



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118009823 A

(43) 申请公布日 2024. 05. 10

(21) 申请号 202410418169.2

(22) 申请日 2024.04.09

(71) 申请人 南京尚景智造科技有限公司

地址 210000 江苏省南京市中国(江苏)自
由贸易试验区南京片区研创园浦滨路
211号基因大厦B幢24楼

(72) 发明人 刘坤 卢翠林

(74) 专利代理机构 深圳市励知致远知识产权代
理有限公司 44795

专利代理师 姜露露

(51) Int. Cl.

F42B 33/02 (2006.01)

B25J 9/00 (2006.01)

B25J 9/16 (2006.01)

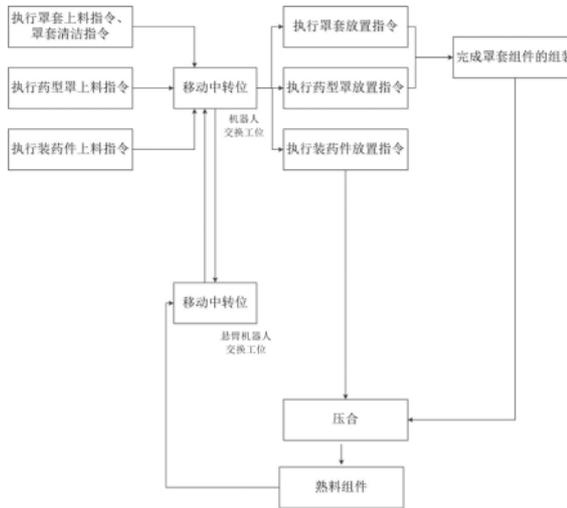
权利要求书3页 说明书6页 附图8页

(54) 发明名称

一种基于视觉机器人的自动压弹方法及其设备

(57) 摘要

本发明公开一种基于视觉机器人的自动压弹方法及其设备,属于机械动力的控制领域。包括:依次执行罩套上料指令、罩套清洁指令,同步执行药型罩上料指令和装药件上料指令;依次执行装药件抓取指令、药型罩抓取指令和罩套抓取指令;在移动中转位的第一工位上依次执行罩套放置指令和药型罩放置指令完成罩套组件的组装;在移动中转位的第二工位上执行装药件放置指令,当前所述移动中转位处于机器人交换料工位;夹取罩套组件和装药件并转移至压合工位,进行机压得到熟料组件。本发明将压弹以及压弹之前的工艺通过智能机械代替人力,减少人工操作,降低人员劳动强度、提高生产效率和生产安全性。



1. 一种基于视觉机器人的自动压弹方法,其特征在于,包括以下步骤:

依次执行罩套上料指令、罩套清洁指令,同步执行药型罩上料指令和装药件上料指令;

待罩套清洁指令执行结束后,依次执行装药件抓取指令、药型罩抓取指令和罩套抓取指令;

在移动中转位的第一工位上依次执行罩套放置指令和药型罩放置指令完成罩套组件的组装;在移动中转位的第二工位上执行装药件放置指令,当前所述移动中转位处于机器人交换料工位;

将移动中转位从机器人交换料工位切换至悬臂机器人交换料工位,悬臂机器人处于送料状态,夹取罩套组件和装药件并转移至压合工位,进行机压得到熟料组件;以上步骤均通过视觉进行定位抓取。

2. 根据权利要求1所述的一种基于视觉机器人的自动压弹方法,其特征在于,还包括以下步骤:

机压得到熟料组件时,悬臂机器人切换至回料状态将所述熟料组件带回并复位;当悬臂机器人处于送料状态夹取罩套组件和装药件时,同时将熟料组件摆放至移动中转位的第三工位上,第三工位由空位状态切换成占位状态;

若移动中转位的第三工位上存在熟料组件,则在执行完装药件放置指令后,执行熟料组件抓取指令,使第三工位处于空位状态;如此反复。

3. 根据权利要求2所述的一种基于视觉机器人的自动压弹方法,其特征在于,熟料组件抓取指令执行完成后,将所述熟料组件带回上料区,在上料区内执行熟料组件放置指令;重复上述步骤,如此反复。

4. 一种基于视觉机器人的自动压弹设备,用于实现如权利要求1至3中任意一项所述的自动压弹方法,其特征在于,包括:

机架,定义其长度方向为X轴向、宽度方向为Y轴向、高度方向为Z轴向;

装药件上料机构和药型罩上料机构,沿X轴向并列设置在所述机架上;所述装药件上料机构和药型罩上料机构为具有循环输功能;

多轴机器臂,其输出端具有罩套夹爪、药型罩夹爪和装药件夹爪;所述多轴机器臂具有若干个自由度,并对应配置有视觉机构;

移动中转位,沿Y轴可移动的安装在机架上;所述移动中转位上并列设置有第一工位、第二工位和第三工位,所述第一工位、第二工位和第三工位分别用于摆放罩套组件、装药件和熟料组件;

罩套浮药清理机构,与所述移动中转位为相邻设置;所述罩套浮药清理机构用于执行罩套清洁指令;

悬臂机器人,设于机架的一侧;所述悬臂机器人用于实现罩套组件、装药件和熟料组件在组装区域和压合区域之间的调度。

5. 根据权利要求4所述的一种基于视觉机器人的自动压弹设备,其特征在于,所述装药件上料机构和药型罩上料机构的结构相同,包括:

双层输送架,沿X轴向设置;

双层输送线,分别对应设置在所述双层输送架上;

线尾升降板,设于所述双层输送线的一侧且远离所述移动中转位;实现料盘的循环双

向运输。

6. 根据权利要求4所述的一种基于视觉机器人的自动压弹设备,其特征在于,所述多轴机械臂包括:

多轴机械臂,其末端设置有可转动的安装板;所述安装板被设置为安装罩套夹爪、药型罩夹爪和装药件夹爪;其中,所述罩套夹爪包括:

第一升降机构,安装在所述安装板上;

第一传动机构,设置在所述第一升降机构的输出端;

两组罩套夹板,对称传动设置在所述第一传动机构的输出端;所述罩套夹板内壁具有罩套卡持部,所述罩套卡持部开设有罩套卡槽。

7. 根据权利要求6所述的一种基于视觉机器人的自动压弹设备,其特征在于,所述药型罩夹爪包括:

第二升降机构,安装在所述安装板上;

浮动机构,设置在所述第二升降机构的输出端;

吸附机构,安装在所述浮动机构的底部;所述吸附机构包括:安装于所述浮动机构的吸嘴和吸附导向套;所述吸嘴位于吸附导向套内;

所述装药件夹爪包括:

第三升降机构,安装在所述安装板上;

第三传动机构,设置在所述第三升降机构的输出端;

两组装药件夹板,对称传动设置在所述第三传动机构的输出端;所述装药件夹板内壁具有装药件卡持部,所述装药件卡持部开设有装药件卡槽;

装药件盖板,设置在第三升降机构的中心位置。

8. 根据权利要求4所述的一种基于视觉机器人的自动压弹设备,其特征在于,所述移动中转位包括:

