(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 211102660 U
(45)授权公告日 2020.07.28

(21)申请号 201922284195.8

(22)申请日 2019.12.18

(73)专利权人 苏州迅益科系统科技有限公司
地址 215000 江苏省苏州市相城区黄埭镇潘阳工业园春旺路8-4号A栋1楼

(72)发明人 汪鹏 覃平 范艳 彭振东 杨伟峡

(74)专利代理机构 南京常青藤知识产权代理有限公司 32286
代理人 康伟

(51)Int.Cl.
B23P 21/00(2006.01)
B23P 19/00(2006.01)
B05C 5/02(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

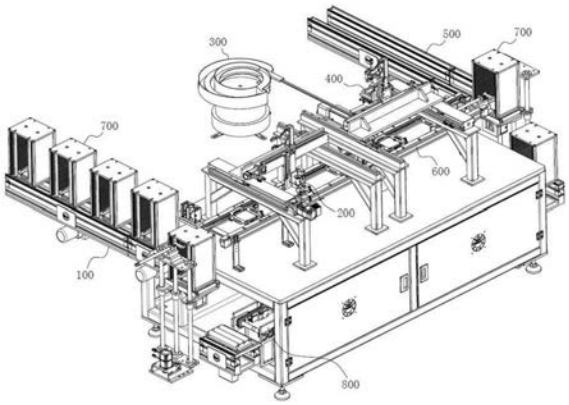
权利要求书2页 说明书6页 附图9页

(54)实用新型名称

一种新能源陶瓷片组装设备

(57)摘要

本实用新型提供一种新能源陶瓷片组装设备，包括沿输送线的输送方向依次设置的点胶工位、组装工位和下料工位，以及与点胶工位相对应的支撑体上料工位、与组装工位相对应的陶瓷片上料工位；支撑体上料工位用于将支撑体依次送往点胶工位；陶瓷片上料工位用于将陶瓷片依次送往组装工位；点胶工位用于对支撑体进行涂胶作业并送至组装工位；组装工位用于将陶瓷片放置于涂胶后的支撑体上形成组装体并送至下料工位；下料工位用于完成组装体的下料。本实用新型能够自动化完成组装作业，极大的提高了工作效率。



CN 211102660 U

1.一种新能源陶瓷片组装设备，其特征在于，包括沿输送线的输送方向依次设置的点胶工位、组装工位和下料工位，以及与点胶工位相对应的支撑体上料工位、与组装工位相对应的陶瓷片上料工位；

支撑体上料工位用于将支撑体依次送往点胶工位；

陶瓷片上料工位用于将陶瓷片依次送往组装工位；

点胶工位用于对支撑体进行涂胶作业并送至组装工位；

组装工位用于将陶瓷片放置于涂胶后的支撑体上形成组装体并送至下料工位；

下料工位用于完成组装体的下料。

2.根据权利要求1所述的一种新能源陶瓷片组装设备，其特征在于，支撑体上料工位通过支撑体料架上料，下料工位通过支撑体料架下料；

所述支撑体料架的一侧形成开口，所述开口朝向输送线，所述支撑体料架内沿竖直方向均匀分布有多个支撑体插槽，支撑体料架能够升降以使支撑体插槽与输送线表面平齐；支撑体上料工位能够将支撑体插槽内预留的支撑体送至输送线；下料工位能够将输送线上的支撑体送至支撑体插槽内。

3.根据权利要求2所述的一种新能源陶瓷片组装设备，其特征在于，所述支撑体上料工位和下料工位之间还设有支撑体料架回流线，支撑体料架回流线自支撑体上料工位至下料工位方向移动，支撑体上料工位能够将空的支撑体料架送至支撑体料架回流线，下料工位能够取用支撑体料架回流线上的空的支撑体料架。

4.根据权利要求3所述的一种新能源陶瓷片组装设备，其特征在于，所述支撑体上料工位和所述下料工位均包括升降机构、驱动平台和转运台，所述驱动平台设置于升降机构上，支撑体料架设置于驱动平台上，所述升降机构能够带动驱动平台升降移动以使支撑体插槽与输送线表面平齐；

支撑体上料工位的转运台与下料工位的转运台分布于支撑体料架回流线的两端，支撑体料架能够从支撑体上料工位的转运台沿支撑体料架回流线输送至下料工位的转运台；

所述升降机构能够升降移动以使驱动平台与转运台相对应；驱动平台与转运台相对应时，支撑体上料工位的驱动平台能够将支撑体料架输送至转运台上；下料工位的转运台能够将支撑体料架输送至驱动平台上。

5.根据权利要求4所述的一种新能源陶瓷片组装设备，其特征在于，所述支撑体上料工位和所述下料工位还均包括推料机构，支撑体上料工位的推料机构与输送线位于支撑体料架的两侧，支撑体上料工位的推料机构位置固定并与输送线表面平齐，支撑体插槽与输送线表面平齐时，支撑体上料工位的推料机构能够将支撑体推入输送线；

下料工位的推料机构与输送线位于支撑体料架的同侧，下料工位的推料机构能够升降移动，下料工位的推料机构下降时位于输送线下方，下料工位的推料机构上升时与输送线表面平齐，支撑体插槽与输送线表面平齐时，下料工位的推料机构上升并能够将输送线上的支撑体推入支撑体插槽内。

6.根据权利要求1至5中任一项所述的一种新能源陶瓷片组装设备，其特征在于，所述陶瓷片上料工位包括振动盘、上料流道和预留板，所述振动盘将陶瓷片依次送往上料流道，上料流道使陶瓷片呈直线排列，预留板上表面开设有容纳陶瓷片的容纳槽，容纳槽沿陶瓷片的直线排列方向延伸，容纳槽的一侧形成开口，所述开口朝向上料流道，陶瓷片能够从上

料流道内穿过所述开口进入容纳槽内。

7.根据权利要求6所述的一种新能源陶瓷片组装设备，其特征在于，所述组装工位包括陶瓷片抓取机构和抓取移动机构，所述陶瓷片抓取机构在抓取移动机构的作用下移动于预留板和输送线之间，所述陶瓷片抓取机构能够抓取容纳槽内的陶瓷片并放置于支撑体的安装槽内。

8.根据权利要求7所述的一种新能源陶瓷片组装设备，其特征在于，所述陶瓷片抓取机构包括滑台、抓手和驱动装置，滑台沿X载轴滑移，所述滑台上设有沿竖直方向延伸的滑轨，驱动装置驱动抓手沿滑轨滑动，所述抓手包括安装板和夹爪，安装板上设有两个夹爪，两个夹爪之间的间距与支撑体上两个安装槽的间距相同。

9.根据权利要求8所述的一种新能源陶瓷片组装设备，其特征在于，所述预留板上设有至少两个容纳槽，容纳槽相互平行且开口方向相同，所述预留板能够沿垂直容纳槽的方向移动以使容纳槽分别与上料流道相对应。

