



(21) 申请号 201810244573.7

B24B 21/00 (2006.01)

(22) 申请日 2018.03.23

B24B 21/18 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108687658 A

(43) 申请公布日 2018.10.23

(73) 专利权人 先德智能装备股份有限公司

地址 314000 浙江省嘉兴市经济技术开发区塘汇路998号兴汇广场2幢627室

(56) 对比文件

CN 105538111 A, 2016.05.04

CN 206232130 U, 2017.06.09

CN 106144625 A, 2016.11.23

CN 106314891 A, 2017.01.11

WO 2016199365 A1, 2016.12.15

JP S63288658 A, 1988.11.25

(72) 发明人 闫建阳 张昆仑 杜文件

审查员 岳莉莉

(74) 专利代理机构 上海远同律师事务所 31307

专利代理师 张坚

(51) Int. Cl.

B24B 41/00 (2006.01)

B24B 41/06 (2012.01)

B24B 49/12 (2006.01)

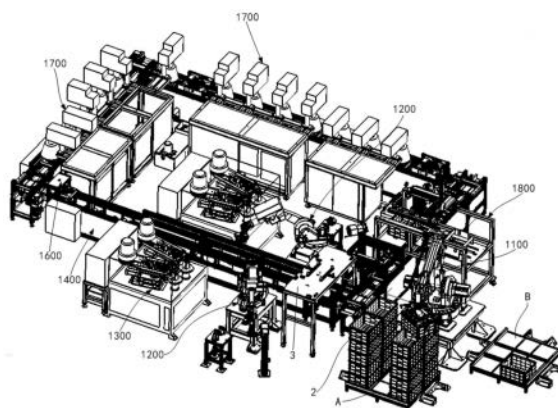
权利要求书3页 说明书8页 附图12页

(54) 发明名称

工件加工设备

(57) 摘要

一种工件加工设备,包括:送筐取筐机构、工件取料送料机构、工件侧边打磨装置、工件输送装置、工位升降装置、旁侧面加工机构、上侧面加工机构以及工件装筐机构,所述旁侧面加工机构、上侧面加工机构以及工件装筐机构沿所述工件输送装置的输送方向由后至前分别位于多个工位处。本发明工件加工设备可以对工件进行全自动加工,质量佳,效率高。



1. 一种工件加工设备,其特征在于,包括:

用于抓取工件筐送至取件平台、从取件平台抓取工件筐送至装件平台以及从装件平台抓取工件筐进行存放的送筐取筐机构,所述送筐取筐机构包括可水平转动且上下摆动的第一机械臂以及设于所述第一机械臂上的第一抓手;

用于从所述取件平台上的工件筐中抓取工件送至工件侧边打磨装置并从所述工件侧边打磨装置抓取打磨后的工件送至工件输送装置的工件取料送料机构,所述工件取料送料机构包括可水平转动且上下摆动的第二机械臂以及设于所述第二机械臂上的两个第二抓手;

用于对所述工件的侧边进行打磨的工件侧边打磨装置;

用于将工件依次水平输送至各工位的工件输送装置,所述工件输送装置的输送路径上依次等距设有多个工件载盘,所述工件输送装置包括第一直线输送机构、第二直线输送机构、第三直线输送机构以及第四直线输送机构,所述第一直线输送机构、第二直线输送机构、第三直线输送机构以及第四直线输送机构呈矩形布置,形成环形的输送路径,四者均由左右间隔布置的两条倍速链构成;

用于在工位处升起所述工件载盘的工位升降装置,所述工位升降装置为多个,且分别设于所述各工位处;

用于在所述工件载盘上升后对其内工件的旁侧面进行加工的旁侧面加工机构;

用于在所述工件载盘上升后对其内工件的上侧面进行加工的上侧面加工机构;

用于在所述工件载盘上升后将其内工件取出并放入所述装件平台上的工件筐内以及从纸板仓取得纸板并放入该工件筐内的工件装筐机构,所述工件装筐机构包括可上下、左右以及前后移动的机头,所述机头上设有第三抓手以及纸板吸盘;

所述旁侧面加工机构、上侧面加工机构以及工件装筐机构沿所述工件输送装置的输送方向由后至前分别位于多个工位处;

所述纸板仓包括仓身以及可左右移动的托板,所述仓身包括左右间隔分布的两块限位板,所述两块限位板均竖直布置,且两端均通过一连接板连接,所述托板包括低于所述仓身的第一水平板以及低于所述第一水平板的第二水平板,所述第一水平板与仓身的上下间隙小于纸板的厚度,所述第一水平板与第二水平板之间通过一竖直板连接。

2. 根据权利要求1所述的一种工件加工设备,其特征在于,所述工件侧边打磨装置包括:

可水平转动的主动轮,所述主动轮由主动轮驱动电机驱动;

可水平转动且位于所述主动轮后侧的两个被动轮,所述两个被动轮左右间隔布置;

靠轮,所述靠轮布置于所述两个被动轮之间,且通过竖向的靠轮轮轴水平转动固定于靠轮架上;

打磨砂带,所述打磨砂带套设于所述主动轮、两个被动轮以及靠轮上;

可水平前后推拉所述主动轮驱动电机以使所述打磨砂带张紧的水平张紧机构,所述水平张紧机构与所述主动轮驱动电机连接;

可水平自转且用于放置工件的工件固定座,所述工件固定座位于所述靠轮的前侧。

3. 根据权利要求2所述的一种工件加工设备,其特征在于,还包括安装座,所述靠轮架包括座体以及架体,所述座体以及水平张紧机构前后固定于所述安装座上,该座体上具有

前后方向的滑孔,所述架体呈C形且位于所述座体的后侧,其前侧具有与所述滑孔滑动配合的滑杆,所述滑杆上套设有位于座体与架体之间的缓冲弹簧,所述架体上水平设有用于调节所述靠轮轮轴前后偏转角度的调节螺栓。

4. 根据权利要求3所述的一种工件加工设备,其特征在于,所述主动轮驱动电机通过电机架固定于所述安装座上,所述电机架位于主动轮驱动电机的后侧,其包括在前侧与所述水平张紧机构连接的铰接座以及与所述铰接座铰接的铰接板,所述铰接板与所述主动轮驱动电机固定,所述铰接板与一用于上下推拉该铰接板的推拉气缸连接;

所述工件固定座上设有可拆卸且水平布置的随动仿形盘,所述随动仿形盘水平截面的轮廓形状与工件水平截面的轮廓形状相同,且两者轮廓的比例为5:1。

5. 根据权利要求4所述的一种工件加工设备,其特征在于,所述第二抓手上具有第一检测摄像头,所述工件取料送料机构还包括第二检测摄像头以及用于上下180°翻转工件的翻转座,所述翻转座包括:

侧板,所述侧板竖直布置;

被动转板,所述被动转板竖直布置且上下转动固定于所述侧板上,其正面具有与工件侧面适配的凹槽;

用于带动所述工件上下翻转180°的主动转板,所述主动转板由旋转气缸驱动,且与所述被动转板的正面相对布置,其正面具有与工件侧面适配的凹槽;

用于带动所述主动转板靠近或者远离所述被动转板的水平伸缩机构,所述旋转气缸固定于所述水平伸缩机构上。

6. 根据权利要求1所述的一种工件加工设备,其特征在于,还包括用于在两个直线输送机构的转角处转移所述工件载盘的三个第一转角输送机构以及一个第二转角输送机构,所述三个第一转角输送机构分别设于第二直线输送机构的后端以及第四直线输送机构的两端,所述第二转角输送机构设于所述第二直线输送机构的前端,所述第一转角输送机构包括用于转移所述工件载盘的主动辊和被动辊以及用于顶升所述主动辊和被动辊的第一顶升气缸,所述主动辊以及被动辊位于两条倍速链之间,且左右布置;所述第二转角输送机构包括用于将工件载盘顶起第二顶升气缸以及用于在工件载盘被顶起后向第三直线输送机构推动该工件载盘的推动块,所述第二顶升气缸与顶升柱传动连接,所述顶升柱的顶部具有导向轮。

7. 根据权利要求6所述的一种工件加工设备,其特征在于,所述工位升降装置包括上板、用于推动所述上板上下升降的升降机构以及位于所述上板下方的固定板,所述上板的上表面具有用于顶起所述工件载盘的顶柱,下表面具有导向柱,所述升降机构固定于所述固定板的反面,且向上穿过该固定板与所述上板连接,所述固定板上具有被所述导向柱穿过的导向孔。

8. 根据权利要求7所述的一种工件加工设备,其特征在于,还包括用于在所述工件载盘随工位升降装置上升后对该工件载盘内的工件进行上下翻转180°的工件翻转机构,所述上侧面加工机构为多个,多个上侧面加工机构分为两组,分别用于对工件的正面以及反面进行加工,所述工件翻转机构为两个,一个设于两组上侧面加工机构之间的工位处,另一个设于两组上侧面加工机构前方的工位处,所述工件翻转机构包括可向下翻转至竖直位置从所述工件载盘上夹取工件并翻转至水平位置的第一夹爪以及可向上翻转至水平位置从所述

第一夹爪上夹取工件并向下翻转至竖直位置将该工件放回工件载盘上的第二夹爪,所述第一夹爪与第二夹爪水平相对布置,且位于所述工件输送装置的输送路径的上方。

工件加工设备

技术领域

[0001] 本发明涉及工件加工技术领域,尤其涉及一种工件加工设备。

背景技术

[0002] 工件在铸造完成后,需要对其进行进一步加工,如侧面侧边打磨、打孔、攻丝、去毛刺以及倒角等。

[0003] 传统的加工方式是全部由人工完成或者半人工完成,加工质量层次不齐,效率低。

发明内容

[0004] 基于此,针对上述技术问题,提供一种工件加工设备。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明采用如下技术方案:

[0006] 一种工件加工设备,包括:

[0007] 用于抓取工件筐送至取件平台、从取件平台抓取工件筐送至装件平台以及从装件平台抓取工件筐进行存放的送筐取筐机构,所述送筐取筐机构包括可水平转动且上下摆动的第一机械臂以及设于所述第一机械臂上的第一抓手;

[0008] 用于从所述取件平台上的工件筐中抓取工件送至工件侧边打磨装置并从所述工件侧边打磨装置抓取打磨后的工件送至工件输送装置的工件取料送料机构,所述工件取料送料机构包括可水平转动且上下摆动的第二机械臂以及设于所述第二机械臂上的两个第二抓手;

[0009] 用于对所述工件的侧边进行打磨的工件侧边打磨装置;

[0010] 用于将工件依次水平输送至各工位的工件输送装置,所述工件输送装置的输送路径上依次等距设有多个工件载盘;

[0011] 用于在工位处升起所述工件载盘的工位升降装置,所述工位升降装置为多个,且分别设于所述各工位处;

[0012] 用于在所述工件载盘上升后对其内工件的旁侧面进行加工的旁侧面加工机构;

[0013] 用于在所述工件载盘上升后对其内工件的上侧面进行加工的上侧面加工机构;

[0014] 用于在所述工件载盘上升后将其内工件取出并放入所述装件平台上的工件筐内以及从纸板仓取得纸板并放入该工件筐内的工件装筐机构,所述工件装筐机构包括可上下、左右以及前后移动的机头,所述机头上设有第三抓手以及纸板吸盘;

[0015] 所述旁侧面加工机构、上侧面加工机构以及工件装筐机构沿所述工件输送装置的输送方向由后至前分别位于多个工位处。

[0016] 所述工件侧边打磨装置包括:

[0017] 可水平转动的主动轮,所述主动轮由主动轮驱动电机驱动;

[0018] 可水平转动且位于所述主动轮后侧的两个被动轮,所述两个被动轮左右间隔布置;

[0019] 靠轮,所述靠轮布置于所述两个被动轮之间,且通过竖向的靠轮轮轴水平转动固

定于靠轮架上；

[0020] 打磨砂带，所述打磨砂带套设于所述主动轮、两个被动轮以及靠轮上；

[0021] 可水平前后推拉所述主动轮驱动电机以使所述打磨砂带张紧的水平张紧机构，所述水平张紧机构与所述主动轮驱动电机连接；

[0022] 可水平自转且用于放置工件的工件固定座，所述工件固定座位于所述靠轮的前侧。

[0023] 本方案还包括安装座，所述靠轮架包括座体以及架体，所述座体以及水平张紧机构前后固定于所述安装座上，该座体上具有前后方向的滑孔，所述架体呈C形且位于所述座体的后侧，其前侧具有与所述滑孔滑动配合的滑杆，所述滑杆上套设有位于座体与架体之间的缓冲弹簧，所述架体上水平设有用于调节所述靠轮轮轴前后偏转角度的调节螺栓。

[0024] 所述主动轮驱动电机通过电机架固定于所述安装座上，所述电机架位于主动轮驱动电机的后侧，其包括在前侧与所述水平张紧机构连接的铰接座以及与所述铰接座铰接的铰接板，所述铰接板与所述主动轮驱动电机固定，所述铰接板与一用于上下推拉该铰接板的推拉气缸连接；

[0025] 所述工件固定座上设有可拆卸且水平布置的随动仿形盘，所述随动仿形盘水平截面的轮廓形状与工件水平截面的轮廓形状相同，且两者轮廓的比例为5:1。

[0026] 所述第二抓手上具有第一检测摄像头，所述工件取料送料机构还包括第二检测摄像头以及用于上下180°翻转工件的翻转座，所述翻转座包括：

[0027] 侧板，所述侧板竖直布置；

[0028] 被动转板，所述被动转板竖直布置且上下转动固定于所述侧板上，其正面具有与工件侧面适配的凹槽；

[0029] 用于带动所述工件上下翻转180°的主动转板，所述主动转板由旋转气缸驱动，且与所述被动转板的正面相对布置，其正面具有与工件侧面适配的凹槽；

[0030] 用于带动所述主动转板靠近或者远离所述被动转板的水平伸缩机构，所述旋转气缸固定于所述水平伸缩机构上。

[0031] 所述工件输送装置包括第一直线输送机构、第二直线输送机构、第三直线输送机构以及第四直线输送机构，所述第一直线输送机构、第二直线输送机构、第三直线输送机构以及第四直线输送机构呈矩形布置，形成环形的输送路径，四者均由左右间隔布置的两条倍速链构成。

[0032] 本方案还包括用于在两个直线输送机构的转角处转移所述工件载盘的三个第一转角输送机构以及一个第二转角输送机构，所述三个第一转角输送机构分别设于第二直线输送机构的后端以及第四直线输送机构的两端，所述第二转角输送机构设于所述第二直线输送机构的前端，所述第一转角输送机构包括用于转移所述工件载盘的主动辊和被动辊以及用于顶升所述主动辊和被动辊的第一顶升气缸，所述主动辊以及被动辊位于两条倍速链之间，且左右布置；所述第二转角输送机构包括用于将工件载盘顶起的第二顶升气缸以及用于在工件载盘被顶起后向第三直线输送机构推动该工件载盘的推动块，所述第二顶升气缸与顶升柱传动连接，所述顶升柱的顶部具有导向轮。

[0033] 所述工位升降装置包括上板、用于推动所述上板上下升降的升降机构以及位于所述上板下方的固定板，所述上板的上表面具有用于顶起所述工件载盘的顶柱，下表面具有

导向柱,所述升降机构固定于所述固定板的反面,且向上穿过该固定板与所述上板连接,所述固定板上具有被所述导向柱穿过的导向孔。

[0034] 本方案还包括用于在所述工件载盘随工位升降装置上升后对该工件载盘内的工件进行上下翻转180°的工件翻转机构,所述上侧面加工机构为多个,多个上侧面加工机构分为两组,分别用于对工件的正面以及反面进行加工,所述工件翻转机构为两个,一个设于两组上侧面加工机构之间的工位处,另一个设于两组上侧面加工机构前方的工位处,所述工件翻转机构包括可向下翻转至竖直位置从所述工件载盘上夹取工件并翻转至水平位置的第一夹爪以及可向上翻转至水平位置从所述第一夹爪上夹取工件并向下翻转至竖直位置将该工件放回工件载盘上的第二夹爪,所述第一夹爪与第二夹爪水平相对布置,且位于所述工件输送装置的输送路径的上方。

[0035] 所述纸板仓包括仓身以及可左右移动的托板,所述仓身包括左右间隔分布的两块限位板,所述两块限位板均竖直布置,且两端均通过一连接板连接,所述托板包括低于所述仓身的第一水平板以及低于所述第一水平板的第二水平板,所述第一水平板与仓身的上下间隙小于纸板的厚度,所述第一水平板与第二水平板之间通过一竖直板连接。

[0036] 本发明工件加工设备可以对工件进行全自动加工,质量佳,效率高。

附图说明

[0037] 下面结合附图和具体实施方式对本发明进行详细说明:

[0038] 图1为本发明的结构示意图;

[0039] 图2为本发明的送筐取筐机构的结构示意图;

[0040] 图3为本发明的工件取料送料机构的结构示意图;

[0041] 图4为本发明的翻转座的结构示意图;

[0042] 图5为本发明的工件侧边打磨装置的结构示意图;

[0043] 图6为本发明的工件侧边打磨装置的侧视结构示意图;

[0044] 图7为本发明的工件输送装置的结构示意图;

[0045] 图8为本发明的第一转角输送机构的结构示意图;

[0046] 图9为本发明的第二转角输送机构的结构示意图;

[0047] 图10为本发明的工位升降装置的结构示意图;

[0048] 图11为本发明的旁侧面加工机构的立体结构示意图一;

[0049] 图12为本发明的旁侧面加工机构的立体结构示意图二;

[0050] 图13为本发明的上侧面加工机构的结构示意图;

[0051] 图14为本发明的工件装筐机构的结构示意图;

[0052] 图15为本发明的纸板仓的结构示意图;

[0053] 图16为本发明的工件翻转机构的结构示意图。

具体实施方式

[0054] 如图1所示,一种工件加工设备,包括送筐取筐机构1100、工件取料送料机构1200、工件侧边打磨装置1300、工件输送装置1400、工位升降装置1500、旁侧面加工机构1600、上侧面加工机构1700以及工件装筐机构1800。

[0055] 送筐取筐机构1100用于从堆放处A抓取装有待加工工件的工件筐2送至取件平台3,当工件筐2在取件平台3被取空后,从取件平台3抓取工件筐2送至装件平台4,当工件筐2被加工完成的工件装满后,从装件平台4抓取工件筐2存放至存放点B,如图2所示,其包括可水平转动且上下摆动的第一机械臂1110以及设于第一机械臂1110上的第一抓手1120。

[0056] 其中,第一机械臂1110采用机器人关节机械手臂实现水平转动以及上下摆动,属于成熟技术,此处不再赘述,第一抓手1120由抓手底板1121以及位于抓手底板四周的卡爪1122和抓钩1123个构成。