第四升降机构,安装在所述机架上;所述第四升降机构上传动设置有升降板;

往返机构,设置在所述升降板上;所述往返机构上设置有往返板;所述第一工位、第二工位和第三工位并列设置在所述往返板上,所述第一工位、第二工位和第三工位上分别设置有与罩套组件、装药件和熟料组件相适配的放置槽,每组放置槽均配置有感应器。

9. 根据权利要求4所述的一种基于视觉机器人的自动压弹设备,其特征在于,所述罩套浮药清理机构包括:

清理架,其一侧设置有第五升降机构;

罩套中转位,设置在所述第五升降机构的输出端;

罩套夹爪,具有水平转动自由度和翻转自由度;

浮药清理罩,安装在所述清理架的一侧;所述浮药清理罩内安装有可转动的浮药清理刷,所述浮药清理刷具有内部清理刷和表面清理刷,所述内部清理刷的外径小于表面清理刷的外径。

10. 根据权利要求4所述的一种基于视觉机器人的自动压弹设备,其特征在于,所述悬臂机器人包括:送料臂移动Z轴,以及传动连接于所述送料臂移动Z轴的送料臂移动X轴;所述送料臂移动X轴在组装区域和压合区域之间移动;

还包括:至少三组气动夹具,并列安装在所述送料臂移动X轴的底面;所述至少三组气

动夹具分别用于夹持罩套组件、装药件和熟料组件；
至少一组吹气排管，设置在相邻两组的气动夹具之间。

一种基于视觉机器人的自动压弹方法及其设备

技术领域

[0001] 本发明属于机械动力的控制领域(G05D),特别是涉及一种基于视觉机器人的自动压弹方法及其设备。

背景技术

[0002] 弹药是国防工业最基础、需求量最大的产品之一,弹药的生产质量往往决定着战况的走势,其重要性毋庸置疑。弹药制造技术是在引进、消化和吸收的基础上发展起来的,对自动化装配技术的研究较晚,技术不够完善。

[0003] 传统的工艺是:分别取出冲头,取出扶正套,再拿出射孔弹,在这个过程中,粘在扶正套、弹开口端的炸药垫,会随机的脱落,散落在模具的工作台面上,而随生产的继续,炸药料会堆积从而成为安全生产的隐患,增加生产危险性,需要停机清理,而这又会影响生产效率。

发明内容

[0004] 本发明为解决上述背景技术中存在的技术问题,提供了一种基于视觉机器人的自动压弹方法及其设备。

[0005] 本发明采用以下技术方案:一种基于视觉机器人的自动压弹方法,包括以下步骤:
依次执行罩套上料指令、罩套清洁指令,同步执行药型罩上料指令和装药件上料指令;

待罩套清洁指令执行结束后,依次执行装药件抓取指令、药型罩抓取指令和罩套抓取指令;

在移动中转位的第一工位上依次执行罩套放置指令和药型罩放置指令完成罩套组件的组装;在移动中转位的第二工位上执行装药件放置指令,当前所述移动中转位处于机器人交换料工位;

将移动中转位从机器人交换料工位切换至悬臂机器人交换料工位,悬臂机器人处于送料状态,夹取罩套组件和装药件并转移至压合工位,进行机压得到熟料组件;以上步骤均通过视觉进行定位抓取。

[0006] 在进一步的实施例,还包括以下步骤:

机压得到熟料组件时,悬臂机器人切换至回料状态将所述熟料组件带回并复位;当悬臂机器人处于送料状态夹取罩套组件和装药件时,同时将熟料组件摆放至移动中转位的第三工位上,第三工位由空位状态切换成占位状态;

若移动中转位的第三工位上存在熟料组件,则在执行完装药件放置指令后,执行熟料组件抓取指令,使第三工位处于空位状态;如此反复。

[0007] 在进一步的实施例,熟料组件抓取指令执行完成后,将所述熟料组件带回上料区,在上料区内执行熟料组件放置指令;重复上述步骤,如此反复。

[0008] 一种基于视觉机器人的自动压弹设备,用于实现如上所述的自动压弹方法,包括:

机架,定义其长度方向为X轴向、宽度方向为Y轴向、高度方向为Z轴向;

装药件上料机构和药型罩上料机构,沿X轴向并列设置在所述机架上;所述装药件上料机构和药型罩上料机构为具有循环输功能;

多轴机器臂,其输出端具有罩套夹爪、药型罩夹爪和装药件夹爪;所述多轴机器臂具有若干个自由度;并对应配置有视觉机构;

移动中转位,沿Y轴可移动的安装在机架上;所述移动中转位上并列设置有第一工位、第二工位和第三工位,所述第一工位、第二工位和第三工位分别用于摆放罩套组件、装药件和熟料组件;

罩套浮药清理机构,与所述移动中转位为相邻设置;所述罩套浮药清理机构用于执行罩套清洁指令;

悬臂机器人,设于机架的一侧;所述悬臂机器人用于实现罩套组件、装药件和熟料组件在组装区域和压合区域之间的调度。

[0009] 在进一步的实施例中,所述装药件上料机构和药型罩上料机构的结构相同;其中,装药件上料机构包括:

双层输送架,沿X轴向设置;

反向输送的双层输送线,分别对应设置在所述双层输送架上;

线尾升降板,设于所述双层输送线的一侧且远离所述移动中转位;通过反向输送的双层输送线和线尾升降板实现料盘的循环双向运输。

[0010] 在进一步的实施例中,所述多轴机器臂包括:

多轴机械臂,其末端设置有可转动的安装板;所述安装板被设置为安装罩套夹爪、药型罩夹爪和装药件夹爪;其中,所述罩套夹爪包括:

第一升降机构,安装在所述安装板上;

第一传动机构,设置在所述第一升降机构的输出端;

两组罩套夹板,对称传动设置在所述第一传动机构的输出端;所述罩套夹板内壁具有罩套卡持部,所述罩套卡持部开设有罩套卡槽。

[0011] 在进一步的实施例中,所述药型罩夹爪包括:

第二升降机构,安装在所述安装板上;

浮动机构,设置在所述第二升降机构的输出端;

吸附机构,安装在所述浮动机构的底部;所述吸附机构包括:安装于所述浮动机构的吸嘴和吸附导向套;所述吸嘴位于吸附导向套内;

所述装药件夹爪包括:

第三升降机构,安装在所述安装板上;

第三传动机构,设置在所述第三升降机构的输出端;

两组装药件夹板,对称传动设置在所述第三传动机构的输出端;所述装药件夹板内壁具有装药件卡持部,所述装药件卡持部开设有装药件卡槽;

装药件盖板,设置在第三升降机构的中心位置。

[0012] 在进一步的实施例中,所述移动中转位包括:

第四升降机构,安装在所述机架上;所述第四升降机构上传动设置有升降板;

往返机构,设置在所述升降板上;所述往返机构上设置有往返板;所述第一工位、

第二工位和第三工位并列设置在所述往返板上,所述第一工位、第二工位和第三工位上分别设置有与罩套组件、装药件和熟料组件相适配的放置槽,每组放置槽均配置有感应器。

[0013] 在进一步的实施例中,所述罩套浮药清理机构包括:

