



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114784144 A

(43) 申请公布日 2022. 07. 22

(21) 申请号 202210484290.6

(22) 申请日 2022.05.06

(71) 申请人 无锡奥特维科技股份有限公司  
地址 214000 江苏省无锡市新区珠江路25号

(72) 发明人 王恒 沈博 邢飞

(74) 专利代理机构 无锡永乐唯勤专利代理事务所(普通合伙) 32369  
专利代理师 孙际德

(51) Int. Cl.

H01L 31/18 (2006.01)

H01L 21/677 (2006.01)

B23K 37/02 (2006.01)

B23K 31/02 (2006.01)

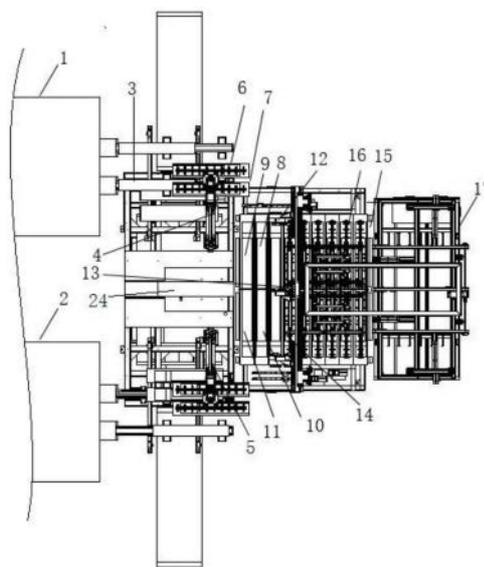
权利要求书3页 说明书11页 附图3页

(54) 发明名称

一种排版叠焊一体机

(57) 摘要

本发明涉及一种排版叠焊一体机,包括排版部、步进输送机构和叠焊部;排版部用于将电池串排版至排版工位上,步进输送机构用于承接并定位排版部排版的组件单元,并将组件单元依次步进至叠焊工位;叠焊部被配置依次向步进至叠焊工位的各个组件单元的留长焊带焊接汇流条,留长焊带位于组件单元中各个电池串的两端;步进输送机构还用于将焊接完汇流条的组件单元步进输送至缓存工位。本申请的排版叠焊一体机,实现了对传统排版机与叠焊机的整合,节省了设备及工序,避免了电池串的多次转移,保证了组件质量,降低了设备成本,并且通过以组件单元进行步进,实现了排版与叠焊的同步进行,能够提高光伏组件的生产效率。



1. 一种排版叠焊一体机,其特征在于,所述排版叠焊一体机包括排版部、步进输送机构和叠焊部;

所述步进输送机构上沿输送方向依次设置有排版工位、叠焊工位和缓存工位;

所述排版部设置于所述步进输送机构的前道,所述排版部用于拾取电池串并将所述电池串按照预定排版方式排版至所述排版工位上,形成一个组件单元,所述组件单元包括至少两个所述电池串,多个所述组件单元组成一个电池串组;

所述步进输送机构用于承接并定位所述排版部排版的所述组件单元,并将所述组件单元依次步进至所述叠焊工位;

所述叠焊部设置在所述叠焊工位,被配置为依次向步进至所述叠焊工位的各个组件单元的留长焊带焊接汇流条,所述留长焊带位于所述组件单元中各个电池串的两端;

所述步进输送机构还用于将焊接完汇流条的所述组件单元步进输送至所述缓存工位。

2. 根据权利要求1所述的排版叠焊一体机,其特征在于,所述步进输送机构包括输送带、步进驱动机构和输送支撑装置,

所述输送带套装在所述输送支撑装置上,所述步进驱动机构安装于所述输送支撑装置上并与所述输送带传动连接;

所述输送带上设置有吸附孔,所述输送带用于承接并吸附所述排版部排版的所述组件单元。

3. 根据权利要求2所述的排版叠焊一体机,其特征在于,所述输送带至少包括沿第一方向间隔设置的第一输送带和第二输送带,所述第一方向垂直于所述输送带的输送方向;所述第一输送带和所述第二输送带上均设置有所述吸附孔。

4. 根据权利要求1所述的排版叠焊一体机,其特征在于,所述排版部包括排版抓手和视觉装置;

所述视觉装置设置在所述排版抓手上方,所述视觉装置用于对所述排版抓手拾取的所述电池串进行检测及获取所述电池串的位置信息;

所述排版抓手用于将电池串拾取至所述视觉装置处,并根据获取的所述电池串的位置信息将经所述视觉装置检测到的合格电池串排版至所述排版工位;

所述电池串抓手还被配置为将经所述视觉装置检测到的不合格电池串放至废料盒中。

5. 根据权利要求4所述的排版叠焊一体机,其特征在于,所述排版抓手为机器人或能够在X、Y、Z三个方向移动的桁架手,且所述机器人或所述桁架手的抓取端上还安装有回转驱动机构和两个电池串抓取组件,两个所述电池串抓取组件平行设置并共同安装在所述回转驱动机构的驱动端上;

所述机器人或所述桁架手用于带动两个所述电池串抓取组件依次抓取电池串;

所述回转驱动机构用于在第一个电池串抓取组件抓取电池串后驱动两个所述电池串抓取组件回转,控制第二个电池串抓取组件抓取电池串,使得两个所述电池串抓取组件抓取的电池串首尾方向相反;

所述机器人或所述桁架手还用于将抓取的两个电池串排版至所述排版工位上。

6. 根据权利要求4或5所述的排版叠焊一体机,其特征在于,所述排版部设置有两个,分别为第一侧排版部和第二侧排版部,

所述第一侧排版部用于拾取电池串并将所述电池串按照预定排版方式排版至所述排

版工位的第一排版区域上,所述第二侧排版部用于拾取电池串并将所述电池串按照预定排版方式排版至所述排版工位的第二排版区域上,所述第一排版区域和所述第二排版区域上的所述电池串形成一个所述组件单元;

其中,所述第一排版区域和所述第二排版区域分别位于所述步进输送机构沿着输送方向的中心轴的两侧。

7. 根据权利要求6所述的排版叠焊一体机,其特征在于,所述排版叠焊一体机还包括第一串焊部和第二串焊部,所述第一串焊部用于生产电池串并将所生产的电池串提供给所述第一侧排版部;所述第二串焊部用于生产电池串并将所生产的电池串提供给所述第二侧排版部。

8. 根据权利要求7所述的排版叠焊一体机,所述排版叠焊一体机还包括缓存部;

所述第一侧排版部还用于从所述第一串焊部拾取电池串并将所述电池串放至所述缓存部,所述第二侧排版部还用于从所述缓存部拾取电池串进行排版;或者,

所述第二侧排版部还用于从所述第二串焊部拾取电池串并将所述电池串放至所述缓存部,所述第一侧排版部还用于从所述缓存部拾取电池串进行排版。

9. 根据权利要求1所述的排版叠焊一体机,其特征在于,所述叠焊部包括汇流条制备部、汇流条搬运部、汇流条承载部和焊接部;

所述汇流条制备部被配置为制备汇流条;

所述汇流条搬运部被配置为将所述汇流条搬运到所述汇流条承载部;

所述焊接承载部被配置为将所述汇流条移动至所述留长焊带位置处;

所述焊接部用于将所述汇流条承载部承载的所述汇流条焊接至所述留长焊带上。

10. 根据权利要求9所述的排版叠焊一体机,其特征在于,所述汇流条制备部包括首部汇流条制备分部、中间汇流条制备分部和尾部汇流条制备分部;

