



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110326412 B

(45) 授权公告日 2020.11.03

(21) 申请号 201910748897.9

审查员 张俊

(22) 申请日 2019.08.14

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110326412 A

(43) 申请公布日 2019.10.15

(73) 专利权人 上海绿立方农业发展有限公司

地址 200040 上海市静安区共和新路1301
号12幢461室

(72) 发明人 刘佳 王璐 刘淑侠 薛飞

张样平

(74) 专利代理机构 安徽知问律师事务所 34134

代理人 王亚军

(51) Int.Cl.

A01C 11/02 (2006.01)

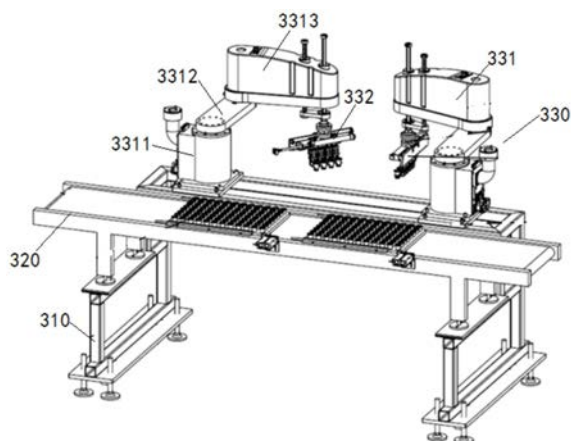
权利要求书2页 说明书11页 附图11页

(54) 发明名称

一种穴盘苗移栽机及其使用方法和生产线

(57) 摘要

本发明公开了一种穴盘苗移栽机及其使用方法和生产线,属于育苗移栽领域。移栽机包括移栽机架,所述移栽机架上安装有幼苗输送线和抓取装置,其在同等的设备占用空间下可以一次性移栽更多的幼苗,提高了移栽效率。该方法采用上述移栽机,能够高效率地一次性移栽多个幼苗,且多个抓手之间的间隔保持一致,避免了发生夹取误差,夹取不到幼苗甚至对幼苗造成损伤的问题。生产线采用上述穴盘苗移栽机对幼苗进行移栽工作,移栽效率高,一次性移栽多个幼苗的精确度高。



1. 一种穴盘苗移栽机, 包括移栽机架 (310), 所述移栽机架 (310) 上安装有幼苗输送线 (320) 和抓取装置 (330), 其特征在于:

所述幼苗输送线 (320) 的输送方向垂直于托盘的输送方向, 所述幼苗输送线 (320) 上装有阻挡幼苗盘的阻挡机构 (321);

所述抓取装置 (330) 包括机器人 (331) 和抓手 (332); 所述机器人 (331) 包括支座 (3311)、连接臂 (3312) 和抓手安装臂 (3313); 所述支座 (3311) 固定安装在移栽机架 (310) 上; 所述连接臂 (3312) 的一端与支座 (3311) 上端铰接连接, 另一端与抓手安装臂 (3313) 的一端铰接连接; 所述抓手安装臂 (3313) 的另一端安装抓手 (332);

所述抓手 (332) 包括安装在抓手安装臂 (3313) 上的抓手连接板 (3321)、安装在抓手连接板 (3321) 上的夹爪气缸 (3322) 和夹爪 (3323); 所述夹爪 (3323) 具有多对, 每对夹爪 (3323) 之间均横向安装一个夹爪气缸 (3322); 每个所述夹爪气缸 (3322) 的一端连接一对夹爪 (3323) 中的一个, 另一端连接另一个夹爪 (3323);

所述抓手连接板 (3321) 上还设有调距气缸 (3324)、夹爪连接板 (3325)、滑块V (3326) 和滑轨V (3327); 所述滑轨V (3327) 沿抓手连接板 (3321) 的长度方向设置, 所述滑块V (3326) 具有多个, 均配合安装在滑轨V (3327) 上; 每个所述滑块V (3326) 上均固定连接一块夹爪连接板 (3325), 每块所述夹爪连接板 (3325) 上铰接一对夹爪 (3323); 所述调距气缸 (3324) 的两端分别连接最外侧的两块夹爪连接板 (3325), 内侧夹爪连接板 (3325) 之间通过弹簧连接;

所述夹爪连接板 (3325) 具有四个; 位于内侧的两块夹爪连接板 (3325) 上装有限位块I (33251), 其与外侧夹爪连接板 (3325) 之间的抓手连接板 (3321) 上设有与限位块I (33251) 相配合的限位块II (33252)。

2. 根据权利要求1所述的一种穴盘苗移栽机, 其特征在于: 所述抓手连接板 (3321) 的两端, 外侧两块夹爪连接板 (3325) 运动的极限位置处设有限位块III (33253)。

3. 根据权利要求2所述的一种穴盘苗移栽机, 其特征在于: 位于内侧的两块所述夹爪连接板 (3325) 上分别装有一个弹簧座 (3328), 两个所述弹簧座 (3328) 之间沿滑轨V (3327) 的方向固定连接一根弹簧轴 (3029)。

4. 根据权利要求1所述的一种穴盘苗移栽机, 其特征在于: 所述阻挡机构 (321) 包括阻挡气缸 (3211) 和幼苗盘挡板 (3212); 所述阻挡气缸 (3211) 安装在幼苗输送线 (320) 上, 其伸缩方向垂直于幼苗输送线 (320) 的运动方向, 所述幼苗盘挡板 (3212) 安装在阻挡气缸 (3211) 的前端。

5. 根据权利要求1所述的一种穴盘苗移栽机, 其特征在于: 所述幼苗输送线 (320) 上靠近阻挡机构 (321) 的位置的两侧对称安装有一对幼苗盘定位架 (322)。

6. 根据权利要求1-5中任意一项所述的一种穴盘苗移栽机, 其特征在于: 所述移栽机架 (310) 下端安装有万向轮III (311) 和脚杯III (312)。

7. 一种权利要求1-6中任意一项所述的穴盘苗移栽机的使用方法, 包括以下步骤:

一、幼苗输送线 (320) 上的幼苗盘运动到阻挡机构 (321) 前时, 阻挡机构 (321) 工作将幼苗盘挡住, 使幼苗盘停止运动;

二、机器人 (331) 工作, 驱动抓手 (332) 至幼苗盘处, 夹爪气缸 (3322) 收缩, 使夹爪 (3323) 夹住种植杯后, 机器人 (331) 将抓手 (332) 移至转接台 (2) 上的托盘限位装置 (230) 处, 夹爪气缸 (3322) 伸长, 使夹爪 (3323) 松开种植杯, 将种植杯放至托盘限位装置 (230) 处

的托盘中。

8.一种穴盘苗移栽生产线,包括依次连接的托盘库(1)、转接台(2)、移栽机(3)和培养台(4),其特征在于:所述移栽机(3)采用权利要求1-6中任意一项所述的一种穴盘苗移栽机。

一种穴盘苗移栽机及其使用方法和生产线

技术领域

[0001] 本发明属于育苗移栽领域,更具体地说,涉及一种穴盘苗移栽机及其使用方法和生产线。

背景技术

[0002] 目前,移栽作业是育苗生产系统运作过程之一,移栽的目的是为了保证幼苗有足够的生长空间,把幼苗从高密度的穴盘移栽到低密度的穴盘或花盆中,以保证秧苗的进一步生长。移栽作业一般都是在温室中进行,而温室内温度高、湿度大,作业环境比较恶劣,且劳动强度大。用机械化、自动化等先进生产手段提高移栽作业的自动化程度,是扩大温室栽培规模,提高生产效率的有效解决办法。现有的穴盘苗移栽装置中,通常会采用机械手来对幼苗进行自动移植操作。

[0003] 如中国专利申请号为:CN201910062990.4,公开日为:2019年4月12日的专利文献,公开了一种盆栽移植生产线,其包括并排布置的育苗盘输送装置和花盆输送装置,所述育苗盘输送装置和花盆输送装置沿宽度方向的上方安装有龙门架,龙门架的两侧安装有竖向布置的Z轴模组,两侧的Z轴模组之间安装有横向布置的Y轴模组,Y轴模组上安装有沿Y轴模组横向位移、用于将穴盘苗栽入花盆内的抓取栽植机构。该发明实现了育苗盘的自动移栽,有效提高了生产效率,提高了移栽质量。

[0004] 又如中国专利申请号为:CN201510097789.1,公开日为:2015年7月15日的专利文献,公开了一种可进行幼苗间距调整的穴盘苗移分机。其主要包括移分机构和末端执行器两部分,移分机构主要由M个滚珠丝杆滑台,齿条滑轨,圆柱型气缸和L型固定杆等组成。通过调节滚珠丝杆滑台上滑块和云台位置、气缸的不同行程以及齿条滑轨上滑台的位置来调整末端执行器的间距,在到达指定位置时,圆柱型气缸上的活塞伸出,末端执行器开始抓取幼苗。末端执行器的抓取和放开由凸轮旋转的角度决定,凸轮的不同行程使末端执行器抓取和放开的程度不同,弹簧对末端执行器进行紧绷约束,移分机移分过程中可同时进行纵向与横向间距的调整。

[0005] 上述两篇文献中的移栽装置均是使用机械手来实现幼苗的自动移栽工作,但是,因为两个装置的机械手均是通过直线导杆进行某一直线方向上的来回运动,所以其幼苗的输送线和托盘的输送线的运动方向是相互平行设置的,幼苗输送线和托盘输送线的宽度的总和是生产线的宽度总和,导致在设备所占空间相同下,其一次性输送的幼苗和托盘的数量只有一半,降低了移栽效率。且第二篇文献中的装置一次性移栽多个幼苗,但是其多个抓手之间的相对距离并不能很好地保持一致,即抓手之间的距离与输送线上的幼苗之间、托盘之间的距离保持一致,从而无法精确地进行幼苗的移栽工作,产生夹取误差,其中的部分抓手抓取不到幼苗甚至因为误差夹取到幼苗的幼嫩部位,对幼苗造成损伤。

发明内容

[0006] 1、要解决的问题

[0007] 针对现有的穴盘苗移栽装置的幼苗输送线和托盘输送线平行设置,导致移栽效率较差的问题,本发明提供一种穴盘苗移栽机,在同等的设备占用空间下可以一次性移栽更多的幼苗,提高了移栽效率。

[0008] 本发明还提供一种上述穴盘苗移栽机的使用方法,能够高效率地一次性移栽多个幼苗,且多个抓手之间的间隔保持一致,避免了发生夹取误差,夹取不到幼苗甚至对幼苗造成损伤的问题。

