



# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203998096 U

(45) 授权公告日 2014. 12. 10

(21) 申请号 201420377882. 9

(22) 申请日 2014. 07. 09

(73) 专利权人 深圳丰盛装备股份有限公司

地址 518000 广东省深圳市南山区高新区北  
区北环大道 9018 号大族创新大厦 B 区  
1-2 层

(72) 发明人 王俊朝 李军阳 刘兵吉 杜武明

(74) 专利代理机构 深圳市君盈知识产权事务所  
(普通合伙) 44315

代理人 陈琳

(51) Int. Cl.

B65G 49/07(2006. 01)

B65G 47/91(2006. 01)

H01L 21/677(2006. 01)

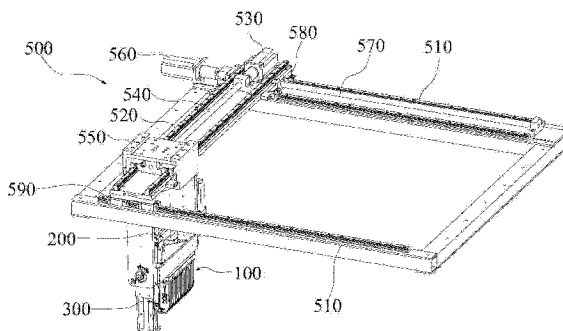
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

## (54) 实用新型名称

用于管式 PECVD 的石墨舟自动装卸片装置

## (57) 摘要

本实用新型涉及太阳能电池自动化设备技术领域,提供了一种用于管式 PECVD 的石墨舟自动装卸片装置,该装置用于 PECVD 自动化设备上,包括用于拾取硅片的插片头组件、带动插片头组件沿 Z 轴旋转的 Z 轴旋转运动机构、带动 Z 轴旋转运动机构于竖直方向上下运动的 Z 轴直线运动机构、带动 Z 轴直线运动机构沿 X 轴向旋转的 X 轴旋转运动机构以及设于 X 轴旋转运动机构上方且可带动所述 X 轴旋转运动机构于前、后、左、右移动的 XY 水平移动机构。本实用新型中,这样,插片头组件在上述各机构带动下快速、精准完成硅片的自动装卸,而且上述各机构结构简单,在功能上可完全替代现有的高成本六轴精密机器人,大大降低了太阳能电池的制作成本,适合全面推广。



1. 一种用于管式 PECVD 的石墨舟自动装卸片装置, 设于 PECVD 设备上, 其特征在于: 包括用于拾取硅片的插片头组件、带动所述插片头组件沿 Z 轴旋转的 Z 轴旋转运动机构、带动所述 Z 轴旋转运动机构于竖直方向上下运动的 Z 轴直线运动机构、带动所述 Z 轴直线运动机构沿 X 轴向旋转的 X 轴旋转运动机构以及设于所述 X 轴旋转运动机构上方且可带动所述 X 轴旋转运动机构于前、后、左、右移动的 XY 水平移动机构。

2. 如权利要求 1 所述的用于管式 PECVD 的石墨舟自动装卸片装置, 其特征在于: 所述插片头组件包括真空发生器、与所述真空发生器出口连通的导气管以及多个与所述导气管连通的吸盘。

3. 如权利要求 2 所述的用于管式 PECVD 的石墨舟自动装卸片装置, 其特征在于: 所述插片头组件还包括若干平行设置的固定板以及连接各所述固定板的汇流板, 各所述固定板上均设有所述的吸盘, 所述汇流板上设有可分别向各固定板的吸盘供气的气管接头, 各所述气管接头与所述导气管连通。

4. 如权利要求 3 所述的用于管式 PECVD 的石墨舟自动装卸片装置, 其特征在于: 各所述固定板上的吸盘为三个, 且三个吸盘呈三角形排列。

5. 如权利要求 1 所述的用于管式 PECVD 的石墨舟自动装卸片装置, 其特征在于: 所述 Z 轴旋转运动机构包括第一伺服电机、与所述第一伺服电机的输出轴连接的第一减速器, 所述插片头组件与所述第一减速器的输出轴固定连接。

6. 如权利要求 5 所述的用于管式 PECVD 的石墨舟自动装卸片装置, 其特征在于: 所述 Z 轴直线运动机构包括 Z 轴滑轨、第二伺服电机、与所述第二伺服电机的输出轴连接的 Z 轴丝杆、与所述 Z 轴丝杆配合的 Z 轴螺母、与所述 Z 轴螺母连接的 Z 轴滑块, 所述 Z 轴滑块滑设于所述 Z 轴滑轨上; 所述第一减速器固定于所述 Z 轴滑块上。

7. 如权利要求 6 所述的用于管式 PECVD 的石墨舟自动装卸片装置, 其特征在于: 所述 X 轴旋转运动机构包括第三伺服电机、与所述第三伺服电机的输出轴连接的第二减速器以及与所述第二减速器的输出轴连接的旋转轴, 所述 Z 轴滑轨与所述旋转轴固定连接。