所述汇流条搬运部包括第一搬运分部、第二搬运分部和第三搬运分部;

所述汇流条承载部包括首部汇流条承载分部、中间汇流条承载分部和尾部汇流条承载分部;

所述焊接部包括首部焊接分部、中间焊接分部和尾部焊接分部;

所述首部汇流条制备分部用于制备首部汇流条,所述第一搬运分部用于将所述首部汇流条搬运至所述首部汇流条承载分部;所述首部汇流条承载分部用于带动所述首部汇流条移动到所述组件单元首部的留长焊带下方,所述首部焊接分部用于将所述首部汇流条焊接到所述组件单元首部的留长焊带上;

所述中间汇流条制备分部用于制备中间汇流条,所述第二搬运分部用于将所述中间汇流条搬运至所述中间汇流条承载分部;所述中间汇流条承载分部用于带动所述中间汇流条移动到所述组件单元中部的留长焊带下方,所述中间焊接分部用于将所述中间汇流条焊接到所述组件单元中部的留长焊带上;

所述尾部汇流条制备分部用于制备尾部汇流条,所述第三搬运分部用于将所述尾部汇流条搬运至所述尾部汇流条承载分部;所述尾部汇流条承载分部用于带动所述尾部汇流条移动到所述组件单元尾部的留长焊带下方,所述尾部焊接分部用于将所述尾部汇流条焊接到所述组件单元尾部的留长焊带上。

11. 根据权利要求1所述的排版叠焊一体机,其特征在于,所述排版叠焊一体机还包括

下料抓手和玻璃板输送线；

所述玻璃板输送线设置在所述步进输送机构下方并与所述步进输送机构的输送方向相同,所述玻璃板输送线用于将玻璃板输送到所述步进输送机构后道的下料工位;或者,所述玻璃板输送线设置在所述步进输送机构后道的下料工位,用于承载并输送玻璃板;

所述下料抓手设置在所述缓存工位的后道工位,所述下料抓手用于将焊接完汇流条的所述电池串组搬运到所述下料工位的玻璃板上。

12. 根据权利要求1所述的排版叠焊一体机,其特征在于,所述排版叠焊一体机还包括贴胶带机构,所述贴胶带机构设置在所述缓存工位,所述贴胶带机构用于向焊接完汇流条的所述电池串组内相邻的电池串上贴胶带。

## 一种排版叠焊一体机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电池组件生产领域,具体地说是一种排版叠焊一体机。

### 背景技术

[0002] 传统的光伏组件生产方式为,首先将电池片通过焊带串联焊接成电池串,然后利用排版机将电池串按照组件要求进行排版,再将排版机排版后的电池串组整体输送到叠焊机,用叠焊机在电池串组的留长焊带上焊接汇流条,最后将电池串层压形成电池组件。

[0003] 但是这种工序需要单独的排版机和汇流条焊接机,工序复杂且需要比较高精度的设备来保证电池串在搬运转转移过程中的准确性,设备成本高;在电池串的流转过程中,需要对电池串进行多次搬运转转移,容易导致电池串损坏,影响组件的生产质量。

### 发明内容

[0004] 为了克服上述生产过程中工序复杂、设备成本高和电池串多次转移造成的产品质量差的问题,本发明提供了一种排版叠焊一体机,能够在同一输送设备上完成电池串的排版及叠焊,提升了电池串排版及焊接汇流条的效率,减少了电池串输送过成中的损坏。

[0005] 本发明提供的一种排版叠焊一体机,该排版叠焊一体机包括排版部、步进输送机构和叠焊部;步进输送机构上沿输送方向依次设置有排版工位、叠焊工位和缓存工位;排版部设置于步进输送机构的前道,排版部用于拾取电池串并将电池串按照预定排版方式排版至排版工位上,形成一个组件单元,组件单元包括至少两个电池串,多个组件单元组成一个电池串组;步进输送机构用于承接并定位排版部排版的组件单元,并将组件单元依次步进至叠焊工位;叠焊部设置在叠焊工位,被配置为依次向步进至叠焊工位的各个组件单元的留长焊带焊接汇流条,留长焊带位于组件单元中各个电池串的两端;步进输送机构还用于将焊接完汇流条的组件单元步进输送至缓存工位。

[0006] 通过在步进输送机构上设置排版工位、叠焊工位和缓存工位,排版部能够直接将拾取的电池串排版至步进输送机构的排版工位上,并在完成第一个组件单元的排版后,步进输送机构将排版好的第一个组件单元步进输送至叠焊工位,由叠焊部对第一个组件单元焊接汇流条,与此同时,排版部可以继续向排版工位排版第二个组件单元,并在第一个组件单元焊接完汇流条且第二个组件单元排版完成后,步进输送机构再次向前步进,将第二个组件单元步进至叠焊工位,如此循环,直至焊接好汇流条的多个组件单元在缓存工位上形成一个电池串组,即完成一个光伏组件的汇流条焊接。本申请的排版叠焊一体机,首先实现了对传统排版机与叠焊机的整合,节省了设备及工序,避免了电池串的多次转移,保证了组件质量,降低了设备成本;其次,实现了排版与叠焊的同步进行,能够大大提高光伏组件的生产效率;再次,步进输送机构每次只步进一个组件单元,而不是等电池串组中的所有组件单元全部排版结束再进行输送,能够缩短步进输送机构的整体长度,减少设备占地面积,每次只步进一个组件单元,叠焊部只需针对组件单元进行汇流条焊接,可以简化叠焊部的结构,降低设备成本。

[0007] 进一步地,步进输送机构包括输送带、步进驱动机构和输送支撑装置,输送带套装在输送支撑装置上,步进驱动机构安装于输送支撑装置上并与输送带传动连接;输送带上设置有吸附孔,输送带用于承接并吸附排版部排版的组件单元。

[0008] 通过输送带实现了电池串的承接及定位,避免了玻璃板的使用,通过吸附孔的设置实现了将电池串定位在输送带上,通过输送支撑装置实现了输送带的支撑,通过步进驱动机构实现了电池串的步进输送。

[0009] 进一步地,输送带至少包括沿第一方向间隔设置的第一输送带和第二输送带,第一方向垂直于输送带的输送方向;第一输送带和第二输送带上均设置有吸附孔。

[0010] 通过第一输送带和第二输送带间隔设置实现了输送带中间的镂空,镂空的设计实现了为向半片组件的中部留长焊带供应并焊接汇流条提供了空间,提升了排版叠焊一体机的兼容性。。

[0011] 进一步地,排版部包括排版抓手和视觉装置;视觉装置设置在排版抓手上方,视觉装置用于对排版抓手拾取的电池串进行检测及获取电池串的位置信息;排版抓手用于将电池串拾取至视觉装置处,并根据获取的电池串的位置信息将经视觉装置检测到的合格电池串排版至排版工位;电池串抓手还被配置为将经视觉装置检测到的不合格电池串放置至废料盒中。

[0012] 通过视觉装置的设置实现了电池串的位置信息获取及质量检测,实现了合格电池串的精确排版和不合格电池串的计数剔除,避免因不合格电池串造成的后道工序返修,提升了光伏组件的排版及生产效率。