清理架,其一侧设置有第五升降机构;

罩套中转位,设置在所述第五升降机构的输出端;

罩套夹爪,具有水平转动自由度和翻转自由度;

浮药清理罩,安装在所述清理架的一侧;所述浮药清理罩内安装有可转动的浮药清理刷,所述浮药清理刷具有内部清理刷和表面清理刷,所述内部清理刷的外径小于表面清理刷的外径。

[0014] 在进一步的实施例中,所述悬臂机器人包括:送料臂移动Z轴,以及传动连接于所述送料臂移动Z轴的送料臂移动X轴;所述送料臂移动X轴在组装区域和压合区域之间移动;

还包括:至少三组气动夹具,并列安装在所述送料臂移动X轴的底面;所述至少三组气动夹具分别用于夹持罩套组件、装药件和熟料组件;

至少一组吹气排管,设置在相邻两组的气动夹具之间。

[0015] 本发明的有益效果:本发明将压弹以及压弹之前的工艺通过智能机械代替人力,减少人工操作,降低人员劳动强度、提高生产效率和生产安全性。提高射孔弹聚能罩压装上下料配线柔性、产品质量和生产效率,降低工厂运营成本。

[0016] 考虑到罩套为重复使用的临时部件,故在再次使用时不同于装药件和药型罩的直接上料,在其上料之前通过罩套清洁指令将罩套进行清洁,清除上次使用的残余药物,保证了二次使用药物质量,同时也降低了安全隐患。

[0017] 利用视觉技术,保证了装配线过程中的精准定位,进一步实现了生产高效。

附图说明

[0018] 图1为实施例1的基于视觉机器人的自动压弹方法的流程图。

[0019] 图2为实施例2的基于视觉机器人的自动压弹设备的结构图。

[0020] 图3为实施例2的装药件上料机构和药型罩上料机构的结构图。

[0021] 图4为实施例2的多轴机器臂的结构图。

[0022] 图5为实施例2的罩套夹爪的结构图。

[0023] 图6为实施例2的药型罩夹爪的结构图。

[0024] 图7为实施例2的移动中转位的结构图。

[0025] 图8为实施例2的罩套浮药清理机构的结构图。

[0026] 图9为实施例2的悬臂机器人的结构图。

[0027] 图2至图9中的各标注为:机架1、装药件上料机构2、药型罩上料机构3、多轴机器臂4、罩套夹爪5、药型罩夹爪6、装药件夹爪7、移动中转位8、罩套组件9、装药件10、熟料组件11、罩套浮药清理机构12、悬臂机器人13、双层输送架201、双层输送线202、线尾升降板203、升降气缸204、料板205、安装板401、第三升降机构402、第三传动机构403、装药件夹板404、装药件卡持部405、装药件卡槽406、装药件盖板407、第一升降机构408、第一传动机构409、罩套夹板410、罩套卡持部411、罩套卡槽412、第二升降机构413、浮动机构414、吸附导向套415、第一工位801、第二工位802、第三工位803、第四升降机构804、升降板805、往返机构

806、往返板807、清理架1201、第五升降机构1202、罩套中转位1203、罩套夹爪1204、浮药清理罩1205、浮药清理刷1206、内部清理刷1206-a、表面清理刷1206-b、送料臂移动Z轴1301、送料臂移动X轴1302、气动夹具1303、吹气排管1304。

具体实施方式

[0028] 下面结合说明书附图和实施例对本发明作进一步的描述。

[0029] 实施例1

现有技术中的压弹过程如下：取弹壳到模具上方、将弹壳放到模具内；取药型罩组件到模具上方并放入至模具内进行压合，压合机上模进行压合后，压合机顶升，取走罩套，剩下成品。在这个过程中，粘在扶正套、弹开口端的炸药垫，会随机的脱落，散落在模具的工作台面上，而随生产的继续，炸药料会堆积从而成为安全生产的隐患。

[0030] 基于上述描述如图1所示，一种基于视觉机器人的自动压弹方法，包括以下步骤：

考虑到罩套为重复使用，在二次使用时会存在上次压合过程中的粘黏药物，因此依次执行罩套上料指令、罩套清洁指令，同步执行药型罩上料指令和装药件上料指令；通过罩套上料指令和罩套清洁指令将即将使用的罩套进行有效清洗备用；同时通过药型罩上料指令和装药件上料指令将药型罩和装药件预先存放在指定位置处，如本实施例中的上料区备用，提高压弹效率。

[0031] 待罩套清洁指令执行结束后，依次执行装药件抓取指令、药型罩抓取指令和罩套抓取指令；对应的，在移动中转位的第一工位上依次执行罩套放置指令和药型罩放置指令完成罩套组件的组装；在移动中转位的第二工位上执行装药件放置指令，当前所述移动中转位处于机器人交换料工位。换言之，通过装药件抓取指令、药型罩抓取指令和罩套抓取指令分别调用对应的机器人将装药件、药型罩和罩套抓起并转移至移动中转位对应工位上，再通过罩套放置指令、药型罩放置指令和装药件放置指令将罩套、药型罩和装药件依次进行摆放。摆放时，将罩套和药型罩按照先后顺序放在第一工位上完成罩套组件的组装。需要说明的是，本实施例中的机器人交换料工位即为移动中转位与多轴机器臂相靠近。对应的，悬臂机器人交换料工位即为移动中转位与悬臂机器人相靠近。

[0032] 当罩套组件和装药件依次放置第一工位和第二工位时，移动中转位从机器人交换料工位切换至悬臂机器人交换料工位，悬臂机器人处于送料状态，夹取罩套组件和装药件并转移至压合工位，进行机压得到熟料组件；以上步骤均通过视觉进行定位抓取。即通过悬臂机器人进行送料压合。

[0033] 在机压完成之后，还包括以下步骤：机压得到熟料组件时，悬臂机器人切换至回料状态将所述熟料组件带回并复位；当悬臂机器人处于送料状态夹取罩套组件和装药件时，同时将熟料组件摆放至移动中转位的第三工位上，第三工位由空位状态切换成占位状态。即悬臂机器人在放置熟料组件的同时夹取罩套组件和装药件，同一时间轴内完成了两组动作，提高了工作效率。

[0034] 若移动中转位的第三工位上存在熟料组件，则在执行完装药件放置指令后，执行熟料组件抓取指令，使第三工位处于空位状态；如此反复。换言之，在执行完装药件后多轴机器臂返回时，将熟料组件一并带回。

[0035] 因此熟料组件抓取指令执行完成后，将所述熟料组件带回上料区，在上料区内执

行熟料组件放置指令;重复上述步骤,如此反复。

[0036] 通过上述方法,在时间维度和空间维度上充分利用了机器人调度,节省了往返操作时间。

[0037] 实施例2

为了实现实施例1所述的基于视觉机器人的自动压弹方法,本实施例公开了基于视觉机器人的自动压弹设备,如图2所示包括:机架1,本实施例中定义机架1的长度方向为X轴向、宽度方向为Y轴向、高度方向为Z轴向。