8. 如权利要求 7 所述的用于管式 PECVD 的石墨舟自动装卸片装置, 其特征在于: 所述 X 轴旋转运动机构还包括一框架, 所述框架包括相对设置的两侧板以及连接于所述两侧板顶端的顶板, 所述旋转轴的两端分别旋转固定于所述两侧板上, 所述顶板固定于所述 XY 水平移动机构下方。

9. 如权利要求 8 所述的用于管式 PECVD 的石墨舟自动装卸片装置, 其特征在于: 所述 XY 水平移动机构包括相对设置的两 Y 轴滑轨、跨设于所述两 Y 轴滑轨上的 X 轴双滑轨、设于所述 X 轴双滑轨一端的第四伺服电机、与所述第四伺服电机的输出轴连接的 X 轴丝杆、与所述 X 轴丝杆配合的 X 轴螺母、与所述 X 轴螺母连接的 X 轴滑块, 所述顶板固定于所述 X 轴滑块下方。

10. 如权利要求 9 所述的用于管式 PECVD 的石墨舟自动装卸片装置, 其特征在于: 其中一所述 Y 轴滑轨为双滑轨, 所述 XY 水平移动机构还包括设于所述双滑轨一端的第五伺服电机、与所述第五伺服电机的输出轴连接的 Y 轴丝杆、与所述 Y 轴丝杆配合的 Y 轴螺母、与所述 Y 轴螺母连接的第一 Y 轴滑块, 所述 X 轴双滑轨的一端置于所述第一 Y 轴滑块上, 另一所述 Y 轴滑轨上设有第二 Y 轴滑块, 所述 X 轴双滑轨的另一端置于所述第二 Y 轴滑块上。

## 用于管式 PECVD 的石墨舟自动装卸片装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及太阳能电池自动化设备技术领域,更具体地说,是涉及一种用于管式 PECVD 的石墨舟自动装卸片装置。

### 背景技术

[0002] PECVD(Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition) 等离子体增强化学气象沉积是利用低温等离子体做能量源,硅片置于低气压下辉光放电的阴极上,利用辉光放电(或另加发热体)使硅片升温到预定的温度,然后通入适量的反应气体,气体经一秕化学和等离子体反应,在硅片上形成固态薄膜。

[0003] 石墨舟作为硅片载体电极,硅片必须放置在石墨舟上才能进行镀膜工艺。在硅太阳能电池制造过程中,在进行硅片表面镀膜时,首先将未镀膜的硅片插入到石墨舟中,将载有硅片的石墨舟放置在 PECVD 真空镀膜设备(简称 PECVD 设备)腔体中,采用合适的 PECVD 工艺对硅片进行镀膜。镀膜结束后,从真空镀膜设备腔体中取出石墨舟然后再将镀膜的硅片从石墨舟取下来。目前 PECVD 设备中,主要采用六轴精密机器人来实现石墨舟的自动装卸片,而这种方式关键技术依赖于机器人厂家,成本高昂,不利于自动化生产的全面推广。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种用于管式 PECVD 的石墨舟自动装卸片装置,旨在解决现有技术中必须依赖六轴精密机器人来自动卸片的问题,降低了成本,适用全面推广。

[0005] 为解决上述技术问题,本实用新型的技术方案是:提供一种用于管式 PECVD 的石墨舟自动装卸片装置,设于 PECVD 设备上,包括用于拾取硅片的插片头组件、带动所述插片头组件沿 Z 轴旋转的 Z 轴旋转运动机构、带动所述 Z 轴旋转运动机构于竖直方向上下运动的 Z 轴直线运动机构、带动所述 Z 轴直线运动机构沿 X 轴向旋转的 X 轴旋转运动机构以及设于所述 X 轴旋转运动机构上方且可带动所述 X 轴旋转运动机构于前、后、左、右移动的 XY 水平移动机构。

[0006] 具体地,所述插片头组件包括真空发生器、与所述真空发生器出口连通的导气管以及多个与所述导气管连通的吸盘。

[0007] 进一步地,所述插片头组件还包括若干平行设置的固定板以及连接各所述固定板的汇流板,各所述固定板上均设有所述的吸盘,所述汇流板上设有可分别向各固定板的吸盘供气的气管接头,各所述气管接头与所述导气管连通。

[0008] 优选地,各所述固定板上的吸盘为三个,且三个吸盘呈三角形排列。

[0009] 具体地,所述 Z 轴旋转运动机构包括第一伺服电机、与所述第一伺服电机的输出轴连接的第一减速器,所述插片头组件与所述第一减速器的输出轴固定连接。

[0010] 具体地,所述 Z 轴直线运动机构包括 Z 轴滑轨、第二伺服电机、与所述第二伺服电机的输出轴连接的 Z 轴丝杆、与所述 Z 轴丝杆配合的 Z 轴螺母、与所述 Z 轴螺母连接的 Z 轴滑块,所述 Z 轴滑块滑设于所述 Z 轴滑轨上;所述第一减速器固定于所述 Z 轴滑块上。

