



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 220585189 U

(45) 授权公告日 2024. 03. 12

(21) 申请号 202321933794.8

H01L 31/18 (2006.01)

(22) 申请日 2023.07.21

H02S 50/15 (2014.01)

H01L 21/677 (2006.01)

(73) 专利权人 海克斯康制造智能技术(青岛)有限公司

地址 266109 山东省青岛市高新区华贯路885号

(72) 发明人 李醒飞 封善斋 赵敬光 李云成
万鹏 卞福利 王振兴

(74) 专利代理机构 青岛联智专利商标事务有限公司 37101

专利代理师 侯艳艳

(51) Int. Cl.

H01L 21/66 (2006.01)

B65G 47/252 (2006.01)

H01L 21/67 (2006.01)

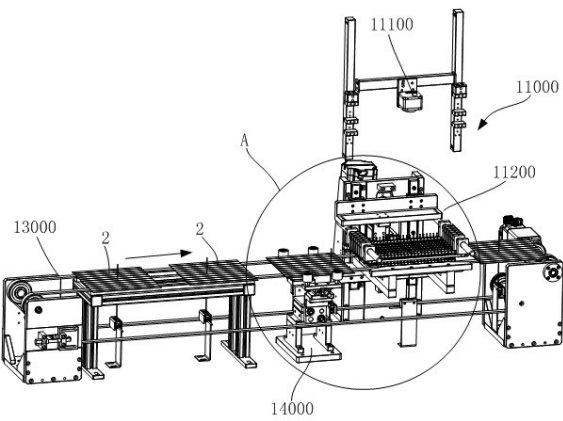
权利要求书2页 说明书17页 附图20页

(54) 实用新型名称

光伏片材集成检测装置

(57) 摘要

本实用新型提供一种光伏片材集成检测装置,包括电控系统和瑕疵检测工位,瑕疵检测工位包括第一瑕疵检测工位和第二瑕疵检测工位,第二瑕疵检测工位包括第二输送线、翻转机构、第二瑕疵A面检测设备和第二瑕疵B面检测设备,翻转机构用于将光伏电池片在输送过程中由A面朝上翻转至B面朝上。本实用新型瑕疵检测工位包括有第一瑕疵检测工位和第二瑕疵检测工位,且通过第一输送线和第二输送线相衔接,使第一瑕疵检测工位第二瑕疵检测工位集成度在一起,从而提高整机的集成化程度,有利于节省人工及占地面积。



1. 一种光伏片材集成检测装置,包括电控系统和瑕疵检测工位,其特征在于,所述瑕疵检测工位包括:

第一瑕疵检测工位,其包括第一瑕疵检测设备和第一输送线,所述第一瑕疵检测设备用于对光伏电池片进行第一瑕疵检测;所述第一输送线用于将光伏电池片输入和输出所述第一瑕疵检测设备;

第二瑕疵检测工位,其包括第二输送线、翻转机构、用于对光伏电池片A面瑕疵检测的第二瑕疵A面检测设备和用于对光伏电池片B面瑕疵检测的第二瑕疵B面检测设备,A面为光伏电池片的正面和反面其中一面,B其中另一面;所述第二输送线与所述第一输送线相衔接,且依次经过所述第二瑕疵A面检测设备、所述翻转机构和所述第二瑕疵B面检测设备,所述翻转机构用于将所述第二输送线输送的光伏电池片在输送过程中由A面朝上翻转至B面朝上。

2. 根据权利要求1所述的光伏片材集成检测装置,其特征在于,

所述第一瑕疵检测设备包括EL检测设备和/或PL检测设备;

所述EL检测设备包括EL检测相机和通电模块,所述EL检测相机位于所述通电模块的上方,所述通电模块包括探针组件和导电部件,所述探针组件和所述导电部件分别位于所述第一输送线的输送线体的上下方,以用于分别接触光伏电池片A面上的多个栅线和B面上的多个栅线,所述探针组件包括沿A面或B面上多个栅线排列方向排列的多个第一探针排,所述第一探针排和所述导电部件分别外接电源以对光伏电池片通电;

所述PL检测设备包括PL检测相机,所述PL检测相机位于所述第一输送线的输送线体的上方。

3. 根据权利要求2所述的光伏片材集成检测装置,其特征在于,

所述EL检测设备还包括夹紧组件,用于驱动所述探针组件和所述导电部件相对或相背移动以接触并夹紧或脱离光伏电池片。

4. 根据权利要求3所述的光伏片材集成检测装置,其特征在于,

所述夹紧组件包括夹紧驱动机构、上下相对设置的上夹紧支架及下夹紧支架,所述探针组件设在所述上夹紧支架上,所述导电部件设在所述下夹紧支架上,所述夹紧驱动机构驱动所述上夹紧支架及所述下夹紧支架沿竖向同步相对或相背移动。

5. 根据权利要求4所述的光伏片材集成检测装置,其特征在于,

所述第一瑕疵检测设备还包括导向组件,其分别与所述上夹紧支架、所述下夹紧支架滑动导向配合,以对所述上夹紧支架、所述下夹紧支架的竖向移动进行导向。

6. 根据权利要求2所述的光伏片材集成检测装置,其特征在于,

相邻两所述第一探针排的间距可调。

7. 根据权利要求1所述的光伏片材集成检测装置,其特征在于,

所述翻转机构包括翻转轮和用于驱动所述翻转轮翻转的翻转驱动部件,所述翻转轮包括转轴和与所述转轴同轴固连的轮体,所述轮体上辐射状设置有偶数个电池片插槽,多个电池片插槽沿所述轮体的周向均匀布设,各所述电池片插槽沿所述轮体的径向延伸且槽口向外。

8. 根据权利要求7所述的光伏片材集成检测装置,其特征在于,

所述偶数个电池片插槽中,包括多种深度不同的电池片插槽,每种深度的电池片插槽

其数量均为偶数个且沿所述轮体的周向均匀布设。

9. 根据权利要求7所述的光伏片材集成检测装置,其特征在于,

所述轮体包括两个相互对正且结构及尺寸一致的圆形轮盘,所述圆形轮盘与所述转轴同轴固连,各所述电池片插槽由分别形成在两所述圆形轮盘上的两个子插槽构成,各所述圆形轮盘上的子插槽沿其周向均匀布设,且各所述子插槽沿所述圆形轮盘的径向延伸且槽口向外。

10. 根据权利要求1所述的光伏片材集成检测装置,其特征在于,

所述第二瑕疵A面检测设备和所述第二瑕疵B面检测设备均为AOI检测设备。

光伏片材集成检测装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于光伏片材检测装置技术领域,具体涉及一种光伏片材集成检测装置。

背景技术

[0002] 在太阳能光伏技术领域,光伏硅片、光伏电池片是其中重要的组件,需要对其进行EL或PL检测、AOI检测,以判断是否存在缺陷。

[0003] 其中,EL检测即电致发光检测,是通过利用晶体硅的电致发光原理,配合高分辨率的红外相机拍摄晶体硅的近红外图像,通过图像软件对获取成像图像进行分析处理,检测光伏片材有无隐裂、碎片、虚焊、断栅及不同转换效率单片电池异常现象。

[0004] PL检测即光致发光检测,利用特定波长的激光作为激发光源,提供一定能量的光子,硅片中的基态电子在吸收这些光子后进入激发态,释放波峰在1150nm左右的近红外光,然后利用高灵敏高分辨率的相机进行感光、成像,然后将图像通过软件进行分析处理,检测光伏片材有无隐裂、碎片、虚焊、断栅及不同转换效率单片电池异常现象。

[0005] AOI检测即自动光学检测,是基于光学原理来对光伏片材等的色差、尺寸等进行检测,以便进行分选。

[0006] 现有技术中,光伏片材的检测设备,通常是分体式设计,集成度低,占用空间大,成本高;且需要多次上下料,比如进行EL(或PL)、AOI检测的电池片,在EL检测设备上检测完毕后,再搬运至AOI检测设备上进行检测,导致检测效率低,且多次上下料也会造成电池片的破损、损耗,导致生产成本提高。

发明内容

[0007] 本实用新型提供一种光伏片材集成检测装置,可以解决现有技术中光伏片材检测效率低,进行多种项目检测时需要多次上下料易导致电池片损坏的问题。

[0008] 为解决上述技术问题,本实用新型采用的技术方案是,一种光伏片材集成检测装置,包括电控系统和瑕疵检测工位,所述瑕疵检测工位包括:

[0009] 第一瑕疵检测工位,其包括第一瑕疵检测设备和第一输送线,所述第一瑕疵检测设备用于对光伏片材进行第一瑕疵检测;所述第一输送线用于将光伏片材输入和输出所述第一瑕疵检测设备;

[0010] 所述第二瑕疵检测工位,其包括第二输送线、翻转机构、用于对光伏片材A面瑕疵检测的第二瑕疵A面检测设备和用于对光伏片材B面瑕疵检测的第二瑕疵B面检测设备,A面为光伏片材的正面和反面其中一面,B其中另一面;所述第二输送线与所述第一输送线相衔接,且依次经过所述第二瑕疵A面检测设备、所述翻转机构和所述第二瑕疵B面检测设备,所述翻转机构用于将所述第二输送线输送的光伏片材在输送过程中由A面朝上翻转至B面朝上。

[0011] 所述第一瑕疵检测设备包括EL检测设备和/或PL检测设备;

[0012] 所述EL检测设备包括EL检测相机和通电模块,所述EL检测相机位于所述通电模块的上方,所述通电模块包括探针组件和导电部件,所述探针组件和所述导电部件分别位于所述第一输送线的输送线体的上下方,以用于分别接触光伏片材A面上的多个栅线和B面上的多个栅线,所述探针组件包括沿A面或B面上多个栅线排列方向排列的多个第一探针排,所述第一探针排和所述导电部件分别外接电源以对光伏片材通电;

[0013] 所述PL检测设备包括PL检测相机,所述PL检测相机位于所述第一输送线的输送线体的上方。

[0014] 所述EL检测设备还包括夹紧组件,用于驱动所述探针组件和所述导电部件相对或相背移动以接触并夹紧或脱离光伏片材。

[0015] 所述夹紧组件包括夹紧驱动机构、上下相对设置的上夹紧支架及下夹紧支架,所述探针组件设在所述上夹紧支架上,所述导电部件设在所述下夹紧支架上,所述夹紧驱动机构驱动所述上夹紧支架及所述下夹紧支架沿竖向同步相对或相背移动。

[0016] 所述第一瑕疵检测设备还包括导向组件,其分别与所述上夹紧支架、所述下夹紧支架滑动导向配合,以对所述上夹紧支架、所述下夹紧支架的竖向移动进行导向。

[0017] 相邻两所述第一探针排的间距可调。

[0018] 所述翻转机构包括翻转轮和用于驱动所述翻转轮翻转的翻转驱动部件,所述翻转轮包括转轴和与所述转轴同轴固连的轮体,所述轮体上辐射状设置有偶数个电池片插槽,多个电池片插槽沿所述轮体的周向均匀布设,各所述电池片插槽沿所述轮体的径向延伸且槽口向外。

[0019] 所述偶数个电池片插槽中,包括多种深度不同的电池片插槽,每种深度的电池片插槽其数量均为偶数个且沿所述轮体的周向均匀布设。

[0020] 所述轮体包括两个相互对正且结构及尺寸一致的圆形轮盘,所述圆形轮盘与所述转轴同轴固连,各所述电池片插槽由分别形成在两所述圆形轮盘上的两个子插槽构成,各所述圆形轮盘上的子插槽沿其周向均匀布设,且各所述子插槽沿所述圆形轮盘的径向延伸且槽口向外。

[0021] 所述第二瑕疵A面检测设备和所述第二瑕疵B面检测设备均为AOI检测设备。

[0022] 与现有技术相比,本实用新型具有以下优点和积极效果:

[0023] 1、本实用新型瑕疵检测工位包括有第一瑕疵检测工位和第二瑕疵检测工位,分别对光伏片材的第一瑕疵和第二瑕疵进行检测,第一瑕疵检测工位的第一输送线和第二瑕疵检测工位的第二输送线相衔接,使第一瑕疵检测工位第二瑕疵检测工位集成度在一起,从而提高整机的集成化程度,有利于节省人工及占地面积;

[0024] 2、第二瑕疵检测工位设置有翻转机构、第二瑕疵A面检测设备、第二瑕疵B面检测设备,可对光伏片材的正反面分别进行瑕疵检测,使光伏片材检测更为全面,适用性更广。

附图说明

[0025] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

- [0026] 图1为本实用新型实施例中光伏片材集成检测装置的立体图；
- [0027] 图2为本实用新型实施例中第一瑕疵检测工位的立体图；
- [0028] 图3为本实用新型实施例中省略EL检测设备壳体后第一瑕疵检测工位的立体图；
- [0029] 图4为图3的A部放大图；
- [0030] 图5为本实用新型实施例中EL检测设备局部结构一视角的立体图；
- [0031] 图6为图5的B部放大图；
- [0032] 图7为本实用新型实施例中EL检测设备局部结构另一视角的立体图；
- [0033] 图8为本实用新型实施例中PL检测设备设置位置结构示意图；
- [0034] 图9为本实用新型实施例中双工位上下料线立体图；
- [0035] 图10为本实用新型实施例中料盘立体图；
- [0036] 图11为本实用新型实施例中料盘底面视角正视图；
- [0037] 图12为本实用新型实施例中第一瑕疵检测工位与双工位上下料线集成结构示意图；
- [0038] 图13为本实用新型实施例中第二瑕疵检测工位的立体图；
- [0039] 图14为本实用新型实施例中第二瑕疵检测工位的翻转机构立体图；
- [0040] 图15为本实用新型实施例中翻转机构的圆形轮盘立体图；
- [0041] 图16为本实用新型实施例中分选工位的立体图；
- [0042] 图17为本实用新型实施例中分选工位省略分选框架后的立体图；
- [0043] 图18为图17的前侧正视图；
- [0044] 图19为本实用新型实施例中分选工位的顶升传送机构的结构图；
- [0045] 图20为本实用新型实施例中分选工位的顶升传送机构省略位置传感器后的结构图；
- [0046] 图21为本实用新型实施例中分选工位的顶升传送机构省略位置传感器及顶升支撑板后的结构图；
- [0047] 图22为本实用新型实施例中分选工位的输送分支的结构图；
- [0048] 图23为本实用新型实施例中分选工位的分选料盒的结构图；
- [0049] 图24为本实用新型实施例中分选工位的分选料盒省略上安装座后的结构图；
- [0050] 图25为本实用新型实施例中分选工位的分选料盒的承托盘的结构图；
- [0051] 图26为本实用新型提出的光伏片材分选工位实施例中分选料盒安装于分选平台上的局部剖视图。
- [0052] 附图标记：1、光伏片材集成检测装置；
- [0053] 10000、第一瑕疵检测工位；11000、EL检测设备；11100、EL检测相机；11200、通电模块；11210、探针组件；11211、第一探针排；11220、导电板；11221、凸出部；11222、避空部；11223、主体导电板；11224、侧导电板；11300、夹紧组件；11310、夹紧驱动机构；11311、电机；11312、皮带传动机构；11320、上夹紧支架；11321、上支架主体；11322、支撑杆；11323、连接块；11330、下夹紧支架；11331、下支架主体；11332、支撑梁；11333、止挡部；11340、连接板；11400、导向组件；11500、支撑架体；11510、水平固定板；11520、竖直安装板；11530、贯通部；12000、PL检测设备；13000、第一输送线；14000、横向对中机构；14100、横向移动部件；14200、底座；14300、滚轮；15000、第一支撑框架；