[0038] 机架1上沿X轴向并列设置有装药件10上料机构2和药型罩上料机构3,为了便于上料和卸料,装药件10上料机构2和药型罩上料机构3为具有循环输功能。

[0039] 还包括:具有罩套夹爪5、药型罩夹爪6和装药件夹爪7的多轴机器臂4,多轴机器臂4具有若干个自由度,并对应配置有视觉机构;视觉机构则用于实现对准功能。

[0040] 机架1上设置有沿Y轴移动的移动中转位8,移动中转位8上并列设置有第一工位801、第二工位802和第三工位803,所述第一工位801、第二工位802和第三工位803分别用于摆放罩套组件9、装药件10和熟料组件11。结合实施例1所述的方法,本实施例中的移动中转位8具有以下两种工作状态:机器人交换料工位和悬臂机器人13交换料工位。

[0041] 移动中转位8的临近位置处设置有罩套浮药清理机构12,罩套浮药清理机构12用于执行罩套清洁指令。

[0042] 为了实现调度,机架1的一侧设置有悬臂机器人13,悬臂机器人13用于实现罩套组件9、装药件10和熟料组件11在组装区域和压合区域之间的调度。本实施例中,组装区域即为机架1所在区域。

[0043] 装药件10上料机构2和药型罩上料机构3的结构相同。如图3所示,均包括:沿X轴向设置的双层输送架201,每层输送架内均设置有输送线,即双层输送线202。本实施例中的输送线为带式运输。

[0044] 为了实现双层输送线202之间的循环关系,双层输送线202的一侧且远离所述移动中转位8设置有线尾升降板203,本实施中的线尾升降板203通过升降气缸204实现线尾升降板203在双层输送线202之间的调节。如当升降气缸204处于顶升状态时,线尾升降板203与双层输送线202的上层相齐平,实现料板205在上层运输线的运输;当升降气缸204处于收缩状态时,线尾升降板203与双层输送线202的下层相齐平,实现料板205在下层运输线的运输;通过升降气缸204的升降实现上层与下层之间的调度。

[0045] 需要说明的是,本实施例中,双层输送线202的输送方向可为同向运输也可为反向运输,实现料盘的循环双向运输。

[0046] 如图4所示,本实施例中的多轴机器臂4包括:多轴机械臂,即具有多维度的自由度。为了连续的完成多个不同的夹取指令,本实施例中的多轴机械臂的末端设置有可转动的安装板401,安装板401被设置为安装罩套夹爪5、药型罩夹爪6和装药件夹爪7。装药件夹爪7包括:安装在安装板401上的第三升降机构402,第三升降机构402的输出端设置有第三传动机构403,第三传动机构403的输出端传动对称传动设置有两组装药件夹板404。为了增加夹持力度,装药件夹板404内壁具有装药件卡持部405,所述装药件卡持部405开设有装药件卡槽406。为了实现精准定位,可保证转移过程中装药件10内部的清洁度,第三升降机构402的中心位置设置有装药件盖板407,本实施中的第三传动机构403可以是夹紧气缸,通过

夹紧气缸传动对应的两组装药件夹板404,也能满足装药件盖板407的空间需求。

[0047] 结合图5,本实施例中的罩套夹爪5包括:安装在安装板401上的第一升降机构408,第一升降机构408的输出端设置有第一传动机构409,第一传动机构409的输出端设置有第一传动机构409,第一传动机构409的输出端对称传动设置有两组罩套夹板410。本实施例中,罩套夹板410内壁具有罩套卡持部411,所述罩套卡持部411开设有罩套卡槽412。需要说明的是,第一传动机构可以是夹紧气缸。

[0048] 结合图6,本实施例中的药型罩夹爪6包括:安装在安装板401上的第二升降机构413,第二升降机构413的输出端设置有浮动机构414,本实施例中的浮动机构414为弹性件,如弹簧、橡胶件。浮动机构414的底部安装有吸附机构,包括:安装在浮动机构414的吸嘴和吸附导向套415;所述吸嘴位于吸附导向套415内。本实施例中的第一升降机构408、第二升降机构413和第三升降机构402可为升降气缸204,在此不做赘述。

[0049] 为了实现移动中转位8在机器人交换料工位和悬臂机器人13交换料工位之间的切换,故如图7所示。移动中转位8包括:安装在机架1上的第四升降机构804(可采用升降气缸204),第四升降机构804上传动设置有升降板805。用于实现移动中转位8在Z轴上的位置调整,便于夹取与放置。

[0050] 升降板805上设置有往返机构806,本实施例中的往返机构806为气缸驱动。往返机构806上设置有往返板807;所述第一工位801、第二工位802和第三工位803并列设置在所述往返板807上,所述第一工位801、第二工位802和第三工位803上分别设置有与罩套组件9、装药件10和熟料组件11相适配的放置槽,每组放置槽均配置有感应器。当气缸处于压缩状态时,移动中转位8为机器人交换料工位,反之,气缸处于顶出状态时,移动中转位8为悬臂机器人13交换料工位。

[0051] 如图8所示,罩套浮药清理机构12包括:清理架1201,清理架1201的一侧设置有第五升降机构1202,本实施例中的第五升降机构1202为气缸驱动。第五升降机构1202的输出端处设置有罩套中转位1203,用于放置已经清理干净罩套,并便于执行罩套夹取指令。

[0052] 同时为了便于罩套上料,还配置有水平转动自由度和翻转自由度的罩套夹爪5。水平转动自由度是为了实现罩套的夹取、转移与放置。翻转自由度则是为了实现罩套的双面清洁,可以通过翻转气缸实现。清理架1201的一侧设置有浮药清理罩1205,浮药清理罩1205内安装有可转动的浮药清理刷1206,可通过电机传动等形式实现。进一步的,为了实现罩套内壁的清洁,所述浮药清理刷1206具有内部清理刷1206-a和表面清理刷1206-b,所述内部清理刷1206-a的外径小于表面清理刷1206-b的外径。即内部清理刷1206-a用于清洁罩套的内壁,表面清理刷1206-b则结合可转动的罩套夹爪5实现罩套的双面清洁。

[0053] 为了保证罩套组件9、装药件10的高效送料,以及同时携带熟料组件11返回。参考图9,悬臂机器人13包括:送料臂移动Z轴1301,以及传动连接于所述送料臂移动Z轴的送料臂移动X轴1302;所述送料臂移动X轴在组装区域和压合区域之间移动。上述移动组件均可采用现有技术中的齿轮移动、气缸移动等等。

[0054] 还包括:至少三组气动夹具1303,并列安装在所述送料臂移动X轴的底面;所述至少三组气动夹具1303分别用于夹持罩套组件9、装药件10和熟料组件11。相邻两组的气动夹具1303之间还设置有至少一组吹气排管1304,其目的是便于清理压合时的浮药。

