



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112768569 A

(43) 申请公布日 2021.05.07

(21) 申请号 202110148904.9

(22) 申请日 2021.02.03

(71) 申请人 无锡奥特维科技股份有限公司

地址 214000 江苏省无锡市新吴区珠江路
25号

(72) 发明人 李文 徐青

(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

代理人 蒋爱花

(51) Int.Cl.

H01L 31/18 (2006.01)

H01L 31/05 (2014.01)

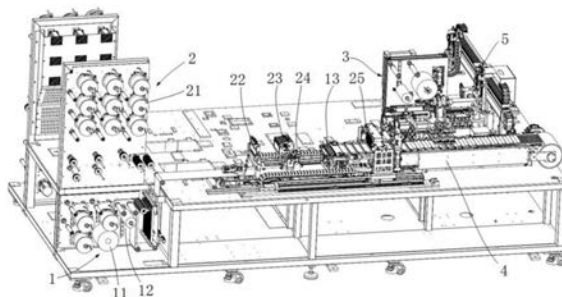
权利要求书3页 说明书9页 附图6页

(54) 发明名称

电池串生产设备

(57) 摘要

本发明公开了一种电池串生产设备,包括背面膜提供装置、焊带组提供装置、电池片提供装置、正面膜提供装置以及输送装置;背面膜提供装置向输送装置提供带状的背面膜;焊带组提供装置向输送装置提供焊带组;电池片提供装置向输送装置提供电池片;正面膜提供装置向输送装置铺设正面膜;正面膜提供装置包括正面膜带卷、正面膜裁切装置、膜带牵引装置、正面膜承载装置、正面膜吸附装置;正面膜带卷卷绕膜带;膜带牵引装置夹持膜带并牵引膜带铺放在正面膜承载装置上;正面膜裁切装置裁切膜带;正面膜承载装置用于承接裁切形成的正面膜;正面膜吸附装置吸附正面膜,并释放在输送装置的电池串上。本发明提供的技术方案,能够有效提高电池串的叠放效率。



1. 一种电池串生产设备,其特征在于,所述电池串生产设备包括背面膜提供装置、焊带组提供装置、电池片提供装置、正面膜提供装置以及输送装置;

所述背面膜提供装置向所述输送装置提供带状的背面膜,将所述背面膜沿所述输送装置的输送带的输送方向延伸铺放在所述输送带上,所述背面膜能够随所述输送带移动;

所述焊带组提供装置用于向所述输送装置提供焊带组;

所述电池片提供装置向所述输送装置提供电池片,所述焊带组提供装置与所述电池片提供装置配合在所述输送带上的背面膜上叠放焊带组和电池片以形成电池串,所述电池串中第 i 个电池片叠放于第 i 个焊带组的后段部分上,第 $i+1$ 个焊带组的前段部分叠放于第 i 个电池片上, i 为大于0的任一自然数;

所述正面膜提供装置设置为向所述输送装置上叠放的电池串上铺设正面膜,其中,第 i 个正面膜铺设在所述电池串中第 $i+1$ 个焊带组的前段部分上;

其中,所述正面膜提供装置包括正面膜带卷、正面膜裁切装置、膜带牵引装置、正面膜承载装置、正面膜吸附装置;所述正面膜带卷设置为用于卷绕膜带;所述膜带牵引装置设置为夹持所述正面膜带卷释放的穿过所述正面膜裁切装置的膜带并牵引所夹持的膜带铺放在所述正面膜承载装置上;所述正面膜裁切装置用于裁切所述膜带;所述正面膜承载装置用于承接所述正面膜裁切装置裁切形成的正面膜;所述正面膜吸附装置设置为从所述正面膜承载装置上吸附所述正面膜,并释放在所述输送装置上铺设的电池串上。

2. 根据权利要求1所述的电池串生产设备,其特征在于,所述正面膜吸附装置设置为在将吸附的正面膜释放在所述电池串上时对所释放的所述正面膜进行热压。

3. 根据权利要求1所述的电池串生产设备,其特征在于,所述正面膜提供装置还包括正面膜缓存机构,所述正面膜缓存机构包括第一导向轮、第二导向轮以及位于所述第一导向轮和所述第二导向轮之间的缓存轮,所述缓存轮的转轴设置为能够沿轨道移动,所述轨道与所述第一导向轮和所述第二导向轮之间的连线成预设角度;

所述正面膜带卷释放的膜带依次绕在所述第一导向轮、所述缓存轮以及所述第二导向轮上,所述缓存轮沿所述轨道远离所述第一导向轮和所述第二导向轮移动时对所述正面膜带卷所释放的膜带进行缓存,向所述正面膜裁切装置提供所述膜带时,所述缓存轮沿所述轨道朝向所述第一导向轮和所述第二导向轮移动释放所缓存的膜带。

4. 根据权利要求1所述的电池串生产设备,其特征在于,所述正面膜裁切装置包括机架、安装在所述机架上的压紧机构及裁切机构,所述裁切机构设置有所述压紧机构的后侧,所述正面膜带卷释放的膜带从所述压紧机构的前侧依次穿过所述压紧机构和所述裁切机构,在所述压紧机构压紧所述膜带时,所述裁切机构裁切所述膜带;

所述压紧机构包括下压板及位于所述下压板上方且能相对所述下压板上下移动的上压板;其中,所述下压板朝向所述压紧机构的后侧延伸形成有超出所述上压板的延伸部,且所述延伸部的朝向所述后侧的边缘上沿所述边缘间隔设置有至少两个朝向所述前侧凹陷的缺口槽;

所述膜带牵引装置包括安装架及安装在所述安装架上的至少两个夹紧机构,每个所述夹紧机构对应于所述正面膜裁切装置的一个所述缺口槽;

膜带的端部位于所述压紧机构的所述下压板上且延伸至所述延伸部上时,所述膜带牵引装置的每个所述夹紧机构分别在所对应的所述缺口槽夹取所述膜带并牵引所述膜带穿

过所述裁切机构,然后将夹持的膜带铺放在所述正面膜承载装置上。

5. 根据权利要求1所述的电池串生产设备,其特征在于,所述正面膜承载装置包括承载板,所述承载板上设置有能够沿所承载的正面膜的宽度方向移动的至少一个划刀,所述划刀将所述承载板上的整体的正面膜划分形成至少两个正面膜;其中,所述承载板上设置有供所述划刀移动的条形槽;

所述正面膜吸附装置包括至少两个吸附部件,每个所述吸附部件用于吸附所述承载板上划分后的一个所述正面膜;