10.根据权利要求1或8所述的一种新能源陶瓷片组装设备，其特征在于，所述输送线上位于点胶工位、组装工位和下料工位的前端均设有缓存工位，所述输送线上位于点胶工位、组装工位以及缓存工位处分别设有支撑体定位装置，位于支撑体定位装置的前端设有行程开关，位于支撑体定位装置的后端设有阻挡气缸。

一种新能源陶瓷片组装设备

技术领域

[0001] 本实用新型具体涉及一种新能源陶瓷片组装设备。

背景技术

[0002] 如图1所示，为一种新能源陶瓷片的爆炸示意图，四个陶瓷片需要组装到支撑体的安装槽内，组装过程一般都包括涂胶和组装两个工序，先向安装槽内涂胶，然后将陶瓷片依次放置于安装槽内，但是，现有技术中都是人工操作，而陶瓷片尺寸较小，很容易安装不到位，需要耗费极大的精力去完成组装，大大的影响了工作效率，增大了工人的劳动强度。

实用新型内容

[0003] 为解决上述技术问题，本实用新型提供了一种新能源陶瓷片组装设备，自动化完成组装作业，极大的提高了工作效率。

[0004] 本实用新型采用如下技术方案：

[0005] 一种新能源陶瓷片组装设备，包括沿输送线的输送方向依次设置的点胶工位、组装工位和下料工位，以及与点胶工位相对应的支撑体上料工位、与组装工位相对应的陶瓷片上料工位；

[0006] 支撑体上料工位用于将支撑体依次送往点胶工位；

[0007] 陶瓷片上料工位用于将陶瓷片依次送往组装工位；

[0008] 点胶工位用于对支撑体进行涂胶作业并送至组装工位；

[0009] 组装工位用于将陶瓷片放置于涂胶后的支撑体上形成组装体并送至下料工位；

[0010] 下料工位用于完成组装体的下料。

[0011] 优选的，支撑体上料工位通过支撑体料架上料，下料工位通过支撑体料架下料；

[0012] 所述支撑体料架的一侧形成开口，所述开口朝向输送线，所述支撑体料架内沿竖直方向均匀分布有多个支撑体插槽，支撑体料架能够升降以使支撑体插槽与输送线表面平齐；支撑体上料工位能够将支撑体插槽内预留的支撑体送至输送线；下料工位能够将输送线上的支撑体送至支撑体插槽内；

[0013] 所述支撑体上料工位和下料工位之间还设有支撑体料架回流线，支撑体料架回流线自支撑体上料工位至下料工位方向移动，支撑体上料工位能够将空的支撑体料架送至支撑体料架回流线，下料工位能够取用支撑体料架回流线上的空的支撑体料架。

[0014] 优选的，所述支撑体上料工位和所述下料工位均包括升降机构、驱动平台和转运台，所述驱动平台设置于升降机构上，支撑体料架设置于驱动平台上，所述升降机构能够带动驱动平台升降移动以使支撑体插槽与输送线表面平齐；

[0015] 支撑体上料工位的转运台与下料工位的转运台分布于支撑体料架回流线的两端，支撑体料架能够从支撑体上料工位的转运台沿支撑体料架回流线输送至下料工位的转运台；

[0016] 所述升降机构能够升降移动以使驱动平台与转运台相对应；驱动平台与转运台相

对应时，支撑体上料工位的驱动平台能够将支撑体料架输送至转运台上；下料工位的转运台能够将支撑体料架输送至驱动平台上。

[0017] 优选的，所述支撑体上料工位和所述下料工位还均包括推料机构，支撑体上料工位的推料机构与输送线位于支撑体料架的两侧，支撑体上料工位的推料机构位置固定并与输送线表面平齐，支撑体插槽与输送线表面平齐时，支撑体上料工位的推料机构能够将支撑体推入输送线；

[0018] 下料工位的推料机构与输送线位于支撑体料架的同侧，下料工位的推料机构能够升降移动，下料工位的推料机构下降时位于输送线下方，下料工位的推料机构上升时与输送线表面平齐，支撑体插槽与输送线表面平齐时，下料工位的推料机构上升并能够将输送线上的支撑体推入支撑体插槽内。

[0019] 优选的，所述陶瓷片上料工位包括振动盘、上料流道和预留板，所述振动盘将陶瓷片依次送往上料流道，上料流道使陶瓷片呈直线排列，预留板上表面开设有容纳陶瓷片的容纳槽，容纳槽沿陶瓷片的直线排列方向延伸，容纳槽的一侧形成开口，所述开口朝向上料流道，陶瓷片能够从上料流道内穿过所述开口进入容纳槽内。

[0020] 优选的，所述组装工位包括陶瓷片抓取机构和抓取移动机构，所述陶瓷片抓取机构在抓取移动机构的作用下移动于预留板和输送线之间，所述陶瓷片抓取机构能够抓取容纳槽内的陶瓷片并放置于支撑体的安装槽内。

[0021] 优选的，所述预留板位于输送线一侧，所述抓取移动机构包括X载轴和Y载轴，所述Y载轴自预留板至输送线方向延伸，Y载轴垂直输送线，X载轴平行输送线，X载轴沿Y载轴滑移，陶瓷片抓取机构沿X载轴滑移。

[0022] 优选的，所述陶瓷片抓取机构包括滑台、抓手和驱动装置，滑台沿X载轴滑移，所述滑台上设有沿竖直方向延伸的滑轨，驱动装置驱动抓手沿滑轨滑动，所述抓手包括安装板和夹爪，安装板上设有两个夹爪，两个夹爪之间的间距与支撑体上两个安装槽的间距相同。

[0023] 优选的，所述预留板上设有至少两个容纳槽，容纳槽相互平行且开口方向相同，所述预留板能够沿垂直容纳槽的方向移动以使容纳槽分别与上料流道相对应。

[0024] 优选的，所述输送线上位于点胶工位、组装工位和下料工位的前端均设有缓存工位，所述输送线上位于点胶工位、组装工位以及缓存工位处分别设有支撑体定位装置，位于支撑体定位装置的前端设有行程开关，位于支撑体定位装置的后端设有阻挡气缸。

[0025] 优选的，所述支撑体定位装置包括定位座、定位气缸、支撑座、夹持气缸和夹爪，定位气缸纵向设置于定位座上，所述定位气缸能够带动支撑座向上移动与支撑体相接触，夹持气缸和夹爪对称设置于支撑座的两侧，夹持气缸能够带动两侧的夹爪相向移动将支撑体夹持，所述夹爪沿输送方向分布，夹爪的夹持面上还设有橡胶保护垫。

[0026] 本实用新型的有益效果：本实用新型通过支撑体上料工位将支撑体自动送往点胶工位；通过点胶工位对支撑体进行涂胶作业并送至组装工位；通过陶瓷片上料工位将陶瓷片自动送往组装工位；通过组装工位将陶瓷片放置于涂胶后的支撑体上形成组装体并送至下料工位；通过下料工位完成组装体的下料，从而实现自动化组装，极大的提高了工作效率。

