



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113385438 A

(43) 申请公布日 2021.09.14

(21) 申请号 202110879325.1

(22) 申请日 2021.08.02

(71) 申请人 苏州三熙智能科技有限公司

地址 215021 江苏省苏州市苏州工业园区
星汉街5号腾飞新苏坊B幢1层15单元

(72) 发明人 不公告发明人

(74) 专利代理机构 上海远同律师事务所 31307

代理人 张坚

(51) Int. Cl.

B07C 5/34 (2006.01)

B07C 5/344 (2006.01)

B07C 5/02 (2006.01)

B07C 5/36 (2006.01)

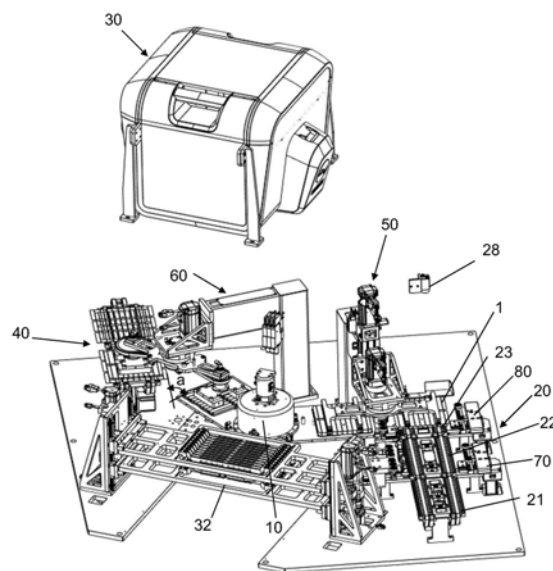
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

(54) 发明名称

一种电池片检测设备

(57) 摘要

本发明公开了一种电池片检测设备,包括三工位旋转盘、上料输送带、检测机构、下料输送带、上、下料机械手,三工位旋转盘周侧设有上料、检测、下料三个工位,包括第一旋转机构及与工位相对应的三个电池片载盘,每个电池片载盘均具有与整片或多分片电池片相应的镂空框架,检测机构包括上、下探针排架、测探针、测试仪;上、下料输送带分设于上、下料工位旁,上、下料机械手分设于上、下料工位上方。本发明设计合理,通过上、下料机械手与三工位旋转盘相配合,能够消除空行程,提高工作节拍和检测效率,且还能够根据需要对整片或多分片的电池片进行检测,避免存在各种缺陷的单个分切电池片会被带入太阳能组件中。



1. 一种电池片检测设备,其特征在于:包括三工位旋转盘、上料输送带、检测机构、下料输送带、上料机械手、下料机械手,三工位旋转盘周侧设有上料、检测、下料三个工位,三工位旋转盘包括第一旋转机构及设于第一旋转机构周向与工位相对应的三个电池片载盘,每个电池片载盘均具有与整片或多分片电池片相应的镂空框架,上、下料输送带分别位于上、下料工位旁,检测机构位于检测工位上,上料机械手、下料机械手分别位于上、下料工位上方,检测机构包括能够上下移动并将转入其间的电池片载盘上的电池片夹紧的上、下探针排架、分别布置于上、下探针排架上的检测探针、分设于探针排架上、下方的测试仪。

2. 根据权利要求1所述的一种电池片检测设备,其特征在于:所述上料输送带依次包括上料段、第一定位段和第二定位段,上料段接收前道工序输至的电池片,第一定位段两侧设有第一纵向定位轮机构,第二定位段包括数个并排间隔设置的输送机,每个输送机上均具有一对并行的输送皮带,上料输送带上方还设有摄像机。

3. 根据权利要求2所述的一种电池片检测设备,其特征在于:所述第二定位段两侧设有第二纵向定位轮机构。

4. 根据权利要求3所述的一种电池片检测设备,其特征在于:所述第一、二纵向定位轮机构均包括分设于两侧的轮座、分设于轮座上的数对夹持轮、轮座驱动部件,轮座驱动部件包括设于一侧的主动轮、与主动轮相连的电机、设于另一侧的从动轮、绕设于主、从动轮上的皮带、分设于不同侧皮带上的一对导轨滑块,所述轮座分别安装于对应的导轨滑块上。

5. 根据权利要求2所述的一种电池片检测设备,其特征在于:所述皮带下方设有输送真空机构,其输送真空孔开设于皮带的两侧。

6. 根据权利要求1所述的一种电池片检测设备,其特征在于:所述上、下探针排架两侧分别设有用以驱动其上、下移动的升降机构,包括驱动电机、与驱动电机相连的丝杠及设于丝杠上并与对应探针排架相连的螺母。

7. 根据权利要求1所述的一种电池片检测设备,其特征在于:所述上料机械手包括第二旋转机构、设于第二旋转机构两侧呈180度分布的一对上料吸盘、与第二旋转机构相连的第二升降模组。

8. 根据权利要求1所述的一种电池片检测设备,其特征在于:所述下料机械手包括第三旋转机构、设于第三旋转机构两侧呈180度分布的一对下料吸盘。

9. 根据权利要求1所述的一种电池片检测设备,其特征在于:所述第三旋转机构包括旋转减速机、连接于旋转减速机底部的旋转板、设于旋转板中间下方并与旋转减速机输出端相连的第一同步轮,分设于旋转板两端下方的第二、第三同步轮、绕置于第一、二、三同步轮上的同步带、一对下料吸盘通过转轴分别连接于第二、第三同步轮下端,且第一、二、三同步轮之间的齿轮比满足下料吸盘从下料工位旋转至下料输送带上方时,下料吸盘自转至与下料输送带方向一致。

10. 根据权利要求9所述的一种电池片检测设备,其特征在于:所述第一、二、三同步轮之间的齿轮比为3:4:6。

一种电池片检测设备

技术领域

[0001] 本发明属于电池片检测线、具体涉及一种电池片检测设备。

背景技术

[0002] 当前,常规的太阳能电池片生产工艺流程和太阳能组件生产工艺流程均包括有以下环节:

