



(21) 申请号 201910036526.8

(22) 申请日 2019.01.15

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109531148 A

(43) 申请公布日 2019.03.29

(73) 专利权人 中国计量大学

地址 310018 浙江省杭州市下沙高教园区
学源街258号

(72) 发明人 徐志鹏 熊晓健 马建中 张焱
姚忠华 董长盛 蒋庆

(74) 专利代理机构 杭州浙科专利事务所(普通
合伙) 33213

专利代理师 吴秉中

(51) Int. Cl.

B23P 21/00 (2006.01)

(56) 对比文件

JP 2000177372 A, 2000.06.27

CN 109014907 A, 2018.12.18

CN 204771521 U, 2015.11.18

CN 107717443 A, 2018.02.23

JP H09123749 A, 1997.05.13

CN 104960920 A, 2015.10.07

CN 104235493 A, 2014.12.24

CN 101074809 A, 2007.11.21

CN 105333197 A, 2016.02.17

US 2008190493 A1, 2008.08.14

CN 103075565 B, 2016.08.10

CN 109099524 A, 2018.12.28

CN 104942587 A, 2015.09.30

CN 104959826 A, 2015.10.07

审查员 宋洪达

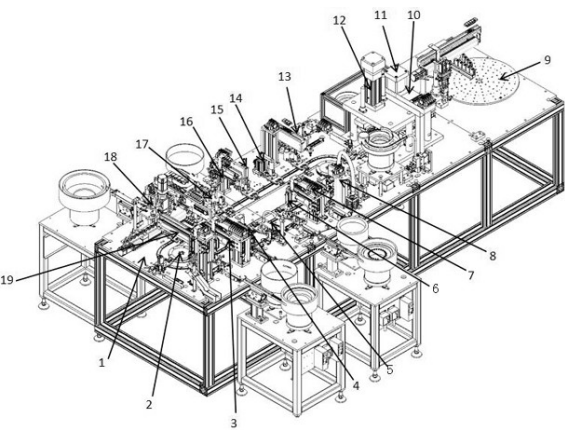
权利要求书2页 说明书9页 附图19页

(54) 发明名称

一种热力膨胀阀自动装配设备

(57) 摘要

本发明公开了一种热力膨胀阀自动装配设备,属于热力膨胀阀装配领域,包括机座,所述机座上设有环形导轨输送模块,所述环形导轨输送模块四周依次连接有调节螺帽安装模块、中密封圈安装模块、弹簧安装模块、卡簧安装模块、钢珠架安装模块、调节组件视觉检测模块、推杆安装模块、调节组件拧入模块、推杆分选模块、大密封圈安装模块、大密封圈视觉检测模块、动力头分选安装模块及动力头扫码模块和不合格品下料模块,所述机座上方的一侧设在阀体上料模块、小密封圈安装模块、压阀口模块和压套压入模块。



1. 一种热力膨胀阀自动装配设备, 包括机座(1), 其特征在于: 所述机座(1) 上设有环形导轨输送模块(2), 所述环形导轨输送模块(2) 依次连接有调节螺帽安装模块(3)、中密封圈安装模块(4)、弹簧安装模块(5)、卡簧安装模块(6)、钢珠架安装模块(7)、调节组件视觉检测模块(8)、推杆安装模块(13)、调节组件拧入模块(14)、推杆分选模块(15)、大密封圈安装模块(16)、大密封圈视觉检测模块(17)、动力头分选安装模块及动力头扫码模块(18) 和不合格品下料模块(19), 所述机座(1) 上方的一侧设有阀体上料模块(9)、小密封圈安装模块(10)、压阀口模块(11) 和压套压入模块(12);

所述阀体上料模块(9) 包括阀体堆料机构、阀体取料机构和阀体平移机构; 所述阀体堆料机构由第一圆盘(1001) 和设在第一圆盘(1001) 上的圆柱形凸起(1002) 组成, 所述推杆安装模块(13) 包括推料机构、选料机构和安装机构, 所述推料机构包括推杆分选位移传感器, 所述选料机构包括取物手臂(1004), 所述取物手臂(1004) 的下端设有机械夹具(1003);

