(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209561359 U
(45)授权公告日 2019.10.29

(21)申请号 201920316376.1

(22)申请日 2019.03.13

(73)专利权人 苏州映真智能科技有限公司
地址 215000 江苏省苏州市高新区建林路666号出口加工区配套工业园35号标准厂房一楼

(72)发明人 顾徐锋 戴秋喜 潘加永

(51)Int.Cl.
H01L 21/677(2006.01)
H01L 31/18(2006.01)

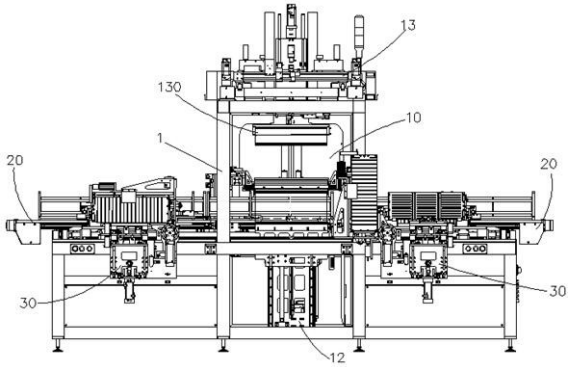
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)实用新型名称

太阳能电池硅片自动流转系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种太阳能电池硅片自动流转系统，包括机架，在机架的中部设置有硅片流转工位，在硅片流转工位的两侧设置有花篮输送机构和取放舟机构，在硅片流转工位上设置有花篮托齿顶片装置、舟托齿顶片装置和硅片转移机构，所述花篮托齿顶片装置可上升或下降以向上托起满载花篮内的硅片或向下将硅片装入空花篮内；所述舟托齿顶片装置可上升或下降以向上托起满载金属舟内的硅片或向下将硅片装入空金属舟内；所述硅片转移机构用于抓取所述花篮托齿顶片装置或舟托齿顶片装置托起的硅片并转移至舟托齿顶片装置或花篮托齿顶片装置上。该太阳能电池硅片自动流转系统，实现了硅片在金属舟与花篮之间的自动流转，提高了太阳能电池的生产效率。



CN 209561359 U

1.一种太阳能电池硅片自动流转系统，包括机架，其特征在于，在所述机架的中部设置有硅片流转工位，在所述硅片流转工位的两侧设置有花篮输送机构和取放舟机构，所述花篮输送机构用于输送花篮至所述硅片流转工位或自所述硅片流转工位运走花篮，所述取放舟机构用于运送金属舟至所述硅片流转工位或自所述硅片流转工位运走金属舟，在所述硅片流转工位上完成硅片在花篮与金属舟之间的转移；其中，

所述花篮输送机构包括设置于所述硅片流转工位一侧的进篮输送带和设置于所述硅片流转工位另一侧的出篮输送带；

所述取放舟机构包括舟输送平台和舟翻转装置，所述舟输送平台用于在舟翻转装置与硅片流转工位之间运送金属舟，所述舟翻转装置用于使金属舟旋转预定的角度；

在所述硅片流转工位上设置有花篮托齿顶片装置、舟托齿顶片装置和硅片转移机构，所述花篮托齿顶片装置可上升或下降以向上托起满载花篮内的硅片或向下将硅片装入空花篮内；所述舟托齿顶片装置可上升或下降以向上托起满载金属舟内的硅片或向下将硅片装入空金属舟内；所述硅片转移机构用于抓取所述花篮托齿顶片装置或舟托齿顶片装置托起的硅片并转移至舟托齿顶片装置或花篮托齿顶片装置上。

2.根据权利要求1所述的太阳能电池硅片自动流转系统，其特征在于，在所述硅片流转工位上还设置有花篮硅片规整装置和金属舟硅片规整装置，所述花篮硅片规整装置设置于花篮托齿顶片装置上方，包括气缸及连接在气缸活动端的规整板，气缸可带动所述规整板作用于花篮托齿顶片装置上硅片的侧部，以归正花篮托齿顶片装置上硅片的位置；所述金属舟硅片规整装置设置于舟托齿顶片装置上方，其结构与所述花篮硅片规整装置的结构类似。