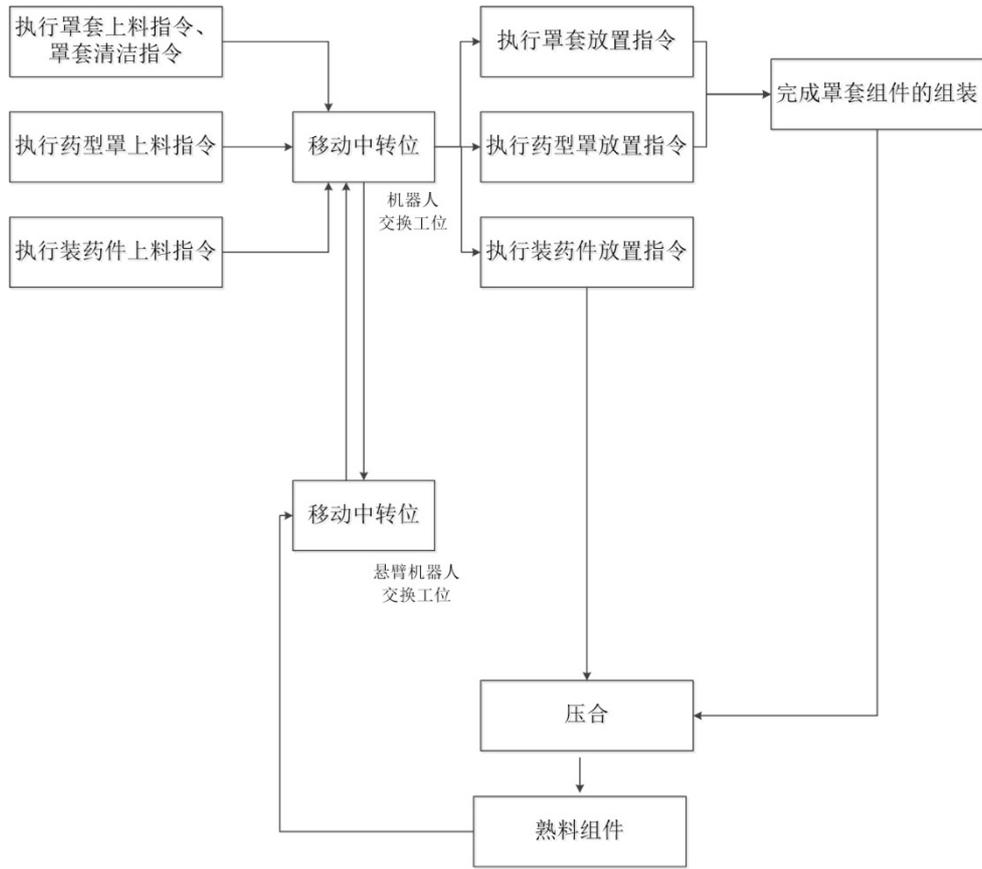


图1

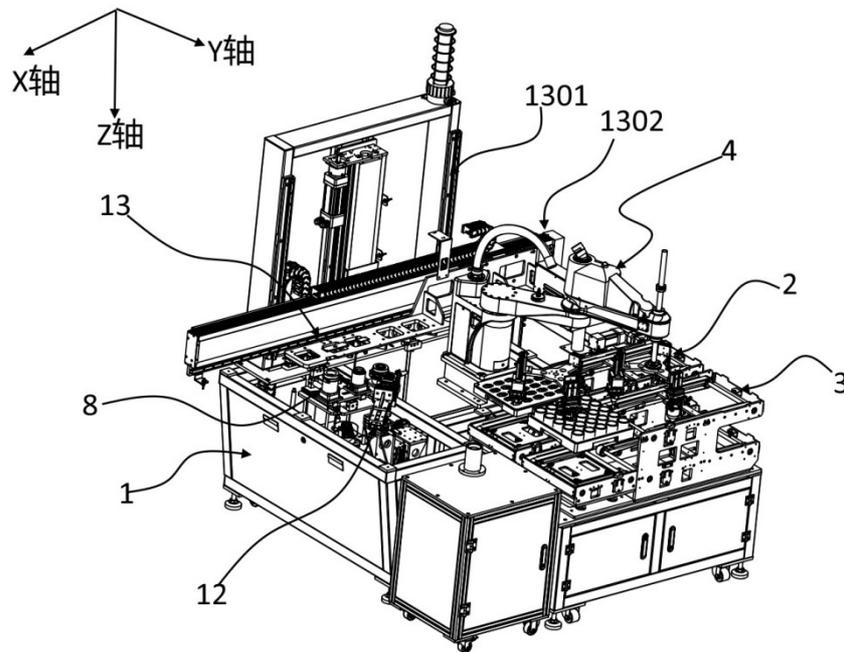


图2

