(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 114472425 B
(45)授权公告日 2023.05.02

(21)申请号 202210074410.5
(22)申请日 2022.01.21
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114472425 A
(43)申请公布日 2022.05.13
(73)专利权人 深圳市创新特科技有限公司
地址 518000 广东省深圳市宝安区新安办创业路西侧扬田大厦一栋一层
(72)发明人 邓从峰 徐冬冬 李久河
(74)专利代理机构 深圳中一联合知识产权代理有限公司 44414
专利代理师 蔡鹏娟
(51)Int.Cl.
*B08B 13/00*(2006.01)
*B65G 29/00*(2006.01)
*B65G 47/90*(2006.01)

审查员 赵蕾

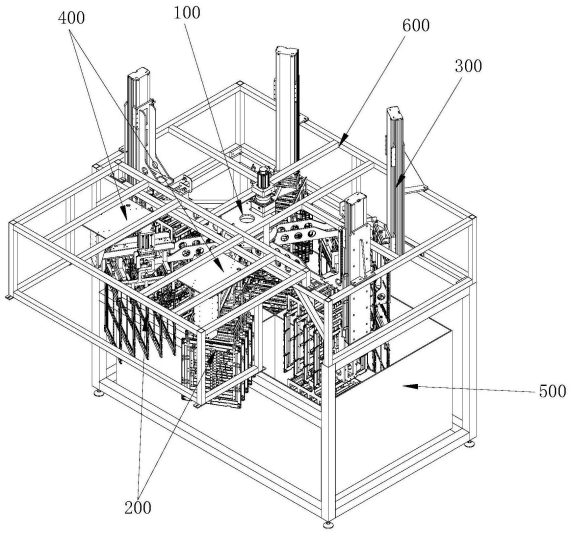
权利要求书2页 说明书10页 附图13页

(54)发明名称

一种清洗设备

(57)摘要

本申请涉及自动化设备技术领域，提供了一种清洗设备，包括旋转机构、挂架以及升降机构；挂架用于固定托盘，操作工位包括至少一个清洗工位以及至少一个烘干工位，通过旋转机构的多个悬挂臂可同时悬挂多个挂架，旋转机构用于带动挂架移动至对应的操作工位处，再通过设置于对应操作工位处的升降机构带动挂架进出操作工位的工作区域，旋转机构与升降机构配合，可实现同时清洗或烘干多个托盘，挂架在不同的操作工位之间以圆周运动的方式进行流转，且不同操作工位处的挂架同进同出，所有操作工位同时工作，整个清洗设备结构简单、紧凑，占地面积大大减小。




CN 114472425 B

1.一种清洗设备,其特征在于,包括旋转机构、挂架以及升降机构;

所述旋转机构包括旋转驱动件以及与所述旋转驱动件连接的旋转架,所述旋转驱动件的转轴带动所述旋转架旋转,所述旋转架的外围下方布设有操作工位,所述操作工位包括至少一个清洗工位以及至少一个烘干工位;所述旋转架包括旋转盘和均匀设置于所述旋转盘外周上的多个悬挂臂,所述悬挂臂的自由端沿垂直于所述转轴的平面延伸至所述操作工位处;所述挂架用于固定托盘,所述挂架能够悬挂于所述悬挂臂的所述自由端,所述旋转机构用于带动所述挂架移动至所述操作工位处;

所述升降机构包括升降驱动件以及升降臂,对应于所述清洗工位和所述烘干工位处分别设置所述升降机构,所述升降臂与所述悬挂臂于所述操作工位处对接配合可将所述挂架由所述悬挂臂转移至所述升降臂或由所述升降臂转移至所述悬挂臂,所述升降机构用于带动所述挂架进出所述操作工位的工作区域;

所述挂架包括悬吊结构以及与所述悬吊结构连接的用于固定所述托盘的多个弹力夹,所述弹力夹呈长条状,多个所述弹力夹平行且间隔设置,每个所述弹力夹用于固定一个所述托盘,所述悬吊结构包括吊钩部以及平行设置的第一悬梁和第二悬梁,多个所述弹力夹连接于所述第一悬梁和所述第二悬梁之间,所述第一悬梁和所述第二悬梁均设有所述吊钩部;

所述弹力夹包括夹持部以及与所述夹持部弹性连接的弹力推杆,所述夹持部随受压的所述弹力推杆的推动而张开,且随所述弹力推杆的恢复而合拢。

2.如权利要求1所述的清洗设备,其特征在于,所述操作工位还包括上料工位和下料工位,所述上料工位和所述下料工位处分别设置一挂架开夹机构;所述挂架开夹机构包括提拉挂钩,所述挂架可悬挂于所述提拉挂钩上,所述提拉挂钩与所述悬挂臂对接配合以转移所述挂架。

3.如权利要求2所述的清洗设备,其特征在于,所述挂架开夹机构还包括多个开夹气缸,以及用于带动所述提拉挂钩升降的挂钩气缸,所述挂钩气缸固定于第一顶板上,多个所述开夹气缸固定于第二顶板上,所述开夹气缸与所述弹力推杆对应设置以抵接并下压所述弹力推杆。

4.如权利要求3所述的清洗设备,其特征在于,所述挂架开夹机构还包括固定连接于所述第二顶板上的至少一个定位件,以及用于带动所述第二顶板升降的开夹升降气缸,当所述开夹升降气缸带动所述开夹气缸抵接所述弹力推杆时,所述定位件的一端卡接所述第一悬梁,所述定位件的另一端卡接所述第二悬梁,且所述定位件垂直于所述第一悬梁和所述第二悬梁。

5.如权利要求2所述的清洗设备,其特征在于,所述吊钩部包括第一弯钩部和第二弯钩部,所述第一弯钩部的开口端朝向所述悬挂臂以与所述悬挂臂对接,所述第二弯钩部的开口端朝向所述升降臂或所述提拉挂钩以与所述升降臂或所述提拉挂钩对接。

6.如权利要求5所述的清洗设备,其特征在于,所述悬挂臂的所述自由端上、所述升降臂上以及所述提拉挂钩上均设有限位块,所述第一弯钩部和所述第二弯钩部上均设有限位槽,所述限位块卡入所述限位槽内以限制所述挂架沿X轴、Y轴以及Z轴方向的移动。

7.如权利要求1至6任一项所述的清洗设备,其特征在于,所述旋转机构还包括安装板,所述旋转机构通过所述安装板固定于机架上,所述旋转盘上对应于每个所述悬挂臂的位置

设置有感应块，所述安装板上设有角度感应器，所述感应块随所述旋转盘旋转经过所述角度感应器的感应区域可记录所述旋转架的旋转角度。

8.如权利要求7所述的清洗设备，其特征在于，所述升降臂上设有到位感应器，所述到位感应器用于感应所述悬挂臂旋转至与所述升降臂相对接的位置并给出到位信息。

# 一种清洗设备

## 技术领域

[0001] 本申请属于自动化设备技术领域，更具体地说，是涉及一种清洗设备。

## 背景技术

[0002] 在PCB板的生产加工过程中，通常采用托盘存放PCB板，由于PCB板通常有较高洁净度要求，而托盘在重复使用过程中难免会沾染各种污渍，因此需要对托盘定期进行清洗，以清除掉托盘上存在的各种污渍。现有的PCB板托盘自动清洗设备通常设置有上料、清洗、烘干、下料等多个工位，且物料在多个工位之间通过直线运动的方式进行流转，而直线运动的流转方式导致清洗设备整体运动零部件繁多，体积庞大，占地面积大，且容易发生故障。

## 发明内容

[0003] 本申请实施例的目的在于提供一种清洗设备，以解决现有技术中存在的清洗设备以直线运动方式输送物料导致设备整体体积庞大、占地面积大的技术问题。

[0004] 为实现上述目的，本申请采用的技术方案是：提供一种清洗设备，包括旋转机构、挂架以及升降机构；

[0005] 所述旋转机构包括旋转驱动件以及与所述旋转驱动件连接的旋转架，所述旋转驱动件的转轴带动所述旋转架旋转，所述旋转架的外围下方布设有操作工位，所述操作工位包括至少一个清洗工位以及至少一个烘干工位；所述旋转架包括旋转盘和均匀设置于所述旋转盘外周上的多个悬挂臂，所述悬挂臂的自由端沿垂直于所述转轴的平面延伸至所述操作工位处；所述挂架用于固定托盘，所述挂架能够悬挂于所述悬挂臂的所述自由端，所述旋转机构用于带动所述挂架移动至所述操作工位处；

[0006] 所述升降机构包括升降驱动件以及升降臂，对应于所述清洗工位和所述烘干工位处分别设置所述升降机构，所述升降臂与所述悬挂臂于所述操作工位处对接配合可将所述挂架由所述悬挂臂转移至所述升降臂或由所述升降臂转移至所述悬挂臂，所述升降机构用于带动所述挂架进出所述操作工位的工作区域。

[0007] 可选地，所述操作工位还包括上料工位和下料工位，所述上料工位和所述下料工位处分别设置一挂架开夹机构；所述挂架开夹机构包括提拉挂钩，所述挂架可悬挂于所述提拉挂钩上，所述提拉挂钩与所述悬挂臂对接配合以转移所述挂架。

[0008] 可选地，所述挂架包括悬吊结构以及与所述悬吊结构连接的用于固定所述托盘的多个弹力夹，所述弹力夹呈长条状，多个所述弹力夹平行且间隔设置，每个所述弹力夹用于固定一个所述托盘，所述悬吊结构包括吊钩部以及平行设置的第一悬梁和第二悬梁，多个所述弹力夹连接于所述第一悬梁和所述第二悬梁之间，所述第一悬梁和所述第二悬梁均设有所述吊钩部。

[0009] 可选地，所述弹力夹包括夹持部以及与所述夹持部弹性连接的弹力推杆，所述夹持部随受压的所述弹力推杆的推动而张开，且随所述弹力推杆的恢复而合拢。

[0010] 可选地，所述挂架开夹机构还包括多个开夹气缸，以及用于带动所述提拉挂钩升

降的挂钩气缸，所述挂钩气缸固定于第一顶板上，多个所述开夹气缸固定于第二顶板上，所述开夹气缸与所述弹力推杆对应设置以抵接并下压所述弹力推杆。

[0011] 可选地，所述挂架开夹机构还包括固定连接于所述第二顶板上的至少一个定位件，以及用于带动所述第二顶板升降的开夹升降气缸，当所述开夹升降气缸带动所述开夹气缸抵接所述弹力推杆时，所述定位件的一端卡接所述第一悬梁，所述定位件的另一端卡接所述第二悬梁，且所述定位件垂直于所述第一悬梁和所述第二悬梁。

[0012] 可选地，所述吊钩部包括第一弯钩部和第二弯钩部，所述第一弯钩部的开口端朝向所述悬挂臂以与所述悬挂臂对接，所述第二弯钩部的开口端朝向所述升降臂或所述提拉挂钩以与所述升降臂或所述提拉挂钩对接。

[0013] 可选地，所述悬挂臂的所述自由端上、所述升降臂上以及所述提拉挂钩上均设有限位块，所述第一弯钩部和所述第二弯钩部上均设有限位槽，所述限位块卡入所述限位槽内以限制所述挂架沿X轴、Y轴以及Z轴方向的移动。