3.根据权利要求1所述的太阳能电池硅片自动流转系统，其特征在于，在所述硅片流转工位上还设置有花篮正反检测机构，用于监测硅片流转工位上花篮的放置方向是否正确。

4.根据权利要求3所述的太阳能电池硅片自动流转系统，其特征在于，所述花篮正反检测机构包括依次电连接的光电传感器、控制器和警报装置，该光电传感器可感应设置于花篮正面的通孔，当所述光电传感器未感应到所述通孔时，其发送电信号至所述控制器，所述警报装置开启。

5.根据权利要求1所述的太阳能电池硅片自动流转系统，其特征在于，所述进篮输送带、出篮输送带均并排设置有两条，所述硅片转移机构设置有两组。

6.根据权利要求1所述的太阳能电池硅片自动流转系统，其特征在于，所述舟翻转装置包括旋转气缸和夹持装置。

7.根据权利要求1所述的太阳能电池硅片自动流转系统，其特征在于，所述花篮托齿顶片装置包括顶升电机和安装在顶升电机活动端上的顶片板，在所述顶片板的顶部设置有多个托齿，所述托齿的位置与花篮内的硅片放置位相对应；所述舟托齿顶片装置与花篮托齿顶片装置结构类似，其上的多个托齿的位置与金属舟内的硅片设置位相对应。

8.根据权利要求1所述的太阳能电池硅片自动流转系统，其特征在于，所述硅片转移机构包括依次连接的X轴移动组件、Y轴移动组件、Z轴移动组件和抓取组件，所述X轴移动组件、Y轴移动组件、Z轴移动组件可带动所述抓取组件分别沿X轴方向、Y轴方向及Z轴方向运行。

9.根据权利要求8所述的太阳能电池硅片自动流转系统，其特征在于，所述X轴移动组

件包括X轴驱动装置和X轴支架，所述Y轴移动组件包括Y轴驱动装置和Y轴支架，所述Z轴移动组件包括Z轴驱动装置和Z轴支架，所述X轴支架安装在所述机架顶部，所述Y轴移动组件设置在所述X轴支架上，所述Z轴移动组件设置在所述Y轴支架上，所述抓取组件安装在所述Z轴支架上。

10.根据权利要求8所述的太阳能电池硅片自动流转系统，其特征在于，所述抓取组件包括多个真空吸盘。

太阳能电池硅片自动流转系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及晶体硅太阳能电池加工设备领域，具体涉及一种太阳能电池硅片自动流转系统。

背景技术

[0002] 在晶体硅太阳能电池的加工生产中，部分工艺需要将太阳能电池硅片自花篮装入至金属舟上，再将装满硅片的金属舟搬运到工艺炉中进行相应的工艺处理(如镀膜工艺)，部分工艺需要将太阳能电池硅片自金属舟导入至花篮上。

[0003] 传统的在花篮和金属舟之间转移硅片是通过人工手动逐片取放硅片，劳动强度大，自动化程度低；且硅片材质薄且脆，极易损坏，故，人工取放硅片动作必须轻缓，很大程度上增加了硅片的转移时间，此外，手动倒片还容易划伤及污染硅片。综上，现有在花篮与金属舟之间硅片的转移效率低下，硅片品质得不到保障。随着自动化生产的日益完善，实现晶体硅太阳能电池加工生产自动化、提高生产效率是大势所趋。

实用新型内容

[0004] 鉴于以上现有技术存在的不足，本实用新型提供了一种太阳能电池硅片自动流转系统。

[0005] 本实用新型采用的技术方案是：提供一种太阳能电池硅片自动流转系统，包括机架，在所述机架的中部设置有硅片流转工位，在所述硅片流转工位的两侧设置有花篮输送机构和取放舟机构，所述花篮输送机构用于输送花篮至所述硅片流转工位或自所述硅片流转工位运走花篮，所述取放舟机构用于运送金属舟至所述硅片流转工位或自所述硅片流转工位运走金属舟，在所述硅片流转工位上完成硅片在花篮与金属舟之间的转移；其中，

[0006] 所述花篮输送机构包括设置于所述硅片流转工位一侧的进篮输送带和设置于所述硅片流转工位另一侧的出篮输送带；

[0007] 所述取放舟机构包括舟输送平台和舟翻转装置，所述舟输送平台用于在舟翻转装置与硅片流转工位之间运送金属舟，所述舟翻转装置用于使金属舟旋转预定的角度；

[0008] 在所述硅片流转工位上设置有花篮托齿顶片装置、舟托齿顶片装置和硅片转移机构，所述花篮托齿顶片装置可上升或下降以向上托起满载花篮内的硅片或向下将硅片装入空花篮内；所述舟托齿顶片装置可上升或下降以向上托起满载金属舟内的硅片或向下将硅片装入空金属舟内；所述硅片转移机构用于抓取所述花篮托齿顶片装置或舟托齿顶片装置托起的硅片并转移至舟托齿顶片装置或花篮托齿顶片装置上。