[0009] 本发明还提供一种穴盘苗移栽生产线,采用上述穴盘苗移栽机对幼苗进行移栽工作,移栽效率高,一次性移栽多个幼苗的精确度高。

[0010] 2、技术方案

[0011] 为解决上述问题,本发明采用如下的技术方案。

[0012] 一种穴盘苗移栽机,包括移栽机架,所述移栽机架上安装有幼苗输送线和抓取装置,

[0013] 所述幼苗输送线的输送方向垂直于托盘的输送方向,所述幼苗输送线上装有阻挡幼苗盘的阻挡机构;

[0014] 所述抓取装置包括机器人和抓手;所述机器人包括支座、连接臂和抓手安装臂;所述支座固定安装在移栽机架;所述连接臂的一端与支座上端铰接连接,另一端与抓手安装臂的一端铰接连接;所述抓手安装臂的另一端安装抓手;

[0015] 所述抓手包括安装在抓手安装臂上的抓手连接板、安装在抓手连接板上的夹爪气缸和夹爪;所述夹爪具有多对,每对夹爪之间均横向安装一个夹爪气缸;每个所述夹爪气缸的一端连接一对夹爪中的一个,另一端连接另一个夹爪。

[0016] 进一步地,所述抓手连接板上还设有调距气缸、夹爪连接板、滑块V和滑轨V;所述滑轨V沿抓手连接板的长度方向设置,所述滑块V具有多个,均配合安装在滑轨V上;每个所述滑块V上均固定连接一块夹爪连接板,每块所述夹爪连接板上铰接一对夹爪;所述调距气缸的两端分别连接最外侧的两块夹爪连接板,内侧夹爪连接板之间通过弹簧连接。

[0017] 进一步地,所述夹爪连接板具有四个;位于内侧的两块夹爪连接板上装有限位块I,其与外侧夹爪连接板之间的抓手连接板上设有与限位块I相配合的限位块II。

[0018] 进一步地,所述抓手连接板的两端,外侧两块夹爪连接板运动的极限位置处设有限位块 III。

[0019] 进一步地,位于内侧的两块所述夹爪连接板上分别装有一个弹簧座,两个所述弹簧座之间沿滑轨V的方向固定连接一根弹簧轴。

[0020] 进一步地,所述阻挡机构包括阻挡气缸和幼苗盘挡板;所述阻挡气缸安装在幼苗输送线上,其伸缩方向垂直于幼苗输送线的运动方向,所述幼苗盘挡板安装在阻挡气缸的前端。

[0021] 进一步地,所述幼苗输送线上靠近阻挡机构的位置的两侧对称安装有一对幼苗盘定位架。

[0022] 进一步地,所述移栽机架下端安装有万向轮III和脚杯III。

[0023] 一种上述穴盘苗移栽机的使用方法,包括以下步骤:

[0024] 一、幼苗输送线上的幼苗盘运动到阻挡机构前时,阻挡机构工作将幼苗盘挡住,使幼苗盘停止运动;

[0025] 二、机器人工作,驱动抓手至幼苗盘处,夹爪气缸收缩,使夹爪夹住种植杯后,机器人将抓手移至转接台上的托盘限位装置处,夹爪气缸伸长,使夹爪松开种植杯,将种植杯放至托盘限位装置处的托盘中。

[0026] 一种穴盘苗移栽生产线,包括依次连接的托盘库、转接台、移栽机和培养台,所述移栽机采用上述一种穴盘苗移栽机。

[0027] 3、有益效果

[0028] 相比于现有技术,本发明的有益效果为:

[0029] (1) 本发明一种穴盘苗移栽机,通过设置转动角度较大的机器人,使得将幼苗输送线交叉设置在托盘输送线的上端时,机器人仍然可以控制抓手将幼苗输送线上的幼苗送至托盘中,相对于现有技术中,幼苗输送线和托盘输送线平行设置的方式,其在相同的设备占用空间下,输送的托盘和幼苗的数量都得到了较大的提高,从而提高了移栽效率;

[0030] (2) 本发明一种穴盘苗移栽机,通过在抓手连接板上设置调距气缸,能够调节两侧夹爪连接板的位置,在内侧夹爪连接板之间则连接有弹簧,当抓手处于初始状态时,调距气缸处于收缩状态,两侧的夹爪连接板挤压内侧的夹爪连接板,使内侧的夹爪连接板之间的弹簧处于初始状态,当抓手工作时,气缸伸长,带动两侧的夹爪连接板向两边滑动,当其碰到限位块III时停止运动,而内侧的弹簧则将内侧的夹爪连接板撑开,使内侧的夹爪连接板上的限位块I抵在限位块II上,内侧的夹爪连接板被固定住,此时,四块夹爪连接板的位置固定且其之间的距离均保持一致,与幼苗盘上的种植杯之间的距离、输送槽上的托盘之间的距离保持一致,从而一次性将幼苗盘中的多个种植杯夹取到托盘中,定位精准,夹取效率高;

[0031] (3) 本发明一种穴盘苗移栽机,在内侧两块夹爪连接板上分别装有一个弹簧座,两个弹簧座上沿滑轨V的方向固定连接一根弹簧轴,能够很好地在调距气缸处于伸长状态时,将内侧的夹爪连接板上的限位块I抵在限位块II上,使内侧的夹爪连接板的位置固定,且只需控制两块外侧夹爪连接板移动即可,安装更换弹簧只需拆下连接座,方便快捷;

[0032] (4) 本发明一种穴盘苗移栽机,移栽机架下端安装有万向轮III和脚杯III,万向轮III 增加了在对设备进行安装,或将设备安装至生产线时的便利性,脚杯III则加强了设备工作时的稳定性;

[0033] (5) 本发明一种穴盘苗移栽机的使用方法,采用上述穴盘苗移栽机进行穴盘苗的移栽工作,能够高效率地一次性移栽多个幼苗,且多个抓手之间的间隔保持一致,避免了发生夹取误差,夹取不到幼苗甚至对幼苗造成损伤的问题;

[0034] (6) 本发明一种穴盘苗移栽生产线,采用上述穴盘苗移栽机对幼苗进行移栽工作,移栽效率高,一次性移栽多个幼苗的精确度高。

附图说明

[0035] 图1为穴盘苗移栽生产线的结构图;

[0036] 图2为托盘库的整体结构图;

[0037] 图3为托盘装置的结构和安装图;

[0038] 图4为拨叉机构的安装示意图;

[0039] 图5为拨叉机构的具体结构图;

- [0040] 图6为托架导向机构的结构示意图；
- [0041] 图7为托盘存放架的结构示意图；
- [0042] 图8为转接台的结构示意图；
- [0043] 图9为托盘输送装置的具体结构图；
- [0044] 图10为托盘限位装置的等轴侧视图；
- [0045] 图11为托盘限位装置的侧视图；
- [0046] 图12为移栽机的结构示意图；
- [0047] 图13为移栽机架的结构示意图；
- [0048] 图14为幼苗输送线的结构示意图；
- [0049] 图15为抓手的整体结构示意图；
- [0050] 图16为抓手不含夹爪的结构示意图；
- [0051] 图17为培养台的结构示意图；
- [0052] 图中：1、托盘库；110、托盘库机架；111、万向轮I；112、脚杯I；120、托盘装置；121、托架；1211、托盘支撑槽；1212、长条架；1213、横框架；122、托架升降机构；123、托架导向机构；1231、导向架；1232、托架导向杆；1233、导向板；130、分离装置；131、拨叉安装架；132、拨叉机构；1321、拨叉；1322、滑块I；1323、滑轨I；1324、拨叉气缸；1325、滑块连接板；1326、拨叉推板；133、遮罩板；140、托盘存放架；141、固定架；142、托盘隔槽；143、存放架固定板；
- [0053] 2、转接台；210、转接机架；211、托盘输送槽；212、万向轮II；213、脚杯II；220、托盘输送装置；221、滑块II；222、滑轨II；223、托盘承接气缸；224、托盘承接板；225、托盘输送气缸；226、输送连接板；230、托盘限位装置；231、限位装置安装板；232、滑轨 III；233、滑块 III；234、限位板连接板；235、限位板；236、限位气缸；237、滑轨IV；238、滑块IV；
- [0054] 3、移栽机；310、移栽机架；311、万向轮III；312、脚杯III；320、幼苗输送线；321、阻挡机构；3211、阻挡气缸；3212、幼苗盘挡板；322、幼苗盘定位架；330、抓取装置；331、机器人；3311、支座；3312、连接臂；3313、抓手安装臂；332、抓手；3321、抓手连接板；3322、夹爪气缸；3323、夹爪；3324、调距气缸；3325、夹爪连接板；33251、限位块I；33252、限位块II；33253、限位块III；3326、滑块V；3327、滑轨V；3328、弹簧座；3329、弹簧轴；
- [0055] 4、培养台。

具体实施方式

[0056] 下面结合具体实施例和附图对本发明进一步进行描述。

[0057] 实施例1

[0058] 如图2所示，一种穴盘苗移栽用托盘库，其设置在穴盘苗移栽生产线的开始端，用于存放并自动化分离托盘，将分离的托盘送至后续的输送装置上后，送去移栽机3进行幼苗移栽工作。其包括托盘库机架110以及安装在托盘库机架110上的托盘装置120、分离装置130 和托盘存放架140，下面对托盘库各个装置的具体结构和工作原理做出详细描述。

[0059] 如图3所示，托盘库机架110的结构近似于一个长方体框架，主要作为托盘库其余装置的安装主体。其下端安装有万向轮I 111和脚杯I 112，万向轮I 111和脚杯I 112可根据实际情况选择适合的数量，本实施例中，万向轮I 111和脚杯I 112均为四个，分别安装在托盘库机架110的四个支撑角部。其中，万向轮I 111使托盘库的移动更加方便，增加了在对

托盘库进行安装,或将托盘库安装至生产线时的便利性,脚杯I 112则加强了托盘库工作时的稳定性,防止托盘库晃动。

[0060] 托盘装置120包括托架121和托架升降机构122。其中,如图3所示,托架121包括沿托盘库机架110的长度方向对称设置的一对长条架1212,在一对长条架1212上,沿长条架1212的长度方向安装有多个横框架1213,横框架1213之间形成托盘支撑槽1211,托盘支撑槽1211的数量可以根据实际的生产情况和后续转接台2和移栽机3的结构参数来选择,本实施例中,托盘支撑槽1211的数量为6个。托架升降机构122安装在托架121的下端,用于对整个托架进行升降工作。本实施例中,托架升降机构122采用液压缸或气缸,其竖直安装在托架121下方的托盘库机架110上,伸缩端与长条架1212连接。为了保证升降的稳定性,本实施例的托架升降机构122具有四个,分别设置在两根长条架1212的前后两端。