所述调节螺帽安装模块(3)、中密封圈安装模块(4)、弹簧安装模块(5)、卡簧安装模块(6) 和钢珠架安装模块(7) 均设有气缸传动装置, 所述卡簧安装模块(6) 与钢珠架安装模块(7) 的气缸传动装置的前端设有抽真空装置, 卡簧由第二推料气缸(701) 以及第一限位卡具(702) 推到抓取准备位置中, 第五接近开关(703) 用于检测卡簧零件是否到位; 第二下移气缸(705) 以及第二吸气嘴(706) 吸住卡簧零件上方, 第三水平移动气缸(704) 用于卡簧零件的转移, 到位后, 下移气缸(705) 下移, 卡簧零件置于弹簧零件上, 卡簧装配完成;

所述弹簧安装模块(5) 由弹簧上料组件和弹簧安装组件两部分组成, 圆振将弹簧零件运送到第二传输管道(601) 中, 经由直振(602) 进一步转运, 转运控制阀(603) 受控每次转移一个弹簧零件; 弹簧安装模块: 第一支架(501) 支撑第一传输管道(502), 第一传输管道(502) 与第二传输管道(601) 相连; 弹簧零件安装时, 第二气缸(504) 下移, 管嘴(503) 顶住调节螺帽零件, 弹簧零件落入调节螺帽零件中, 弹簧零件装配完成;

钢珠架由第三推料气缸(801) 以及第二限位卡具(802) 推到抓取准备位置中, 第六接近开关(803) 用于检测钢珠架零件是否到位; 第四下移气缸(804) 以及吸气嘴吸住钢珠架零件上方, 第四水平移动气缸(805) 用于钢珠架零件的转移, 到位后, 第三下移气缸(804) 下移, 钢珠架零件置于卡簧零件上, 钢珠架装配完成;

所述小密封圈安装模块(10) 和大密封圈安装模块(16) 均设有密封圈粘油机构, 所述大密封圈安装模块(16)、中密封圈安装模块(4) 和小密封圈安装模块(10) 均设置有取料剥离装置, 所述取料剥离装置包括取料圆杆和剥离圆管, 所述取料圆杆的外侧套设有剥离圆管, 所述中密封圈安装模块设置有一辅助件(402); 小密封圈经由圆振以及直振运送到推料准备位置中, 第四推料气缸(1101) 将小密封圈推入取料准备位置中, 第七接近开关(1102) 用于检测小密封圈是否到达准备位置; 取料装置由第五水平移动气缸(1106) 以及第四下移气缸(1105) 作为主要传动结构, 由圆棒(1103) 伸入小密封圈内侧套住小密封圈, 外侧的金属套管(1104) 负责装配时的剥离; 第五水平移动气缸(1106) 移动到待装配的阀体(20) 上部, 第四下移气缸(1105) 下移, 圆棒(1103) 伸入, 完成小密封圈的装配; 中密封圈零件由圆振和直振运送到相应位置, 第一推料气缸(401) 将中密封圈零件推入待取料位置, 第一取料气缸(403) 最下方设置有辅助件(402), 辅助件(402) 用于将中密封圈撑大, 便于其套入调节螺帽中, 第二水平移动气缸(404) 将中密封圈零件以及辅助件(402) 同时转运到小车载具其上的调节螺帽中, 第二取料气缸(405) 下移, 完成中密封圈的装配; 第一气缸(408) 用于将辅助件

(402)取出,辅助件(402)从新回到工作,第四接近开关(406)用于检测辅助件(402)是否取出;大密封圈由直振运送到位后,由接近光电传感器(1803)检测大密封圈的到位情况,检测到位后由第八推料气缸(1801)将大密封圈推入转移准备位置(1802)中,准备位置下端中空,便于取料套杆(1808)将大密封圈套入,大密封圈套入套杆(1808)后,第六下移气缸(1806)与第八水平移动气缸(1805)进行移动,第八水平移动气缸(1805)的第一段位移移动到大密封圈粘油位(1804)上方,完成大密封圈的粘油工作,第八水平移动气缸(1805)的第二段位移移动到待装配阀体上方,第六下移气缸(1806)下移,剥离套管(1807)将大密封圈剥离,大密封圈被留在阀体上端面的凹槽内,完成大密封圈的装配。