[0014] 可选地，所述旋转机构还包括安装板，所述旋转机构通过所述安装板固定于机架上，所述旋转盘上对应于每个所述悬挂臂的位置设置有感应块，所述安装板上设有角度感应器，所述感应块随所述旋转盘旋转经过所述角度感应器的感应区域可记录所述旋转架的旋转角度。

[0015] 可选地，所述升降臂上设有到位感应器，所述到位感应器用于感应所述悬挂臂旋转至与所述升降臂相对接的位置并给出到位信息。

[0016] 本申请提供的清洗设备的有益效果在于：与现有技术相比，本申请的清洗设备包括旋转机构、挂架以及升降机构；挂架用于固定托盘，操作工位包括至少一个清洗工位以及至少一个烘干工位，通过旋转机构的多个悬挂臂可同时悬挂多个挂架，旋转机构用于带动挂架移动至对应的操作工位处，再通过设置于对应操作工位处的升降机构带动挂架进出操作工位的工作区域，旋转机构与升降机构配合，可实现同时清洗或烘干多个托盘，挂架在不同的操作工位之间以圆周运动的方式进行流转，且不同操作工位处的挂架同进同出，所有操作工位同时工作，整个清洗设备结构简单、紧凑，占地面积大大减小。

## 附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案，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性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0018] 图1为本申请实施例提供的清洗设备的整体结构示意图；

[0019] 图2为图1的俯视图；

[0020] 图3为本申请实施例提供的旋转机构的结构示意图；

[0021] 图4为图3的俯视图；

[0022] 图5为本申请实施例提供的挂架夹持托盘的结构示意图；

[0023] 图6为本申请实施例提供的旋转机构与挂架配合连接的主视图；

[0024] 图7中为本申请实施例提供的旋转机构带动挂架与升降机构对接的结构示意图；

[0025] 图8为图7中升降臂上升、挂架脱离悬挂臂的示意图；

[0026] 图9为本申请实施例提供的旋转架正转或反转一定角度避开升降臂的示意图；

[0027] 图10为本申请实施例提供的升降机构带动挂架进入操作工位的工作区域的示意图；

[0028] 图11为本申请实施例提供的挂架开夹机构与挂架配合的结构示意图；

[0029] 图12为本申请实施例提供的挂架开夹机构开夹的结构示意图；

[0030] 图13为本申请实施例提供的挂架开夹机构与旋转机构配合转移挂架的示意图；

[0031] 图14为本申请实施例提供的限位块与限位槽匹配的结构示意图。

[0032] 其中，图中各附图标记：

[0033] 100、旋转机构；110、旋转驱动件；120、旋转架；121、旋转盘；1211、感应块；122、悬挂臂；1221、限位块；1222、支撑叉结构；130、安装板；131、角度感应器；200、挂架；210、托盘；220、悬吊结构；221、吊钩部；2211、第一弯钩部；2212、第二弯钩部；2213、限位槽；222、第一悬梁；223、第二悬梁；230、弹力夹；231、夹持部；2311、第一夹头；2312、第二夹头；232、弹力推杆；233、杆体；234、固定杆；235、弹力螺栓；300、升降机构；310、升降臂；311、到位感应器；400、挂架开夹机构；410、提拉挂钩；420、开夹气缸；430、挂钩气缸；440、开夹升降气缸；450、第一顶板；460、第二顶板；470、定位件；500、操作工位；510、清洗工位；520、烘干工位；530、上料工位；540、下料工位；600、机架。

## 具体实施方式

[0034] 为了使本申请所要解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本申请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申请，并不用于限定本申请。

[0035] 需要说明的是，当元件被称为“固定于”或“设置于”另一个元件，它可以直接在另一个元件上或者间接在该另一个元件上。当一个元件被称为是“连接于”另一个元件，它可以是直接连接到另一个元件或间接连接至该另一个元件上。

[0036] 需要理解的是，术语“长度”、“宽度”、“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申请和简化描述，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申请的限制。

[0037] 此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本申请的描述中，“多个”的含义是两个或两个以上，除非另有明确具体的限定。

[0038] 现对本申请实施例提供的清洗设备进行说明，本申请实施例的清洗设备主要应用于清洗装载过PCB板的PCB板托盘，当然，也可应用于清洗与PCB板托盘类似的工件。

[0039] 请一并参阅图1及图2，本实施例的清洗设备包括旋转机构100、挂架200以及升降机构300。

[0040] 参阅图2、图3，本实施例的旋转机构100包括旋转驱动件110以及与旋转驱动件110连接的旋转架120，旋转驱动件110的转轴带动旋转架120旋转，旋转架120的外围下方布设有操作工位500，操作工位500包括至少一个清洗工位510以及至少一个烘干工位520；旋转

架120包括旋转盘121和均匀设置于旋转盘121外周上的多个悬挂臂122，悬挂臂122的自由端沿垂直于转轴的平面延伸至操作工位500处；结合图5、图6，挂架200用于固定托盘210，挂架200能够悬挂于悬挂臂122的自由端，旋转机构100用于带动挂架200移动至操作工位500处。

[0041] 具体地，旋转机构100中的旋转驱动件110可以是电机，根据实际需要可选用伺服电机或步进电机等，旋转架120与电机的转轴相连接，电机的转轴即输出轴，旋转架120与转轴轴连接，可随同转轴一起旋转。旋转架120包括旋转盘121和均匀设置于旋转盘121外周上的多个悬挂臂122，旋转架120通过旋转盘121与转轴连接，旋转盘121呈环型套设于转轴的轴承上，多个悬挂臂122固定于旋转盘121的外侧圆周上，具体可以通过螺钉将悬挂臂122固定连接于旋转盘121上。

[0042] 本实施例的旋转架120的外围下方布设有操作工位500，操作工位500用于清洗、烘干等作业，操作工位500包括至少一个清洗工位510以及至少一个烘干工位520，例如，在一个实施例中，可以在旋转架120的外围正下方设置一个整体的作业槽，在作业槽内部分隔出两个相互连接的清洗槽作为清洗工位510，分隔出两个相互连接的烘干槽作为烘干工位520，清洗槽和烘干槽相连接，操作工位500整体呈圆周方式布设于旋转架120下方，对应地，托盘210随着旋转机构100的旋转，通过圆周运动的方式经过一次清洗和二次清洗后再进行一次烘干和二次烘干。当然，也可以设置分隔开的独立的槽作为不同的操作工位500。根据实际需要，可以设置不同数量的操作工位500，也可以设置除清洗和烘干之外的其它功能的操作工位500，此处不作具体限制。

[0043] 具体地，多个悬挂臂122的固定端均固定于旋转盘121上，多个悬挂臂122的自由端均沿垂直于转轴的平面延伸至操作工位500处，即以旋转盘121为中心，多个悬挂臂122在旋转盘121所在平面的360度范围内均等分布，悬挂臂122可与操作工位500一对一设置。例如，悬挂臂122可以设置6个，则6个悬挂臂122中每两个悬挂臂122之间呈60度夹角，每一个悬挂臂122可悬挂一个挂架200，整个旋转机构100工作时，可同时悬挂6个挂架200，当然，可以理解的是，在其它实施例中，根据实际的操作工位500数，可以设置其它数量的悬挂臂122，例如8个悬挂臂122，对应地，旋转机构100可以同时悬挂8个挂架200，此处对于悬挂臂122的数量不作具体限制。

[0044] 参阅图6，在正常清洗工作时，挂架200可悬挂于悬挂臂122的自由端上，由旋转机构100带动挂架200移动至相应的操作工位500处以进行相应工位的作业。在挂架200旋转至对应的操作工位500处时，由设置于对应操作工位500处的升降机构300将挂架200由旋转架120的悬挂臂122上转移过来，并带动挂架200升降从而使挂架200能够进出操作工位500的工作区域，完成针对挂架200上托盘210的具体清洗操作。

[0045] 参阅图7、图8以及图9，本实施例的升降机构300包括升降驱动件(图中未示出)以及升降臂310，对应于清洗工位510和烘干工位520处分别设置升降机构300，即每一个清洗工位510处设置一个升降机构300，每一个烘干工位520处设置一个升降机构300，升降机构300的升降臂310上可悬挂挂架200，升降臂310与悬挂臂122于操作工位500处对接配合可将挂架200由悬挂臂122转移至升降臂310或由升降臂310转移至悬挂臂122，由升降机构300带动挂架200进出操作工位500的工作区域。

[0046] 具体地，参阅图10，本实施例的升降机构300的升降驱动件可以是伺服电机或步进

电机，或者也可以是升降气缸，升降臂310固定于一滑轨上，升降臂310与滑轨相互垂直，在升降驱动件的驱动下，升降臂310可沿滑轨上下移动从而可以带动悬挂于升降臂310上的挂架200进出相应的操作工位500的工作区域。当然，在其它实施例中，也可以采用同样具有升降功能的其它升降机构300。在不同的操作工位500处分别设置升降机构300，可将不同工位处的挂架200由各自对应的升降机构300带动进出各自的工作区域，可以控制各个升降机构300同时作业，实现挂架200在不同操作工位500的工作区域内同进同出，由不同的升降机构300将悬挂臂122上的挂架200分别转移并在各自对应的操作工位500进行相应的清洗操作，可减小设备整体的负荷，从而降低设备的故障率。当然，也可以单独控制不同的升降机构300独立作业，当存在升降机构300故障时，可单独对故障的升降机构300进行维修或者替换，使得设备的维护、维修简单而快捷。

[0047] 本申请提供的清洗设备，与现有技术相比，包括旋转机构100、挂架200以及升降机构300；挂架200用于固定托盘210，操作工位500包括至少一个清洗工位510以及至少一个烘干工位520，通过旋转机构100的多个悬挂臂122可同时悬挂多个挂架200，旋转机构100用于带动挂架200移动至对应的操作工位500处，再通过设置于对应操作工位500处的升降机构300带动挂架200进出操作工位500的工作区域，旋转机构100与升降机构300配合，可实现同时清洗或烘干多个托盘210，挂架200在不同的操作工位500之间以圆周运动的方式进行流转，且不同操作工位500处的挂架200同进同出，所有操作工位500同时工作，整个清洗设备结构简单、紧凑，占地面积大大减小。

[0048] 在本申请另一个实施例中，请参阅图2、图11，操作工位500还包括上料工位530和下料工位540，上料工位530和下料工位540处分别设置一挂架开夹机构400；挂架开夹机构400包括提拉挂钩410，挂架200可悬挂于提拉挂钩410上，提拉挂钩410与悬挂臂122对接配合以转移挂架200。

[0049] 具体地，本实施例中，优选地在旋转架120的起点位置，设置上料工位530，并在旋转架120旋转一周经过清洗、烘干等操作工位500后，设置下料工位540；在上料工位530处，设置一个挂架开夹机构400，用于辅助将待清洗的托盘210固定于挂架200上，并将挂架200转移至旋转架120上；在下料工位540处，设置另外一个挂架开夹机构400，用于辅助将清洗后的托盘210由挂架200上卸载，并将挂架200从旋转架120上移出。