附图说明

[0027] 附图用来提供对本实用新型的优选的理解，并且构成说明书的一部分，与本实用新型的实施例一起用于解释本实用新型，并不构成对本实用新型的限制。在附图中：

[0028] 图1为背景技术中一种新能源陶瓷片的爆炸示意图；

[0029] 图2为本实用新型的整体结构示意图；

[0030] 图3为本实用新型上料工位处的结构示意图；

[0031] 图4为本实用新型支撑体料架的结构示意图；

[0032] 图5为本实用新型支撑体料架回流线与支撑体上料工位、下料工位的相对位置示意图；

[0033] 图6为本实用新型翻转机构的结构示意图；

[0034] 图7为本实用新型陶瓷片上料工位和组装工位处的结构示意图；

[0035] 图8为本实用新型陶瓷片上料工位的夹爪与容纳槽的相对位置示意图；

[0036] 图9为本实用新型预留板处的结构示意图；

[0037] 图10为本实用新型组装工位处的结构示意图；

[0038] 图11为本实用新型点胶工位处的结构示意图；

[0039] 图12为本实用新型支撑体定位装置的结构示意图。

具体实施方式

[0040] 下面结合附图描述本实用新型的具体实施方式。

[0041] 如图2至图12所示，为本实用新型的一种新能源陶瓷片组装设备，包括沿输送线600的输送方向依次设置的点胶工位200、组装工位400和下料工位500，以及与点胶工位200相对应的支撑体上料工位100、与组装工位400相对应的陶瓷片上料工位300；支撑体上料工位100用于将支撑体依次送往点胶工位200；陶瓷片上料工位300用于将陶瓷片依次送往组装工位400；点胶工位200用于对支撑体进行涂胶作业并送至组装工位400；组装工位400用于将陶瓷片放置于涂胶后的支撑体上形成组装体并送至下料工位500；下料工位500用于完成组装体的下料，从而实现自动化组装，极大的提高了工作效率。

[0042] 其中，支撑体上料工位100通过支撑体料架700上料，下料工位500通过支撑体料架700下料；支撑体料架700的一侧形成开口，开口朝向输送线600，支撑体料架700内沿竖直方向均匀分布有多个支撑体插槽710，支撑体料架700上相对出料口的另一侧设有用于限制支撑体的限位条720，限位条720沿竖直方向延伸且至少设有两个，限位条720在下料时起到限位的作用；

[0043] 支撑体料架700能够升降以使支撑体插槽710与输送线600表面平齐；支撑体上料工位100能够将支撑体插槽710内预留的支撑体送至输送线600；下料工位500能够将输送线600上的组装体送至支撑体插槽710内；支撑体上料工位100和下料工位500之间还设有支撑体料架回流线800，支撑体料架回流线800自支撑体上料工位100至下料工位500方向移动，支撑体上料工位100能够将空的支撑体料架700送至支撑体料架回流线800，下料工位500能够取用支撑体料架回流线800上的空的支撑体料架700；支撑体料架回流线800能够将支撑体上料工位100上料后的空的支撑体料架700运送至下料工位500处，避免了人工搬运，极大的提高了生产效率；

[0044] 支撑体料架回流线800包括平行设置于支撑体料架700两侧的输送机，两侧的输送机之间留有间隙，位于支撑体料架回流线800上还设有一翻转机构810，翻转机构810位于两侧输送机之间，翻转机构810包括升降装置和旋转装置，升降装置能够带动旋转装置升降以使旋转装置高于或低于两侧的输送机，旋转装置高于两侧的输送机时能够支撑支撑体料架700并带动支撑体料架700旋转180°，如前文，支撑体料架700的一侧形成出料口，支撑体料架700上相对出料口的另一侧设有限位条720，限位条720是起到限位作用的，空的支撑体料架700必须翻转才能用于下料，空的支撑体料架700随支撑体料架回流线800移动至翻转机构810处时，由翻转机构810带动旋转180°实现翻转。

[0045] 具体的，升降装置包括底座811、导柱813、升降气缸812和连接板814，升降气缸812设置于底座811上用于驱动连接板814通过导柱813滑动于底座811上，旋转装置包括转台816和旋转气缸815，旋转气缸815固定于连接板814上并驱动转台816旋转180°，空的支撑体料架700随两侧的输送机移动至翻转机构810处时，升降气缸812推动连接板814上升，连接板814通过导柱813在底座811上向上导向移动，带动转台816和旋转气缸815上升，转台816接触支撑体料架700底部并将支撑体料架700向上推离两侧的输送机，此时旋转气缸815启动，带动支撑体料架700旋转180°，然后升降气缸812复位，支撑体料架700落至两侧的输送机，由输送机继续向前输送至成品下料工位300处；

[0046] 其中，转台816上位于偏心位置设有定位柱817，支撑体料架700的底部设有与定位柱817相配合的定位孔730，优选定位柱817绕转台816周向均匀分布，定位孔730数量与定位柱817一一对应，支撑体料架回流线800上位于翻转机构810的输送前端设有行程开关，位于翻转机构810的输送后端设有定位气缸，支撑体料架700经过行程开关后，控制器指示定位气缸升起，定位气缸能够升起与支撑体料架700相接触以限制支撑体料架700移动，定位气缸与支撑体料架700相接触时，定位柱817位于定位孔730的正下方，此时转台816向上升起，定位柱817进入定位孔730内，转台816旋转时通过定位柱817带动支撑体料架700旋转，实现同步旋转。

[0047] 具体的，支撑体上料工位100和下料工位500均包括升降机构110、驱动平台120和转运台130，驱动平台120设置于升降机构110上，支撑体料架700设置于驱动平台120上，升降机构110能够带动驱动平台120升降移动以使支撑体插槽710与输送线600表面平齐；支撑体上料工位100的转运台130与下料工位500的转运台分布于支撑体料架回流线800的两端，支撑体料架700能够从支撑体上料工位100的转运台130沿支撑体料架回流线800输送至下料工位500的转运台；升降机构110能够升降移动以使驱动平台120与转运台130相对应；驱动平台120与转运台130相对应时，支撑体上料工位100的驱动平台120能够将支撑体料架700输送至转运台130上；下料工位500的转运台能够将支撑体料架700输送至驱动平台120上；从而实现空的支撑体料架700的转运。

[0048] 支撑体上料工位100和下料工位500还均包括推料机构140，支撑体上料工位100的推料机构140与输送线600位于支撑体料架700的两侧，支撑体上料工位100的推料机构140位置固定并与输送线600表面平齐，支撑体插槽710与输送线600表面平齐时，支撑体上料工位100的推料机构140能够将支撑体推入输送线600，升降机构110能够带动驱动平台120升降移动以使支撑体插槽710依次与输送线600表面平齐，即可实现支撑体的依次上料；下料工位500的推料机构与输送线600位于支撑体料架700的同侧，下料工位500的推料机构能够

升降移动，下料工位500的推料机构下降时位于输送线600下方，下料工位500的推料机构上升时与输送线600表面平齐，支撑体插槽710与输送线600表面平齐时，下料工位500的推料机构上升并能够将输送线600上的组装体推入支撑体插槽710内，组装体随输送线600移动，从推料机构的前端输送至后端，随后下料工位500的推料机构上升并将组装体推入支撑体插槽710内，即可实现成品下料。