[0057] 工件取料送料机构1200用于从取件平台3上的工件筐2中抓取工件5送至工件侧边打磨装置1300并从工件侧边打磨装置1300抓取打磨后的工件5送至工件输送装置1400,如图3所示,其包括可水平转动且上下摆动的第二机械臂1210以及设于第二机械臂1210上的两个第二抓手1220。

[0058] 其中,第二机械臂1210采用机器人关节机械手臂实现水平转动以及上下摆动,属于成熟技术,此处不再赘述,一个第二抓手1220用于从取件平台3上的工件筐2中抓取工件5送至工件侧边打磨装置1300,另一个第二抓手1220用于从工件侧边打磨装置1300抓取打磨后的工件5送至工件输送装置1400,效率高。

[0059] 较佳的,第二抓手1220上具有第一检测摄像头,用于检测工件5在工件筐2内的位置偏差、工件的朝向(正面朝上还是反而朝上)以及朝上的面是否合格。

[0060] 工件取料送料机构还具有第二检测摄像头1230以及用于上下180°翻转工件5的翻转座1240,可实现送至工件侧边打磨装置1300的工件5保持正面朝上。

[0061] 第二检测摄像头1230的作用是检测工件朝下的面是否合格,如果第一检测摄像头以及检测摄像头1230检测的两面当中有任何一面不合格,则直接废弃工件,重新抓一个,如果两面都合格,只是反面朝上,则由翻转座1240将工件翻转至正面朝上。

[0062] 第二检测摄像头1230以及翻转座1240沿机器人关节机械手臂1210的水平转动路径后前布置。

[0063] 其中,如图4所示,翻转座1240包括侧板1241、被动转板1242、主动转板1243以及水平伸缩机构1244。

[0064] 侧板1241竖直布置。

[0065] 被动转板1242竖直布置且上下转动固定于侧板1241上,其正面具有与工件5侧面适配的凹槽。

[0066] 主动转板1243用于带动工件5上下翻转180°,该主动转板1243由旋转气缸1245驱动,且与被动转板1242的正面相对布置,其正面具有与工件5侧面适配的凹槽。

[0067] 水平伸缩机构1244用于带动主动转板1243靠近或者远离被动转板1242,旋转气缸1245固定于水平伸缩机构1244上。

[0068] 水平伸缩机构1244可以采用气缸或者直线电机。

[0069] 通过水平伸缩机构1244的带动,主动转板1243与被动转板1242夹住工件5,转板电机1245带动主动转板1243转动,实现对工件5进行翻转。

[0070] 如图5以及图6所示,工件侧边打磨装置1300用于对工件5的侧边进行打磨,其包括主动轮1310、主动轮驱动电机1320、两个被动轮1330、靠轮1340、打磨砂带1350、水平张紧机构1360、工件固定座1370以及安装座1380。

[0071] 主动轮1310由主动轮驱动电机1320驱动,实现水平转动。

[0072] 其中,主动轮驱动电机1320通过电机架1321固定于安装座1380上,电机架1321位于主动轮驱动电机1320的后侧,其包括在前侧与水平张紧机构1360连接的铰接座1321a以及与铰接座1321a铰接的铰接板1321b,铰接板1321b与主动轮驱动电机1320固定,铰接板1321b与用于上下推拉铰接板1321b的推拉气缸1321c连接,铰接板1321b在推拉气缸1321c的往复上下推拉下进行摆动,使得打磨砂带1350在打磨时可在靠轮1340上上下移动,这样可以避免打磨砂带1350长时间以其打磨面的同一区域对工件5进行打磨导致损坏,延长了寿命。

[0073] 两个被动轮1330通过竖向的轮轴水平转动固定于安装座1380上,且位于主动轮1310的后侧,两个被动轮1330左右间隔布置。

[0074] 靠轮1340布置于两个被动轮1330之间,且通过竖向的靠轮轮轴1341水平转动固定于靠轮架1342上。

[0075] 其中,靠轮架1342包括座体1342a以及架体1342b,座体1342a以及水平张紧机构1360前后固定于安装座1380上,座体1342a上具有前后方向的滑孔,架体1342b呈C形且位于座体1342a的后侧,其前侧具有与滑孔滑动配合的滑杆1342c,后侧的上下两端均具有用于固定靠轮轮轴1341的缺口,滑杆1342c上套设有位于座体1342a与架体1342b之间的缓冲弹簧1342d,起到缓冲的作用,架体1342b上水平设有用于调节靠轮轮轴1341前后偏转角度的调节螺栓1342e,以使打磨砂带1350可以适配工件的侧面。

[0076] 在本实施例中,主动轮1310以及靠轮1350均为胶轮。

[0077] 打磨砂带1350套设于主动轮1310、两个被动轮1330以及靠轮1340上。

[0078] 水平张紧机构1360可水平前后推拉主动轮驱动电机1320以使打磨砂带1350张紧,其与主动轮驱动电机1320连接,水平张紧机构1360可以为气缸或者直线电机。

[0079] 工件固定座1370用于放置工件5,其位于靠轮1350的前侧,工件固定座1370由伺服电机驱动,实现水平自转,且保证工件5旋转的圈数,以及每次停下来的位置,便于上下料。

[0080] 在本实施例中,工件固定座1370上设有可拆卸且水平布置的随动仿形盘1371,随动仿形盘1371水平截面的轮廓形状与工件5水平截面的轮廓形状相同,且两者轮廓的比例为5:1,即随动仿形盘1371的外形与工件5外形相同,以5:1等比例放大。这样,可以保证工件5在随工件固定座1370旋转时,打磨砂带1350能够始终以同样的打磨力进行打磨。

[0081] 若要打磨不同形状的工件,只需要更换相应形状的随动仿形盘1610即可,适应性强。

[0082] 安装座1380包括安装板1381、第一滑板1382、第二滑板1383以及底板1384,座体1342a以及水平张紧机构1360均固定于安装板1381,被动轮1330通过轮轴转动固定于安装板1381上,安装板1381通过转动轴1385水平转动固定于第一滑板1382上,第一滑板1382下表面具有滑块,第二滑板1383的上表面具有滑轨,第一滑板1382滑动设于第二滑板1383上,第二滑板1383的下表面具有滑块,底板1384的上表面具有滑轨,第二滑板1383滑动设于底板1384上,通过安装座1380可以调节靠轮1340的位置。

[0083] 如图7所示,工件输送装置1400用于将工件5依次水平输送至各工位,其包括第一直线输送机构1410、第二直线输送机构1420、第三直线输送机构1430以及第四直线输送机构1440,第一直线输送机构1410、第二直线输送机构1420、第三直线输送机构1430以及第四

直线输送机构1440呈矩形布置,形成环形的输送路径,四者均由左右间隔布置的两条倍速链构成。

[0084] 工件输送装置1400的输送路径上依次等距设有多个工件载盘1450,工件载盘1450上具有固定工件的定位销,工件载盘1450的结构参见图11以及图12。

[0085] 在本实施例中,为了在两个直线输送机构的转角处转移工件载盘1450,本发明还设计了三个第一转角输送机构1460以及一个第二转角输送机构1470,三个第一转角输送机构1460分别设于第二直线输送机构1420的后端以及第四直线输送机构1440的两端,第二转角输送机构1470设于第二直线输送机构1420的前端。

[0086] 其中,如图8所示,第一转角输送机构1460包括可上下转动且用于转移工件载盘1450的主动辊1461和被动辊1462以及用于顶升主动辊1461和被动辊1462的第一顶升气缸1463,主动辊1461以及被动辊1462位于两条倍速链之间,且左右布置,主动辊1461以及被动辊1462上下转动固定于传动架1464上,传动架1464下表面具有位于四角的导向杆,第一顶升气缸1463固定于下板1465的下表面,且向上穿过下板1465,下板1465位于传动架1464的下方,并被上述导向杆穿过。

[0087] 较佳的,主动辊1461以及被动辊1462上设有皮带。

[0088] 如图9所示,第二转角输送机构1470包括用于将工件载盘1450顶起的第二顶升气缸1471以及用于在工件载盘1450被顶起后向第三直线输送机构1430推动该工件载盘1450的推动块1472,第二顶升气缸1471与顶升柱1473传动连接,顶升柱1473的顶部具有导向轮1474。

[0089] 具体的,第二顶升气缸1471固定于气缸固定板1475的下表面,其活塞杆向上穿过该气缸固定板1475,顶升柱1473为四根,分别固定于顶升板1476上表面的四角,顶升板1476位于气缸固定板1475的上方,且与活塞杆连接,顶升板1476的下表面具有穿过气缸固定板1475的导向杆,推动块1472由气缸或者直线电机驱动,并滑动设于滑杆1477上,滑杆1477水平布置且与第三直线输送机构1430的输送方向同向,滑杆1477位于顶升柱1473的上方。

[0090] 推动块1472的下表面具有推动梁1478,推动梁1478的两端具有推动片1479。

[0091] 如图10所示,工位升降装置1500用于在工位处升起工件载盘1450,其为多个且分别设于各工位处,其包括上板1510、用于推动上板1510上下升降的升降机构1520以及位于上板1510下方的固定板1530,上板1510的上表面具有用于顶起工件载盘的四根顶柱1511,下表面的四角分别具有四根导向柱1512,升降机构固定于固定板1530反面的中心处,且向上穿过该固定板1530与上板1510连接,固定板1530的两侧与工件输送装置1400固定,其上具有被导向柱1512穿过的导向孔。