[0050] 具体地，挂架开夹机构400包括提拉挂钩410，在上料工位530处，挂架200预先悬挂于提拉挂钩410上，提拉挂钩410与悬挂臂122对接配合可将挂架200由提拉挂钩410转移至悬挂臂122上，完成挂架200的上架，再由悬挂臂122带动挂架200旋转至后续的操作工位500处；当挂架200经过各个操作工位500完成托盘210的清洗烘干等操作后，随着旋转架120的旋转，挂架200来到下料工位540处，下料工位540处的挂架开夹机构400的提拉挂钩410与悬挂臂122对接配合可将挂架200由悬挂臂122转移至提拉挂钩410上，从而完成挂架200的卸载。提拉挂钩410的作用与升降机构300的升降臂310的作用类似，都可以带动挂架200整体升降，旋转架120的旋转与提拉挂钩410的升降相互配合可实现挂架200在二者(旋转架120和提拉挂钩410)之间进行转移。

[0051] 在本申请另一个实施例中，请参阅图5，挂架200包括悬吊结构220以及与悬吊结构220连接的用于固定托盘210的多个弹力夹230，弹力夹230呈长条状，多个弹力夹230平行且间隔设置，每个弹力夹230用于固定一个托盘210，悬吊结构220包括吊钩部221以及平行设

置的第一悬梁222和第二悬梁223，多个弹力夹230连接于第一悬梁222和第二悬梁223之间，第一悬梁222和第二悬梁223均设有吊钩部221。

[0052] 具体地，参阅图5、图7、图8以及图11，本实施例中，挂架200通过悬吊结构220悬挂于悬挂臂122或升降臂310或提拉挂钩410上，挂架200通过多个长条状的弹力夹230稳固地夹持托盘210。悬吊结构220整体呈衣架状，且为两个竖向放置、相互平行的衣架，包括吊钩部221以及平行设置的第一悬梁222和第二悬梁223，每个悬梁上都设有吊钩部221，在第一悬梁222和第二悬梁223之间，固定设置多个相互间隔且平行的弹力夹230。通过挂架200的上述结构，可实现一个挂架200同时悬挂多个托盘210，且多个托盘210之间间隔、平行悬挂，托盘210被弹力夹230固定夹持后无相对移动或者晃动，确保在清洗、烘干等作业过程中，能够全方位地清洗到每个托盘210，且随着挂架200的转动和升降，每个托盘210始终处于悬空状态，托盘210之间也不会出现相互的碰撞，避免了托盘210在清洗过程中的摩擦划伤。挂架200通过两个吊钩部221悬挂于悬挂臂122或升降臂310或提拉挂钩410上，使得挂架200在转动和升降过程中更加稳定，不会发生晃动。

[0053] 在本申请另一个实施例中，请参阅图5，弹力夹230包括夹持部231以及与夹持部231弹性连接的弹力推杆232，夹持部231随受压的弹力推杆232的推动而张开，且随弹力推杆232的恢复而合拢。

[0054] 具体地，本实施例中，长条状的弹力夹230包括杆体233，杆体233的端部分别连接第一悬梁222和第二悬梁223，多个弹力夹230的杆体233之间相互平行；夹持部231包括相对设置的第一夹头2311和第二夹头2312，第一夹头2311和第二夹头2312合拢可将托盘210的边框夹持于第一夹头2311和第二夹头2312之间。

[0055] 优选地，请参阅图5，每个弹力夹230设置两个夹持部231，两个夹持部231的第一夹头2311对称设置于杆体233的两端靠近第一悬梁222和第二悬梁223的位置，当然，两个夹持部231之间的间距可以根据实际情况进行调整；两个夹持部231的第二夹头2312设置于对应的悬梁上。对应地，为了实现第一夹头2311和第二夹头2312依靠弹力合拢或者张开，平行于杆体233设置一固定杆234，在固定杆234上对应于两个第一夹头2311的位置设置两个弹力螺栓235，弹力螺栓235通过螺栓上面套设弹簧实现，弹力螺栓235的端部连接第一夹头2311，可与第一夹头2311联动。下压弹力螺栓235，即可通过弹力螺栓235将第一夹头2311推动，以使得第一夹头2311相对于第二夹头2312张开，当下压弹力螺栓235的外力消除，则第一夹头2311恢复原位，即相对于第二夹头2312合拢的位置。当然，在其它实施例中，也可以根据需要加设夹持部231的数量。

[0056] 优选地，夹持部231的开口朝正下方设置，通过两个夹持部231共同夹持一个托盘210，可将托盘210固定夹持于弹力夹230的正下方，一个挂架200上的多个弹力夹230可同时夹持多个托盘210，使得多个托盘210悬吊于挂架200的正下方。两个夹持部231共同夹持一个托盘210，可限制托盘210在X轴、Y轴以及Z轴方向的移动，使得在作业过程中，托盘210稳固而不会晃动。

[0057] 具体地，请参阅图5，弹力推杆232设置于固定杆234上，且对应于两个第一夹头2311的正中间位置，优选地，弹力推杆232竖向垂直于固定杆234设置。弹力推杆232的作用主要是为挂架开夹机构400提供施力点，使得挂架开夹机构400能够施加外力给弹力推杆232，从而推动整个杆体233移动，由杆体233带动第一夹头2311移动，与第一夹头2311对应

连接的弹力螺栓235也随之被压缩，使得第一夹头2311相对于第二夹头2312张开，此时可以卸载挂架200上的托盘210，当挂架开夹机构400撤除施加于弹力推杆232上的外力时，压缩的弹力螺栓235恢复到自由状态，第一夹头2311恢复原位，即恢复到相对于第二夹头2312合拢的位置，此时实现对托盘210的夹持。

[0058] 通过弹力推杆232与弹力螺栓235的配合，使得托盘210的夹持和卸载过程方便快捷，且能够稳固地夹持托盘210，有效避免了托盘210在清洗、烘干等操作过程中发生晃动。

[0059] 在本申请另一个实施例中，请参阅图11、图12以及图13，挂架开夹机构400还包括多个开夹气缸420，以及用于带动提拉挂钩410升降的挂钩气缸430，挂钩气缸430固定于第一顶板450上，多个开夹气缸420固定于第二顶板460上，开夹气缸420与弹力推杆232对应设置以抵接并下压弹力推杆232。

[0060] 具体地，本实施例中，挂架开夹机构400通过开夹气缸420来提供推动弹力推杆232的外力，每一个弹力夹230的弹力推杆232对应设置一个开夹气缸420，开夹气缸420于弹力推杆232的正上方推动弹力推杆232竖直向下移动，从而带动第一夹头2311向下移动，使得第一夹头2311相对于第二夹头2312张开。多个弹力夹230对应的多个开夹气缸420通过第二顶板460进行固定，用于带动提拉挂钩410升降的挂钩气缸430固定连接于第一顶板450上，提拉挂钩410连接于挂钩气缸430的正下方，通过挂钩气缸430可带动提拉挂钩410升降，以利于挂架开夹机构400与旋转架120配合进行挂架200转移。

[0061] 具体地，对应于挂架200的第一悬梁222和第二悬梁223上的吊钩部221，分别设置提拉挂钩410，相应地，两个挂钩气缸430对称设置于第一顶板450的两侧，使得提拉挂钩410能够与对应的吊钩部221精准对接，挂架200悬挂于提拉挂钩410上。

[0062] 具体地，用于固定开夹气缸420的第一顶板450在设备组装时固定安装于机架600上。

[0063] 可选地，在一实施例中，挂架200包括五个弹力夹230，对应地，有五根弹力推杆232，与五根弹力推杆232相对应设置五个开夹气缸420，五个开夹气缸420并排设置，且固定连接于第二顶板460的下方，五个开夹气缸420同升或同降，可带动五个弹力夹230同时合拢或同时张开，使得挂架200装载和卸载托盘210变得快捷高效。当然，可以理解的是，在其他实施例中，也可以根据弹力夹230的数量设置对应数量的开夹气缸420，此处不作具体限制。

[0064] 在本申请另一个实施例中，请参阅图11、图12以及图13，挂架开夹机构400还包括固定连接于第二顶板460上的至少一个定位件470，以及用于带动第二顶板460升降的开夹升降气缸440，当开夹升降气缸440带动开夹气缸420抵接弹力推杆232时，定位件470的一端卡接第一悬梁222，定位件470的另一端卡接第二悬梁223，且定位件470垂直于第一悬梁222和第二悬梁223。

[0065] 具体地，本实施例中，连接于第二顶板460上的定位件470主要用于稳固挂架200，减少挂架200的晃动。开夹升降气缸440固定设置于第二顶板460的端部，且能够带动第二顶板460整体上下移动，由于开夹气缸420全部固定于第二顶板460上，因此，开夹升降气缸440可带动多个开夹气缸420整体升降，当开夹升降气缸440带动开夹气缸420下降至抵接到弹力推杆232并下压弹力推杆232时，定位件470的一端卡接到第一悬梁222上，定位件470的另一端卡接到第二悬梁223上，且定位件470垂直于第一悬梁222和第二悬梁223。

[0066] 具体地，定位件470依靠端部的卡槽卡入第一悬梁222和第二悬梁223。

[0067] 定位件470垂直设置于第一悬梁222和第二悬梁223之间，避免了第一悬梁222和第二悬梁223因晃动而发生歪斜，导致提拉挂钩410难以与对应的吊钩部221精准对接的情况。

[0068] 可选地，定位件470的数量可设置一个或者多个，以能够确保挂架200整体稳固不发生晃动为宜。

[0069] 在本申请另一个实施例中，请参阅图5，吊钩部221包括第一弯钩部2211和第二弯钩部2212，第一弯钩部2211的开口端朝向悬挂臂122以与悬挂臂122对接，第二弯钩部2212的开口端朝向升降臂310或提拉挂钩410以与升降臂310或提拉挂钩410对接。

[0070] 具体地，本实施例中，挂架200的吊钩部221设置第一弯钩部2211和第二弯钩部2212，以能够方便快捷地实现挂架200的转移。具体地，在挂架200正常使用过程中，第一弯钩部2211的开口端朝向悬挂臂122以与悬挂臂122对接，第二弯钩部2212的开口端朝向升降臂310或提拉挂钩410以与升降臂310或提拉挂钩410对接，即第一弯钩部2211和第二弯钩部2212的开口朝向相反的方向设置。

[0071] 优选地，第二弯钩部2212位于第一弯钩部2211的正上方位置。

[0072] 当需要将挂架200由悬挂臂122转移至升降臂310时，参阅图7至图9，升降机构300与旋转机构100配合以使得悬挂臂122与升降臂310对接，悬挂臂122的端部伸入第一弯钩部2211的开口且挂架200通过第一弯钩部2211悬挂于悬挂臂122上，升降臂310的端部伸入第二弯钩部2212的开口，起初升降臂310的端部与第二弯钩部2212无接触，正式转移挂架200时，升降臂310上升至其端部接触到第二弯钩部2212，此时，第一弯钩部2211脱离与悬挂臂122的接触，再通过旋转机构100带动悬挂臂122旋转一定角度以避开升降臂310以及悬挂于升降臂310上的挂架200，即可完成挂架200由悬挂臂122至升降臂310的转移。