[0049] 陶瓷片上料工位300包括振动盘310、上料流道320和预留板330，振动盘310将陶瓷片依次送往上料流道320，上料流道320使陶瓷片呈直线排列，预留板330上表面开设有容纳陶瓷片的容纳槽331，容纳槽331沿陶瓷片的直线排列方向延伸，容纳槽331的一侧形成开口，开口朝向上料流道320，陶瓷片能够从上料流道320内穿过开口进入容纳槽331内，容纳槽331仅能容纳一个陶瓷片，满足陶瓷片的依次上料，陶瓷片是高于容纳槽331的，陶瓷片位于容纳槽331内时，陶瓷片的上缘是凸出的，便于后序抓取。

[0050] 组装工位400包括陶瓷片抓取机构410和抓取移动机构420，陶瓷片抓取机构410在抓取移动机构420的作用下移动于预留板330和输送线600之间，陶瓷片抓取机构410能够抓取容纳槽331内的陶瓷片并放置于支撑体的安装槽内；

[0051] 其中，预留板330位于输送线600一侧，抓取移动机构420包括X载轴421和Y载轴422，Y载轴422自预留板330至输送线600方向延伸，Y载轴422垂直输送线600，X载轴421平行输送线600，X载轴421沿Y载轴422滑移，陶瓷片抓取机构410沿X载轴421滑移；陶瓷片抓取机构410包括滑台411、抓手412和驱动装置413，滑台411沿X载轴421滑移，滑台411上设有沿竖直方向延伸的滑轨414，驱动装置413驱动抓手412沿滑轨414滑动，抓手412能够在驱动装置413、X载轴421和Y载轴422的作用下实现三轴移动，满足组装的需求；

[0052] 为了提高组装效率，抓手412包括安装板415和夹爪416，安装板415上设有两个夹爪416，两个夹爪416之间的间距与支撑体上两个安装槽的间距相同，预留板330上设有至少两个容纳槽331，容纳槽331相互平行且开口方向相同，一次能够同时抓取两个陶瓷片，满足支撑体一侧两个安装槽的安装，预留板330能够沿垂直容纳槽331的方向移动以使容纳槽331分别与上料流道320相对应，预留板330能够移动，上料流道320能够将陶瓷片依次送往容纳槽331内，满足陶瓷片上料需求。

[0053] 输送线600上位于点胶工位200、组装工位400和下料工位500的前端均设有缓存工位，输送线600上位于点胶工位200、组装工位400以及缓存工位处分别设有支撑体定位装置610，位于支撑体定位装置610的前端设有行程开关620，位于支撑体定位装置610的后端设有阻挡气缸630；阻挡气缸630用于定位支撑体，便于点胶、组装作业；缓存工位为了避免两个支撑体之间的相互影响。

[0054] 具体的，支撑体定位装置610包括定位座611、定位气缸612、支撑座613、夹持气缸614和夹爪615，定位气缸612纵向设置于定位座611上，定位气缸612能够带动支撑座613向上移动与支撑体相接触，夹持气缸614和夹爪615对称设置于支撑座613的两侧，夹持气缸614能够带动两侧的夹爪615相向移动将支撑体夹持，夹爪615沿输送方向分布，夹爪615的夹持面上还设有橡胶保护垫616；支撑体输送至支撑体定位装置610处时，阻挡气缸630升起以限制支撑体移动，定位气缸612推动支撑座613上升与支撑体接触，夹持气缸614带动两侧的夹爪615相向移动将支撑体夹持实现支撑体的固定；工序完成后，定位气缸612、夹持气缸614和阻挡气缸630均复位。

[0055] 支撑体上料工位100将支撑体依次送往点胶工位200，支撑体到点胶工位200，阻挡顶升定位，点胶模组220、230、240联动到点胶位置，启动点胶头210进行定位点胶，点胶完成，顶升下降，阻挡放行，流入组装工位400进行陶瓷片组装，支撑体来料至陶瓷片组装工位400，阻挡顶升，支撑体定位，振动盘310上料至容纳槽331内，抓取移动机构420定位陶瓷片抓取机构410到取料位，陶瓷片抓取机构410对陶瓷片夹取，定位组装，组装完成产品流入下料工位500。

[0056] 本实用新型通过支撑体上料工位将支撑体自动送往点胶工位；通过点胶工位对支撑体进行涂胶作业并送至组装工位；通过陶瓷片上料工位将陶瓷片自动送往组装工位；通过组装工位将陶瓷片放置于涂胶后的支撑体上形成组装体并送至下料工位；通过下料工位完成组装体的下料，从而实现自动化组装，极大的提高了工作效率。

[0057] 以上仅为本实用新型的优选实施例而已，并不用于限制本实用新型，尽管参照前述实施例对本实用新型进行了详细的说明，对于本领域的技术人员来说，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。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、改进等，均应包含在本实用新型的保护范围之内。