[0054] 20000、第二瑕疵检测工位;21000、第二输送线;21100、A面朝上产品输送线;21200、B面朝上产品输送线;22000、翻转机构;22100、翻转轮;22110、转轴;22120、轮体;22121、圆形轮盘;22122、子插槽;22130、电池片插槽;22200、翻转驱动部件;22300、支撑底座;23000、第二瑕疵A面检测设备;24000、第二瑕疵B面检测设备;25000、第二支撑框架;

[0055] 30000、分选工位;31000、分选支撑框架,31100、分选平台;32000、分选输送线;33000、顶升传送机构;33100、第一安装座;33200、第二安装座;33210、基台;33220、第一侧板;33221、避让滑槽;33230、第二侧板;33300、顶升驱动单元;33400、传动驱动单元;33500、顶升动力传动单元;33510、同步轴;33520、第一动力传动部;33521、第一传动轮组;33522、张紧轮;33523、第一传送带;33530、第二动力传动部;33600、顶升支撑板;33610、避让孔;33700、位置传感器;33800、张紧装置;33810、第一安装块;33820、第一螺柱;33830、第二安装块;33831、长条形孔;34000、输送分支;34100、输送架;34200、输送驱动单元;34300、分选动力传动单元;34400、承载板;35000、下料盒;35100、盒体安装座;35110、上安装座;35111、内向翻边;35120、下安装座;35121、外向翻边;35200、升降机构;35300、承托盘;35310、横向承托板;35311、避让部;35320、竖向挡板;35400、零件检测传感器;35500、料盒本体;35510、料盒基台;35520、料盒侧板;35600、导向机构;35610、导向杆;35620、导向筒;

[0056] 40000、双工位上下料线;41000、第一上料线;42000、第二上料线;43000、双工位取放料机构;43100、横向移动模组;43200、竖向移动模组;43300、取料吸盘;44000、料盘;44100、料盘框架;44110、框架底板;44111、长条状安装孔;44120、框架侧立柱;44200、电池片支撑板;44210、定位槽;45000、电池片顶升机构;46000、气吹装置;47000、料盘顶升机构;48000、料盘挡停机构;

[0057] 2、光伏电池片;21、栅线。

具体实施方式

[0058] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0059] 此外,下面所描述的本实用新型不同实施方式中所涉及的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互结合。

[0060] 参照图1,本实施例中一种光伏片材集成检测装置1,包括电控系统和瑕疵检测工位,瑕疵检测工位包括第一瑕疵检测工位10000和第二瑕疵检测工位20000。

[0061] 其中,参照图2至图8,第一瑕疵检测工位10000包括第一瑕疵检测设备和第一输送线13000,第一瑕疵检测设备用于对光伏片材(本实施例中为光伏电池片2,当然其也可以为光伏硅片,在此以光伏电池片2为例)进行第一瑕疵检测;第一输送线13000用于将光伏电池片2输入和输出第一瑕疵检测设备。

[0062] 参照图12至图15,第二瑕疵检测工位20000包括第二输送线21000、翻转机构22000、用于对光伏电池片A面瑕疵检测的第二瑕疵A面检测设备23000和用于对光伏电池片B面瑕疵检测的第二瑕疵B面检测设备24000,A面为光伏电池片2的正面和反面其中一面,B其中另一面,本实施例中具体以A面为正面,B面为反面为例进行说明。第二输送线21000与

第一输送线13000相衔接,且第二输送线21000依次经过第二瑕疵A面检测设备23000、翻转机构22000和第二瑕疵B面检测设备24000,以将光伏电池片2依次输送至第二瑕疵A面检测设备23000、翻转机构22000和第二瑕疵B面检测设备24000;翻转机构22000用于将第二输送线21000输送的光伏电池片2在输送过程中由A面朝上翻转至B面朝上,即实现光伏电池片2的正反面翻转。

[0063] 电控系统作为整个光伏电池片检测装置的数据及信息处理中心,其可以选择使用PLC模块实现。

[0064] 如图2至图8所示,对于第一瑕疵检测工位10000,其第一瑕疵检测设备包括EL检测设备11000和/或PL检测设备12000,EL检测和PL检测均可实现光伏电池片隐裂、碎片、虚焊、断栅及不同转换效率单片电池异常现象的检测,而EL检测为接触式检测,PL检测为非接触式检测,用户可根据实际检测工况进行选配。

[0065] 对于EL检测设备11000,其检测原理同现有技术,即通过利用晶体硅的电致发光原理,配合高分辨率的红外相机拍摄晶体硅的近红外图像,通过图像软件对获取成像图像进行分析处理,检测光伏电池片有无隐裂、碎片、虚焊、断栅及不同转换效率单片电池异常现象。EL检测设备11000的主要结构包括EL检测相机11100和通电模块11200,EL检测相机11100位于通电模块11200的上方,具体为正上方,EL检测相机11100的镜头端朝下,本实施例中通电模块11200与现有技术中结构不同。

[0066] 具体地,通电模块11200包括探针组件11210和导电部件,探针组件11210和导电部件分别位于第一输送线13000的输送线体的上下方,本实施例中以检测光伏电池片A面朝上也即正面朝上进行EL检测、同时探针组件11210位于第一输送线13000的输送线体上方,导电部件位于第一输送线13000的输送线体下方为例,则探针组件11210用于分别接触光伏电池片A面上的多个栅线21,导电部件用于分别接触光伏电池片B面上的多个栅线21,且本实施例中光伏电池片2的放置方位配置为其各栅线21的延伸方向平行于第一输送线13000的输送方向。探针组件11210包括沿A面上的多个栅线21排列方向(B面和A面上的多个栅线21一一对正,排列方向相同)排列的多个第一探针排11211,每个第一探针排11211对应接触一条栅线21,第一探针排11211和导电部件分别外接电源,在第一探针排11211和导电部件分别接触光伏电池片A面和B面上的多个栅线21后实现对光伏电池片2通电,从而配合EL检测相机11100对光伏电池片2进行EL检测。

[0067] 为提高探针排与A面上的栅线21、A面上的栅线21与B面上的对应栅线21、B面上的栅线21与导电部件之间电连接可靠性,进而保证EL检测所需通电回路的稳定性,EL检测设备11000还包括夹紧组件11300,用于驱动探针组件11210和导电部件相对或相背移动以接触并夹紧或脱离光伏电池片2。则在夹紧组件11300驱动探针组件11210和导电部件相对移动接触并夹紧光伏电池片2后再通电,可以保证通电模块11200电与栅线21电连接可靠性,进而保证EL检测所需通电回路的稳定性;且夹紧组件11300驱动探针组件11210和导电部件对光伏电池片2进行双向夹紧,还能提高通电连接效率,进而提高EL检测效率。而在检测完毕,夹紧组件11300驱动探针组件11210和导电部件相背移动脱离光伏电池片2,以便光伏电池片2输送至下一工位。

[0068] 进一步地,夹紧组件11300包括夹紧驱动机构11310、上下相对设置的上夹紧支架11320及下夹紧支架11330,上夹紧支架11320位于下夹紧支架11330的上方,探针组件11210

设在上夹紧支架11320上,导电部件设在下夹紧支架11330上,夹紧驱动机构11310驱动上夹紧支架11320及下夹紧支架11330沿竖向同步相对或相背移动,进而带动探针组件11210和导电部件相对或相背移动。

[0069] 具体而言,上夹紧支架11320包括上支架主体11321和两个相对设置的水平悬臂式的支撑杆11322,支撑杆11322的一端固连于上支架主体11321,上支架主体11321与夹紧驱动机构11310的运动部件连接。各探针排的两端固连有连接块11323,连接块11323分别连接于支撑杆11322,实现探针组件11210在上夹紧支架11320的安装。同理,下夹紧支架11330包括下支架主体11331和两个相对设置的水平悬臂式的支撑梁11332,支撑梁11332的一端固连于下支架主体11331,下支架主体11331与夹紧驱动机构11310的运动部件连接。导电部件两端分别固连支撑在下支架主体11331上,实现导电部件在下夹紧支架11330的安装。采用这种安装方式,结构简单,重量轻,使得探针组件11210和导电部件运行平稳,提高与栅线21的对正精度。

[0070] 进一步地,连接块11323上形成有贯通的水平安装孔,连接块11323以其水平安装孔套设在支撑杆11322上并与支撑杆11322滑动配合,通过滑动连接块11323可以实现探针排的位置调节,从而实现相邻两探针排的间距可调,以便其可适用于不同型号的光伏电池片2的检测,提高装置的兼容性;同时也便于探针排的拆装,以便根据待测光伏电池片2的型号增减探针排的数量,进一步提高兼容性。同时,连接块11323上还形成有与水平安装孔垂直连通的紧固孔,通过在紧固孔内紧固螺丝实现连接块11323的位置固定,则当其沿支撑杆11322滑动至合适位置时,通过紧固螺丝固定住连接块11323,进而固定住探针排。

[0071] 为进一步提高探针组件11210和导电部件运行平稳性,本实施例中EL检测设备11000还包括导向组件11400,其分别与上夹紧支架11320、下夹紧支架11330滑动导向配合,以对上夹紧支架11320、下夹紧支架11330的竖向移动进行导向。

[0072] 具体而言,EL检测设备11000还包括有支撑架体11500,其作为整个EL检测设备11000的安装基体,夹紧组件11300、导向组件11400均安装在支撑架体11500上。支撑架体11500位于第一输送线13000的侧部,包括水平固定板11510和竖直安装板11520,夹紧组件11300的夹紧驱动机构11310固定安装在水平固定板11510上,且位于竖直安装板11520的一侧,上夹紧支架11320、下夹紧支架11330和通电模块11200位于竖直安装部的另一侧,竖直安装板11520上形成有贯通部11530,以避让夹紧驱动机构11310与上夹紧支架11320、下夹紧支架11330的连接。

[0073] 导向组件11400具体为固设在竖直安装板11520上的两个竖向导轨以及对应形成在上夹紧支架11320和下夹紧支架11330上的滑块,滑块与竖向导轨滑动导向配合。

[0074] 对于夹紧驱动机构11310,其具体为电动驱动机构,包括电机11311和皮带传动机构11312,皮带传动机构11312的主动皮带轮和被动皮带轮上下间隔设置在支撑架体11500的竖直安装板11520上,且轴线水平,上夹紧支架11320通过一连接板11340连接于一侧的竖直段皮带,下夹紧支架11330通过另一连接板11340连接于相对另一侧的竖直段皮带。通过电机11311的正反转带动皮带正反转,进而带动上夹紧支架11320和下夹紧支架11330相对或相背移动。采用这种驱动形式,可以实现通过同一夹紧驱动机构11310实现上夹紧支架11320和下夹紧支架11330的同步相对或相背移动,也即探针组件11210和导电部件的同步相对或相背移动,使得探针组件11210和导电部件的运动易于控制,且驱动机构结构简单,

成本低。

[0075] 对于导电部件,本实施例中其为导电板11220,比如铜板,当然,其也可以同探针组件11210一样,即也为多个探针排的结构,为便于区分,可称为第二探针排,第二探针排与第一探针排11211一一对应设置。

[0076] 当导电部件为导电板11220时,其具有多条凸出部11221,多条凸出部11221的排列方向与多个第一探针排11211的排列方向相同,凸出部11221的顶面为水平面。当通电检测时,多根栅线21、多个第一探针排11211与对应的多个凸出部11221一一对正接触挤压光伏电池片2进行通电检测。通过将导电板11220与光伏电池片2的接触面设置为多个凸出部11221的顶面,相比将导电板11220的顶面设置为整个水平面,本实施例可减小与光伏电池片2的接触面积,进而减小由于接触面的加工粗糙度高等原因导致挤压时损伤光伏电池片2。

[0077] 为进一步提高本实施例光伏片材集成检测装置1的兼容性,本实施例中导电板11220可拆卸地设在下夹紧支架11330上,具体可通过螺钉紧固在下夹紧支架11330上。从而可以设置多种型号的导电板11220,每种导电板11220尺寸、凸出部11221数量和间距不同,从而可以根据待测光伏电池片2的型号更换对应的导电板11220,提高兼容性。

[0078] 上夹紧支架11320位于第一输送线13000的输送线体上方,下夹紧支架11330位于第一输送线13000的输送线体下方,从而使得探针组件11210位于光伏电池片2的上方,导电部件位于光伏电池片2的下方,探针组件11210和导电部件相对或相背移动时对光伏电池片2进行双向夹紧或脱离。由于当第一输送线13000输送的光伏电池片2到达检测位置由夹紧组件11300双向夹紧时,导电部件要顶起光伏电池片2上升,为避免导电部件上升顶起光伏电池片2时导电部件与第一输送线13000的输送线体干涉,本实施例中导电部件即导电板11220上形成有用于避让第一输送线13000的输送线体的避空部11222。

[0079] 为保证光伏电池片2在被夹紧组件11300双向夹紧时的位置精度,避免其滑动错位,下夹紧支架11330上形成有位于光伏电池片2横向两侧的两个条状的止挡部11333,两止挡部11333的相对侧面为竖直平面,且竖直平面沿光伏电池片2的输送方向延伸,止挡部11333一方面对光伏电池片2起到横向止挡作用,另一方面还能起到导向对中作用。止挡部11333的竖直平面两端处向外倾斜,以使两个止挡部11333之间围成的空间两端呈敞口状,以提高对光伏电池片2的导向作用。

[0080] 具体地,止挡部11333通过螺钉紧固在下夹紧支架11330上,为提高安装效率,导电板11220可与止挡部11333由螺钉共同紧固,即导电板11220的两侧部分别夹设在止挡部11333与下夹紧支架11330之间,然后由螺钉依次穿过止挡部11333和导电板11220紧固在下夹紧支架11330上。

[0081] 由于导电板11220要根据具体光伏电池片2型号而更换,为便于其拆装更换,本实施例中导电板11220为分体结构,即包括中间的一个主体导电板11223和与止挡部11333一一对应设置的两个侧导电板11224,主体导电板11223与两个侧导电板11224之间均间隔一定距离,以形成上述的避空部11222,侧导电板11224夹设在止挡部11333与下夹紧支架11330之间,侧导电板11224与主体导电板11223的纵向(即光伏电池片2的输送方向)尺寸相等或接近,侧导电板11224的横向尺寸较小,而主体导电板11223横向尺寸较大,其为导电板11220的主要导电部分,凸出部11221主要设置在主体导电板11223上,主体导电板11223单

独通过螺钉紧固在下夹紧支架11330上。

[0082] 当光伏电池片2尺寸较小时,通电检测时其下表面仅接触主体导电板11223上的凸出部11221;而当光伏电池片2尺寸较大时,只需更换对应的主体导电板11223即可,通电检测时光伏电池片2下表面即接触主体导电板11223上的凸出部11221,也接触两侧的侧导电板11224,侧导电板11224也可与对应的栅线21配合起到导电作用。则采用分体结构的导电板11220,可方便主体导电板11223更换,且方便形成上述的避空部11222。