[0061] 如图6所示,另外,为了提高托架121升降的方向精确度,即保持托架121在竖直方向上升降,防止托架121上的托盘倾翻或与分离装置130的相对位置发生偏差,本实施例在托架121两端对称设置有一对托架导向机构123,包括导向架1231、托架导向杆1232和导向板1233。其中,导向架1231安装在托盘库机架110上,作为导向板1233和托架导向杆1232的安装主体。导向板1233水平设置在导向架1231上,托架导向杆1232呈竖直状态安装在导向架1231上且穿过导向板1233,导向板1233可沿托架导向杆1232上下移动。安装时,一对长条架1212的前后两端分别固定安装在托盘库机架110两端的导向板1233上。从而使托架升降机构122能够精确地驱动托架121沿着托架导向杆1232在竖直方向上升降,提高了托盘存放和工作时的稳定性。;

[0062] 如图2、图4和图5所示,分离装置130具有两个,对称安装在托盘库机架110的两侧,包括安装拨叉安装架131、拨叉机构132和遮罩板133。其中,拨叉安装架131安装在托盘库机架110上,作为拨叉机构132的安装主体。拨叉机构132包括拨叉1321、滑块I 1322、滑轨I 1323和拨叉气缸1324。滑轨I 1323沿托盘库机架110的宽度方向设置在拨叉安装架131上,滑块I 1322安装在滑轨I 1323上,拨叉1321安装在滑块I 1322上。拨叉气缸1324水平安装在拨叉安装架131上,其前端连接滑块I 1322,驱动滑块I 1322在滑轨I 1323上移动。遮罩板133则安装在拨叉机构132的上侧和外侧的拨叉安装架131上,将拨叉机构132挡住,防止工作时外部杂物或灰尘进入拨叉机构132中,影响拨叉机构132的正常工作,保证拨叉机构132的工作精度。

[0063] 当需要一次性对多个托盘支撑槽1211上的托盘进行托接和分离工作时,我们需要多个拨叉1321同时工作。通常情况下,如果按照上述拨叉机构132的结构来进行安装,我们需要为每个拨叉1321均配置一个拨叉气缸1324。但是,安装多个拨叉气缸1324,一方面使得成本和安装难度增加,另一方面,多个拨叉1321的运动一致性并不能保证,可能会出现单个拨叉1321的运动快或慢于其他拨叉1321,从而对托盘的分离速率不同,影响后续对托盘的输送甚至是对后续移栽机3的移栽精度造成影响。针对这个问题,本实施例中,将多个滑块I 1322均安装在一块滑块连接板1325的下端,与滑块I 1322配合安装的拨叉1321和滑轨I 1323的安装结构则与之前一样。滑块连接板1325上固定安装有一块拨叉推板1326,拨叉气缸1324的伸缩端连接拨叉推板1326,驱动滑块连接板1325带动多个滑块I 1322沿滑轨I 1323运动。通过这种方式,只需使用一个拨叉气缸1324就可以同时驱动多个拨叉1321工作,节约成本,降低安装难度,且因为是一个拨叉气缸1324驱动,各个拨叉1321的运动一致性

好。考虑到拔叉气缸1324驱动时的平衡性等问题,本实施例在一个滑块连接板1325上安装三组拔叉1321、滑块I 1322和滑轨I 1323,一个分离装置130内的拔叉安装架131上安装两个并排的拔叉机构132。

[0064] 如图7所示,托盘存放架140包括安装在托盘库机架110上方的固定架141,固定架141 内设置有多条竖直的长条块,将固定架141内部空间分隔为多个托盘隔槽142,托盘隔槽142 的数量与托盘支撑槽1211相同且一一对应设置在托盘支撑槽1211上方,同时,托盘隔槽142 的截面积大于托盘支撑槽1211的截面积。更具体的,托盘的截面积大于托盘支撑槽1211的截面积,因此可以摆放在托盘支撑槽1211的上方;托盘的截面积小于托盘隔槽142的截面积,因此可以放置于托盘隔槽142内。为了增加固定架141的安装稳定性,在固定架141两端对称安装有一对存放架固定板143,托盘库机架110两端对称安装有一对与存放架固定板143 相配合的固定部件,两者通过螺栓等方式可拆卸式固定连接。

[0065] 上面便是本实施例的一种穴盘苗移栽用托盘库,其具有多个存放托盘的空间,托盘摆放的稳定性高,可以自动分离托盘并一次性向后续生产线的设备输送多个托盘,提高幼苗的移栽效率和生产线的自动化程度。下面对该托盘库的具体使用方法做出阐述,主要分为以下几个步骤:

[0066] 一、向托盘支撑槽1211上摆放托盘,使托盘以上下堆叠的形式均匀地填充在托盘隔槽 142中;

[0067] 二、托架升降机构122工作,抬升托架121,使托盘支撑槽1211上的托盘高度上升,直至最底层托盘的上端与拔叉1321平齐后,托架升降机构122停止工作;

[0068] 三、拔叉气缸1324工作,推动拔叉1321伸至最底层托盘的上端,或者说伸进最底层托盘和上一层托盘之间,将上面的托盘托起,同时将最低层托盘与其余托盘分离;

[0069] 四、托架升降机构122工作,控制托架121下降,将最底层托盘送至转接台2中的托盘输送装置220上,托盘输送装置220将最低层托盘送走;

[0070] 五、托架升降机构122工作,抬升托架121,使托盘支撑槽1211支撑住拔叉1321托着的托盘,接着,拔叉气缸1324工作,收回拔叉1321;

[0071] 六、重复步骤一至五,直到托盘隔槽142中的托盘数量不足时,添加托盘。

[0072] 实施例2

[0073] 如图8所示,一种穴盘苗移栽用转接台,设置在穴盘苗移栽生产线中,托盘库1和移栽机3之间,用于将托盘库1中的托盘送至移栽机3前进行移栽工作。其包括转接机架210以及安装在转接机架210上的托盘输送装置220和托盘限位装置230,其中,转接机架210作为安装主体,托盘输送装置220用于将托盘库1中的托盘送至移栽机3前,托盘限位装置230 则用于将托盘限制在移栽位置,提高移栽机3的移栽精度。下面对转接台的结构和工作原理做详细描述。

[0074] 如图8所示,转接机架210为一个矩形框架状结构,其上端面,垂直于托盘的输送方向开设有多条托盘输送槽211,本实施例中为6个,单个托盘输送槽211沿托盘的输送方向,从转接机架210的一侧延伸至另一侧,托盘输送槽211的宽度小于托盘的宽度,从而使托盘可以停留在托盘输送槽211上。转接机架210下端安装有万向轮II 212和脚杯II 213,万向轮 II 212和脚杯II 213可根据实际情况选择相应数量,本实施例中,万向轮II 212和脚杯II 213 均为四个,分别安装在转接机架210的四个支撑角部。其中,万向轮II 212使转接台

的移动更加方便,增加了在对转接台进行安装,或将转接台安装至生产线时的便利性,脚杯II 213 则加强了转接台工作时的稳定性,防止转接台晃动。

[0075] 如图9所示,托盘输送装置220包括滑块II 221、滑轨II 222、托盘承接气缸223、托盘承接板224和托盘输送气缸225。其中,滑轨II 222沿托盘的运动方向安装在转接机架210上的托盘输送槽211的下端,滑块II 221安装在滑轨II 222上。托盘承接气缸223呈竖直状态安装在滑块II 221上,托盘承接板224固定安装在托盘承接气缸223的上端。托盘输送气缸225安装在滑轨II 222的下端,用于控制滑块II 221在滑轨II 222上移动,本实施例中,托盘输送气缸225采用无杆气缸。

[0076] 当需要一次性输送多个托盘时,我们需要多个托盘承接板224同时工作。通常情况下,如果按照上述托盘输送装置220的结构来进行安装,我们需要为每个托盘承接板224均配置一个托盘输送气缸225。但是,这一方面使得成本和安装难度较高,另一方面,多个托盘承接板224的运动一致性不能保证,其输送托盘的速度可能不一样,导致托盘之间的相对位置出现偏差。而移栽机3在进行移栽工作时,一次性移栽多个幼苗的情况下,会使幼苗之间的位置保持一致,这就需要多个托盘之间的相对距离是一致的,才能保证移栽精度。因此,托盘之间距离不一,会降低移栽进度,造成部分幼苗移栽不进托盘中的情况。

[0077] 针对这个上述情况,本实施例的一个托盘输送装置220具有多组滑块II 221、滑轨II 222、托盘承接气缸223和托盘承接板224,每组部件之间的安装关系是一样的,所不同的是,多个所述滑块II 221均与一块输送连接板226固定连接。托盘输送气缸225只有一个,安装在托盘输送装置220中的任意一个滑轨II 222下方,驱动输送连接板226沿滑轨II 222移动,从而带动多个滑块II 221运动。其只采用一个托盘输送气缸225,降低了成本和安装难度,且能够很好地保证单个托盘输送气缸225驱动的多个滑块II 221的运动一致性。考虑到托盘输送气缸225驱动时的平衡性等问题,本实施例在一个输送连接板226上安装三组滑块II 221、滑轨II 222、托盘承接气缸223和托盘承接板224,转接机架210上并排安装两个托盘输送装置220,每个托盘承接板224置于不同的托盘输送槽211中。

[0078] 如图10和图11所示,托盘限位装置230安装在转接机架210上,接近托盘输送装置220 的尾端的位置,包括限位装置安装板231、滑轨III 232、滑块III 233、限位板连接板234、限位板235和限位气缸236。其中,限位装置安装板231竖直安装在托盘输送槽211内的转接机架210上,滑轨III 232竖直设置在限位装置安装板231上,滑块III 233安装在滑轨III 232 上,限位板连接板234安装在滑块III 233上,限位板235固定安装在限位板连接板234上,限位气缸236安装在限位板235下方的限位装置安装板231,控制限位板235升降。

[0079] 需要注意的是,为了保证多个限位板235的工作一致性,提高对托盘的限位效果并降低成本和安装难度,本实施例在一块限位板连接板234上装有三块限位板235,三块限位板235 分别设置在不同的托盘输送槽211中。除此之外,限位板连接板234的两端还对称安装有一对限位板导向机构,其包括竖直设置在转接机架210上的滑轨IV 237和安装在滑轨IV 237 上,并与限位板连接板234固定连接的滑块IV 238,一方面增加限位板连接板234升降时的稳定性,另一方面保证了限位板235的升降方向的精确性,避免升降方向发生偏差,导致限位板235被框架阻挡,不能从托盘输送槽211中伸出将托盘限定在移栽位置。本实施例中,转接机架210上并排安装两个托盘限位装置230

[0080] 另外,托盘和限位板235之间的配合可以采取多种形式。举例说明,在每个托盘下

方的相同位置设置挡板或凹槽,通过抬升限位板235,使限位板235插入凹槽或挡住挡板,对托盘进行限位,将托盘固定在移栽位置。

[0081] 上面所述便是本实施例的一种穴盘苗移栽用转接台,其能够将托盘库1中的托盘精确地输送到待移栽位置,实现幼苗的高效精确的移栽工作,大大提高了穴盘苗移栽的自动化程度,提高工作效率。下面对如何使用转接台进行描述:

[0082] 一、初始状态下,托盘输送装置220中的托盘承接板224置于托盘库1的托盘下方,待最底层托盘被分离后,托盘承接气缸223工作,抬升托盘承接板224接住托盘;

[0083] 二、托盘输送气缸225工作,将托盘沿滑轨II 222输送,输送至滑轨II 222的尾端时,托盘承接气缸223驱动托盘承接板224下降,使托盘停留在托盘输送槽211上后,托盘输送气缸225驱动托盘承接板224回到初始位置;

[0084] 三、重复步骤一和二,直至后面输送的托盘将前面停留托盘输送槽211上的托盘顶推至移栽位置处后,托盘限位装置230工作将托盘固定住,移栽机3进行移栽工作,固定方式除上述所说的在托盘下方设置凹槽或挡板外,还可以对两个托盘之间的接触面上做出改进,使两个托盘相互顶推时,接触面留有限位板235插入的间隙;

[0085] 四、移栽工作完成后,托盘限位装置230松开托盘;

[0086] 五、重复步骤一至四。

[0087] 值得一提的是,采用托盘顶推托盘的方式将前面输送的托盘顶推至限位板235处,一方面降低了托盘输送气缸225的行程,节约成本,另一方面也方便托盘输送装置220和托盘限位装置230的安装,因为,如若托盘输送装置220直接托盘输送至限位板235处,则托盘输送装置220和托盘限位装置230的安装位置必然会发生重叠,导致安装极为麻烦,且检修时也较复杂。另外,采取这种托盘顶推托盘的方式,还能够很好地保证前后托盘之间的距离是一致的,从而当移栽机3一次性对一个托盘输送槽211中的多个托盘进行移栽工作时,只需保证夹取的幼苗之间的距离一致,就可以精确地将多个幼苗移栽至托盘中。

[0088] 实施例3

[0089] 如图12所示,一种穴盘苗移栽机,设置在穴盘苗移栽生产线中,用于将装有幼苗的种植杯移栽到托盘中。其包括移栽机架310和安装在移栽机架310上的幼苗输送线320和抓取装置330,其中,移栽机架310作为安装主体,幼苗输送线320用于输送装有种植杯的幼苗盘,抓取装置330具有两个,用于将种植杯抓取至转接台2上的托盘中。下面对其具体结构和工作原理做出详细描述。

[0090] 如图13所示,移栽机架310为一个两侧支撑,中间端面较高的框架结构,需要注意的是,其中间部位的端面高度需要高于转接台2上的托盘高度,宽度大于转接台2的宽度,从而在实际安装至生产线中时,可以使转接台2穿过移栽机架310的中间端面下方,更具体的,中间端面的位置位于转接台2的后端,靠近托盘输送装置220处。在移栽机架310的两侧框架下端,安装有万向轮III 311和脚杯III 312,万向轮III 311和脚杯III 312的具体数量可根据实际情况选择,本实施例中,万向轮III 311和脚杯III 312均为四个,分别安装在两侧框架下方的前后端。其中,万向轮III 311使移栽机的移动更加方便,增加了在对移栽机进行安装,或将移栽机安装至生产线时的便利性,脚杯III 312则加强了移栽机工作时的稳定性,防止移栽机晃动。

[0091] 如图14所示,幼苗输送线320设置在移栽机架310的中间端面上,其输送方向垂直

于转接台2上的托盘的输送方向。在幼苗输送线320的一侧,安装有两个阻挡机构321,靠近两个阻挡机构321处的幼苗输送线320的两侧,分别对称安装有一对幼苗盘定位架322。阻挡机构321包括阻挡气缸3211和幼苗盘挡板3212。其中,阻挡气缸3211安装在幼苗输送线320上,其伸缩方向垂直于幼苗输送线320的运动方向,幼苗盘挡板3212安装在阻挡气缸3211的前端。当幼苗盘输送到阻挡机构321处时,阻挡气缸3211工作,使幼苗盘挡板3212伸出,将幼苗盘挡住,抓取装置330开始进行幼苗移栽工作。此时,幼苗盘定位架322处于幼苗盘的两侧,用于防止抓取装置330抓取幼苗盘中的种植杯时,幼苗盘发生位移和晃动的情况。

[0092] 移栽机架310上,相对于阻挡机构321的另一侧,延伸固定有一块平板,抓取装置330就安装在这块平板上。如图12所示,抓取装置330包括机器人331和抓手332。其中,机器人331用于驱动抓手332抓取种植杯,抓手332用于夹住和松开种植杯。

[0093] 机器人331包括支座3311、连接臂3312和抓手安装臂3313。支座3311固定安装在移栽机架310的平板上,连接臂3312的一端与支座3311上端铰接连接,另一端与抓手安装臂3313的一端铰接连接,抓手安装臂3313的另一端则安装抓手332。通过连续两次铰接连接的设置,使得机器人331与抓手332连接的抓手安装臂3313,能够有一个较大的转动角度,从而将幼苗输送线320交叉设置在转接台2的上端时,机器人331仍然可以控制抓手332将幼苗输送线320上的幼苗送至,相对于现有技术中,幼苗输送线320和托盘输送线平行设置的方式,其在相同的设备占用空间下,输送的托盘和幼苗的数量都得到了较大的提高,从而提高了移栽效率。

[0094] 如图15和图16所示,抓手332包括安装在抓手安装臂3313上的抓手连接板3321、安装在抓手连接板3321上的夹爪气缸3322、夹爪3323、调距气缸3324、夹爪连接板3325、滑块V 3326和滑轨V 3327。

[0095] 其中,滑轨V 3327沿抓手连接板3321的长度方向设置,滑块V 3326具有多个,均配合安装在滑轨V 3327上。每个滑块V 3326上均固定连接一块夹爪连接板3325,每块夹爪连接板3325上则铰接一对夹爪3323,每对夹爪3323之间均横向安装一个夹爪气缸3322,每个夹爪气缸3322的一端连接一对夹爪3323中的一个,另一端连接另一个夹爪3323,夹爪气缸3322伸缩控制夹爪3323张开和闭合。本实施例中,一块抓手连接板3321上装有四块夹爪连接板3325。调距气缸3324的两端分别连接最外侧的两块夹爪连接板3325,内侧两块夹爪连接板3325之间则通过弹簧连接,具体的,在位于内侧的两块夹爪连接板3325上分别装有一个弹簧座3328,两个弹簧座3328之间沿滑轨V3327的方向固定连接一根弹簧轴3029。

[0096] 接着,根据幼苗盘上的具有幼苗的种植杯之间的距离以及托盘输送槽211上的托盘之间的距离(这两个距离大小需要保持一致),在抓手332上的各个部件之间安装多个限位块。更具体的,在位于内侧的两块夹爪连接板3325上装有限位块I 33251,其与外侧夹爪连接板3325之间的抓手连接板3321上设有与限位块I 33251相配合的限位块II 33252。抓手连接板3321的两端,外侧两块夹爪连接板3325运动的极限位置处分别设有一个限位块III 33253。

[0097] 当抓手332处于初始状态时,调距气缸3324处于收缩状态,外侧的两块夹爪连接板3325挤压内侧的夹爪连接板3325,使内侧的夹爪连接板3325之间的弹簧轴3329处于初始状态。当抓手332工作时,调距气缸3324伸长,带动外侧的夹爪连接板3325向两边滑动,当其碰到限位块III 33253时停止运动,而内侧的弹簧轴3329则将内侧的夹爪连接板3325撑开,

使内侧的夹爪连接板3325上的限位块I 33252抵在位于抓手连接板3321上的限位块II 33252上,从而令内侧的夹爪连接板3325被固定住。此时,四块夹爪连接板3325的位置固定且其之间的距离均保持一致,与幼苗盘上的种植杯之间的距离、托盘输送槽211上的托盘之间的距离保持一致,从而一次性将幼苗盘中的多个种植杯夹取到托盘中,定位精准,夹取效率高,防止因为间距不一致而导致夹取幼苗发生误差,出现没有夹取到甚至对幼苗造成损伤的情况。

[0098] 上面便是本实施例的一种穴盘苗移栽机,其在同等的设备占用空间下可以一次性移栽更多的幼苗,提高了移栽效率,且多个抓手332之间的间隔保持一致,避免了发生夹取误差,夹取不到幼苗甚至对幼苗造成损伤的问题。具体的,可以通过以下步骤进行使用:

[0099] 一、当幼苗输送线320上的幼苗盘运动到阻挡机构321前时,阻挡机构321的阻挡气缸 3211工作,使幼苗盘挡板3212伸出将幼苗盘挡住,幼苗盘停止运动,并在幼苗盘定位架322 保持不动;

[0100] 二、机器人331工作,驱动抓手332移动至幼苗盘处,调距气缸3324伸长,使两侧的夹爪连接板3325碰到限位块III 33253时,夹爪气缸3322收缩,内侧的夹爪连接板3325则在弹簧轴3329、限位块I 33251、限位块II 33252的作用下被固定住,从而令相邻两块夹爪连接板3325之间的距离保持一致,且与种植杯之间的距离、托盘输送槽211上的托盘之间的距离相同,使夹爪3323夹住种植杯后,机器人331将抓手332移至转接台2上的托盘限位装置230处,夹爪气缸3322伸长,使夹爪3323松开种植杯,将种植杯放至托盘限位装置230处的托盘中。

[0101] 实施例4

[0102] 如图1所示,一种穴盘苗移栽生产线,用于进行穴盘苗的移栽生产工作,包括依次连接的托盘库1、转接台2、移栽机3和培养台4,其中,托盘库1采用实施例1中的一种穴盘苗移栽用托盘库,转接台2采用实施例2中的一种穴盘苗移栽用转接台,移栽机3采用实施例 3中的一种穴盘苗移栽机。培养台4的结构如图17所示,为一个具有矩形上端面的输送平台,上端面设置有与转接台2上的托盘输送槽211相配合的矩形槽。托盘库1、转接台2和移栽机3的具体结构在实施例1至3中已经做过详细描述,故在此省略。下面对该生产线的具体工作过程做出详细描述。

[0103] 在生产线工作前,工作人员向托盘支撑槽1211上摆放托盘,使托盘以上下堆叠的形式均匀地填充在托盘隔槽142中,此时,托盘输送装置220中的托盘承接板224位于托盘支撑槽 1211的下方,且托盘支撑槽1211下降时,可以将托盘支撑槽1211上的托盘放在托盘承接板 224上。

[0104] 接着,托盘库1工作,将托盘支撑槽1211上最底层的托盘分离并送至下方的托盘承接板 224上。托盘输送装置220工作,将托盘送至滑轨II 222的尾端,然后返回至初始位置继续输送托盘。后面的托盘在输送至滑轨II 222的尾端后,会顶推前面的托盘,直至将推盘定推到托盘限位装置230处的移栽位置后,托盘限位装置230工作,将托盘限制在移栽位置处。