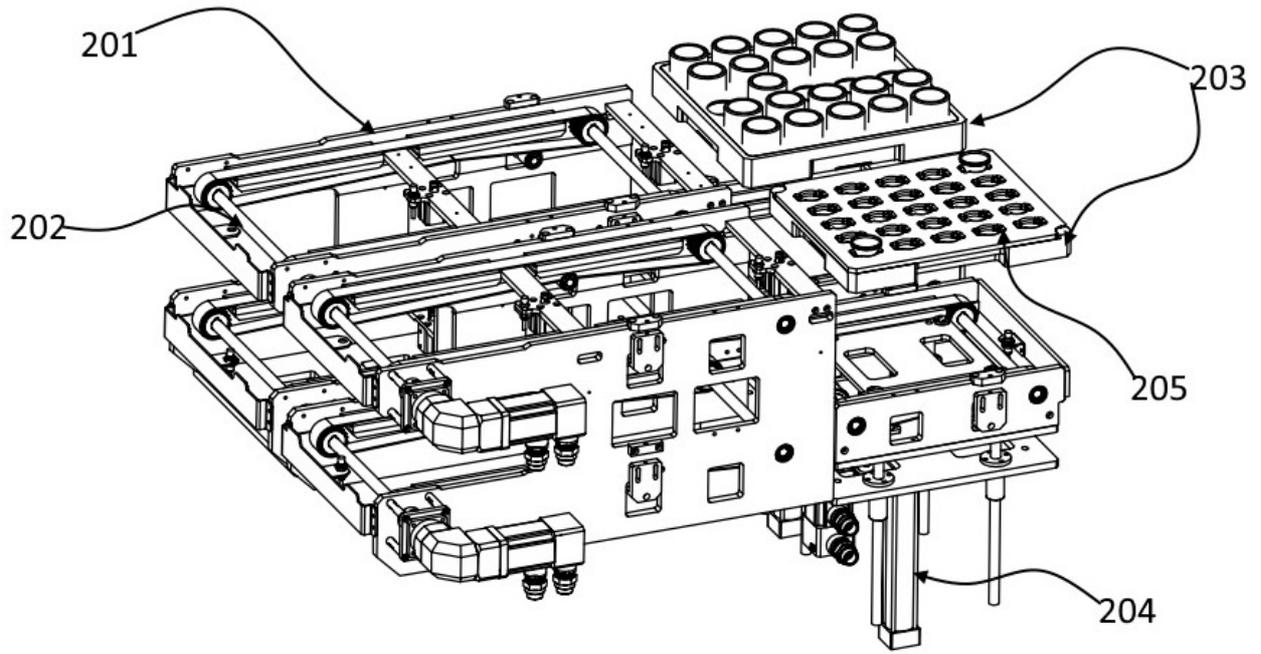


图3

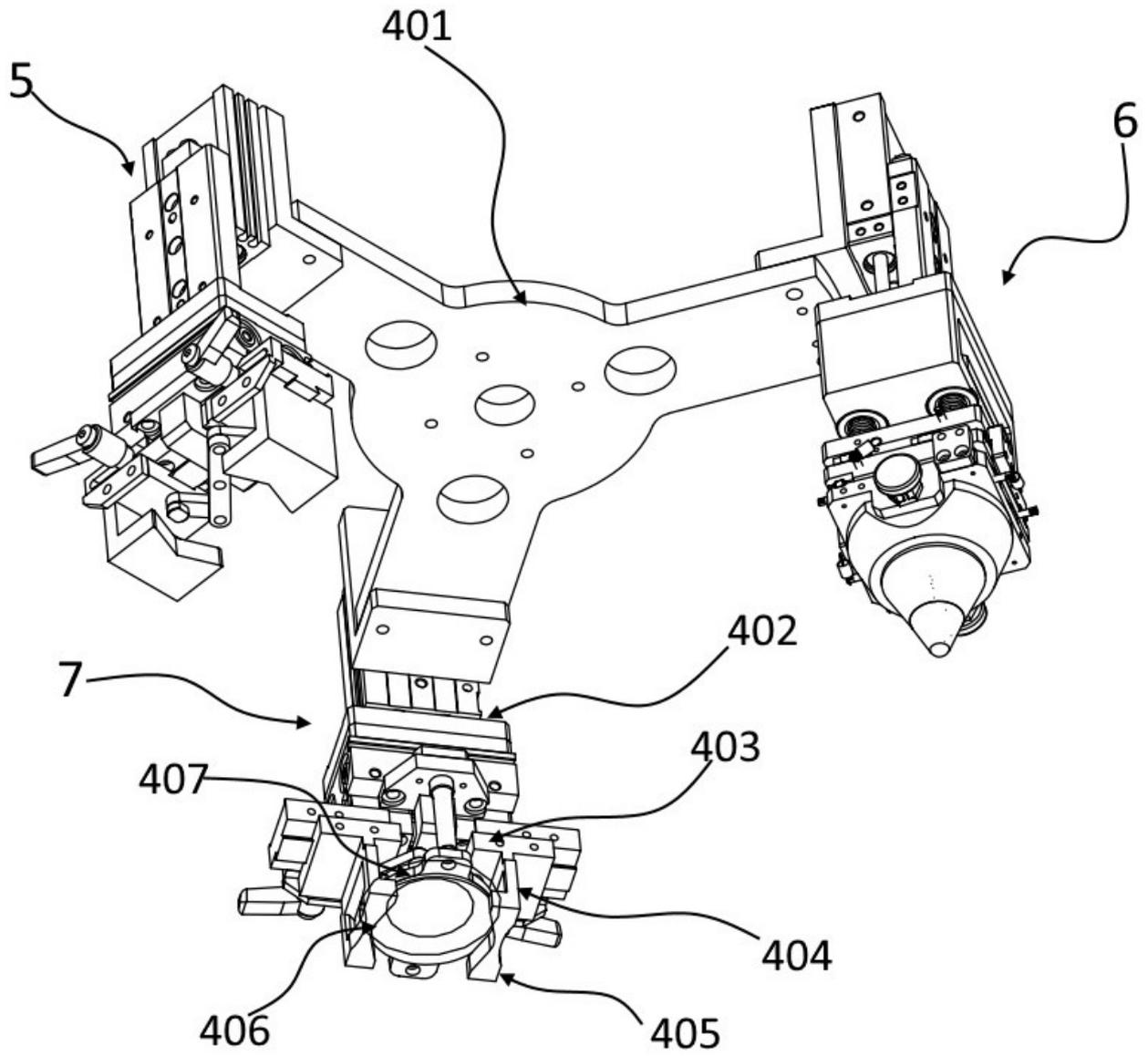


图4

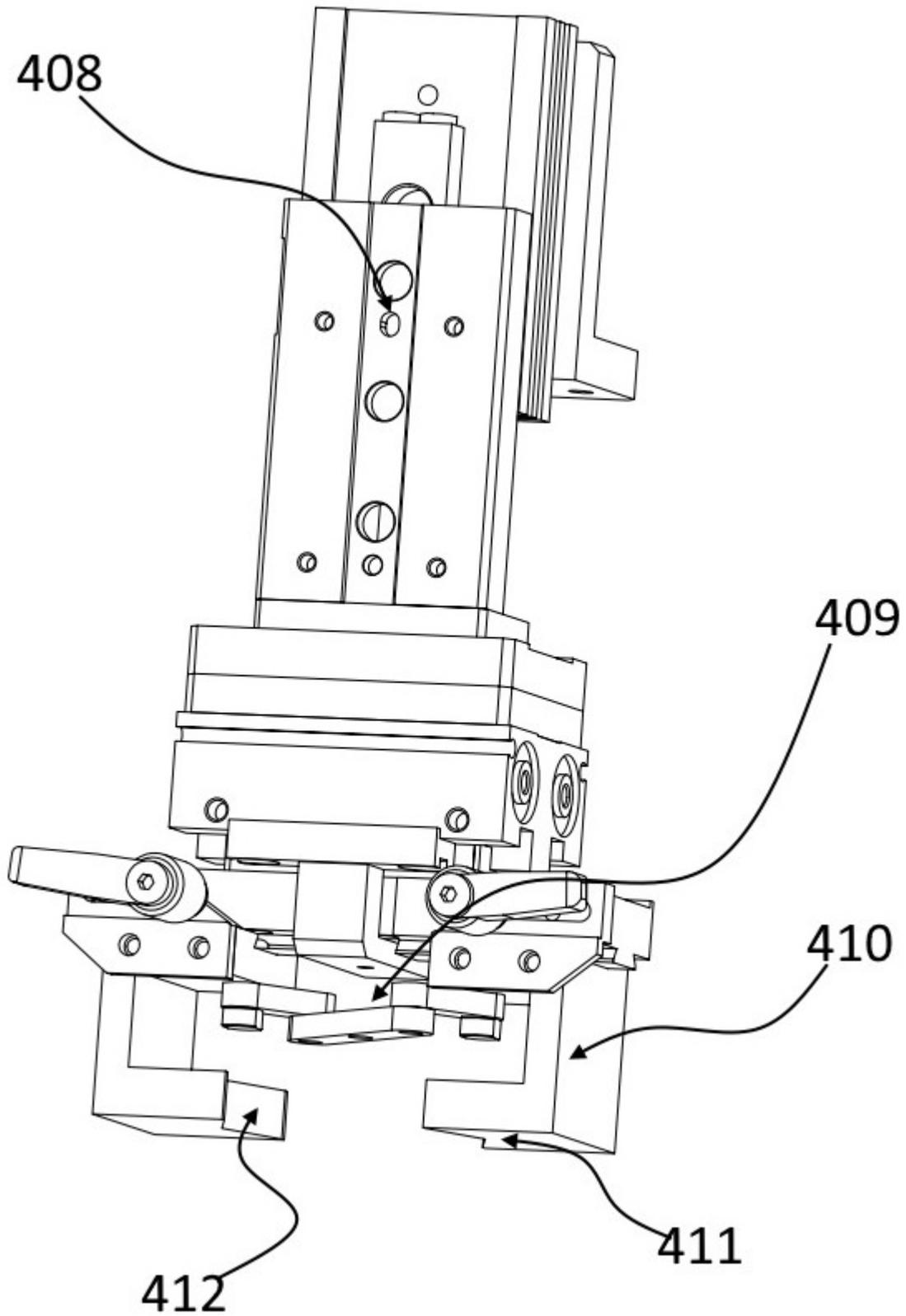