所述正面膜吸附装置还包括用于驱动相邻的两个所述吸附部件彼此远离和靠近的驱动机构,以将每个所述吸附部件所吸附的正面膜分别对应释放在所述输送装置的一个所述焊带组上。

6. 根据权利要求1所述的电池串生产设备,其特征在于,所述正面膜裁切装置、所述膜带牵引装置、所述正面膜吸附装置分别设置为能够相对于所述正面膜承载装置升降。

7. 根据权利要求1所述的电池串生产设备,其特征在于,所述焊带组提供装置包括多个焊带卷、焊带压紧装置、焊带裁切装置及焊带牵引装置,所述焊带卷、所述焊带压紧装置、所述焊带裁切装置及所述焊带牵引装置沿焊带的延伸方向依次布置,所述焊带牵引装置牵引多个所述焊带卷所释放的且穿过所述焊带裁切装置的焊带至预设位置,所述焊带压紧装置压紧焊带时,由所述焊带裁切装置裁切焊带形成包括多个焊带段的所述焊带组,所述焊带牵引装置夹持裁切的所述焊带组放置在所述输送装置的所述背面膜上。

8. 根据权利要求1-7中任意一项所述的电池串生产设备,其特征在于,所述电池串生产设备还包括多个分别用于压紧在所述电池串的焊带组的前段部分上的压紧工装;

所述正面膜吸附装置设置为将所吸附的正面膜释放在叠放有所述压紧工装的所述焊带组上,并在所述压紧工装的空隙处将所述正面膜部分贴合并热压在所述焊带组的前半段上;

所述电池串生产设备还包括热压装置,在所述压紧工装从所述电池串上取走后,所述热压装置对所述电池串进行热压,使得叠放在一起的背面膜、焊带组、电池片和正面膜固定在一起。

9. 根据权利要求8所述的电池串生产设备,其特征在于,所述压紧工装包括条状的压紧部及在所述压紧部两端分别设置的支撑部,所述压紧部和两端的所述支撑部形成U形结构,其中所述压紧部横向压在所述焊带组上,两端的所述支撑部位于所述焊带组的两侧,所述正面膜部分贴合在所述U形结构的中间空隙处的焊带组上;

或者,所述压紧工装为中间中空的框架结构,所述框架结构的相对的两端的部分压在所述焊带组上,所述正面膜部分贴合在所述框架结构的中空位置处的焊带组上。

10. 根据权利要求8所述的电池串生产设备,其特征在于,所述电池串生产设备还包括用于循环输送所述压紧工装的工装循环装置;

所述工装循环装置包括工装下料机构、工装输送机构以及工装上料机构,所述工装下料机构设置能够将所述输送装置上输送至输出端的压紧工装搬运至所述工装输送机构的输入端,所述工装上料机构将所述工装输送机构输送的所述压紧工装搬运至所述输送装置上以压紧所述输送装置上的焊带组;

其中,所述工装输送机构的输送方向与所述输送装置的输送方向相反。

11. 根据权利要求1-7中任意一项所述的电池串生产设备,其特征在于,所述背面膜提供装置包括背面膜带卷及背面膜裁切装置,所述背面膜裁切装置设置在所述输送装置的入料端,从所述背面膜带卷释放的背面膜穿过所述背面膜裁切装置并沿所述输送装置的输送带的输送方向延伸铺放在所述输送装置上,所述背面膜裁切装置设置为用于裁切所述背面膜。

12. 根据权利要求1-7中任意一项所述的电池串生产设备,其特征在于,所述电池串生产设备还包括位于所述输送装置上方的热压装置,所述热压装置设置为对在所述输送装置上由所述背面膜、所述焊带组、所述电池片以及所述正面膜叠放形成的电池串进行热压。

13. 根据权利要求1-7中任意一项所述的电池串生产设备,其特征在于,所述输送装置首端的上料工位设置有一对用于压紧在电池片上的压紧机构,成对的两个所述压紧机构分别设置在所述输送带的两侧。

14. 根据权利要求1-7中任意一项所述的电池串生产设备,其特征在于,所述输送装置包括机架及安装在所述机架上的所述输送带,所述机架包括位于所述输送带下方的底板,其中,在对应于所述输送装置首端的上料上位的所述底板为能够加热的加热板。

电池串生产设备

技术领域

[0001] 本发明涉及光伏电池自生产技术领域,具体地,涉及一种电池串生产设备。

背景技术

[0002] 传统的太阳能电池片通过其上的栅线将电池片内的光生电流引到电池片外部,考虑到最终的导电性,目前的栅线多采用银浆印刷,按照印刷工艺的不同,太阳能电池片分为三主栅、四主栅以及多主栅。

[0003] 对于上述的三主栅、四主栅及多主栅太阳能电池片,目前主要通过助焊剂将多根焊带分别与太阳能电池片的各主栅线进行焊接,得到由若干电池片串联而成电池串,最终实现光能向电能的转换。但这种通过焊带与主栅线焊接而得到的电池串,不仅遮光面积较大,影响光电转换效率,而且银浆成本也较高。

[0004] 为了克服以上问题,出现了无主栅晶体硅太阳能电池,无主栅电池片串联成串的制作工艺采用的是在由焊带和电池片叠放形成的电池串的两侧分别设置有背面膜和正面膜。

[0005] 因此,需要提供一种能够高效率地将无主栅电池片串联成串的电池串生产设备。

发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种电池串生产设备,以有效提高无主栅电池片串联成电池串的生产效率。

[0007] 为了实现上述目的,本发明提供一种电池串生产设备,电池串生产设备包括背面膜提供装置、焊带组提供装置、电池片提供装置、正面膜提供装置以及输送装置;

[0008] 背面膜提供装置向输送装置提供带状的背面膜,将背面膜沿输送装置的输送带的输送方向延伸铺放在输送带上,背面膜能够随输送带移动;

[0009] 焊带组提供装置用于向输送装置提供焊带组;

[0010] 电池片提供装置向输送装置提供电池片,焊带组提供装置与电池片提供装置配合在输送带上的背面膜上叠放焊带组和电池片以形成电池串,电池串中第 i 个电池片叠放于第 i 个焊带组的后段部分上,第 $i+1$ 个焊带组的前段部分叠放于第 i 个电池片上, i 为大于0的任一自然数;

[0011] 正面膜提供装置设置为向输送装置上叠放的电池串上铺设正面膜,其中,第 i 个正面膜铺设在电池串中第 $i+1$ 个焊带组的前段部分上;

[0012] 其中,正面膜提供装置包括正面膜带卷、正面膜裁切装置、膜带牵引装置、正面膜承载装置、正面膜吸附装置;正面膜带卷设置为用于卷绕膜带;膜带牵引装置设置为夹持正面膜带卷释放的穿过正面膜裁切装置的膜带并牵引所夹持的膜带铺放在正面膜承载装置上;正面膜裁切装置用于裁切膜带;正面膜承载装置用于承接正面膜裁切装置裁切形成的正面膜;正面膜吸附装置设置为从正面膜承载装置上吸附正面膜,并释放在输送装置上铺设的电池串上。

