



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106898677 A

(43)申请公布日 2017.06.27

(21)申请号 201710084688.X

(22)申请日 2017.02.16

(71)申请人 武汉三工智能装备制造有限公司  
地址 434300 湖北省武汉市东湖新技术开  
发区武大科技园四路研发楼

(72)发明人 何成鹏 王亮 李智伟 黄德

(74)专利代理机构 深圳市港湾知识产权代理有  
限公司 44258

代理人 微嘉

(51) Int. Cl.

H01L 31/18(2006.01)

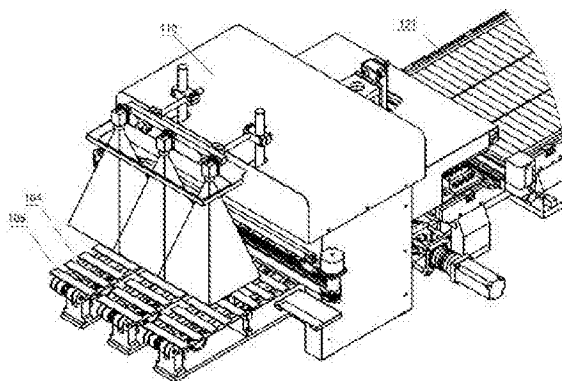
权利要求书2页 说明书8页 附图9页

(54)发明名称

多层次焊带及电池片搬运装置

(57)摘要

本发明公开了一种多层次焊带及电池片搬运装置,所述装置包括:裂片同步带输送线、电池片搬运部件、浮动定位台、焊带夹取及夹紧部件、焊带吸放部件和串焊电池串传输线。本发明通过各部件之间的配合,能够便于生成光伏电池组件,该光伏电池组件中太阳能电池片交错搭接的焊接方式,相比传统的由单片电池片串联焊接而成电池串的串联式焊接工艺,可简化生产工艺流程,提高生产效率,此外能同时提高光伏电池组件的输出电压和输出电流,进而提高输出功率,结构形式上呈叠瓦状的光伏电池子组件结构紧凑,布局合理。



1. 一种多层次焊带及电池片搬运装置,其特征在于,所述装置包括:裂片同步带输送线、电池片搬运部件、浮动定位台、焊带夹取及夹紧部件、焊带吸放部件和串焊电池串传输线;

所述电池片搬运部件,用于将所述裂片同步带输送线上传输的太阳能电池片放置于所述浮动定位台上;

所述浮动定位台,用于对太阳能电池片进行定位;

所述电池片搬运部件,还用于将所述浮动定位台上的太阳能电池片运输至所述串焊电池串传输线;

所述焊带夹取部件,用于从放线机构中夹取焊带;

所述焊带吸放部件,用于将所述焊带夹取及夹紧部件中的焊带运输至所述串焊电池串传输线,与电池片搬运部件进行交替动作,协同实现焊带及后续太阳能电池片与相邻的先前太阳能电池片的搭接,以形成光伏电池组件。

2. 如权利要求1所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:工业相机模组、处理器、不良品收集部件和废品盒;

所述工业相机模组,用于对所述裂片同步带输送线上传输的太阳能电池片进行图像获取;

所述处理器,用于根据获取的图像检测不合格的太阳能电池片;

所述不良品收集部件,用于将检测不合格的太阳能电池片收集至所述废料盒。

3. 如权利要求2所述的装置,其特征在于,所述工业相机模组包括多组线性相机,多组所述线性相机分别设置于燕尾槽导轨中,所述燕尾槽导轨固定于由锁紧块及钢管搭接的龙门框架上,所述线性相机与所述裂片同步带输送线相对设置。

4. 如权利要求2所述的装置,其特征在于,所述不良品收集部件包括:第一线性同步带模组、双轴气缸和集料吸盘;

所述双轴气缸设于所述第一线性同步带模组的滑块上,第一线性同步带模组的滑块上设有推板,所述集料吸盘设于所述推板下端;

所述双轴气缸,用于驱动所述推板下端集料吸盘的升降运动,将检测不合格的太阳能电池片收集至所述废料盒。

5. 如权利要求2所述的装置,其特征在于,所述电池片搬运部件包括:第一伺服电机、第一滚珠丝杠螺母副、第一线性滑轨、第一水平滑台、气动滑台固定板、第一气动滑台、端拾板、真空分流板、取料吸盘和下料吸盘;

所述第一伺服电机与所述第一滚珠丝杠螺母副相连,所述第一滚珠丝杠螺母副与所述第一水平滑台相连,所述第一水平滑台部分位于所述第一线性滑轨的滑槽内,所述气动滑台固定板固定于所述第一水平滑台上,所述第一气动滑台设于所述气动滑台固定板上,所述真空分流板设于所述第一气动滑台上,所述取料吸盘及下料吸盘分别通过端拾板与所述真空分流板连接;

所述取料吸盘用于将所述裂片同步带输送线上传输的太阳能电池片放置于所述浮动定位台上,所述下料吸盘用于将所述浮动定位台上的太阳能电池片运输至所述串焊电池串传输线。

6. 如权利要求5所述的装置,其特征在于,所述真空分流板上设有线性电机和第二线性

滑轨：

所述下料吸盘所处的端拾板部分位于所述第二线性滑轨内，所述线性电机与所述下料吸盘所处的端拾板相连；

所述下料吸盘用于在将所述浮动定位台上的太阳能电池片运输至所述串焊电池串传输线的过程中，所述线性电机用于驱动所述下料吸盘所处的端拾板，使得所述下料吸盘上各太阳能电池片之间的间距保持为预设间隔。

7. 如权利要求2所述的装置，其特征在于，所述焊带夹取及夹紧部件包括：第二线性同步带模组、气夹和焊带定位板；

所述气夹设于所述第二线性同步带模组的滑块上，所述焊带定位板固定于所述第二线性同步带模组本体上，所述焊带定位板上设有若干定位槽；

所述气夹，用于从放线机构中夹取焊带，并将夹取的焊带放置于所述焊带定位板上的定位槽中。

8. 如权利要求7所述的装置，其特征在于，所述焊带夹取及夹紧部件还包括：气指；

所述气指设于所述焊带定位板下方，用于将所述焊带吸放部件放置的焊带及太阳能电池片进行压紧，以防后续放置太阳能电池片时引起焊带滑移。

9. 如权利要求2所述的装置，其特征在于，所述焊带吸放部件包括：第二伺服电机、第二滚珠丝杠螺母副、第三线性滑轨、第二水平滑台、第二气动滑台和吸附板条；

所述第二伺服电机与所述第二滚珠丝杠螺母副相连，所述第二滚珠丝杠螺母副与所述第二水平滑台相连，所述第二水平滑台部分位于所述第三线性滑轨的滑槽内，所述第二气动滑台固定于所述第二水平滑台上，所述吸附板条设于所述第二气动滑台上；

所述吸附板条，用于将所述焊带夹取及夹紧部件中的焊带运输至所述串焊电池串传输线。

10. 如权利要求1~9中任一项所述的装置，其特征在于，所述焊带包括：互联带和汇流带。

## 多层次焊带及电池片搬运装置

[0001]