[0003] 1.电池端生产工艺流程:

[0004] ……→丝网印刷→烧结→光衰炉→AOI测试→IV测试→分选

[0005] 2.组件端生产工艺流程:

[0006] 来料检测→激光切片→串焊→……

[0007] 而上述生产工艺中,由于没有对每个激光切片工艺后的二分片,三分片或多分片电池片进行效率(IV)和外观(AOI)检查,可能造成以下情况的发生:

[0008] 1、成品组件中每个分切小片电池片发电效率的差异所导致的组件发电效率的降低。

[0009] 2、激光切片过程中对电池片造成的损伤,特别是微裂纹,没有任何检测,使得存在各种外观缺陷的单个分切电池片会被带入太阳能组件中,造成大量成品组件的返工与维修。

[0010] 另外,目前常见的检测设备采用了呈90度等分的四工位结构,在作业时存在空行程,效率较低,并且也都只能对整片电池片进行检测。

发明内容

[0011] 本发明所要解决的技术问题是提供一种电池片检测设备,能够对整片或多分片电池片进行测试,并有效提高检测效率。

[0012] 为了解决上述技术问题,本发明采用如下的技术方案:

[0013] 一种电池片检测设备,包括三工位旋转盘、上料输送带、检测机构、下料输送带、上料机械手、下料机械手,三工位旋转盘周侧设有上料、检测、下料三个工位,三工位旋转盘包括第一旋转机构及设于第一旋转机构周向与工位相对应的三个电池片载盘,每个电池片载盘均具有与整片或多分片电池片相应的镂空框架,上、下料输送带分别位于上、下料工位旁,检测机构位于检测工位上,上料机械手、下料机械手分别位于上、下料工位上方,检测机构包括能够上下移动并将转入其间的电池片载盘上的电池片夹紧的上、下探针排架、分别布置于上、下探针排架上的检测探针、分设于探针排架上、下方的测试仪。

[0014] 所述上料输送带依次包括上料段、第一定位段和第二定位段,上料段接收前道工序输至的电池片,第一定位段两侧设有第一纵向定位轮机构,第二定位段包括数个并排间隔设置的输送机,每个输送机上均具有一对并行的输送皮带,第一定位段上方还设有摄像机。

[0015] 所述第二定位段两侧设有第二纵向定位轮机构。

[0016] 所述第一、二纵向定位轮机构均包括分设于两侧的轮座、分设于轮座上的数对夹持轮、轮座驱动部件,轮座驱动部件包括设于一侧的主动轮、与主动轮相连的电机、设于另一侧的从动轮、绕设于主、从动轮上的皮带、分设于不同侧皮带上的一对导轨滑块,所述轮座分别安装于对应的导轨滑块上。

[0017] 所述皮带下方设有输送真空机构,其输送真空孔开设于皮带的两侧。

[0018] 所述上、下探针排架两侧分别设有用以驱动其上、下移动的升降机构,包括驱动电机、与驱动电机相连的丝杠及设于丝杠上并与对应探针排架相连的螺母。

[0019] 所述上料机械手包括第二旋转机构、设于第二旋转机构两侧呈180度分布的一对上料吸盘、与第二旋转机构相连的第二升降模组。

[0020] 所述下料机械手包括第三旋转机构、设于第三旋转机构两侧呈180度分布的一对下料吸盘。

[0021] 所述第三旋转机构包括旋转减速机、连接于旋转减速机底部的旋转板、设于旋转板中间下方并与旋转减速机输出端相连的第一同步轮,分设于旋转板两端下方的第二、第三同步轮、绕置于第一、二、三同步轮上的同步带、一对下料吸盘通过转轴分别连接于第二、第三同步轮下端,且第一、二、三同步轮之间的齿轮比满足下料吸盘从下料工位旋转至下料输送带上方时,下料吸盘自转至与下料输送带方向一致。

[0022] 所述第一、二、三同步轮之间的齿轮比为4:3:6。

[0023] 采用本发明的一种电池片检测设备,具有以下优点:

[0024] 1、采用上料、测试、下料三个工位,设计合理,通过上、下料机械手与三工位旋转盘相配合,能够消除空行程,提高工作节拍和检测效率;

[0025] 2、通过上料输送带设有第一定位段和第二定位段,通过夹持轮对电池片两端的夹持,能够控制电池片的行进方向,根据摄像机拍摄第一定位段上电池片的间距,通过分别控制第二定位段对应的输送机的皮带速度,从而可调整相应电池片的间距,有利于后续上料机械手的吸取上料;

[0026] 3、通过第二定位段的第二纵向定位机构对其上的电池片进行再次纵向定位;

[0027] 4、位于下料工位的电池片载盘与下料输送带存在夹角,通过下料机械手不同齿轮比的同步轮,从而可使下料吸盘随旋转板从下料工位旋转至下料输送带上方时,下料吸盘自转至方向与下料输送带一致,从而能将电池片载盘上的电池片方向调整至与下料输送带一致,方便下料;

[0028] 5、检测机构采用上、下探针排架,通过夹紧转入其内的电池片载盘,并通过其上的探针对电池片进行测试电流、电压等电信号或充电,配合IV测试光源、EL测试相机等以实现IV、EL测试;

[0029] 6、采用与整片或多分片电池片相匹配的电池片载盘及第二定位段,可实现对整片或多分片电池片的检测。

附图说明

[0030] 下面结合附图和具体实施方式对发明进行详细说明:

[0031] 图1是本发明的电池片检测设备的立体图;

[0032] 图2是本发明的三工位旋转盘的立体图;

- [0033] 图3是本发明的检测机构的立体图；
[0034] 图4是本发明的上料输送带的立体图；
[0035] 图5是本发明的第一定位段的立体图；
[0036] 图6是本发明的纵向定位轮机构的立体图；
[0037] 图7是本发明的第二定位段的立体图；
[0038] 图8是本发明的上料机械手的立体图；
[0039] 图9是本发明的下料机械手的立体图；
[0040] 图10是本发明的下料机械手的仰视立体图。