[0013] 可选地,正面膜吸附装置设置为在将吸附的正面膜释放在电池串上时对所释放的正面膜进行热压。

[0014] 可选地,正面膜提供装置还包括正面膜缓存机构,正面膜缓存机构包括第一导向轮、第二导向轮以及位于第一导向轮和第二导向轮之间的缓存轮,缓存轮的转轴设置为能够沿轨道移动,轨道与第一导向轮和第二导向轮之间的连线成预设角度;

[0015] 正面膜带卷释放的膜带依次绕在第一导向轮、缓存轮以及第二导向轮上,缓存轮沿轨道远离第一导向轮和第二导向轮移动时对正面膜带卷所释放的膜带进行缓存,向正面膜裁切装置提供膜带时,缓存轮沿轨道朝向第一导向轮和第二导向轮移动释放所缓存的膜带。

[0016] 可选地,正面膜裁切装置包括机架、安装在机架上的压紧机构及裁切机构,裁切机构设置在压紧机构的后侧,正面膜带卷释放的膜带从压紧机构的前侧依次穿过压紧机构和裁切机构,在压紧机构压紧膜带时,裁切机构裁切膜带;

[0017] 压紧机构包括下压板及位于下压板上且能相对下压板上下移动的上压板;其中,下压板朝向压紧机构的后侧延伸形成有超出上压板的延伸部,且延伸部的朝向后侧的边缘上沿边缘间隔设置有至少两个朝向前侧凹陷的缺口槽;

[0018] 膜带牵引装置包括安装架及安装在安装架上的至少两个夹紧机构,每个夹紧机构对应于正面膜裁切装置的一个缺口槽;

[0019] 膜带的端部位于压紧机构的下压板上且延伸至延伸部上时,膜带牵引装置的每个夹紧机构分别在所对应的缺口槽夹取膜带并牵引膜带穿过裁切机构,然后将夹持的膜带铺放在正面膜承载装置上。

[0020] 可选地,正面膜承载装置包括承载板,承载板上设置有能够沿所承载的正面膜的宽度方向移动的至少一个划刀,划刀将承载板上的整体的正面膜划分形成至少两个正面膜;其中,承载板上设置有供划刀移动的条形槽;

[0021] 正面膜吸附装置包括至少两个吸附部件,每个吸附部件用于吸附承载板上划分后的一个正面膜;

[0022] 正面膜吸附装置还包括用于驱动相邻的两个吸附部件彼此远离和靠近的驱动机构,以将每个吸附部件所吸附的正面膜分别对应释放在输送装置的一个焊带组上。

[0023] 可选地,正面膜裁切装置、膜带牵引装置、正面膜吸附装置分别设置为能够相对于正面膜承载装置升降。

[0024] 可选地,焊带组提供装置包括多个焊带卷、焊带压紧装置、焊带裁切装置及焊带牵引装置,焊带卷、焊带压紧装置、焊带裁切装置及焊带牵引装置沿焊带的延伸方向依次布置,焊带牵引装置牵引多个焊带卷所释放的且穿过焊带裁切装置的焊带至预设位置,焊带压紧装置压紧焊带时,由焊带裁切装置裁切焊带形成包括多个焊带段的焊带组,焊带牵引装置夹持裁切的焊带组放置在输送装置的背面膜上。

[0025] 可选地,电池串生产设备还包括多个分别用于压紧在电池串的焊带组的前段部分上的压紧工装;正面膜吸附装置设置为将所吸附的正面膜释放在叠放有压紧工装的焊带组上,并在压紧工装的空隙处将正面膜部分贴合并热压在焊带组的前半段上;电池串生产设备还包括热压装置,在压紧工装从电池串上取走后,热压装置对电池串进行热压,使得叠放在一起的背面膜、焊带组、电池片和正面膜固定在一起。

[0026] 可选地,所述压紧工装包括条状的压紧部及在所述压紧部两端分别设置的支撑部,所述压紧部和两端的所述支撑部形成U形结构,其中所述压紧部横向压在所述焊带组上,两端的所述支撑部位于所述焊带组的两侧,所述正面膜部分贴合在所述U形结构的中间空隙处的焊带组上;

[0027] 或者,所述压紧工装为中间中空的框架结构,所述框架结构的相对的两端的部分压在所述焊带组上,所述正面膜部分贴合在所述框架结构的中空位置处的焊带组上。

[0028] 可选地,所述电池串生产设备还包括用于循环输送所述压紧工装的工装循环装置;

[0029] 所述工装循环装置包括工装下料机构、工装输送机构以及工装上料机构,所述工装下料机构设置能够将所述输送装置上输送至输出端的压紧工搬运至所述工装输送机构的输入端,所述工装上料机构将所述工装输送机构输送的所述压紧工装搬运至所述输送装置上以压紧所述输送装置上的焊带组;

[0030] 其中,所述工装输送机构的输送方向与所述输送装置的输送方向相反。

[0031] 可选地,背面膜提供装置包括背面膜带卷及背面膜裁切装置,背面膜裁切装置设置在输送装置的入料端,从背面膜带卷释放的背面膜穿过背面膜裁切装置并沿输送装置的输送带的输送方向延伸铺放在输送装置上,背面膜裁切装置设置为用于裁切背面膜。

[0032] 可选地,电池串生产设备还包括位于输送装置上方的热压装置,热压装置设置为对在输送装置上由背面膜、焊带组、电池片以及正面膜叠放形成的电池串进行热压。

[0033] 可选地,输送装置首端的上料工位设置有一对用于压紧在电池片上的压紧机构,成对的两个压紧机构分别设置在输送带的两侧。

[0034] 可选地,输送装置包括机架及安装在机架上的输送带,机架包括位于输送带下方的底板,其中,在对应于输送装置首端的上料上位的底板为能够加热的加热板。

[0035] 本发明提供的技术方案,可以高效地在输送装置上叠放背面膜、焊带、电池片和正面膜,从而提高无主栅电池片串联成电池串的生产效率。

附图说明

[0036] 图1为根据本发明的一个实施方式中电池串生产设备的结构示意图;

[0037] 图2为根据本发明的一个实施方式中正面膜提供装置的结构示意图;

[0038] 图3为正面膜裁切装置的结构示意图;

[0039] 图4为膜带牵引装置从正面膜裁切装置处夹持膜带的结构示意图;