### 技术领域

[0002] 本发明涉及太阳能电池技术领域,尤其涉及一种多层次焊带及电池片搬运装置。

[0003]

### 背景技术

[0004] 单晶硅、多晶硅太阳能电池的生产流程涉及到太阳能电池片的串焊工艺环节,现有全自动太阳能电池焊接机采用相邻电池片背接式焊接方式循序渐进地完成单串电池串的串焊工艺,即电池片吸附搬运装置首先将156mm×156mm电池片放置在串焊电池串传输线上,随后焊带夹取部件从放线机构中抽取多根长度约为电池片边长2倍的互联带并由焊带裁剪模组裁切,此后焊带夹取部件将剪断的多根焊带直接放置在先前电池片正面的主栅线上并与之对齐,之后串焊电池串传输线携带电池片及焊带以158mm的步距前进,最后电池片吸附搬运部件将后续的电池片放置在焊带上方且前后电池片间隔2mm,相邻电池片正反面的正负极通过呈转折线型的焊带串联起来,从而完成一个循环周期。如此循环往复即可构成单串串联电池串。

[0005] 上述背接式串焊方式仅能完成单串电池串串联焊接工艺,单串电池串的输出电压有所提高,为了进一步提高输出电压,常规的方法是将多串电池串以奇偶交错的方式并排布置,即奇数排电池串在水平面内方向不变,偶数排电池串需水平旋转180°后放置,如此循环交替,然后通过互联带将相邻电池串首尾的正负极串联起来,最后从首末两排电池串的一端各自引出正负极。此种由多串电池串串联而成的光伏电池组件整体上采用串联方式,极大地提高了组件的输出电压,但输出电流并未提高,光伏电池组件的输出功率的提高幅度有限,而且组件的生产流程复杂,涉及到单串电池串的串焊、电池串水平旋转180°、电池串铺串及汇流带串焊等系列分解动作,生产效率相对较低。

[0006] 上述内容仅用于辅助理解本发明的技术方案,并不代表承认上述内容是现有技术。

[0007]

### 发明内容

[0008] 本发明的主要目的在于提供一种多层次焊带及电池片搬运装置,旨在解决光伏电池组件的生产流程复杂、生产效率低的技术问题。

[0009] 为实现上述目的,本发明提供一种多层次焊带及电池片搬运装置,所述装置包括:裂片同步带输送线、电池片搬运部件、浮动定位台、焊带夹取及夹紧部件、焊带吸放部件和串焊电池串传输线;

所述电池片搬运部件,用于将所述裂片同步带输送线上传输的太阳能电池片放置于所述浮动定位台上;

所述浮动定位台,用于对太阳能电池片进行定位;

所述电池片搬运部件,还用于将所述浮动定位台上的太阳能电池片运输至所述串焊电池串传输线;

所述焊带夹取部件,用于从放线机构中夹取焊带;

所述焊带吸放部件,用于将所述焊带夹取及夹紧部件中的焊带运输至所述串焊电池串传输线,与电池片搬运部件进行交替动作,协同实现焊带及后续太阳能电池片与相邻的先前太阳能电池片的搭接,以形成光伏电池组件。

[0010] 优选地,所述装置还包括:工业相机模组、处理器、不良品收集部件和废品盒;

所述工业相机模组,用于对所述裂片同步带输送线上传输的太阳能电池片进行图像获取;

所述处理器,用于根据获取的图像检测不合格的太阳能电池片;

所述不良品收集部件,用于将检测不合格的太阳能电池片收集至所述废料盒。

[0011] 优选地,所述工业相机模组包括多组线性相机,多组所述线性相机分别设置于燕尾槽导轨中,所述燕尾槽导轨固定于由锁紧块及钢管搭接的龙门框架上,所述线性相机与所述裂片同步带输送线相对设置。

[0012] 优选地,所述不良品收集部件包括:第一线性同步带模组、双轴气缸和集料吸盘;

所述双轴气缸设于所述第一线性同步带模组的滑块上,第一线性同步带模组的滑块上设有推板,所述集料吸盘设于所述推板下端;

所述双轴气缸,用于驱动所述推板下端集料吸盘的升降运动,将检测不合格的太阳能电池片收集至所述废料盒。

[0013] 优选地,所述电池片搬运部件包括:第一伺服电机、第一滚珠丝杠螺母副、第一线性滑轨、第一水平滑台、气动滑台固定板、第一气动滑台、端拾板、真空分流板、取料吸盘和下料吸盘;

所述第一伺服电机与所述第一滚珠丝杠螺母副相连,所述第一滚珠丝杠螺母副与所述第一水平滑台相连,所述第一水平滑台部分位于所述第一线性滑轨的滑槽内,所述气动滑台固定板固定于所述第一水平滑台上,所述第一气动滑台设于所述气动滑台固定板上,所述真空分流板设于所述第一气动滑台上,所述取料吸盘及下料吸盘分别通过端拾板与所述真空分流板连接;

所述取料吸盘用于将所述裂片同步带输送线上传输的太阳能电池片放置于所述浮动定位台上,所述下料吸盘用于将所述浮动定位台上的太阳能电池片运输至所述串焊电池串传输线。

[0014] 优选地,所述真空分流板上设有线性电机和第二线性滑轨;

所述下料吸盘所处的端拾板部分位于所述第二线性滑轨内,所述线性电机与所述下料吸盘所处的端拾板相连;

所述下料吸盘用于在将所述浮动定位台上的太阳能电池片运输至所述串焊电池串传输线的过程中,所述线性电机用于驱动所述下料吸盘所处的端拾板,使得所述下料吸盘上各太阳能电池片之间的间距保持为预设间隔。

[0015] 优选地,所述焊带夹取及夹紧部件包括:第二线性同步带模组、气夹和焊带定位板;

所述气夹设于所述第二线性同步带模组的滑块上,所述焊带定位板固定于所述第二线

性同步带模组本体上,所述焊带定位板上设有若干定位槽;

所述气夹,用于从放线机构中夹取焊带,并将夹取的焊带放置于所述焊带定位板上的定位槽中。

[0016] 优选地,所述焊带夹取及夹紧部件还包括:气指;

所述气指设于所述焊带定位板下方,用于将所述焊带吸放部件放置的焊带及太阳能电池片进行压紧,以防后续放置太阳能电池片时引起焊带滑移。

[0017] 优选地,所述焊带吸放部件包括:第二伺服电机、第二滚珠丝杠螺母副、第三线性滑轨、第二水平滑台、第二气动滑台和吸附板条;

所述第二伺服电机与所述第二滚珠丝杠螺母副相连,所述第二滚珠丝杠螺母副与所述第二水平滑台相连,所述第二水平滑台部分位于所述第三线性滑轨的滑槽内,所述第二气动滑台固定于所述第二水平滑台上,所述吸附板条设于所述第二气动滑台上;