[0009] 作为对上述方案的改进，在所述硅片流转工位上还设置有花篮硅片规整装置和金属舟硅片规整装置，所述花篮硅片规整装置设置于花篮托齿顶片装置上方，包括气缸及连接在气缸活动端的规整板，气缸可带动所述规整板作用于花篮托齿顶片装置上硅片的侧部，以归正花篮托齿顶片装置上硅片的位置；所述金属舟硅片规整装置设置于舟托齿顶片装置上方，其结构与所述花篮硅片规整装置的结构类似。

[0010] 作为对上述方案的改进，在所述硅片流转工位上还设置有花篮正反检测机构，用于监测硅片流转工位上花篮的放置方向是否正确。

[0011] 作为对上述方案的改进，所述花篮正反检测机构包括依次电连接的光电传感器、控制器和警报装置，该光电传感器可感应设置于花篮正面的通孔，当所述光电传感器未感应到所述通孔时，其发送电信号至所述控制器，所述警报装置开启。

[0012] 作为对上述方案的改进，所述进篮输送带、出篮输送带均并排设置有两条，所述硅片转移机构设置有两组。

[0013] 作为对上述方案的改进，所述舟翻转装置包括旋转气缸和夹持装置。

[0014] 作为对上述方案的改进，所述花篮托齿顶片装置包括顶升电机和安装在顶升电机活动端上的顶片板，在所述顶片板的顶部设置有多个托齿，所述托齿的位置与花篮内的硅片放置位相对应；所述舟托齿顶片装置与花篮托齿顶片装置结构类似，其上的多个托齿的位置与金属舟内的硅片设置位相对应。

[0015] 作为对上述方案的改进，所述硅片转移机构包括依次连接的X轴移动组件、Y轴移动组件、Z轴移动组件和抓取组件，所述X轴移动组件、Y轴移动组件、Z轴移动组件可带动所述抓取组件分别沿X轴方向、Y轴方向及Z轴方向运行。

[0016] 作为对上述方案的改进，所述X轴移动组件包括X轴驱动装置和 X轴支架，所述Y轴移动组件包括Y轴驱动装置和Y轴支架，所述Z 轴移动组件包括Z轴驱动装置和Z轴支架，所述X轴支架安装在所述机架顶部，所述Y轴移动组件设置在所述X轴支架上，所述Z轴移动组件设置在所述Y轴支架上，所述抓取组件安装在所述Z轴支架上。

[0017] 作为对上述方案的改进，所述抓取组件包括多个真空吸盘。

[0018] 有益效果：本实用新型所提供的太阳能电池硅片自动流转系统，克服了背景技术的不足，实现了硅片在金属舟与花篮之间的自动流转，提高了产能，降低了劳动强度，提高了在花篮与金属舟之间硅片的流转效率和太阳能电池硅片的品质，从而提高了太阳能电池硅片的加工生产效率。

附图说明

[0019] 图1是本申请实施例中太阳能电池硅片自动流转系统的主视图；

[0020] 图2是本申请实施例中太阳能电池硅片自动流转系统的俯视图；

[0021] 图3是本申请实施例中太阳能电池硅片自动流转系统的左视图。

具体实施方式

[0022] 在本实用新型的描述中，需要理解的是，术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本实用新型和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本实用新型的限制。在本实用新型的描述中，除非另有说明，“多个”的含义是两个或两个以上。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，

可以通过具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0023] 下面结合附图对本实用新型的较佳实施例进行详细阐述，以使本实用新型的优点和特征能更易于被本领域技术人员理解，从而对本实用新型的保护范围做出更为清楚明确的界定。

[0024] 本实用新型提供了一种太阳能电池硅片自动流转系统，请参阅图 1-图3，图1示出了本实用新型实施例中所述太阳能电池硅片自动流转系统的主视结构，所述太阳能电池硅片自动流转系统包括机架1，在所述机架1的中部设置有硅片流转工位10，在所述硅片流转工位10的两侧设置有花篮输送机构20和取放舟机构30，所述花篮输送机构20用于输送花篮至所述硅片流转工位10或自所述硅片流转工位 10运走花篮，所述取放舟机构30用于运送金属舟至所述硅片流转工位10或自所述硅片流转工位10运走金属舟，在所述硅片流转工位10上完成硅片在花篮与金属舟之间的转移。

