(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106783721 A
(43)申请公布日 2017.05.31

(21)申请号 201710183347.8

(22)申请日 2017.03.24

(71)申请人 张家港市德昶自动化科技有限公司
地址 215600 江苏省苏州市张家港市杨舍镇李巷村(金港大道东侧)1室张家港市德昶自动化科技有限公司

(72)发明人 杨宣教

(74)专利代理机构 常州市权航专利代理有限公司 32280
代理人 尹英

(51)Int.Cl.
H01L 21/683(2006.01)
H01L 21/677(2006.01)
H01L 31/18(2006.01)

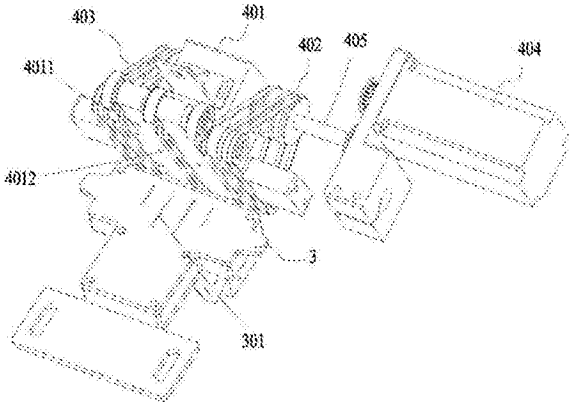
权利要求书1页 说明书6页 附图7页

(54)发明名称

硅片吸片装置和自动插片装置

(57)摘要

本申请公开了一种硅片吸片装置和自动插片装置，该硅片吸片装置包括支架，支架底部具有与水平面呈一定夹角的工作面，工作面上开设有至少一个气孔，支架的两侧分别对称安装有三个导轮，位于一侧的三个导轮呈三角形排列，位于同一侧的三个导轮的外侧绕设有传送带，硅片吸片装置还包括一电机，位于两侧的导轮之间连接有传动轴，电机连接于传动轴并可驱动其转动，支架高度相对低的一端并列设置有多个轴承，该多个轴承转动设置于支架上，支架高度相对低的一端还设置有可上下浮动的套环，支架上还设置有行程开关，该行程开关设置于套环的上方。本发明硅片吸片装置通过水流实现上下硅片的分离，同时通过套环与行程开关的配合控制硅片上移速度。



CN 106783721 A

1.一种硅片吸片装置，其特征在于，包括支架，所述支架底部具有与水平面呈一定夹角的工作面，所述工作面上开设有至少一个气孔，该气孔与负压吸气装置连接，所述支架的两侧分别对称安装有三个导轮，位于一侧的三个导轮呈三角形排列，其中位于下方的两个导轮所在直线平行于所述工作面，且该两个导轮的底面凸伸于所述工作面的下方，位于同一侧的三个导轮的外侧绕设有传送带，所述硅片吸片装置还包括一电机，位于两侧的导轮之间连接有传动轴，所述电机连接于传动轴并可驱动其转动，所述支架高度相对低的一端并列设置有多个轴承，该多个轴承转动设置于支架上，所述轴承的底端凸伸于所述工作面的下方，所述支架高度相对低的一端还设置有可上下浮动的套环，所述支架上还设置有行程开关，该行程开关设置于套环的上方。

2.根据权利要求1所述的硅片吸片装置，其特征在于：所述支架高度相对低的一端并列设置有两个轴承，所述套环设置于所述两个轴承之间。

3.一种自动插片装置，其特征在于，包括机架、以及安装于机架上的第一提升装置、分片装置、权利要求1或2所述的硅片吸片装置、硅片传动装置和第二提升装置，所述第一提升装置和第二提升装置分别位于硅片传动装置在传动方向的两端，所述第一提升装置包括第一托板、滑杆、第二动力装置和滑块，所述第一托板具有水平的支撑面，所述滑杆竖直安装于机架上，所述滑块套设于滑杆上，所述第二动力装置连接于滑块并可驱动其在竖直方向上移动，所述滑块与第一托板之间相固定，所述硅片吸片装置设置于第一托板的正上方，所述分片装置设置于硅片吸片装置的下方，且位于第一提升装置和硅片传动装置之间，所述分片装置面向硅片的侧面方向开设有多个喷水孔，所述硅片传动装置包括沿硅片输送方向上设置的多个导轮、以及被导轮传动的输送条。所述第二提升装置包括支架、第二托板和第二动力装置，所述第二托板沿竖直方向可滑动于支架上，所述第二动力装置连接于第二托板并可驱动其在竖直方向上移动。

4.根据权利要求3所述的自动插片装置，其特征在于：所述第一托板的支撑面上支撑有硅片围挡，所述硅片围挡与第一托板之间可拆卸固定，所述第一托板的上表面凸伸有多个定位部，所述硅片围挡的底部配合定位部凹设形成有凹槽。

5.根据权利要求3所述的自动插片装置，其特征在于：所述第二动力装置包括螺杆和电机，电机连接于螺杆并可驱动其转动，螺杆与滑杆并列设置，滑块与螺杆之间通过螺纹配合。

6.根据权利要求3所述的自动插片装置，其特征在于：所述第二提升装置包括支架、第二托板和第二动力装置，所述第二托板沿竖直方向可滑动于支架上，所述第二动力装置连接于第二托板并可驱动其在竖直方向上移动。

7.根据权利要求6所述的自动插片装置，其特征在于：所述第二托板的顶面凹设形成有对花篮侧面进行定位的凹槽，花篮定位后，其开口面向所述硅片传动装置的末端。

硅片吸片装置和自动插片装置

技术领域

[0001] 本申请属于半导体硅片加工和太阳能电池硅片加工领域，特别是涉及一种硅片吸片装置和自动插片装置。

背景技术

[0002] 在太阳能电池硅片的生产过程中，有一道工序是需要人们将硅片一片一片的插装到特制的装片盒内，在现有技术中，人们通常采用人工手动来完成插片操作，不仅劳动强度大、效率低，而且在插片过程中还极易损坏硅片。