所述吸附板条,用于将所述焊带夹取及夹紧部件中的焊带运输至所述串焊电池串传输线。

[0018] 优选地,所述焊带包括:互联带和汇流带。

[0019] 本发明通过各部件之间的配合,能够便于生成光伏电池组件,该光伏电池组件中太阳能电池片交错搭接的焊接方式,相比传统的由单片电池片串联焊接而成电池串的串联式焊接工艺,可简化生产工艺流程,提高生产效率,此外能同时提高光伏电池组件的输出电压和输出电流,进而提高输出功率,结构形式上呈叠瓦状的光伏电池子组件结构紧凑,布局合理。

## 附图说明

[0020] 图1为一种光伏电池组件中焊接单元的结构示意图;

图2为一种光伏电池组件的结构示意图;

图3为一种光伏电池组件中相邻太阳能电池片连接处的局部放大图;

图4为一种光伏电池组件中首端设置的焊接单元中太阳能电池片与第一汇流带连接处的局部放大图;

图5为一种光伏电池组件中末端设置的焊接单元中太阳能电池片与第二汇流带连接处的局部放大图;

图6为一种光伏电池组件的电路原理图;

图7为本发明一种多层次焊带及电池片搬运装置的轴测图;

图8为本发明一种多层次焊带及电池片搬运装置中工业相机模组的轴测图;

图9为本发明一种多层次焊带及电池片搬运装置中的不良品收集部件的轴测图;

图10为本发明一种多层次焊带及电池片搬运装置中的电池片搬运部件的轴测图;

图11为本发明一种多层次焊带及电池片搬运装置中的电池片搬运部件的另一轴测图;

图12为本发明一种多层次焊带及电池片搬运装置中的浮动定位台的轴测图;

图13为本发明一种多层次焊带及电池片搬运装置中的焊带吸放部件的轴测图;

图14为本发明一种多层次焊带及电池片搬运装置中的焊带夹取及夹紧部件的轴测图。

[0021] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

[0022]

### 具体实施方式

[0023] 应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0024] 图1为一种光伏电池组件中焊接单元的结构示意图;图2为一种光伏电池组件的结构示意图;图3为一种光伏电池组件中相邻太阳能电池片连接处的局部放大图;参照图1~3,所述光伏电池组件包括:5个相互平行设置的焊接单元(即 $n=5$ ,但 $n$ 还可为其他大于等于2的值,例如:2、3、4或6等值),各焊接单元均包括3个太阳能电池片1(即 $m=3$ ,但 $m$ 还可为其他大于等于2的值,例如:2、4、5或6等值),且所述焊接单元中的各太阳能电池片1位于同一平面且长度方向处于同一直线中;

各太阳能电池片1长度方向的一侧的上表面设置有第一延伸部1-2,各太阳能电池片1长度方向的另一侧的下表面设置有第二延伸部1-1,各太阳能电池片的第一延伸部1-2和相邻太阳能电池片的第二延伸部1-1相对设置,相邻焊接单元中相对设置的第一延伸部1-2和第二延伸部1-1之间设置有互联带2。

[0025] 本实施例通过将相邻焊接单元中相对设置的第一延伸部和第二延伸部之间设置互联带,实现了光伏电池组件中太阳能电池片交错搭接的焊接方式,相比传统的由单片电池片串联焊接而成电池串的串联式焊接工艺,可简化生产工艺流程,提高生产效率,此外能同时提高光伏电池组件的输出电压和输出电流,进而提高输出功率,结构形式上呈叠瓦状的光伏电池子组件结构紧凑,布局合理。

[0026] 为便于引出所述光伏电池组件的正极和负极,参照图4~5,本实施例中,可将首端设置的焊接单元3中各太阳能电池片连接第一汇流带5-2,并将所述第一汇流带5-2作为所述光伏电池组件的正极,当然,所述第一汇流带5-2通常与所述首端设置的焊接单元3中各太阳能电池片的第一延伸部1-2连接;

将末端设置的焊接单元4中各太阳能电池片连接第二汇流带5-1,并将所述第二汇流带5-1作为所述光伏电池组件的负极,当然,所述第二汇流带5-1通常与所述末端设置的焊接单元4中各太阳能电池片的第二延伸部1-1连接。

[0027] 考虑到设置的便易性以及所述光伏电池组件的牢固性,本实施例中,所述第一延伸部1-2、第二延伸部1-1及互联带2的宽度相同。

[0028] 在具体实现中,为防止所述互联带2的长度过长而增加成本,因此,本实施例中,所述焊接单元中相邻太阳能电池片之间呈预设间距设置,相应地,所述互联带的长度为 $mL+c(m-1)$ ,其中, $L$ 为各太阳能电池片的长度, $c$ 为所述预设间隔。

[0029] 下面以一个具体的实例来说明本发明,但不限定本发明的保护范围。本实例中,3片幅面为 $156\text{mm} \times 31.2\text{mm}$ 的太阳能电池片1沿横向以 $3\text{mm}$ 的间距线性阵列布置,共同构成电池片组并作为一个焊接单元,空间结构形式上相互平行且离散的太阳能电池片间并无内在的关联,但当幅面为 $474\text{mm} \times 1.2\text{mm}$ 的互联带2过渡于相邻两个焊接单元之间时,先前的焊接单元、居中的互联带及后续的焊接单元自下而上顺次层叠,三者交错搭接的宽度为互联带的宽度,即为 $1.2\text{mm}$ 。参照图6,由于互联带2的导通及分流、集流作用,使得每个焊接单元内的太阳能电池片相互并联,相当于3条支路的电压源相互并联,局部并联的焊接单元作为等效的电压源彼此串联,以此类推,任意相邻焊接单元通过互联带逐步交错搭接成呈叠瓦状

的光伏电池组件,亦即一系列焊接单元通过其中的3片太阳能电池片先局部并联,而后组间串联的混联方式构成网状的光伏电池组件。首端设置的焊接单元3中各太阳能电池片的第一延伸部1-2及末端设置的焊接单元4中各太阳能电池片的第二延伸部1-1各焊接有一根幅面为474mm×6mm的汇流带,分别引出光伏电池组件的正负极。

[0030] 为实现高效地生产图2所示的光伏电池组件,本发明实施例提供了一种多层次焊带及电池片搬运装置,参照图7~14,所述装置包括:裂片同步带输送线104、电池片搬运部件、浮动定位台、焊带夹取及夹紧部件、焊带吸放部件和串焊电池串传输线121;

所述电池片搬运部件,用于将所述裂片同步带输送线104上传输的太阳能电池片105放置于所述浮动定位台122上;

所述浮动定位台122,用于对太阳能电池片105进行定位;

可理解的是,所述浮动定位台122可采用吹气式浮动定位台。

[0031] 所述电池片搬运部件,还用于将所述浮动定位台122上的太阳能电池片105运输至所述串焊电池串传输线121;

所述焊带夹取部件,用于从放线机构中夹取焊带;

所述焊带吸放部件,用于将所述焊带夹取及夹紧部件中的焊带运输至所述串焊电池串传输线121,与电池片搬运部件进行交替动作,协同实现焊带及后续太阳能电池片105与相邻的先前太阳能电池片105的搭接,以形成光伏电池组件。