[0105] 下一步,移栽机3工作,将幼苗输送线320上的幼苗盘阻挡在阻挡机构321前,机器人 331驱动抓手332移动至幼苗盘上,将幼苗盘上的种植杯夹取,然后机器人331驱动抓手 332 至移栽位置的托盘上,松开种植杯,放置在托盘上。

[0106] 最后,托盘限位装置230放开移栽后的托盘,使托盘被后面的托盘顶推至与转接台2相连的培养台4上,被培养台4送走。当移栽后的托盘经过托盘限位装置230后,托盘限位装置230再次工作,将后面的托盘挡住。

[0107] 需要注意的是,移栽机3移栽幼苗的时间应、托盘库1分离托盘的时间和托盘输送装置220往返的时间应该是保持一致的,从而保证整个生产线可以持续进行工作。当托盘库1中的托盘输送完成后,向其中填充新的托盘。

[0108] 本实施例中,托盘支撑槽1211、托盘隔槽142、托盘库机架110其中一侧的拨叉1321、托盘输送槽211、托盘承接板224、限位板235和培养台4上的矩形槽的数量应该是一样的,本实施例为6个。

[0109] 需要说明的是,该生产线中的托盘库1、转接台2和移栽机3均是针对于穴盘苗生产而设计的,只有三者的共同配合才能实现穴盘苗移栽的高精度、高效率 and 全自动化的效果。

[0110] 本发明所述实例仅仅是对本发明的优选实施方式进行描述,并非对本发明构思和范围进行限定,在不脱离本发明设计思想的前提下,本领域工程技术人员对本发明的技术方案作出的各种变形和改进,均应落入本发明的保护范围。