2.如权利要求1所述的一种热力膨胀阀自动装配设备,其特征在于:所述环形导轨输送模块(2)包括小车载具(204),小车载具传动装置和环形转盘装置,所述环形转盘装置包括转盘(201)、皮带(202)和导轨(203),所述小车载具设在导轨(203)上,所述皮带(202)与小车载具(204)之间设有连接件(208),所述转盘(201)与皮带(202)相啮合,与环形导轨输送模块(2)相连的每个模块的下方均设有定位杆,所述小车载具(204)上设有与定位杆相配合的定位凹槽,所述小车载具(204)的外侧设有阀体卡具(205),所述阀体卡具(205)内设有弹簧,所述小车载具(204)上设有储物槽,所述储物槽的中间设有圆孔。

3.如权利要求1所述的一种热力膨胀阀自动装配设备,其特征在于:所述大密封圈视觉检测模块(17)设置有一个视觉扫描相机(1902)。

4.如权利要求1所述的一种热力膨胀阀自动装配设备,其特征在于:所述调节组件拧入模块(14)的下部设置有一电缸,所述电缸的顶端连接有内六角扳手(1505)。

5.如权利要求1所述的一种热力膨胀阀自动装配设备,其特征在于:所述动力头分选安装模块设计有动力头分选机构、动力头暂存机构和动力头安装机构,所述动力头扫码模块设置有视觉检测组件(2011),所述动力头分选机构设置有力头分选位移传感器(2003),所述动力头暂存模块用于暂存分选后的动力头,同时该模块由电机驱动其相对运动,其上动力头可供动力头安装机构选择;第五支架(2001)上由两个下陷凹槽;左端下陷凹槽为动力头直振到位;右端为动力头分选位移传感器的检测位,其下端设计有一动力头位移传感器(2003),用于检测动力头内端面与动力头下沿的距离差,此距离差与推杆分选模块检测得到的距离差相匹配;第五支架(2001)上部是两个转移吸盘(2002),用于动力头在直振到位、分选检测传感器检测位、以及动力头分选台(2005)之间的转换;第六支架(2004)用于支撑动力头扫码模块的视觉检测组件(2011),动力头扫码模块的视觉检测组件(2011)用于扫描被光刻在动力头上端面的条形码,获取动力头的生产数据;动力头分选台(2005)的移动动作通过第三电机(2006)驱动,其上有10个分选位,其中最左端的一个为不合格动力头分选位,不合格的动力头(2008)会被分选到该位并被不拨离组件(2015)拨离到不合格动力头回收盒(2016)中;合格的动力头(2007)会根据位移分选传感器获得的结果分别置于不同的分选位中;动力头转移组件由第一上下移动气缸(2012),第二上下移动气缸(2014)以及第九水平转移气缸(2013)、预拧紧电机(2011)组成;预拧紧电机(2011)旋转一定的角度,将合格动力头(2007)旋转拧入阀体,旋转拧紧不会拧得很紧,防止动力头零件不至于掉落即可;第十接近开关(2009)用于检测待装配阀体上的动力头装配是否到位。

一种热力膨胀阀自动装配设备

技术领域

[0001] 本发明涉及热力膨胀阀装配领域,具体涉及一种热力膨胀阀自动装配设备。

背景技术

[0002] 目前,在热力膨胀阀装配制造行业中,热力膨胀阀的装配需要多名装配工人进行手动装配,手动移动工件的上料、装配、下料检测等工序,一些产品检测工序的装配效果均由人工凭肉眼观测,效率低且出错率高。另外,各个工位的配合度不高,导致生产出的产品一致性较差;同时,人力成本越来越高,企业的管理成本一直居高不下。