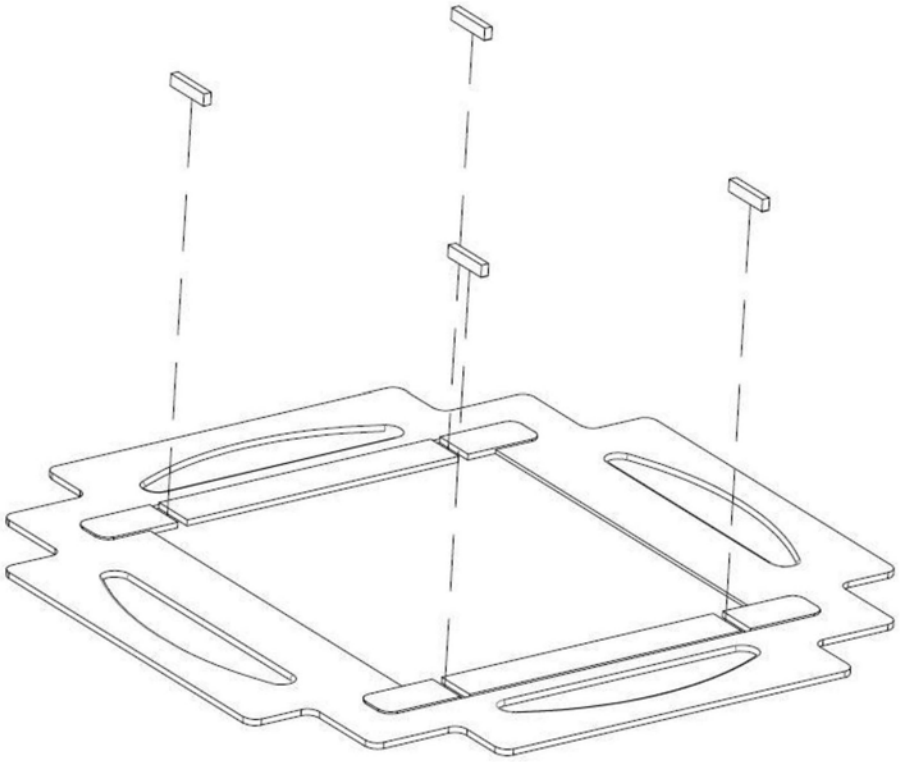


图1

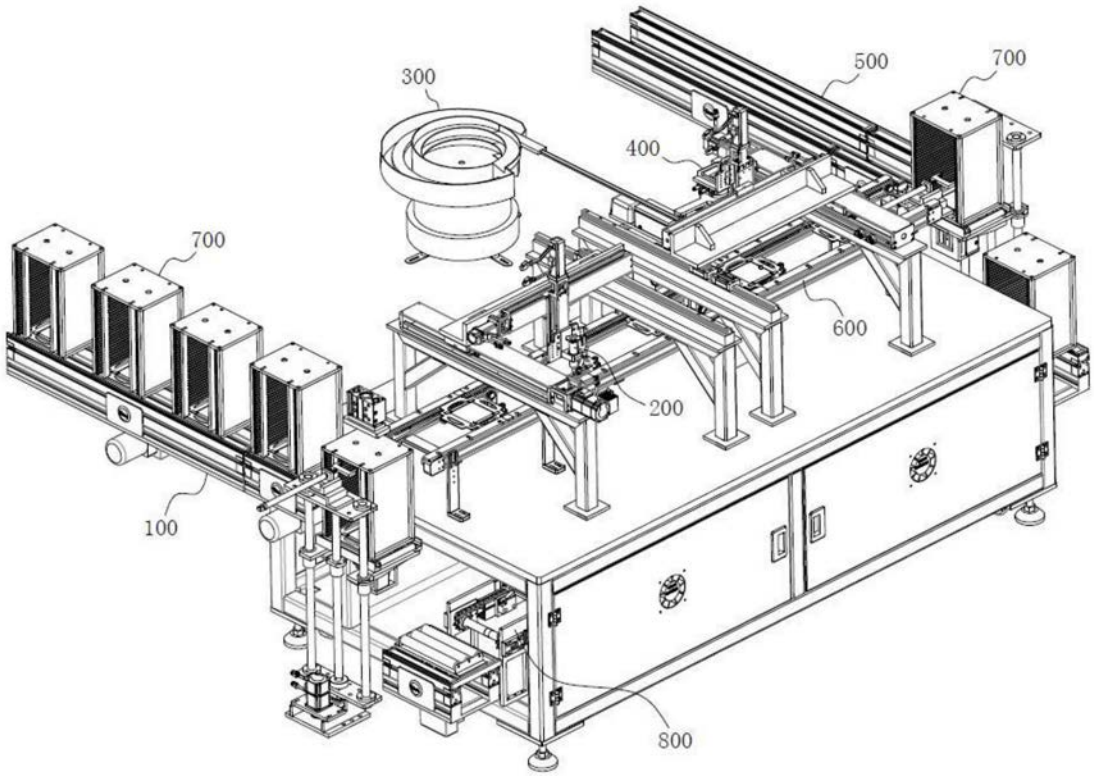


图2

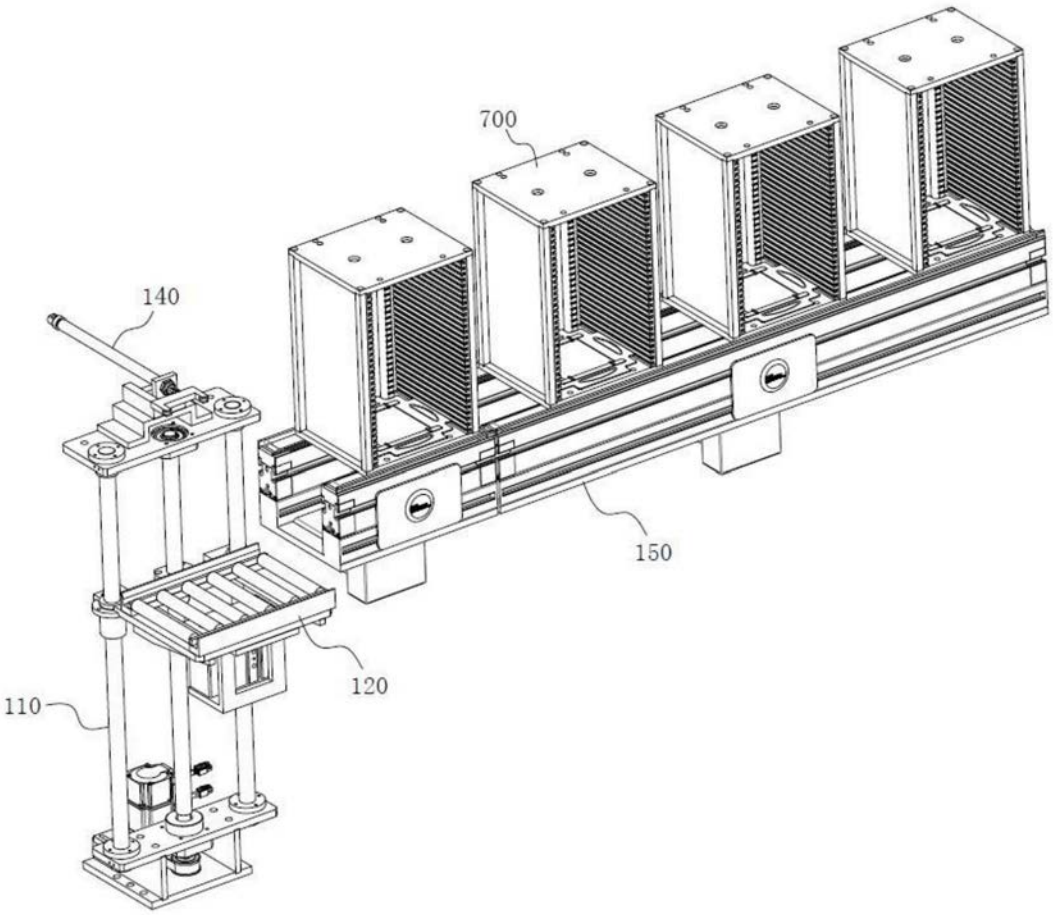


图3