[0025] 图2示出了本实施例中太阳能电池硅片自动流转系统的俯视结构，所述花篮输送机构20包括设置于所述硅片流转工位10一侧的进篮输送带21和设置于所述硅片流转工位10另一侧的出篮输送带22。所述取放舟机构30包括舟输送平台31和舟翻转装置32，所述舟输送平台31用于在舟翻转装置32与硅片流转工位10之间运送金属舟，所述舟翻转装置32用于使金属舟旋转预定的角度。

[0026] 本实施例中，所述进篮输送带21、出篮输送带22均并排设置有两条，以提高花篮运送效率。

[0027] 本实施例中，所述舟翻转装置32包括旋转气缸和夹持装置，所述夹持装置夹持固定金属舟后，由所述旋转气缸带动旋转预定的角度。进一步的，金属舟的旋转角度为90°。

[0028] 图3示出了本实施例中太阳能电池硅片自动流转系统的左视结构，在所述硅片流转工位10上设置有花篮托齿顶片装置11、舟托齿顶片装置12和硅片转移机构13，所述花篮托齿顶片装置11可上升或下降以向上托起满载花篮内的硅片或向下将硅片装入空花篮内；所述舟托齿顶片装置12可上升或下降以向上托起满载金属舟内的硅片或向下将硅片装入空金属舟内；所述硅片转移机构13用于抓取所述花篮托齿顶片装置11或舟托齿顶片装置12托起的硅片并转移至舟托齿顶片装置12或花篮托齿顶片装置11上。

[0029] 本实施例中，所述硅片转移机构13设置有两组，以提高硅片转移效率。

[0030] 本实施例中，该太阳能电池自动流转系统还包括触控面板40，工作人员可通过所述触控面板40控制所述花篮输送机构20、取放舟机构30、花篮托齿顶片装置11、舟托齿顶片装置12和硅片转移机构 13的启停。

[0031] 进一步的，所述花篮托齿顶片装置11包括顶升电机和安装在顶升电机活动端上的顶片板，在所述顶片板的顶部设置有多个托齿，所述托齿的位置与花篮内的硅片放置位相对应。所述顶片板平行于花篮的长度方向设置，优选所述托齿设置为V形凹槽，每个托齿内可对应容纳一片硅片，更优选所述顶片板平行设置有两块，所述两块顶片板之间的距离小于硅片的边长，两块顶片板上的托齿从两侧支撑硅片，提高了对硅片的支撑稳定性。

[0032] 所述舟托齿顶片装置12与花篮托齿顶片装置11结构类似，同样包括顶升电机和安装在顶升电机活动端上的顶片板，在所述顶片板的顶部设置有多个托齿，所述托齿的位置与金属舟内的硅片放置位相对应，托齿的设置数量与满载金属舟内硅片的数量相对应，所述顶片板平行于金属舟的长度方向设置。

[0033] 进一步的，所述硅片转移机构13包括依次连接的X轴移动组件、Y轴移动组件、Z轴移动组件和抓取组件130，所述X轴移动组件、Y 轴移动组件、Z轴移动组件可带动所述抓取组件分别沿X轴方向、Y 轴方向及Z轴方向运行以准确抓取所述花篮托齿顶片装置11或舟托齿顶片装置12托起的硅片并转移至舟托齿顶片装置12或花篮托齿顶片装置11上。其中，X轴方向指图2中的上下方向，Y轴方向指图2 中的左右方向，Z轴方向指图2中的垂直于纸面的方向。

[0034] 进一步的，所述X轴移动组件包括X轴驱动装置和X轴支架，所述Y轴移动组件包括Y轴驱动装置和Y轴支架，所述Z轴移动组件包括Z轴驱动装置和Z轴支架。所述X轴支架安装在所述机架1顶部，所述Y轴移动组件设置在所述X轴支架上，当X轴驱动装置驱动X轴支架沿X轴方向运动时，所述Y轴移动组件也一并沿X轴方向运动；所述Z轴移动组件设置在所述Y轴支架上，当Y轴驱动装置驱动Y轴支架沿Y轴方向运动时，所述的Z轴移动组件也一并沿Y轴方向运动；所述抓取组件130安装在所述Z轴支架上，当Z轴驱动装置驱动所述 Z轴支架沿Z轴方向运动时，所述抓取组件130也一并沿Z轴方向运动。