[0073] 当需要将挂架200由升降臂310转移至悬挂臂122时，升降机构300与旋转机构100配合以使得悬挂臂122与升降臂310对接，升降臂310的端部伸入第二弯钩部2212的开口且挂架200通过第二弯钩部2212悬挂于升降臂310上，悬挂臂122的端部伸入第一弯钩部2211的开口，起初悬挂臂122的端部与第一弯钩部2211无接触，正式转移挂架200时，升降臂310下降至悬挂臂122的端部接触到第一弯钩部2211，此时，第二弯钩部2212脱离与升降臂310的接触，再通过旋转机构100旋转带动挂架200整体旋转一定角度以避开升降臂310，即可完成挂架200由升降臂310至悬挂臂122的转移。

[0074] 将挂架200由悬挂臂122转移至挂架开夹机构400的提拉挂钩410上，或将挂架200由提拉挂钩410转移至悬挂臂122上，由于提拉挂钩410可由挂钩气缸430带动升降，其本质上与升降臂310类似，因此，其转移过程与挂架200在升降臂310和悬挂臂122之间的转移过程相同，可参照执行。

[0075] 在本申请另一个实施例中，请参阅图14，悬挂臂122的自由端上、升降臂310上以及提拉挂钩410上均设有限位块1221，第一弯钩部2211和第二弯钩部2212上均设有限位槽2213，限位块1221卡入限位槽2213内以限制挂架200沿X轴、Y轴以及Z轴方向的移动。

[0076] 具体地，本实施例中，挂架200吊钩部221的第一弯钩部2211和第二弯钩部2212上均设有限位槽2213，限位槽2213设置于第一弯钩部2211和第二弯钩部2212的受力部位，限位槽2213呈上窄下宽的八字型槽，对应地，设置在悬挂臂122的自由端上、升降臂310上以及提拉挂钩410上的限位块1221呈楔形，楔形的限位块1221刚好能够卡入限位槽2213内形成良好的卡接关系。

[0077] 具体地，在一实施例中，参阅图3、图4，悬挂臂122的自由端设置支撑叉结构1222，支撑叉结构1222具有两个分支，两个分支各自对应于挂架200的第一悬梁222和第二悬梁223上的吊钩部221，即两个分支中的其中一个用于悬吊第一悬梁222上的吊钩部221，两个分支中的另外一个用于悬吊第二悬梁223上的吊钩部221。

[0078] 限位块1221与限位槽2213之间形成稳固的卡接关系，当挂架200悬挂于悬挂臂122上或升降臂310上或提拉挂钩410上时，其沿X轴、Y轴以及Z轴方向的移动均被限制，挂架200整体稳固地悬挂而不会发生晃动移位，使得整个清洗过程能够高效、可靠地进行。

[0079] 在本申请一个实施例中，考虑到多个悬挂臂122同时悬挂多个挂架200对于旋转机构100将会带来较大负荷，为了减轻旋转机构100的负荷，可通过减轻悬挂臂122重量的方式，参阅图3，可将悬挂臂122的臂身设置为空心的槽，槽壁上作开孔设计以减轻悬挂臂122的整体重量，同时也能确保悬挂臂122具有一定的强度，确保在多次重复使用过程中，悬挂臂122不会弯曲变形。

[0080] 在本申请另一个实施例中，请参阅图3、图4，旋转机构100还包括安装板130，旋转机构100通过安装板130固定于机架600上，旋转盘121上对应于每个悬挂臂122的位置设置有感应块1211，安装板130上设有角度感应器131，感应块1211随旋转盘121旋转经过角度感应器131的感应区域可记录旋转架120的旋转角度。

[0081] 具体地，本实施例中，旋转机构100的安装板130用于固定整个旋转机构100，在旋转机构100旋转的过程中，安装板130不会发生转动，在安装板130上设有一角度感应器131，对应地，在旋转盘121上对应于每个悬挂臂122的位置设置一个感应块1211，感应块1211随着旋转盘121的旋转可依次经过角度感应器131的感应区域，从而可以由角度感应器131记录旋转盘121的旋转角度。在一实施例中，将上料工位530与下料工位540的正中间位置定义为原点位置，角度感应器131设置于原点位置，结合悬挂臂122的具体数量即可定位每个悬挂臂122的具体旋转角度以及相对于原点位置所处的位置角度。

[0082] 具体地，参阅图10，在悬挂臂122带动挂架200旋转至与升降臂310完成对接，将挂架200转移至升降臂310后，由角度感应器131感应旋转架120整体正转或者反转一预设角度，从而避开升降臂310和挂架200，再由升降臂310带动挂架200下降至对应操作工位500的工作区域进行相应的清洗或者烘干操作。在完成相应操作后，升降臂310带动挂架200上升至能够与旋转架120对接的高度，旋转架120回转预设角度，使得悬挂臂122能够与升降臂310精准对接，从而将挂架200由升降臂310转移至悬挂臂122，由旋转架120带动挂架200再旋转至下一操作工位500处。

[0083] 在本申请另一个实施例中，请参阅图7、图8，升降臂310上设有到位感应器311，到位感应器311用于感应悬挂臂122旋转至与升降臂310相对接的位置并给出到位信息。

[0084] 具体地，本实施例中，为了进一步确保升降臂310与悬挂臂122准确对接以转移挂架200，在升降臂310上设置到位感应器311用于感应悬挂臂122是否旋转到位，当悬挂臂122旋转至与升降臂310相对的位置时，到位感应器311给出到位信息，则由升降臂310与悬挂臂122配合进行挂架200的转移操作。通过到位感应器311能够进一步确保整个设备的正常运转，避免出现旋转机构100的角度感应器131发生故障而造成挂架200转移失败的情况。

[0085] 参阅图13，与升降臂310类似的，在挂架开夹机构400的提拉挂钩410上也设置到位感应器311用于感应悬挂臂122是否旋转到位，以确保提拉挂钩410与悬挂臂122准确对接以

转移挂架200。

[0086] 本申请的清洗设备还包括控制中心，控制中心用于控制整台清洗设备的正常运转，包括控制旋转机构100、升降机构300、挂架开夹机构400的动作，以及各机构之间的协调作业。控制中心可设置于清洗设备的电控机柜中，或独立设置于一控制柜中。

[0087] 以旋转架120设置6个悬挂臂122为例进行说明，本申请实施例的清洗设备的工作原理如下：

[0088] 在清洗工作开始之前，在上料工位530处，挂架200悬挂于挂架开夹机构400的提拉挂钩410上，挂架开夹机构400的开夹升降气缸440下降，带动所有开夹气缸420下降以抵接并下压弹力夹230的弹力推杆232，由弹力推杆232带动第一夹头2311相对于第二夹头2312张开，此时，人工将预清洗的PCB托盘210逐块悬吊于第一夹头2311的夹持槽上，待所有PCB托盘210悬吊好之后，开夹升降气缸440上升，带动所有开夹气缸420上升，解除对于弹力推杆232的外力作用，使得第一夹头2311相对于第二夹头2312合拢，PCB托盘210被稳固夹持住。此时，旋转机构100旋转预设角度(60度)，到达第一清洗槽正上方，且与第一清洗槽内的升降机构300精准对接，升降机构300上升一定的预设距离将挂架200转移至升降臂310的端部，由角度感应器131感应旋转架120整体正转或者反转一预设角度(30度)，从而避开升降臂310和挂架200，再由升降臂310带动挂架200下降至对应操作工位500的工作区域进行相应的清洗或者烘干操作。在完成相应操作后，升降臂310带动挂架200上升至能够与旋转架120对接的高度，旋转架120回转预设角度(30度)，使得悬挂臂122能够与升降臂310精准对接，从而将挂架200由升降臂310转移至悬挂臂122，再由旋转架120带动挂架200旋转至下一操作工位500处。如此通过升降机构300和旋转机构100的配合将装载有托盘210的挂架200送达每个操作工位500，六个挂架200在不同的操作工位500处同进同出，以圆周运动的方式进行清洗、烘干等操作。在完成全部工位的作业后，旋转机构100带动挂架200旋转至下料工位540处，由下料工位540处的挂架开夹机构400与旋转机构100配合将挂架200由悬挂臂122转移至挂架开夹机构400的提拉挂钩410上，再由挂架开夹机构400控制弹力夹230张开，即可将清洗后的托盘210卸载下来，进而完成整个托盘210的清洗工作。

[0089] 以上仅为本申请的较佳实施例而已，并不用以限制本申请，凡在本申请的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本申请的保护范围之内。