图5

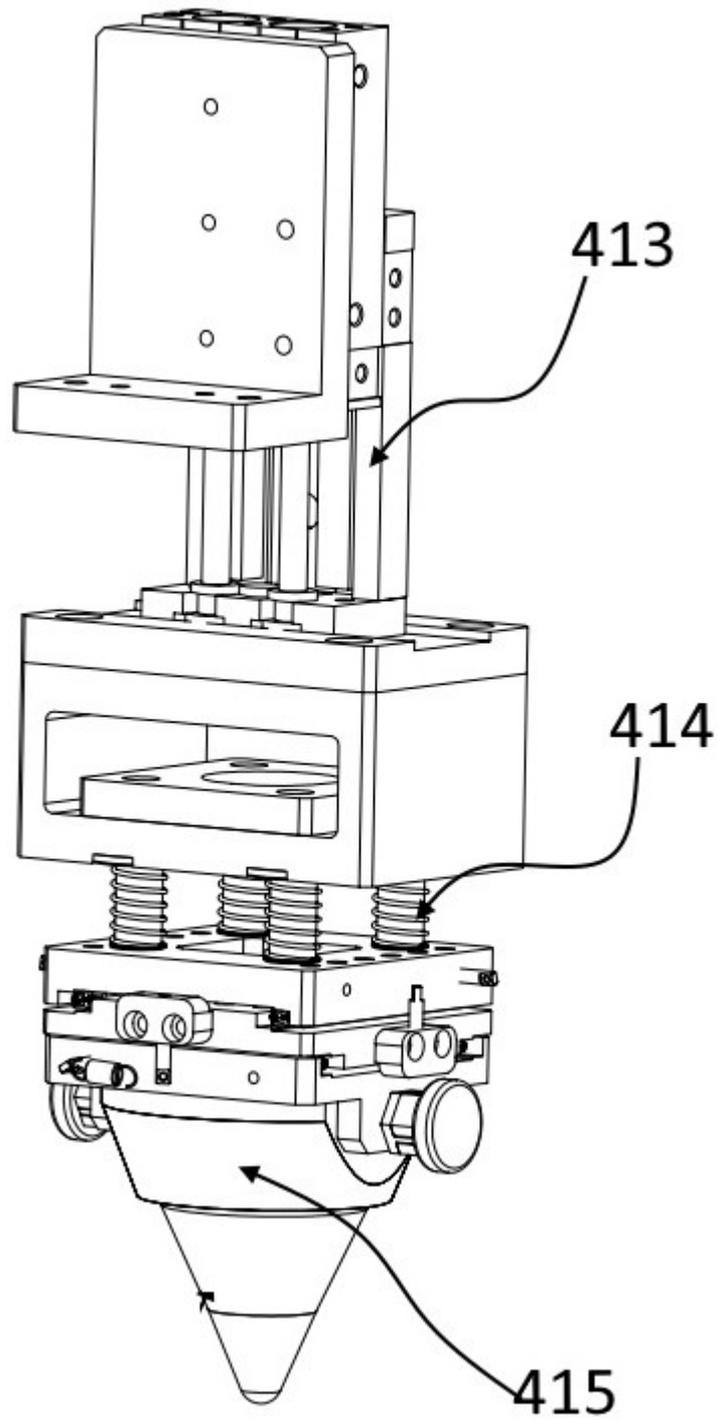


图6

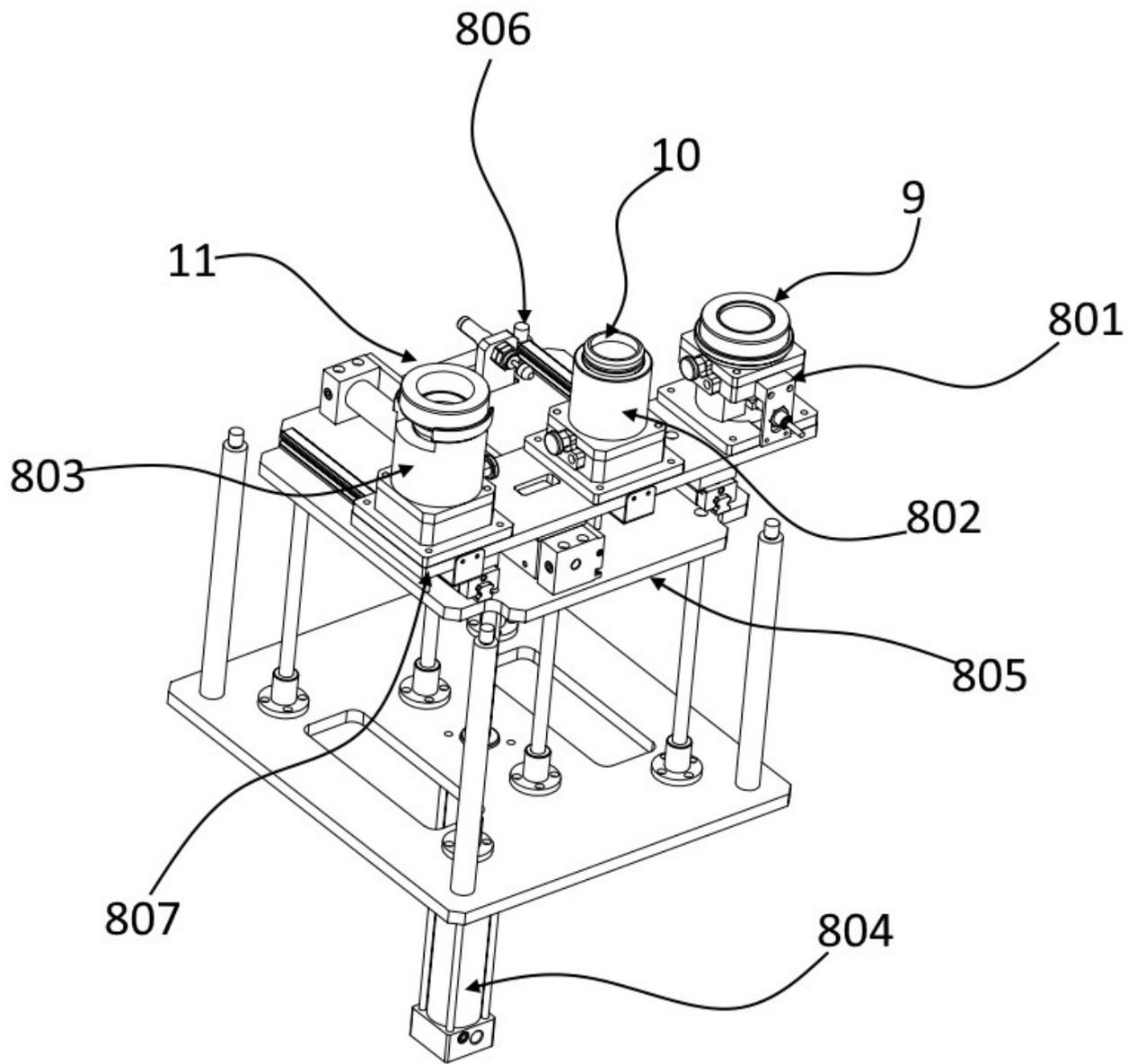