[0035] 优选的，所述X轴驱动装置、Y轴驱动装置、Z轴驱动装置为气缸、电缸、液压缸、直线电机中的一种。更优选的，所述X轴驱动装置、Y轴驱动装置、Z轴驱动装置为伺服直线电机。

[0036] 进一步的，所述抓取组件130包括多个真空吸盘，所述多个真空吸盘沿花篮或金属舟长度方向并排设置，每个所述真空吸盘可对应吸取一片硅片。

[0037] 在本实施例的第一种实施方式中，通过所述太阳能电池硅片自动流转系统将太阳能电池硅片自花篮转移至金属舟，具体的，满载花篮通过所述进篮输送带21被运送至所述硅片流转工位10上，空金属舟通过位于所述硅片流转工位10左侧或右侧的所述取放舟机构30被运送至所述硅片流转工位10上；花篮托齿顶片装置11上升将该满载花篮内的硅片向上托起，舟托齿顶片装置12上升，硅片转移机构13抓取所述花篮托齿顶片装置11托起的硅片并转移至所述舟托齿顶片装置12上，后所述舟托齿顶片装置12下降将硅片装入至所述空金属舟内；后所述花篮托齿顶片装置11下降复位，空花篮通过所述出篮输送带22自所述硅片流转工位10运走，满载金属舟通过位于所述硅片流转工位10左侧或右侧的取放舟机构30自所述硅片流转工位10运走。

[0038] 本实施方式中，空金属舟首先通过所述舟翻转装置32由竖直状态翻转为水平状态，后由所述舟输送平台31运送至所述硅片流转工位10上，满载金属舟则依次通过所述舟输送平台31运送、所述舟翻转装置32由水平状态翻转为竖直状态后运走。

[0039] 在本实施例的第二种实施方式中，通过所述太阳能电池硅片自动流转系统将太阳能电池硅片自金属舟转移至花篮，具体的，满载金属舟通过位于所述硅片流转工位10左侧或右侧的所述取放舟机构30被运送至所述硅片流转工位10上，空花篮通过所述进篮输送带21被运送至所述硅片流转工位10上；舟托齿顶片装置12上升将该满载金属舟内的硅片向上托起，花篮托齿顶片装置11上升，硅片转移机构13 抓取舟托齿顶片装置12托起的硅片并转移至花篮托齿顶片装置11上，后花篮托齿顶片装置11下降将硅片装入至所述空花篮内；后所述舟托齿顶片装置12下降复位，满载花篮通过所述出篮输送带22自所述硅片流转工位10运走，空金属舟通过位于所述硅片流转工位10左侧或右侧的取放舟机构30自所述硅片流转工位10运走。

[0040] 本实施方式中，满载金属舟首先通过所述舟翻转装置32由竖直状态翻转为水平状

态，后由所述舟输送平台31运送至所述硅片流转工位10上，空金属舟则依次通过所述舟输送平台31运送、所述舟翻转装置32由水平状态翻转为竖直状态后运走。

[0041] 在本实施例的第三种实施方式中，通过所述太阳能电池硅片自动流转系统交替将太阳能电池硅片自花篮转移至金属舟及自金属舟转移至花篮，具体的，满载花篮通过所述进篮输送带21被运送至所述硅片流转工位10上，空金属舟通过位于所述硅片流转工位10左侧或右侧的所述取放舟机构30被运送至所述硅片流转工位10上；花篮托齿顶片装置11上升将该满载花篮内的硅片向上托起，舟托齿顶片装置12上升，硅片转移机构13抓取所述花篮托齿顶片装置11托起的硅片并转移至所述舟托齿顶片装置12上；后所述舟托齿顶片装置12下降将硅片装入至所述空金属舟内，处于升起状态的花篮托齿顶片装置11则保持在原位；后该装满硅片的金属舟通过位于所述硅片流转工位10左侧或右侧的取放舟机构30自所述硅片流转工位10运走；同时另一满载金属舟通过位于所述硅片流转工位10右侧或左侧的所述取放舟机构30被运送至所述硅片流转工位10上，舟托齿顶片装置 12上升将该满载金属舟内的硅片向上托起，硅片转移机构13抓取舟托齿顶片装置12托起的硅片并转移至所述处于升起状态的花篮托齿顶片装置11上；后花篮托齿顶片装置11下降将硅片装入至移走硅片的空花篮内，装满硅片后的该花篮通过所述出篮输送带22自所述硅片流转工位10运走，另一满载花篮通过所述进篮输送带21运送至所述硅片流转工位10上，处于升起状态的舟托齿顶片装置12则保持在原位，接下来与上述操作相同，硅片由满载花篮转移至该处于升起状态的舟托齿顶片装置12上，后所述舟托齿顶片装置12下降将硅片装入至移走硅片的空金属舟内，重复执行上述步骤，此处不再赘述。