[0032] 本实施例通过各部件之间的配合,能够便于生成光伏电池组件,该光伏电池组件中太阳能电池片交错搭接的焊接方式,相比传统的由单片电池片串联焊接而成电池串的串联式焊接工艺,可简化生产工艺流程,提高生产效率,此外能同时提高光伏电池组件的输出电压和输出电流,进而提高输出功率,结构形式上呈叠瓦状的光伏电池子组件结构紧凑,布局合理。

[0033] 为便于及时将具有隐裂、破损、碎裂等缺陷的太阳能电池片105从裂片同步带输送线104上取出,本实施例中,所述装置还包括:工业相机模组、处理器(未示出)、不良品收集部件和废品盒;

所述工业相机模组,用于对所述裂片同步带输送线104上传输的太阳能电池片105进行图像获取;

所述处理器,用于根据获取的图像检测不合格的太阳能电池片105;

所述不良品收集部件,用于将检测不合格的太阳能电池片105收集至所述废料盒109。

[0034] 为便于提高太阳能电池片的检测效率,本实施例中,所述工业相机模组包括多组线性相机102,多组所述线性相机102分别设置于燕尾槽导轨101中,所述燕尾槽导轨101固定于由锁紧块及钢管搭接的龙门框架103上,所述线性相机102与所述裂片同步带输送线104相对设置,通常所述线性相机102朝下设置,也就是说,所述线性相机102会对其正下方的太阳能电池片105进行图像获取。

[0035] 为便于对不合格的太阳能电池片进行收集,本实施例中,所述不良品收集部件包括:第一线性同步带模组106、双轴气缸107和集料吸盘108;

所述双轴气缸107设于所述第一线性同步带模组106的滑块上,第一线性同步带模组106的滑块上设有推板,所述集料吸盘108设于所述推板下端;

所述双轴气缸107,用于驱动所述推板下端集料吸盘108的升降运动,将检测不合格的

太阳能电池片105收集至所述废料盒109。

[0036] 通过第一线性同步带模组106的往复直线运动及所述双轴气缸107驱动推板下端集料吸盘108的升降运动的这2轴联动及时将具有隐裂、破损、碎裂等缺陷的电池片收集至废料盒109中,而检测合格的太阳能电池片105则继续被输送至裂片同步带输送线104前端。

[0037] 为便于实现电池的搬运,本实施例中,所述电池片搬运部件设于龙门式支撑平台110的下方,所述电池片搬运部件包括:第一伺服电机111、第一滚珠丝杠螺母副112、第一线性滑轨113、第一水平滑台114、气动滑台固定板115、第一气动滑台116、端拾板117、真空分流板118、取料吸盘119和下料吸盘120;

所述第一伺服电机111与所述第一滚珠丝杠螺母副112相连,所述第一滚珠丝杠螺母副112与所述第一水平滑台114相连,所述第一水平滑台114部分位于所述第一线性滑轨113的滑槽内,所述气动滑台固定板115固定于所述第一水平滑台114上,所述第一气动滑台116设于所述气动滑台固定板115上,所述真空分流板118设于所述第一气动滑台116上,所述取料吸盘119及下料吸盘120分别通过端拾板117与所述真空分流板118连接;

在具体实现中,所述气动滑台固定板115为T形气动滑台固定板。

[0038] 所述取料吸盘119用于将所述裂片同步带输送线104上传输的太阳能电池片105放置于所述浮动定位台122上,所述下料吸盘120用于将所述浮动定位台122上的太阳能电池片105运输至所述串焊电池串传输线121。

[0039] 通过第一伺服电机111驱动第一滚珠丝杠螺母副112沿着第一线性滑轨113往复直线运动,以及气动滑台固定板115上的第一气动滑台116驱动端拾板117上的取料吸盘119、下料吸盘120竖直升降运动,此2轴协调运动共同实现电池片的搬运。

[0040] 为保证所述下料吸盘上各太阳能电池片之间的间距保持为预设间隔,本实施例中,所述真空分流板118上设有线性电机123和第二线性滑轨124:

所述下料吸盘120所处的端拾板部分位于所述第二线性滑轨124内,所述线性电机123与所述下料吸盘120所处的端拾板相连;

所述下料吸盘120用于在将所述浮动定位台122上的太阳能电池片105运输至所述串焊电池串传输线121的过程中,所述线性电机123用于驱动所述下料吸盘120所处的端拾板,使得所述下料吸盘120上各太阳能电池片105之间的间距保持为预设间隔。

[0041] 本实施中,左侧3组取料吸盘119分别将裂片同步带输送线104末端的合格的太阳能电池片105吸放至浮动定位台122上进行精准定位,与此同时,右侧另3组下料吸盘120分别将取料吸盘119上次吸放至吹气式浮动定位台122上并已精确定位好的3片太阳能电池片105吸取且在搬运至串焊电池串传输线121途中将其居中靠拢,以中间的太阳能电池片为中心,两侧下料吸盘120上的太阳能电池片105由线性电机123驱动并沿第二线性滑轨124向中间滑移,实现3片电池片近距离等间距分布于串焊电池串传输线121上方。

[0042] 为便于实现焊带的夹取,本实施例中,所述焊带夹取及夹紧部件包括:第二线性同步带模组、气夹126和焊带定位板129;

所述气夹126设于所述第二线性同步带模组的滑块125上,所述焊带定位板129固定于所述第二线性同步带模组本体上,所述焊带定位板129上设有若干定位槽;

所述气夹126,用于从放线机构中夹取焊带,并将夹取的焊带放置于所述焊带定位板129上的定位槽中。

[0043] 需要说明的是,所述焊带可包括:互联带127和汇流带128,本实施例中,所述气夹126具有四排,从所述放线机构中夹取3根互联带127及1根汇流带128并放置于焊带定位板129的定位槽中以备用。

[0044] 在具体实现中,所述焊带夹取及夹紧部件还包括:气指130;

所述气指130设于所述焊带定位板129下方,用于将所述焊带吸放部件放置的焊带及太阳能电池片进行压紧,以防后续放置太阳能电池片时引起焊带滑移。

[0045] 在具体实现中,所述气指130具有两组。

[0046] 为便于实现对焊带的吸放,本实施例中,所述焊带吸放部件置于龙门式支撑平台110上部,所述焊带吸放部件包括:第二伺服电机111'、第二滚珠丝杠螺母副112'、第三线性滑轨113'、第二水平滑台131、第二气动滑台132和吸附板条133;

所述第二伺服电机111'与所述第二滚珠丝杠螺母副112'相连,所述第二滚珠丝杠螺母副112'与所述第二水平滑台131相连,所述第二水平滑台131部分位于所述第三线性滑轨113'的滑槽内,所述第二气动滑台132固定于所述第二水平滑台131上,所述吸附板条133设于所述第二气动滑台132上;

所述吸附板条133,用于将所述焊带夹取及夹紧部件中的焊带运输至所述串焊电池串传输线121。

[0047] 在具体实现中,所述第二水平滑台131为Y形滑台。

[0048] 第二伺服电机111'驱动第二滚珠丝杠螺母副112'沿第三线性滑轨113'的水平往复直线运动及第二水平滑台131前端的第二气动滑台132驱动吸附板条133的竖直升降运动协同完成焊带定位板129的定位槽中焊带的吸取及向串焊电池串传输线121上太阳能电池片的定位。