[0040] 图5为正面膜承载装置可移动地安装在背板上的结构示意图;

[0041] 图6为正面膜吸附装置的结构示意图;

[0042] 图7为压紧工装的一种结构示意图;

[0043] 图8为压紧工装的又一种结构示意图。

[0044] 附图标记说明

[0045] 1-背面膜提供装置;11-背面膜带卷;12-背面膜缓存机构;13-背面膜裁切装置;2-焊带组提供装置;21-焊带卷;22-焊带压紧装置;23-焊带压制装置;24-焊带裁切装置;25-焊带牵引装置;3-正面膜提供装置;31-正面膜带卷;32-正面膜缓存机构;321-第一导向轮;322-第二导向轮;323-缓存轮;324-导轨;33-正面膜裁切装置;331-机架;332-上压板;333-

下压板;3331-延伸部;3332-缺口槽;334-上切刀;335-下切刀;336-限位部件;337-导向辊;34-膜带牵引装置;341-夹紧机构;342-安装架;35-正面膜承载装置;351-承载板;352-连接块;353-齿形块;354-齿形带;355-划刀;36-正面膜吸附装置;361-安装架;362-吸附部件;363-柔性层;364-滑轨;365-滑块;366-丝杠机构;37-背板;4-输送装置;5-工装循环装置;6-压紧工装;61-压紧部;62-支撑部。

具体实施方式

[0046] 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。

[0047] 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。

[0048] 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。

[0049] 本发明提供一种电池串生产设备,如图1所示,电池串生产设备包括背面膜提供装置1、焊带组提供装置2、电池片提供装置(图中未显示)、正面膜提供装置3以及输送装置4;

[0050] 背面膜提供装置1向输送装置4上提供带状的背面膜,将背面膜沿输送装置4的输送带的输送方向延伸铺放在输送带上,背面膜能够随输送带移动;

[0051] 焊带组提供装置2用于向输送装置4提供焊带组;

[0052] 电池片提供装置向输送装置4提供电池片,焊带组提供装置2与电池片提供装置配合在输送带上的背面膜上叠放焊带组和电池片以形成电池串,电池串中第*i*个电池片叠放于第*i*个焊带组的后段部分上,第*i*+1个焊带组的前段部分叠放于第*i*个电池片上,*i*为大于0的任一自然数;

[0053] 正面膜提供装置3设置为向输送装置4上叠放的电池串上铺设正面膜,其中,第*i*个正面膜铺设在电池串中第*i*+1个焊带组的前段部分上;

[0054] 其中,如图2所示,正面膜提供装置3包括正面膜带卷31、正面膜裁切装置33、膜带牵引装置34、正面膜承载装置35、正面膜吸附装置36;正面膜带卷31设置为用于卷绕膜带;膜带牵引装置34设置为夹持正面膜带卷31释放的穿过正面膜裁切装置33的膜带并牵引所夹持的膜带铺放在正面膜承载装置35上;正面膜裁切装置33用于裁切膜带;正面膜承载装置35用于承接正面膜裁切装置33裁切形成的正面膜;正面膜吸附装置36设置为从正面膜承

载装置35上吸附正面膜,并释放在输送装置4上铺设的电池串上。

[0055] 可选地,正面膜吸附装置36设置为在将吸附的正面膜释放在电池串上时对所释放的正面膜进行热压,将正面膜热熔固定在电池串上。

[0056] 本发明提供的电池串生产设备,可以高效地在输送装置4上放置背面膜、焊带组、电池片和正面膜,从而提高无主栅电池片串联成电池串的生产效率。

[0057] 下面根据一个具体实施方式对本发明提供的电池串生产设备进行详细描述。

[0058] 本实施方式中,如图1所示,背面膜提供装置1包括背面膜带卷11及背面膜裁切装置13,背面膜裁切装置13设置在输送装置4的入料端,从背面膜带卷11释放的背面膜穿过背面膜裁切装置13并沿输送装置4的输送带的输送方向延伸铺放在输送装置4上,背面膜裁切装置13设置为用于裁切背面膜。

[0059] 背面膜提供装置1还可以包括背面膜缓存机构12,背面膜带卷11释放的膜带(可通过电机驱动背面膜带卷11旋转来释放膜带)首先缓存在背面膜缓存机构12中,在背面膜缓存机构12的下游拉动膜带时,背面膜缓存机构12释放所缓存的膜带,然后背面膜带卷11再次释放膜带,释放的膜带再由背面膜缓存机构12进行缓存,如此反复。

[0060] 其中,背面膜缓存机构12的具体结构可以参考下面将要描述的正面膜缓存机构32,两者缓存膜带的原理以及具体结构相同。在背面膜缓存机构12下游所拉动的膜带经过背面膜裁切装置13后铺放在输送装置4上,形成叠放在电池串背面的背面膜。在生产完毕或者在出现故障等工况时,采用背面膜裁切装置13裁切膜带。

[0061] 本实施方式中,焊带组提供装置2包括多个焊带卷21、焊带压紧装置22、焊带裁切装置24及焊带牵引装置25,焊带卷21、焊带压紧装置22、焊带裁切装置24及焊带牵引装置25沿焊带的延伸方向依次布置,焊带牵引装置25牵引多个焊带卷21所释放的且穿过焊带裁切装置24的焊带至预设位置,焊带压紧装置22压紧焊带时,由焊带裁切装置24裁切焊带形成包括多个焊带段的焊带组,焊带牵引装置25夹持裁切的焊带组放置在输送装置4的背面膜上。

[0062] 焊带组提供装置2还可以包括焊带压制装置23,焊带压制装置23位于焊带压紧装置22和焊带裁切装置24之间,焊带牵引装置25在将焊带牵引至预设位置时,焊带压制装置23首先对焊带进行压制形成弯折结构,然后由焊带裁切装置24进行裁切,这样,焊带裁切装置24裁切所形成的焊带组的中间位置具有弯折结构,通过设置该弯折结构,焊带组的前段部分叠放在电池片上时可以避免电池片被压裂。

[0063] 如图2所示,正面膜提供装置3除包括正面膜带卷31、正面膜裁切装置33、膜带牵引装置34、正面膜承载装置35、正面膜吸附装置36,还包括位于正面膜带卷31与正面膜裁切装置33之间的正面膜缓存机构32,正面膜缓存机构32包括第一导向轮321、第二导向轮322以及位于第一导向轮321和第二导向轮322之间的缓存轮323,缓存轮323的转轴设置为能够沿轨道324移动,轨道324与第一导向轮321和第二导向轮322之间的连线成预设角度;可选地,轨道324在第一导向轮321和第二导向轮322之间且与第一导向轮321和第二导向轮322之间的连线垂直。