[0042] 本实施方式中，所述太阳能电池硅片自动流转系统交替将太阳能电池硅片自花篮转移至金属舟及自金属舟转移至花篮，减少了花篮托齿顶片装置11、舟托齿顶片装置12下降复位和重新上升的时间及空花篮、空舟运走的时间，提高了生产效率。

[0043] 请继续参阅图1-图3，在一个实施方式中，在所述硅片流转工位 10上还设置有花篮硅片规整装置14和金属舟硅片规整装置15，所述花篮硅片规整装置14用于对花篮托齿顶片装置11托起后的硅片或由所述硅片转移机构13转移至花篮托齿顶片装置11上的硅片进行规整；所述金属舟硅片规整装置15用于对舟托齿顶片装置12托起后的硅片或由所述硅片转移机构13转移至舟托齿顶片装置12上的硅片进行规整。所述花篮硅片规整装置14及金属舟硅片规整装置15的设置，克服了硅片在顶起及转移过程中的位置偏移，提高了硅片转移的定位准确度。

[0044] 所述花篮硅片规整装置14设置于花篮托齿顶片装置11上方，包括气缸140及连接在气缸140活动端的规整板141，气缸140可带动所述规整板141作用于花篮托齿顶片装置11上硅片的侧部，以归正花篮托齿顶片装置11上硅片的位置。可以理解的，所述规整板141 沿所述花篮的长度方向延伸。优选在花篮托齿顶片装置11上方的两侧均设置有所述花篮硅片规整装置14，所述规整板141从两侧向内移动夹紧花篮托齿顶片装置11上硅片，归正花篮托齿顶片装置11上硅片的位置，后所述规整板141向外移动复位。

[0045] 所述金属舟硅片规整装置15设置于舟托齿顶片装置12上方，包括气缸150及连接在气缸150活动端的规整板151，气缸150可带动所述规整板151作用于舟托齿顶片装置12上硅片的侧部，以归正舟托齿顶片装置12上硅片的位置。所述金属舟硅片规整装置15与所述花篮硅片规整装置14的结构类似，此处不再赘述。

[0046] 请继续参阅图3，在一个实施方式中，在所述硅片流转工位10 上还设置有花篮正反检测机构16，用于监测硅片流转工位10上花篮的放置方向是否正确。花篮的放置方向决定了花篮上太阳能电池硅片的正反面放置方向，若花篮放反，则硅片的正反面放反，影响后续的转移及加工工序。

[0047] 进一步的，所述花篮正反检测机构16包括依次电连接的光电传感器、控制器和警报装置，该光电传感器可感应设置于花篮正面的通孔，当所述光电传感器未感应到所述通孔时，其发送电信号至所述控制器，所述警报装置开启，以提示工作人员更正花篮的放置方向；当所述光电传感器感应到所述通孔时，所述警报装置不开启。优选所述警报装置包括信号灯，警报装置开启后，所述信号灯闪烁。

[0048] 以上所述仅为本实用新型的实施例，并非因此限制本实用新型的专利范围，凡是利用本实用新型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，均同理包括在本实用新型的专利保护范围内。