图7

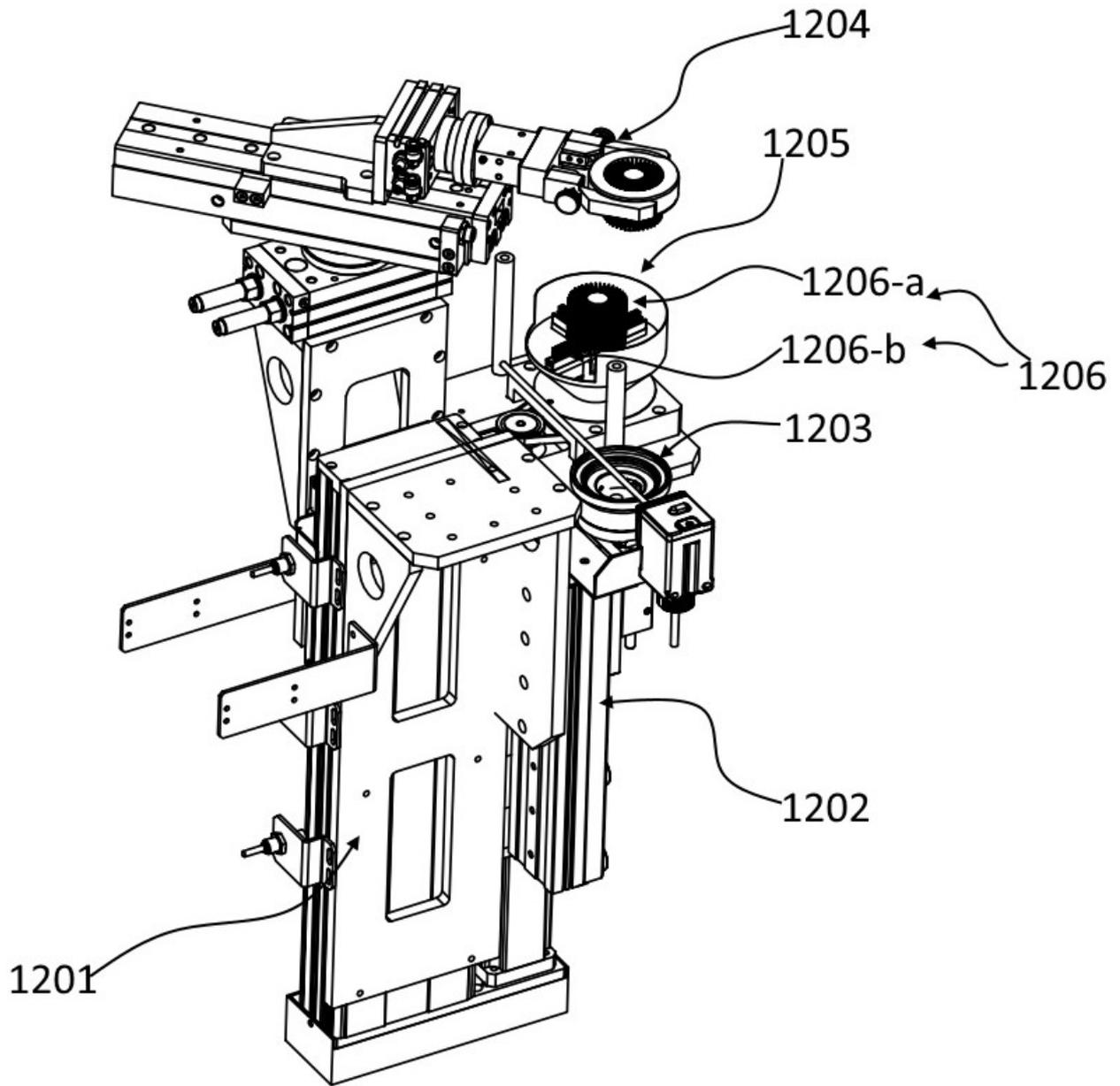


图8

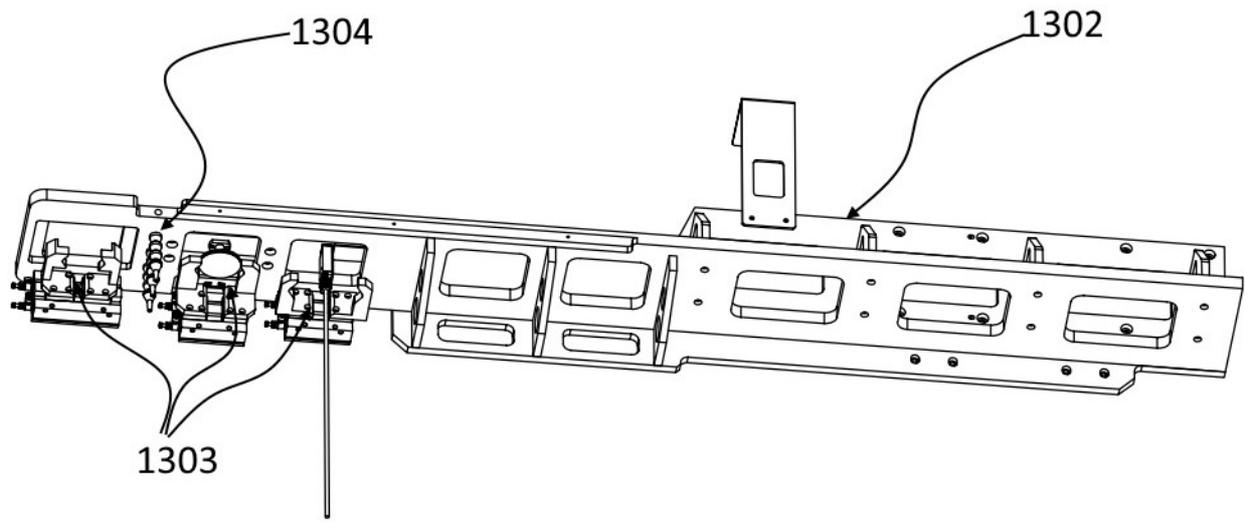


图9