[0049] 当焊带夹取及夹紧部件从放线机构夹取3根互联带127及1根汇流带128后(电池串仅需两根正负极汇流带,因此焊带夹取及夹紧部件仅在前两步循环中夹取汇流带),串焊电池串传输线121以30mm的步距周期性间歇式前进,在此周期内,焊带吸放部件将焊带定位板129的定位槽中焊带吸取并定位至前方电池片边缘且由2组气指130夹紧,随后电池片搬运部件将居中靠拢好的3片太阳能电池片同时放置在焊带上面并保证太阳能电池片及焊带的右侧面重合,此后气指松开,焊带吸放部件及电池片搬运部件先后交替动作,协同实现焊带及后续太阳能电池片与相邻的先前太阳能电池片的搭接,电池片交错重叠区域的宽度即为焊带的宽度,如此循环往复,形成呈连续叠瓦状的3组同步并联串焊的电池串。

[0050] 在具体实现中,串焊电池串传输线121主要由焊台支撑、滚筒输送线及分布在底部的红外线灯管组成,滚筒输送线将逐步串联搭接而成的多组并行的电池串输送至焊头下方进行红外焊接。

[0051] 需要说明的是,在本文中,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者系统不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者系统所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者系统中还存在另外的相同要素。

[0052] 上述本发明实施例序号仅仅为了描述,不代表实施例的优劣。

[0053] 上仅为本发明的优选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明