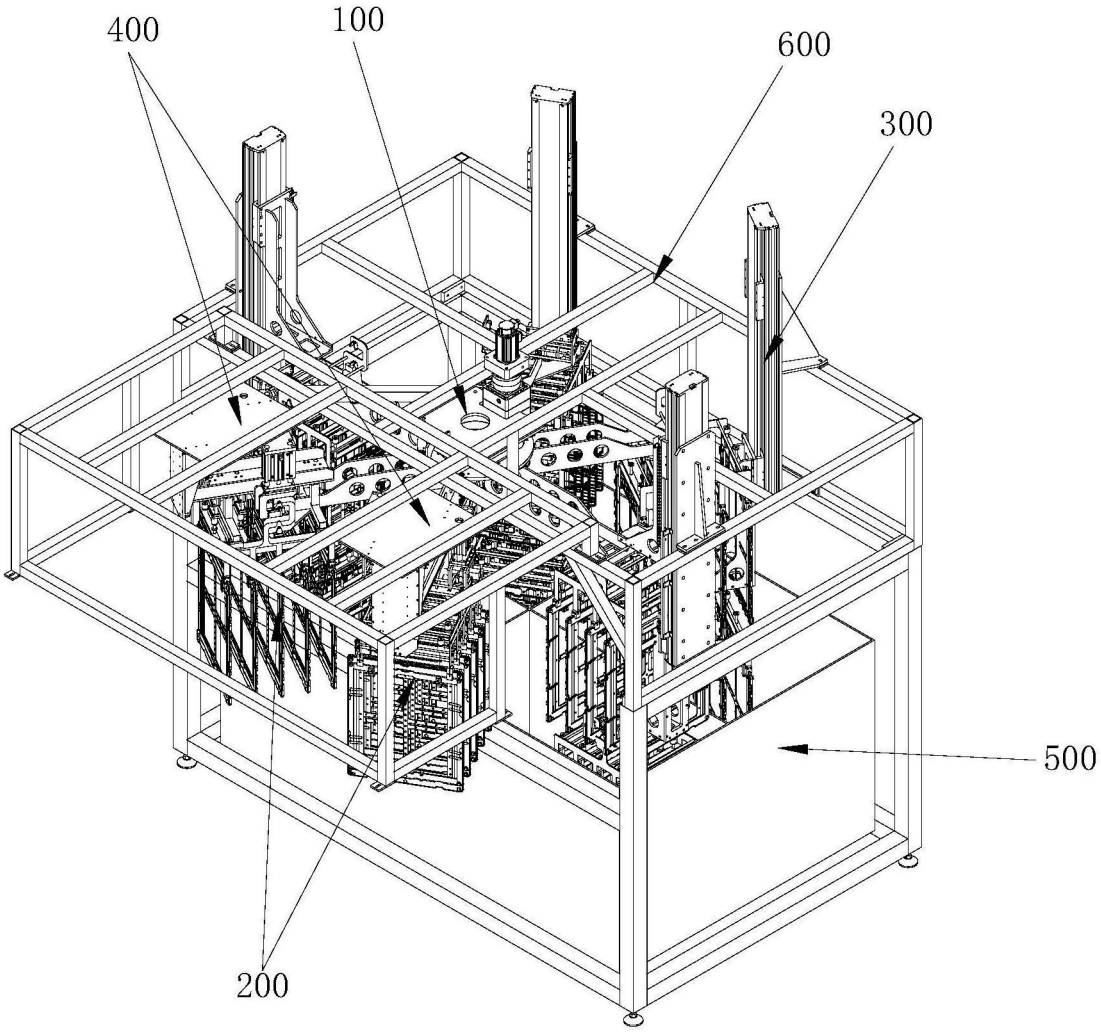



图1

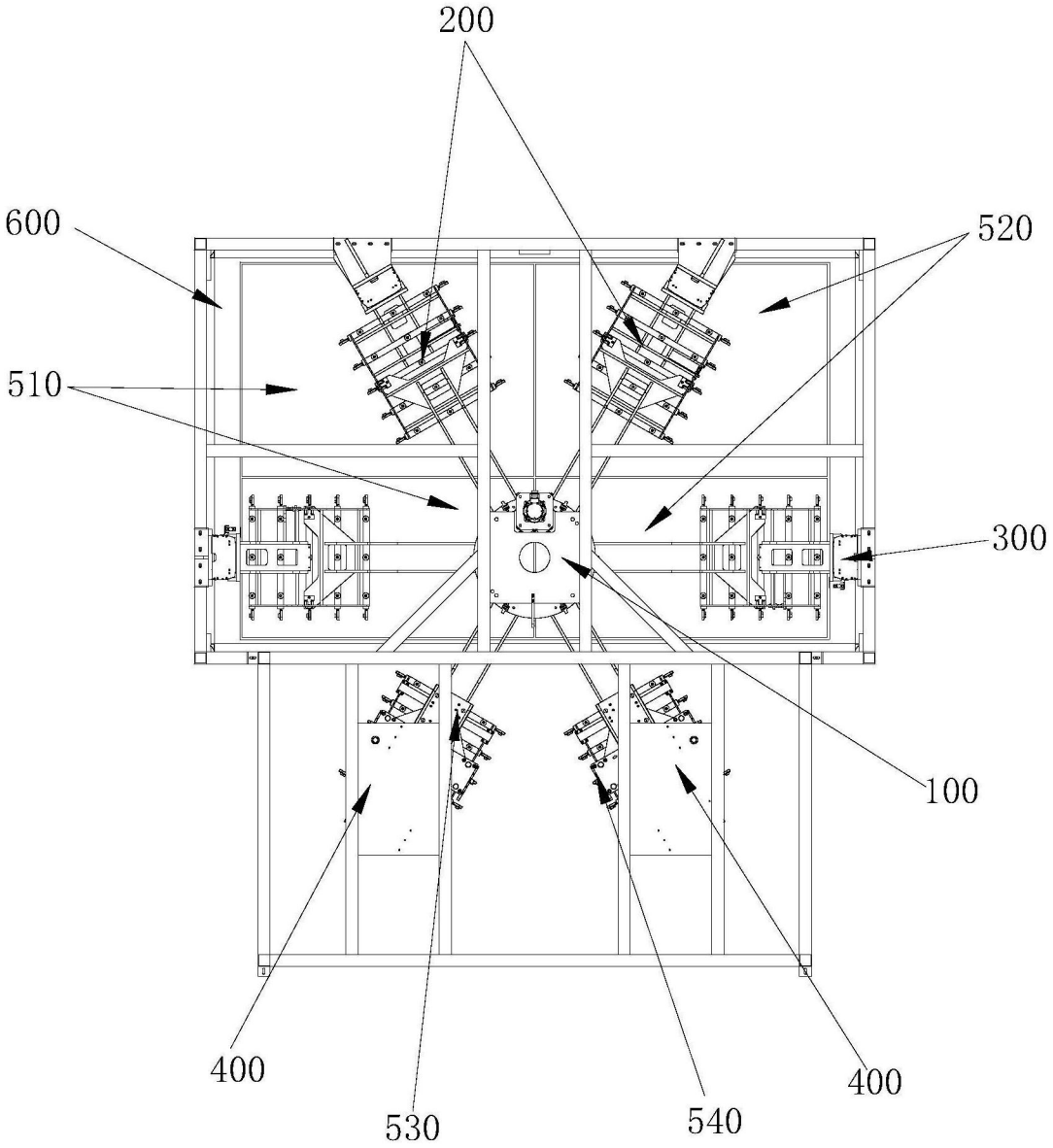



图2

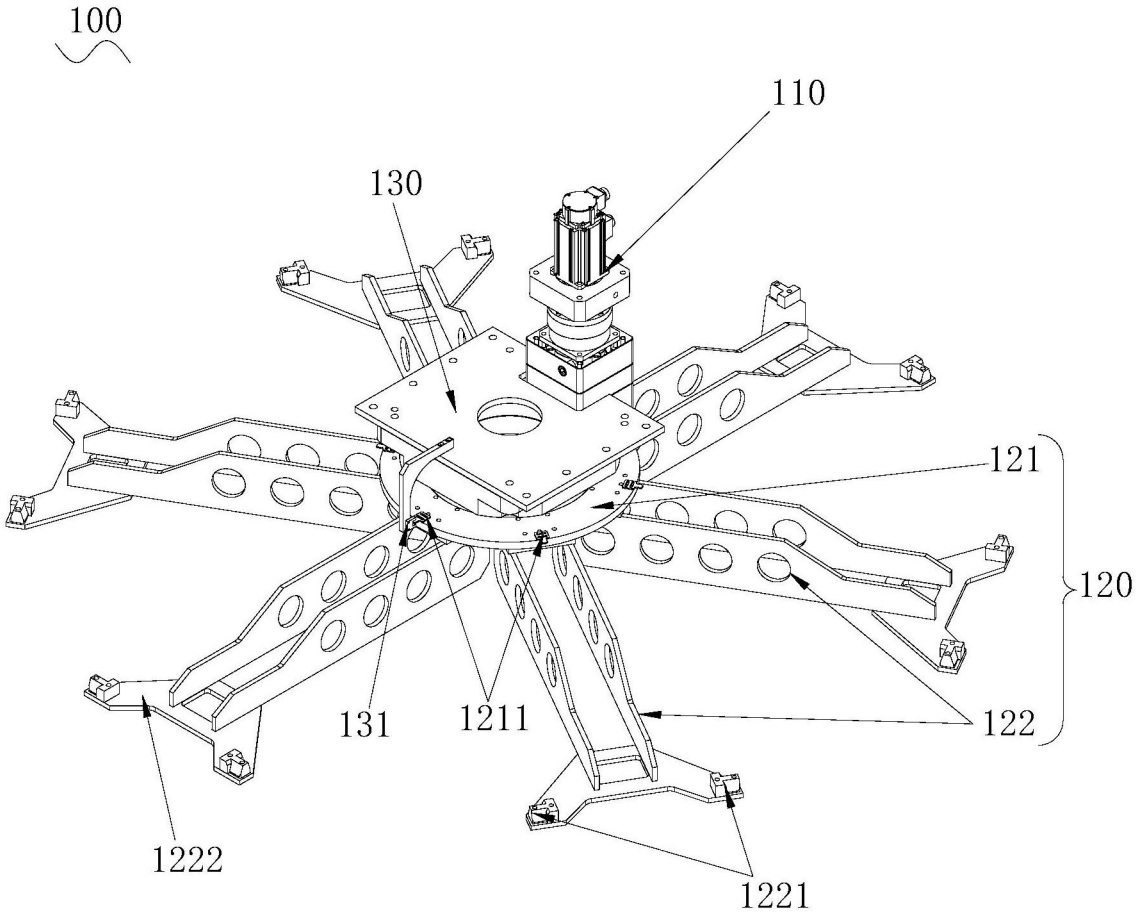



图3

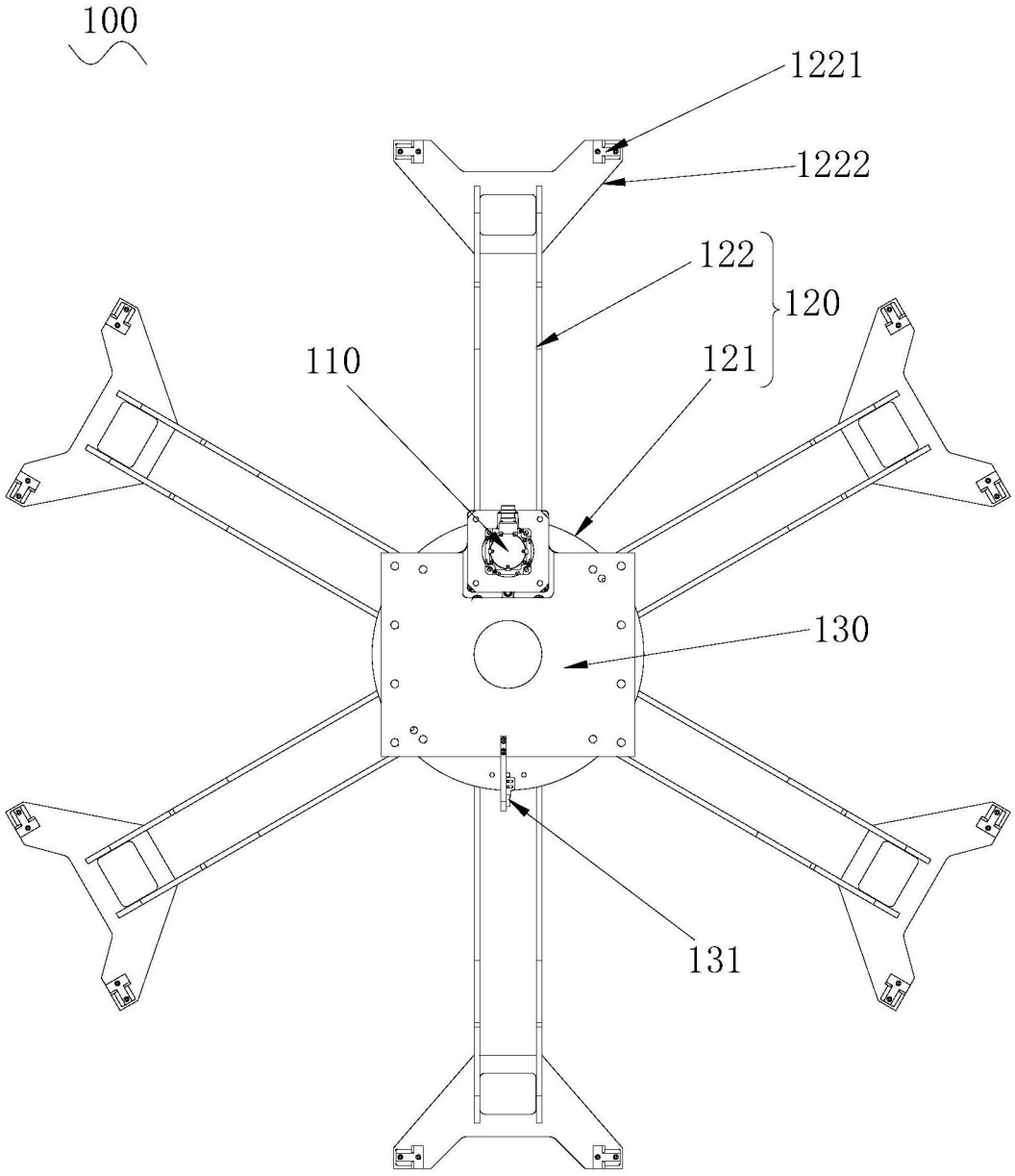