[0064] 正面膜带卷3释放的膜带依次绕在第一导向轮321、缓存轮323以及第二导向轮322上,缓存轮323沿轨道324远离第一导向轮321和第二导向轮322移动时对正面膜带卷31所释放的膜带进行缓存,向正面膜裁切装置33提供膜带时,缓存轮323沿轨道324朝向第一导向

轮321和第二导向轮322移动释放所缓存的膜带。

[0065] 膜带缓存装置32还可包括感应器,在缓存轮323朝向第一导向轮321和第二导向轮322移动到预设位置触发感应器时,缓存轮323远离第一导向轮321和第二导向轮322移动,并且通过电机驱动正面膜带卷31旋转以释放预定长度的膜带,缓存轮323远离第一导向轮321和第二导向轮322移动,对正面膜带卷31所释放的预定长度的膜带进行缓存。

[0066] 如图3所示,本实施方式提供的正面膜裁切装置33包括机架331、安装在机架331上的压紧机构及裁切机构,裁切机构设置在压紧机构的后侧,正面膜带卷31释放的膜带从压紧机构的前侧依次穿过压紧机构和裁切机构,在压紧机构压紧膜带时,裁切机构裁切膜带;

[0067] 压紧机构包括下压板333及位于下压板333上方且能相对下压板333上下移动的上压板332;具体的,上压板332可以在气缸的驱动下上下移动,对伸入上压板和下压板之间的膜带压紧或松开。可选地,上压板332的朝向下压板333的表面上设置有柔性层,这样在压紧膜带时不会对膜带造成伤害。

[0068] 另外,在压紧机构的前侧设置有助于引导膜带的导向轮337,膜带从导向轮337的下方伸入到压紧机构的上压板和下压板之间,可以利于膜带铺放贴合在下压板333上。

[0069] 裁切机构包括下切刀335、驱动下切刀335上下移动的下驱动机构,下驱动机构优选为下驱动气缸;裁切机构还包括位于下切刀335上方的上切刀334以及驱动上切刀334相对下切刀335上下移动的上驱动机构,上驱动机构优选为上驱动气缸,通过上驱动气缸驱动上切刀334以及下驱动气缸驱动下切刀335朝向彼此移动来切断膜带。

[0070] 可选地,机架331上设置有限位部件336,限位部件336设置为对下切刀335的向上移动进行限位以防止下切刀335超出下压板333的上表面。也就是说,上切刀334和下切刀335对铺放在下压板333的膜带进行裁切时,下切刀335不能超过下压板333的上表面,避免下切刀向上移动超过下压板333时影响膜带的裁切质量。

[0071] 由于上下切刀将膜带切断后,需要膜带牵引装置34的夹紧机构夹取膜带并牵引膜带移动,为此需要设置膜带的末端朝向膜带牵引装置34伸出下压板333,以方便膜带牵引装置34的夹紧机构夹取膜带末端,但是,如果膜带伸出过长,膜带极易下垂,极有可能使膜带发生弯折,而若膜带伸出的距离过小时,则夹紧机构夹取膜带困难。

[0072] 为解决上述问题,本实施方式中,在下压板333朝向压紧机构的后侧延伸形成有超出上压板332的延伸部3331,且延伸部3331的朝向后侧的边缘上沿边缘间隔设置有至少两个朝向前侧凹陷的缺口槽3332;膜带牵引装置34包括安装架342及安装在安装架342上的至少两个夹紧机构341,如图4所示,其中夹紧机构341可以包括上夹头和下夹头,上夹头可以在驱动气缸或其他直线驱动机构的驱动下朝向下夹头移动来夹取膜带,每个夹紧机构341对应于正面膜裁切装置33的一个缺口槽3332。这样,膜带铺放在压紧机构的下压板333上且延伸至延伸部3331上时,膜带牵引装置34的每个夹紧机构341分别在所对应的缺口槽3332夹取膜带并牵引膜带穿过裁切机构,然后将夹持的膜带铺放在正面膜承载装置35上。因此通过设计缺口槽3332,使夹紧机构可以方便夹住膜带的同时,还可以防止膜带下垂。

[0073] 如图5所示,本实施方式中所提供的正面膜承载装置35包括能吸附正面膜的承载板351,其中,承载板351的上表面可以设置吸附孔,承载板351内部可以设置与吸附孔连通的抽吸通道,通过抽吸抽吸通道的气体可以使得吸附孔能够吸附所承载的正面膜。

[0074] 可选地,承载板351上设置有能够沿所承载的正面膜的宽度方向移动的至少一个

划刀355,划刀355将承载板351上的整体的正面膜划分形成至少两个正面膜100;其中,承载板351上设置有供划刀355移动的条形槽。在正面膜承载装置35承载所裁切的正面膜后,通过驱动机构驱动划刀355沿条形槽移动,将所承载的整体的正面膜划分为至少两个小的正面膜100。其中,驱动划刀355移动的驱动机构可以是气缸或者丝杠机构。

[0075] 正面承载装置35还包括用于驱动承载板351在正面膜裁切装置33和正面膜吸附装置36之间移动的移动机构。在正面膜承载装置35移动至靠近正面膜裁切装置33处时承载裁切的正面膜,然后移动至正面膜吸附装置36处,由正面膜吸附装置36吸附该正面膜承载装置35上所承载的正面膜。

[0076] 其中,可选地,如图5所示,移动机构包括电机、由电机驱动的带轮以及绕在带轮上的齿形带354,承载板351通过连接块352连接于齿形块353,连接块352滑动连接于背板37,齿形块353通过齿与齿形带354啮合,由此,在齿形带354运行过程中通过齿啮合的齿形块353带动承载板351移动。当然,移动机构也可以采用例如丝杠机构等。

[0077] 本实施方式中,正面膜裁切装置33、膜带牵引装置34、正面膜吸附装置36分别设置为能够相对于正面膜承载装置35升降。

[0078] 具体的,膜带牵引装置34设置为可升降,在膜带牵引装置34移动至正面膜裁切装置33处时,升降至与正面膜裁切装置33的下压板333对应的高度来夹持膜带,在牵引所夹持的膜带移动至铺放在正面膜承载装置35上后,正面膜裁切装置33的压紧机构夹紧膜带,此时可驱动正面膜裁切装置33和膜带牵引装置34同时下降预定距离,使得膜带能够贴合在正面膜承载装置35的承载板351上,然后正面膜裁切装置33的裁切机构裁切膜带。

[0079] 在正面膜承载装置35的承载板351承载裁切的膜片后,驱动划刀355沿条形槽移动,将正面膜承载装置35上的整体的正面膜划分成至少两个小的正面膜。然后承载板351在移动机构的驱动下移动至正面膜吸附装置36下方,由正面膜吸附装置36吸附正面膜。