[0003] 中国专利CN203932088U公开了一种全自动硅片插片机，其包括机体，所述的机体上设有硅片输出装置、硅片传送装置和装片盒，所述的硅片输出装置通过吸盘与硅片传送装置的硅片进入端连接，所述硅片传送装置的硅片送出端与装片盒相接，所述的装片盒上连接有驱动其相对机体上下升降的装片盒气缸，该结构可实现硅片的全自动化插装操作，相比现有技术的手工操作，大幅提高了硅片的插装效率。但是其仍然存在以下几点问题：

[0004] 1、无法适应不同尺寸的硅片插装；

[0005] 2、硅片输出装置中的硅片，上下之间容易发生粘连；

[0006] 3、硅片完成装片完成后，仍然需要人工进行搬运转移，自动化程度仍然不高。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于提供一种硅片吸片装置和自动插片装置，以克服现有技术中的不足。

[0008] 为实现上述目的，本发明提供如下技术方案：

[0009] 本申请实施例公开一种硅片吸片装置，包括支架，所述支架底部具有与水平面呈一定夹角的工作面，所述工作面上开设有至少一个气孔，该气孔与负压吸气装置连接，所述支架的两侧分别对称安装有三个导轮，位于一侧的三个导轮呈三角形排列，其中位于下方的两个导轮所在直线平行于所述工作面，且该两个导轮的底面凸伸于所述工作面的下方，位于同一侧的三个导轮的外侧绕设有传送带，所述硅片吸片装置还包括一电机，位于两侧的导轮之间连接有传动轴，所述电机连接于传动轴并可驱动其转动，所述支架高度相对低的一端并列设置有多个轴承，该多个轴承转动设置于支架上，所述轴承的底端凸伸于所述工作面的下方，所述支架高度相对低的一端还设置有可上下浮动的套环，所述支架上还设置有行程开关，该行程开关设置于套环的上方。

[0010] 优选的，在上述的硅片吸片装置中，所述支架高度相对低的一端并列设置有两个轴承，所述套环设置于所述两个轴承之间。

[0011] 相应的，本申请还公开了一种自动插片装置，包括机架、以及安装于机架上的第一提升装置、分片装置、所述的硅片吸片装置、硅片传动装置和第二提升装置，所述第一提升装置和第二提升装置分别位于硅片传动装置在传动方向的两端，所述第一提升装置包括第一托板、滑杆、第二动力装置和滑块，所述第一托板具有水平的支撑面，所述滑杆竖直安装

于机架上，所述滑块套设于滑杆上，所述第二动力装置连接于滑块并可驱动其在竖直方向上移动，所述滑块与第一托板之间相固定，所述硅片吸片装置设置于第一托板的正上方，所述分片装置设置于硅片吸片装置的下方，且位于第一提升装置和硅片传动装置之间，所述分片装置面向硅片的侧面方向开设有多个喷水孔，所述硅片传动装置包括沿硅片输送方向上设置的多个导轮、以及被导轮传动的输送条。所述第二提升装置包括支架、第二托板和第二动力装置，所述第二托板沿竖直方向可滑动于支架上，所述第二动力装置连接于第二托板并可驱动其在竖直方向上移动。

[0012] 优选的，在上述的自动插片装置中，所述第一托板的支撑面上支撑有硅片围挡，所述硅片围挡与第一托板之间可拆卸固定，所述第一托板的上表面凸伸有多个定位部，所述硅片围挡的底部配合定位部凹设形成有凹槽。

[0013] 优选的，在上述的自动插片装置中，所述第二动力装置包括螺杆和电机，电机连接于螺杆并可驱动其转动，螺杆与滑杆并列设置，滑块与螺杆之间通过螺纹配合。

[0014] 优选的，在上述的自动插片装置中，所述第二提升装置包括支架、第二托板和第二动力装置，所述第二托板沿竖直方向可滑动于支架上，所述第二动力装置连接于第二托板并可驱动其在竖直方向上移动。

[0015] 优选的，在上述的自动插片装置中，所述第二托板的顶面凹设形成有对花篮侧面进行定位的凹槽，花篮定位后，其开口面向所述硅片传动装置的末端。

[0016] 与现有技术相比，本发明的优点在于：本发明分片装置通过喷水孔持续性的对位于上方硅片的侧面进行喷水，在水压作用下，相邻硅片之间通过水进行间隔，当顶层硅片被吸附之后，其下方硅片不易发生粘连，从而实现每次单片硅片的运输。另外，硅片上移过程中，由于工作面位于套环的一端较低，套环首先与硅片上表面发生接触，套环上移并触发行程开关，第一提升装置停止上移，位于顶面的硅片在吸附作用下转移，设置的轴承一方面对套环的上移幅度进行限位，另一方面对移动的硅片起到导引作用。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本申请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简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请中记载的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0018] 图1所示为本发明具体实施例中自动插片装置的立体结构示意图；

[0019] 图2所示为本发明具体实施例中硅片吸片装置的立体结构示意图；

[0020] 图3所示为本发明具体实施例中第一提升装置、硅片吸片装置和硅片传动装置的立体结构示意图；

[0021] 图4所示为本发明具体实施例中第一提升装置的立体结构示意图；

[0022] 图5所示为本发明具体实施例中硅片吸片装置的立体结构示意图；

[0023] 图6所示为本发明具体实施例中第二提升装置、竖直翻转装置和水平转动装置的立体结构示意图；

[0024] 图7所示为本发明具体实施例中水平转动装置的立体结构示意图；

[0025] 图8所示为本发明具体实施例中自动插片装置另一角度的立体结构示意图；

[0026] 图9所示为本发明具体实施例中自动插片装置的俯视角度的立体结构示意图；

[0027] 图10所示为本发明具体实施例中第一护杆和第二护杆的结构示意图。

具体实施方式

[0028] 下面将结合附图对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0029] 在本发明的描述中，需要说明的是，术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“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发明和简化描述，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发明的限制。此外，术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0030] 在本发明的描述中，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；可以是机械连接，也可以是电连接；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，可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0031] 结合图1和图2所示，自动插片装置，包括机架1、以及安装于机架1上的第一提升装置2、分片装置3、硅片吸片装置4、硅片传动装置5和第二提升装置6，第一提升装置2和第二提升装置6分别位于硅片传动装置5在传动方向的两端。