具体实施方式

[0041] 本发明的电池片检测设备如图1所示,其包括三工位旋转盘10、上料输送带20、检测机构、下料输送带40、上料机械手50、下料机械手60,其中:

[0042] 如图2所示,三工位旋转盘10包括第一旋转机构11及设于第一旋转机构11周向与工位相对应的三个电池片载盘12,如图2中的呈120度等分布置,每个电池片载盘12为中间镂空的框架结构,该镂空框架13数量可根据电池片的规格及数量进行相应设计,如需要一次载放整片电池片的话,就只需单个与整片相匹配的镂空框架,如需要一次载放两分片的电池片,就设计成如图2所示的并列的两个镂空框架13,镂空框架13设计用于检测时的透光,并且在镂空13内侧边上还设布置有数个吸盘14,用以固定电池片;

[0043] 如图3所示,检测机构位于检测工位上,包括能够上下移动并将转入其间的电池片载盘12上电池片夹紧的上、下探针排架31、32、分别布置于上、下探针排架31、32上并与电池片相匹配的检测探针33、分设于上、下探针排架31、32上、下方的测试仪30,其中,上、下探针排架31、32两侧分别设有用以驱动其上、下移动的升降机构,包括驱动电机34、与驱动电机34相连的丝杠35及设于丝杠35上并与对应探针排架相连的螺母36,通过驱动电机34驱动丝杠35旋转并通过螺母36带动各自对应的探针排架进行相向或反向移动,实现夹紧或松开电池片的动作。测试仪30包括IV测试光源、EL测试相机,通过对电池片照射模拟太阳光,并通过探针33进行测试或充电,进行IV、EL测试。

[0044] 上、下料输送带20、40分别位于上、下料工位旁,如图4所示,上料输送带20依次包括接收段21、第一定位段22和第二定位段23,接收段21用以接收前道工序输入的电池片1,如图5所示,第一定位段22由一输送机构成,输送机上具有一对并行的输送皮带24,在输送皮带24的两外侧还设有如图6所示的第一纵向定位轮机构70,第一纵向定位轮机构70包括分设于两侧的轮座71、分设于轮座71上的数对夹持轮72及轮座驱动部件,数对夹持轮72可用于整片或多分片电池片两侧端的纵向定位,轮座驱动部件包括设于一侧的主动轮75、与主动轮相连的电机73、设于另一侧的从动轮74、绕设于主、从动轮75、74上的皮带76、分设于不同侧皮带76上的一对导轨滑块77,两轮座71安装于各自对应的导轨滑块77上。当电机73带动主动轮75正反转时,通过皮带76带动两轮座71相向或反向移动,从而实现夹持轮72的相向夹持或反向松开。

[0045] 如图7所示,第二定位段23设置成与对应工位的电池片载盘12相平行,包括数个并排间隔设置的输送机231,每个输送机231上均具有一对并行的输送皮带24,均可独立运行,输送机231的数量根据一次检测的电池片数量设计,如检测整片电池片,则仅需一个输送机

231,若一次检测两分片的电池片,则采用如图6中的两个输送机231,则用于两个分片的同时定位上料,若采用三个输送机231则可以同时调整三个分片的间距。上料输送带20上方还设有摄像机28(见图1),对经过第一定位段22的电池片间距进行检测,根据检测结果,控制第二定位段23的输送机的皮带正反运行以自动调整其上的电池片1的间距,以便于后续上料至对应的电池片载盘12上。同样,在第二定位段23的输送皮带24的两侧还设有第二纵向定位轮机构80,其结构与第一纵向定位轮机构70相同,用以对从第一定位段22进入第二定位段23上有可能发生角度偏移的电池片进行再次纵向定位。

[0046] 另外,上料输送带20各段的皮带24下方均设有输送真空机构,并且其输送真空孔25开设于皮带24的两侧,通过真空的吸力以保持输送过程中的电池片的稳定,在皮带24之间还设有电池片感应器27,用以感应输送带上的电池片有无,下料输送带30也均采用同样类似结构。

[0047] 如图8所示,上料机械手50设于上料工位上方,包括第二旋转机构51、设于第二旋转机构51两侧呈180度分布的一对上料吸盘52、与第二旋转机构51相连的第二升降模组53,通过第二升降模组53带动第二旋转机构51进行升降,并通过两上料吸盘52分别在第二定位段23及电池片载盘12上进行吸取和放下电池片1,装载电池片1后的电池片载盘12通过第一旋转机构11旋转至检测机构中,同时通过第二旋转机构51使两上料吸盘52旋转180度,对调位置,以再次进行吸取和放下电池片1。同样,上料吸盘52可根据被测试整片或多分片电池片进行相应设计布置。

[0048] 如图9、10所示,下料机械手60设于下料工位上方,包括第三旋转机构、设于第三旋转机构两侧呈180度分布的一对下料吸盘62。与上料不同的是,位于下料工位的电池片载盘12与下料输送带40存在一定的夹角 α ,因此,第三旋转机构包括旋转减速机61、连接于旋转减速机61底部的旋转板64、设于旋转板64中间下方并与旋转减速机61输出端相连的第一同步轮65,分设于旋转板64两端下方的第二、第三同步轮66、67、绕置于第一、二、三同步轮65、66、67上的同步带68、一对下料吸盘62通过转轴分别连接于第二、第三同步轮66、67下端,且第一、二、三同步轮65、66、67之间的齿轮比设计满足当一下料吸盘62随旋转板64从下料工位的电池片载盘12上取料后旋转180度至下料输送带40上方时,下料吸盘62随其上的同步轮自转至方向与下料输送带40方向一致,从而使其上的电池片1方向也调整至与下料输送带40一致,进行下料,同时另一下料吸盘62则旋转180度从下料输送带上方返回至下料工位。例如,图1中的夹角 α 为60度,则第一、二、三同步轮之间的齿轮比设计为4:3:6。