[0013] 进一步地,排版抓手为机器人或能够在X、Y、Z三个方向移动的桁架手,且机器人或桁架手的抓取端上还安装有回转驱动机构和两个电池串抓取组件,两个电池串抓取组件平行设置并共同安装在回转驱动机构的驱动端上;机器人或桁架手用于带动两个电池串抓取组件依次抓取电池串;回转驱动机构用于在第一个电池串抓取组件抓取电池串后驱动两个电池串抓取组件回转,控制第二个电池串抓取组件抓取电池串,使得两个电池串抓取组件抓取的电池串首尾方向相反;机器人或桁架手还用于将抓取的两个电池串排版至排版工位上。

[0014] 通过机器人或桁架手的设置可以带动电池串抓取组件完成电池串的抓取及排版,通过设置两个电池串抓取组件实现了一次抓取两串电池串,提升了电池串的抓取及排版效率,通过回转驱动机构实现了两个电池串抓取组件抓取的电池串首尾方向相反,满足组件排版时对相邻两个电池串的方向要求,抓取后直接将两个电池串放置在步进输送机构上即可完成排版,提升了排版效率。

[0015] 进一步的,排版部设置有两个,分别为第一侧排版部和第二侧排版部,第一侧排版部用于拾取电池串并将电池串按照预定排版方式排版至排版工位的第一排版区域上,第二侧排版部用于拾取电池串并将电池串按照预定排版方式排版至排版工位的第二排版区域上,第一排版区域和第二排版区域上的电池串形成一个组件单元;其中,第一排版区域和第二排版区域分别位于步进输送机构沿着输送方向的中心轴的两侧。

[0016] 通过第一侧排版部和第二侧排版部的设置,实现了第一排版区域和第二排版区域的同步排版,可以有效提升半片组件的组件单元的排版效率。

[0017] 进一步地,排版叠焊一体机还包括第一串焊部和第二串焊部,第一串焊部用于生

产电池串并将所生产的电池串提供给第一侧排版部;第二串焊部用于生产电池串并将所生产的电池串提供给第二侧排版部。

[0018] 通过第一串焊部和第二串焊部的设置实现了电池串的双供料,提升了电池串的供料效率。

[0019] 进一步地,排版叠焊一体机还包括缓存部;第一侧排版部还用于从第一串焊部拾取电池串并将电池串放至缓存部,第二侧排版部还用于从缓存部拾取电池串进行排版;或者,第二侧排版部还用于从第二串焊部拾取电池串并将电池串放至缓存部,第一侧排版部还用于从缓存部拾取电池串进行排版。

[0020] 通过缓存部的设置实现了电池串的缓存供料,避免了因一个串焊部停机而导致的排版部无法排版。

[0021] 进一步的,叠焊部包括汇流条制备部、汇流条搬运部、汇流条承载部和焊接部;汇流条制备部被配置为制备汇流条;汇流条搬运部被配置为将汇流条搬运到汇流条承载部;汇流条承载部被配置为将汇流条移动至留长焊带位置处;焊接部用于将焊接承载部承载的汇流条焊接至留长焊带上。

[0022] 通过汇流条制备部实现了汇流条的制备,通过汇流条搬运部实现了汇流条从制备部搬运到汇流条承载部,通过汇流条承载部的设置实现了汇流条的承载移动及焊接支撑,通过焊接部实现了将汇流条焊接到留长焊带上,在汇流条承载部和焊接部配合焊接汇流条时,汇流条制备部和汇流条搬运部可以同步进行汇流条的制备和搬运,提高效率。

[0023] 进一步地,汇流条制备部包括首部汇流条制备分部、中间汇流条制备分部和尾部汇流条制备分部;汇流条搬运部包括第一搬运分部、第二搬运分部和第三搬运分部;汇流条承载部包括首部汇流条承载分部、中间汇流条承载分部和尾部汇流条承载分部;焊接部包括首部焊接分部、中间焊接分部和尾部焊接分部;首部汇流条制备分部用于制备首部汇流条,第一搬运分部用于将首部汇流条搬运至首部汇流条承载分部;首部汇流条承载分部用于带动首部汇流条移动到组件单元首部的留长焊带下方,首部焊接分部用于将首部汇流条焊接到组件单元首部的留长焊带上;中间汇流条制备分部用于制备中间汇流条,第二搬运分部用于将中间汇流条搬运至中间汇流条承载分部;中间汇流条承载分部用于带动中间汇流条移动到组件单元中部的留长焊带下方,中间焊接分部用于将中间汇流条焊接到组件单元中部的留长焊带上;尾部汇流条制备分部用于制备尾部汇流条,第三搬运分部用于将尾部汇流条搬运至尾部汇流条承载分部;尾部汇流条承载分部用于带动尾部汇流条移动到组件单元尾部的留长焊带下方,尾部焊接分部用于将尾部汇流条焊接到组件单元尾部的留长焊带上。

[0024] 通过首部汇流条制备分部、中间汇流条制备分部和尾部汇流条制备分部提升了汇流条的制备效率,通过第一搬运分部、第二搬运分部和第三搬运分部提升了汇流条的搬运效率,通过首部汇流条承载分部、中间汇流条承载分部和尾部汇流条承载分部提升了汇流条的上料效率,通过首部焊接分部、中间焊接分部和尾部焊接分部提升了汇流条的焊接效率,可以同时实现首部、中间和尾部汇流条的供料及焊接,提升组件单元的叠焊效率,整体提升了光伏组件的生产效率。

[0025] 进一步地,排版叠焊一体机还包括下料抓手和玻璃板输送线;玻璃板输送线设置在步进输送机构下方并与步进输送机构的输送方向相同,玻璃板输送线用于将玻璃板输送

到步进输送机构后道的下料工位;或者,玻璃板输送线设置在步进输送机构后道的下料工位,用于承载并输送玻璃板;下料抓手设置在缓存工位的后道工位,下料抓手用于将焊接完汇流条的电池串组搬运到下料工位的玻璃板上。

[0026] 通过下料抓手实现了对焊接完汇流条的电池串组的抓取及下料,通过玻璃板输送线的设置实现了玻璃板的在线供应,从而下料抓手能够将焊接完汇流条的电池串组直接下料到玻璃板上,便于后道工序的生产。

[0027] 进一步地,排版叠焊一体机还包括贴胶带机构,贴胶带机构设置在缓存工位,贴胶带机构用于向焊接完汇流条的电池串组内相邻的电池串上贴胶带。

[0028] 通过贴胶带机构的设置实现了对缓存工位上已焊接完汇流条的电池串组的胶带粘贴,避免了电池串组在后续移动过程中的错位。

[0029] 基于上述技术特征,本申请至少可以实现如下有益效果:

[0030] 通过在步进输送机构上设置排版工位、叠焊工位和缓存工位,排版部能够直接将拾取的电池串排版至步进输送机构的排版工位上,并在完成第一个组件单元的排版后,步进输送机构将排版好的第一个组件单元步进输送至叠焊工位,由叠焊部对第一个组件单元焊接汇流条,与此同时,排版部可以继续向排版工位排版第二个组件单元,并在第一个组件单元焊接完汇流条且第二个组件单元排版完成后,步进输送机构再次向前步进,将第二个组件单元步进至叠焊工位,如此循环,直至焊接好汇流条的多个组件单元在缓存工位上形成一个电池串组,即完成一个光伏组件的汇流条焊接。本申请的排版叠焊一体机,首先实现了对传统排版机与叠焊机的整合,节省了设备及工序,避免了电池串的多次转移,保证了组件质量,降低了设备成本;其次,实现了排版与叠焊的同步进行,能够大大提高光伏组件的生产效率;再次,步进输送机构每次只步进一个组件单元,而不是等电池串组中的所有组件单元全部排版结束再进行输送,能够缩短步进输送机构的整体长度,减少设备占地面积,每次只步进一个组件单元,叠焊部只需针对组件单元进行汇流条焊接,可以简化叠焊部的结构,降低设备成本。