[0011] 具体地,所述 X 轴旋转运动机构包括第三伺服电机、与第三伺服电机的输出轴连接的第二减速器以及与所述第二减速器的输出轴连接的旋转轴,所述 Z 轴滑轨与所述旋转轴固定连接。

[0012] 进一步地,所述 X 轴旋转运动机构还包括一框架,所述框架包括相对设置的两侧板以及连接于所述两侧板顶端的顶板,所述旋转轴的两端分别旋转固定于所述两侧板上,所述顶板固定于所述 XY 水平移动机构下方。

[0013] 具体地,所述 XY 水平移动机构包括相对设置的两 Y 轴滑轨、跨设于所述两 Y 轴滑轨上的 X 轴双滑轨、设于所述 X 轴双滑轨一端的第四伺服电机、与第四伺服电机的输出轴连接的 X 轴丝杆、与 X 轴丝杆配合的 X 轴螺母、与 X 轴螺母连接的 X 轴滑块,所述顶板固定于所述 X 轴滑块下方。

[0014] 具体地,其中一所述 Y 轴滑轨为双滑轨,所述 XY 水平移动机构还包括设于所述双滑轨一端的第五伺服电机、与第五伺服电机的输出轴连接的 Y 轴丝杆、与 Y 轴丝杆配合的 Y 轴螺母、与 Y 轴螺母连接的第一 Y 轴滑块,所述 X 轴双滑轨的一端置于所述第一 Y 轴滑块上,另一所述 Y 轴滑轨上设有第二 Y 轴滑块,所述 X 轴双滑轨的另一端置于所述第二 Y 轴滑块上。

[0015] 本实用新型中,插片头组件用于硅片的吸取与放片,而 Z 轴旋转运动机构、Z 轴直线运动机构及 X 轴旋转运动机构实现装卸片时在 X 轴及 Z 轴两个方向上的旋转运动以及 Z 轴方向上的直线运动,而 XY 水平移动机构则实现水平 X 轴和 Y 轴两个方向上的平移,这样,插片头组件在上述各机构带动下快速、精准完成硅片的自动装卸,而且上述各机构结构简单,在功能上可完全替代现有的本六轴精密机器人,在成本上远低于六轴精密机器人,因此,大大降低了太阳能电池的制作成本,适合全面推广。

## 附图说明

[0016] 图 1 是本实用新型实施例中石墨舟自动装卸片装置的结构示意图;

[0017] 图 2 是本实用新型实施例中插片头组件的正视图;

[0018] 图 3 是图 2 的左视图;

[0019] 图 4 是本实用新型实施例中 Z 轴旋转运动机构、Z 轴直线运动机构以及 X 轴旋转运动机构的连接结构示意图;

[0020] 图 5 是本实用新型实施例中 XY 水平移动机构的俯视图;

[0021] 100- 插片头组件; 120- 吸盘; 130- 固定板;

[0022] 140- 汇流板; 150- 气管接头; 200-Z 轴旋转运动机构;

[0023] 210- 第一伺服电机; 220- 第一减速器; 230- 连接板;

[0024] 300-Z 轴直线运动机构; 310-Z 轴滑轨; 320- 第二伺服电机;

[0025] 330- 支架; 400-X 轴旋转运动机构; 410- 第三伺服电机;

[0026] 420- 第二减速器; 430- 旋转轴; 440- 框架; 441- 侧板;

[0027] 442- 顶板; 500-XY 水平移动机构; 510-Y 轴滑轨;

[0028] 520-X 轴双滑轨; 530- 第四伺服电机; 540-X 轴丝杆;

[0029] 550-X 轴滑块; 560- 第五伺服电机; 570-Y 轴丝杆;

[0030] 580- 第一 Y 轴滑块; 590- 第二 Y 轴滑块。

## 具体实施方式

[0031] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本实用新型进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0032] 参照图 1,本实用新型实施例提供的用于管式 PECVD 的石墨舟自动装卸片装置,其设于 PECVD 设备上,主要用于在石墨舟上取、放硅片。所述石墨舟自动装卸片装置包括用于拾取硅片的插片头组件 100、带动插片头组件 100 于水平面内旋转的 Z 轴旋转运动机构 200、带动 Z 轴旋转运动机构 200 于竖直方向上下运动的 Z 轴直线运动机构 300、带动 Z 轴直线运动机构 300 沿 X 轴向旋转的 X 轴旋转运动机构 400 以及设于 X 轴旋转运动机构 400 上方且可带动 X 轴旋转运动机构 400 于前、后、左、右移动的 XY 水平移动机构 500。本实施例中,插片头组件 100 用于硅片的吸取与放片,而 Z 轴旋转运动机构 200、Z 轴直线运动机构 300 及 X 轴旋转运动机构 400 实现装卸硅片时在 X 轴及 Z 轴两个方向上的旋转运动以及 Z 轴方向上的直线运动,XY 水平移动机构 500 则实现水平 X 轴和 Y 轴两个方向上的平移,这样,插片头组件 100 在上述各机构带动下快速、精准完成硅片的自动装卸,而且上述各机构结构简单,在功能上可完全替代现有的六轴精密机器人,在成本上远低于六轴精密机器人,因此,大大降低了太阳能电池的制作成本,适合全面推广。