[0049] 综上所述,采用本发明的电池片检测设备,上、下料及检测三工位同步进行,无空行程,可有效提高工作节拍和检测效率,并且还能够根据需要对整片或多分片的电池片进行检测,避免存在各种外观缺陷的单个分切电池片会被带入太阳能组件中。

[0050] 但是,本技术领域中的普通技术人员应当认识到,以上的实施例仅是用来说明本发明,而并非用作为对本发明的限定,只要在本发明的实质精神范围内,对以上所述实施例的变化、变型都将落在本发明的权利要求书范围内。

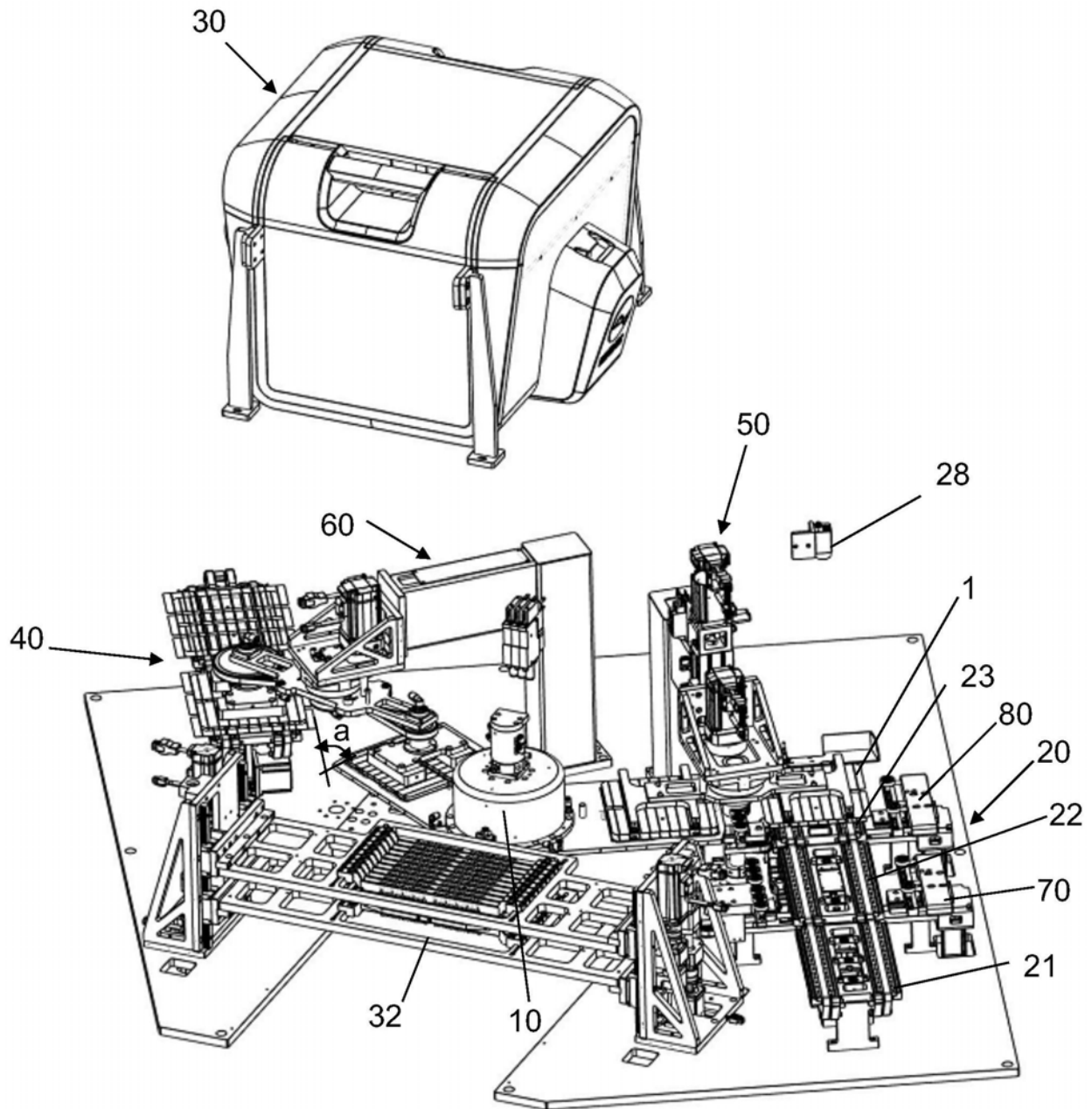


图1