发明内容

[0003] 为解决现有技术中存在的上述问题,本发明提供了一种能够显著提高生产效率和良品率的热力膨胀阀自动装配设备。

[0004] 本发明的技术方案如下:一种热力膨胀阀自动装配设备,包括机座,所述机座上设有环形导轨输送模块,所述环形导轨输送模块依次连接有调节螺帽安装模块、中密封圈安装模块、弹簧安装模块、卡簧安装模块、钢珠架安装模块、调节组件视觉检测模块、推杆安装模块、调节组件拧入模块、推杆分选模块、大密封圈安装模块、大密封圈视觉检测模块、动力头分选安装模块及动力头扫码模块和不合格品下料模块,所述机座上方的一侧设有阀体上料模块、小密封圈安装模块、压阀口模块和压套压入模块。各模块由PLC控制实现协同作业,每一个模块可完成产品一个工序的安装或检测;

[0005] 环形导轨输送模块:分布有多个小车载具,小车载具上可放置组装零件;

[0006] 调节螺帽安装模块:将调节螺帽放置在小车载物仓内;

[0007] 中密封圈安装模块:将膨胀阀所用到的尺寸为中型的密封圈零件安装在调节螺帽上;

[0008] 弹簧安装模块:将弹簧放置在调节螺帽中;

[0009] 卡簧安装模块:将卡簧零件放置在弹簧上;

[0010] 钢珠架安装模块:将钢珠架置于卡簧上的孔内;

[0011] 调节组件视觉检测模块:用视觉检测的方式,检测由调节螺帽、中密封圈、弹簧、卡簧以及钢珠架组成的调节组件的组装相对位置是否符合要求;

[0012] 阀体上料模块:阀体放置在一个圆盘上,气缸组件沿着导轨的运动抓取阀体,将阀体放置在上料准备位置上;当一系列阀体抓取完毕,圆盘旋转一定的角度,气缸组件抓取下一列阀体;

[0013] 小密封圈安装模块:将膨胀阀装配所用到的尺寸为小型的密封圈置于阀体内部;

[0014] 压阀口模块:通过大压力气缸将压阀口撑大,以便压套压入;

[0015] 压套压入模块:通过电缸将压套零件压入压阀口;

[0016] 推杆安装模块:将推杆零件细头朝下置入阀体;

[0017] 调节组件拧入模块:调节组件中的调节螺帽零件内有螺纹;电缸带动其顶端内六

角扳手旋转将调节组件拧入阀体；

[0018] 推杆分选模块：通过位移传感器来检测推杆上端面与基准面之间的距离；所述动力头分选模块根据该距离来选择与当前装配的阀体所匹配的动力头；

[0019] 大密封圈安装模块：将膨胀阀所用到的尺寸为大型的密封圈装在阀体上部。

[0020] 大密封圈视觉检测模块：通过视觉检测，判断大密封圈是否安装到位。

[0021] 动力头分选安装模块：通过所述的推杆的分选判断结果选取匹配的动力头来装配当前待装配阀体；阀体装配上动力头后，电缸会旋转一定的角度对装入的动力头进行预拧紧；

[0022] 动力头扫码模块：扫描动力头上的条形码，确定当前扫描动力头的产品信息；

[0023] 不合格品下料模块：合格品由气缸抓取进入后续检测设备中，不合格产品由机械夹具移送到传送带上。

[0024] 进一步的，所述环形导轨输送模块包括小车载具，小车载具传动装置和环形转盘装置，所述环形转盘装置包括转盘、皮带和导轨，所述小车载具设在导轨上，所述皮带与小车载具之间设有连接扣，所述环形转盘与皮带相啮合，与环形导轨输送模块相连的每个模块的下方均设有定位杆，所述小车载具上设有与定位杆相配合的定位凹槽，所述小车载具的外侧设有阀体卡具，所述阀体卡具内设有弹簧，所述小车载具设有储物槽，所述储物槽的中间设有圆孔。