[0033] 结合图 2、图 3,插片头组件 100 包括真空发生器(图中未示出)、与真空发生器出口连通的导气管(图中未示出)以及多个与导气管连通的吸盘 120。本实施例中,真空发生器上还连接有真空压力开关以及真空控制阀(图中未示出)。真空发生器、真空压力开关以及真空控制阀均安装在机架电气板上。真空发生器工作时,真空控制阀打开,真空发生器通过导气管对多个吸盘 120 产生负压,从而使吸盘 120 具有吸附作用,用于吸取硅片;当真空控制阀关闭时,真空发生器停止对吸盘 120 产生负压,吸盘 120 吸力消失,用于硅片的卸片操作。

[0034] 具体地,插片头组件 100 还包括若干平行设置的固定板 130 以及连接各固定板 130 的汇流板 140,各固定板 130 上均设有上述的吸盘 120,汇流板 140 上多个气管接头 150,各气管接头 150 与导气管连通。气管接头 150 的数量与固定板 130 的数量对应,各个气管接头 150 向对应固定板 130 上的吸盘 120 供气。本实施例中,固定板 130 的数量为 20,这样,插片头组件 100 可同时吸取 20 个硅片,效率高。当然,也可以根据实际拾取需要设定固定板 130 的数量。

[0035] 本实施例中,各固定板 130 上的吸盘 120 为三个,且三个吸盘 120 呈三角形排列。这样,在吸取硅片时,三个吸盘 120 的吸力有效保证硅片被牢固吸取,确保对硅片稳拿稳放。

[0036] 参照图 4,Z 轴旋转运动机构 200 包括第一伺服电机 210 以及第一减速器 220。其中,第一伺服电机 210 水平放置,第一伺服电机 210 的输出轴(图中未示出)水平放置,第一减速器 220 竖直放置,其输入轴水平设置与第一伺服电机 210 的输出轴连接,第一减速器 220 的输出轴竖直放置即与 Z 轴同向,插片头组件 100 与第一减速器 220 的输出轴固定连接。这样,第一伺服电机 210 工作时通过第一减速器 220 降低转速后,第一减速器 220 的输出轴即作为插片头组件 100 的旋转轴,插片头组件 100 在其带动下沿 Z 轴旋转。

[0037] Z轴直线运动机构300包括Z轴滑轨310、第二伺服电机320、与第二伺服电机320的输出轴连接的Z轴丝杆(图中未示出)、与Z轴丝杆配合的Z轴螺母(图中未示出)、与Z轴螺母连接的Z轴滑块(图中未示出),Z轴滑块滑设于Z轴滑轨310上。而Z轴旋转运动机构200的第一减速器220通过连接板230固定于Z轴滑块上。由图4中可以看出,第二伺服电机320是竖直设置,第二伺服电机320的输出轴也竖直向下设置与Z轴同向,Z轴滑轨310沿Z轴设置,第二伺服电机320工作时,其输出轴转动带动Z轴丝杆转动,与Z轴丝杆配合的Z轴螺母沿Z轴丝杆移动,Z轴螺母移动时带动与其固定连接的Z轴滑块沿Z轴滑轨310上下移动,又由于第一减速器220通过连接板230固定于Z轴滑块上,故Z轴滑块上下移动时带动与其连接的Z轴旋转运动机构200上下移动。

[0038] 本实施例中,X轴旋转运动机构400包括第三伺服电机410、第二减速器420以及一旋转轴430。第三伺服电机410竖直设置,第三伺服电机410的输出轴竖直设置与第二减速器420的输入轴连接,而第二减速器420的输出轴水平设置与X轴同向,旋转轴430与第二减速器420的输出轴连接,这样,旋转轴430即可在第二减速器420的输出轴带动下沿X轴向旋转。本实施例中,Z轴直线运动机构300中的Z轴滑轨310一体成型于一支架330上,支架330与旋转轴430固定连接。这样,旋转轴430转动时同样带动Z轴直线运动机构300随其作X轴向旋转运动,又由于插片头组件100通过Z轴旋转运动机构200固定于Z轴直线运动机构300上,故旋转轴430的转动同时带动Z轴旋转运动机构200及插片头组件100作X轴向旋转运动。