说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

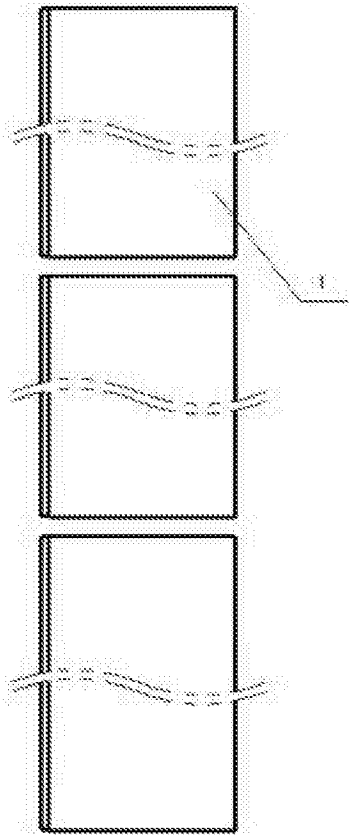


图1

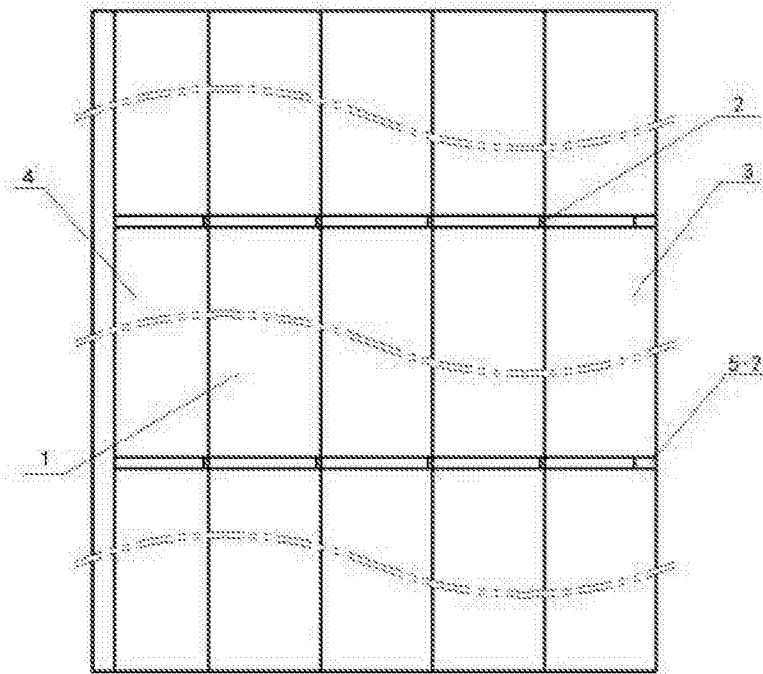


图2

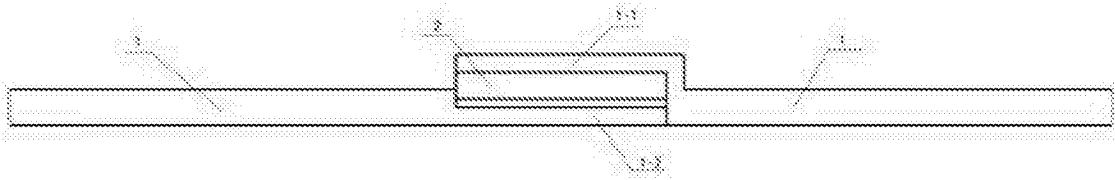


图3



图4

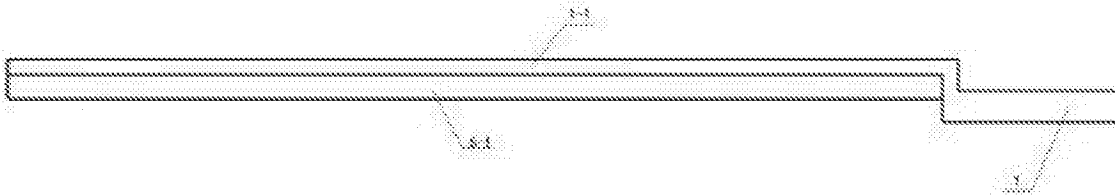


图5

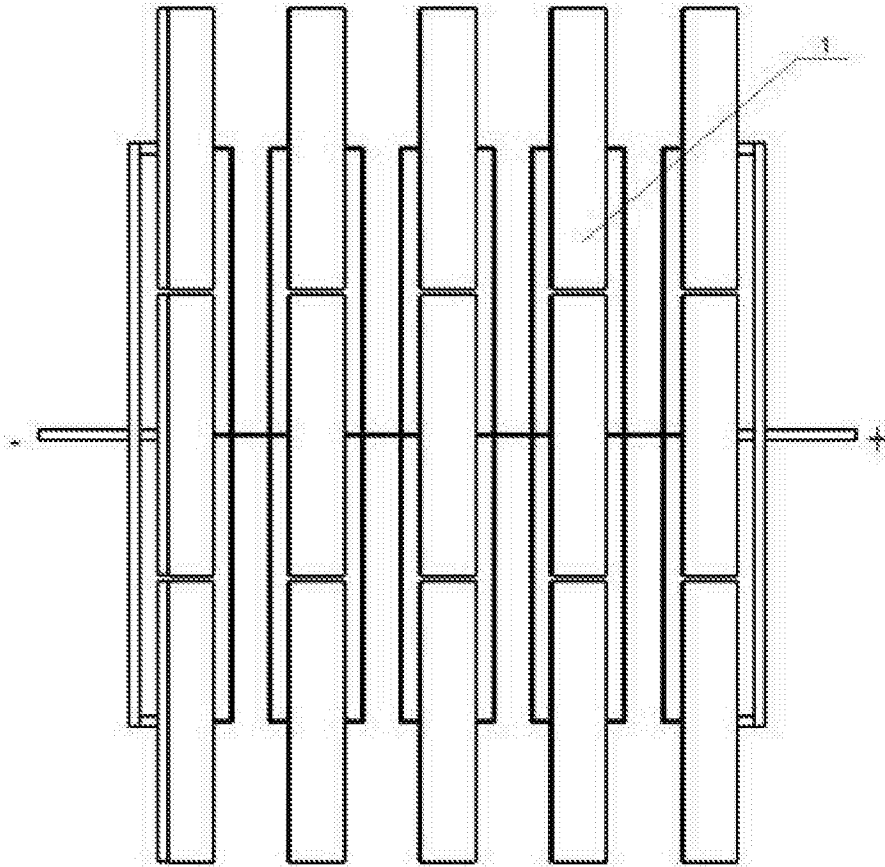


图6

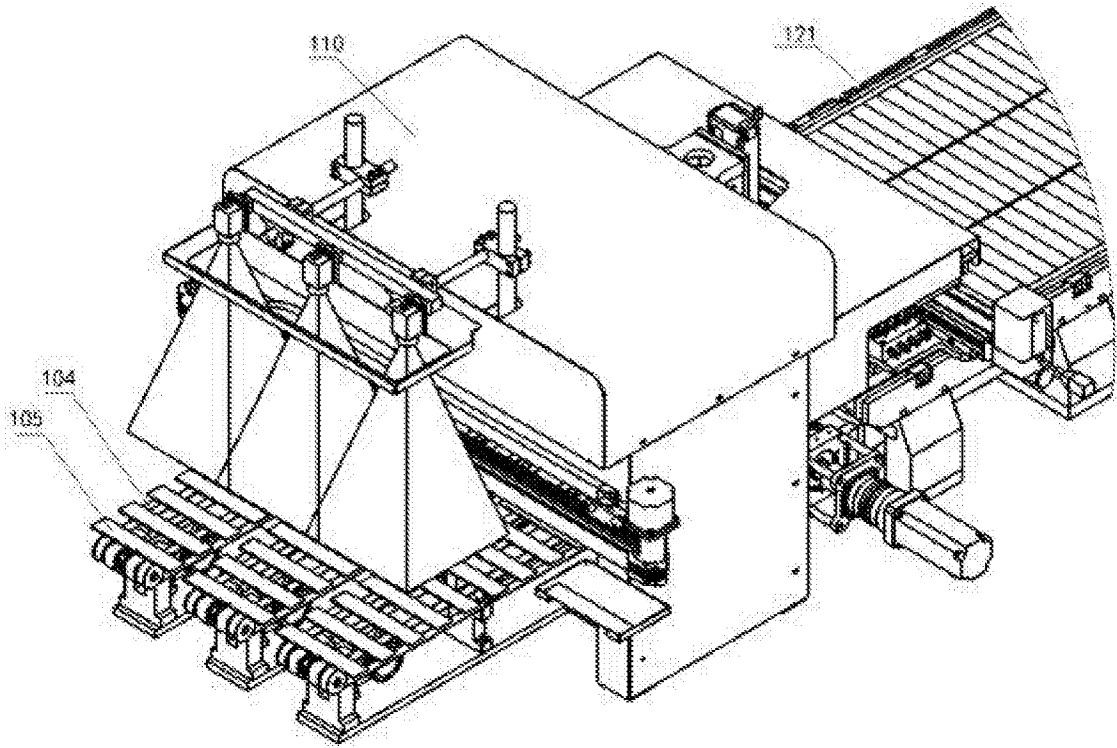