[0032] 结合图3和图4所示，第一提升装置2包括第一托板201、滑杆202、第二动力装置和滑块203，第一托板201具有水平的支撑面，滑杆202竖直安装于机架1上，滑块203套设于滑杆202上，第二动力装置连接于滑块203并可驱动其在竖直方向上移动，滑块203与第一托板201之间相固定。

[0033] 进一步地，第一托板201的支撑面上支撑有硅片围挡204，硅片围挡204与第一托板201之间可拆卸固定，所述第一托板201的上表面凸伸有多个定位部2011，硅片围挡204的底部配合定位部2011凹设形成有凹槽。

[0034] 在一实施例中，第二动力装置包括螺杆205和电机，电机连接于螺杆并可驱动其转动，螺杆205与滑杆202并列设置，滑块203与螺杆之间通过螺纹配合。

[0035] 在其他实施例中，第二动力装置还可以采用伸缩缸作为动力源，伸缩缸的输出端直接驱动滑块在竖直方向上移动。

[0036] 该技术方案中，电机通过皮带驱动螺杆转动，从而驱动滑块和第一托板沿着滑杆上下移动；硅片围挡取片的一侧(面向喷水孔的一侧)开口，其通过定位部和凹槽的配合可实现与第一托板的快速定位安装。

[0037] 结合图2和图5所示，硅片吸片装置4设置于第一托板201的正上方，硅片吸片装置4包括支架401，支架401底部具有与水平面呈一定夹角的工作面4011，工作面靠近第一提升装置的一端低于工作面靠近硅片传动装置的一端，工作面4011上开设有至少一个气孔4012，该气孔4012与负压吸气装置连接，支架401的两侧分别对称安装有三个导轮402，位于一侧的三个导轮402呈三角形排列，其中位于下方的两个导轮所在直线平行于所述工作面，

且该两个导轮的底面凸伸于所述工作面4011的下方，位于同一侧的三个导轮402的外侧绕设有传送带403，硅片吸片装置4还包括一电机404，位于两侧的导轮之间连接有传动轴405，电机404连接于传动轴405并可驱动其转动。

[0038] 该技术方案中，第一提升装置带动载有硅片的花篮上升并接近工作面4011，在负压作用下，位于最上端的硅片吸附在工作面上同时被传送带进行支撑，在传送带作用下，吸附的硅片移动至硅片传动装置5上方，然后进一步被传送至第二提升装置位置。

[0039] 进一步地，支架401背离硅片传动装置5的一端并列设置有多个轴承4014，该轴承4014转动设置于支架401上，轴承4014的底端凸伸于所述工作面4011的下方。

[0040] 更进一步地，支架401背离硅片传动装置5的一端还设置有可上下浮动的套环4015，支架401上还设置有行程开关4016，该行程开关设置于套环4015的上方。

[0041] 该技术方案中，硅片上移过程中，由于工作面位于套环的一端较低，套环首先与硅片上表面发生接触，套环上移并触发行程开关，第一提升装置停止上移，位于顶面的硅片在吸附作用下转移，设置的轴承4014一方面对套环的上移幅度进行限位，另一方面对移动的硅片起到导引作用。

[0042] 结合图2所示，分片装置3设置于硅片吸片装置4的下方，且位于第一提升装置2和硅片传动装置5之间，分片装置3面向硅片的侧面方向开设有多个喷水孔301。

[0043] 该技术方案中，分片装置通过喷水孔持续性的对位于上方硅片的侧面进行喷水，在水压作用下，相邻硅片之间通过水进行间隔，当顶层硅片被吸附之后，其下方硅片不易发生粘连，从而实现每次单片硅片的运输。

[0044] 硅片传动装置5包括沿硅片输送方向上设置的多个导轮501、以及被导轮501传动的输送条502。

[0045] 结合图6所示，第二提升装置6包括支架601、第二托板602和第二动力装置，第二托板602沿竖直方向可滑动于支架601上，第二动力装置连接于第二托板602并可驱动其在竖直方向上移动。

[0046] 第二托板602的顶面凹设形成有对花篮侧面进行定位的凹槽6021，花篮定位后，其开口面向所述硅片传动装置5的末端。

[0047] 该技术方案中，花篮的开口面向硅片传动装置5的出口处，且花篮内部的卡槽对应于硅片传动装置支撑面的高度，工作过程中，硅片传动装置带动硅片移动至花篮内，并支撑于对应的卡槽内，然后第二动力装置带动花篮提升一个卡槽厚度的位移，待下一个硅片移动至相应的卡槽内时，第二动力装置继续带动花篮上移，直至花篮中硅片装满。

[0048] 结合图1所示，机架上1上还设置有空花篮传动装置7，该空花篮传动装置7与硅片传动装置5并列设置。空花篮传动装置7的上方设置有第一机械手8，第一机械手8可对位于空花篮传动装置7末端的空花篮进行抓取并可放置于第二托板602上。

[0049] 该技术方案中，位于第二托板602上的空花篮完成插片并转移后，通过第一机械手将空花篮传动装置7上的空花篮转移至第二托板上继续进行插片作业。

[0050] 结合图6所示，机架1上还设置有竖直翻转装置9，竖直翻转装置9设置于第二提升装置6的一侧，竖直翻转装置9包括支架901和托架902，托架902安装于支架901上，托架902包括两个相垂直的支撑板，支撑板上开设有供花篮底部支撑边凸伸的开口9021，该开口9021延伸至支撑板的边缘，托架902相对支架901在竖直平面内可90°翻转，翻转完成后花篮