[0039] 请再参照图4,X轴旋转运动机构400还包括一框架440,框架440呈倒U字形,其包括相对设置的两侧板441以及连接于两侧板441顶端的顶板442,旋转轴430的两端分别旋转固定于两侧板441上,两侧板441对旋转轴430起到固定支撑的作用。顶板442固定于XY水平移动机构500下方。这样,XY水平移动机构500作水平移动带动顶板442即带动X轴旋转运动机构400。

[0040] 具体地,参照图1及图5,XY水平移动机构500包括相对设置的两Y轴滑轨510,其中一Y轴滑轨510为双滑轨,另一Y轴滑轨510为单滑轨。XY水平移动机构500还包括跨设于两Y轴滑轨510上的X轴双滑轨520、设于X轴双滑轨520一端的第四伺服电机530、与第四伺服电机530的输出轴连接的X轴丝杆540、与X轴丝杆540配合的X轴螺母(图中未示出)、与X轴螺母连接的X轴滑块550,顶板442固定于X轴滑块550下方。第四伺服电机530工作时,其输出轴带动X轴丝杆540转动,与X轴丝杆540配合的X轴螺母沿X轴丝杆540移动,X轴螺母的移动带动与其连接的X轴滑块550沿X轴双滑轨520移动,这样,顶板442及框架440以及整个X轴旋转运动机构400作沿X轴向移动。

[0041] XY水平移动机构500还包括设于Y轴双滑轨一端的第五伺服电机560、与第五伺服电机560的输出轴连接的Y轴丝杆570、与Y轴丝杆570配合的Y轴螺母(图中未示出)、与Y轴螺母连接的第一Y轴滑块580,X轴双滑轨520的一端置于第一Y轴滑块580上,Y轴单滑轨上设有第二Y轴滑块590,X轴双滑轨520的另一端置于第二Y轴滑块590上。第五伺服电机560工作时,其输出轴带动Y轴丝杆570转动,与Y轴丝杆570配合的Y轴螺母沿Y轴丝杆570移动,Y轴螺母的移动带动与其连接的第一Y轴滑块580沿Y轴双滑轨移动,同时,第二Y轴滑块590于Y轴单滑轨上滑动,第一Y轴滑块580与第二Y轴滑块590的同时运动带动X轴双滑轨520于Y轴向上移动,从而最终带动X轴滑块550、与其连接的框架

440 以及整个 X 轴旋转运动机构 400 作沿 Y 轴向移动。

[0042] 由于在 PECVD 设备上, 石墨舟位置为预先设定的, 为保证吸盘 120 在上述各机构带动下能精准地插入石墨舟中进行装卸片操作, 本实施例中, 在各滑轨上均设有位置感应开关, 从而可准确地将各位移情况进行反馈来控制各伺服电机是否继续工作。

[0043] 本实施例中, 利用上述装置进行石墨舟的自动装卸片过程为:

[0044] S1: XY 水平移动机构 500 在水平方向上沿 X 轴向及 Y 轴向移动, 通过带动 X 轴旋转运动机构 400 及 Z 轴直线运动机构 300 来带动插片头组件 100 在水平方向上移动, 使插片头组件 100 运动至石墨舟上;

[0045] S2: Z 轴直线运动机构 300 中的 Z 轴滑块向下移动带动 Z 轴旋转运动机构 200 及插片头组件 100 向下移动, 此时插片头组件 100 中的各固定板 130 插入到石墨舟中;

[0046] S3: X 轴旋转运动机构 400 中的旋转轴 430 在第二减速器 420 带动下转动一定角度, Z 轴直线运动机构 300、Z 轴旋转运动机构 200 及插片头组件 100 随旋转轴 430 转动一定角度, 此时插片头组件 100 上各固定板 130 上的三个吸盘 120 与石墨舟中的硅片正对;

[0047] S4: XY 水平移动机构 500 中的第四伺服电机 530 工作, X 轴滑块 550 沿 X 轴双滑轨 520 移动, 通过带动顶板 442、框架 440 以及整个 X 轴旋转运动机构 400 沿 X 轴向移动, 此时插片头组件 100 上各固定板 130 上三个吸盘 120 与石墨舟中的硅片贴合, 并进行真空吸片操作;

[0048] S5: X 轴旋转运动机构 400 中的旋转轴 430 在第二减速器 420 带动下再次转动一定角度, 同时 XY 水平移动机构 500 中的第三伺服电机 410 工作带动 X 轴双滑轨 520 及插片头组件 100 进行 Y 轴向位移差补, 实现硅片中心找正;

[0049] S6: Z 轴直线运动机构 300 中的 Z 轴滑块向上移动带动 Z 轴旋转运动机构 200 及插片头组件 100 向上移动脱离石墨舟;

[0050] S7: X 轴旋转运动机构 400 带动插片头组件 100 旋转一定角度 (90 度), 利用 XY 水平移动机构 500 进行水平位置移动, 且 Z 轴旋转运动机构 200 也带动插片头组件 100 旋转一定角度 (90 或 270 度), 使插片头组件 100 的吸盘 120 运动至卸片位置;