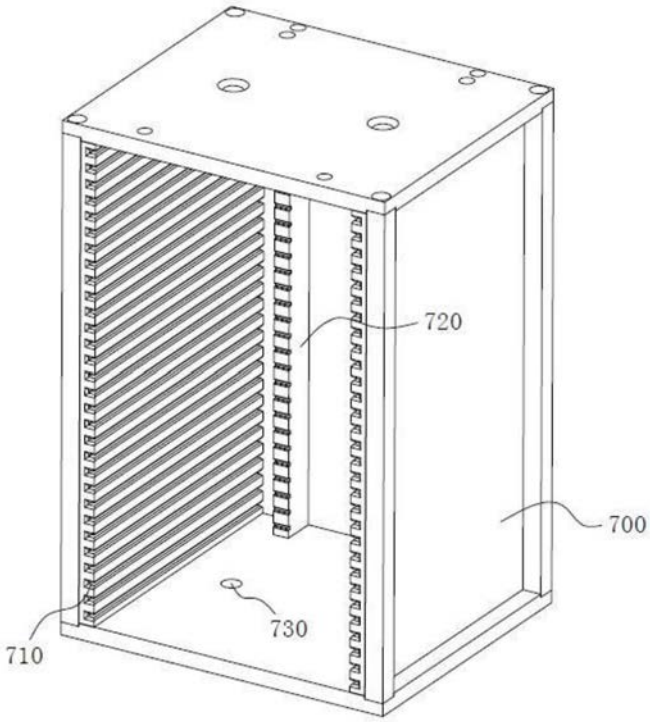


图4

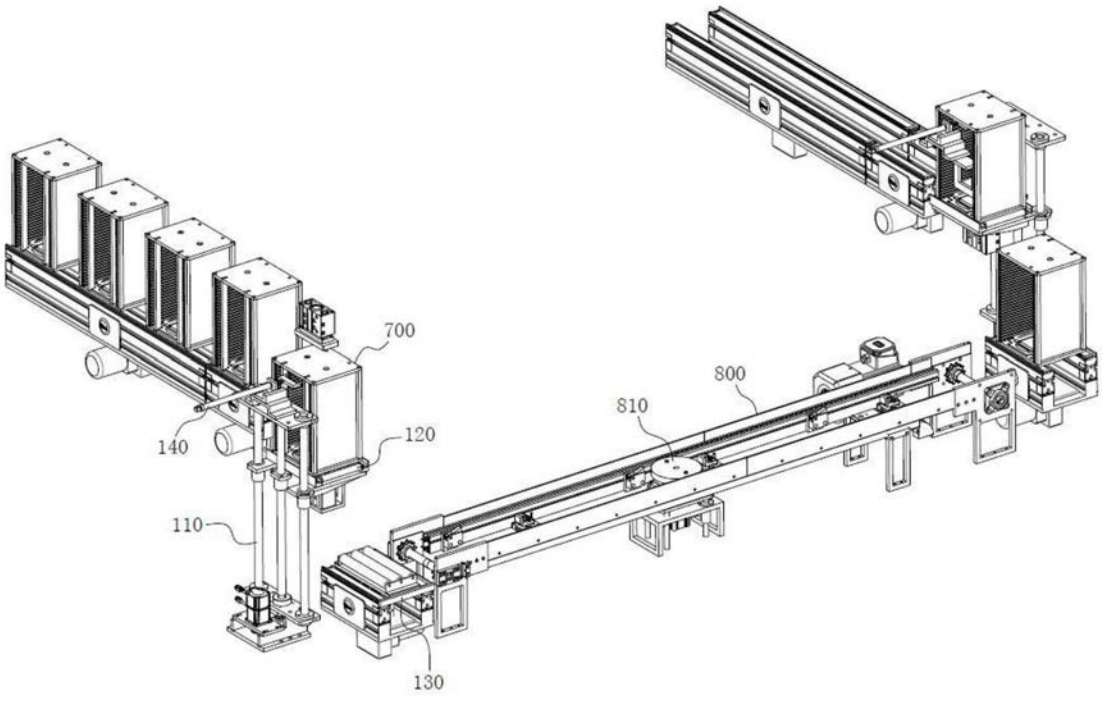


图5

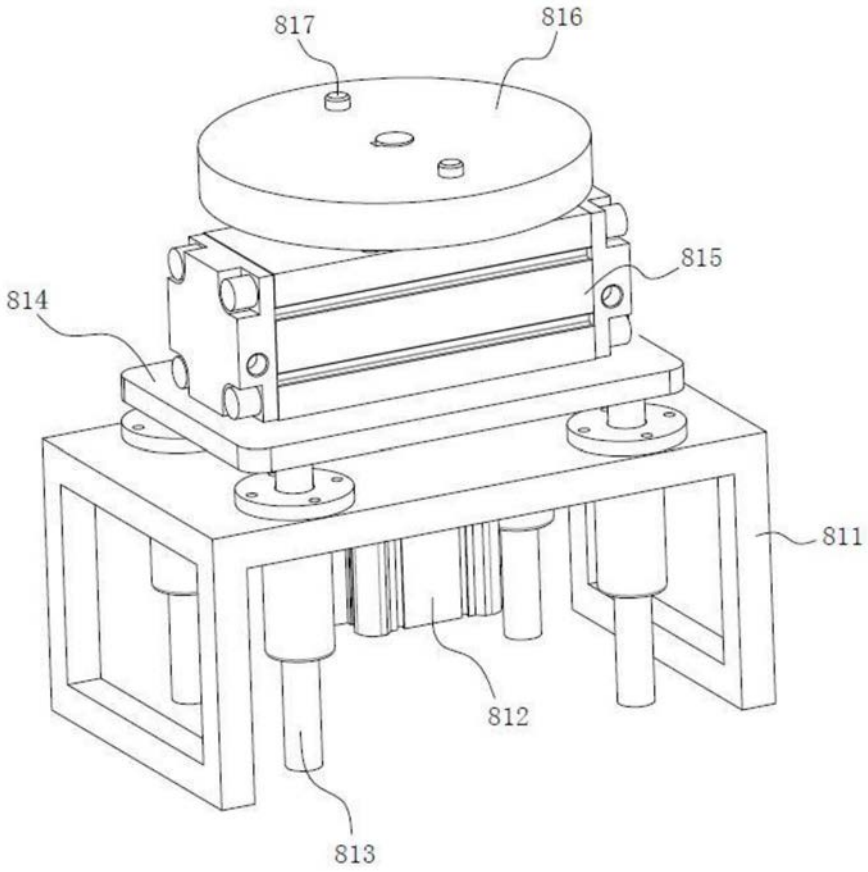


图6