开口向上，托架902可沿支架向水平转动装置10方向移动。

[0051] 进一步地，第二提升装置6的上方还设置有第二机械手11，第二机械手11可对位于第二托板602上方的花篮进行抓取并放置于托架902上。

[0052] 进一步地，第一机械手和第二机械手同步动作，在第一机械手将空花篮传动装置上的花篮移动至第二托板上的同时，第二机械手将第二托板上的花篮移动至托架902上。

[0053] 该技术方案中，空花篮在进行插片时，由于其开口是面向硅片传动装置的，也就是花篮相当于侧放，通过翻转装置将花篮翻转90°，可以使得花篮开口向上。

[0054] 结合图7所示，机架1上还设置有水平转动装置10，水平转动装置10包括支撑架1001、第一支撑块1002和第二支撑块1003，第一支撑块1002安装于支撑架1001上并可沿支撑架1001在竖直方向上移动，第二支撑块1003支撑于第一支撑块1002上并可相对第一支撑块1002在水平面内90°转动。

[0055] 第二支撑块1003的表面凸伸有并列设置的两个凸条1004，该两个凸条分别配合于花篮底部两个支撑边的内侧，第二支撑块1003的一侧安装有竖直设置的限位板1005，限位板1005的顶面凸伸于第二支撑块1003的表面。

[0056] 该技术方案中，托架902带动花篮移动至第二支撑块1003的上方，第一支撑块带动第二支撑块上移，直至花篮底部的两个支撑边支撑于第二支撑块的表面，同时两个凸条与支撑边并列设置且位于两个支撑边的内侧，从而实现对花篮的限位作用，此时限位板1005位于靠近竖直翻转装置的一侧，其侧面对花篮的支撑边进行阻挡，托架后退过程中，花篮在限位板阻挡作用下留在第二支撑块的表面，然后第二支撑块带动花篮转动90°。

[0057] 结合图8所示，水平转动装置10的一侧还设置有工装传动排列装置12，该工装传动排列装置12沿其传动方向设置有导轮以及被导轮传动的输送带，水平转动装置11的上方设置有横梁121，横梁上滑动设置有拨片122，拨片122在工装传动排列装置的传动方向可移动。

[0058] 该技术方案中，拨片位于花篮背离工装传动排列装置的一侧，第二支撑块带动花篮转动完成后，第二支撑块的支撑面与工装传动排列装置的支撑面共面，拨片推动花篮移动至工装传动排列装置上并被传送，拨片完成花篮的推送后回到初始位置。

[0059] 工装传动排列装置12的上方还设置有第三机械手13，当花篮在工装传动排列装置上排列完成后，通过第三机械手将整列花篮移送至下一工序。

[0060] 以下针对本案全自动插片装置的工作流程进行具体说明：

[0061] (1)、通过人工或机械手将装载有硅片的硅片围挡204放置在第一托板201上，此时硅片上下叠加设置；

[0062] (2)、空花篮传动装置7带动空载的花篮移动至第二提升装置6的侧面；

[0063] (3)、第二动力装置带动叠加的硅片上移，套环首先与硅片上表面发生接触，硅片顶着套环上移并触发行程开关，第一提升装置停止上移，位于顶面的硅片在吸附作用下转移至硅片传动装置上，分片装置3对硅片侧面进行持续性喷水，使得上下硅片之间通过水流间隔，第一托板继续上移，完成一下片硅片的输送；

[0064] (4)、硅片在硅片传动装置的输送下进入第二托板的空花篮中，在完成一片硅片的插片后，第二托板上移一个插槽的高度，继续下一硅片的插片；

[0065] (5)、当花篮插片完成后，第一机械手将满载硅片的花篮移动至托架902上，同时，

第二机械手将空花篮传动装置上的花篮移动至第二托板上；

[0066] (6)、托架902翻转90°，使得花篮的开口向上；

[0067] (7)、托架带动花篮移动至第二支撑块1003上方，第一支撑块带动第二支撑块上移，直至花篮底部的两个支撑边支撑于第二支撑块的表面，同时两个凸条与支撑边并列设置且位于两个支撑边的内侧，从而实现对花篮的限位作用，此时限位板1005位于靠近竖直翻转装置的一侧，其侧面对花篮的支撑边进行阻挡，托架后退过程中，花篮在限位板阻挡作用下留在第二支撑块的表面，然后第二支撑块带动花篮转动90°，使得花篮的顶端边沿朝向两侧；

[0068] (8)、第二支撑块带动花篮转动完成后，第二支撑块的支撑面与工装传动排列装置的支撑面共面，拨片推动花篮移动至工装传动排列装置上并被传送，拨片完成花篮的推送后回到初始位置；

[0069] (9)、当花篮在工装传动排列装置上排列完成后，通过第三机械手将整列花篮移送至下一工序。

[0070] 结合图9和图10所示，为了适应不同尺寸的花篮，硅片传动装置5的两侧分别设置有第一护杆503和第二护杆504，第一护杆503和第二护杆504之间连接有螺杆505，螺杆505连接于电机506，螺杆505转动以调节第一护杆503和第二护杆504之间的距离。

[0071] 空花篮传动装置7的两侧分别设置有第三护杆701和第四护杆702，第三护杆701和第四护杆702之间的距离可调。

[0072] 工装传动排列装置12的两侧分别设置有第五护杆123和第六护杆124，第五护杆123和第六护杆124之间的距离可调。

[0073] 该技术方案中，通过间距可调的护杆以适应不同宽度的花篮。

[0074] 需要说明的是，本案自动化插片装置，是针对标准的硅片插片花篮进行设计，对于非标的花篮，本案的翻转装置根据实际需要进行改变，比如减少一个翻转动作。

[0075] 最后应说明的是：以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明，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，或者对其中部分或者全部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发明各实施例技术方案的范围。