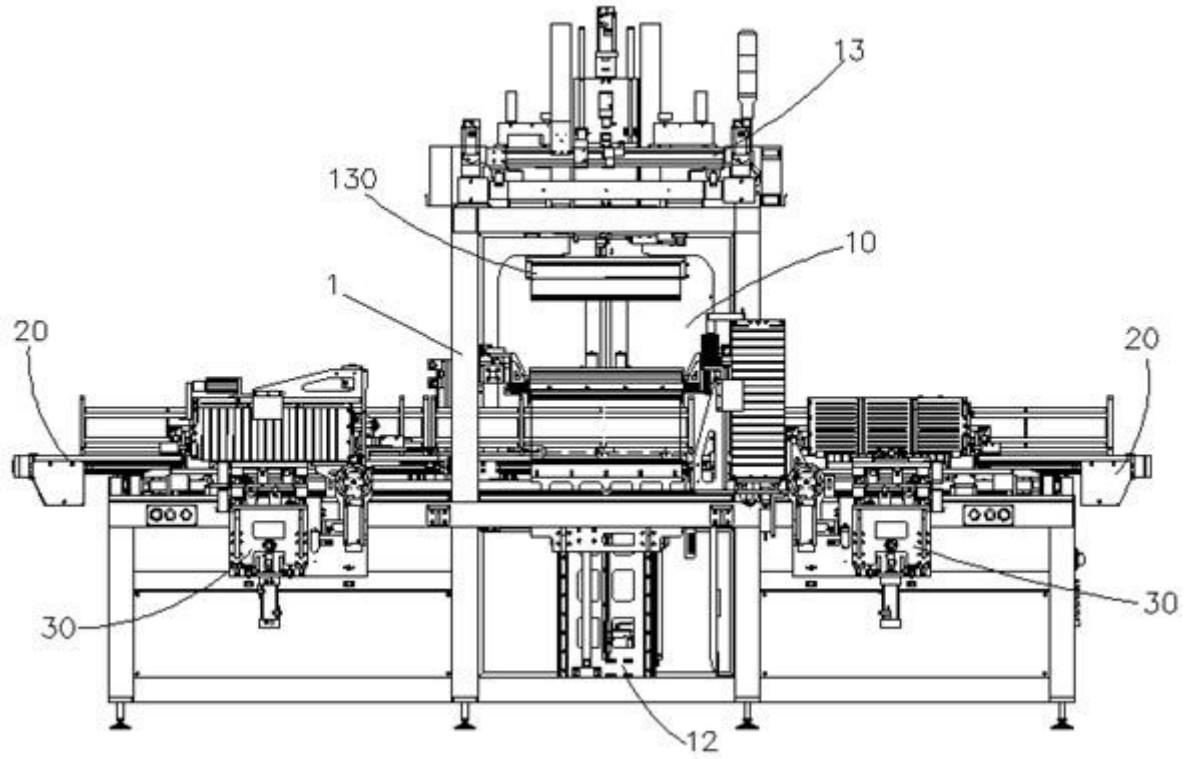


图1

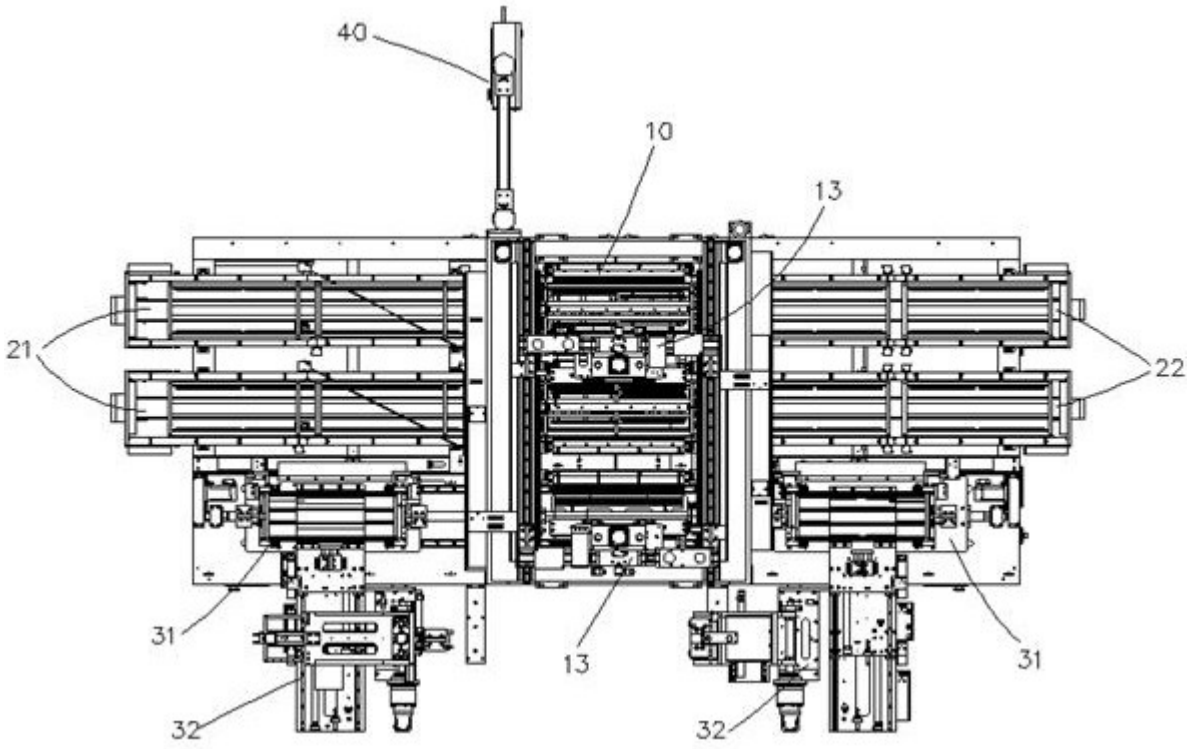