[0092] 旁侧面加工机构1600、上侧面加工机构1700以及工件装筐机构1800沿工件输送装置1400的输送方向由后至前分别位于多个工位处。

[0093] 如图11以及12所示,旁侧面加工机构1600用于在工件载盘1450上升后对其内工件的旁侧面进行加工,其由可升降且前后移动的顶板1610构成,该顶板1610上具有顶片1611,顶片1611伸入工件5的旁侧面孔内可将其中的毛刺去除。

[0094] 在本实施例中,顶板1610呈倒置的T字形,其左右两端分别具有一个顶片1611,顶板1610由前后伸缩气缸驱动,该前后伸缩气缸连接于升降气缸上,升降气缸通过支架1620固定于工件输送装置1400的上方。

[0095] 上侧面加工机构1700用于在工件载盘1450上升后对其内工件的上侧面进行加工,如图13所示,其包括旋转头1710以及设于旋转头1710下方的钻头、丝锥以及钢刷,对工件的上侧面进行打孔、攻丝以及去除孔内毛刺,并且攻完丝还需要用钻头进行倒角。

[0096] 如图14所示,工件装筐机构1800用于在工件载盘1450上升后将其内工件5取出并放入装件平台4上的工件筐2内以及从纸板仓1850取得纸板并放入上述工件筐2内,其包括可上下、左右以及前后移动的机头1810,机头1810上设有第三抓手1820以及纸板吸盘1830。

[0097] 在本实施例中,机头1810由上下移动机构、左右移动机构以及前后移动机构驱动,上下移动机构、左右移动机构以及前后移动机构可以采用伺服直线电机或者气缸。

[0098] 其中,上下移动机构、左右移动机构以及前后移动机构设于安装架1840上,该安装架1840左右横跨于工件输送装置1400上方,安装架1840上具有位于机头1810下方的安装平台1841。

[0099] 装件平台4固定于安装架1840上,并与安装平台1841左右分布。

[0100] 如图15所示,纸板仓1850包括仓身1851以及可左右移动的托板1852,仓身1851包括左右间隔分布的两块限位板1851a,两块限位板1851a均竖直布置,且两端均通过连接板1851b连接,连接板1851b固定于安装平台1841上,托板1852包括低于仓身1851的第一水平板1852a以及低于第一水平板1852a的第二水平板1852b,第一水平板1852a与仓身1851的上下间隙小于纸板的厚度,第一水平板1852a与第二水平板1852b之间通过竖直板1852c连接。

[0101] 在本实施例中,托板1852为两块,在气缸或者伺服直线电机的驱动下可以实现左右移动。

[0102] 第二水平板1852b的下表面具有滑座1852d,安装平台1841上具有左右方向的滑轨,第二水平板1852b通过滑座1852d滑动设于滑轨上。

[0103] 第二水平板1852b从下方经过仓身1851时,其中的卡纸落于第二水平板1852b上,离开仓身1851下方位置后,第一水平板1852a恰好移动至仓身1851下方,此时可以向仓身1851中加料,同时,由于第二水平板1852b与第一水平板1852a的高低差,其上还留有一部分卡纸可供纸板吸盘1830吸取,实现同时对纸板仓1850加料和取料,效率高。

[0104] 本发明还设计了用于在工件载盘1450随工位升降装置1500上升后对该工件载盘1450内的工件5进行上下翻转180°的工件翻转机构1900,从而实现先由上侧面加工机构1700对工件正面进行加工,然后再由工件翻转机构1900将工件翻转180°,再由上侧面加工机构1700对工件反面进行加工。

[0105] 在本实施例中,上侧面加工机构1700为多个,多个上侧面加工机构1700分为两组,一组设于第二直线输送机构1420处,用于对工件5的正面进行加工,另一组设于第三直线输送机构1430处,用于对工件5的反面进行加工;此外,旁侧面加工机构1600设于第一直线输送机构1410处,工件装筐机构1800设于第四直线输送机构1440处。

[0106] 相应的,工件翻转机构1900为两个,一个设于两组上侧面加工机构之间的工位处,该工位位于第三直线输送机构1430的后端,另一个设于两组上侧面加工机构前方的工位处,该工位位于第三直线输送机构1430的前端。

[0107] 如图16所示,工件翻转机构1900包括可向下翻转至竖直位置从工件载盘1450上夹取工件并翻转至水平位置的第一夹爪1910以及可向上翻转至水平位置从第一夹爪1910上夹取工件并向下翻转至竖直位置将该工件放回工件载盘1450的第二夹爪1920,第一夹爪

1910与第二夹爪1920水平相对布置,且位于工件输送装置1400输送路径的上方。

[0108] 具体地,第一夹爪1910以及第二夹爪1920沿输送方向后前布置,两者分别固定于一块翻转板1930上,两块翻转板1930转动固定在位于左右两侧的两块支撑板1940上,两块翻转板1930在旋转气缸的驱动下实现转动,从而带动第一夹爪1910以及第二夹爪1920的上下翻转。

[0109] 其中,第一夹爪1910以及第二夹爪1920均由可左右靠近或远离的两个夹块构成,第一夹爪1910的两个夹块在工件内侧相互远离,从而夹取工件,而第二夹爪1920的两个夹块在外侧相互靠近,从而夹取工件。

[0110] 在本实施例中,第一夹爪1910以及第二夹爪1920均为左右两个,可同时翻转两个工件,效率高。

[0111] 但是,本技术领域中的普通技术人员应当认识到,以上的实施例仅是用来说明本发明,而并非用作为对本发明的限定,只要在本发明的实质精神范围内,对以上所述实施例的变化、变型都将落在本发明的权利要求书范围内。