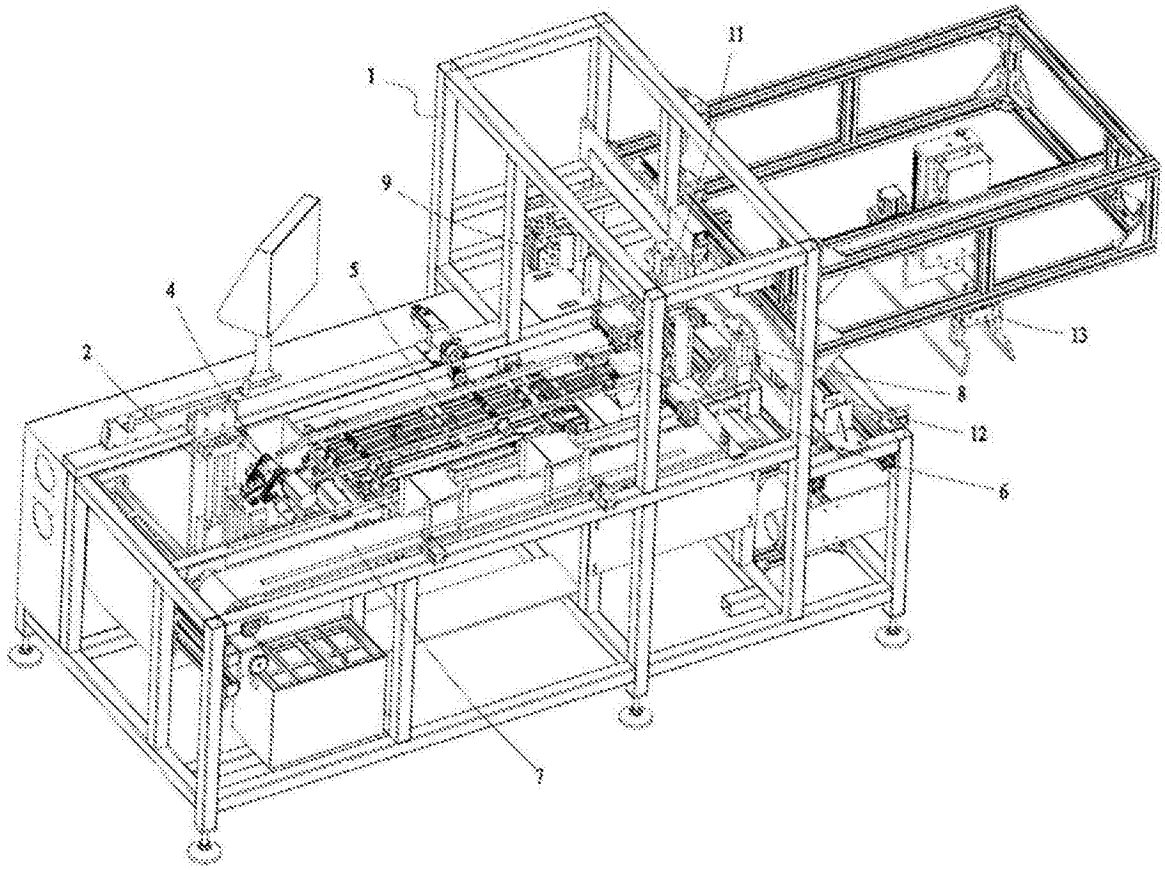


图1

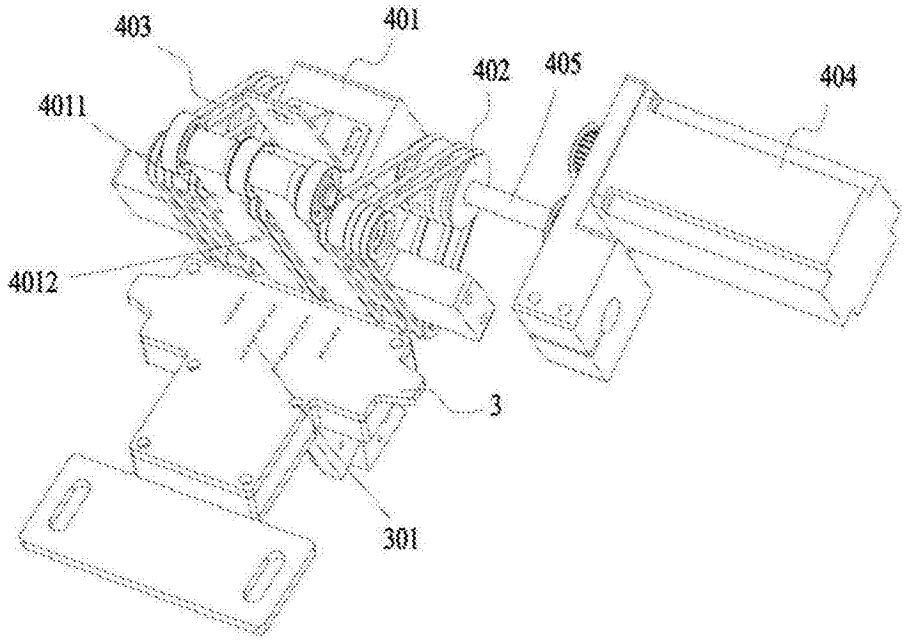


图2

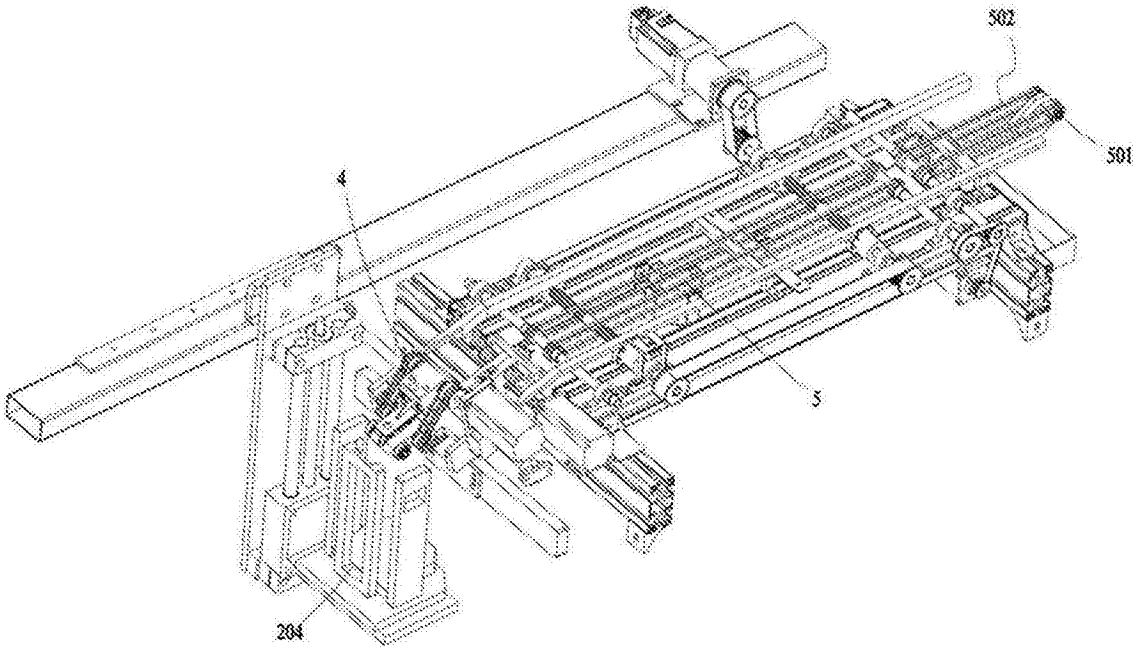