[0051] S8: Z 轴直线运动机构 300 中的 Z 轴滑块向下移动带动吸盘 120 进入中转盒中, 并进行真空卸片操作; 在这一动作完成后, 放有硅片的中转盒在 PECVD 中其它运动机构作用下向上运动, 此时插片头组件 100 通过 Z 轴直线运动机构 300 向上运动退回;

[0052] S9: 插片头组件 100 在 XY 水平移动机构 500 中的 X 轴滑块 550 带动作 X 轴直线运动, 并在 Z 轴旋转运动机构 200 带动下旋转一定的角度 (180 度) 到达已装片的中转盒前方, 即取片位置;

[0053] S10: 插片头组件 100 在 Z 轴直线运动机构 300 带动下向下运动进入中转盒, 中转盒在其它运动机构作用下沿 Z 轴向运动, 进行真空吸片操作, 吸片完成后在 Z 轴直线运动机构 300 带动下退出;

[0054] S11: 插片头组件 100 在 XY 水平移动机构 500 带动下作水平移动, 并在 X 轴旋转运动机构 400 及 Z 轴旋转运动机构 200 带动下旋转一定的角度, 到达待装片石墨舟上方;

[0055] S12: 插片头组件 100 在 Z 轴直线运动机构 300 作用下向下运动进入待装片石墨舟内, 并在 XY 水平移动机构 500 的 X 轴滑块 550 带动下作 X 轴向移动与石墨舟贴合;

[0056] S13: 插片头组件 100 在 X 轴旋转运动机构 400 作用下沿 X 轴向旋转一定角度, 同

时在 XY 水平移动机构 500 带动下进行 Y 轴位置差补,使插片头组件 100 的吸盘 120 运动至卸片位置,并进行真空卸片操作;

[0057] S14:插片头组件 100 在 X 轴旋转运动机构 400 作用下沿 X 轴旋转一定的角度,并在 Z 轴直线运动机构 300 带动下向上运动退出;