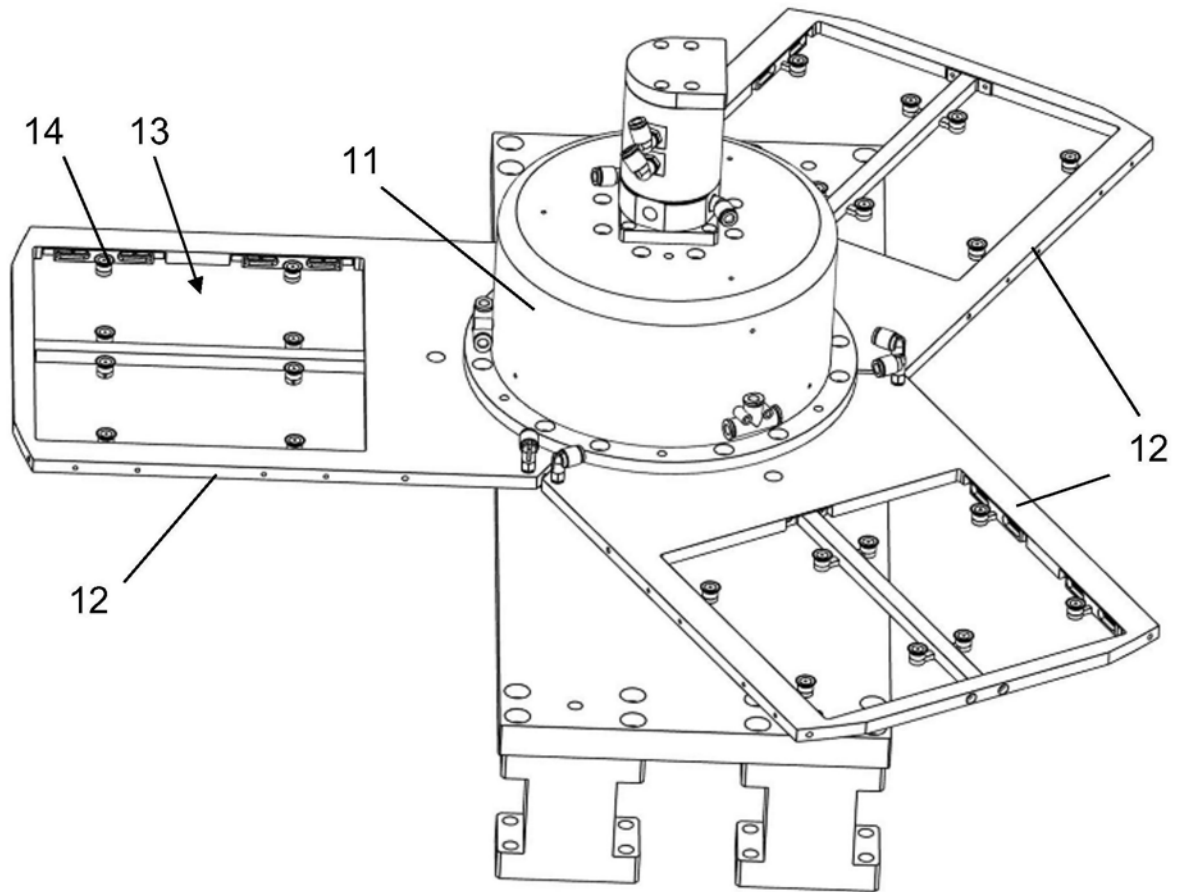


图2

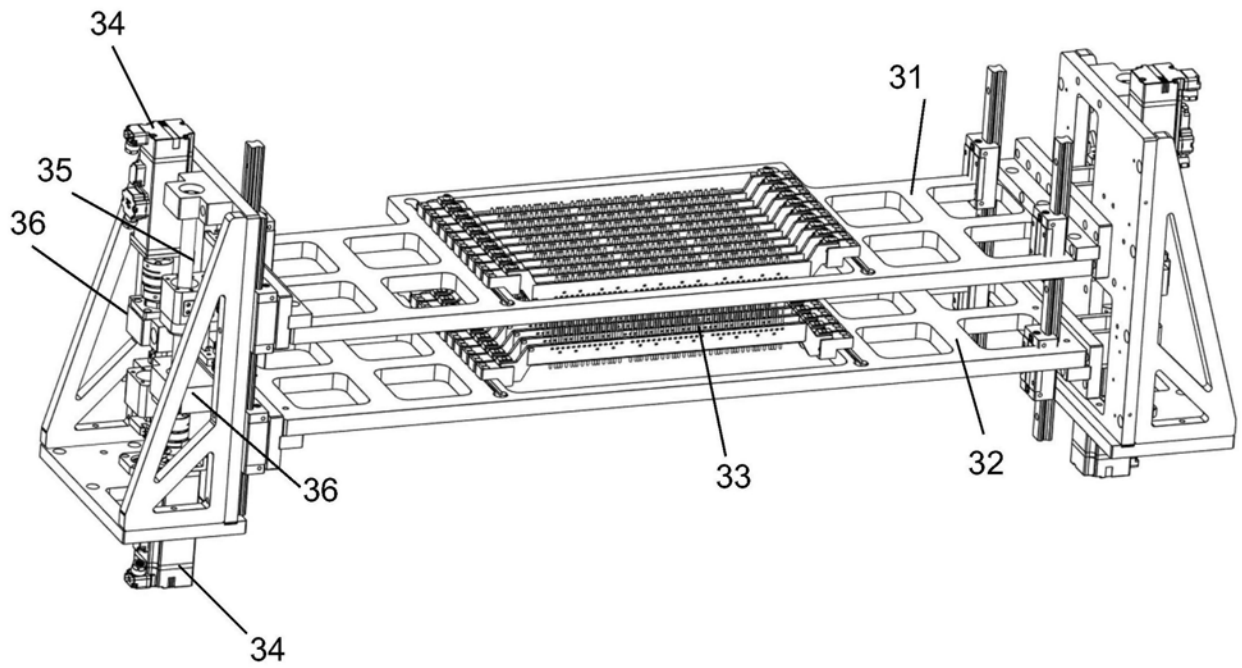


图3

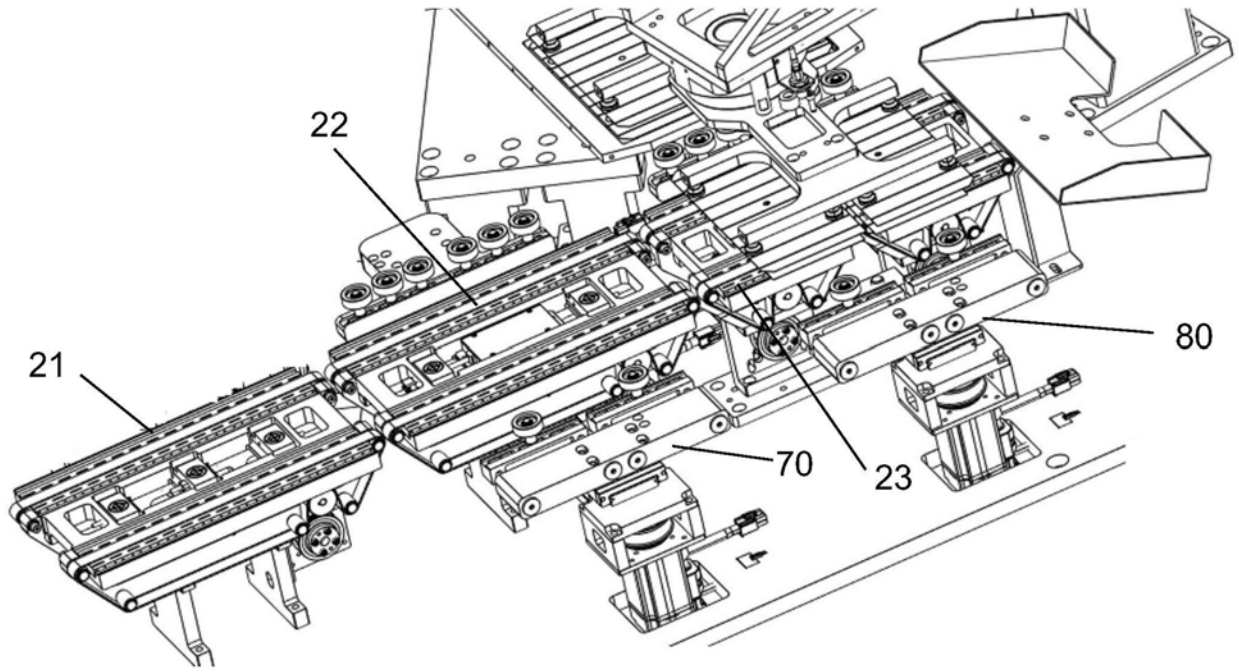


图4