[0031] 应当理解的是,以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性的,并不能限制本发明。

## 附图说明

[0032] 图1为本发明中一种可选实施例的排版叠焊一体机的俯视结构示意图;

[0033] 图2为图1中排版叠焊一体机的主视结构示意图;

[0034] 图3为本发明中的一种可选实施例的步进输送机构的俯视结构示意图修改图3;

[0035] 图4为本发明中的一种可选实施例步进输送机构与叠焊部的立体结构示意图。

[0036] 图1~图4中,包括:

[0037] 1、第一串焊部;2、第二串焊部;3、出料输送线;4、第一侧排版部;5、第二侧排版部;6、第一个电池串抓取组件;7、第二个电池串抓取组件;8、第一电池串;9、第二电池串;10、第三电池串;11、第四电池串;12、首部焊接分部;13、中间焊接分部;14、尾部焊接分部;15、步进输送机构;16、下料抓手;17、玻璃板输送线;18、首部汇流条制备分部;19、中间汇流条制备分部;20、尾部汇流条制备分部;21、首部汇流条承载分部;22、中间汇流条承载分部;23、尾部汇流条承载分部;24、缓存部;25、第一输送带;26、第二输送带。

## 具体实施方式

[0038] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂，下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0039] 本发明是一种排版叠焊一体机，能够在同一输送设备上完成电池串的排版及叠焊，提升了电池串排版及焊接汇流条的效率，减少了电池串输送过成中的损坏。

[0040] 如图1和图2所示，本发明提供的是一种排版叠焊一体机，该排版叠焊一体机包括排版部、步进输送机构15和叠焊部；步进输送机构15上沿输送方向依次设置有排版工位、叠焊工位和缓存工位；排版部设置于步进输送机构15的前道，排版部用于拾取电池串并将电池串按照预定排版方式排版至排版工位上，形成一个组件单元，组件单元包括至少两个电池串，多个组件单元组成一个电池串组；步进输送机构15用于承接并定位排版部排版的组件单元，并将组件单元依次步进至叠焊工位；叠焊部设置在叠焊工位，被配置为依次向步进至叠焊工位的各个组件单元的留长焊带焊接汇流条，留长焊带位于组件单元中各个电池串的两端；步进输送机构15还用于将焊接完汇流条的组件单元步进输送至缓存工位。

[0041] 光伏电池组件通常可以分为整片组件和半片组件，整片组件由整片电池串组成，半片组件由半片电池串组成，半片电池串是由整片电池片掰断后的小片串焊而成，半片电池串大约为整片电池串长度的一半。半片电池串和整片电池串的端部都存在有留长焊带，用于与汇流条焊接，汇流条能够将各电池串产生的电流汇集起来并通过接线盒输出。

[0042] 通常，从组件整体设计长度上考虑，整片组件中只有一组整片电池串，一组整片电池串中的各个电池串并排布置，从而整片组件中的留长焊带只位于组件的首部和尾部。而为了获得与整片组件相当的长度，半片组件中则需要沿电池串长度方向设置两组半片电池串，每组半片电池串中的各个电池串并排布置，从而半片组件中的留长焊带位于组件的首部、中部和尾部。

[0043] 以下以半片电池串为例对本申请方案进行举例说明。本申请中的排版叠焊一体机利用排版部拾取电池串，并将电池串排版至排版工位上，例如，如图1所示，可以向排版工位先排布第一电池串8、第二电池串9、第三电池串10和第四电池串11，第一电池串8、第二电池串9、第三电池串10和第四电池串11共同形成第一个组件单元，此时的组件单元内包括了四个电池串，然后步进输送机构15带动上述第一个组件单元向叠焊工位步进移动，步进输送机构15每次步进一个组件单元（即两个电池串）的宽度，以便于下次排版部继续向排版工位排版第二个组件单元，待第一个组件单元被输送到叠焊工位的时候，叠焊部向第一个组件单元的首部、中间及尾部留长焊带焊接汇流条，在叠焊工位中的叠焊部焊接汇流条的同时，排版部可以向排版工位继续排版第二个组件单元，节省了排版的时间，提升了光伏组件的生产效率。当第一个组件单元焊接完汇流条且第二个组件单元排版完成后，步进输送机构15再次向前步进一个组件单元的宽度，将第二个组件单元步进至叠焊工位进行汇流条的焊接，排版部同时排版第三个组件单元，如此循环。如果一个半片组件中包含3个组件单元，则直至缓存工位上缓存了3个焊接完汇流条的组件单元，则3个组件单元构成一个电池串组，即完成一个光伏组件的汇流条焊接。

[0044] 本申请的排版叠焊一体机同样适用于整片组件的排版和叠焊，例如对于包含6个整片电池串的整片组件，排版时可以将组件单元设计为包含两个电池串，在排版部完成两个电池串的排版后，步进输送机构15即向前步进两个电池串的宽度，叠焊部实施对步进至

叠焊工位的组件单元的首部汇流条和尾部汇流条的焊接,直至缓存工位上缓存了3个焊接完汇流条的组件单元,则3个组件单元构成一个电池串组,即完成一个光伏组件的汇流条焊接。

[0045] 组件单元所包含的电池串数量可以根据实际的光伏组件中所包含的电池串数量以及光伏组件的版型设计进行计算选择。

[0046] 步进输送机构15不仅被配置为能够承接电池串,还被配置为能够定位电池串,电池串在被排版部放置到步进输送机构15上后即可实现定位,输送过程中组件单元中的各个电池串在步进输送机构15的定位作用下也能够保证位置精确,进而保证了后续叠焊汇流条时的焊接质量。

[0047] 本申请的排版叠焊一体机,首先实现了对传统排版机与叠焊机的整合,节省了设备及工序,避免了电池串的多次转移,保证了组件质量,降低了设备成本;其次,实现了排版与叠焊的同步进行,能够大大提高光伏组件的生产效率;再次,步进输送机构每次只步进一个组件单元,而不是等电池串组中的所有组件单元全部排版结束再进行输送,能够缩短步进输送机构的整体长度,减少设备占地面积,每次只步进一个组件单元,叠焊部只需针对组件单元进行汇流条焊接,可以简化叠焊部的结构,降低设备成本。

[0048] 在一种实现方式中,本申请的步进输送机构15包括输送带、步进驱动机构和输送支撑装置,输送带套装在输送支撑装置上,步进驱动机构安装于输送支撑装置上并与输送带传动连接;输送带上设置有吸附孔,输送带用于承接并吸附排版部排版的组件单元。

[0049] 通过输送带实现了电池串的承接,避免了玻璃板的使用,通过吸附孔的设置实现了将电池串定位在组件输送带上,使得输送带输送的时候,电池串相对输送带静止,保证了电池串的位置准确,方便了后道工序汇流条的直接焊接;通过输送支撑装置实现了输送带的支撑,通过步进驱动机构实现了电池串的步进输送。