图4

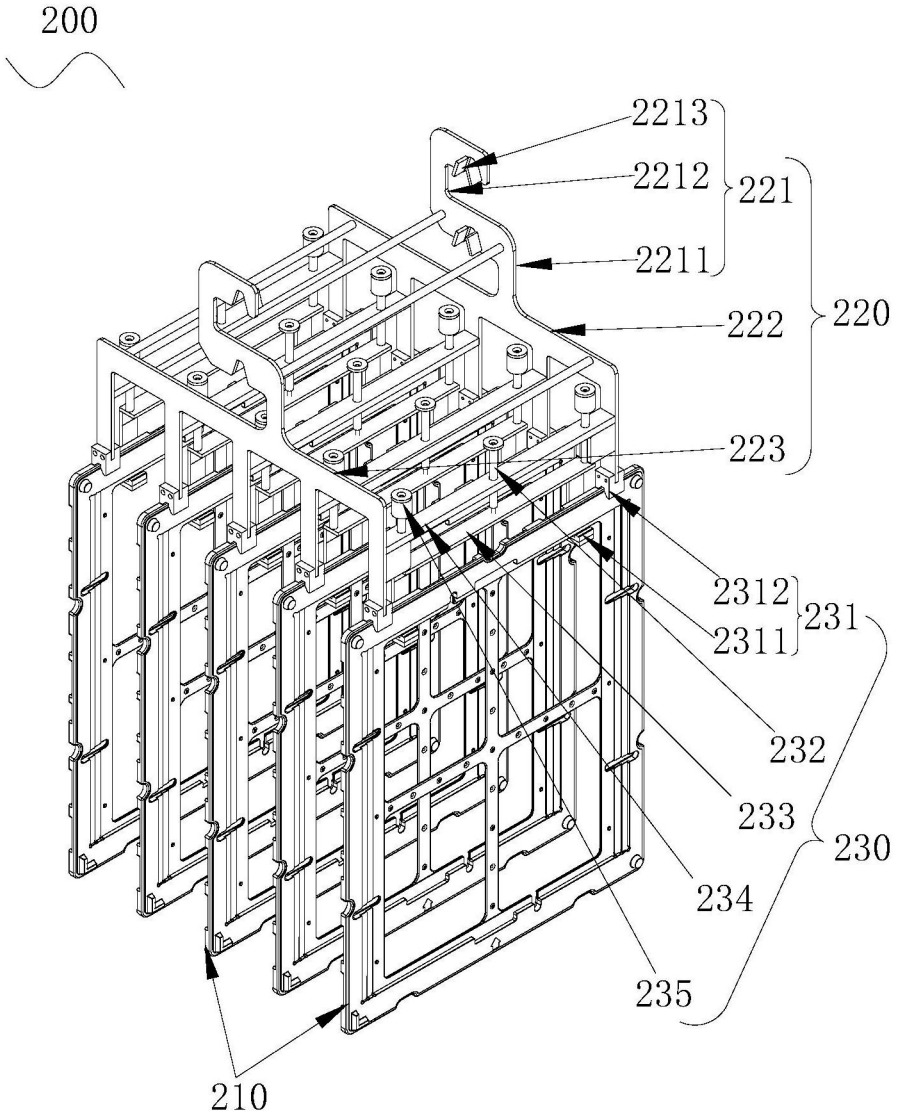

200
2213
2212
221
2211
222
220
223
2312
231
2311
232
233
230
234
235
210

图5

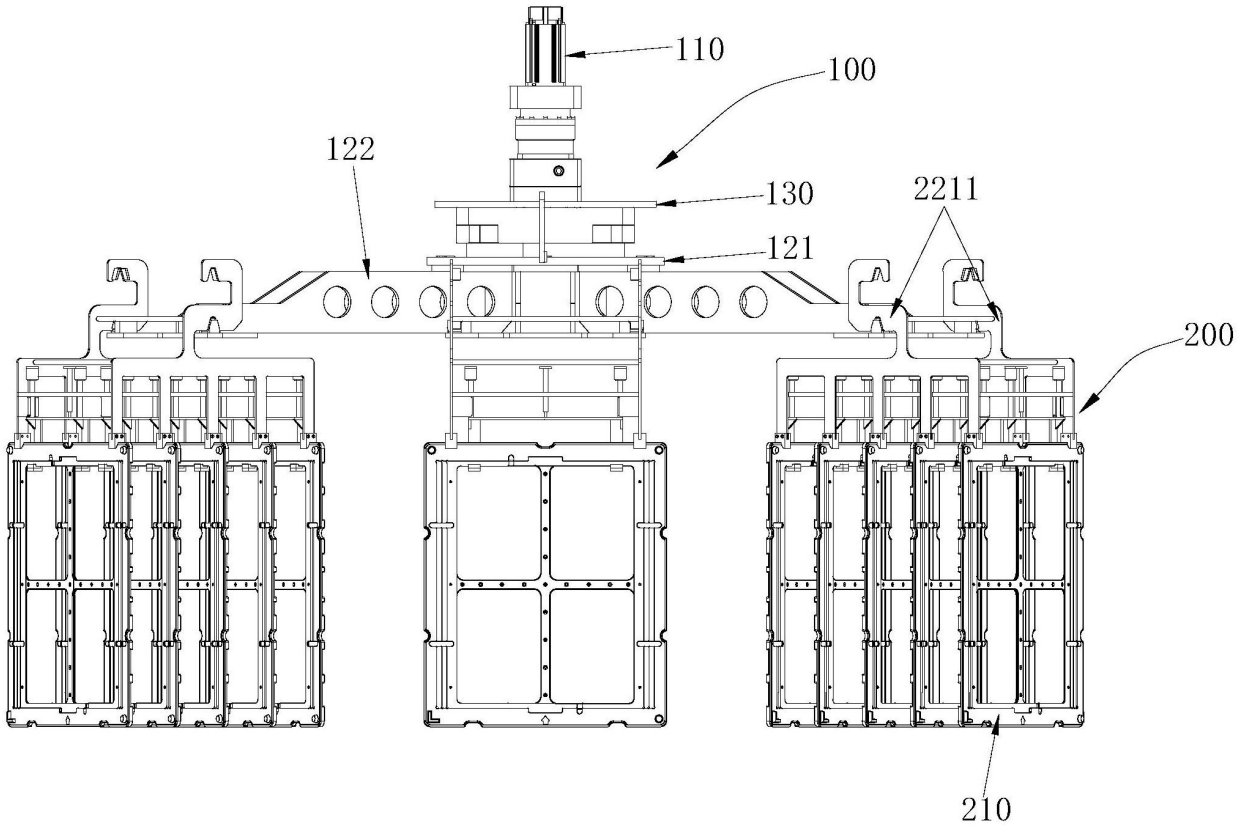



图6