[0025] 进一步的，所述调节螺帽安装模块、中密封圈安装模块、弹簧安装模块、卡簧安装模块和钢珠架安装模块均设有气缸传动装置，所述卡簧安装模块与钢珠架安装模块的气缸传动装置的前端设有抽真空装置。

[0026] 进一步的，所述弹簧安装模块由弹簧上料组件和弹簧安装组件两部分组成。

[0027] 进一步的，所述阀体上料模块包括阀体堆料机构、阀体取料机构和阀体平移机构；所述阀体堆料机构由第一圆盘和设在第一圆盘上的圆柱形凸起组成。

[0028] 进一步的，所述推杆安装模块包括推料机构、选料机构和安装机构，所述推料机构包括推杆分选位移传感器，所述选料机构包括取物手臂，所述取物手臂的下端设有机械夹具。

[0029] 进一步的，所述小密封圈安装模块和大密封圈安装模块均设有密封圈粘油机构，所述大密封圈安装模块、中密封圈安装模块和小密封圈安装模块均设置有取料剥离装置，所述取料剥离装置包括取料圆杆和剥离圆管，所述取料圆杆的外侧套设有剥离圆管，所述中密封圈安装模块设置有一辅助件。

[0030] 进一步的，所述大密封圈视觉检测模块设置有一个视觉扫描相机。

[0031] 进一步的，所述调节组件拧入模块的下部设置有一电缸，所述电缸的顶端连接有内六角扳手。

[0032] 进一步的，所述动力头分选安装模块设计有动力头分选机构、动力头暂存机构和动力头安装机构，所述动力头扫码模块设置有视觉检测组件，所述动力头分选机构设置有力头分选位移传感器。

[0033] 本发明实现了热力膨胀阀的自动化快速高效稳定的装配，能够显著提高生产效率和良品率，降低了人工成本，提高了生产效率，自动化程度高。

附图说明

- [0034] 图1为本发明的结构示意图；
- [0035] 图2为本发明环形导轨输送模块的结构示意图；
- [0036] 图3为本发明调节螺帽安装模块的结构示意图；
- [0037] 图4为本发明中密封圈安装模块的结构示意图；
- [0038] 图5为本发明弹簧安装模块的弹簧安装组件的结构示意图；
- [0039] 图6为本发明弹簧安装模块的弹簧上料组件的结构示意图；
- [0040] 图7为本发明卡簧安装模块的结构示意图；
- [0041] 图8为本发明钢珠架安装模块的结构示意图；
- [0042] 图9为本发明调节组件视觉检测模块的结构示意图；
- [0043] 图10为本发明阀体上料模块的俯视图；
- [0044] 图11为本发明小密封圈安装模块的结构示意图；
- [0045] 图12为本发明压阀口模块的结构示意图；
- [0046] 图13为本发明阀体平移机构的结构示意图；
- [0047] 图14为本发明压套压入模块的结构示意图；
- [0048] 图15为本发明调节螺帽拧入模块的结构示意图；
- [0049] 图16为本发明推杆安装模块的结构示意图；
- [0050] 图17为本发明推杆分选模块的结构示意图；
- [0051] 图18为本发明大密封圈安装模块的结构示意图；
- [0052] 图19为本发明大密封圈视觉检测模块的结构示意图；
- [0053] 图20为本发明动力头分选安装模块的结构示意图；
- [0054] 图21为本发明不合格品下料模块的结构示意图；
- [0055] 图中：1-机座，2-环形导轨输送模块，3-调节螺帽安装模块，4-中密封圈安装模块，5-弹簧安装模块，6-卡簧安装模块，7-钢珠架安装模块，8-调节组件视觉检测模块，9-阀体上料模块，10-小密封圈安装模块，11-压阀口模块，12-压套压入模块，13-推杆安装模块，14-调节组件拧入模块，15-推杆分选模块，16-大密封圈安装模块，17-大密封圈视觉检测模块，18-动力头分选安装模块及动力头扫码模块，19-不合格品下料模块，20-阀体；
- [0056] 201-转盘，202-皮带，203-导轨，204-小车载具，205-阀体卡具，206-第一接近开关，207-到位卡具，208-连接件；
- [0057] 301-推杆，302-调节螺帽限位凹槽，303-第二接近开关，304-第一下移气缸，305-第一水平移动气缸，306-第一吸气嘴，307-第三接近开关；
- [0058] 401-第一推料气缸，402-辅助件，403-第一取料气缸，404-第二水平移动气缸，405-第二取料气缸，406-第四接近开关，407-储油槽，408-第一气缸
- [0059] 501-第一支架，502-第一传输管道，503-管嘴，504-第二气缸；
- [0060] 601-第二传输管道，602-直振，603-转运控制阀；
- [0061] 701-第二推料气缸，702-第一限位卡具，703-第五接近开关，704-第三水平移动气缸，705-第二下移气缸，706-第二吸气嘴；
- [0062] 801-第三推料气缸，802-第二限位卡具，803-第六接近开关，804-第三下移气缸，805-第四水平移动气缸；