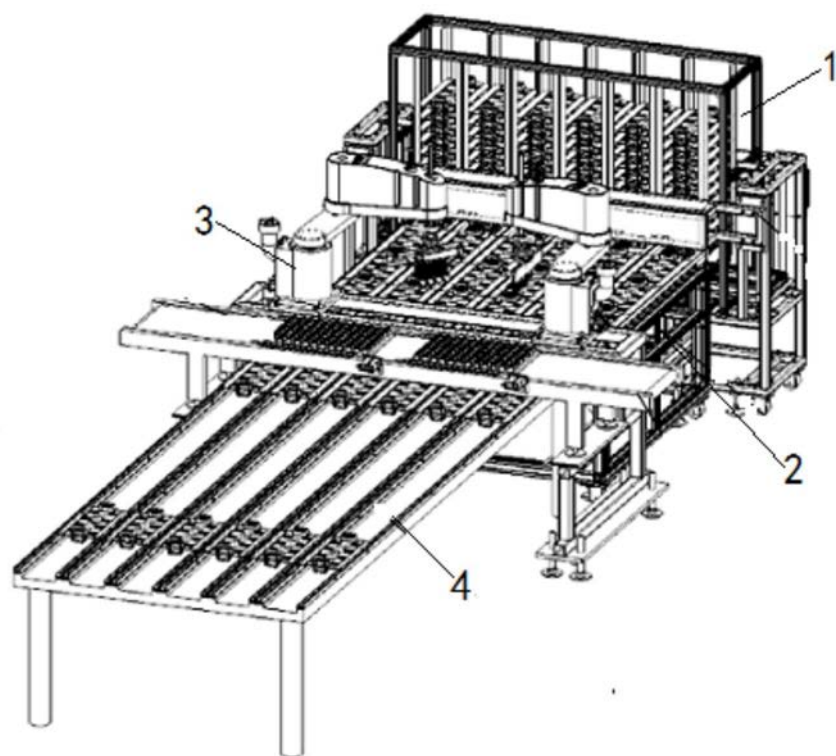


图1

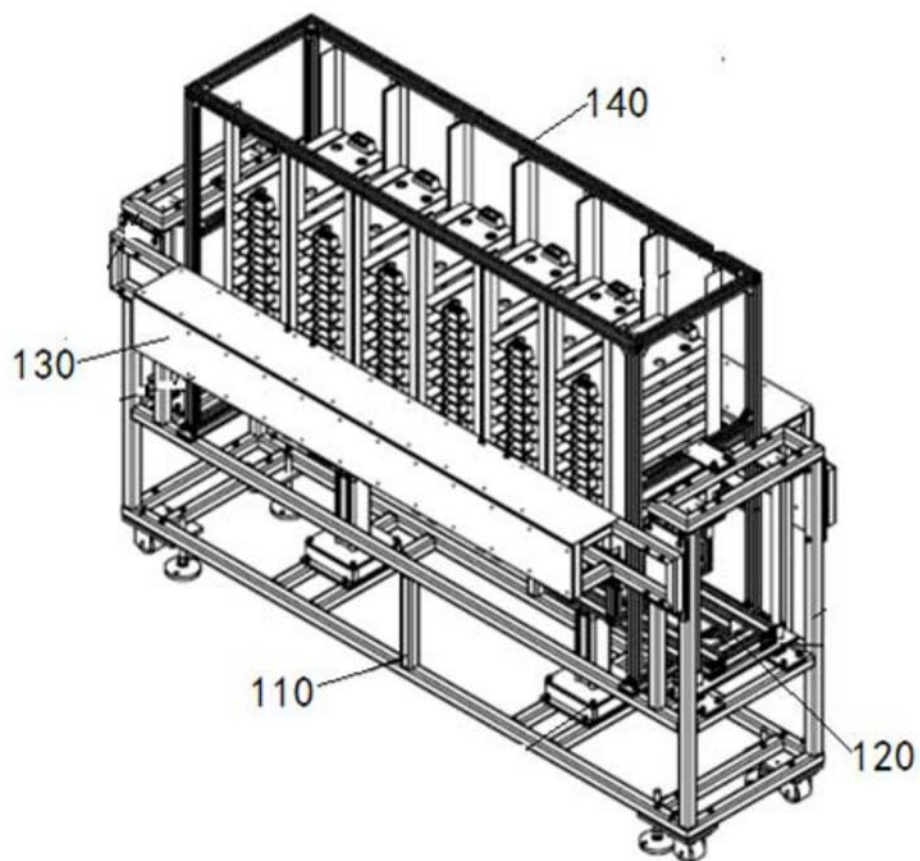


图2

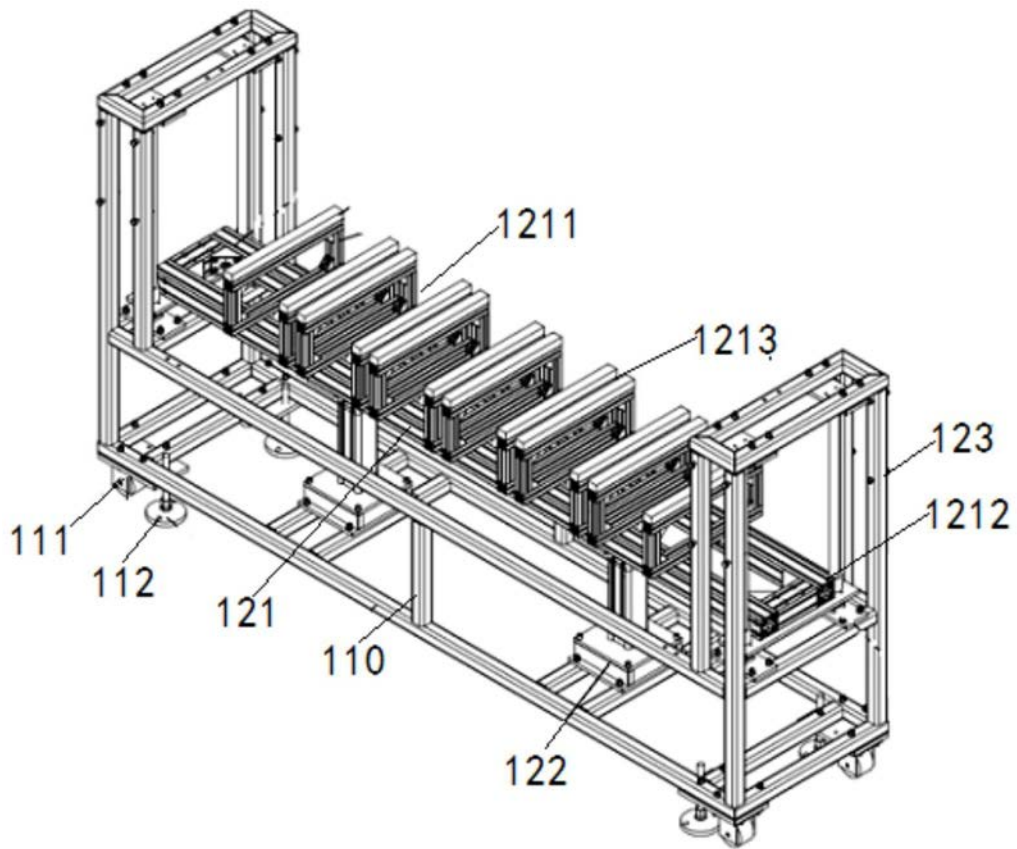


图3

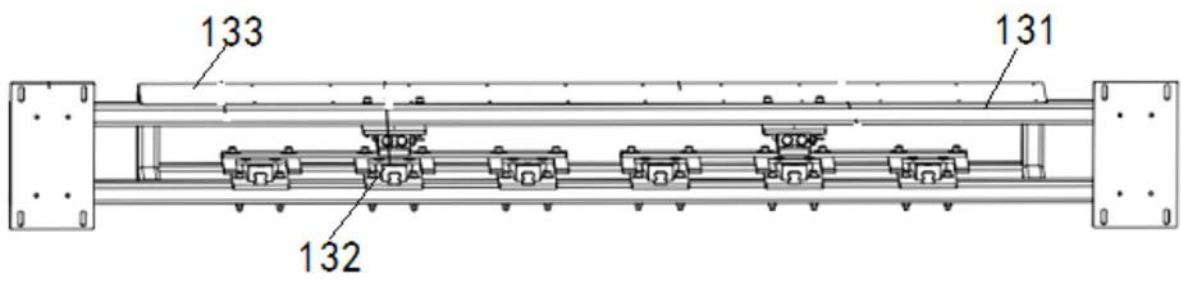


图4

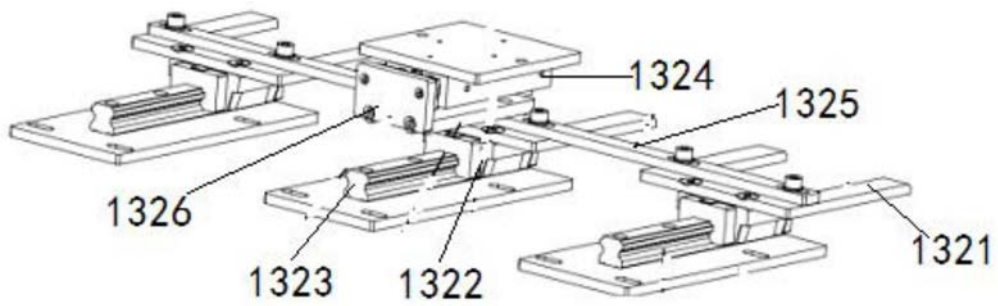


图5

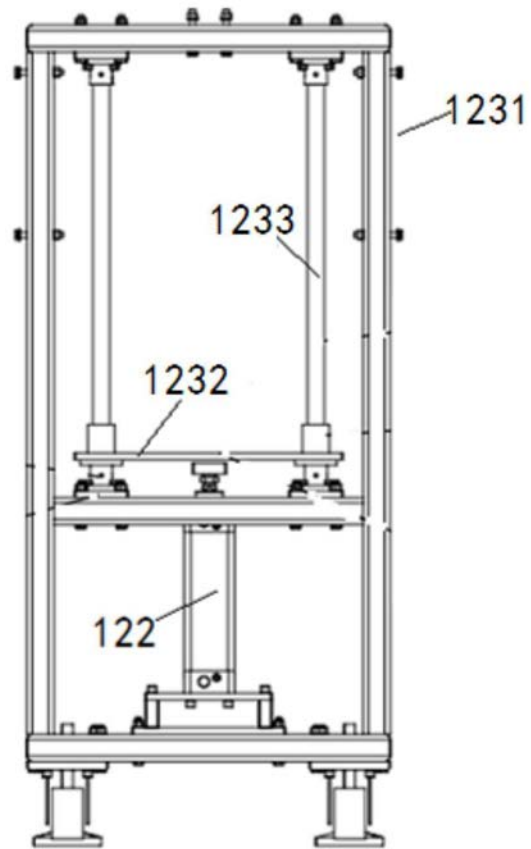