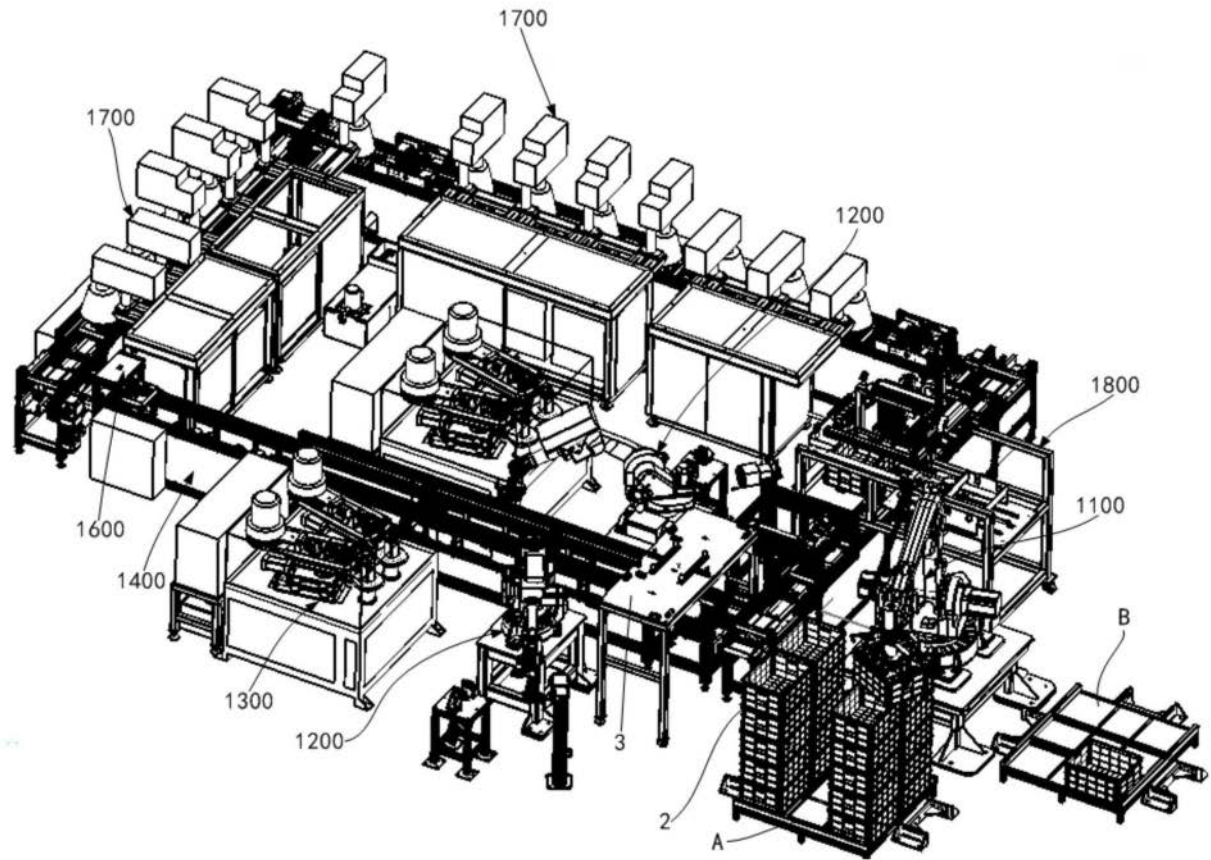


图1

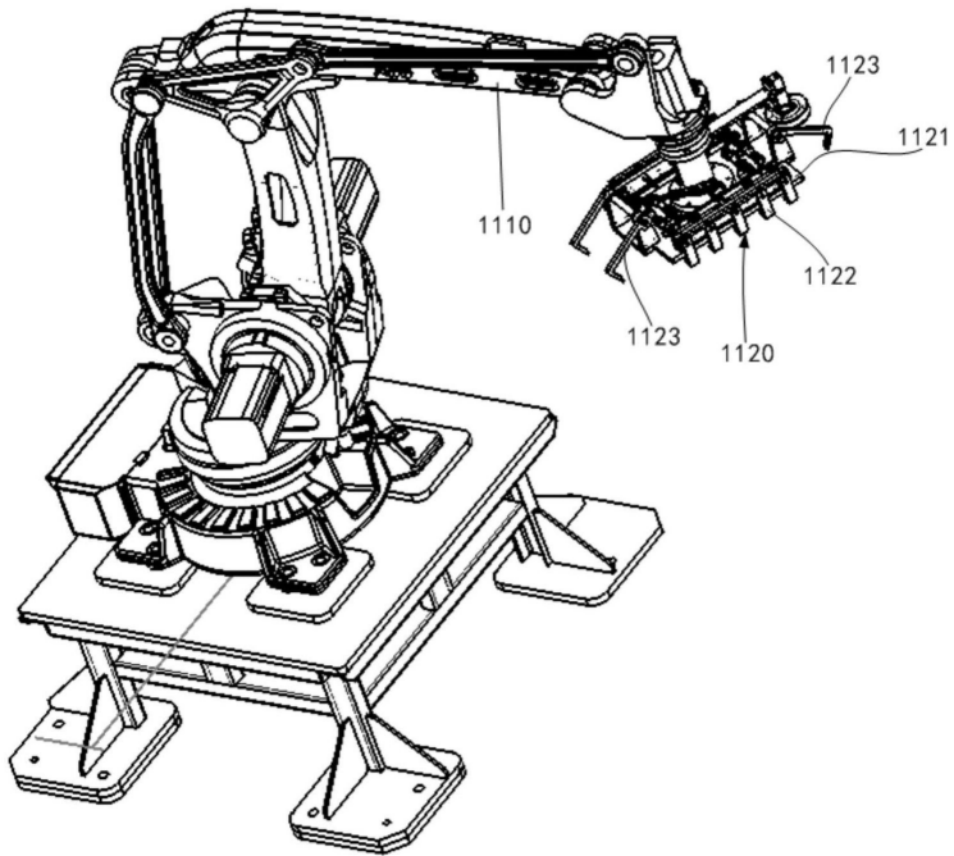


图2

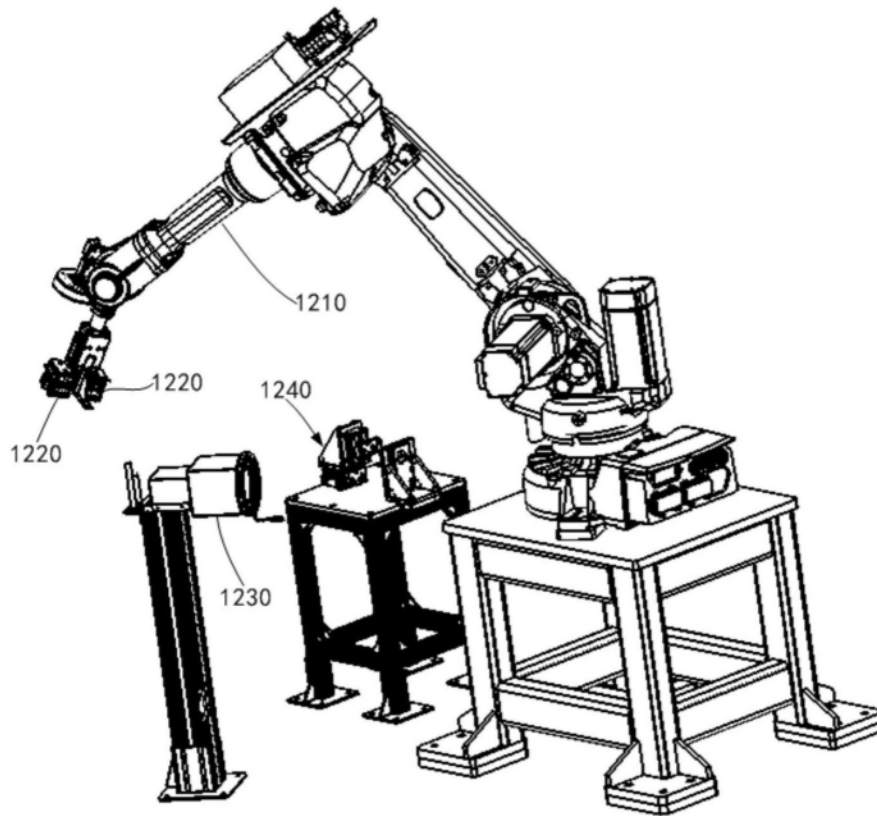


图3

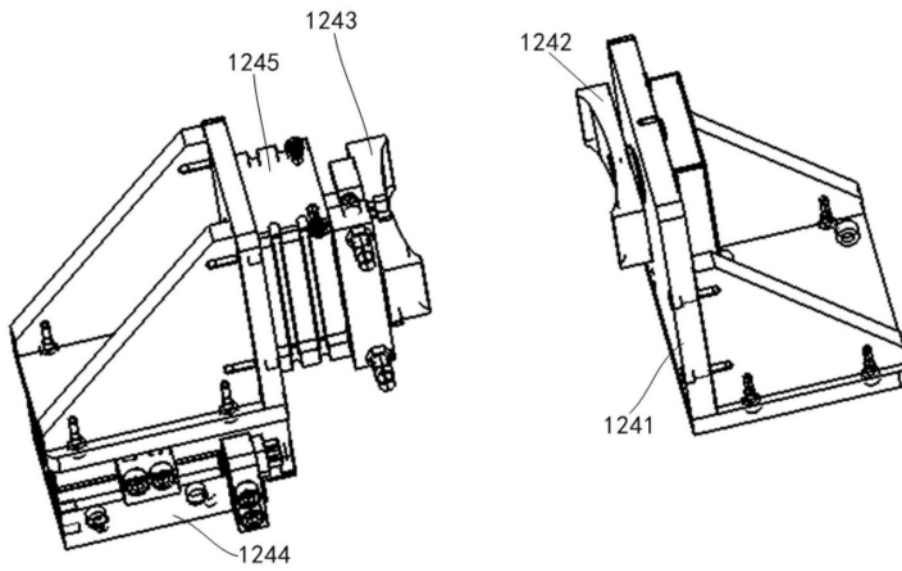


图4