[0083] 进一步地,在本申请的一些实施例中,第一瑕疵检测设备还包括位于EL检测设备11000上游侧的横向对中机构14000,如图3和图4所示,以保证光伏电池片2在输送至检测位置时的对中精度。横向对中机构14000包括位于光伏电池片2横向两侧的两个横向移动部件14100,横向移动部件14100可横向移动,以推动光伏电池片2进行横向位置调节。

[0084] 具体地,横向对中机构14000还包括底座14200,两个横向移动部件14100可选用精密滑台,其位置调节精度高。两个横向移动部件14100相对设置在底座14200的顶部两侧,第一输送线13000的输送线体经过两个横向移动部件14100之间的空间,根据待测光伏电池片2的型号,预先调节两个横向移动部件14100使对应型号的光伏电池片2横向对中。

[0085] 横向移动部件14100上安装有滚轮14300,当光伏电池片2沿输送方向经过横向对中机构14000时,光伏电池片2与滚轮14300滚动配合,以减小摩擦。

[0086] 为提高整个第一瑕疵检测工位10000的整体化和集成化,在本申请的一些实施例中,其还包括第一支撑框架15000,第一瑕疵检测工位10000的相关结构部件及电气件设置在第一支撑框架15000上。

[0087] 整个第一支撑框架15000采用铝合金型材搭建,也可以采用焊接方管,使得外形美观。

[0088] 为了方便移动和定位,在该第一支撑框架15000底部四个角部处还分别加装有脚轮以及脚撑。

[0089] 如图12至图15,对于第二瑕疵检测工位20000,其翻转机构22000包括翻转轮22100和用于驱动翻转轮22100翻转的翻转驱动部件22200,翻转轮22100包括转轴22110和与转轴22110同轴固连的轮体22120,轮体22120上辐射状设置有偶数个电池片插槽22130,多个电池片插槽22130沿轮体22120的周向均匀布设,各电池片插槽22130沿轮体22120的径向延伸且槽口向外。

[0090] 具体而言,当其中一个电池片插槽22130随翻转机构22000旋转至处于水平状态时,该电池片插槽22130与第二输送线21000的前段输送线体平齐,第二输送线21000上由第二瑕疵A面检测设备23000输出的光伏电池片2进入到该电池片插槽22130内;随着翻转机构22000继续旋转,至进入该电池片插槽22130内的光伏电池片2旋转180°至与第二输送线21000的后段输送线体平齐,该光伏电池片2被输出翻转机构22000,然后被输送至进入第二瑕疵B面检测设备24000;与此同时,与此电池片插槽22130相对的另一电池片插槽22130旋转至与第二输送线21000的前段输送线体平齐,另一光伏电池片2进入该电池片插槽22130进行旋转。通过设置偶数个电池片插槽22130且沿轮体22120的周向均匀布设,可以由一翻转机构22000翻转多个光伏电池片2,以提高翻转效率。

[0091] 进一步地,在偶数个电池片插槽22130中,包括多种深度不同的电池片插槽22130,每种深度的电池片插槽22130其数量均为偶数个且沿轮体22120的周向均匀布设,如图14和

图15所示,各圆形轮盘22121上形成有4种深度不同的子插槽,分别记为22122a、22122b、22122c和22122d,进而构成4种深度不同的电池片插槽22130。通过设置多种深度不同的电池片插槽22130,可以使其分别适用于不同型号的光伏电池片2的翻转,针对某一种具体型号的光伏电池片2,只需使其对应的电池片插槽22130与第二输送线21000配合来实现该型号光伏电池片2的翻转。

[0092] 第二瑕疵检测工位20000通过设置翻转机构22000、第二瑕疵A面检测设备23000、第二瑕疵B面检测设备24000,可对光伏电池片2的正反面分别进行瑕疵检测,使光伏电池片2检测更为全面,适用性更广。

[0093] 对于轮体22120,其包括两个相互对正且结构及尺寸一致的圆形轮盘22121,圆形轮盘22121与转轴22110同轴固连,各电池片插槽22130由分别形成在两个圆形轮盘22121上的两个子插槽22122构成,各圆形轮盘22121上的子插槽22122沿其周向均匀布设,且各子插槽22122沿圆形轮盘22121的径向延伸且槽口向外。

[0094] 则光伏电池片2插入至电池片插槽22130内时,光伏电池片2的横向两侧部分别插设在两个子插槽22122内,由两个子插槽22122共同支撑。此结构形式的轮体22120,重量轻,则对翻转驱动部件22200的要求较低,有利于降低设备成本。翻转驱动部件22200具体选用伺服电机。

[0095] 进一步地,子插槽22122的槽口为内窄外宽的锥形口,以利于光伏电池片2进入槽内。

[0096] 翻转机构22000还包括光电传感器,用于检测电池片插槽22130是否插设有光伏电池片2,从而便于控制翻转机构22000的转动。

[0097] 翻转机构22000还包括支撑底座22300,翻转轮22100和翻转驱动部件22200均安装在支撑底座22300上,翻转机构22000通过支撑底座22300安装在下述的第二支撑框架25000上。

[0098] 对于第二输送线21000,为便于与翻转机构22000衔接以便于翻转前和翻转后光伏电池片2的输送,在本申请的一些实施例中,第二输送线21000包括用于输送A面朝上产品的A面朝上产品输送线21100和用于输送B面朝上产品输送线21200,即A面朝上产品输送线21100用于输送翻转前的光伏电池片2,B面朝上产品输送线21200用于输送翻转后的光伏电池片2。A面朝上产品输送线21100与第一输送线13000相衔接,A面朝上产品输送线21100贯穿第二瑕疵A面检测设备23000,B面朝上产品输送线21200贯穿第二瑕疵B面检测设备24000,翻转机构22000衔接在A面朝上产品输送线21100和B面朝上产品输送线21200之间。

[0099] 第二瑕疵A面检测设备23000和第二瑕疵B面检测设备24000均为AOI检测设备。

[0100] 为提高整个第二瑕疵检测工位20000的整体化和集成化,在本申请的一些实施例中,其还包括第二支撑框架25000,第二瑕疵检测工位的相关结构部件及电气件设置在第二支撑框架25000上。

[0101] 整个第二支撑框架25000采用铝合金型材搭建,也可以采用焊接方管,使得外形美观。

[0102] 为了方便移动和定位,在该第二支撑框架25000底部四个角部处还分别加装有脚轮以及脚撑。

[0103] 光伏电池片2检测后,通常会输出相应的检测结果,然后根据具体的检测结果,会

将其分选成多个等级,例如a级品、b级品、c级品、d级品、NG品和碎片等。现有分选操作常采用人工进行分选,在检测工位下料处放置显示屏,在显示屏上显示检测结果,检测人员借助所显示的检测结果,将不同等级的产品分选至不同的下料区域,完成对每种等级的分类和收集。此种分选操作方式需要人工参与,工作任务量大且分选效率低,且由人工参与,智能化低,存在分选有误的风险。

[0104] 为解决现有技术中存在的此问题,在本申请的一些实施例中,光伏片材集成检测装置1还包括分选工位30000,参照图16至图26,其位于瑕疵检测工位的下游侧,用于对检测后的光伏电池片2按照设定分级标准进行分选。

[0105] 进一步地,分选工位30000包括分选输送线32000、多个顶升传送机构33000(其中标记出一个顶升传动机构)和多个下料盒35000(其中标记出一个下料盒35000)。

[0106] 分选输送线32000、顶升传送机构33000的运动由电控系统控制,电控系统也能够获知待分选的各光伏电池片2的检测结果(例如为a级品、b级品、碎片等)。

[0107] 该分选工位30000还包括分选支撑框架31000,该分选支撑框架31000内部设有分选平台31100,该分选输送线32000、多个顶升传送机构33000和多个下料盒35000均安装于分选平台31100上。

[0108] 整个分选支撑框架31000采用也铝合金型材搭建,可以采用焊接方管,使得外形美观。

[0109] 为了方便移动,在该分选支撑框架31000底部四个角部处还分别加装有脚轮以及脚撑。

[0110] 整体化布置的分选工位30000能够便于灵活使用该分选工位30000且易于与检测工位进行组装。

[0111] 本申请涉及的分选工位30000用于对已完成瑕疵检测的光伏电池片2进行分选,即,已知由分选输送线32000接收的光伏电池片2的检测结果。

[0112] 分选输送线32000可设置于分选平台31100的中间位置处,其沿流水线方向输送光伏电池片2。

[0113] 在本申请中,该分选输送线32000选择使用输送带的形式输送光伏电池片2,安装于分选平台31100上。

[0114] 为了改变分选输送线32000上输送的、具有不同检测结果的光伏电池片2的流向,以进行不同等级的分选,设置了多个顶升传送机构33000。

[0115] 多个顶升传送机构33000沿分选输送线32000的输送方向间隔设置在分选输送线32000的下方,且顶升传送机构33000安装于分选平台31100上。

[0116] 顶升传送机构33000用于顶起其上的光伏电池片2并传送至与顶升传送机构33000对应的下料盒35000内。在初始状态时,顶升传送机构33000不进行顶升,其顶升面低于分选输送线32000的输送面。

[0117] 具体地,参见图17,为平稳顶升且避免顶升时与分选输送线32000的输送线体干涉,分选输送线32000选用具有横向间隔设置的两条输送线体的精密输送机,顶升传送机构33000位于分选输送线32000的两条输送线体之间。

[0118] 对应各顶升传送机构33000,可以在其一侧设置有一个下料盒35000,或者在其两侧分别设置有一个下料盒35000。

[0119] 参见图17,以间隔布置有六个顶升传送机构33000,且在每个顶升传送机构33000两侧分别设置一个下料盒35000,共计十二个下料盒35000进行举例说明。

[0120] 替代地,也可以设置其他数量的顶升传送机构33000和下料盒35000,若两侧分别设置下料盒35000,两侧的下料盒35000的数量也可不相等。

[0121] 多个下料盒35000中若干个下料盒35000用于收集不同检测结果的光伏电池片2,即,多个下料盒35000中每个可以收集不同检测结果的光伏电池片2,或者多个下料盒35000中一部分中每个收集不同检测结果的光伏电池片2,剩下的另一部分中下料盒35000可以收集检测结果与如上所述一部分下料盒35000中收集的光伏电池片2的检测结果至少部分相同的光伏电池片2。

[0122] 在分选前,电控系统会预先知道哪个下料盒35000收集哪种检测结果的光伏电池片2,且也会预先知道哪种检测结果的下料盒35000对应哪个顶升传送机构33000,因此,电控系统会依据所输送的光伏电池片2的检测结果,通过顶升传送机构33000将其分选至对应的下料盒35000内。

[0123] 为了可靠顶升,参见图19,顶升传送机构33000还包括位置传感器33700,其用于感应顶升传送机构33000上方是否存在光伏电池片2。

[0124] 下面以分选a级光伏电池片为例进行具体说明。

[0125] 顶升传送机构33000能够顶升并传送a级光伏电池片需要满足如下几个条件:(1)所输送的光伏电池片为a级品;(2)电控系统知道收集该a级光伏电池片的下料盒35000对应哪个顶升传送机构33000(记为顶升传送机构33000a);(3)顶升传送机构33000a的位置传感器33700检测到其上方存在光伏电池片2;(4)顶升传动机构a需要往两侧中哪侧进行传送。

[0126] 在顶起后,由于电控系统预先知道顶升传送机构33000a哪侧的下料盒35000能够收集a级光伏电池片(记下料盒35000a),因此,电控系统能够控制顶升传送机构33000a将该光伏电池片准确传送至对应下料盒35000a。

[0127] 在本申请的一些实施例中,参见图19至图21,顶升传送机构33000包括第一安装座33100、顶升驱动单元33300、第二安装座33200、传动驱动单元33400和顶升动力传动单元33500。

[0128] 第一安装座33100作为该顶升传送机构33000的基座,可以安装于分选平台31100上。

[0129] 顶升驱动单元33300安装于第一安装座33100上,用于提供顶升力,在本申请中,顶升驱动单元33300选择使用顶升气缸。

[0130] 第二安装座33200连接顶升气缸的顶升杆,且传动驱动单元33400和顶升动力传动单元33500安装于第二安装座33200上。

[0131] 在顶升气缸起升时,能够将第二安装座33200连同传动驱动单元33400和顶升动力传动单元33500一同顶升。

[0132] 在本申请中,传动驱动单元33400选择为驱动电机,其提供驱动力。

[0133] 顶升动力传动单元33500用于传动如上传动驱动单元33400所提供的驱动力。

[0134] 在本申请中,顶升动力传动单元33500包括同步轴33510、第一动力传动部33520和第二动力传动部33530,同步轴33510连接驱动电机的驱动轴,且也分别连接第一动力传动部33520和第二动力传动部33530,用于将驱动力传送至第一动力传动部33520和第二动力

传动部33530上。

[0135] 第一动力传动部33520和第二动力传动部33530相对布置在第二安装座33200的相对侧上,分别由同步轴33510驱动传动。

[0136] 第一动力传动部33520和第二动力传动部33530的结构是相同的,如下以其中第一动力传动部33520的结构为例进行说明。

[0137] 第一动力传动部33520包括第一传动轮组33521和第一传送带33523。

[0138] 第一传动轮组33521包括一个主动轮、至少一个张紧轮(标记出其中一个张紧轮33522)和至少一个从动轮,第一传送带33523缠绕在第一传动轮组33521上。

[0139] 驱动电机安装在第二安装座33200上,且其输出轴与同步轴33510连接,该同步轴33510安装至第二安装座33200上,且主动轮穿设于同步轴33510上,实现动力传动。

[0140] 因此,在驱动电机沿一方向转动时,第一传动轮组33521也因驱动力而转动,使第一传送带33523传送。

[0141] 在本申请中,第一传送带33523的传送方向与上述的分选输送线32000的输送方向是不同的,例如图2中示出的垂直方向(参见图2),进而能够改变分选输送线32000上输送的光伏电池片2的输送方向。

[0142] 在由该顶升传送机构33000顶起光伏电池片2时,驱动电机例如沿顺时针方向转动时,带动第一传送带33523朝向一侧传送,使该光伏电池片2传送至一侧的下料盒35000,驱动电机例如沿逆时针方向转动时,带动第一传送带33523朝向另一侧传送,使该光伏电池片2传送至另一侧的下料盒35000,实现不同下料盒35000收集不同光伏电池片2。

[0143] 在本申请的一些实施例中,驱动电机的驱动力也可以通过同步带传递至其中第一动力传动部33520中的主动轮上,然后由于同步轴33510连接第一动力传动部33520中的主动轮和第二动力传动部33530中的主动轮,因此,通过同步轴33510将驱动力也传送至第二动力传动部33530中的主动轮上。

[0144] 在本申请的一些实施例中,参见图5,该第二安装座33200包括基台33210和相对的侧板(记为第一侧板33220和第二侧板33230)。

[0145] 驱动电机安装于其中一个侧板(例如第二侧板33230)上,同步轴33510安装在第一侧板33220和第二侧板33230上且分别连接第一动力传动部33520和第二动力传动部33530。