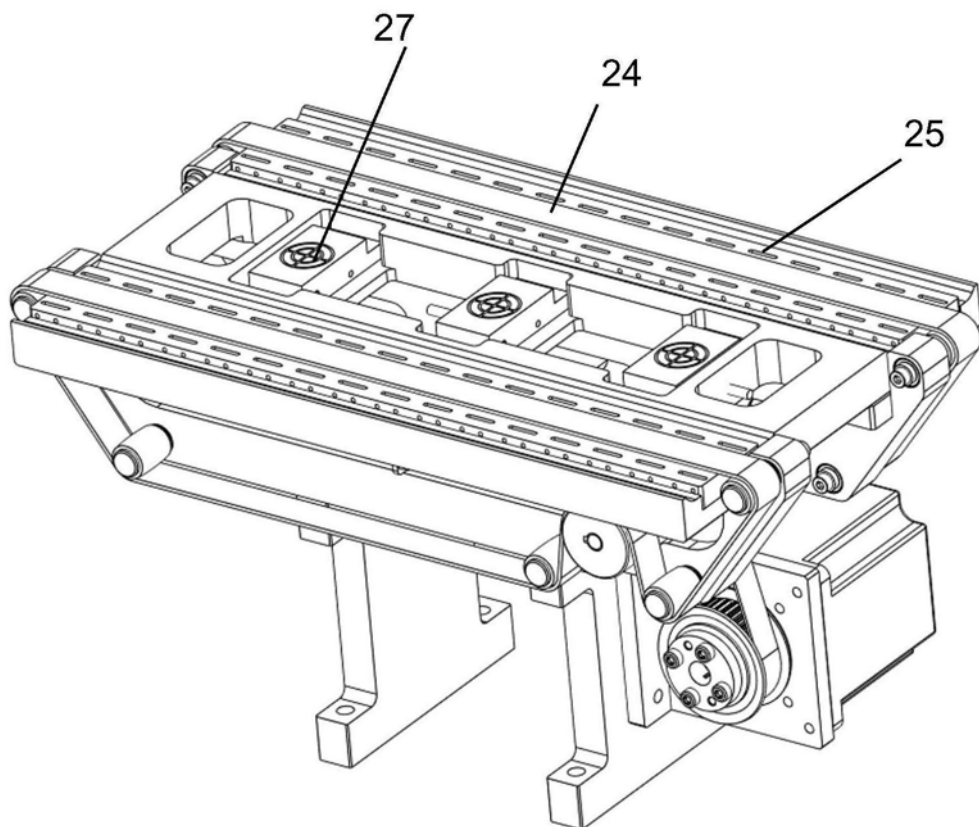


图5

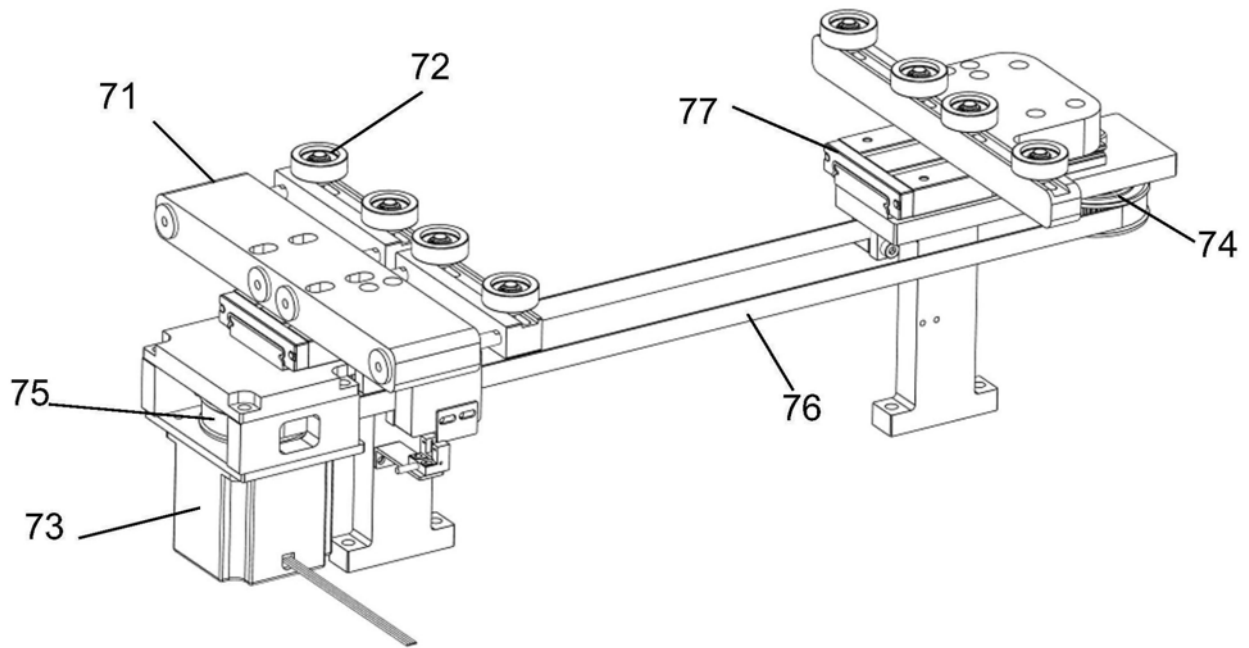


图6

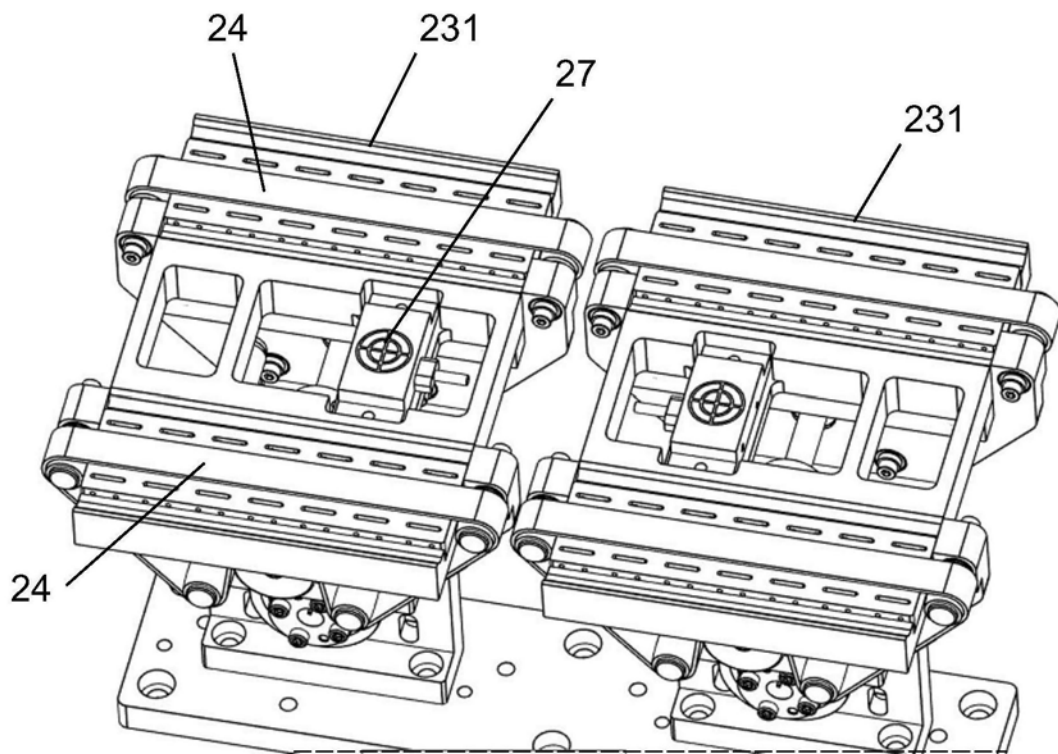


图7