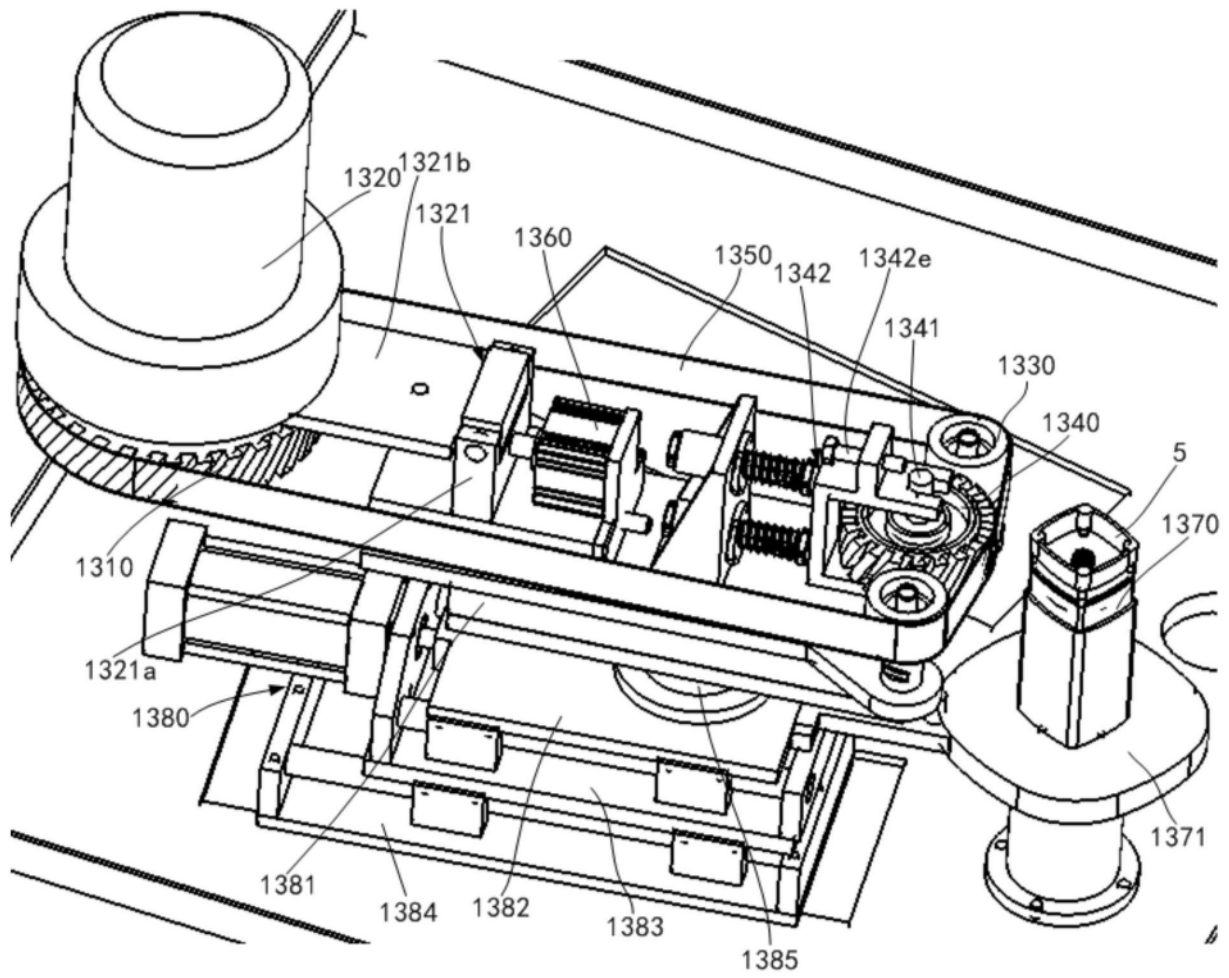


图5

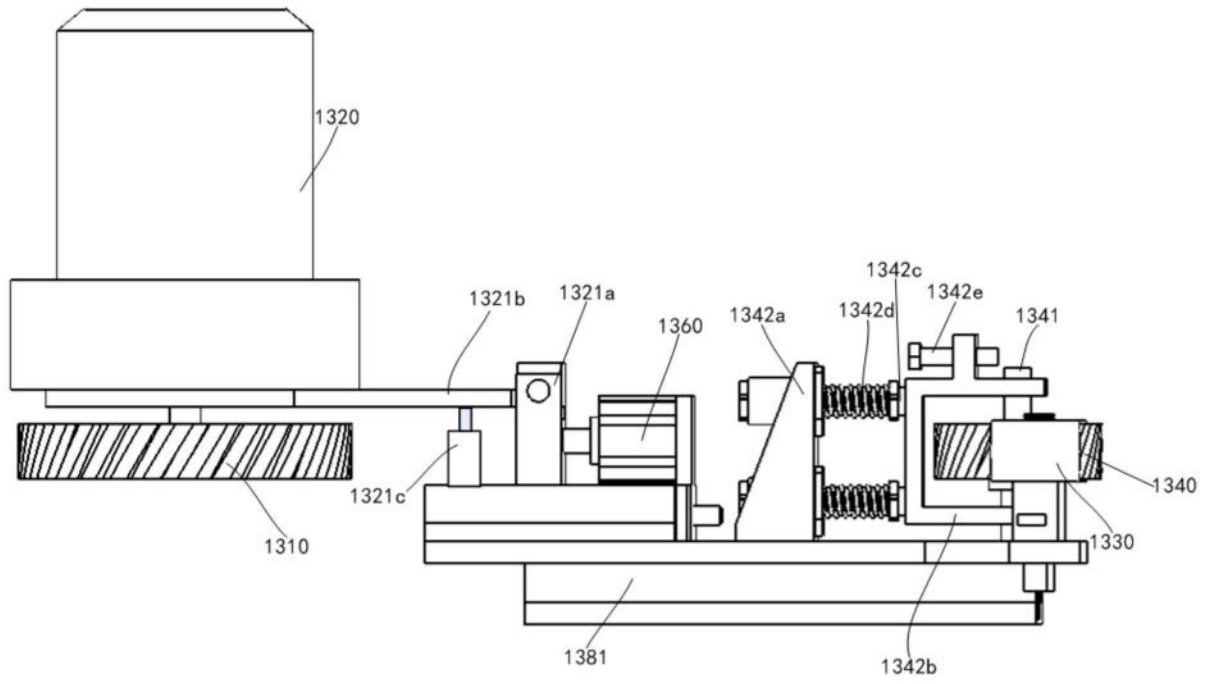


图6

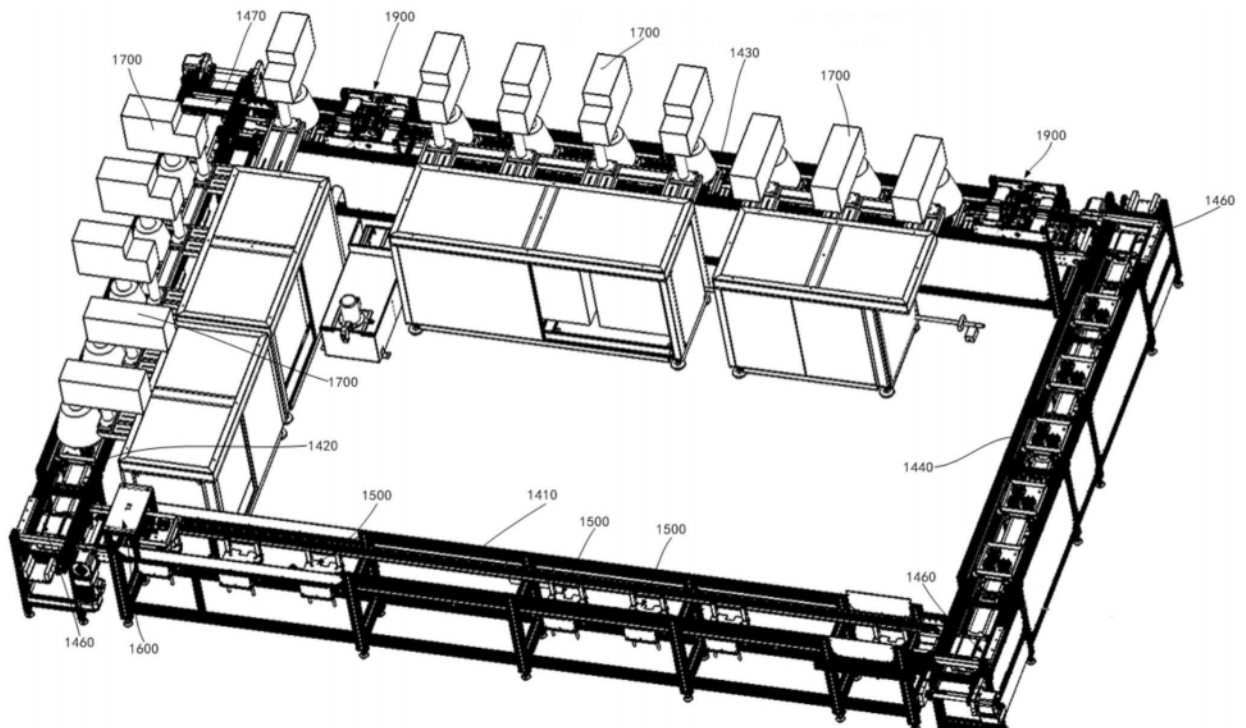


图7

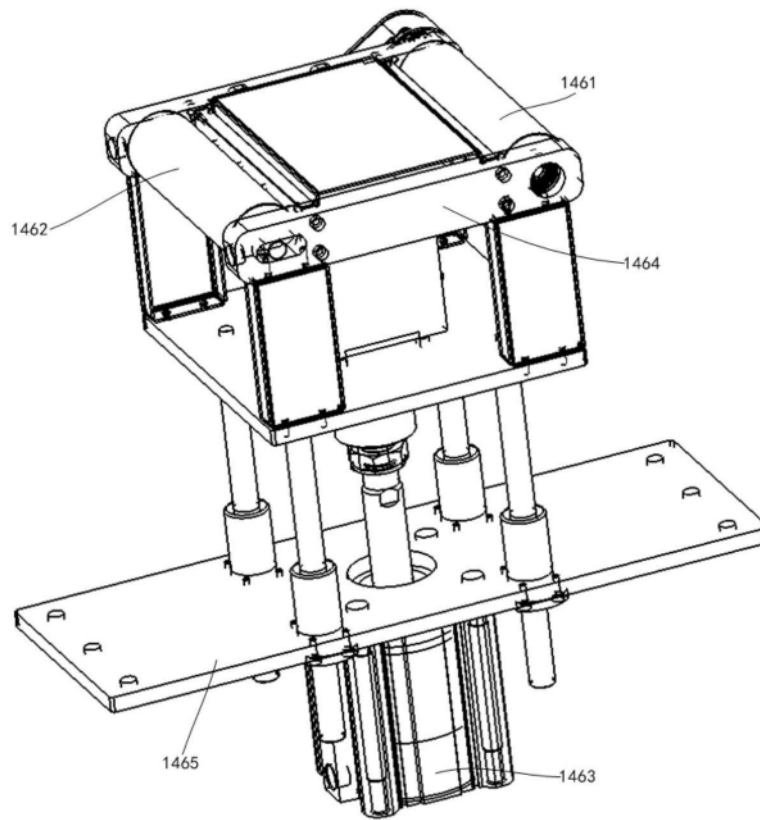


图8