[0146] 第一动力传动部33520安装于第一侧板33220上,第二动力传动部33530安装于第二侧板33230上。

[0147] 具体地,第一动力传动部33520安装于第一侧板33220的外侧面上,第二动力传动部33530安装于第二侧板33230的外侧面上。

[0148] 为了实现对光伏电池片2的稳定传送,参见图19,在相对侧板的顶部布置有顶升支撑板33600,该顶升支撑板33600与基台33210相对且位于第一动力传动部33520的第一传送带33523和第二动力传动部33530的第二传送带之间。

[0149] 参见图19和图20,该顶升支撑板33600的支撑面低于与第一传送带33523和第二传送带的输送面。

[0150] 参见图19,位置传感器33700安装于基台33210上,且可以通过顶升支撑板33600上的避让孔33610向其上正上方发射信号,用于感应位于该顶升传送机构33000上方的光伏电池片2。

[0151] 为了调整张紧轮33522在传送过程中对第一传送带33523的张紧程度,设置有张紧装置33800。

[0152] 该张紧装置33800可以对具有内压功能的张紧轮33522进行内压张紧,也可以对具有外撑功能的张紧轮33522进行外撑张紧。

[0153] 在本申请的一些实施例中,考虑到空间关系,设置有一个用于外撑的张紧轮33522和三个从动轮,且参见图21,针对该外撑的张紧轮33522设置张紧装置33800。

[0154] 具体地,主动轮位于两个从动轮下侧的中间位置,剩余一个从动轮和张紧轮33522位于两个从动轮的上侧,两个从动轮的间距小于剩余一个从动轮和张紧轮33522之间的间距,使主动轮、三个从动轮和一个张紧轮33522呈类三角结构布置,参见图19。

[0155] 参见图21,该张紧装置33800包括第一安装块33810、第一螺柱33820和第二安装块33830。

[0156] 第一安装块33810安装于第二安装座33200上,且具有贯通方向与张紧轮33522的轮轴垂直的螺纹孔(未标记);第一螺柱33820穿过螺纹孔伸出并抵靠第二安装块33830,第二安装块33830滑动安装于第二安装座33200上。

[0157] 张紧轮33522的轮轴连接第二安装块33830,第一螺柱33820抵靠第二安装块33830并在第一螺柱33820转动时,能够向第二安装块33830向外施加滑动力,使张紧轮33522外撑张紧第一传送带33523。

[0158] 在本申请的一些实施例中,参见图7,该张紧装置33800与张紧轮33522设置在第二安装座33200的不同侧,具体在第二安装座33200的第一侧板33220的不同侧。

[0159] 第二安装块33830设置在第一安装块33810一侧,第二安装块33830滑动安装于第一侧板33220上,张紧轮33522的轮轴穿过第一侧板33220上的避让滑槽33221连接第二安装块33830。

[0160] 并且在第二安装块33830上对应开设有至少一个长条形孔33831,螺钉穿过长条形孔33831将第二安装块33830固定至第一侧板33220上。

[0161] 在需要外撑张紧时,手动转动第一螺柱33820,螺钉沿长条形孔33831滑动且张紧轮33522的轮轴沿避让滑槽33221滑动,使得带动张紧轮33522沿避让滑槽33221朝向外滑动,实现张紧轮33522的外撑张紧。

[0162] 在本申请的一些实施例中,若空间允许的话,也可以将该张紧装置33800与张紧轮33522设置在第二安装座33200的同侧,具体在第二安装座33200的一侧板(例如第一侧板33220)的内侧面上,其中该张紧轮33522为具有内压张紧的轮。

[0163] 在第一侧板33220的内侧面上开设有滑槽(未示出)。

[0164] 第一安装块33810安装于滑槽内,第二安装块33830上开设有至少一个长条形孔33831,螺钉穿过长条形孔33831将第二安装块33830固定至滑槽内,张紧轮33522的轮轴固定安装在第二安装块33830上。

[0165] 第一安装块33810具有贯通方向与张紧轮33522的轮轴垂直的螺纹孔;第一螺柱33820穿过螺纹孔伸出并抵靠第二安装块33830。

[0166] 在需要内压张紧时,手动转动第一螺柱33820,能够向第二安装块33830向内施加滑动力,使张紧轮33522内压张紧第一传动带。

[0167] 因此,在a级光伏电池片由分选输送线32000接收并输送时,在对应a级下料盒

35000的顶升传送机构33000中位置传感器33700检测到其上方存在光伏电池片时,电控系统此时会控制该顶升传送机构33000顶起,并使传送带朝向a级下料盒35000的方向转动,带动a级光伏电池片传送至a级下料盒35000内,完成收集。

[0168] 为了便于收集零件,下料盒35000的接收面从靠近顶升传送机构33000的一侧向远离顶升传送机构33000的一侧倾斜向下设置,参见图17。

[0169] 为了确保输送可靠性,参见图17和图18,在顶升传送机构33000和下料盒35000之间设置有输送分支34000,用于接收顶升传送机构33000所传送的光伏电池片2并中转传送至对应下料盒35000内。

[0170] 参见图18,该输送分支34000的输送面也呈倾斜设置,其倾斜方向与下料盒35000的接收面的倾斜方向一致。

[0171] 输送分支34000沿输送方向的底端和下料盒35000相抵,便于光伏电池片2输送至对应下料盒35000。

[0172] 输送分支34000与下料盒35000是一一对应的。

[0173] 参见图22和图23,输送分支34000包括输送架34100、输送驱动单元34200和分选动力传动单元34300。

[0174] 输送架34100可以安装在分选平台31100上;输送驱动单元34200安装于输送架34100上,可以为电机,用于提供驱动力。

[0175] 分选动力传动单元34300传动驱动力,用于为输送光伏电池片2提供动力。

[0176] 在本申请的一些实施例中,参见图23,输送分支34000也采用皮带输送机,通过将主动皮带轮和被动皮带轮设置在不同高度,实现输送分支34000的输送面倾斜。

[0177] 该输送分支34000的倾斜角度采用例如 30° ,如此,既可以顺畅地将光伏电池片2传送到下料盒35000中,也避免角度过大损伤光伏电池片2。

[0178] 为了在输送分支34000输送光伏电池片2时,提高对光伏电池片2的承载力,参见图8,在输送架34100顶部布置有承载板34400,该承载板34400位于与光伏电池片2接触的传送带的下方。

[0179] 在本申请的一种实施例中,下料盒35000设置为可升降,在未收集光伏电池片2时,下料盒35000上升至高的初始位置,而随着光伏电池片2的收集,逐渐降低下料盒35000,以使下料盒35000的接收面与输送分支34000底端的下料端相抵,留有更多空间收集光伏电池片2。

[0180] 该下料盒35000包括箱体安装座35100、升降机构35200、承托盘35300和零件检测传感器35400。

[0181] 箱体安装座35100可以安装至分选平台31100上,具体地,该分选平台31100为台板,在该台板上开设贯通孔(未标记),箱体安装座35100伸出该贯通孔安装在该贯通孔处。

[0182] 在本申请的一些实施例中,参见图24至图26,箱体安装座35100包括上安装座35110和下安装座35120,上安装座35110为上下贯通的罩体,该罩体的底部开口边缘处形成内向翻边35111,该下安装座35120为U型座,且该U型座的相对侧边缘处形成外向翻边35121。

[0183] 该U型座穿过并伸出该贯通孔,使外向翻边35121安装在贯通孔边缘处,罩体通过内向翻边35111安装在靠近贯通孔边缘的检测台面上表面上。

[0184] 升降机构35200安装在U型座内并伸入罩体内,具体地,升降机构35200采用电动推杆。

[0185] 电动推杆顶部安装于承托盘35300上,用于在电动推杆推出时能够顶升承托盘35300而在电动推杆缩回时能够使承托盘35300下降。

[0186] 承托盘35300用于收集光伏电池片2,且具有倾斜的接收面,其倾斜方向与输送分支34000的倾斜方向一致,例如倾斜30度,以避免零件损伤,且也可以将零件码齐。

[0187] 在本申请的一些实施例中,参见图12,该承托盘35300具有横向承托板35310和竖向挡板35320,横向承托板35310的底表面是水平的而顶表面为倾斜平面。

[0188] 零件检测传感器35400通过安装支架安装于U型座上,用于检测承托盘35300内是否存在光伏电池片2,在未存在光伏电池片2时,控制升降机构35200顶升至初始位置,以待接收零件。

[0189] 具体地,在承托盘35300上开设有避让部35311,零件检测传感器35400能够通过该避让部35311发射信号,以在承托盘35300内存在零件时,遮蔽避让部35311而触发零件检测传感器35400。

[0190] 为了方便在下料盒35000满料后能够方便取走零件,还包括料盒本体35500,该料盒本体35500置于承托盘35300上。

[0191] 参见图24,该料盒本体35500包括料盒基台35510和多个料盒侧板35520(标记出其中一个料盒侧板35520),料盒基台35510置于横向承托板35310上方,一料盒侧板35520抵靠竖向挡板35320设置,一料盒侧板35520(未标记)安装于横向承托板35310侧向,用于挡住所收集的光伏电池片2。

[0192] 在本申请的一些实施例中,电控系统会记录每个下料盒35000中所收集的光伏电池片2的个数,因此,在下料盒35000内每增加例如五个光伏电池片2时,会控制升降机构35200下降一定距离,以确保下料盒35000的接收面始终位于输送分支34000沿输送方向的底端的下缘,方便接收光伏电池片2。

[0193] 例如,在下料盒35000中零件数量达到满盒数量时,提醒检测人员取走料盒本体35500,在取走料盒本体35500后,零件检测传感器35400感测不到光伏电池片2,此时控制升降机构35200将承托盘35300顶升至初始位置,等待下一循环。

[0194] 在本申请的一些实施例中,也可以设置用于检测满盒的传感器(未示出),在下料盒35000中零件数量达到满盒数量时,提醒用户取走料盒本体35500。

[0195] 为了确保升降机构35200稳定升降,在本申请的一些实施例中,参见图25和图26,还设置有导向机构35600,该导向机构35600包括导向杆35610和导向筒35620。

[0196] 在导向筒35620一端边缘形成安装法兰,导向筒35620通过安装法兰安装在U型座上。

[0197] 导向杆35610一端连接承托盘35300的底部,一端穿过导向筒35620伸出至外部,在升降机构35200升降承托盘35300时,导向杆35610在导向筒35620内同时上下自由导向。

[0198] 本申请提供的分选工位30000能够将分选输送线32000、顶升传送机构33000、输送分支34000和下料盒35000、分选支撑框架31000整体即成为一个分选工站,可直接串入自动化线体,实现在线零件分选,降低人工任务量,且提高分选效率。

[0199] 为实现本申请光伏片材集成检测装置1的自动化上下料,参照图1和图9,其还包括

双工位上下料线40000,双工位上下料线40000位于瑕疵检测工位的上游侧,双工位上下料线40000包括第一上料线41000、第二上料线42000和双工位取放料机构43000,双工位取放料机构43000分别将第一上料线41000和第二上料线42000上的光伏电池片2交替地上料至第一输送线13000或第二输送线21000上。

[0200] 若第一瑕疵检测工位10000位于第二瑕疵检测工位20000上游侧,则第一输送线13000位于第二输送线21000的上游侧,双工位取放料机构43000分别将第一上料线41000和第二上料线42000上的光伏电池片2交替地上料至第一输送线13000上;若第二瑕疵检测工位20000位于第一瑕疵检测工位10000上游侧,则第二输送线21000位于第一输送线13000的上游侧,双工位取放料机构43000分别将第一上料线41000和第二上料线42000上的光伏电池片2交替地上料至第二输送线21000上。在此以第一瑕疵检测工位10000位于第二瑕疵检测工位20000上游侧,双工位取放料机构43000分别将第一上料线41000和第二上料线42000上的光伏电池片2交替地上料至第一输送线13000上为例进行说明。

[0201] 具体地,如图9所示,第一上料线41000和第二上料线42000的输送方向平行于第一输送线13000的输送方向,并横向间隔设置在第一输送线13000的上游两侧;双工位取放料机构43000位于第一上料线41000和第二上料线42000之间,其具体为双工位吸盘机构,包括横向移动模组43100和竖向移动模组43200,横向移动模组43100设在竖向移动模组43200的移动部件上,两个取料吸盘43300分别设在横向移动模组43100的移动部件两端上,则两个取料吸盘43300可在横向移动模组43100和竖向移动模组43200实现横向和纵向移动。初始状态,两个取料吸盘43300上无光伏电池片2,当两个取料吸盘43300横向移动至其中一个位于第一上料线41000上方,另一个位于第一输送线13000的上料端上方,两个取料吸盘43300下移,其中一个吸取第一输送线13000上的光伏电池片2,另一个取料吸盘43300上仍无光伏电池片2;然后,两个取料吸盘43300上移复位,然后横向移动至吸附有光伏电池片2的取料吸盘43300位于第一输送线13000上方,另一个无光伏电池片2的取料吸盘43300位于第二上料线42000的上方,两个取料吸盘43300下移,吸附有光伏电池片2的取料吸盘43300将光伏电池片2放置在第一输送线13000上,同时无光伏电池片2的取料吸盘43300吸取第二上料线42000上的光伏电池片2;如此往复,两个取料吸盘43300一取一放,将第一上料线41000和第二上料线42000上的光伏电池片2交替地上料至第一输送线13000上,大大提高了上料效率,进而提高了检测效率。

[0202] 第一上料线41000和第二上料线42000具体可选用皮带输送线,参照图9至图11,第一上料线41000和第二上料线42000设有料盘44000和电池片顶升机构45000,料盘44000包括料盘框架44100和电池片支撑板44200,料盘框架44100包括框架底板44110,电池片支撑板44200平置于框架底板44110的顶面上,多个光伏电池片2上下摞列放置在电池片支撑板44200上;电池片顶升机构45000设在处于双工位取放料机构43000的取料位置的料盘44000下方,用于驱动电池片支撑板44200做上升运动以使最上层光伏电池片2始终处于同一取料高度。

[0203] 进一步地,料盘框架44100还包括多个框架侧立柱44120,其沿周向布设在框架底板44110上并与框架底板44110围成方形的储料空间,电池片支撑板44200的周向侧面与框架侧立柱44120定位配合,框架侧立柱44120位置可调以改变储料空间的横向及纵向尺寸。

[0204] 具体地,多个框架侧立柱44120沿矩形周向布设,可通过在框架底板44110上设置

长条状安装孔44111,框架侧立柱44120通过螺钉紧固在长条状安装孔44111内,通过沿长条状安装孔44111的延伸方向调节框架侧立柱44120的固定位置,进而可调节储料空间的大小,从而适用于不同类型的光伏电池片2,提高料盘44000的兼容性。电池片支撑板44200的周向侧面上成型有定位槽44210,定位槽44210与框架侧立柱44120相抵靠使框架侧立柱44120对电池片支撑板44200起到定位作用,在电池片支撑板44200升降时框架侧立柱44120还可对其起到导向作用,有利于提高电池片支撑板44200的升降平稳性,从而保证取料位置精准。

[0205] 第一上料线41000和第二上料线42000还设有气吹装置46000,其位于处在取料位置的料盘44000的横向两侧。在双工位取放料机构43000取料时,气吹装置46000对料盘44000上的光伏电池片2进行吹气,防止相邻光伏电池片2相粘连而造成一次取多个粘连的光伏电池片2。气吹装置46000具体可采用现有技术,其结构不再赘述。

