且,焊接温度可以通过PID等控制方式实现温和的爬升和下降,让整个焊接过程中电池片所承受的热冲击更柔和;

[0074] 5) 有效提高焊接生产装置产能的同时,不但能有效降低虚焊、过焊等焊接异常,而且还能有效降低电池片在焊接过程中发生隐裂、破裂等异常的风险。

[0075] 与现有技术相比,实施例2所展示的有益效果为:

[0076] 1) 不仅实现了电池片的高效焊接,让焊接装置的产能有效的摆脱了单个切割电池片焊接工艺所需的时间限制,比现有焊接工艺方法提升60%~80%的产能;

[0077] 2) 保证焊接工艺质量,焊接质量符合光伏组件有关标准要求;

[0078] 3) 在一个作业周期内是完成两个或多个切割电池片的焊接,能保证焊接生产装置有足够的时间余量来完成焊接过程,但最终核算产能时平均分摊到单个切割电池片的焊接时间将直接减少;

[0079] 4) 焊接头下方有足够的时间完成焊带的升温、融化、以及降温凝结等过程,并且,焊接温度可以通过PID等控制方式实现温和的爬升和下降,让整个焊接过程中切割电池片所承受的热冲击更柔和;

[0080] 5) 有效提高焊接生产装置产能的同时,不但能有效降低虚焊、过焊等焊接异常,而且还能有效降低切割电池片在焊接过程中发生隐裂、破裂等异常的风险。

[0081] 以上所述的仅是本发明的一些实施方式。对于本领域的普通技术人员来说,在不

脱离本发明创造构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。

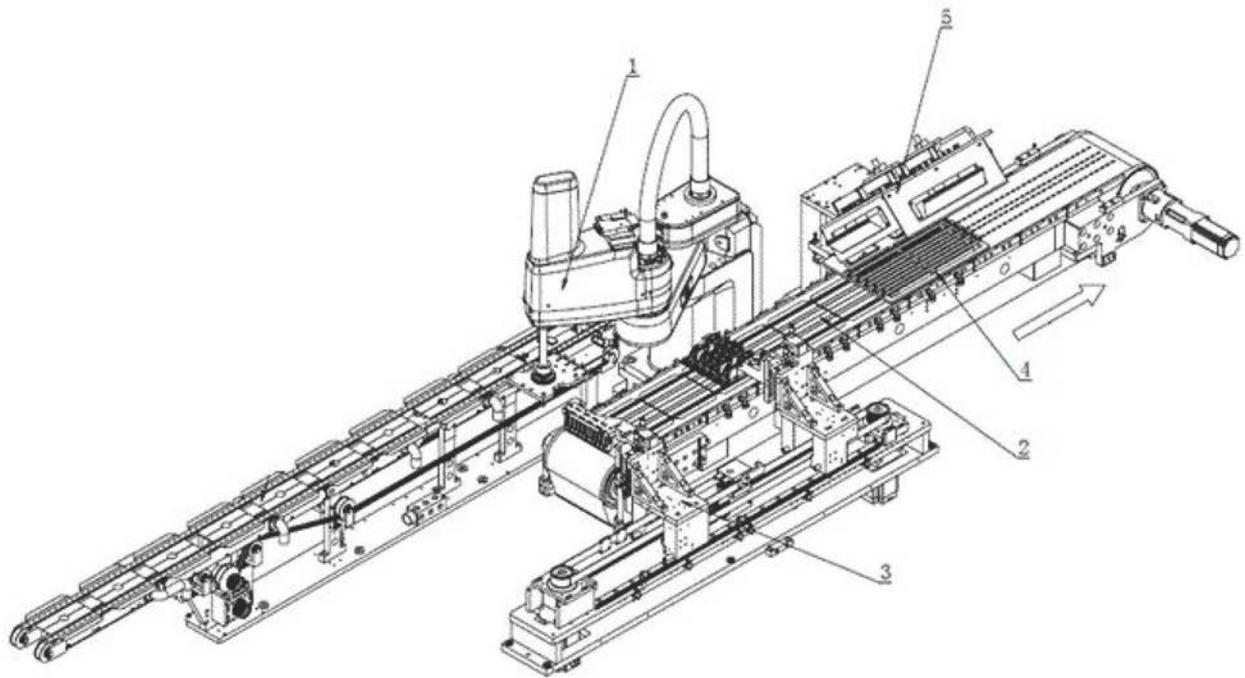