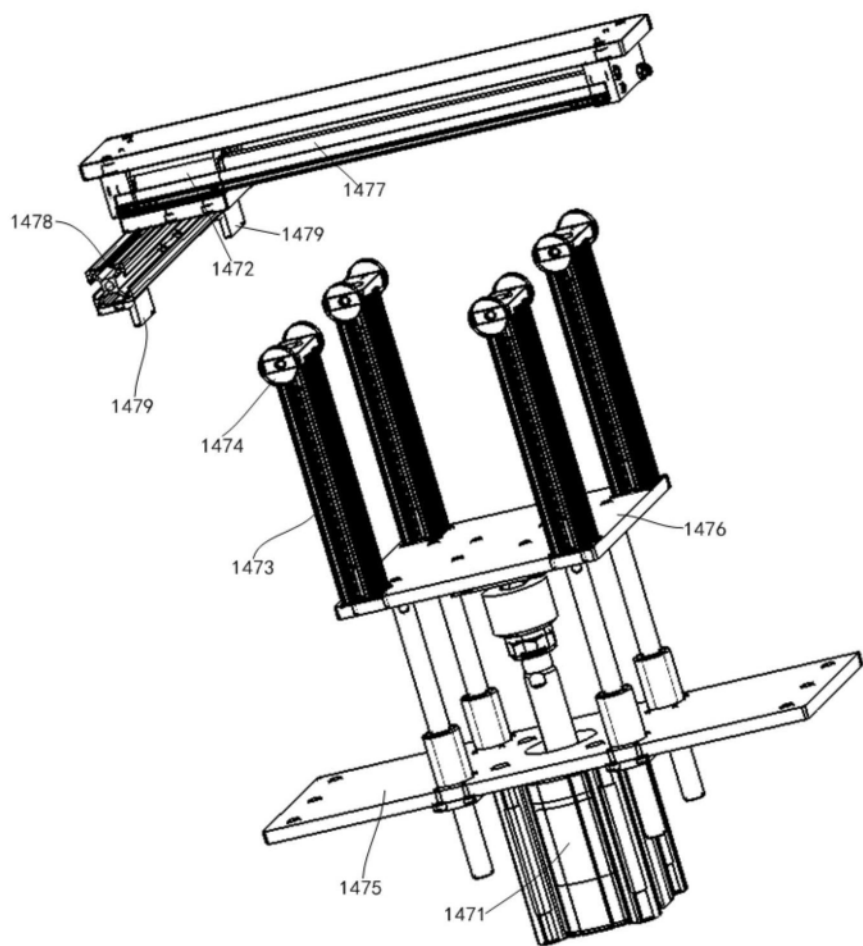


图9

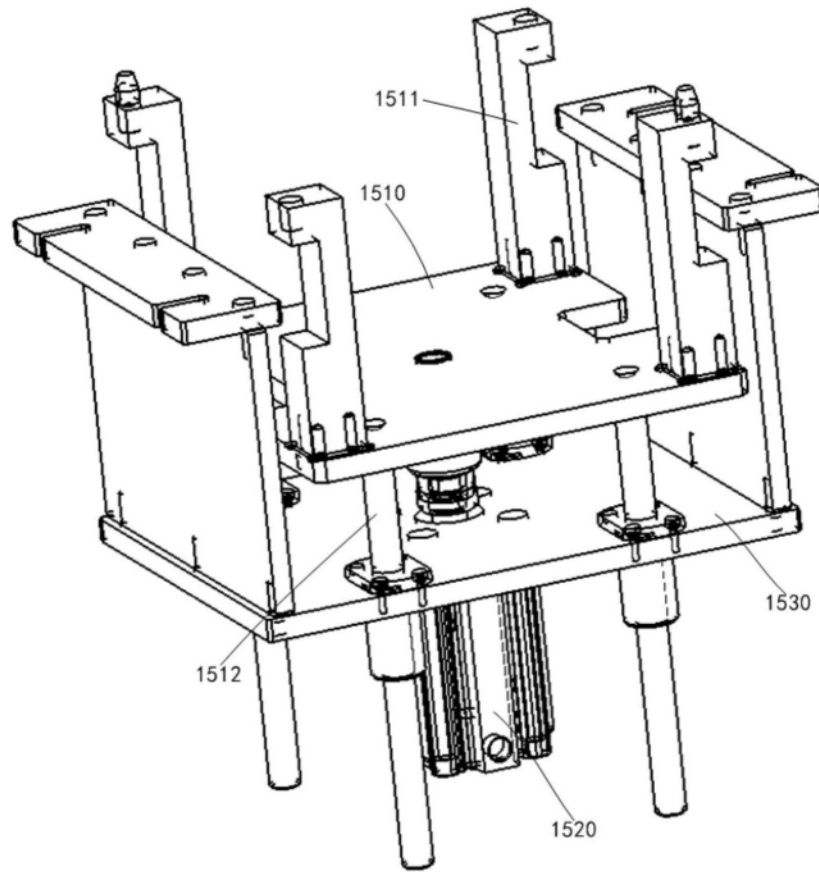


图10

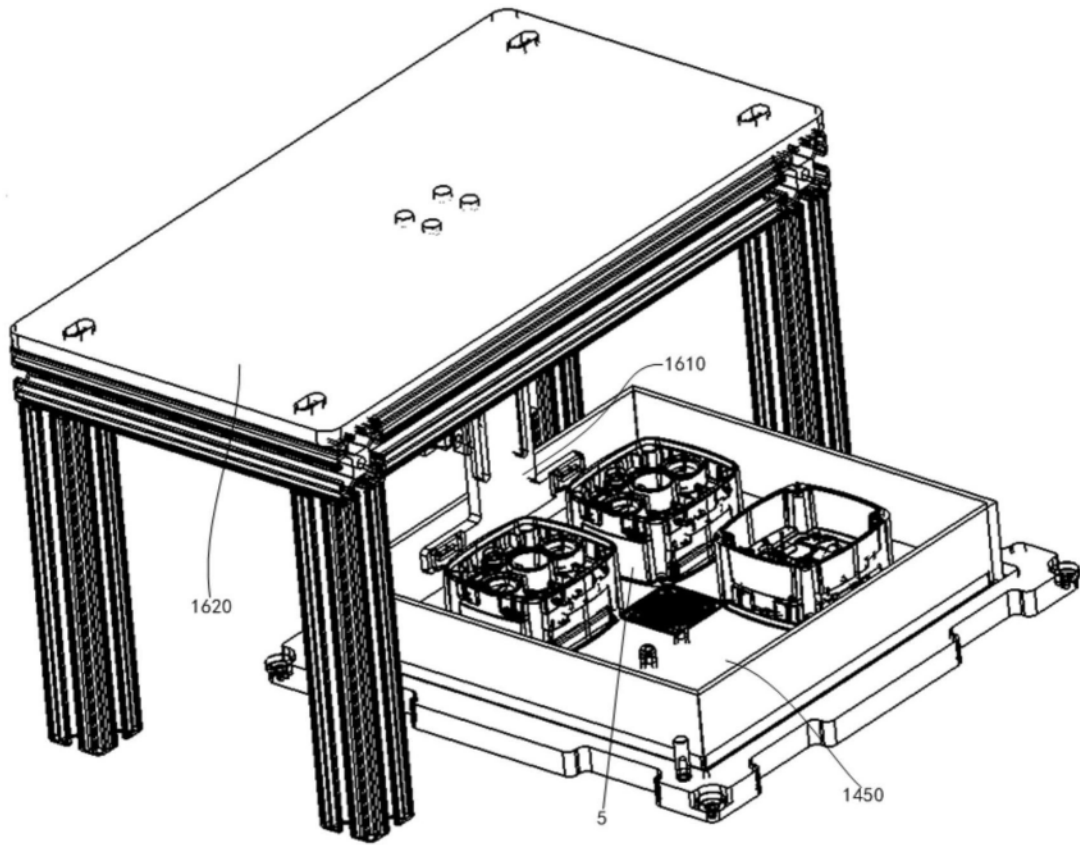


图11

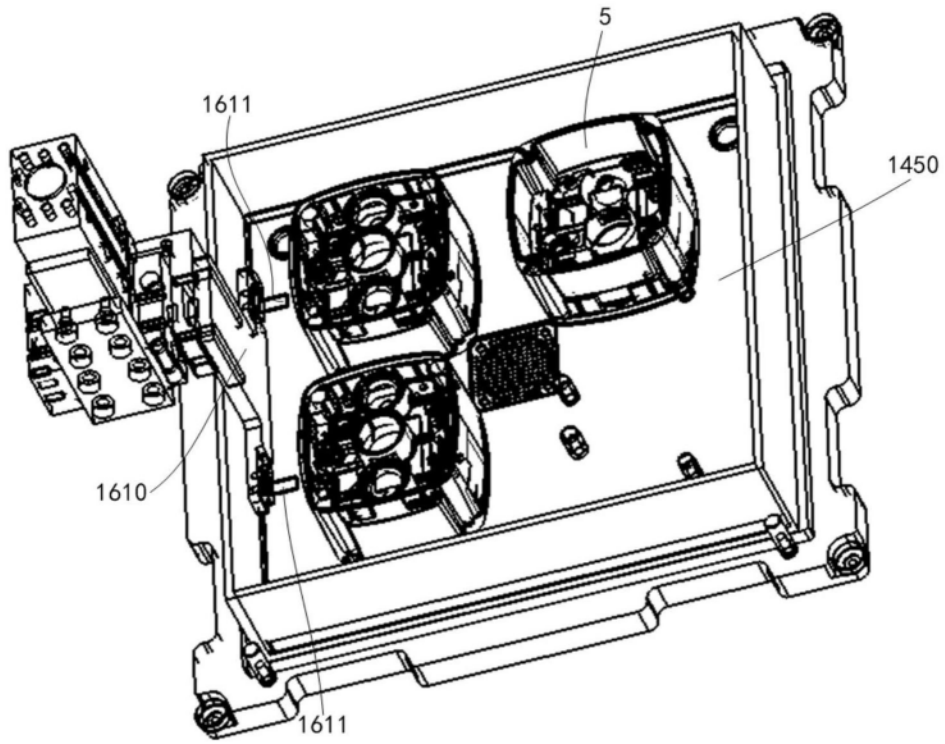


图12