[0206] 进一步地,第一上料线41000和第二上料线42000还包括料盘顶升机构47000和料盘挡停机构48000,料盘顶升机构47000和料盘挡停机构48000均处在双工位取放料机构43000的取料位置处。料盘挡停机构48000对到达取料位置的料盘44000起到止挡作用,使其不再随皮带输送,然后由料盘顶升机构47000进行顶升使料盘44000整体脱离第一上料线41000和第二上料线42000,以不会阻碍第一上料线41000和第二上料线42000的正常输送。料盘顶升机构47000将料盘44000顶升到位后,再由电池片顶升机构45000与双工位取放料机构43000进行配合取料。

[0207] 电池片顶升机构45000具体可选用直线模组,料盘挡停机构48000采用竖直向上设置的气缸,料盘顶升机构47000也选用气缸顶升机构。

[0208] 为进一步提高本申请光伏片材集成检测装置1的集成化程度,双工位上下料线40000也设在第一支撑框架15000上,即与第一瑕疵检测工位10000集成为一体,方便整体移动,第一瑕疵检测工位10000作为初始工位。若第二瑕疵检测工位20000作为初始工位,则可将双工位上下料线40000设在第二支撑框架25000上,即与第二瑕疵检测工位20000集成为一体。

[0209] 在本申请的一些实施例中,以第一瑕疵检测工位10000作为初始工位为例,第一支撑框架15000、第二支撑框架25000和分选支撑框架31000沿流水线方向即光伏电池片2的输送方向依次排列且连接为一体,从而使双工位上下料线40000、第一瑕疵检测工位10000、第二瑕疵检测工位20000、分选工位30000形成一个集双工位自动化上下料、第一瑕疵检测、第二瑕疵检测、分选功能于一体的光伏片材集成检测装置,如图1所示。

[0210] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本实用新型进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本实用新型各实施例技术方案的精神和范围。