- [0063] 901-第二支架,902-视觉检测组件,903-第一调节组件,904-真空发生装置,905-第三气缸,906-回收管道,907-回收桶;
- [0064] 1001-第一圆盘,1002-圆柱形凸起,1003-机械夹具,1004-取物手臂,1005-第一电机,1006-第三支架;
- [0065] 1101-第四推料气缸,1102-第七接近开关,1103-圆棒,1104-金属管套,1105-第四下移气缸,1106-第五水平移动气缸;
- [0066] 1201-第一支撑架,1202-第四气缸,1203-阀体平移组件,1204-第五气缸,1205-第二电机;
- [0067] 1301-垂直气缸,1302-取料夹具,1303-第六水平移动气缸,1304-支撑杆;
- [0068] 1401-第二支撑架,1402-第五推料气缸,1403-第六推料气缸,1404-卡具,1405-第八接近开关;
- [0069] 1501-第六气缸,1502-固定顶杆,1503-第二调节组件,1504-旋转电机,1505-内六角扳手;
- [0070] 1601-推杆直振储存上料装置,1602-第七推料气缸,1603-第二圆盘,1604-第九接近开关,1605-第一夹具,1606-第五下移气缸,1607-第七水平移动气缸;
- [0071] 1701-第三支架,1702-第一位移传感器,1703-第二位移传感器;
- [0072] 1801-第八推料气缸,1802-转移准备位置,1803-接近光电传感器,1804-大密封圈粘油位,1805-第八水平移动气抽,1806-第六下移气缸,1807-剥离管套;1808-套杆;
- [0073] 1901-第四支架,1902-视觉扫描相机,1903-光源;
- [0074] 2001-第五支架,2002-转移吸嘴,2003-动力头位移传感器,2004-第六支架,2005-动力头分选台,2006-第三电机,2007-合格动力头,2008-不合格动力头,2009-第十接近开关,2010-视觉检测组件,2011-预拧紧电机,2012-第一上下移动气缸,2013-第九水平移动气缸,2014-第二上下移动气缸,2015-拨离组件,2016-回收盒;
- [0075] 2101-固定支架,2102-第十水平移动气缸,2103-第三上下移动气缸,2104-夹具夹紧气缸,2105-第二夹具,2106-下料传送架,2107-推离气缸,2108-不合格阀体,2109-合格阀体。

具体实施方式

[0076] 以下结合附图对本发明作进一步说明:

[0077] 如图1所示,该热力膨胀阀自动装配设备包括机座1,所述机座1上设有环形导轨输送模块2,所述环形导轨输送模块2四周依次连接有调节螺帽安装模块3、中密封圈安装模块4、弹簧安装模块5、卡簧安装模块6、钢珠架安装模块7、调节组件视觉检测模块8、推杆安装模块13、调节组件拧入模块14、推杆分选模块15、大密封圈安装模块16、大密封圈视觉检测模块17、动力头分选安装模块及动力头扫码模块18和不合格品下料模块19,阀体上料模块9、小密封圈安装模块10、压阀口模块11和压套压入模块12设置在机座1上方的一侧,各模块由PLC控制实现协同作业,每一个模块可完成产品一个工序的安装或检测;14个小车载具有序排列,不断在导轨上旋转运动辅助完成一个膨胀阀的自动化装配;