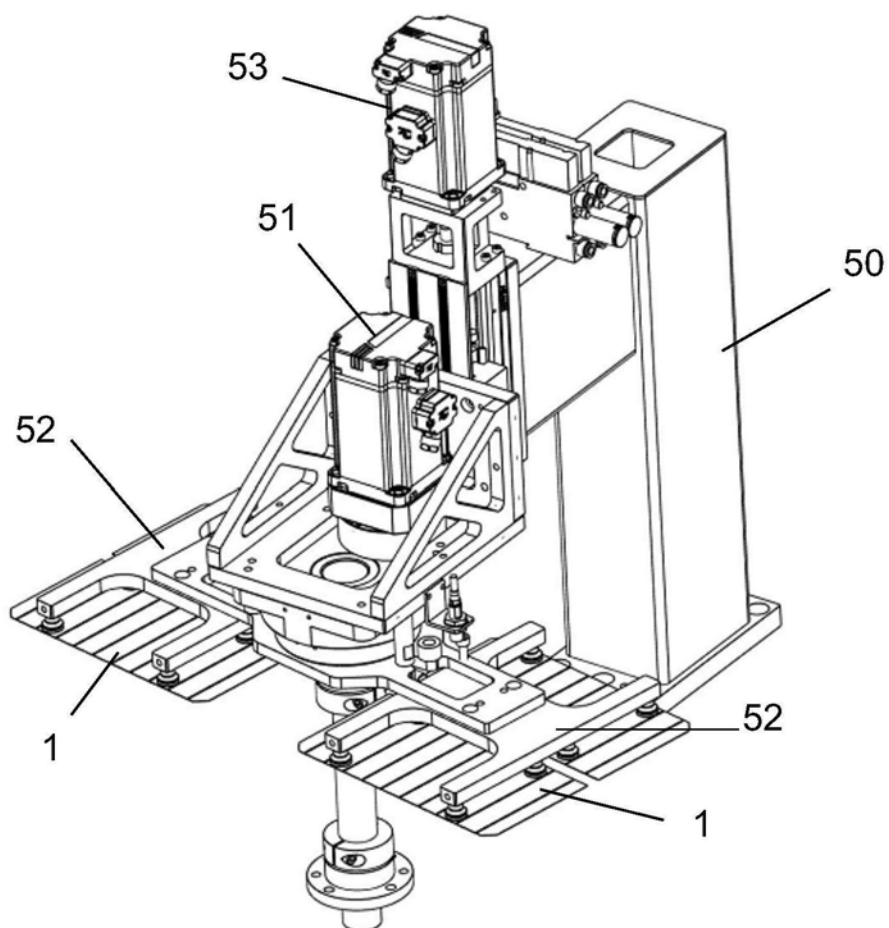


图8

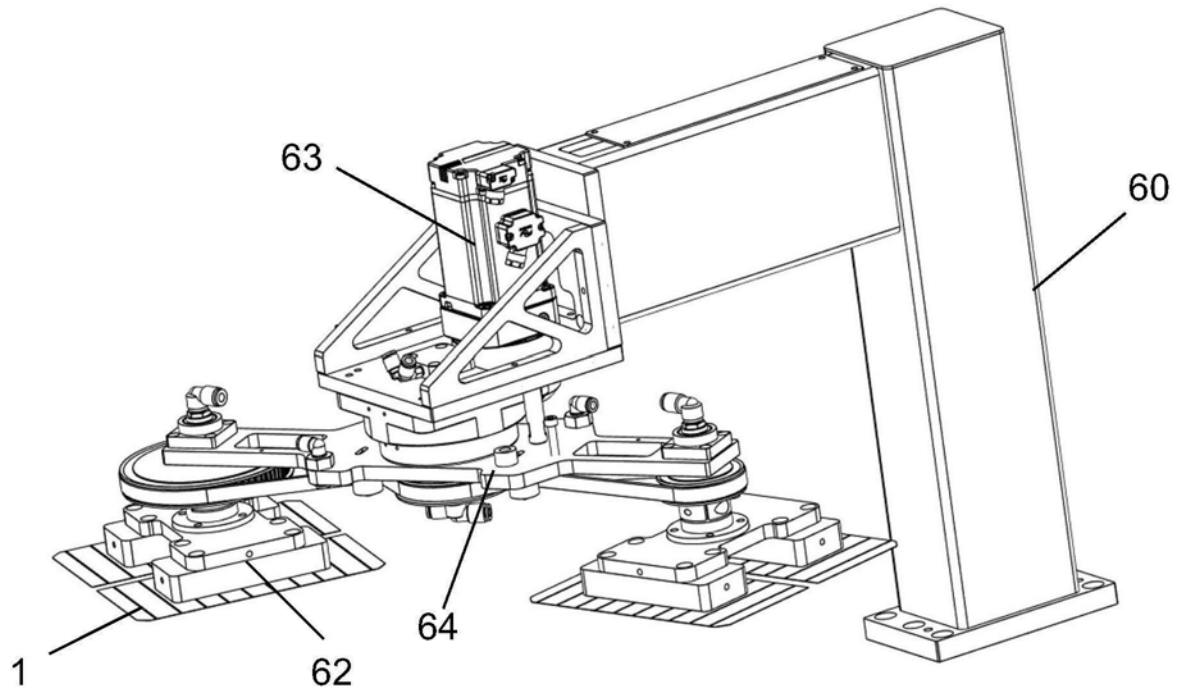


图9

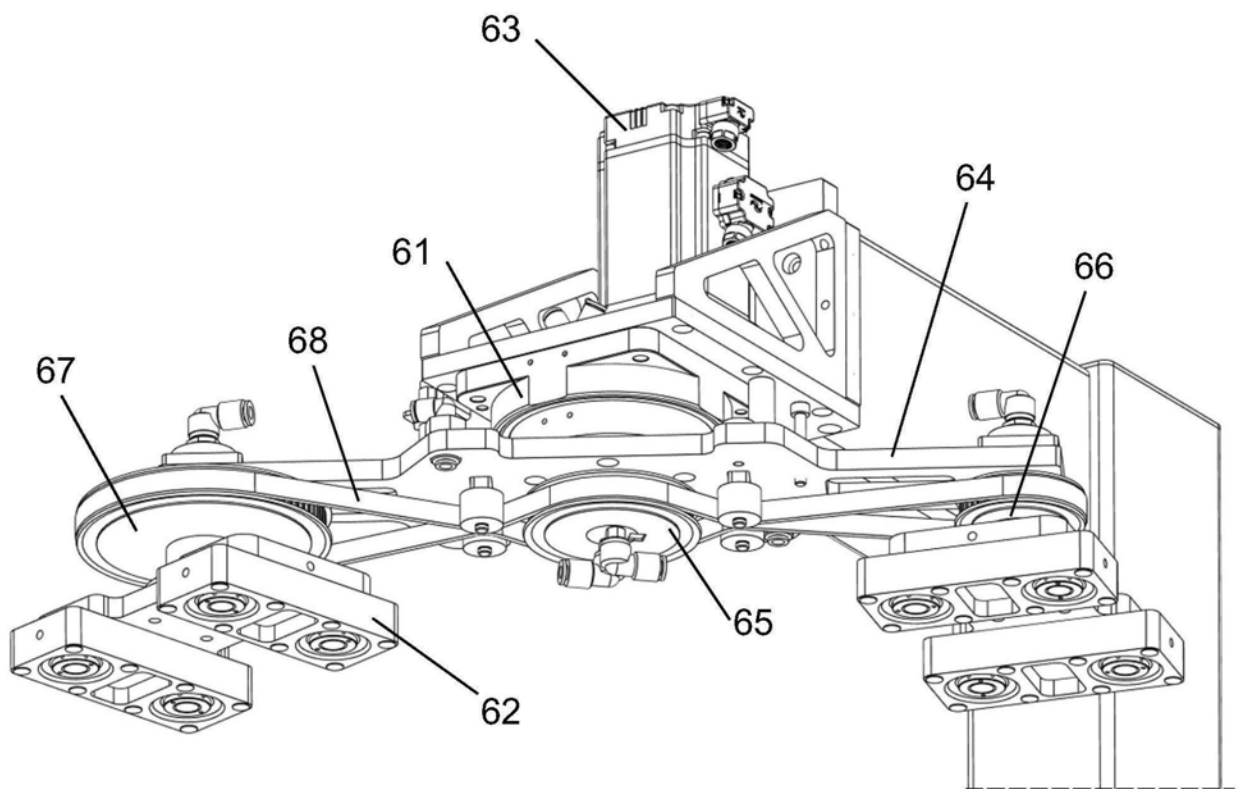


图10