[0080] 膜带牵引装置34返回至正面膜裁切装置33处夹持膜带,为避免膜带牵引装置34在移动过程中与正面膜承载装置35的承载板351产生刮蹭,驱动膜带牵引装置34上升至高于承载板351的位置,再朝向正面膜裁切装置33的方向移动,在移动至正面膜裁切装置33处时,下降至预设位置夹取膜带。

[0081] 本实施方式中,如图6所示,正面膜吸附装置36包括至少两个吸附部件362,每个吸附部件362用于吸附承载板351上划分后的一个正面膜100;

[0082] 正面膜吸附装置36还包括用于驱动相邻的两个吸附部件362彼此远离和靠近的驱动机构,以将每个吸附部件362所吸附的正面膜分别对应释放在输送装置4的一个焊带组上。

[0083] 正面膜吸附装置36还包括用于驱动相邻的两个吸附部件362彼此远离的驱动机构,如图6所示,安装架361上设置有滑轨364,吸附部件362上设置有滑块365,可以设置其中一个吸附部件362相对安装架361固定,其余吸附部件362可移动,或者设置每个吸附部件362均可移动,能够移动的吸附部件362连接有与滑轨364配合滑动的滑块365以及所对应的驱动机构,通过驱动机构来驱动吸附部件362移动。驱动机构可以为电机驱动的丝杠机构366,也可以是气缸。

[0084] 其中,相邻的吸附部件362彼此远离的距离可以根据电池串中相邻的焊带端部之间的距离来确定,这样,正面膜吸附装置36所吸附的至少两个正面膜可以在彼此远离后,能

够将每个正面膜分别对应放置在电池串的一个焊带组上。

[0085] 可选地,正面膜吸附装置36的吸附部件362包括设置在底部的具有吸附孔的吸附板以及在吸附板上或内部对吸附板进行加热的电加热棒。这样,吸附板将所吸附的膜片释放在电池串上后,再通过吸附板对释放的膜片进行热压,从而将膜片热压固定在电池串上。

[0086] 可选地,吸附板的下方设置有柔性层363,通过设置柔性层363可以在压紧正面膜的同时防止对正面膜造成伤害。

[0087] 本实施方式中,输送装置4首端的上料工位可以设置一对压紧机构,成对的两个压紧机构分别设置在输送带的两侧,压紧机构用于对放置在输送装置4首端所放置的电池片上,以对叠放的背面膜、焊带组和电池片进行压紧,这样,背面膜可以与电池片更好地贴合。

[0088] 输送装置4包括机架及安装在机架上的输送带,机架包括位于输送带下方的底板,其中,在对应于输送装置4首端的上料上位的底板为能够加热的加热板。这样,位于首端的背面膜在加热状态下部分热熔,可将其上的焊带组预固定在背面膜上。

[0089] 此外,本发明提供的电池串生产设备还包括压紧工装6和热压装置(图中未显示),压紧工装6用于压紧定位输送装置4上的焊带组的前段部分;在采用压紧工装6对输送装置4上的焊带组压紧定位后,正面膜吸附装置设置为将所吸附的正面膜释放在叠放有压紧工装6的焊带组上,并在压紧工装6的空隙处将正面膜部分贴合并热压在焊带组的前半段上压紧工装6。在压紧工装6从电池串上取走后,热压装置用于对电池串进行热压,也即对正面膜尚未贴合热压在焊带组的其余部分进行热压,使得叠放在一起的背面膜、焊带组、电池片和正面膜固定在一起。

[0090] 如图7所示,压紧工装6可以设置为包括条状的压紧部61及在压紧部61两端分别设置的支撑部62,压紧部61和两端的支撑部62形成U形结构,其中压紧部61用于横向压在焊带组的前段部分的端部位置,两端的支撑部62位于焊带组的两侧,正面膜部分贴合在U形结构的中间空隙处的焊带组上。

[0091] 当然,压紧工装6也可以设置为其他结构形式,例如图8所示,压紧工装6为中间中空的方形框架结构,框架结构的两个相对设置压紧部61横向压在焊带组上,正面膜部分贴合在框架结构的中空位置上。

[0092] 其中,该热压装置可以设置在输送装置4的上方,在电池串(由背面膜、焊带组、电池片以及正面膜叠放形成的电池串)输送至该热压装置下方时对电池串进行热压。

[0093] 本领域技术人员可以理解的是,在正面膜吸附装置不对所吸附的正面膜进行热压时,也可以采用热压装置对电池串进行整体的热压,使得叠放在一起的背面膜、焊带组、电池片和正面膜通过一次热压固定在一起。

[0094] 可选地,如图1所示,电池串生产设备还可以包括用于循环输送压紧工装6的工装循环装置5,工装循环装置5包括工装下料机构、工装输送机构以及工装上料机构,工装下料机构设置为能够将输送装置4上输送至输出端的压紧工装6搬运至工装输送机构的输入端,工装上料机构将工装输送机构输送的压紧工装6搬运至输送装置4上以压紧输送装置4上的焊带组;其中,工装输送机构的输送方向与输送装置4的输送方向相反。

[0095] 以上结合附图详细描述了本发明的优选实施方式,但是,本发明并不限于此。在本发明的技术构思范围内,可以对本发明的技术方案进行多种简单变型,包括各个具体技术

特征以任何合适的方式进行组合。为了避免不必要的重复,本发明对各种可能的组合方式不再另行说明。但这些简单变型和组合同样应当视为本发明所公开的内容,均属于本发明的保护范围。