图7

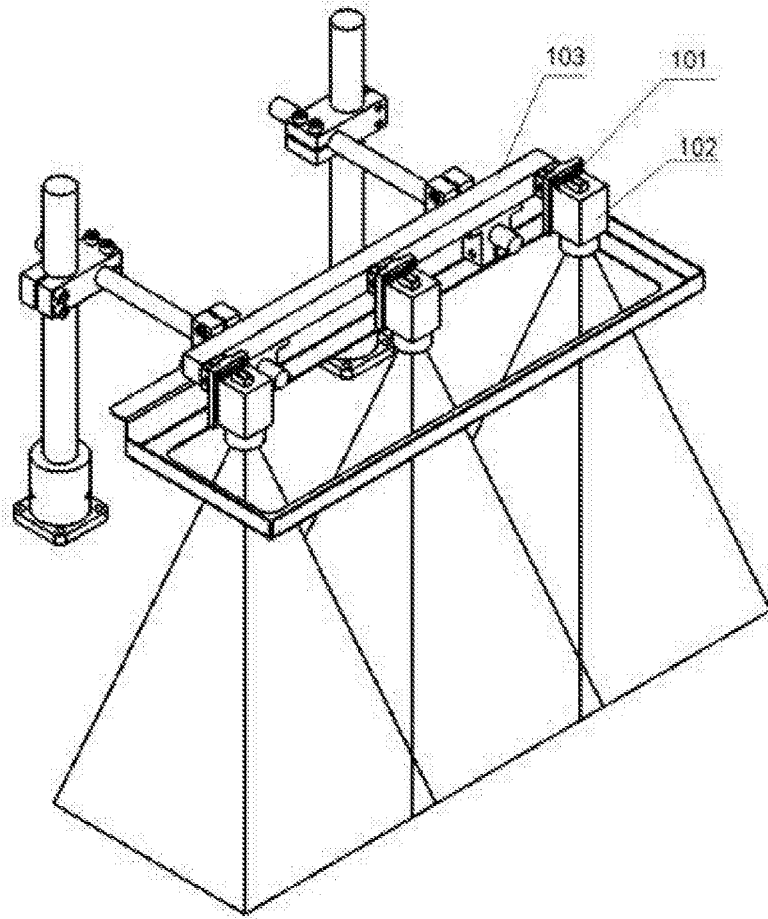


图8

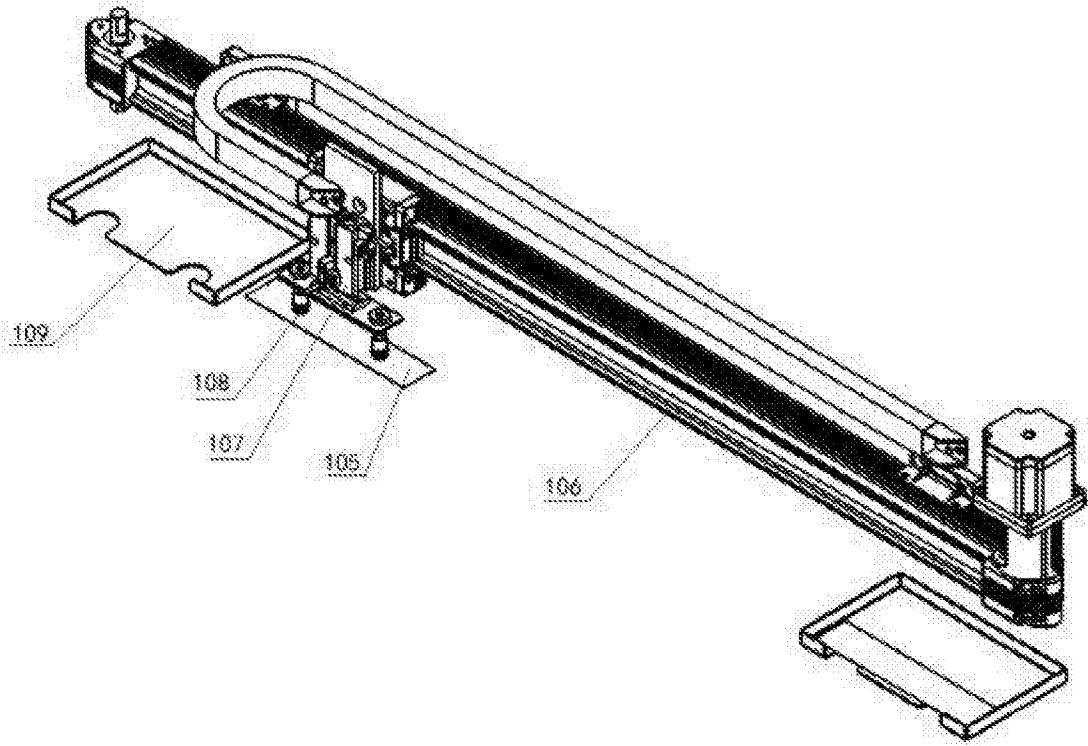


图9

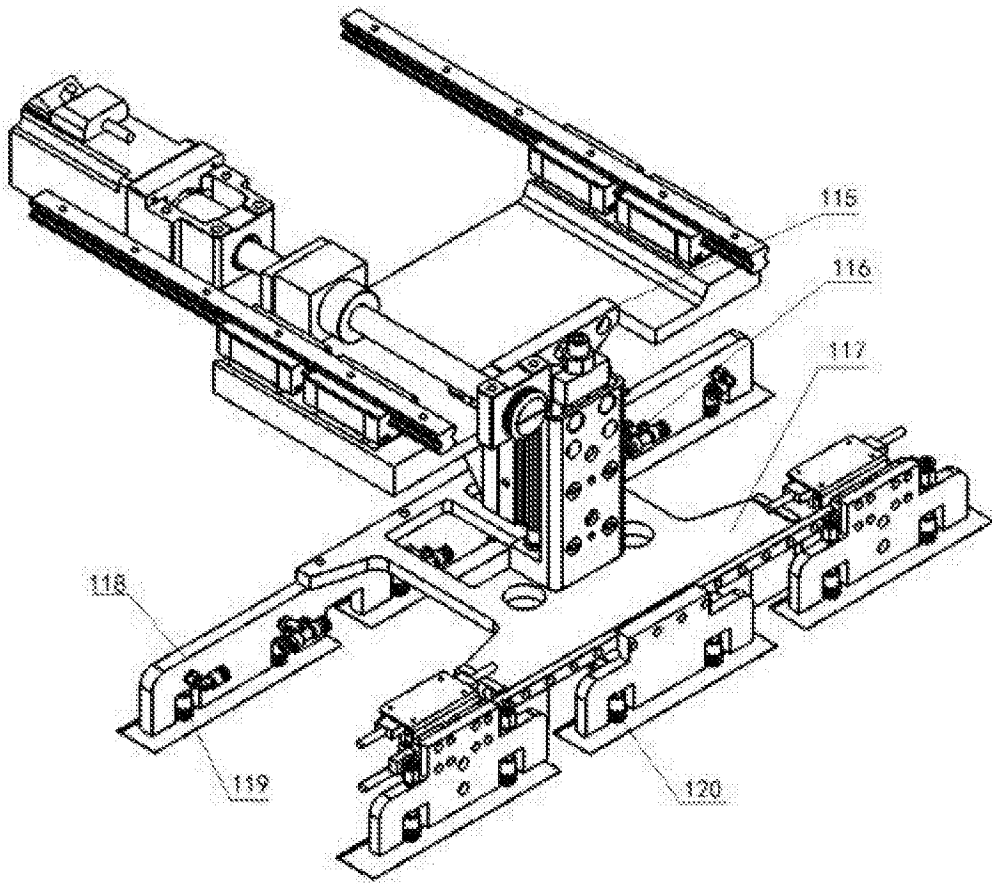


图10

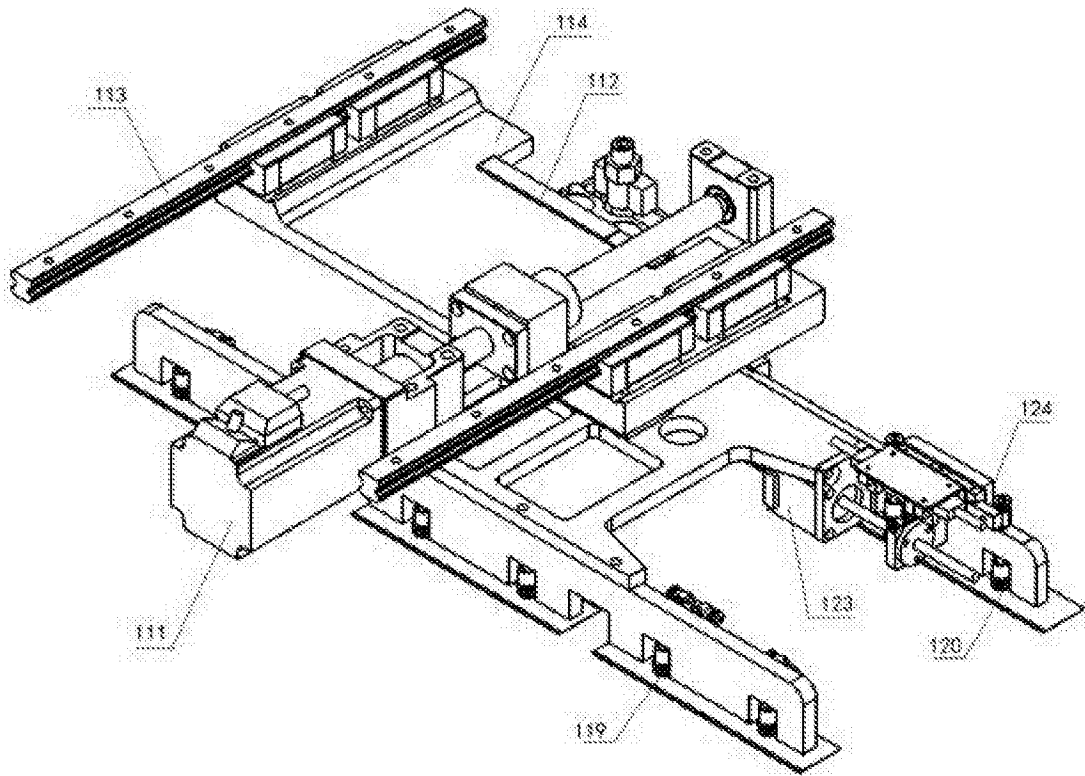


图11

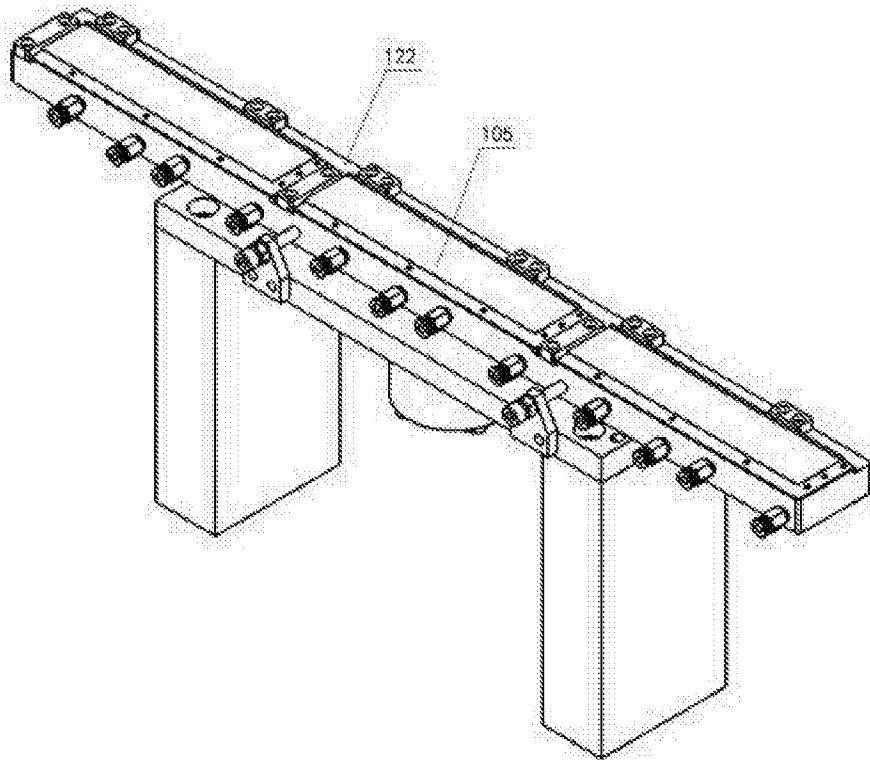


图12

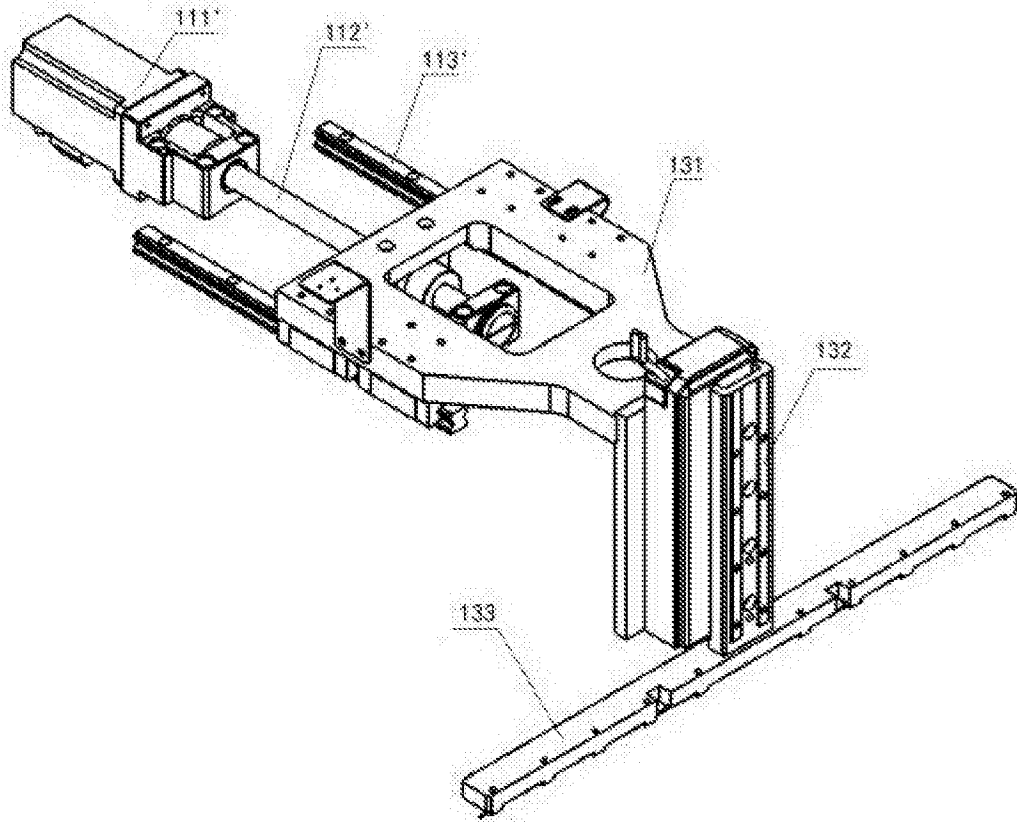


图13

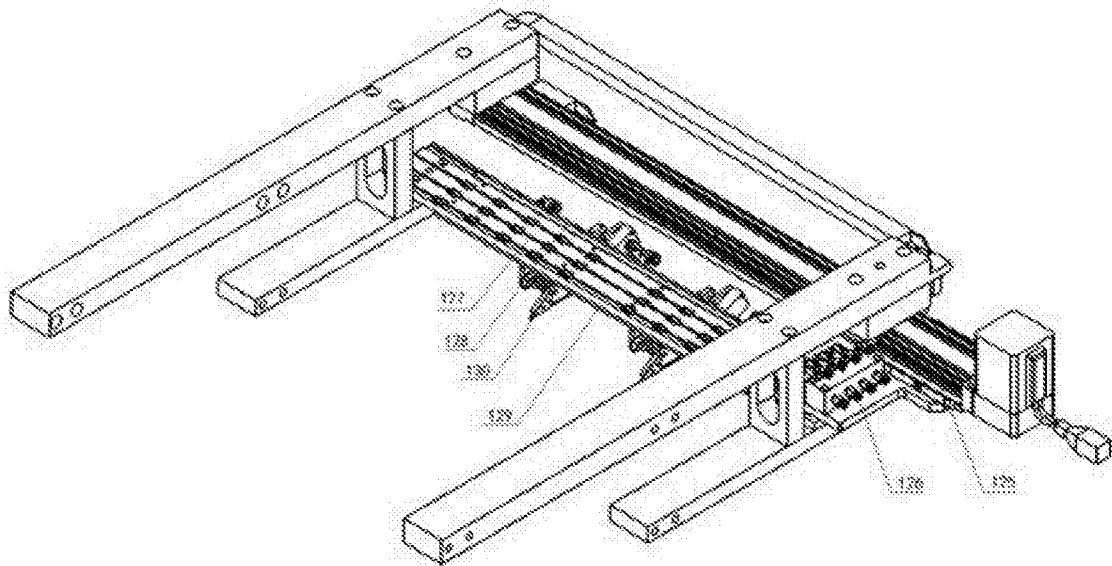


图14