图3

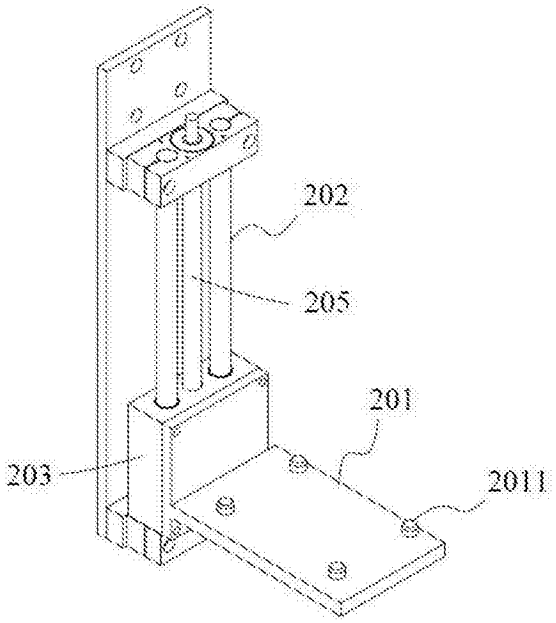


图4

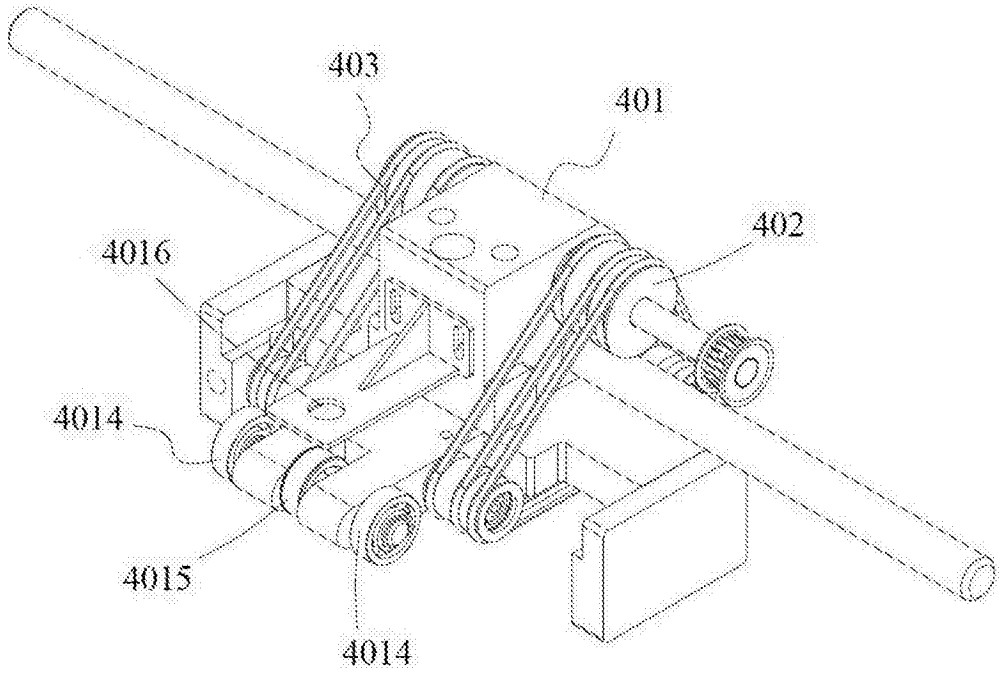


图5