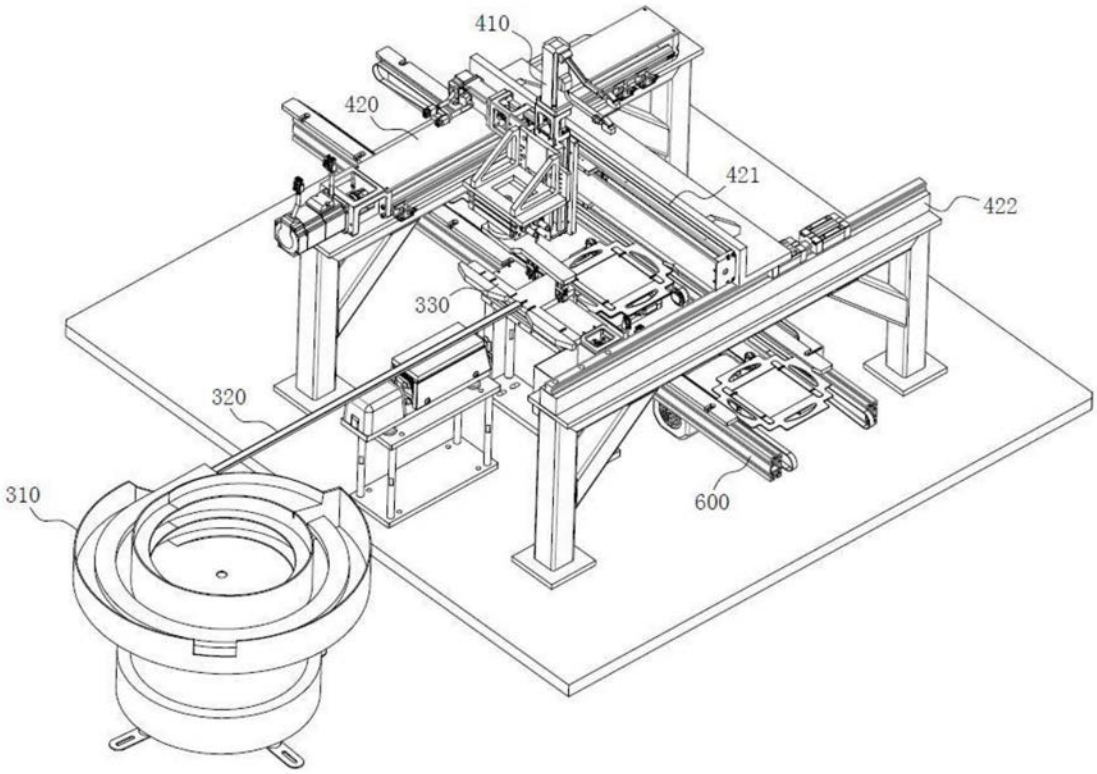


图7

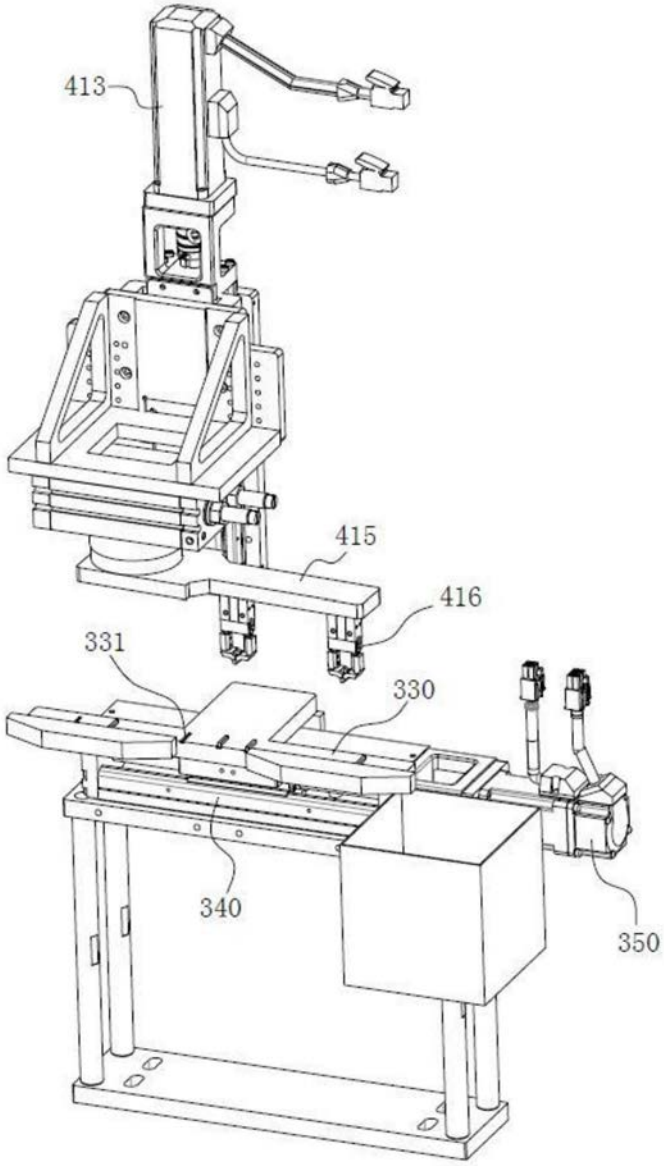


图8

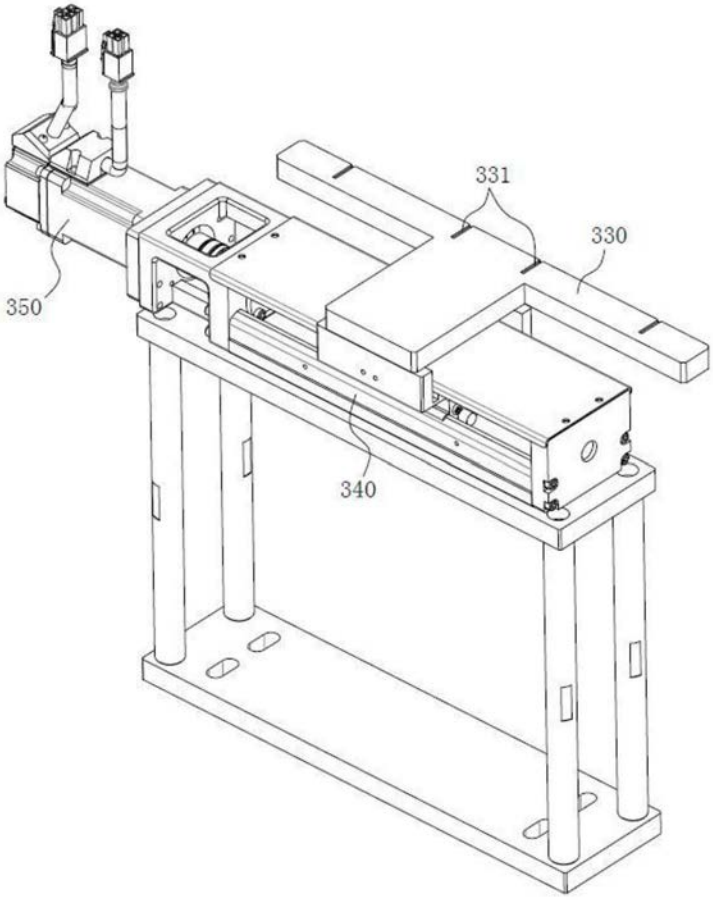


图9