图6

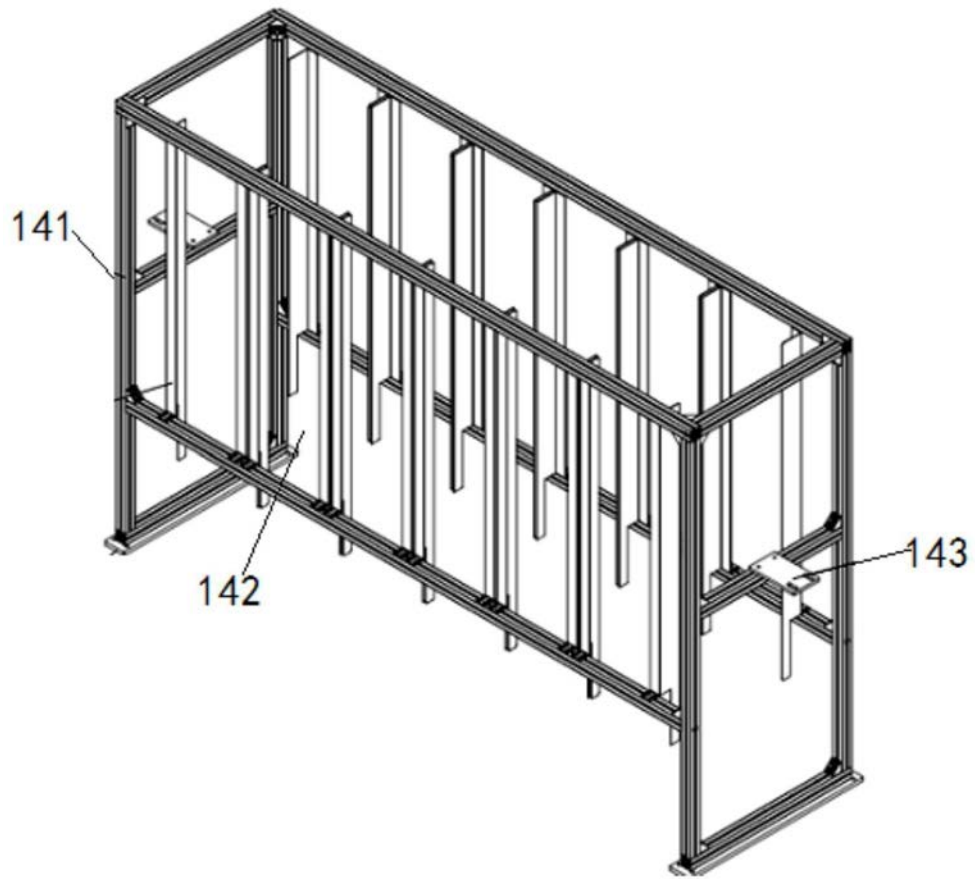


图7

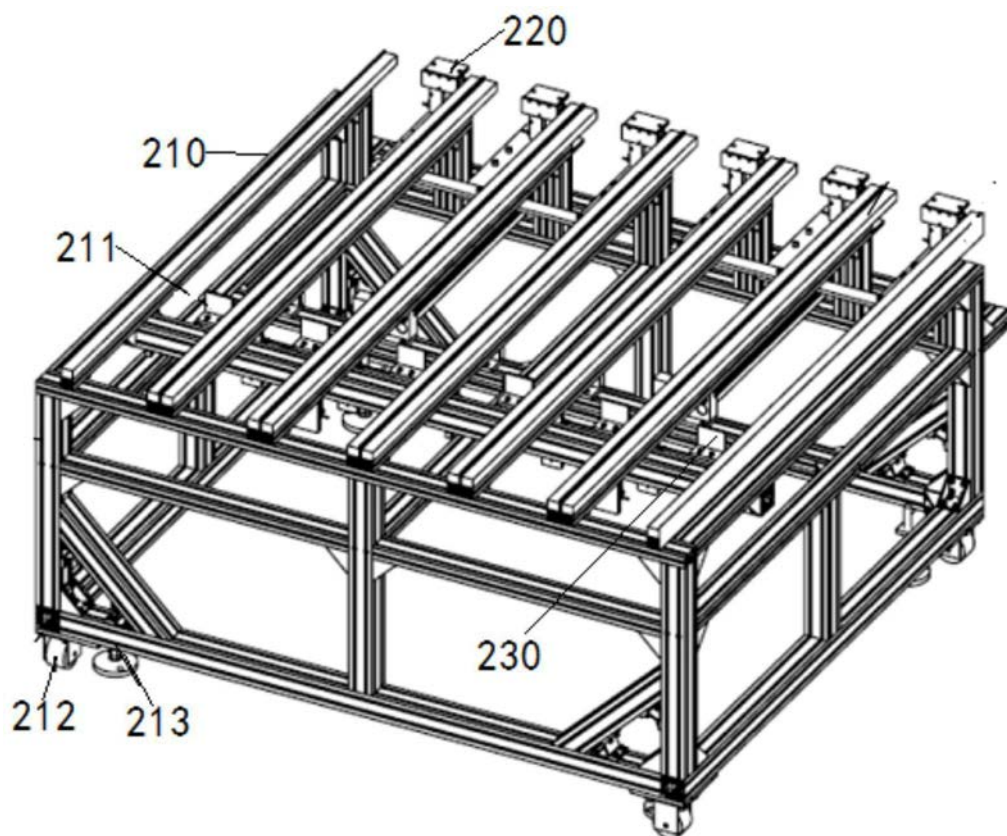


图8

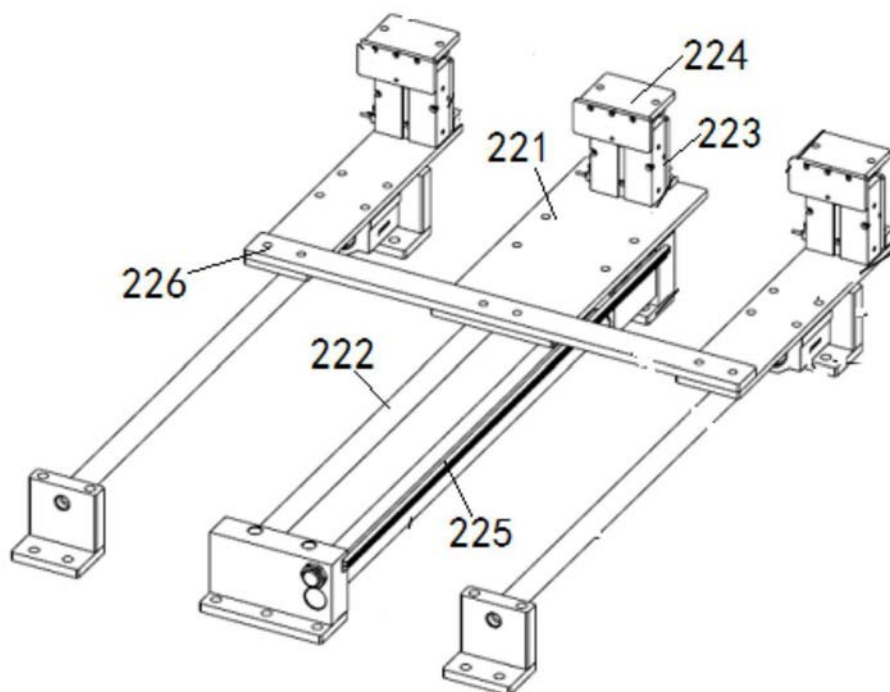


图9

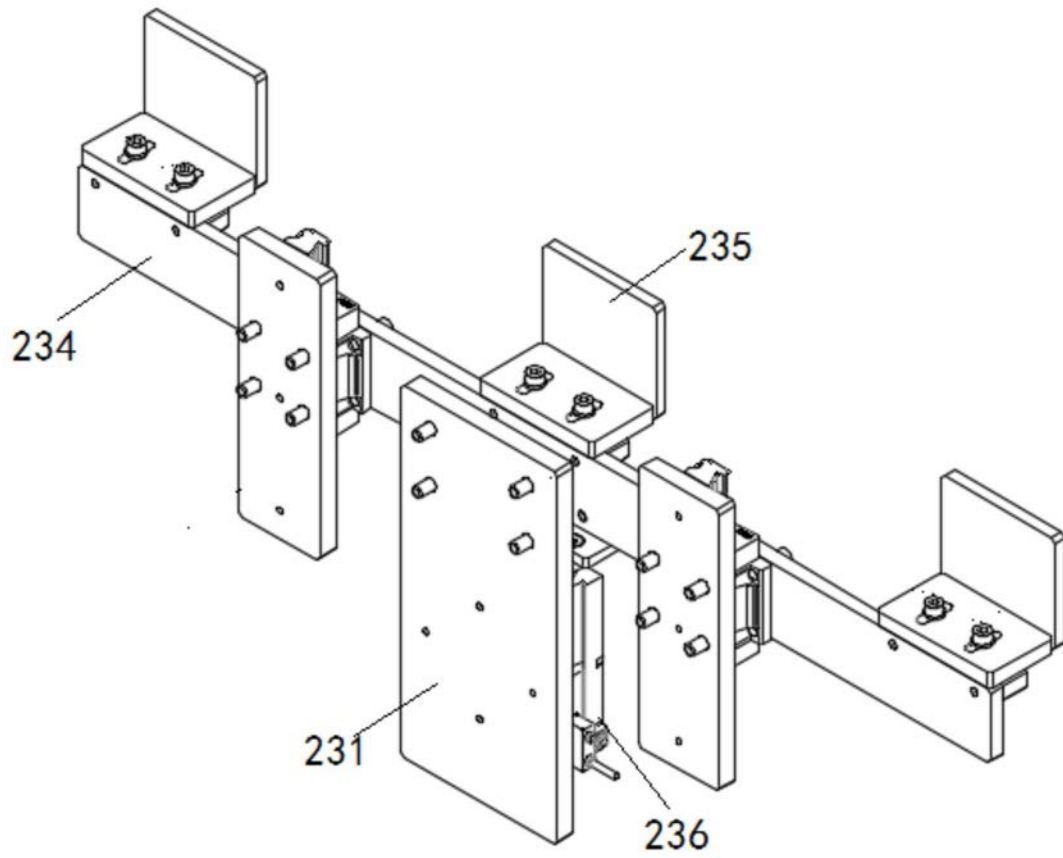


图10

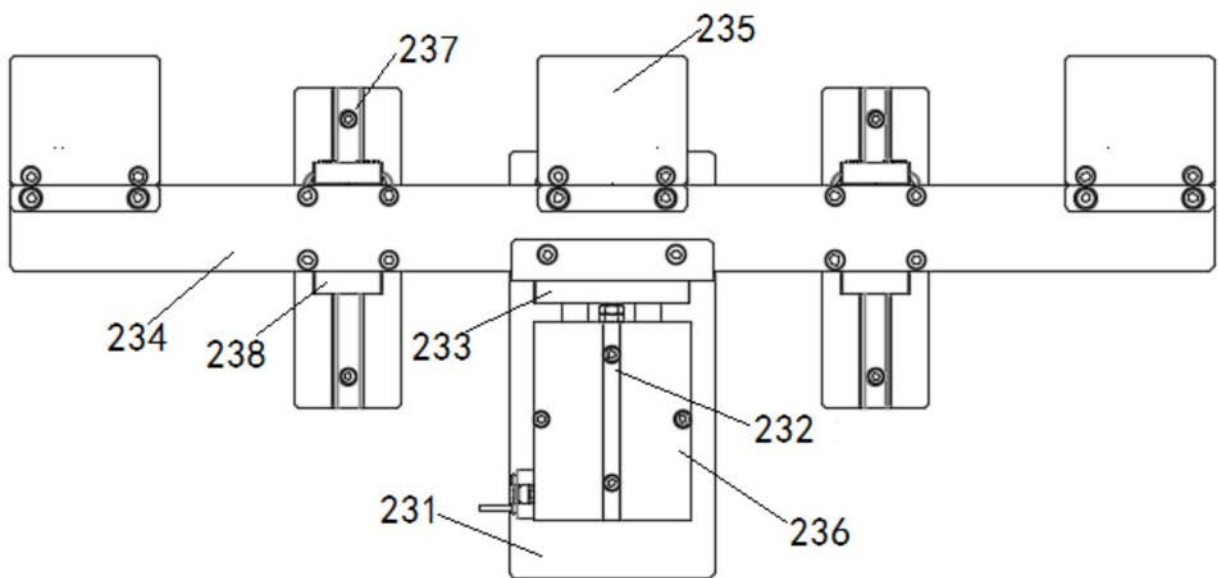


图11