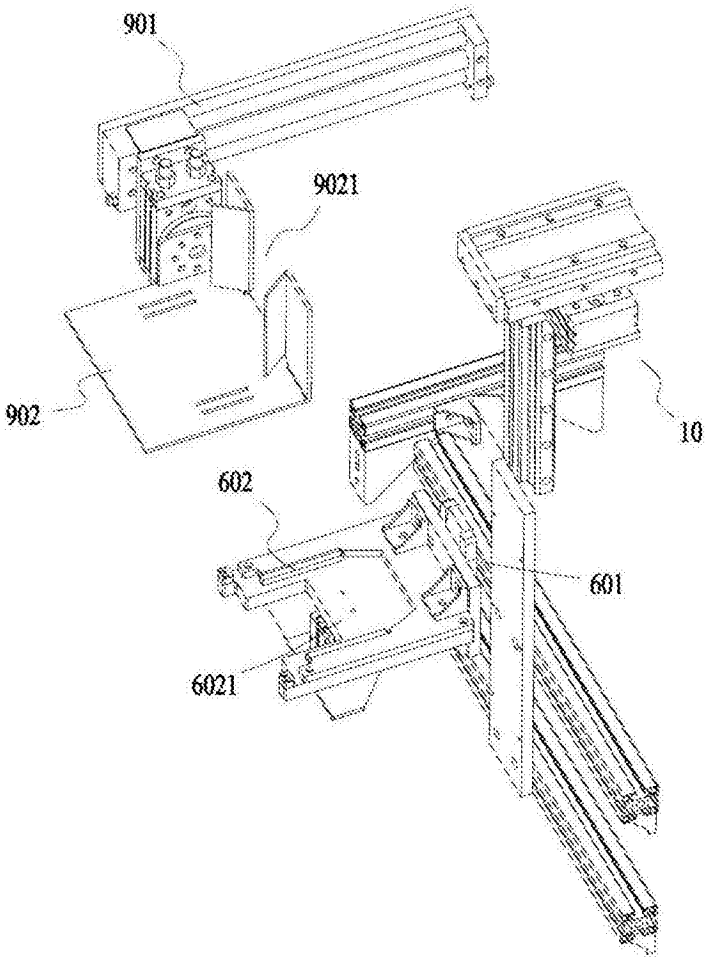


图6

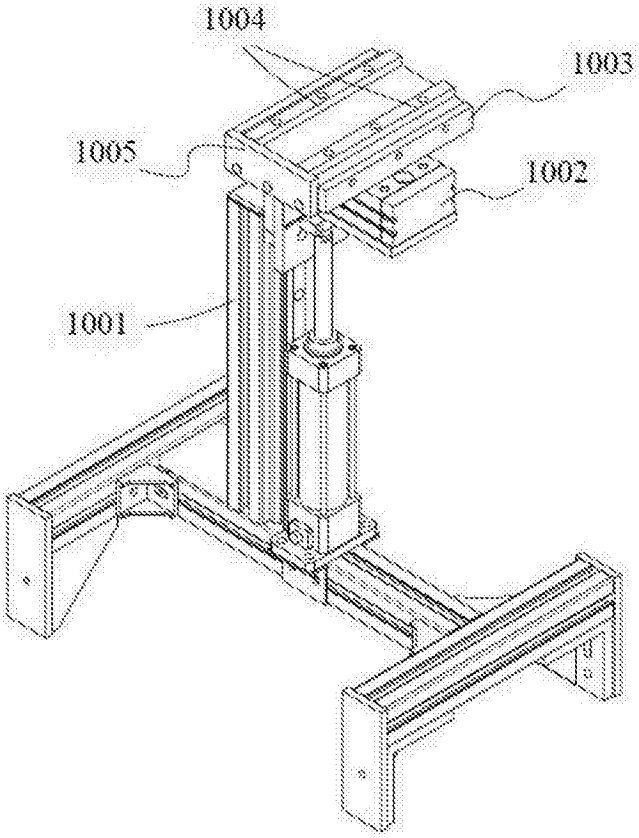


图7

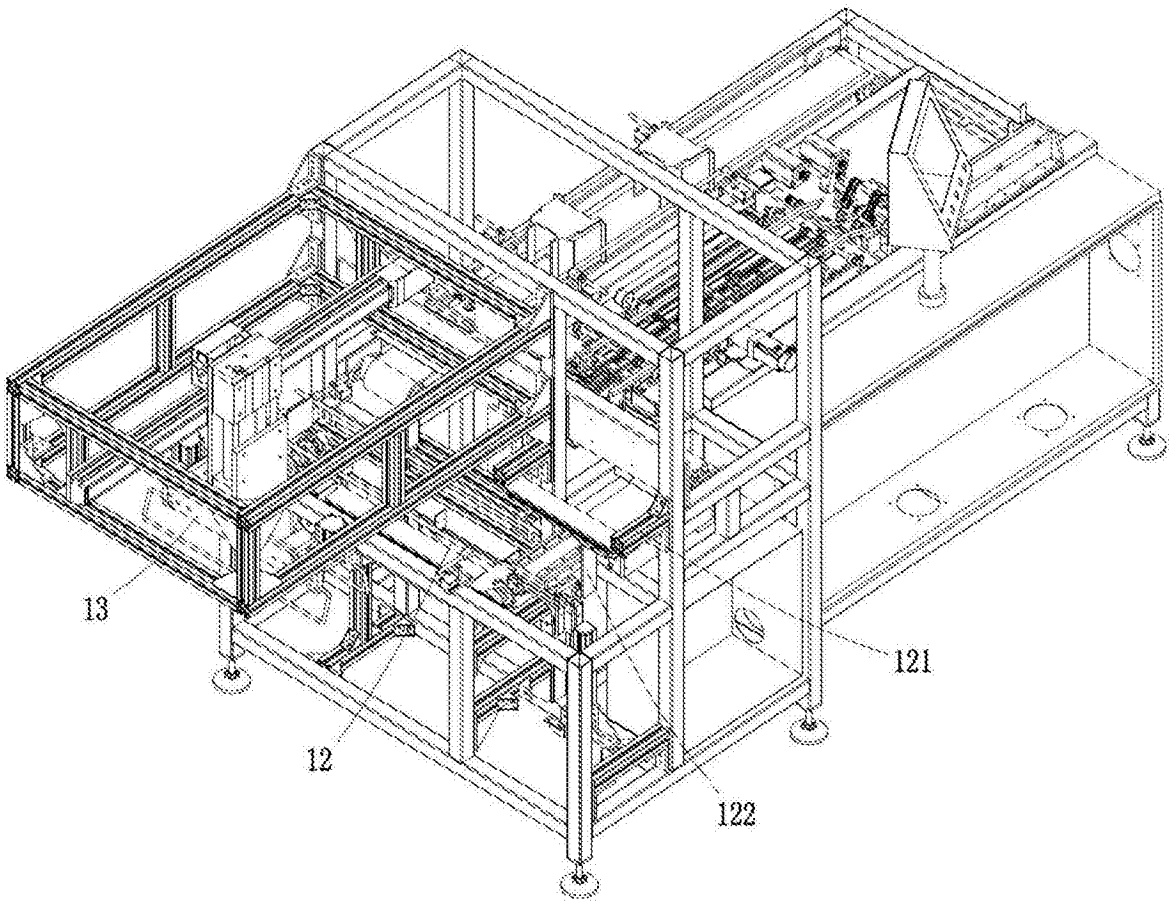