[0058] S15:插片头组件 100 进行下一个取片操作,下一个循环开始,即重复上述 S1 至 S14 步骤。

[0059] 以上仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。



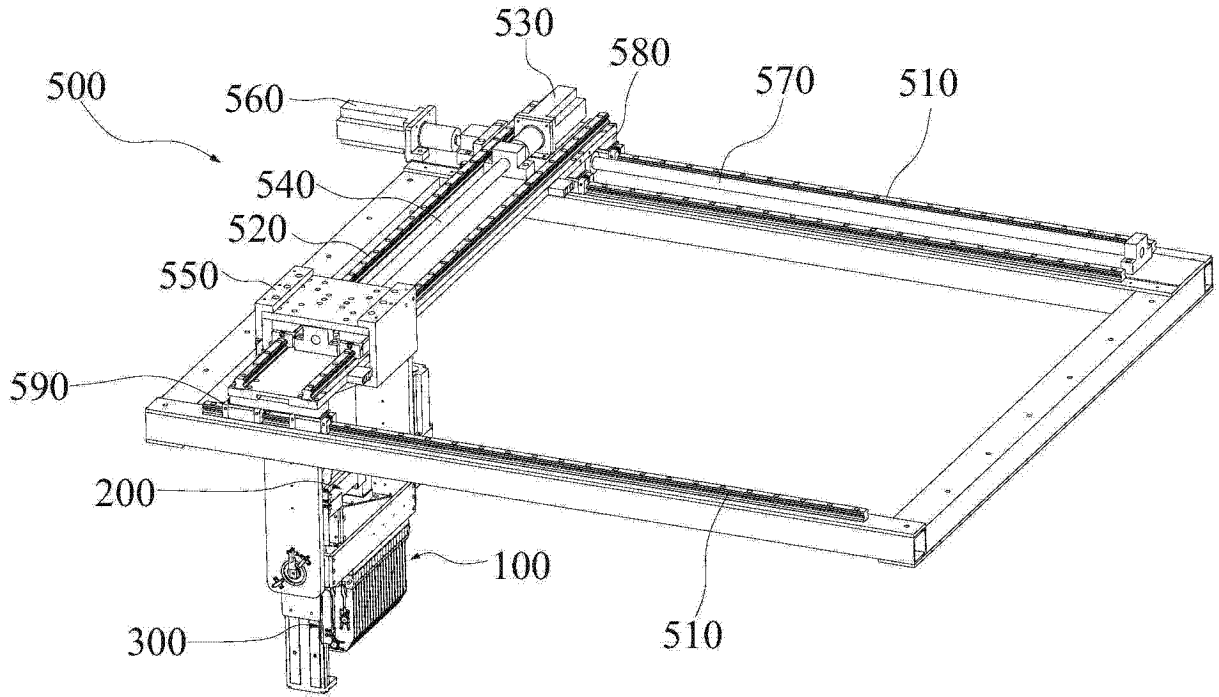


图 1