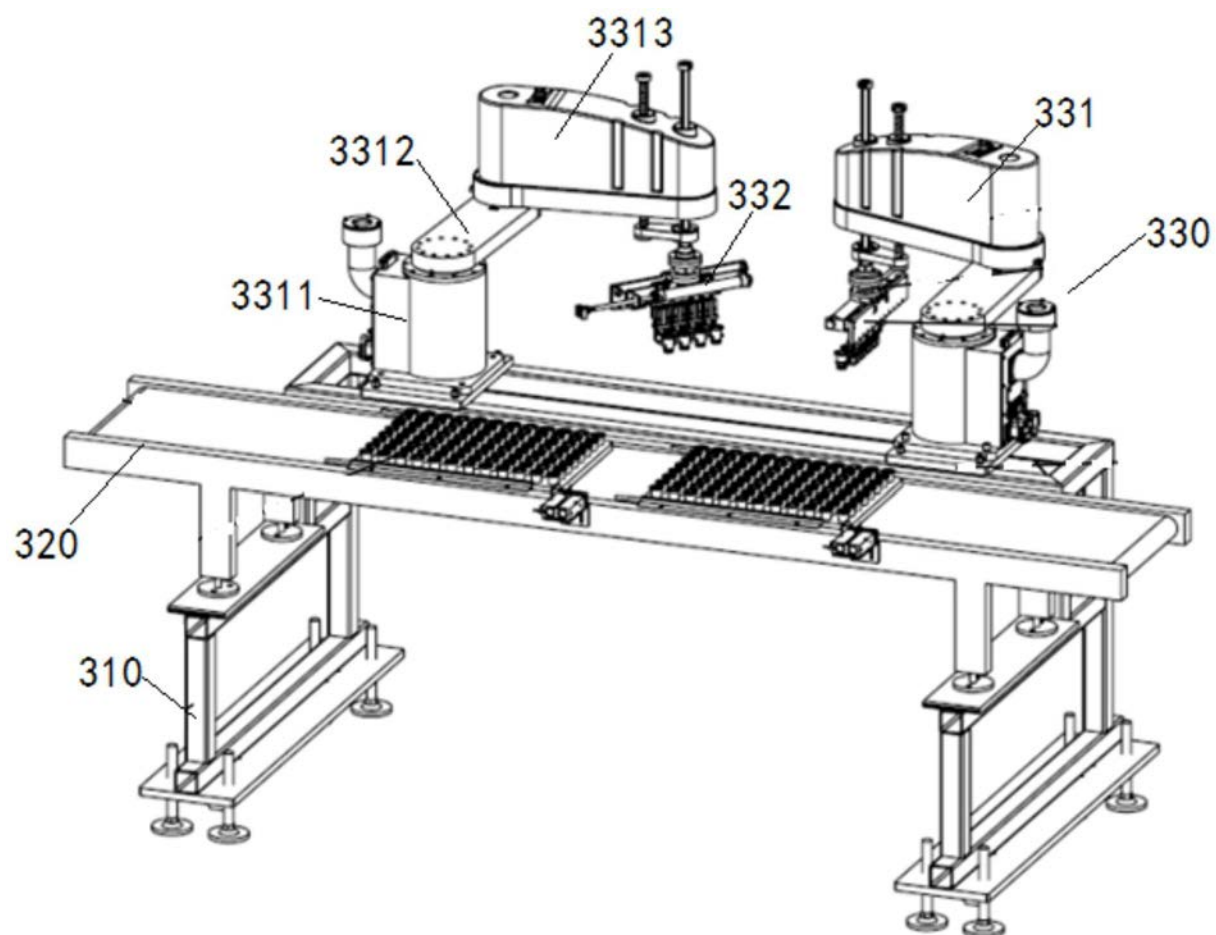


图12

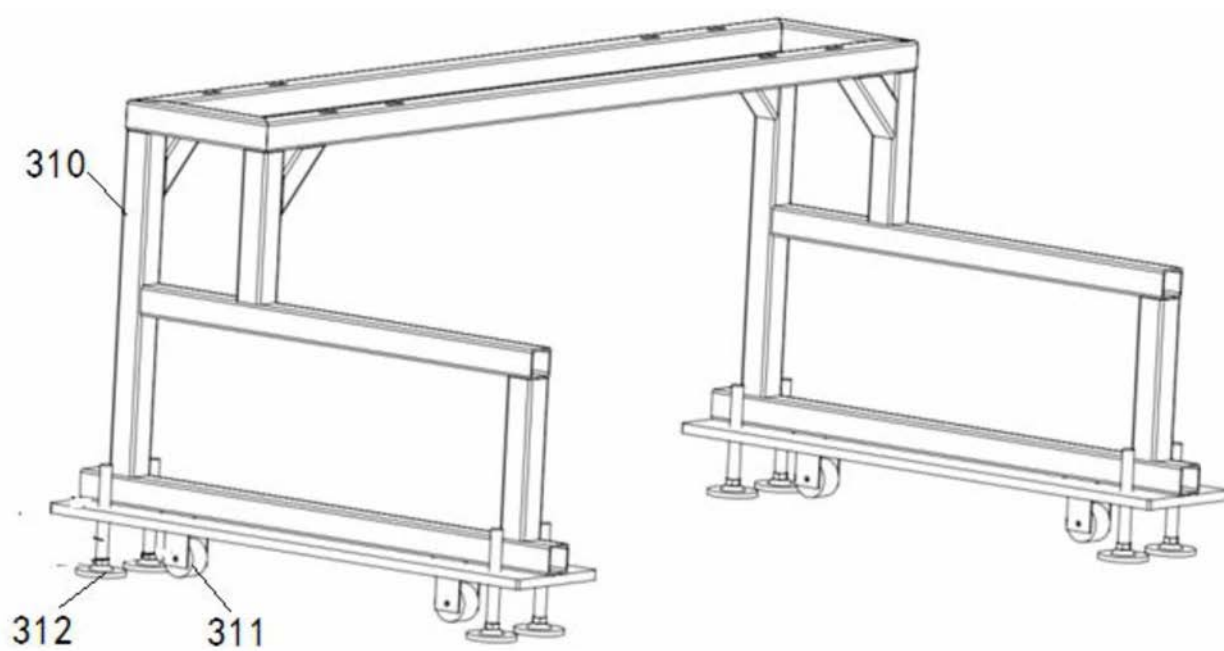


图13

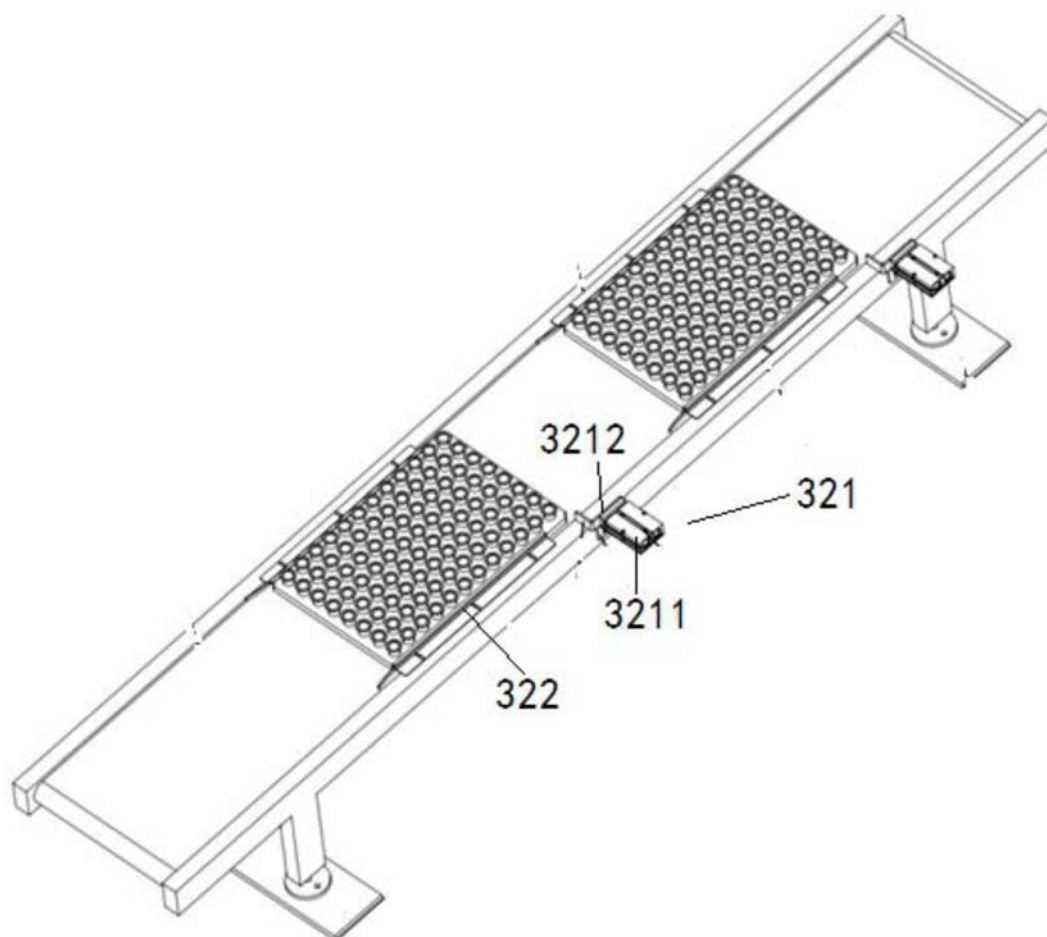


图14

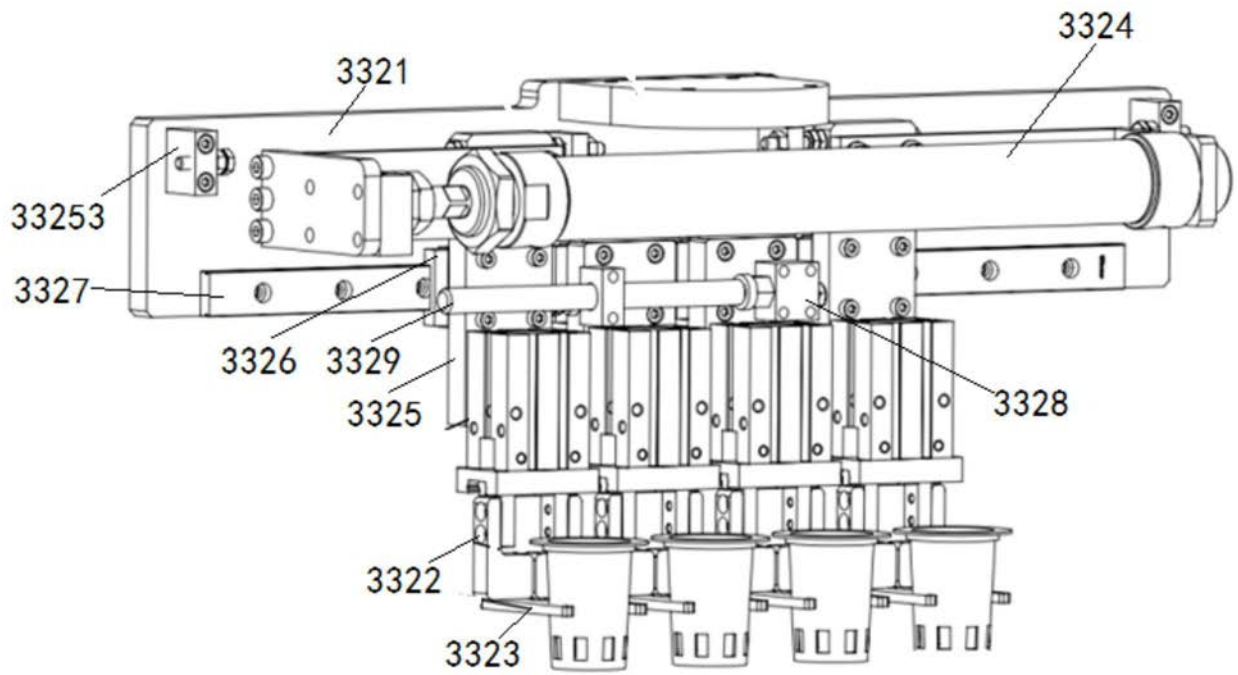


图15

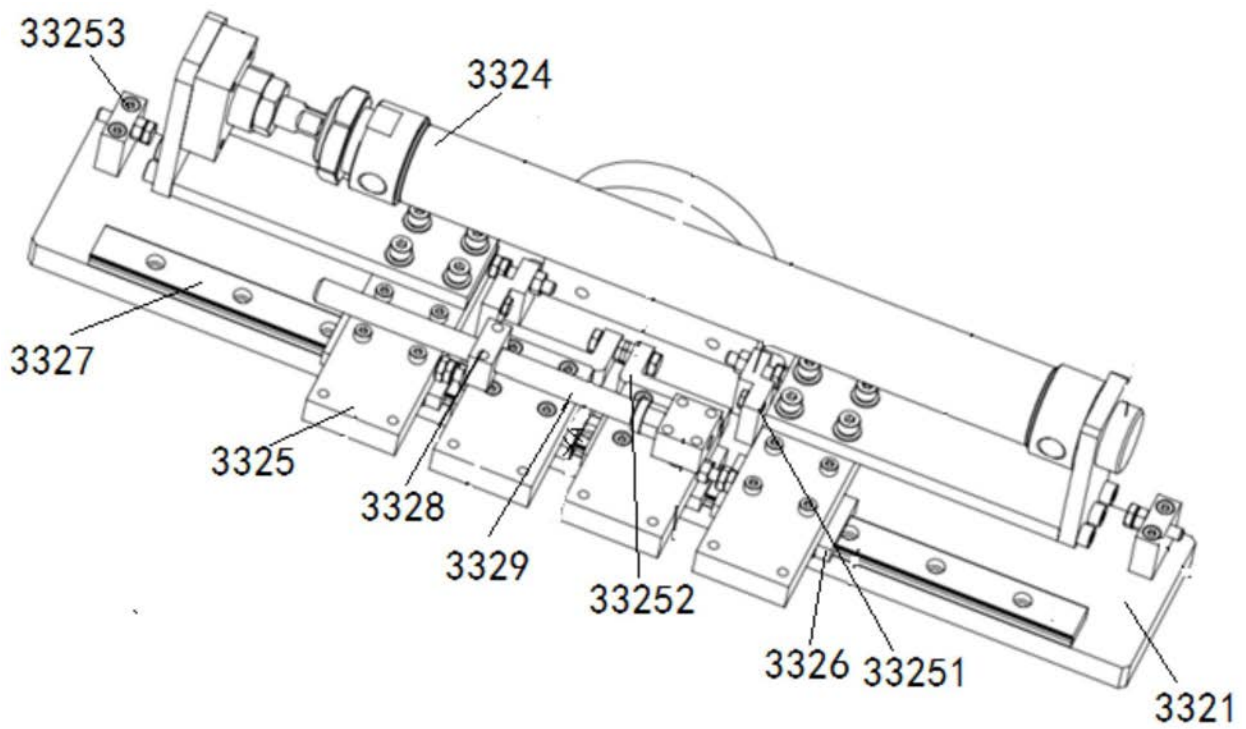


图16

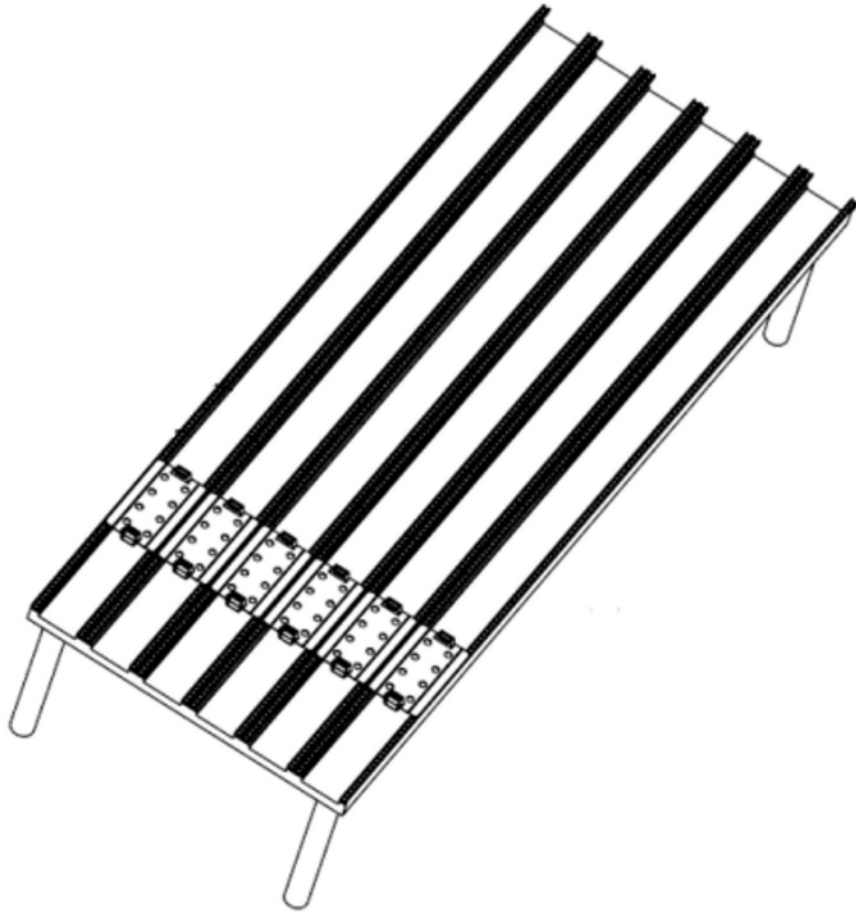


图17