[0050] 在一种实现方式中,输送支撑装置包括输送支撑架及输送带支撑辊组,输送带套装在输送支撑辊上,步进驱动机构安装在输送支撑架上,步进驱动机构的驱动端和输送支撑辊组中的一个支撑辊连接,步进驱动机构通过带动其中一个支撑辊的转动从而带动输送带的传输。在一种实现方式中,步进驱动机构为电机。

[0051] 在一种实现方式中,输送带至少包括沿第一方向间隔设置的第一输送带25和第二输送带26,第一方向垂直于输送带的输送方向;第一输送带25和第二输送带26上均设置有吸附孔。

[0052] 当排版半片组件时,第一电池串8和第二电池串9放在第一输送带25上,第三电池串10和第四电池串11放在第二输送带26上,形成一个组件单元,第一输送带25和第二输送带26间隔设置,组件单元的首部和尾部的留长焊带分别向两侧伸出第一输送带25和第二输送带26,组件单元的中部的留长焊带伸出至第一输送带25和第二输送带26的间隔处,当组件单元步进至焊接工位后,即可向组件单元的首部、中部和尾部的留长焊带下方供应并焊接汇流条。。

[0053] 当排版整片组件时,通过第一输送带25和第二输送带26同时承接并定位整片电池串,由整片电池串组成的组件单元的首部和尾部的留长焊带分别向两侧伸出第一输送带25和第二输送带26,即可向首部和尾部的留长焊带下方供应并焊接汇流条。

[0054] 通过第一输送带25和第二输送带26的设置能够同时适应半片电池串和整片电池

串的排版及叠焊,提升了排版叠焊一体机的兼容性。

[0055] 在一种实现方式中,排版部包括排版抓手和视觉装置;视觉装置设置在排版抓手上方,视觉装置用于对排版抓手拾取的电池串进行检测及获取电池串的位置信息;排版抓手用于将电池串拾取至视觉装置处,并根据获取的电池串的位置信息将经视觉装置检测到的合格电池串排版至排版工位;电池串抓手还被配置为将经视觉装置检测到的不合格电池串放至废料盒中。

[0056] 通过视觉装置的设置实现了电池串的位置信息获取及质量检测,实现了合格电池串的精确排版和不合格电池串的计数剔除,避免因不合格电池串造成的后道工序返修,提升了光伏组件的排版及生产效率。其中,视觉装置可以为CCD相机。

[0057] 在一种实现方式中,排版抓手为机器人或能够在X、Y、Z三个方向移动的桁架手,且机器人或桁架手的抓取端上还安装有回转驱动机构和两个电池串抓取组件,两个电池串抓取组件平行设置并共同安装在回转驱动机构的驱动端上;机器人或桁架手用于带动两个电池串抓取组件依次抓取电池串;回转驱动机构用于在第一个电池串抓取组件6抓取电池串后驱动两个电池串抓取组件回转,控制第二个电池串抓取组件7抓取电池串,使得两个电池串抓取组件抓取的电池串首尾方向相反;机器人或桁架手还用于将抓取的两个电池串排版至排版工位上。

[0058] 排版抓手采用机器人或能够在X、Y、Z三个方向移动的桁架手,能够带动电池串抓取组件灵活的抓取电池串和排版电池串,并且还能够实现从不同的工位抓取电池串并将电池串排版到排版工位上,例如当利用两个工位向排版抓手提供电池串的时候,排版抓手可以先从第一工位抓取电池串,然后等第一工位的电池串被抓取完后,排版抓手可以直接从第二工位继续抓串,同时第一工位可以准备电池串,等待排版抓手的下一次抓取,从而提升排版抓手的工作范围,满足不同的情形需求。电池串在排版的时候要保证排布到一起平行相邻的两个电池串的相同一端极性相反,以便于汇流条的串联焊接,因此设置了回转驱动机构,使得排版抓手上的第一个电池串抓取组件6在抓完一个电池串的时候,控制两个电池串抓取组件在平面内转动180度,然后让第二个电池串抓取组件7继续抓下一串,保证了第一个电池串抓取组件6和第二个电池串抓取组件7抓取的电池串平行布置且两个电池串相同的一端极性相反,从而符合组件的排版要求。

[0059] 在一种实现方式中,第一个电池串抓取组件6和第二个电池串抓取组件7均包括用于吸附电池串的吸盘组。

[0060] 通过排版抓手实现了电池串的抓取及排版,通过两个电池串抓取组件实现了一次抓取两串电池串,提升了电池串的抓取及排版效率,通过回转驱动机构实现了两个电池串抓取组件抓取的电池串首尾方向相反(即同一端极性相反),以便于排版抓手抓取电池串直接排版,提升了排版效率。

[0061] 在一种实现方式中,排版部设置有两个,分别为第一侧排版部4和第二侧排版部5,第一侧排版部4用于拾取电池串并将电池串按照预定排版方式排版至排版工位的第一排版区域上,第二侧排版部5用于拾取电池串并将电池串按照预定排版方式排版至排版工位的第二排版区域上,第一排版区域和第二排版区域上的电池串形成一个组件单元;其中,第一排版区域和第二排版区域分别位于步进输送机构15沿着输送方向的中心轴的两侧。以输送带包括第一输送带25和第二输送带26为例,则第一排版区域位于第一输送带25上,第二排

版区域位于第二输送带26上。

[0062] 通过第一侧排版部4和第二侧排版部5的设置,在进行半片组件的排版时,第一侧排版部4和第二侧排版部5可以同时进行半片组件中两组半片电池串的排版,提升了半片组件的组件单元的排版效率。

[0063] 在一种实现方式中,排版叠焊一体机还包括第一串焊部1和第二串焊部2,第一串焊部1用于生产电池串并将所生产的电池串提供给第一侧排版部4;第二串焊部2用于生产电池串并将所生产的电池串提供给第二侧排版部5。

[0064] 通过第一串焊部1和第二串焊部2的设置实现了电池串的双供料,提升了电池串的供料效率。

[0065] 在一种实现方式中,第一串焊部1包括两条电池串焊接生产线,第二串焊部2也包括两条电池串焊接生产线,通过串焊部的两条电池串焊接生产线的设置能够实现第一串焊部1和第二串焊部2的不间断供料,例如,当第一侧排版部4向第一串焊部1的一条电池串焊接生产线抓取电池串的时候,另一条电池串焊接生产线可以进行备料。

[0066] 在一种实现方式中,排版叠焊一体机还包括缓存部24;第一侧排版部4还用于从第一串焊部1拾取电池串并将电池串放至缓存部24,第二侧排版部5还用于从缓存部24拾取电池串进行排版;或者,第二侧排版部5还用于从第二串焊部2拾取电池串并将电池串放至缓存部24,第一侧排版部4还用于从缓存部24拾取电池串进行排版。

[0067] 通过缓存部24的设置实现了电池串的缓存供料,避免了因一个串焊部停机而导致的排版部无法排版。缓存部24可以为用于盛装电池串的缓存料盒。

[0068] 在一种实现方式中,如图3和图4所示,叠焊部包括汇流条制备部、汇流条搬运部、汇流条承载部和焊接部;汇流条制备部被配置为制备汇流条;汇流条搬运部被配置为将汇流条搬运到汇流条承载部;汇流条承载部被配置为将汇流条移动至留长焊带位置处;焊接部用于将焊接承载部承载的汇流条焊接至留长焊带上。