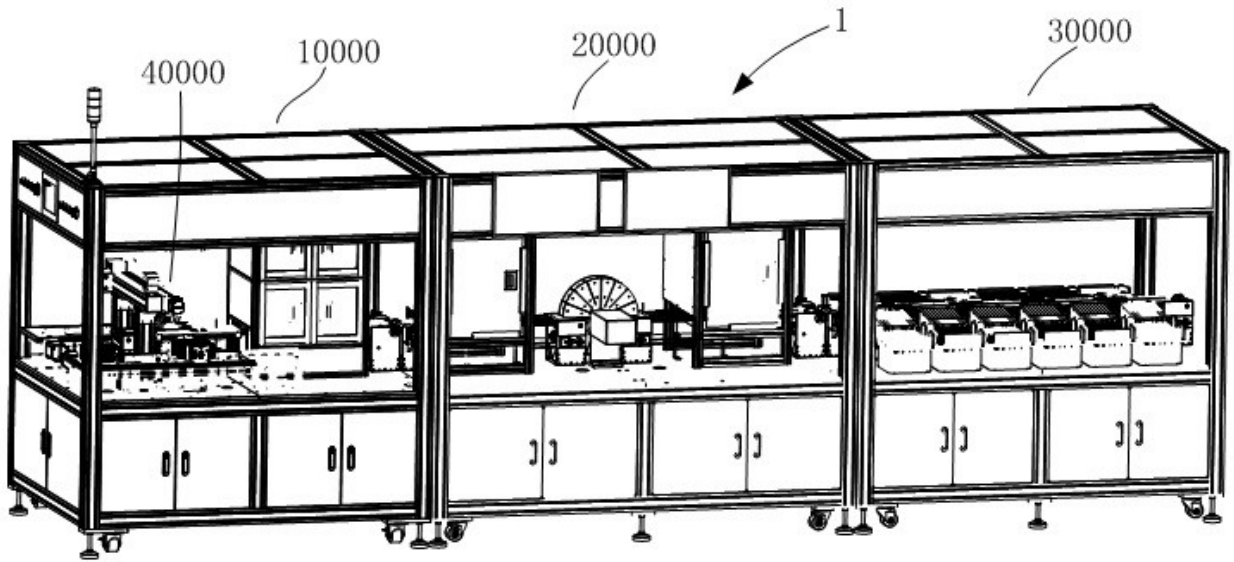


图 1

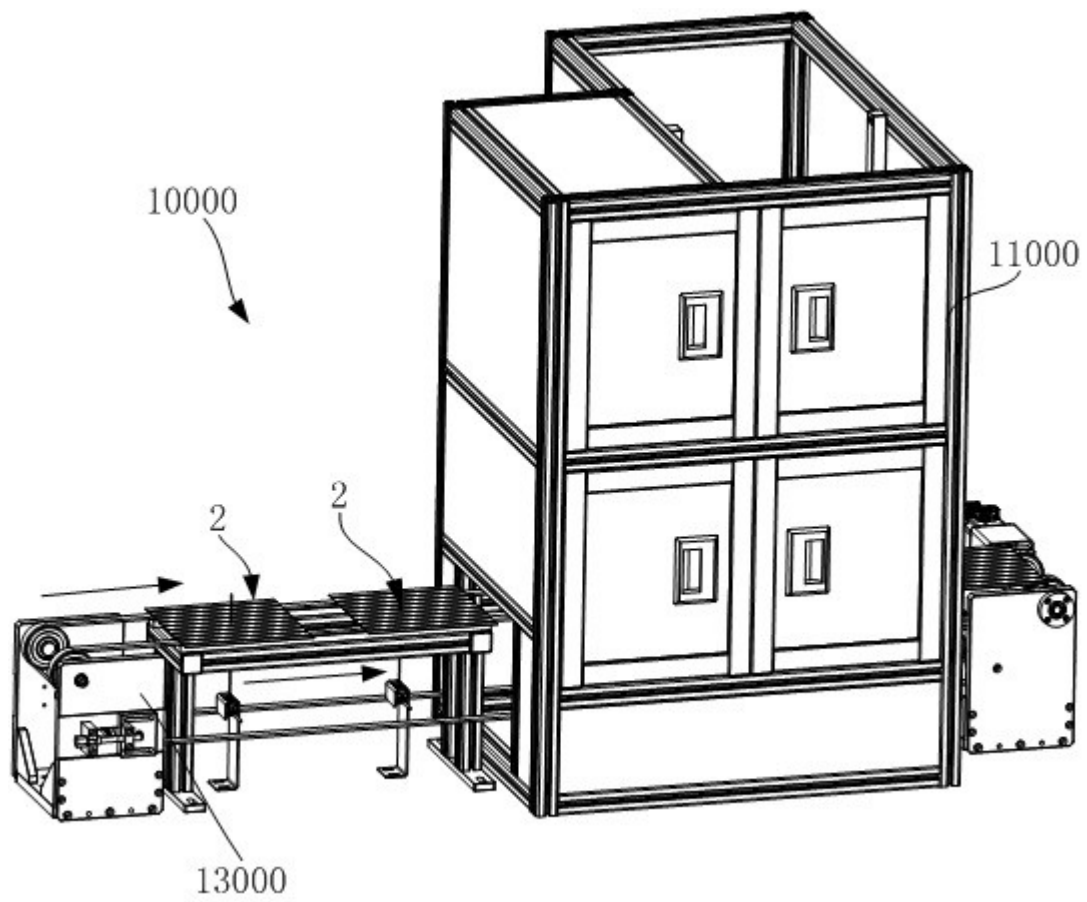


图 2

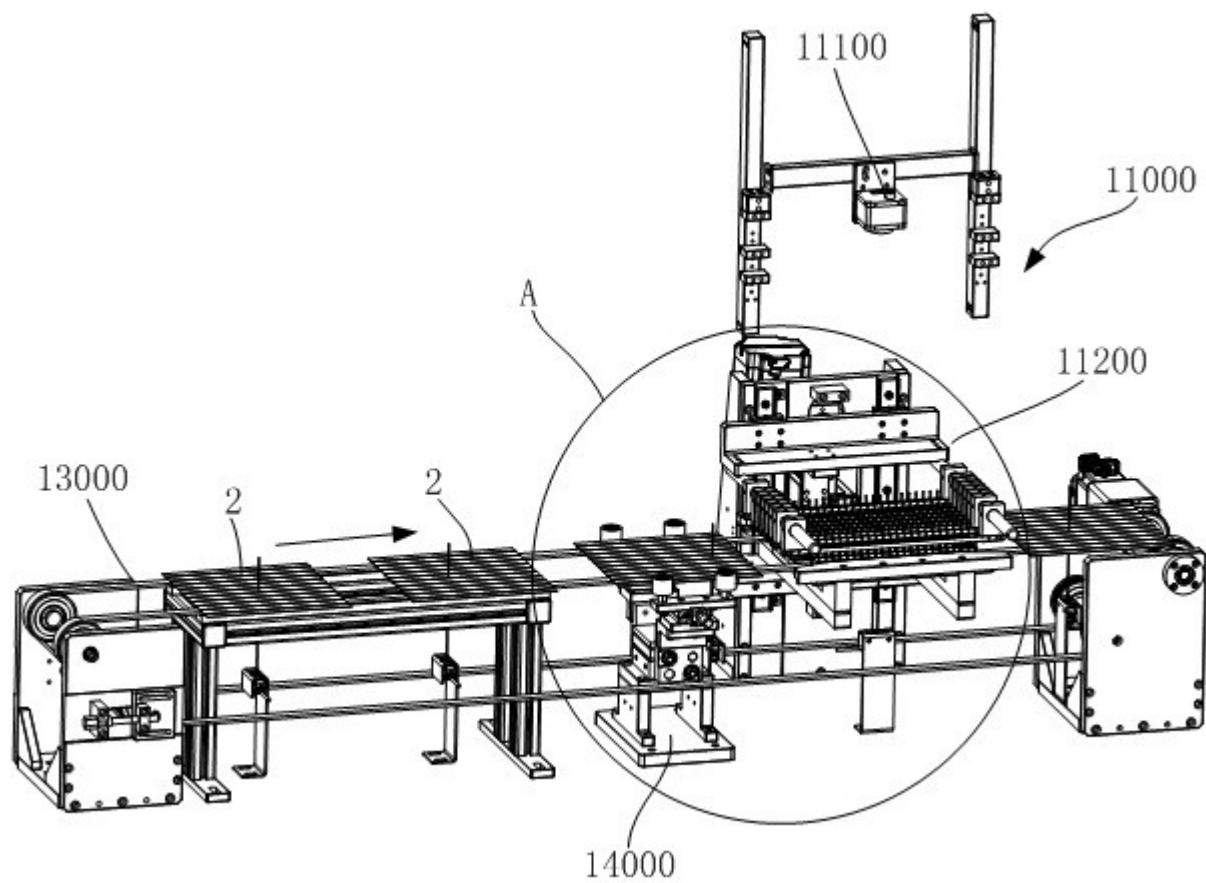


图 3

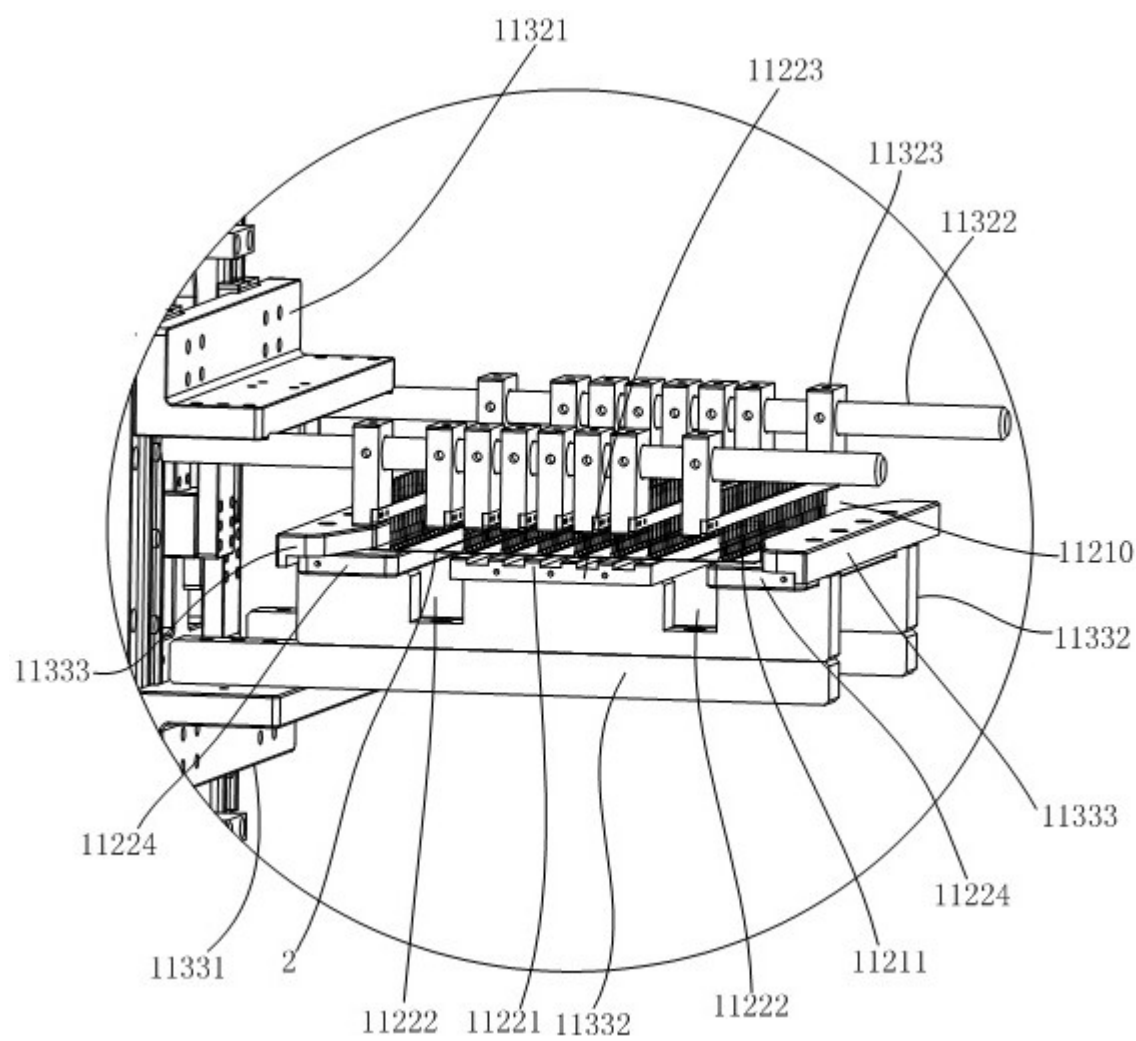


图 6

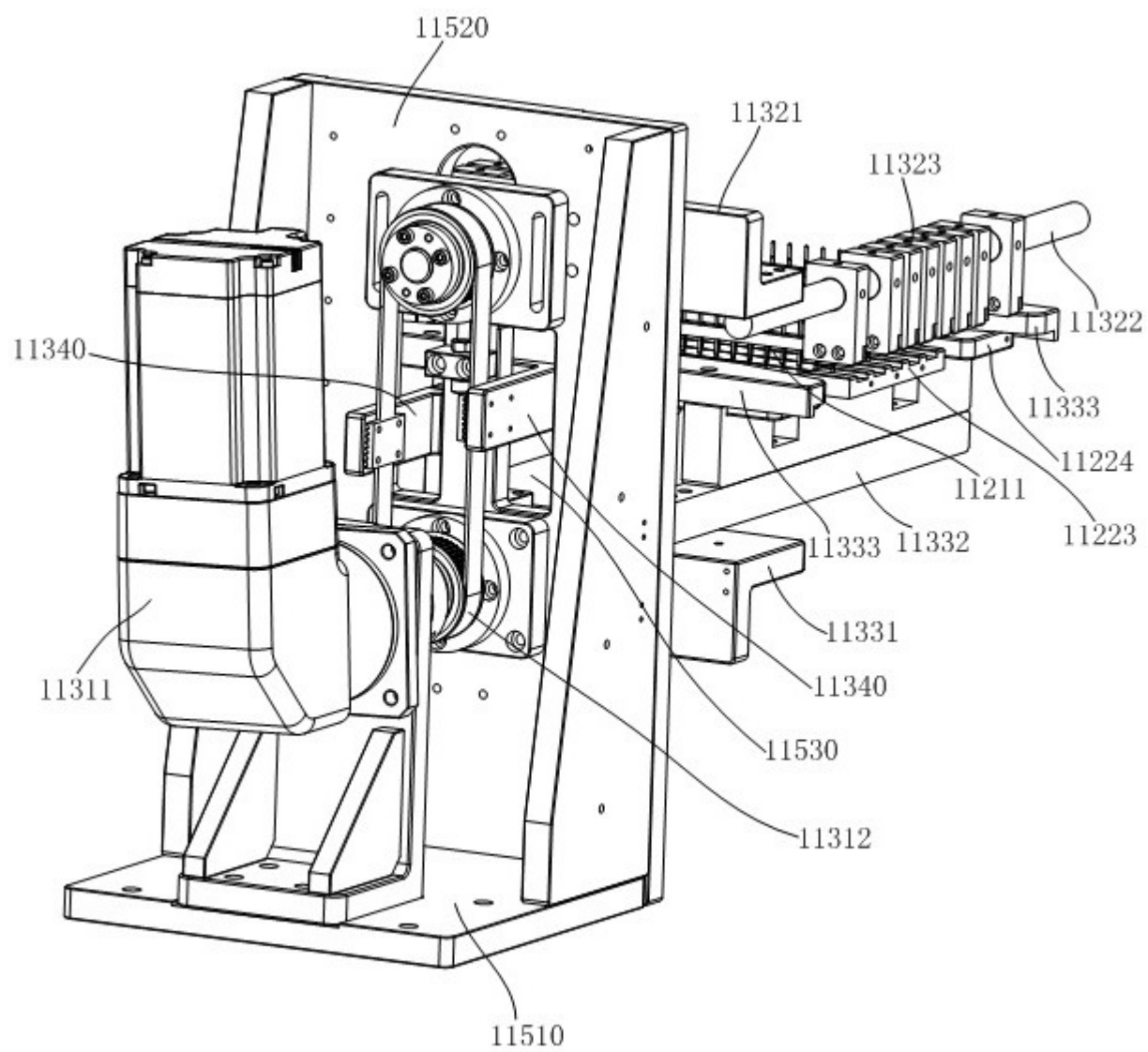


图 7

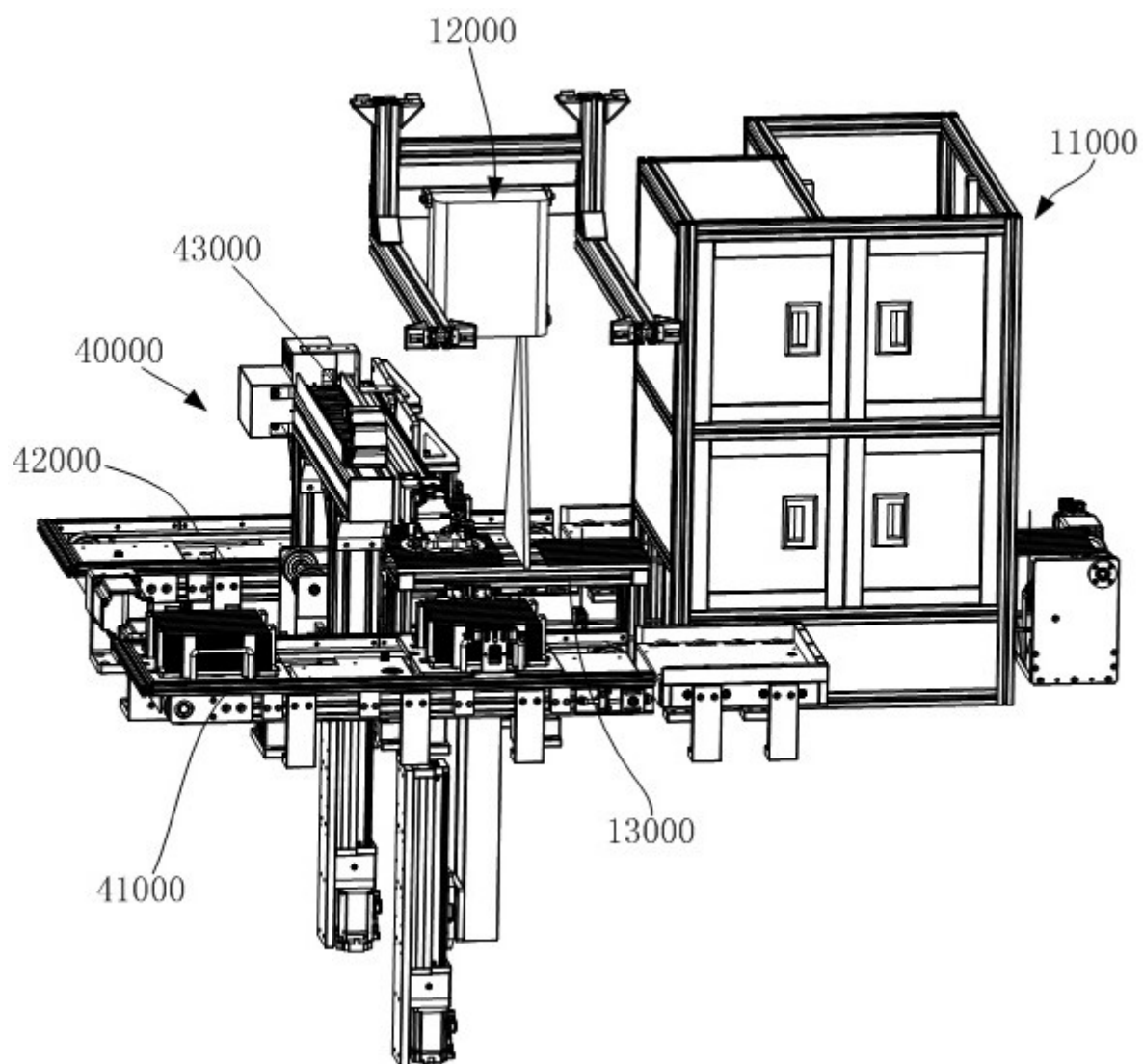


图 8

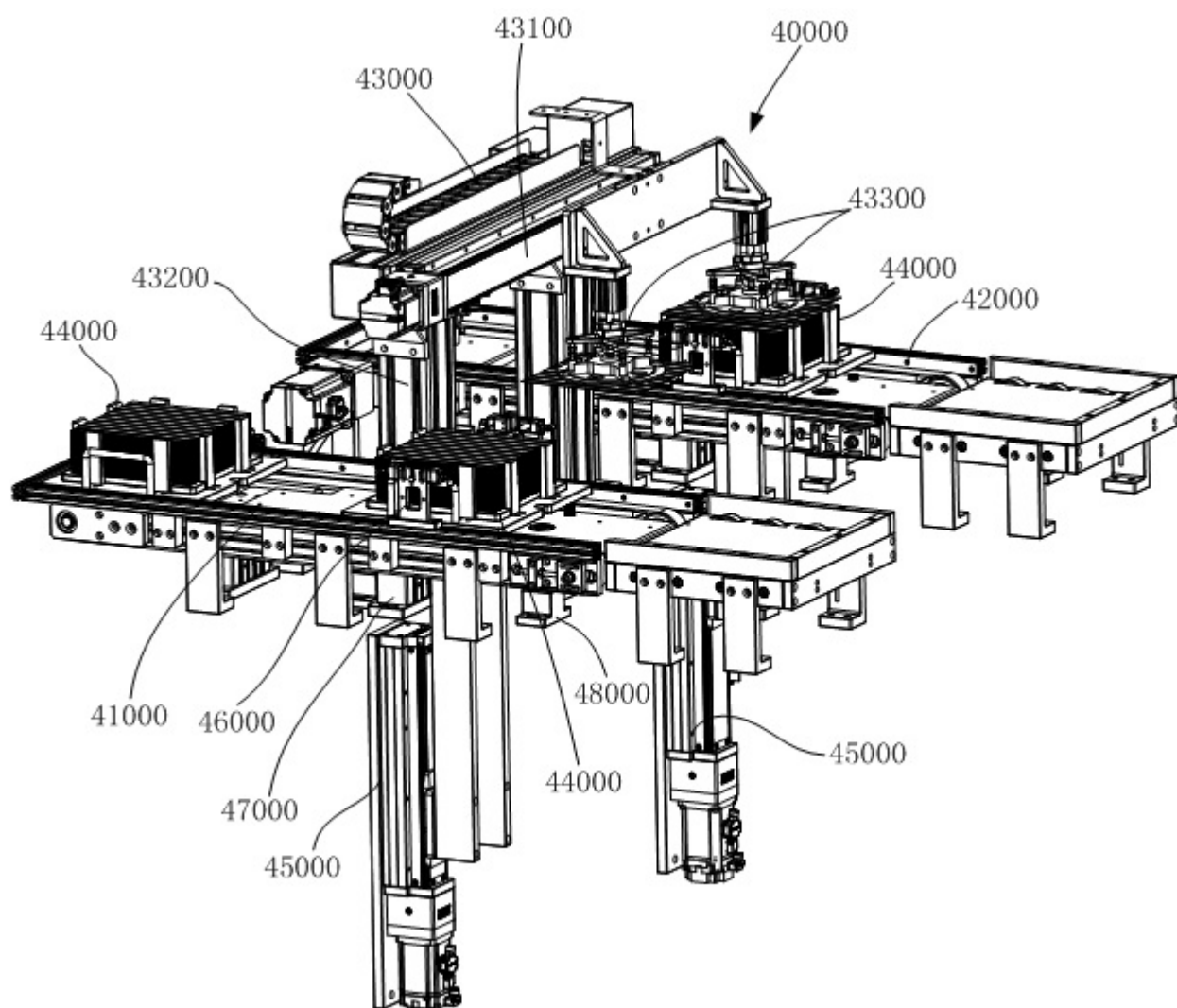


图 9

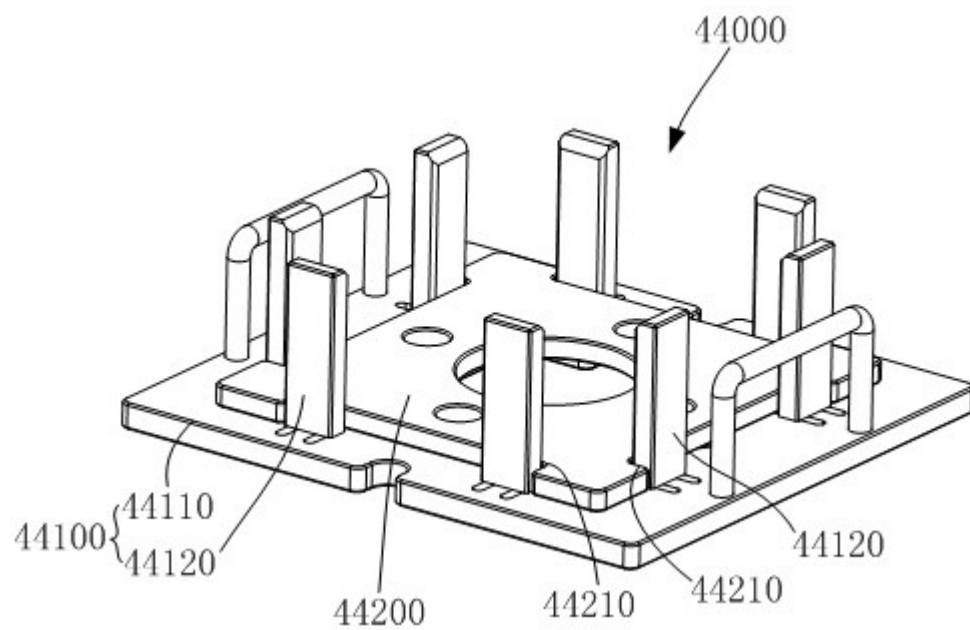