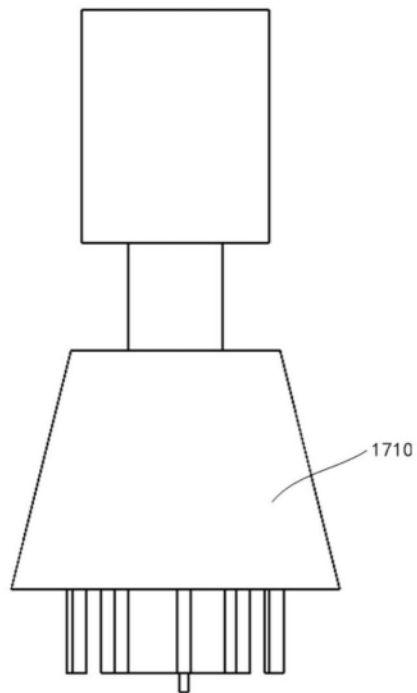


图13

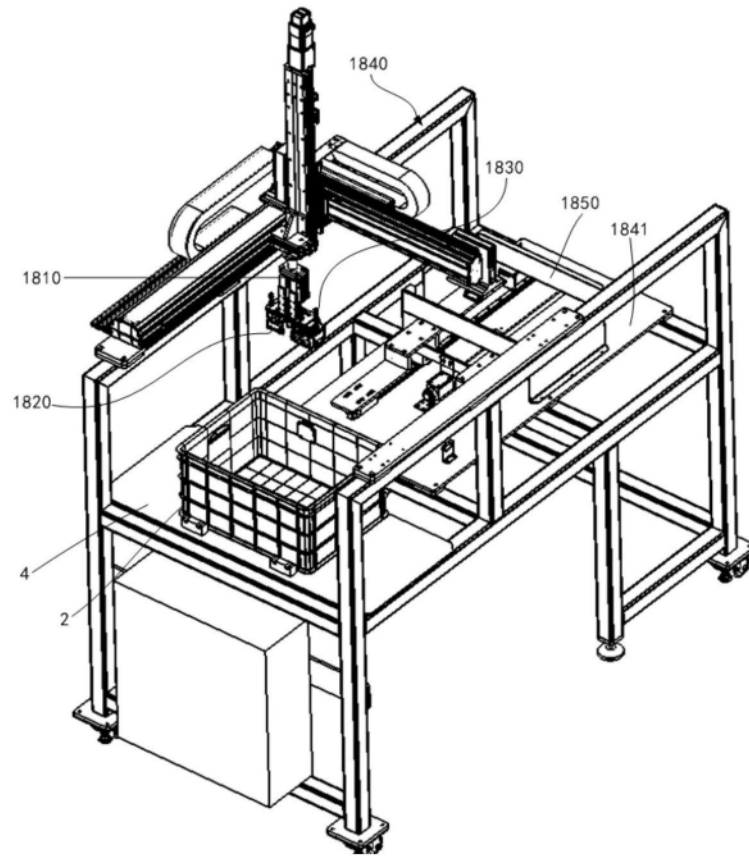


图14

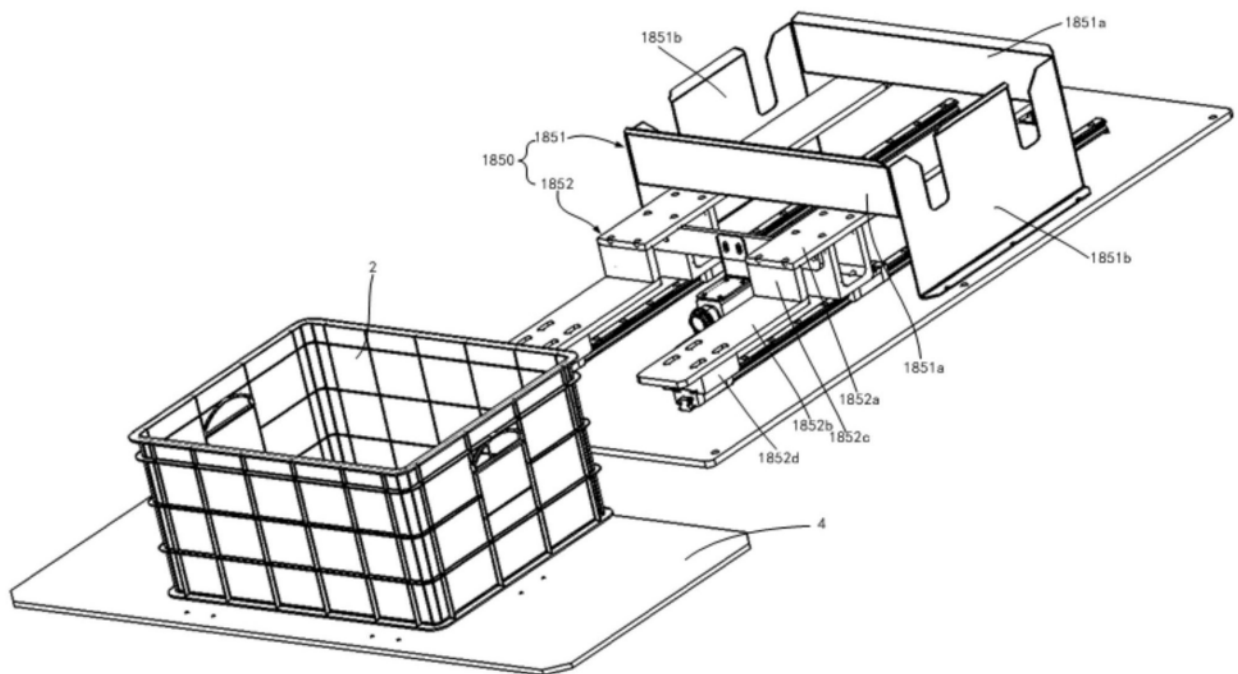


图15

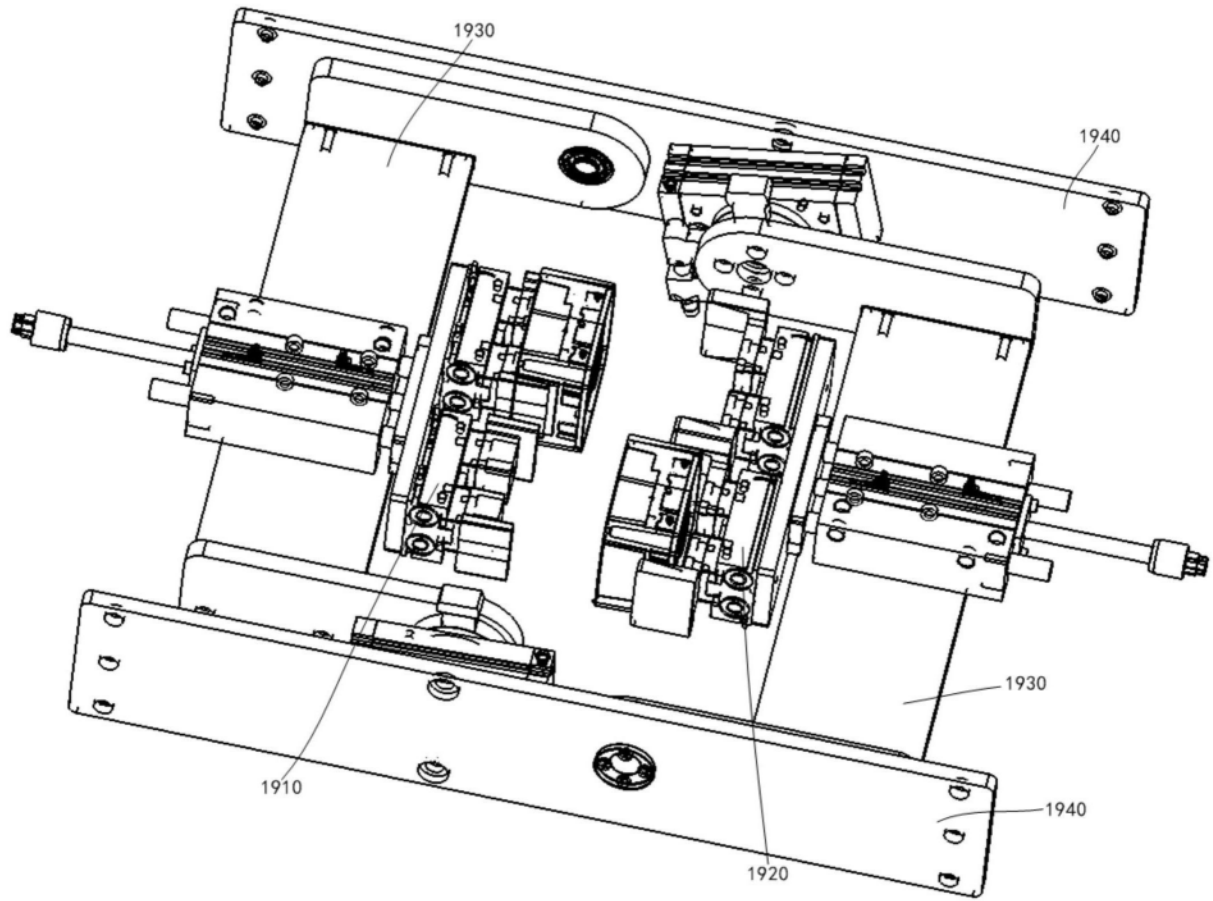


图16