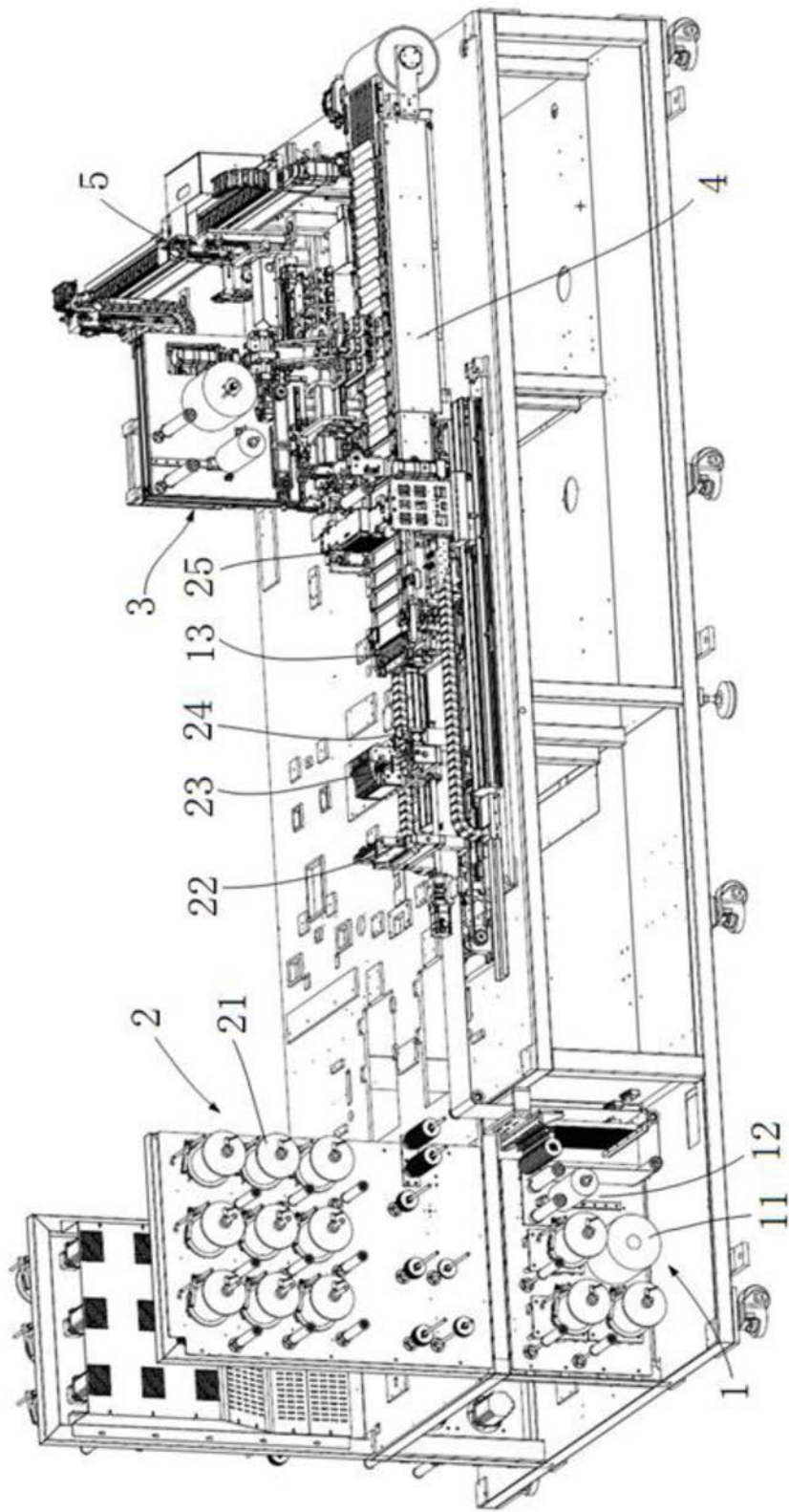


图1

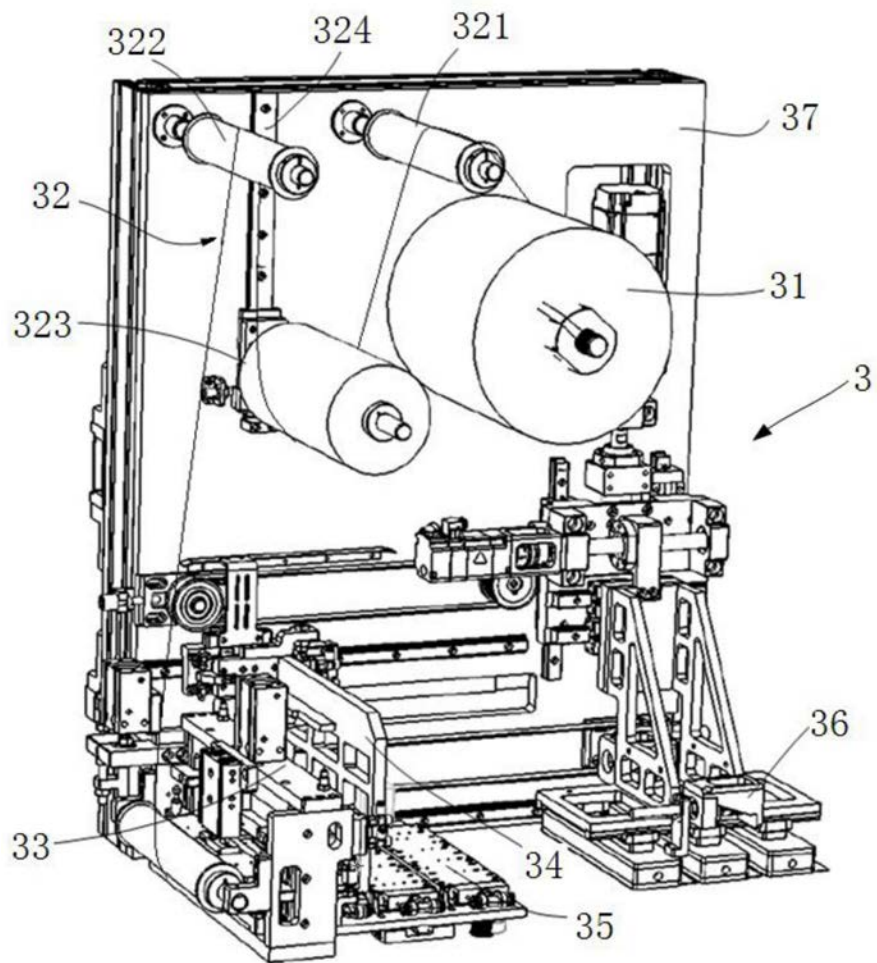


图2

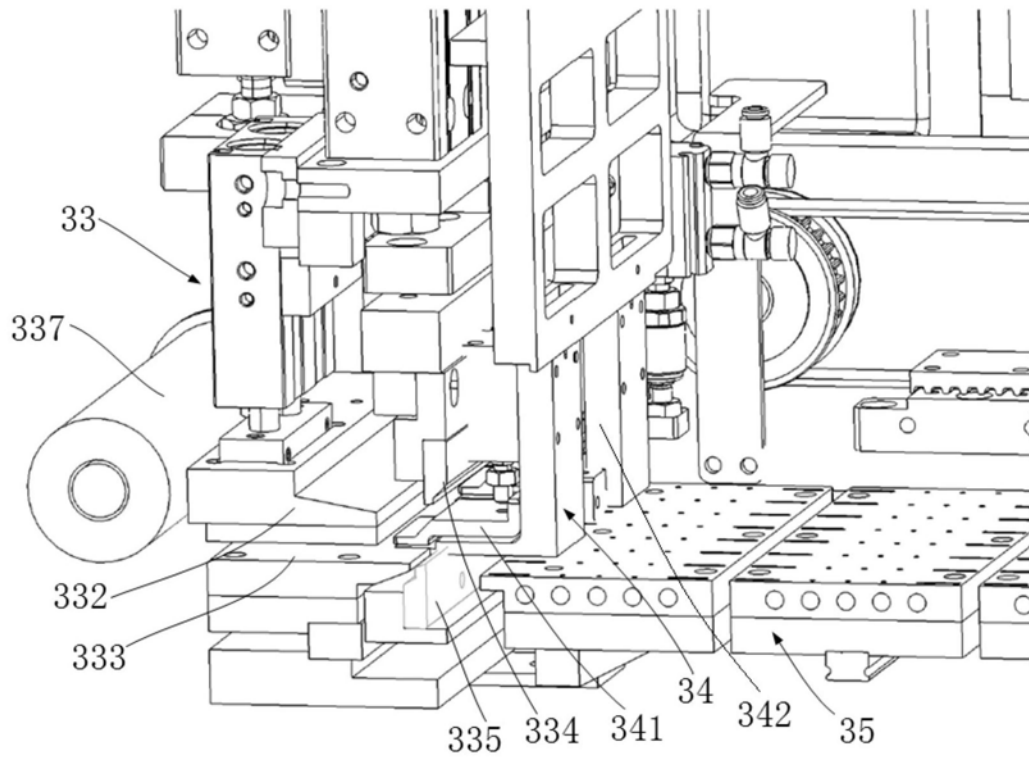


图4

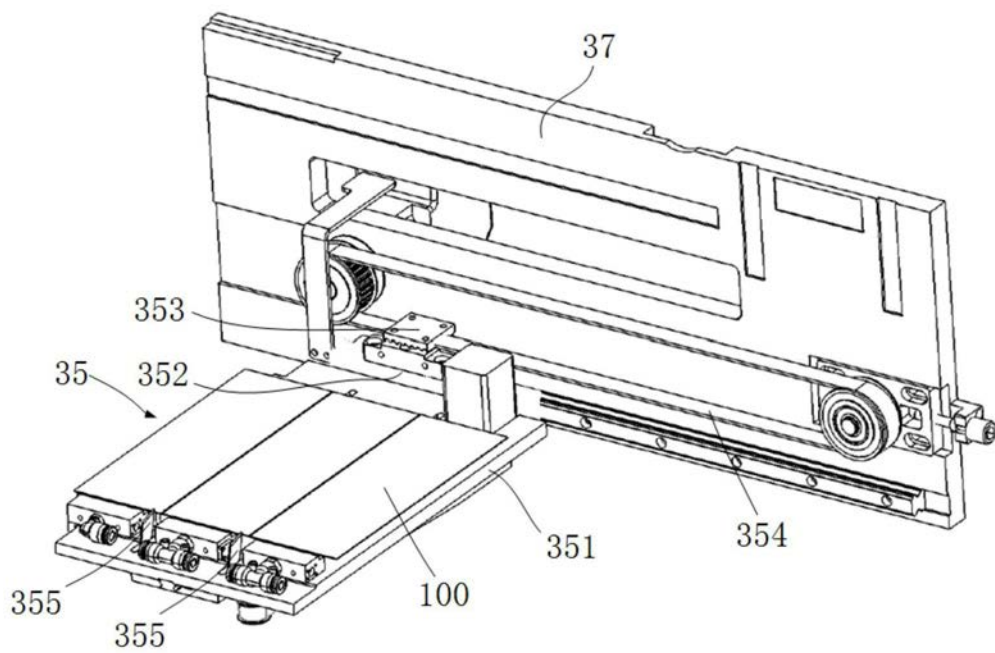