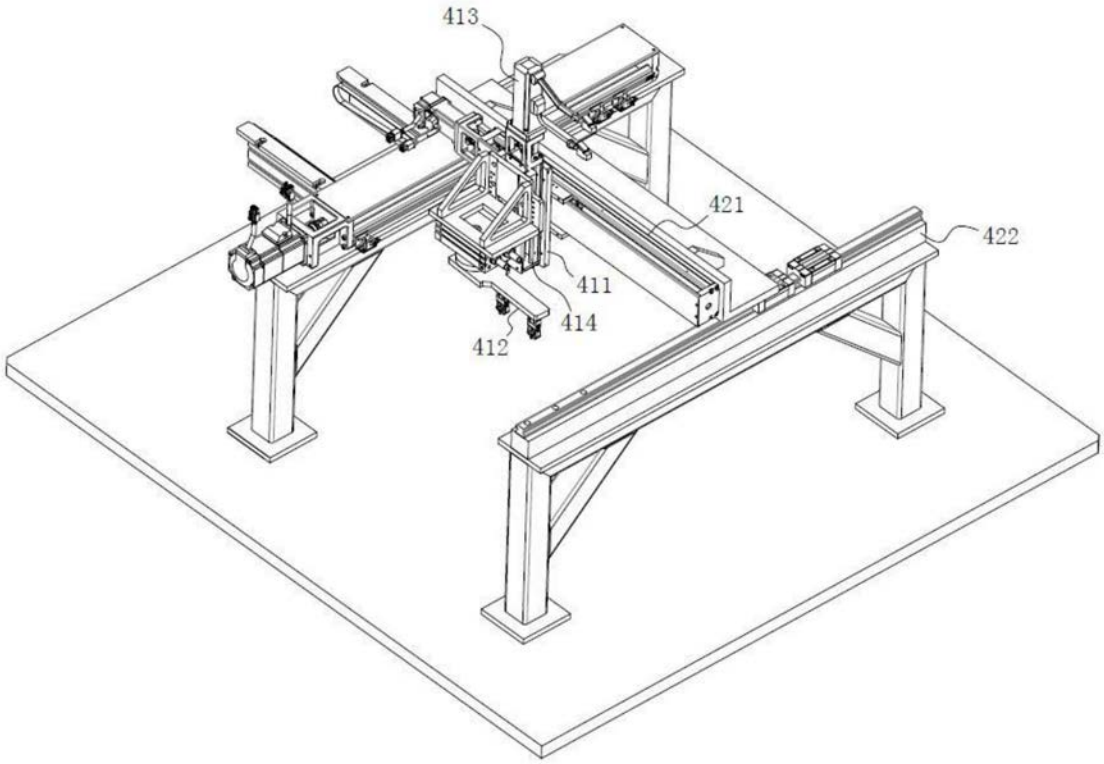


图10

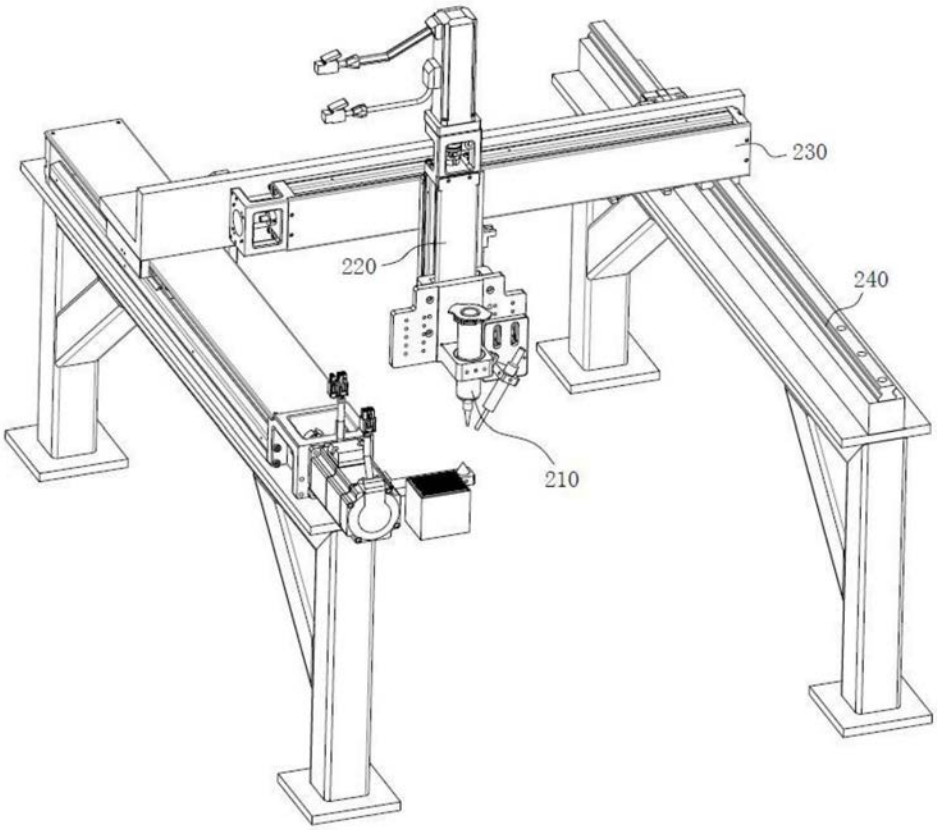


图11

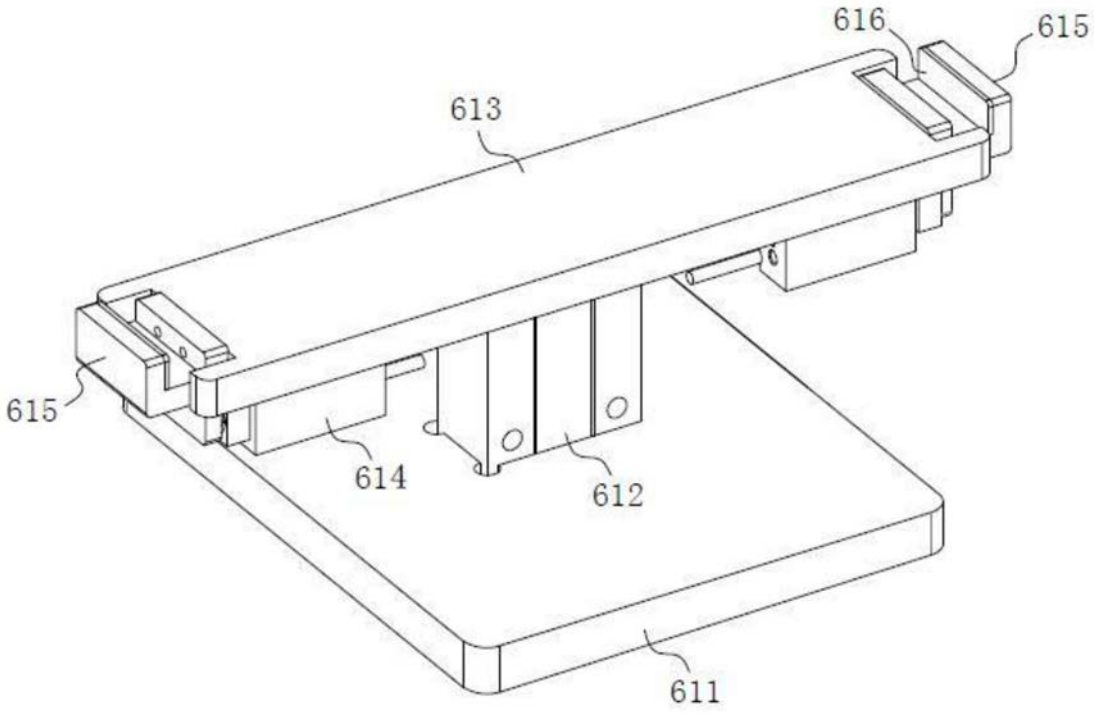


图12