图 10

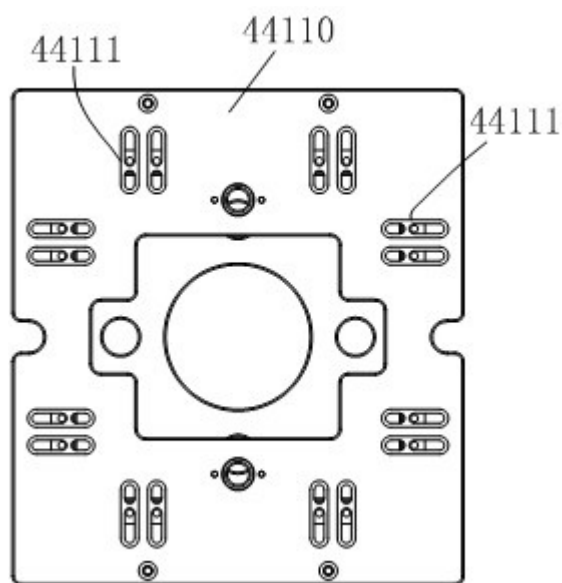


图 11

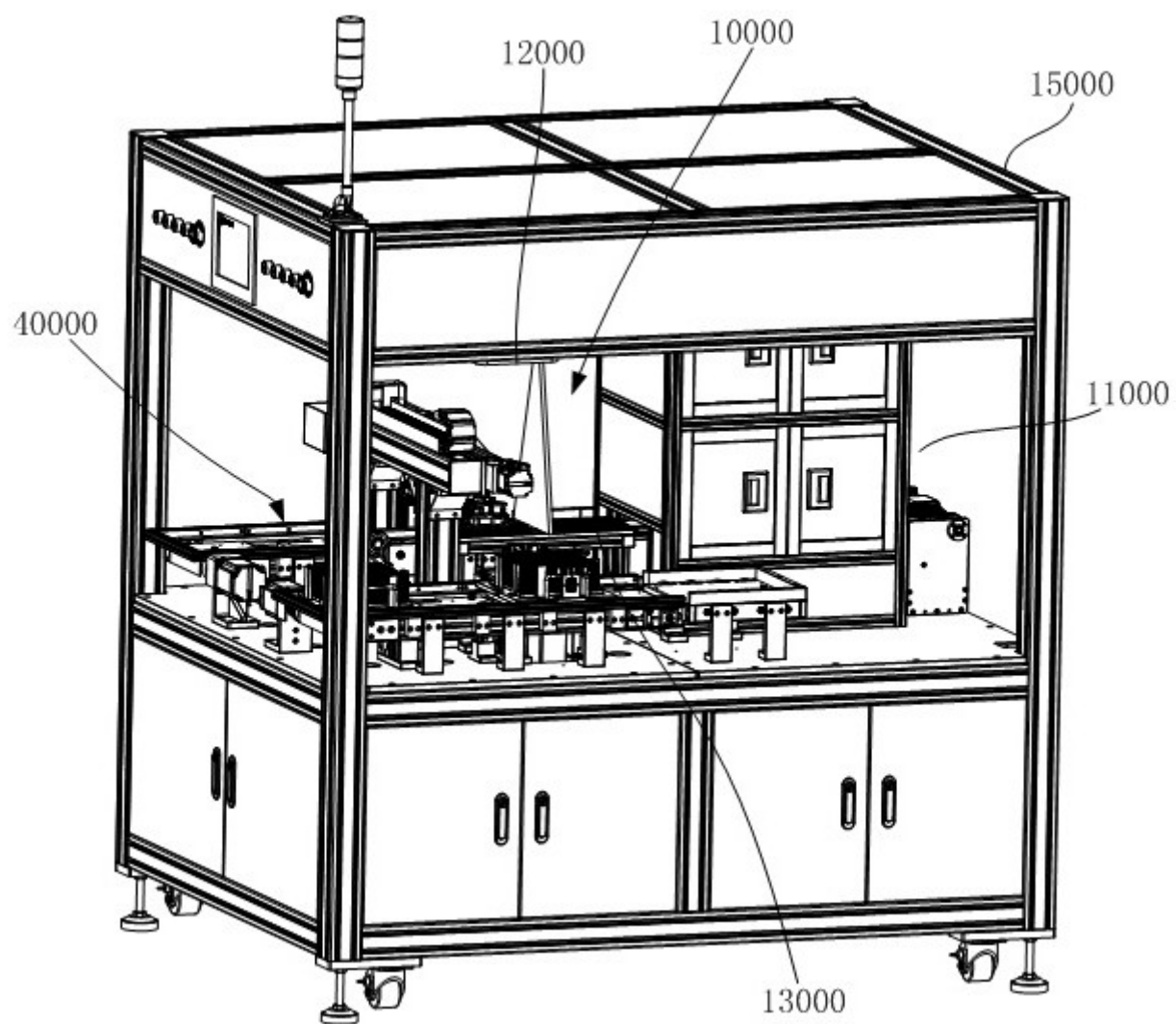


图 12

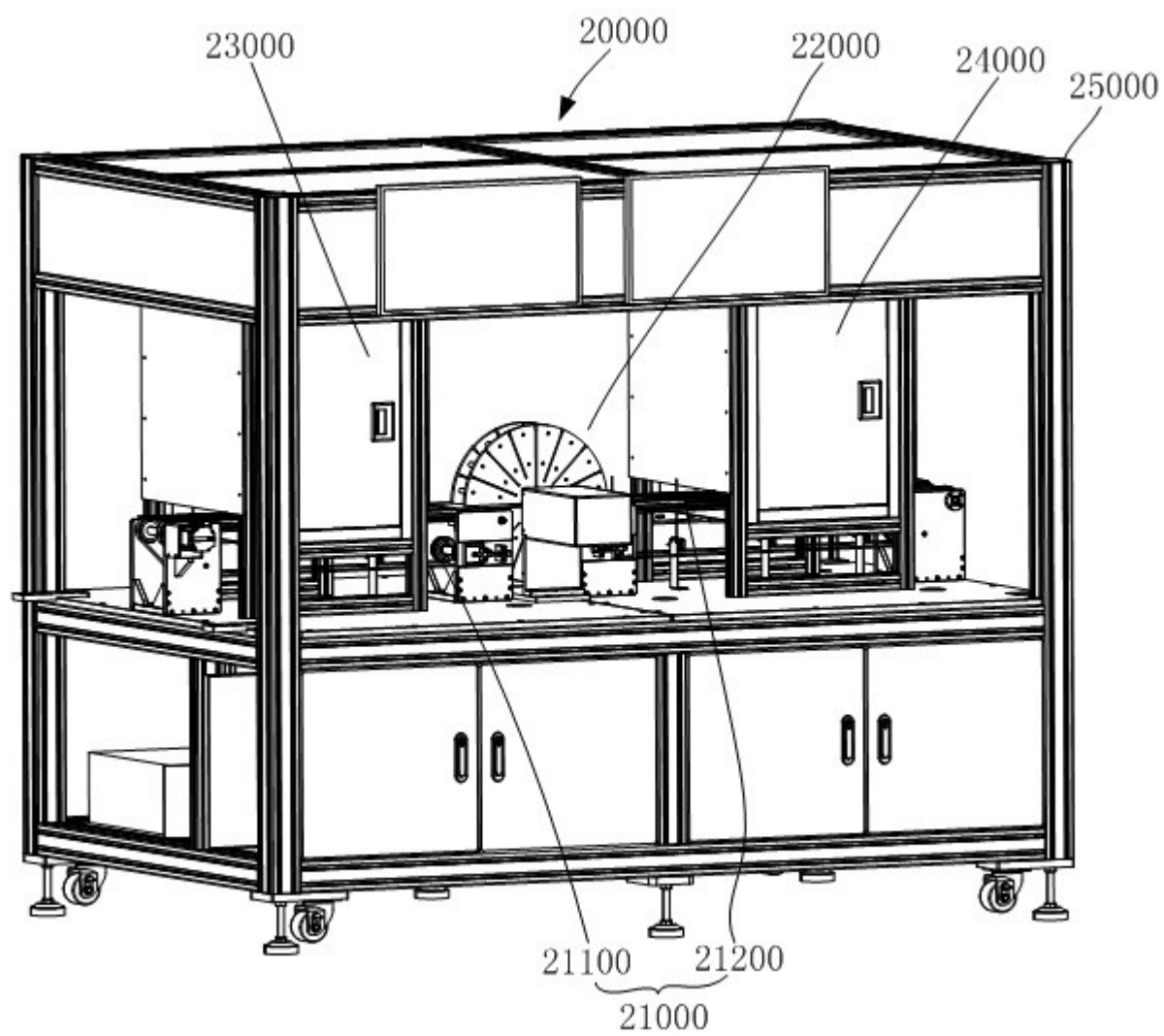


图 13

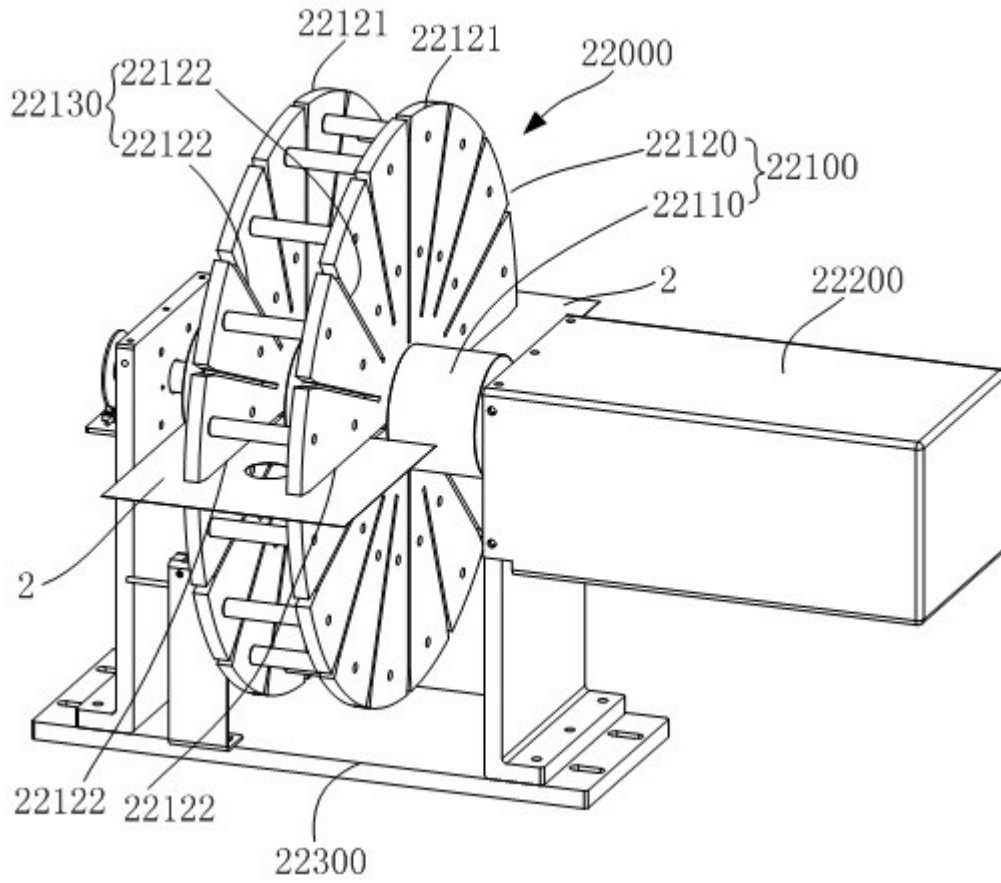


图 14

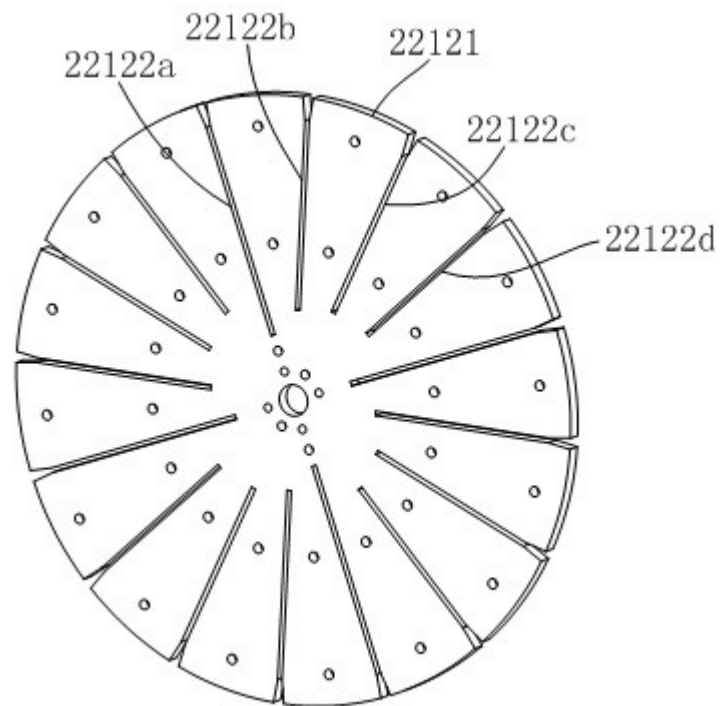


图 15

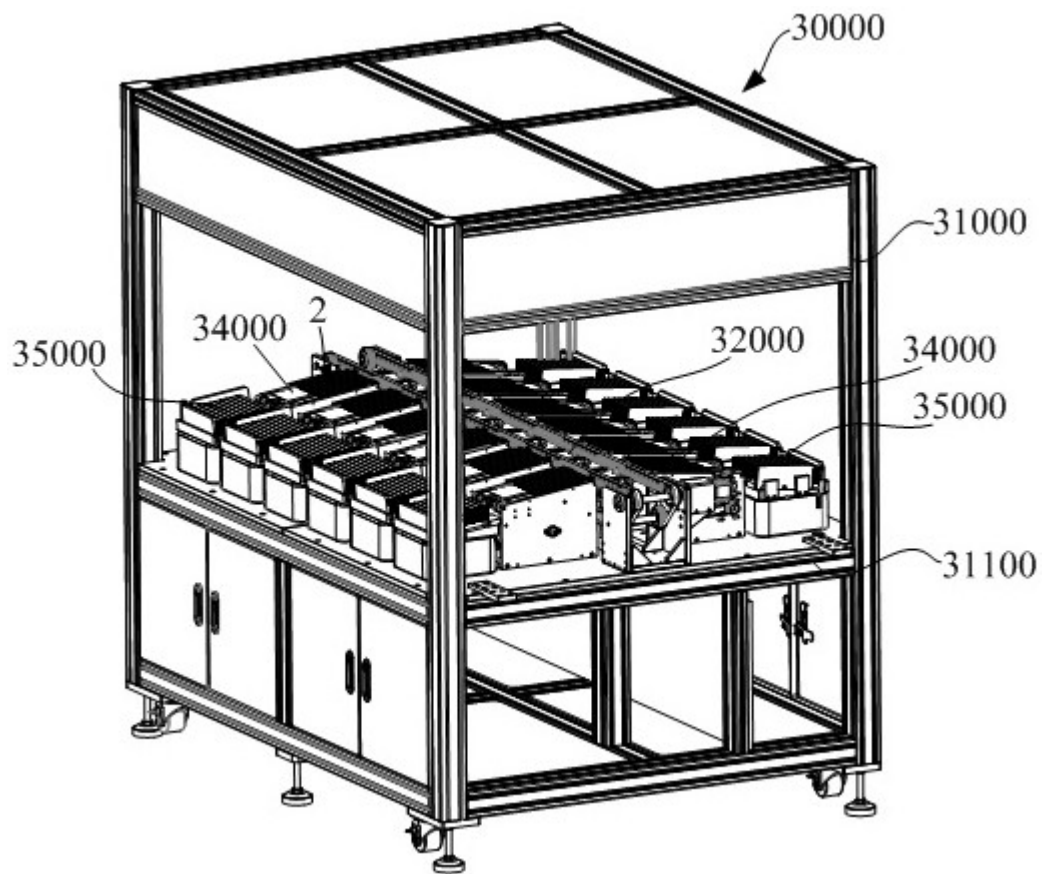


图 16

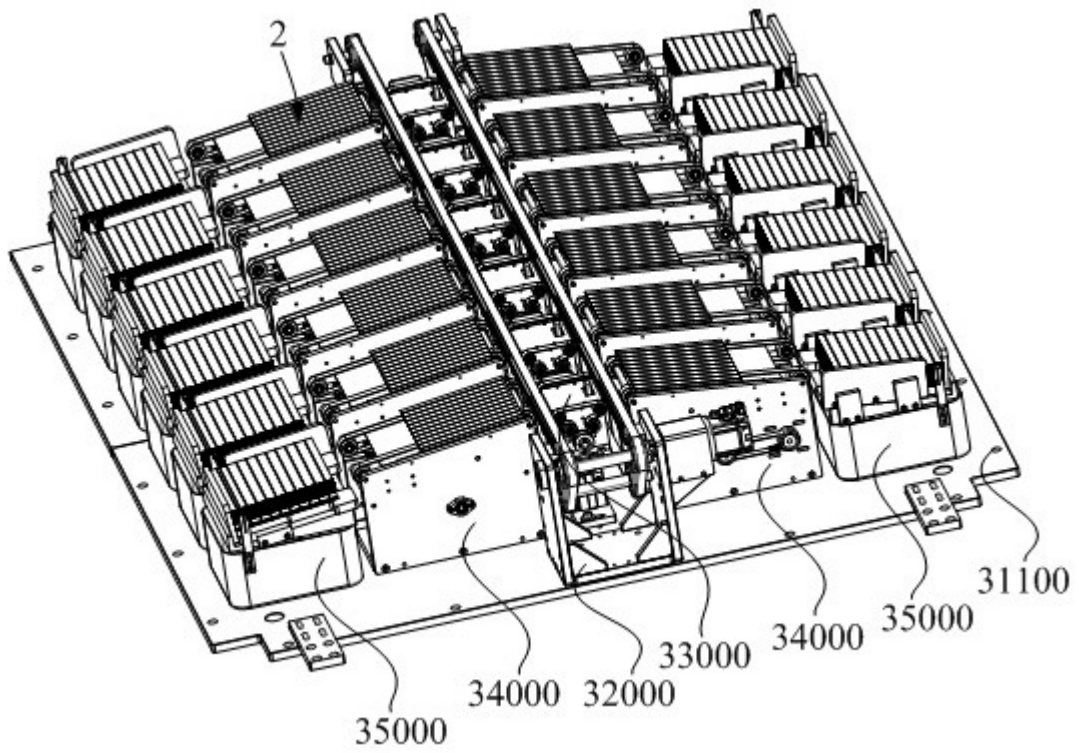


图 17