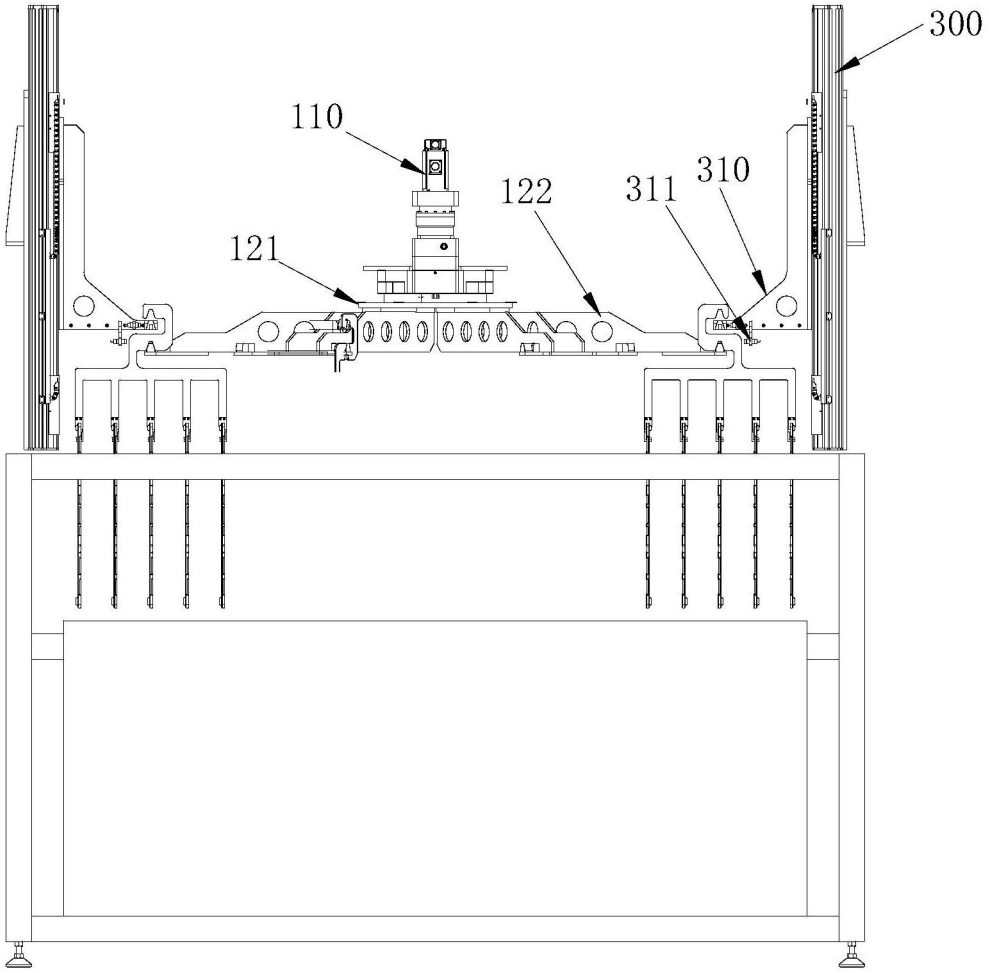



图7

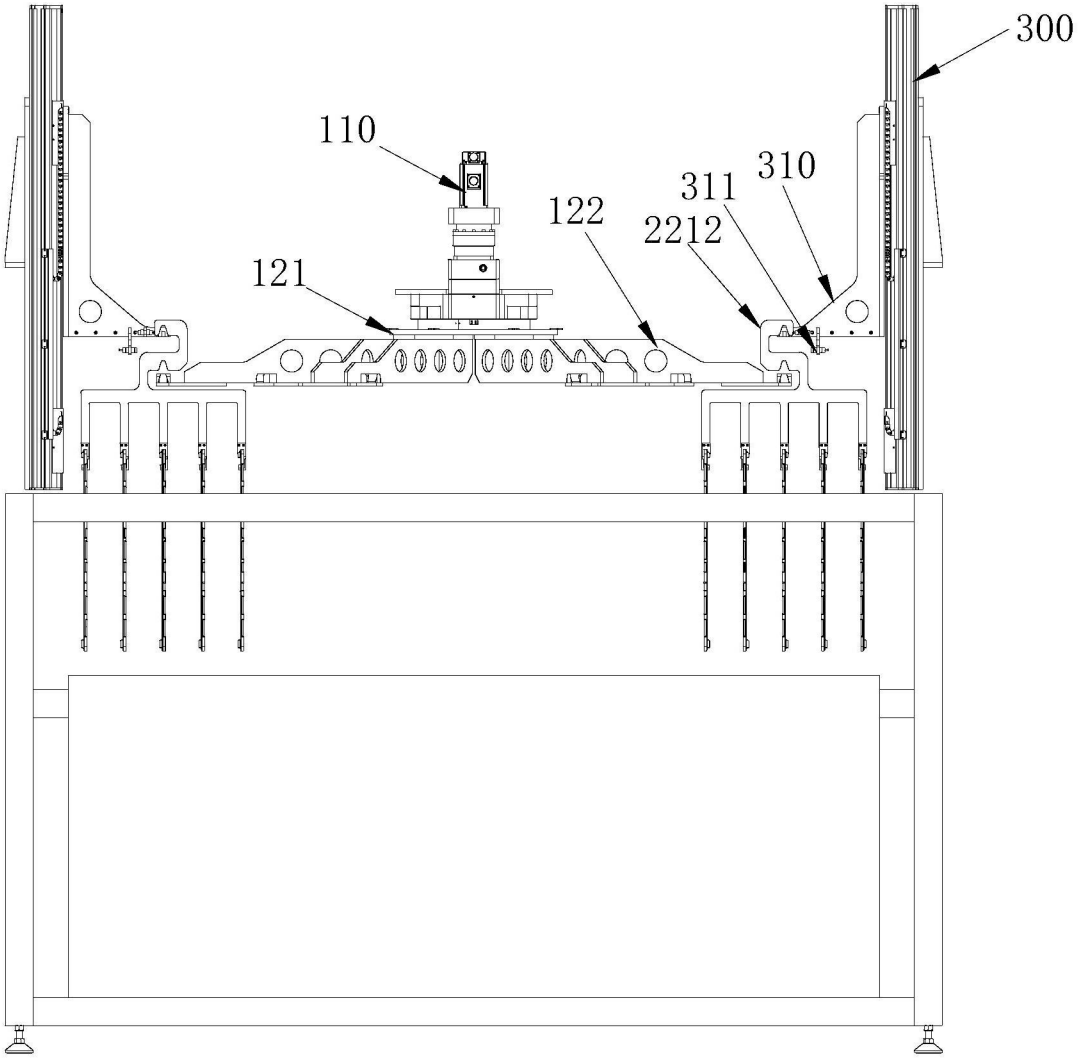



图8

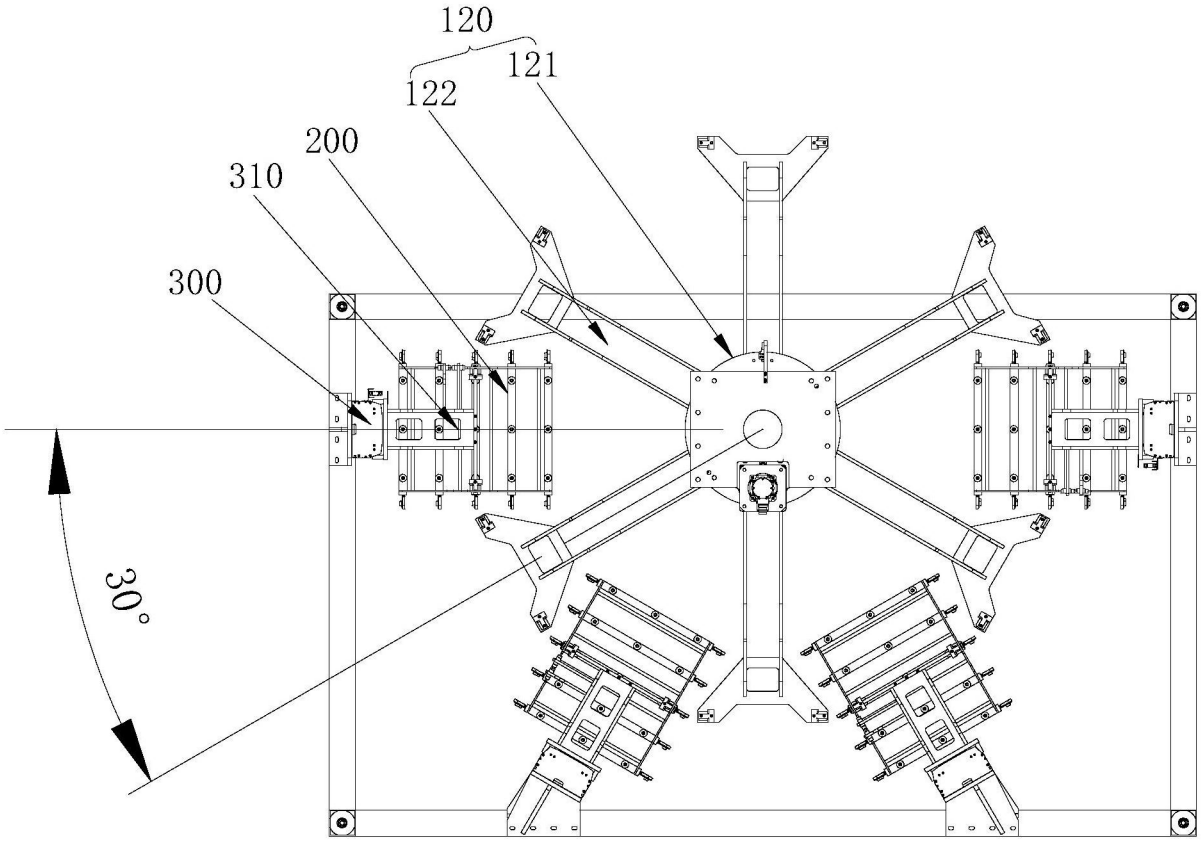



图9

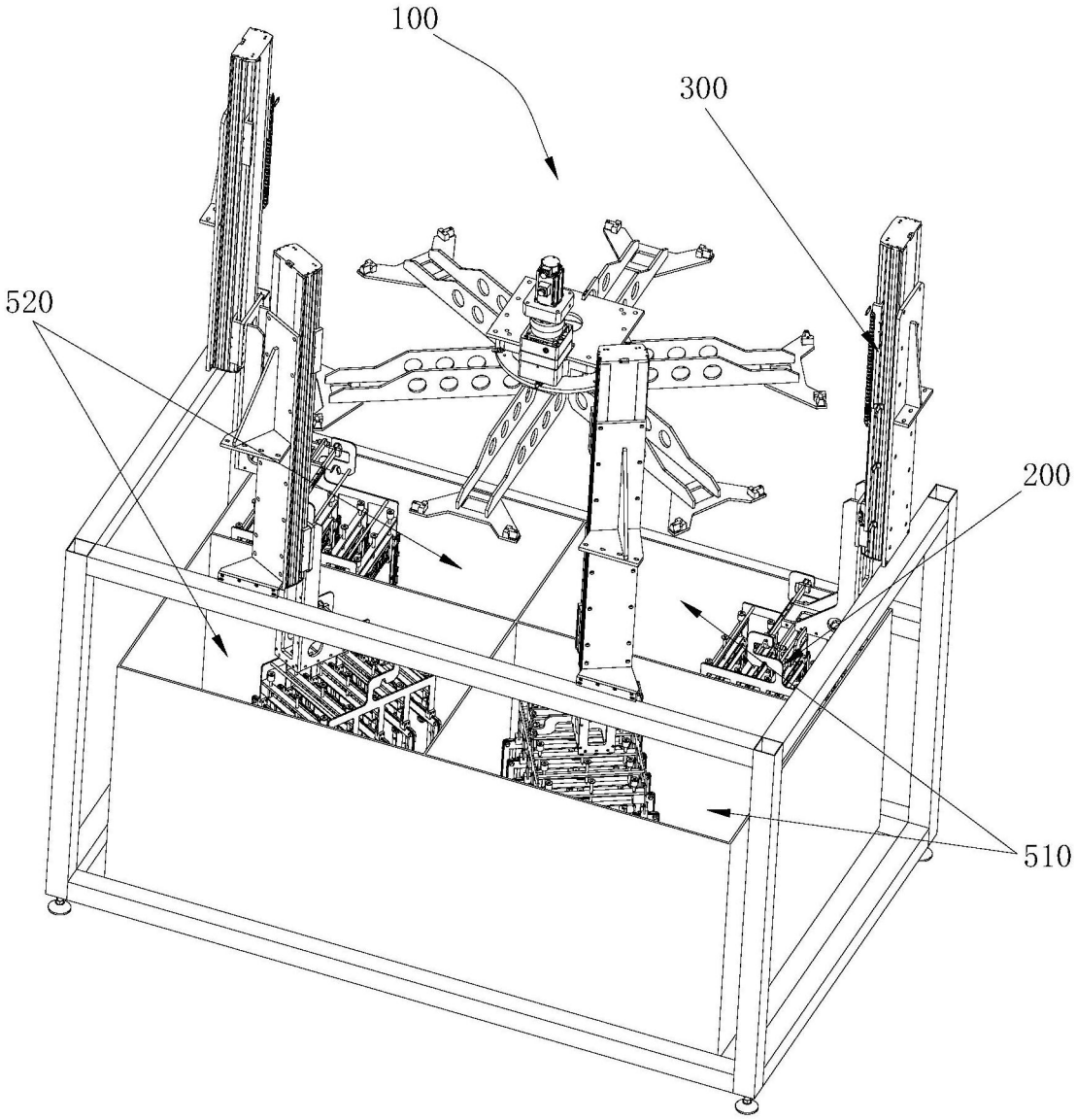



图10