[0069] 通过汇流条制备部实现了汇流条的制备,通过汇流条搬运部实现了汇流条从制备部搬运到汇流条承载部,通过汇流条承载部的设置实现了汇流条的承载移动及焊接支撑,通过焊接部实现了将汇流条焊接到留长焊带上。其中,汇流条制备部、汇流条搬运部、汇流条承载部和焊接部的数量可以根据焊接效率和设备成本进行综合考量。通过设置汇流条制备部、汇流条搬运部、汇流条承载部和焊接部,在汇流条承载部和焊接部配合焊接汇流条时,汇流条制备部和汇流条搬运部可以同步进行汇流条的制备和搬运,提高汇流条叠焊的节拍。

[0070] 在一种实现方式中,汇流条制备部包括首部汇流条制备分部18、中间汇流条制备分部19和尾部汇流条制备分部20;汇流条搬运部包括第一搬运分部、第二搬运分部和第三搬运分部;汇流条承载部包括首部汇流条承载分部21、中间汇流条承载分部22和尾部汇流条承载分部23;焊接部包括首部焊接分部12、中间焊接分部13和尾部焊接分部14;首部汇流条制备分部18用于制备首部汇流条,第一搬运分部用于将首部汇流条搬运至首部汇流条承载分部21;首部汇流条承载分部21用于带动首部汇流条移动到组件单元首部的留长焊带下方,首部焊接分部12用于将首部汇流条焊接到组件单元首部的留长焊带上;中间汇流条制备分部19用于制备中间汇流条,第二搬运分部用于将中间汇流条搬运至中间汇流条承载分部;中间汇流条承载分部22用于带动中间汇流条移动到组件单元中部的留长焊带位置下

方,中间焊接分部13用于将中间汇流条焊接到组件单元中部的留长焊带上;尾部汇流条制备分部20用于制备尾部汇流条,第三搬运分部用于将尾部汇流条搬运至尾部汇流条承载分部;尾部汇流条承载分部23用于带动尾部汇流条移动到组件单元尾部的留长焊带位置下方,尾部焊接分部14用于将尾部汇流条焊接到组件单元尾部的留长焊带上。

[0071] 在一种实现方式中,首部汇流条制备分部18、中间汇流条制备分部19和尾部汇流条制备分部20均包括用于承载汇流条料卷的料卷承载装置,用于切断汇流条的切刀、用于牵引汇流条的牵引夹头和用于承载汇流条的承托台;汇流条料卷放置到料卷承载装置上,料卷上的汇流条从料卷中牵出经过切刀中间,牵引夹头用于牵引汇流条,切刀用于将夹头牵引到预定位置的汇流条切断,然后牵引夹头牵引汇流条放置到承载汇流条的承托台上。

[0072] 第一搬运分部、第二搬运分部和第三搬运分部均包括汇流条吸盘和搬运驱动装置,搬运驱动装置带动汇流条吸盘吸取汇流条承托台上的汇流条然后搬运到相应的汇流条承载部上。搬运驱动装置可以由升降电机及平移电机组成的可以带动汇流条吸盘升降横移的电机模组,也可以是由升降气缸和平移气缸组成的可以带动汇流条升降横移的气缸模组。

[0073] 首部汇流条承载分部21、中间汇流条承载分部22和尾部汇流条承载分部23均包括汇流条承载板及汇流条升降驱动装置,汇流条承载板安装在汇流条升降驱动装置的驱动端,汇流条升降驱动装置带动汇流条承载板上升或者下降。升降驱动装置先驱动汇流条承载板下降到低位,以接收汇流条搬运部搬运的汇流条,然后升降驱动装置驱动汇流条承载板上升,将汇流条贴近到留长焊带上。汇流条升降驱动装置可以为气缸或者电机。

[0074] 首部焊接分部12、中间焊接分部13和尾部焊接分部14均包括焊接升降装置和焊头,焊接升降装置采用电机或者气缸,焊头可以采用电磁焊接装置、激光焊接装置或者电烙铁焊接装置。

[0075] 通过首部汇流条制备分部18、中间汇流条制备分部19和尾部汇流条制备分部20提升了汇流条的制备效率,通过第一搬运分部、第二搬运分部和第三搬运分部提升了汇流条的搬运效率,通过首部汇流条承载分部21、中间汇流条承载分部22和尾部汇流条承载分部23提升了汇流条的供料效率,通过首部焊接分部12、中间焊接分部13和尾部焊接分部14提升了汇流条的焊接效率,在对半片组件的组件单元进行汇流条焊接时,可以实现首部汇流条、中部汇流条和尾部汇流条的同步制备、搬运、供料和焊接,提高半片组件的组件单元的叠焊效率。如果是对整片组件的组件单元焊接汇流条,则中间汇流条制备分部19、第二搬运分部、中间汇流条承载分部22和中间焊接分部13可以停止工作,只进行首部汇流条和尾部汇流条的同步制备、搬运、供料和焊接,使叠焊部实现对整片组件的兼容。

[0076] 在一种实现方式中,排版叠焊一体机还包括下料抓手16和玻璃板输送线17;玻璃板输送线17设置在步进输送机构15下方并与步进输送机构15的输送方向相同,玻璃板输送线17用于将玻璃板输送到步进输送机构15后道的下料工位;或者,玻璃板输送线17设置在步进输送机构15后道的下料工位,用于承载并输送玻璃板;下料抓手16设置在缓存工位的后道工位,下料抓手16用于将焊接完汇流条的电池串组搬运到下料工位的玻璃板上。

[0077] 在一种实现方式中,下料抓手16包括下料升降装置、下料横移装置及电池串组抓取装置,电池串抓取装置可以为吸盘组,吸盘组和电池串组中的电池串一一对应设置,一个吸盘组用于吸取一串电池串,吸盘组安装在下料升降装置的驱动端,下料升降装置带动吸

盘组下降抓取焊接完汇流条的电池串组,然后下料横移装置带动吸盘组沿着输送带的输送方向将电池串组搬运放置到下料工位的玻璃板上。下料升降装置和下料横移装置均可以为电机或者气缸中的一种。

[0078] 玻璃板输送线17包括玻璃板输送带、玻璃板输送支架和玻璃板输送驱动装置,为了节省空间,玻璃板输送支架可以设置在输送部的下方,玻璃板输送驱动装置为电机,玻璃板输送驱动装置带动玻璃板输送带将玻璃板输送到步进输送机构15后道的下料工位,便于焊接完汇流条的电池串组自动化下料。

[0079] 当然,玻璃板输送支架也可以对应的设置在步进输送机构15的后道,玻璃板上料的时候直接将玻璃板放置到步进输送机构15后道的下料工位,待玻璃板上承接焊接完汇流条的电池串组之后玻璃板输送带直接将玻璃板向后道输送。

[0080] 通过下料抓手16实现了焊接完汇流条的电池串组的下料,通过玻璃板输送线17的设置实现了将焊接完汇流条的电池串组直接下料到玻璃板上,便于后道工序的生产。

[0081] 在一种实现方式中,排版叠焊一体机还包括贴胶带机构,贴胶带机构设置在缓存工位,贴胶带机构用于向焊接完汇流条的电池串组内相邻的电池串上贴胶带。

[0082] 通过贴胶带机构的设置实现了焊接完汇流条的电池串组的贴胶带,避免了电池串组在后续移动过程中的错位。

[0083] 贴胶带机构包括贴胶带头和贴胶带移动装置,贴胶带移动装置带动贴胶带头移动贴胶。贴胶带移动装置包括贴胶带升降装置和贴胶带平移装置,贴胶带平移装置带动贴胶带升降装置平移,贴胶带升降装置带动贴胶带头下降贴胶或者上升避让,以完成电池串组整个版面内的胶带粘贴。贴胶带升降装置及贴胶带平移装置为电机,贴胶带升降装置可以为电机或者气缸。