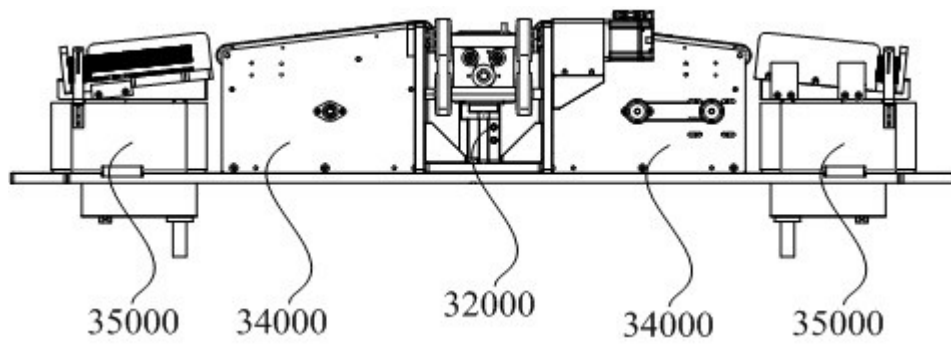


图 18

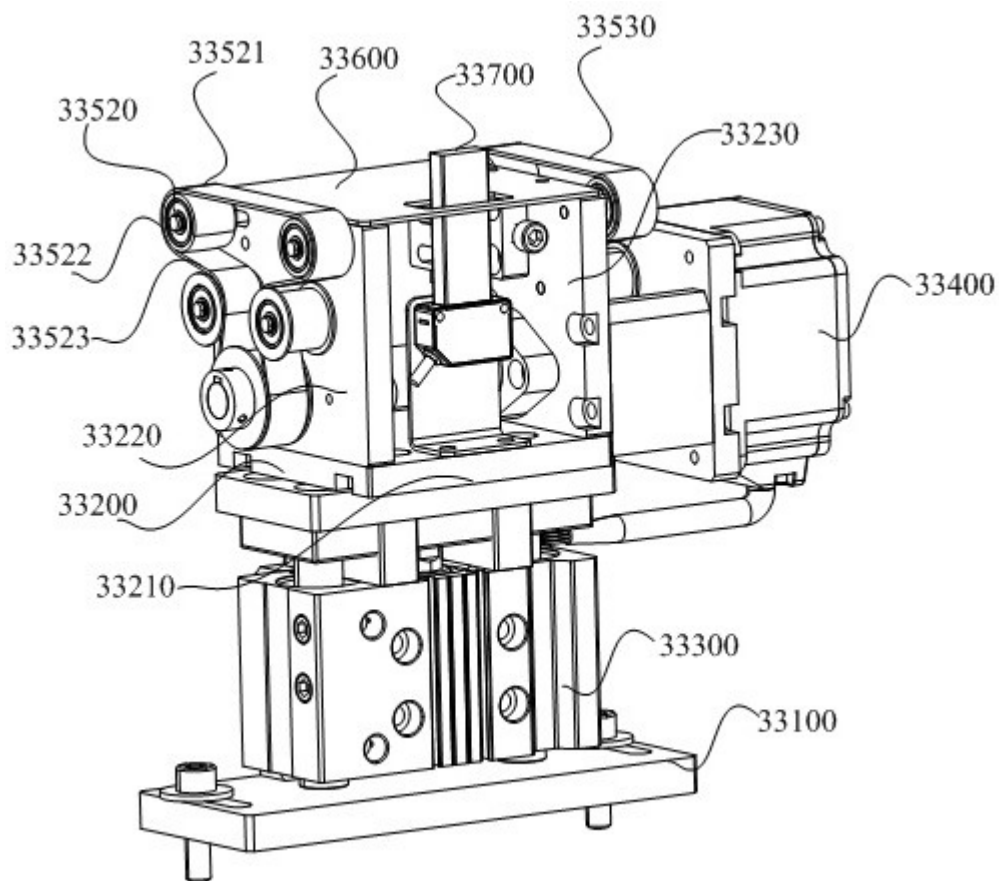


图 19

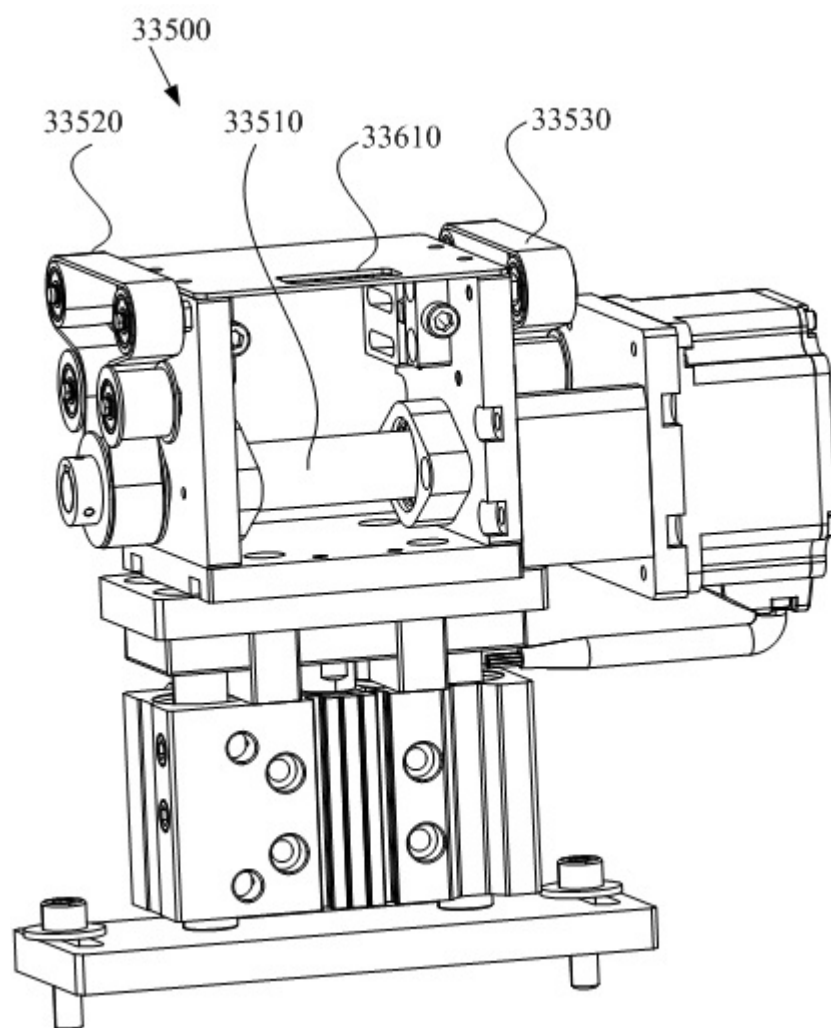


图 20

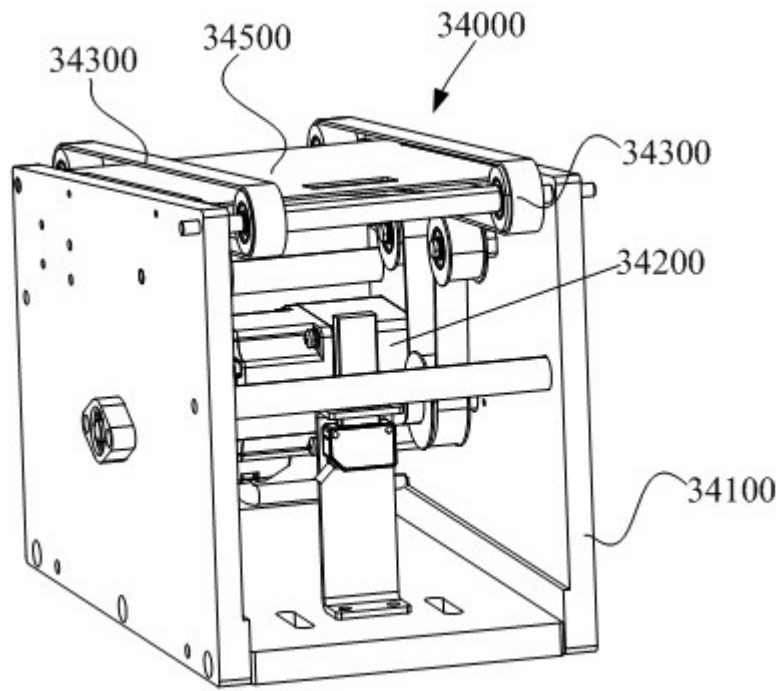


图 22

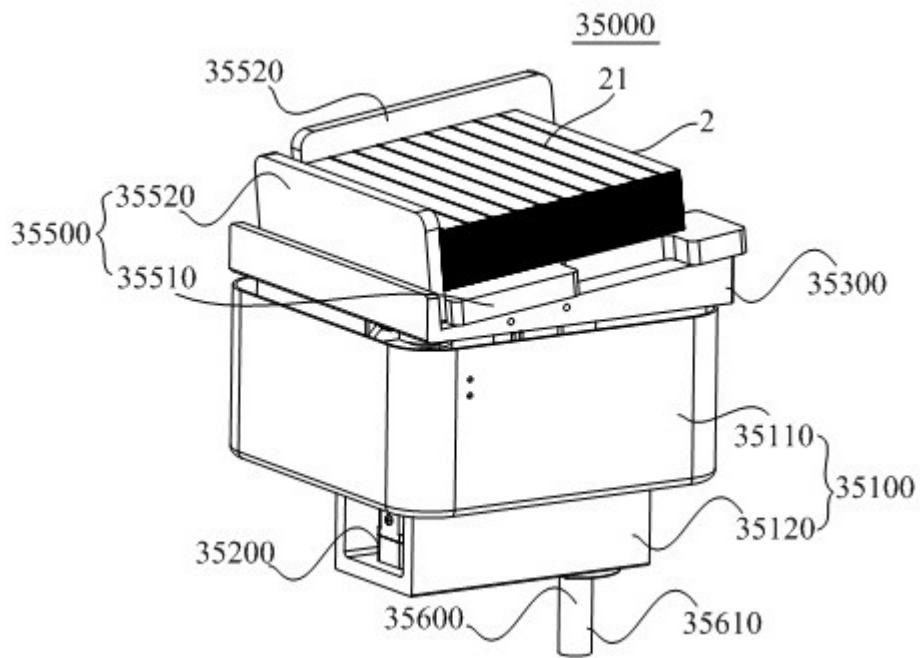


图 23

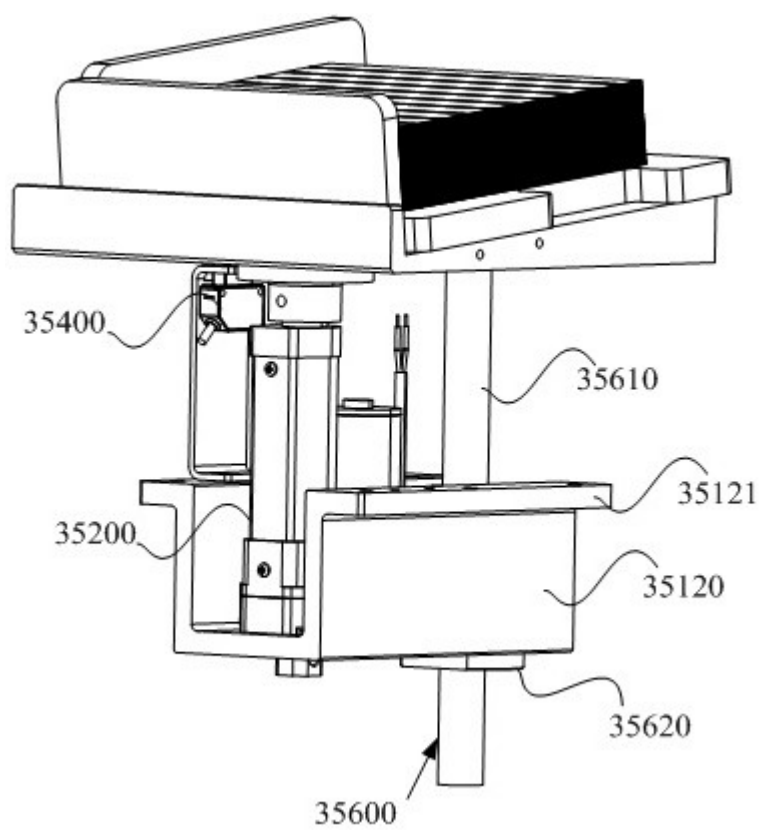


图 24

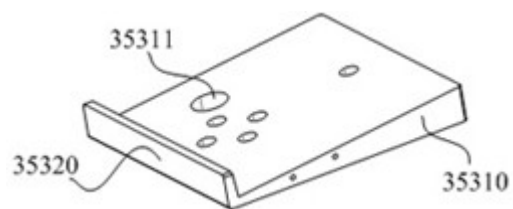


图 25

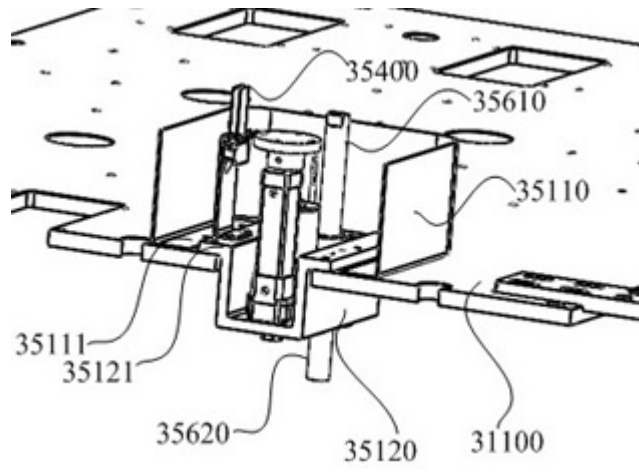


图 26