图8

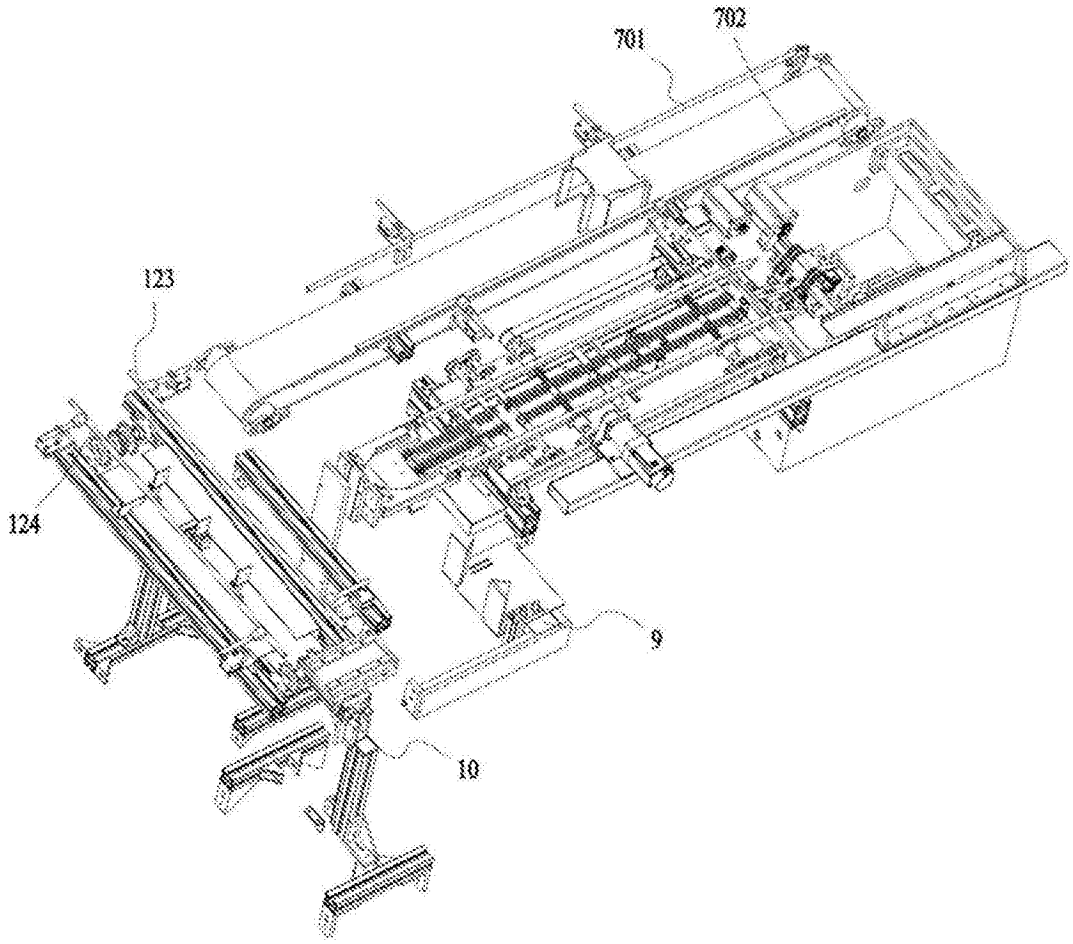


图9

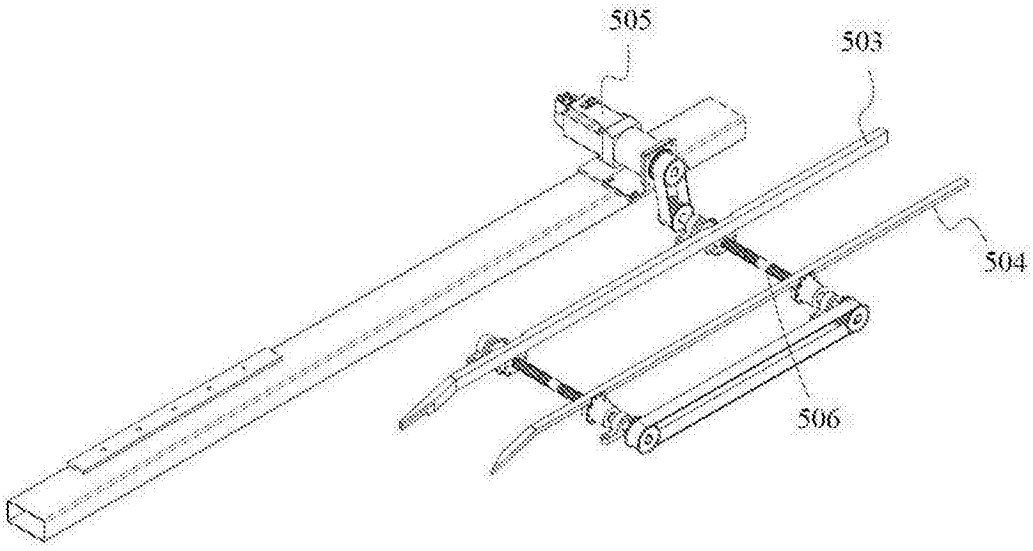


图10