[0084] 在一种实现方式中,以包含12串电池串的半片组件的排版叠焊为例,本申请中的排版叠焊一体机的工作过程如下:第一串焊部1和第二串焊部2制备完成电池串后,由对应的出料输送线3输出一摞电池串。第一串焊部1向第一侧排版部4供料,第二串焊部2向第二侧排版部5供料。

[0085] 第一侧排版部4的排版抓手抓取第一串焊部1的出料输送线3上的电池串进行排版,在抓取的时候排版机械手上的第一个电池串抓取组件6先抓取第一电池串8,然后回转驱动机构带动两个电池串抓取组件回转180度后,第二个电池串抓取组件7下降抓取第二电池串9,第一侧排版部4上方设置有第一相机,排版抓手抓串后运动到第一相机下方拍照,然后将第一电池串8和第二电池串9的位置信息发送给排版抓手。排版抓手带动第一电池串8和第二电池串9移动到步进输送机构上方,然后将第一电池串8和第二电池串9同步排版到第一排版区域上;第二侧排版部5的工作原理与第一侧排版部4类似,此处不再赘述。

[0086] 第一电池串8、第二电池串9、第三电池串10和第四电池串11排版到步进输送机构15上之后即被步进输送机构15上的吸附孔吸附定位。第一电池串8、第二电池串9、第三电池串10和第四电池串11组成一个组件单元。

[0087] 然后步进输送机构15向叠焊工位步进两个电池串的宽度,第一侧排版部4的排版抓手和第二侧排版部5的排版抓手继续向步进输送机构15的排版工位上排布第二个组件单元,于此同时,叠焊工位的叠焊部向第一个组件单元的首部、中间和尾部留长焊带上焊接汇流条。在第一个组件单元焊接完汇流条且第二个组件单元排版结束后,步进输送机构15继

续向前步进,将第二个组件单元步进至叠焊工位进行汇流条的焊接,排版部同时排版第三个组件单元,如此循环,直至缓存工位上缓存了3个焊接完汇流条的组件单元,则3个组件单元构成一个电池串组,即完成一个包含12串电池串的半片组件的汇流条焊接。。然后下料抓手16将由12串电池串组成的电池串组吸附搬运到玻璃板输送线17上的玻璃上。

[0088] 基于上述技术特征,本申请至少可以实现如下有益效果:

[0089] 本申请的排版叠焊一体机,首先实现了对传统排版机与叠焊机的整合,通过步进输送机构、排版部和叠焊部的配合,节省了设备及工序,避免了电池串的多次转移,保证了组件质量,降低了设备成本;其次,实现了排版与叠焊的同步进行,能够大大提高光伏组件的生产效率;再次,步进输送机构每次只步进一个组件单元,而不是等电池串组中的所有组件单元全部排版结束再进行输送,能够缩短步进输送机构的整体长度,减少设备占地面积,每次只步进一个组件单元,叠焊部只需针对组件单元进行汇流条焊接,可以简化叠焊部的结构,降低设备成本。

[0090] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里发明的发明后,将容易想到本发明的其它实施方案。本申请旨在涵盖本发明的任何变型、用途或者适应性变化,这些变型、用途或者适应性变化遵循本发明的一般性原理并包括本发明未发明的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的,本发明的真正范围和精神由所附的权利要求指出。

[0091] 应当理解的是,本发明并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构,并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本发明的范围仅由所附的权利要求来限制。