图1

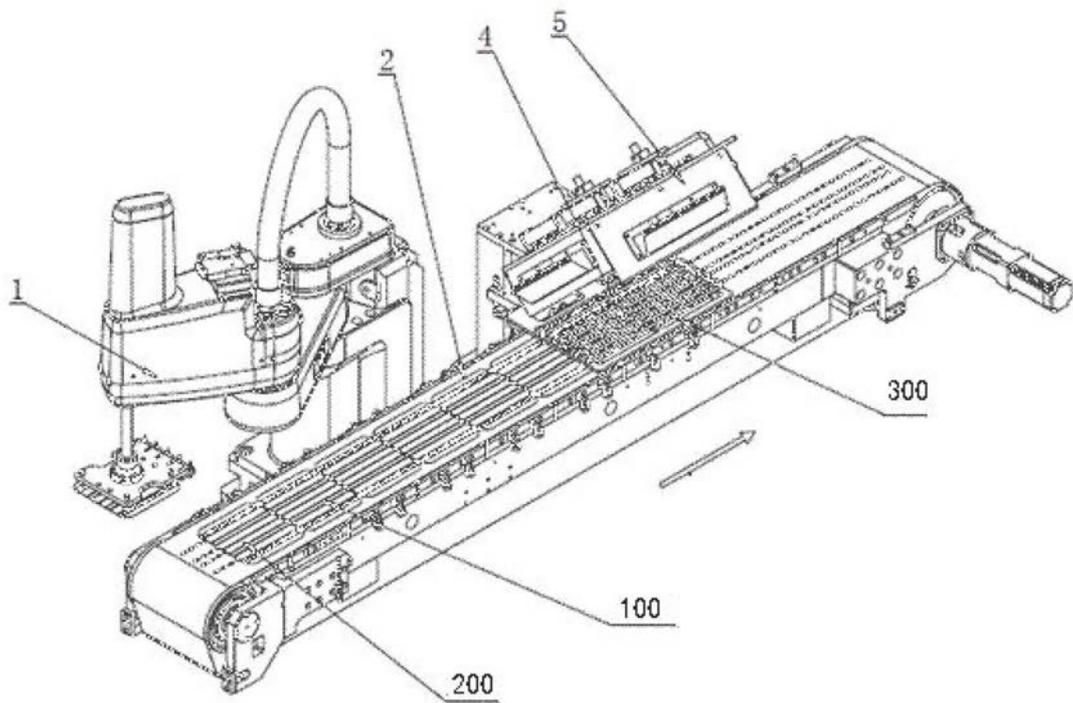


图2

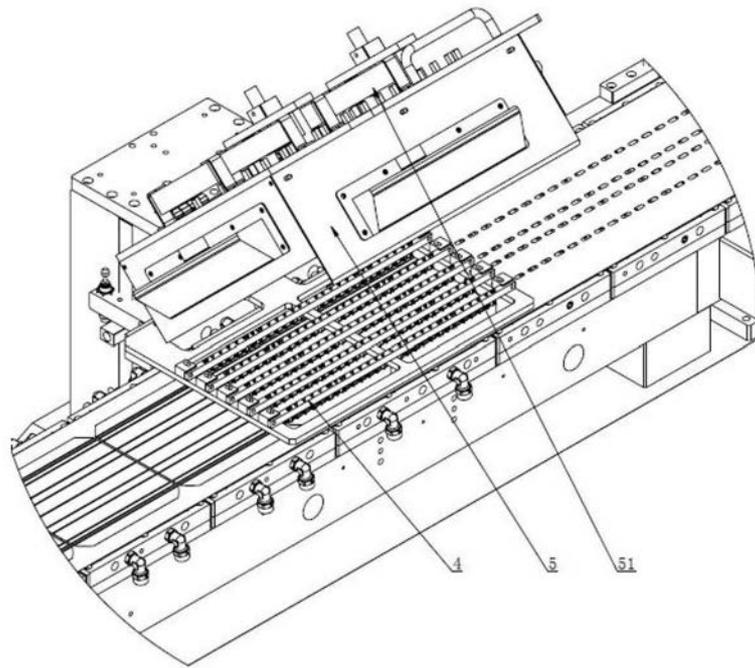


图3

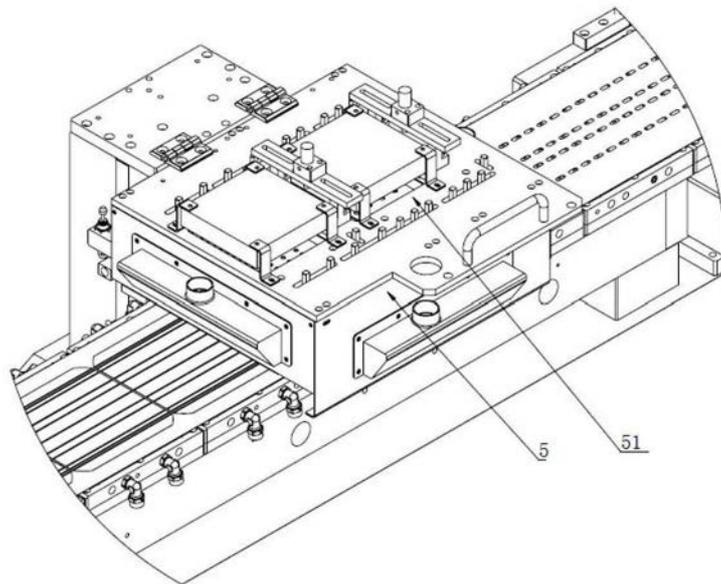


图4

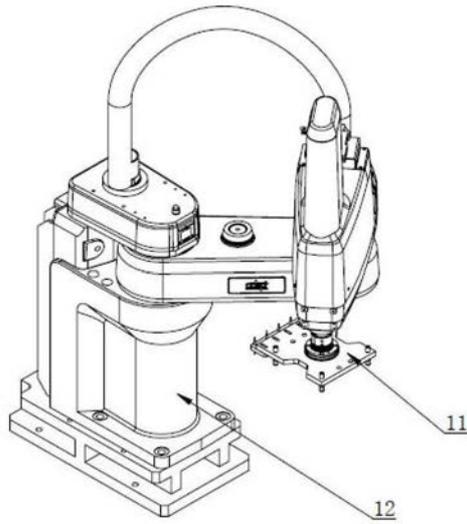


图5

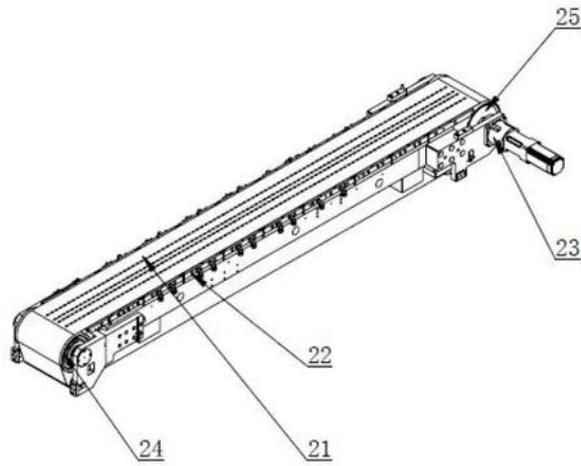


图6

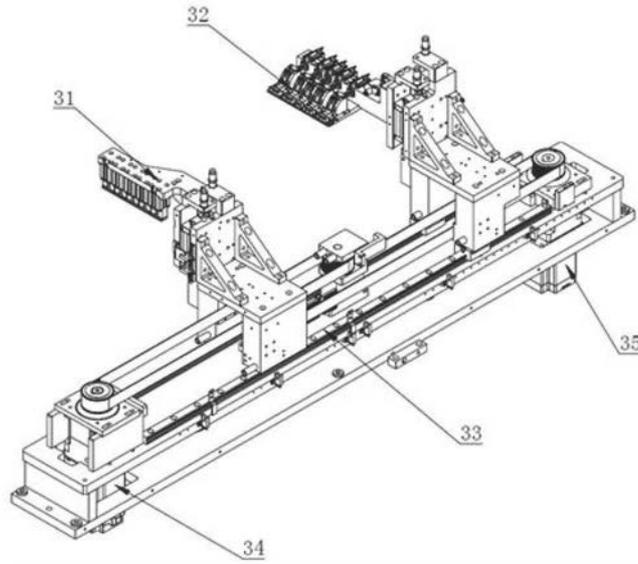


图7

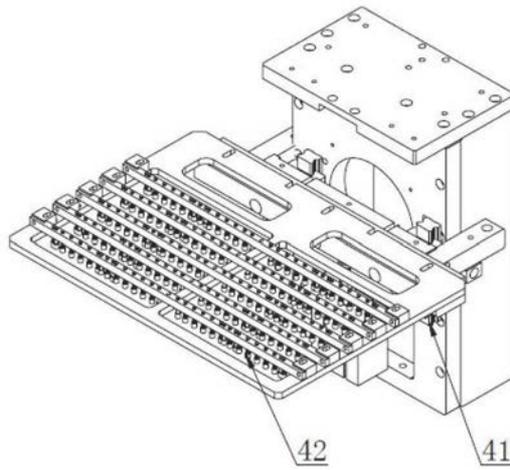


图8