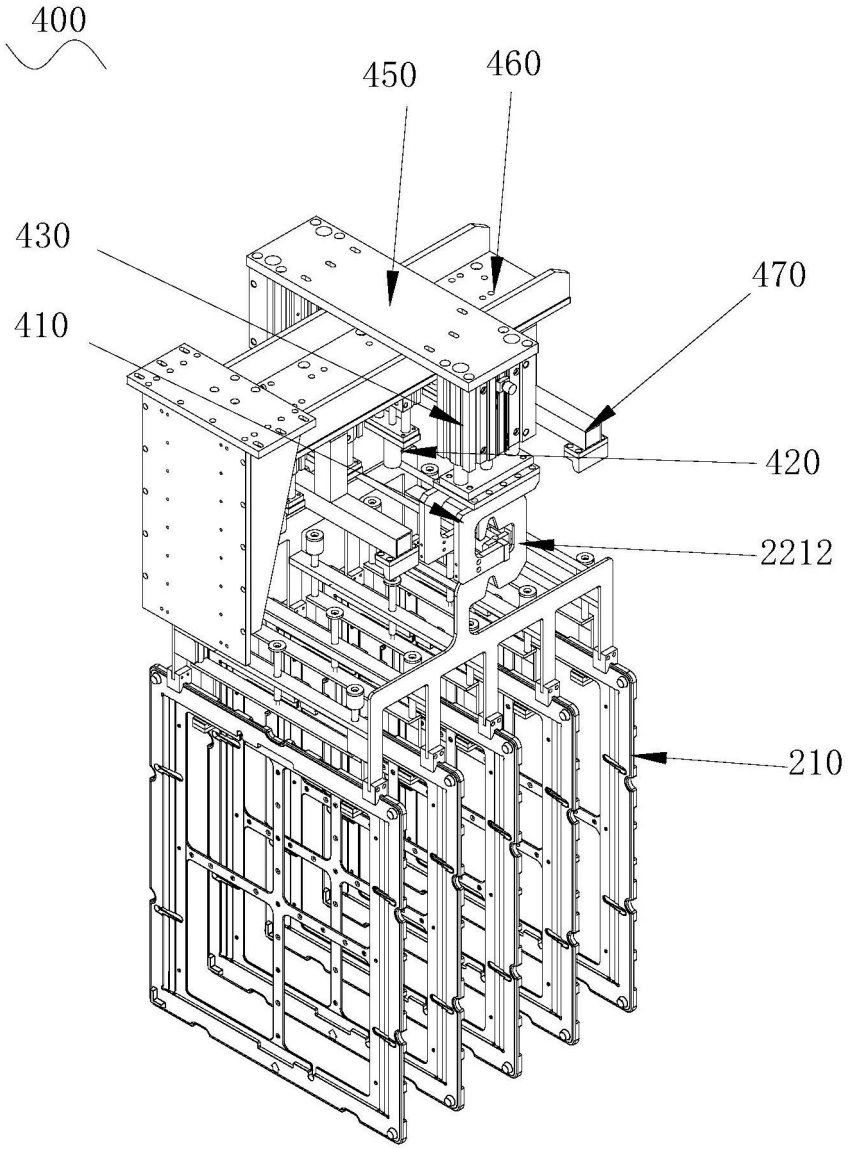



图11

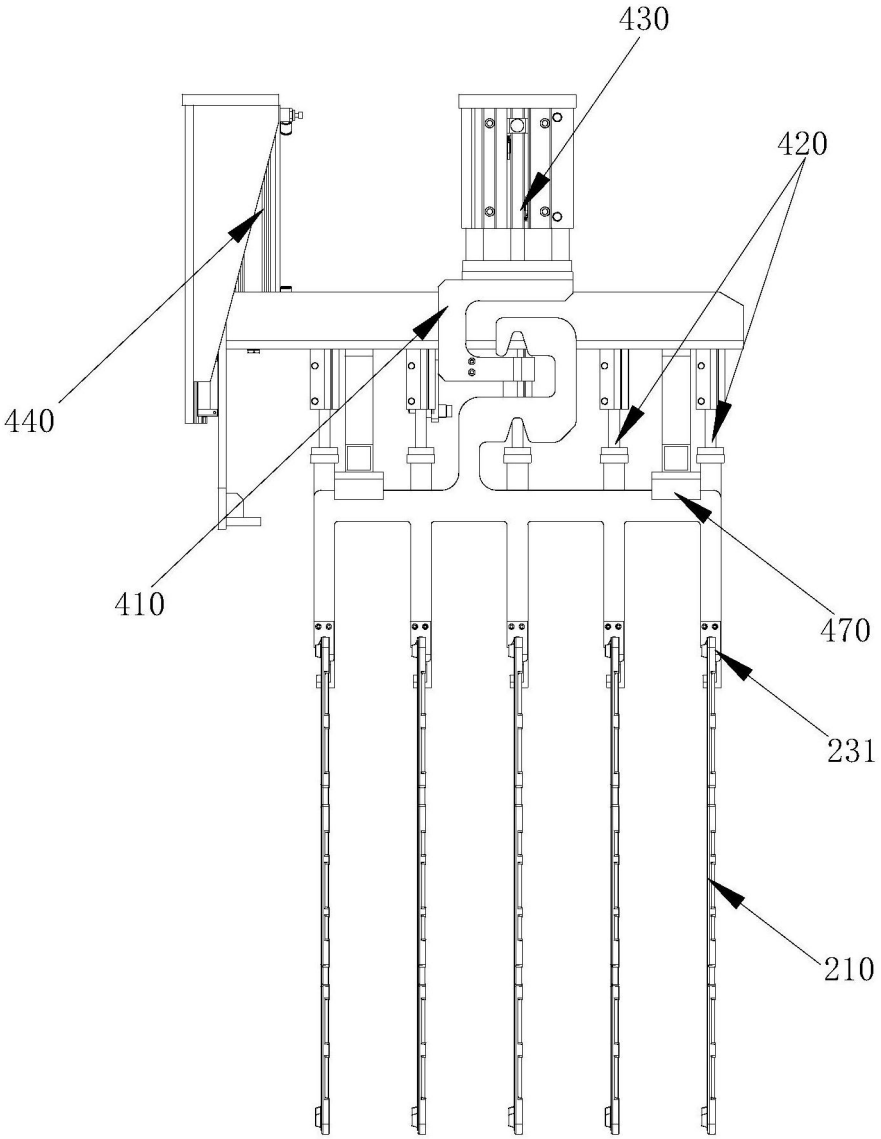



图12

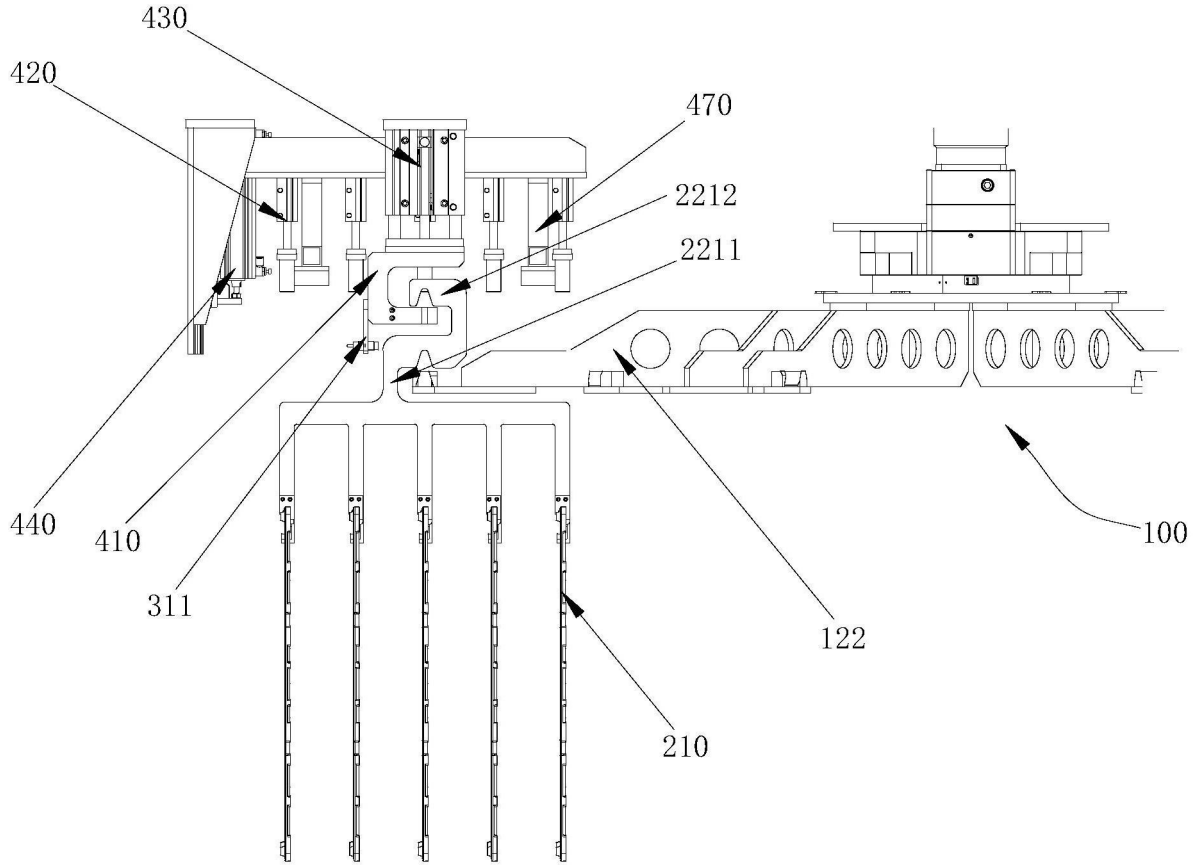



图13

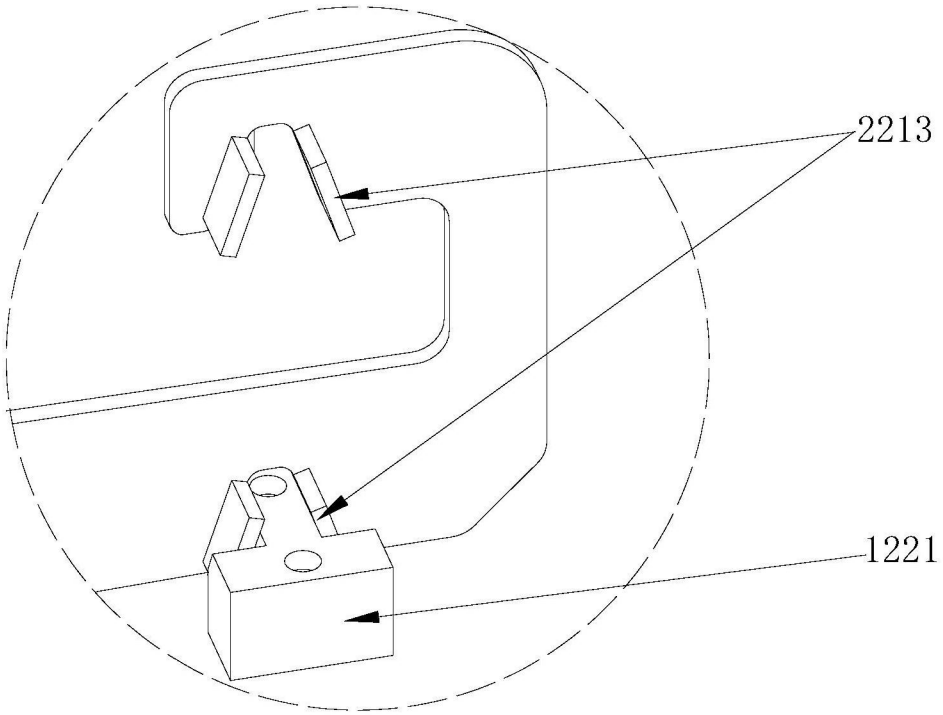



图14