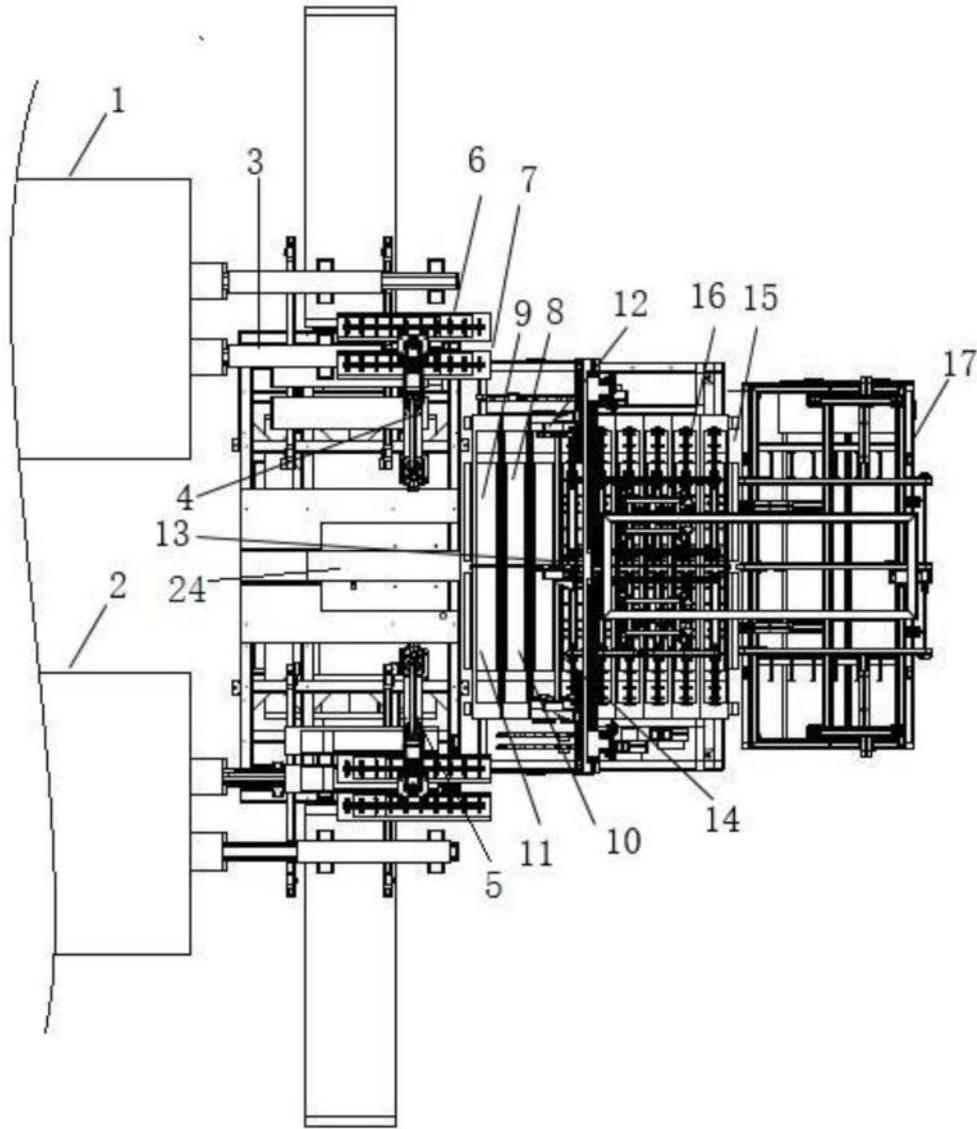


图1

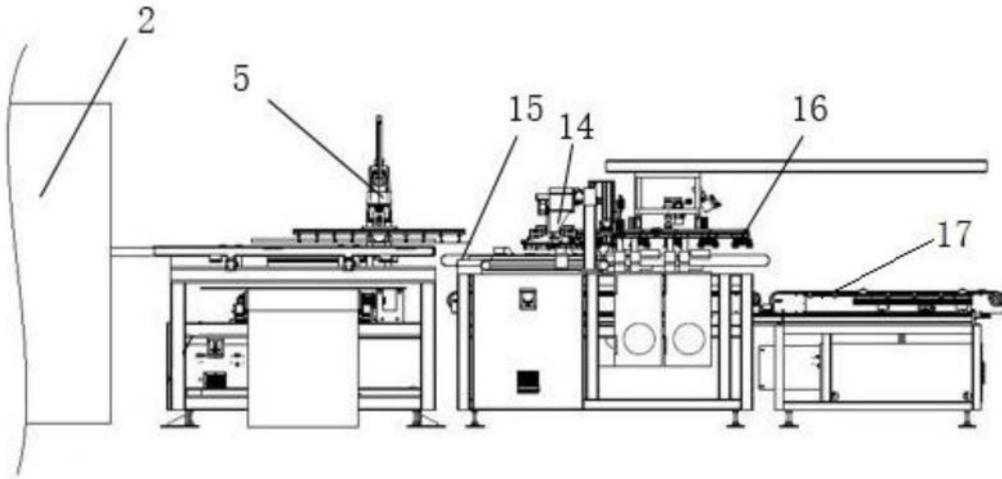


图2

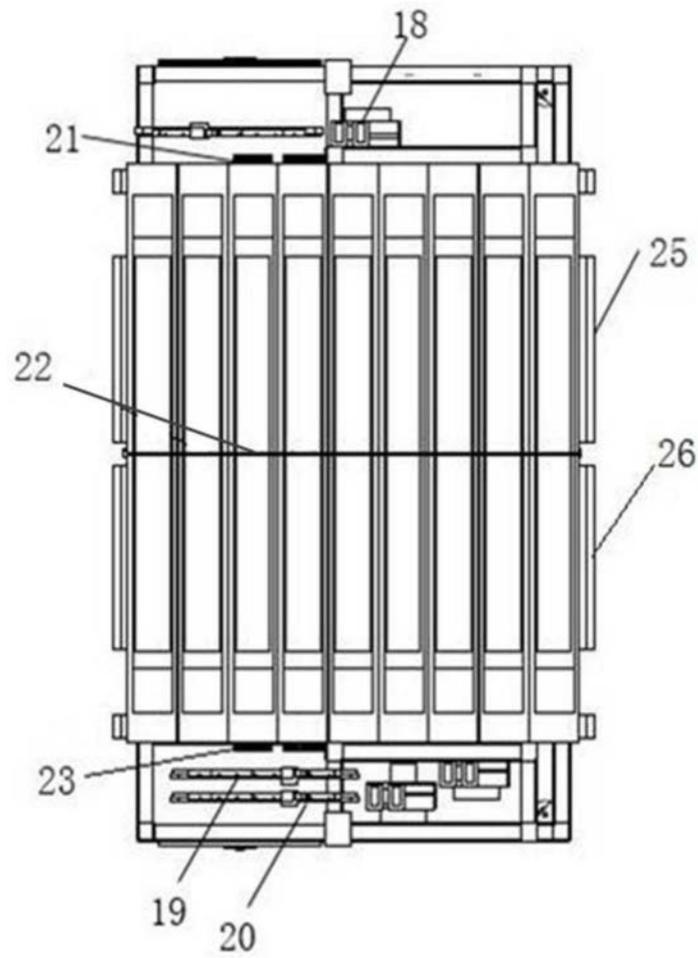


图3

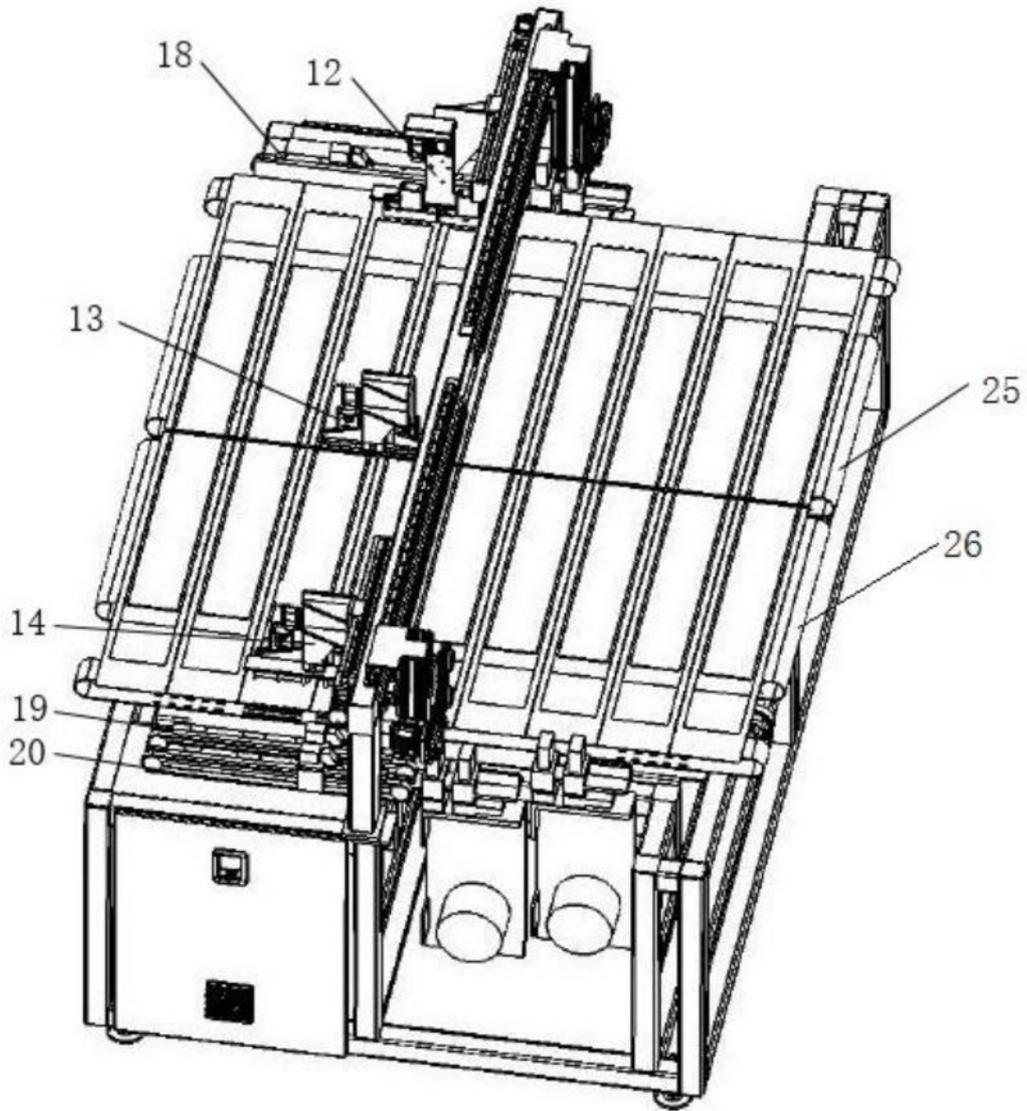


图4