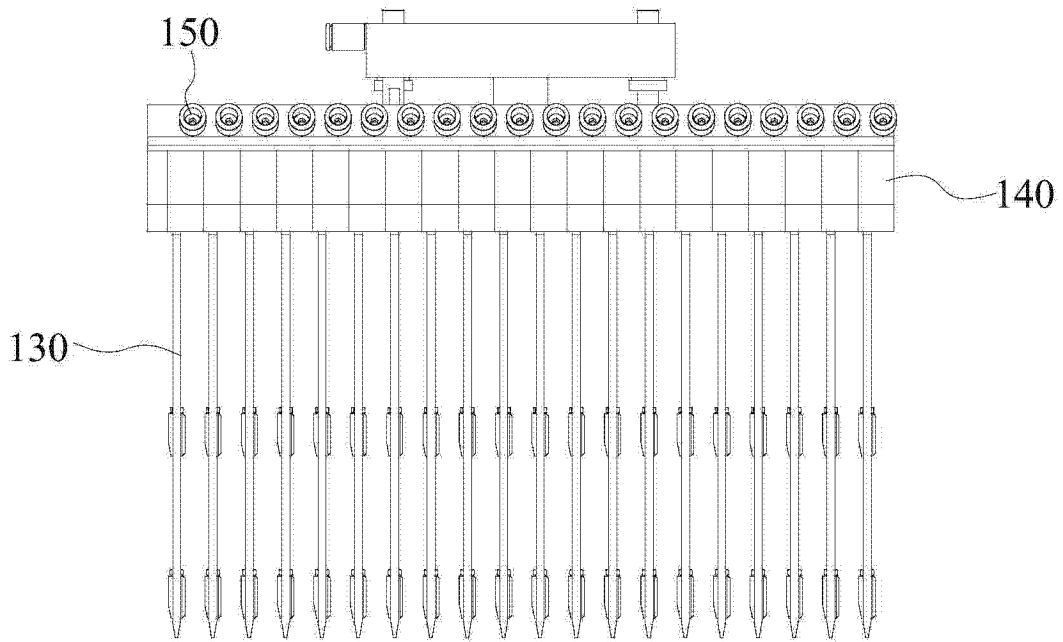


图 2

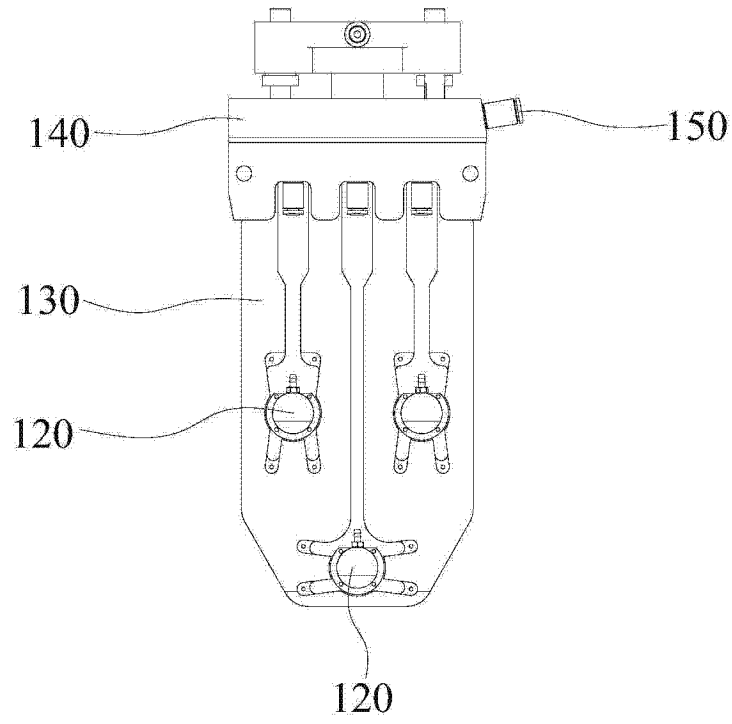


图 3

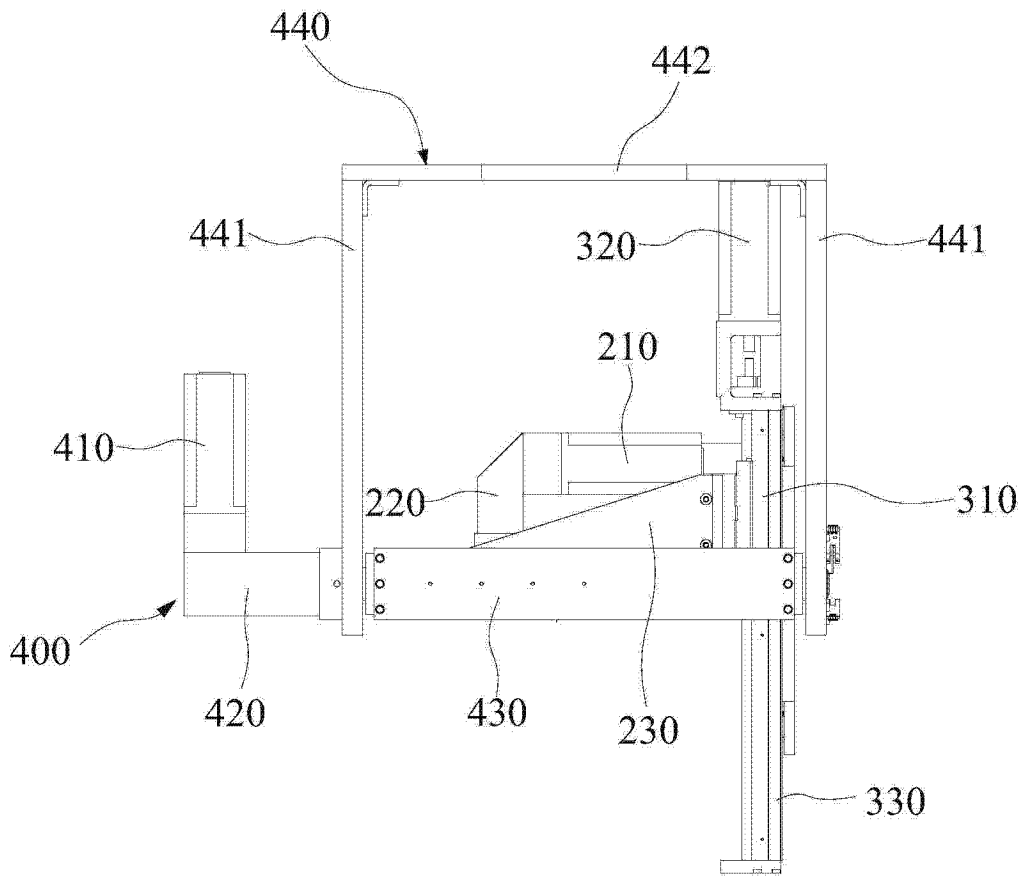


图 4

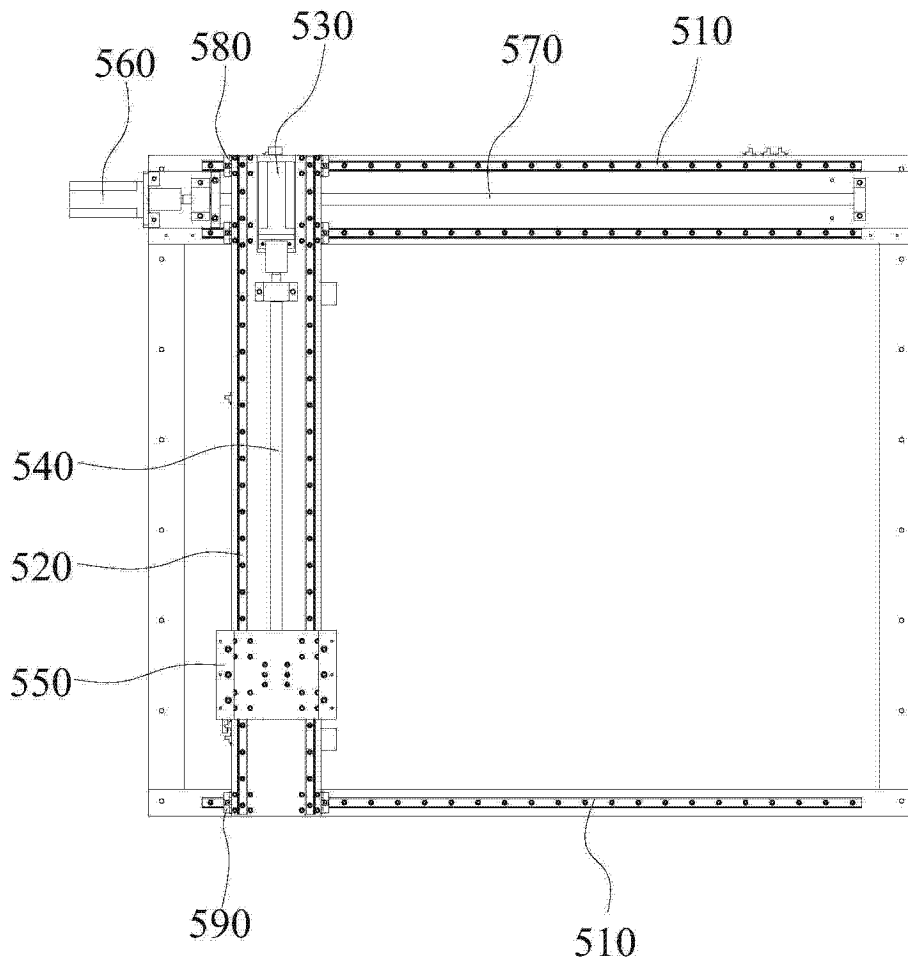


图 5