图5

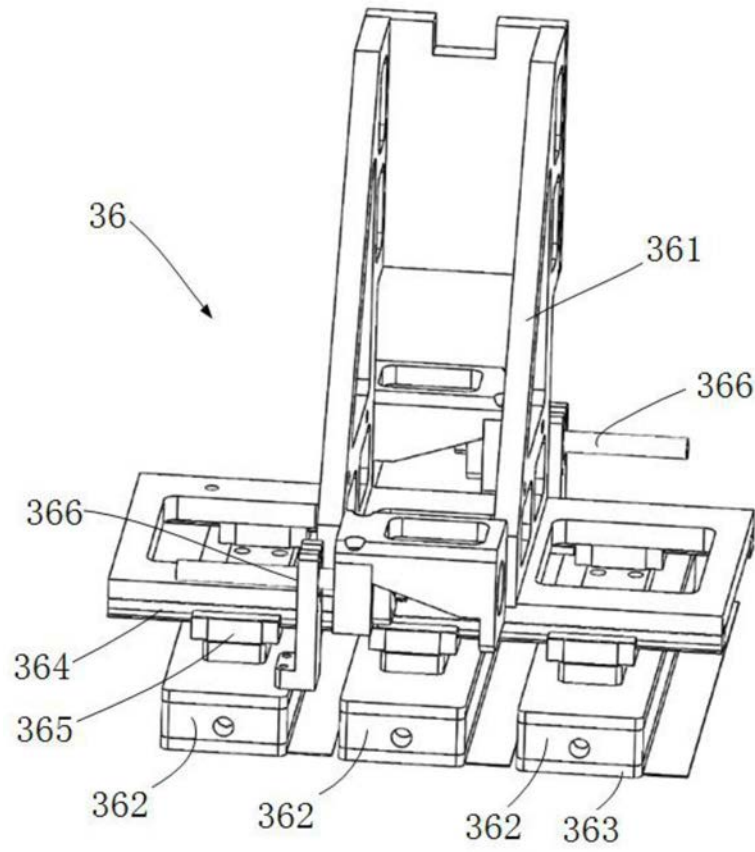


图6

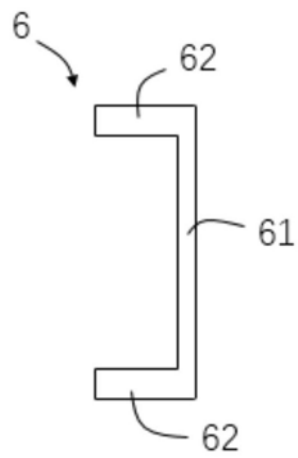


图7

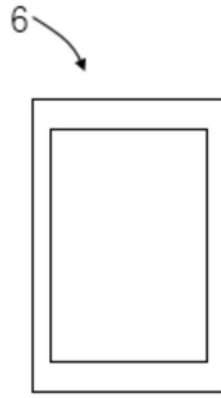


图8