图2

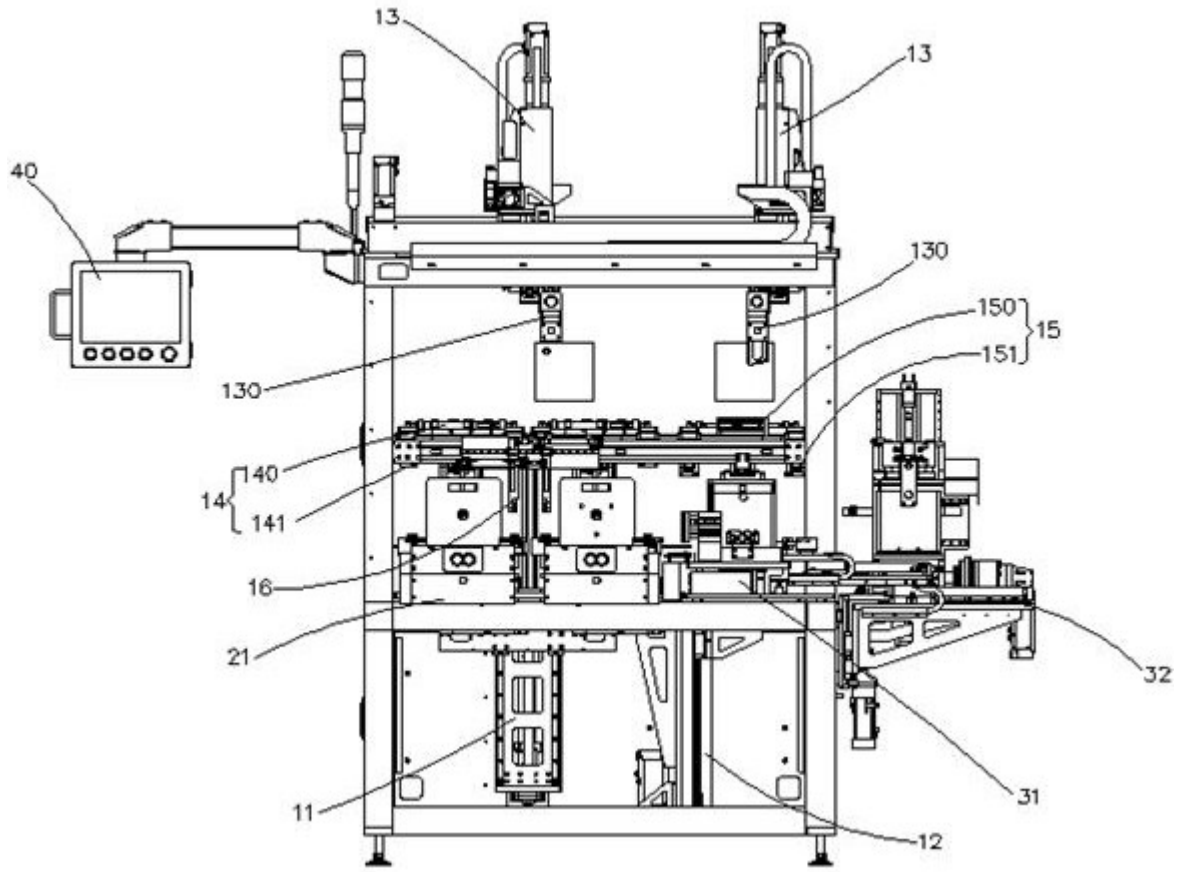


图3