[0078] 环形导轨输送模块2:分布有多个小车载具204,小车载具204上可放置组装零件;

[0079] 调节螺帽安装模块3:将调节螺帽放置在小车载物仓内;

- [0080] 中密封圈安装模块4:将膨胀阀所用到的尺寸为中型的密封圈零件安装在调节螺帽上;
- [0081] 弹簧安装模块5:将弹簧放置在调节螺帽中;
- [0082] 卡簧安装模块6:将卡簧零件放置在弹簧上;
- [0083] 钢珠架安装模块7:将钢珠架置于卡簧上的孔内;
- [0084] 调节组件视觉检测模块8:用视觉检测的方式,检测由调节螺帽、中密封圈、弹簧、卡簧以及钢珠架组成的调节组件的组装相对位置是否符合要求;
- [0085] 阀体上料模块9:阀体放置在一个圆盘上,气缸组件沿着导轨的运动抓取阀体,将阀体放置在上料准备位置上;当一列阀体抓取完毕,圆盘旋转一定的角度,气缸组件抓取下一列阀体;
- [0086] 小密封圈安装模块10:将膨胀阀装配所用到的尺寸为小型的密封圈置于阀体内部;
- [0087] 压阀口模块11:通过大压力气缸将压阀口撑大,以便压套压入;
- [0088] 压套压入模块12:通过电缸将压套零件压入压阀口;
- [0089] 推杆安装模块13:将推杆零件细头朝下置入阀体;
- [0090] 调节组件拧入模块14:调节组件中的调节螺帽零件内有螺纹;电缸带动其顶端内六角扳手旋转将调节组件拧入阀体;
- [0091] 推杆分选模块15:通过位移传感器来检测推杆上端面与基准面之间的距离;所述动力头分选模块根据该距离来选择与当前装配的阀体所匹配的动力头;
- [0092] 大密封圈安装模块16:将膨胀阀所用到的尺寸为大型的密封圈装在阀体上部。
- [0093] 大密封圈视觉检测模块17:通过视觉检测,判断大密封圈是否安装到位。
- [0094] 动力头分选安装模块:通过所述的推杆的分选判断结果选取匹配的动力头来装配当前待装配阀体;阀体装配上动力头后,电缸会旋转一定的角度对装入的动力头进行预拧紧;
- [0095] 动力头扫码模块:扫描动力头上的条形码,确定当前扫描动力头的产品信息;
- [0096] 不合格品下料模块19:通过前述的调节组件拧入模块14、推杆分选模块15和大密封圈视觉扫描模块17获得的产品装配信息,将不合格品抓取进入下料传送带,合格品通过吸盘转送到后续产品检测设备;由调节组件拧入模块14、推杆分选模块15和大密封圈视觉扫描模块17在装配过程中检测到的不合格品,将不会参与检测到不合格之后的任何后续的工序,不合格产品由机械夹具移送到传送带上。
- [0097] 如图1、图2所示,环形导轨输送模块包括环形转盘装置,小车载具传动装置和14个小车载具装置,所述环形转盘装置包括转盘、皮带202和导轨203,所述环形转盘与皮带202相啮合,连接件208将皮带202与小车载具204固定,所述小车载具204的下方设有四个圆形滚轮,所述的四个圆形滚轮卡在在导轨203上,与环形导轨输送模块相连的每个模块均设置有小车载具到位的第一接近开关206以及小车载具的到位卡具207,所述小车载具204上设有储物槽,所述储物槽的中间设有圆孔,其目的是便于调节组件拧入模块的内六角扳手由下端伸入进行拧紧工作;小车载具204上设置有阀体卡具205,所述阀体卡具205内设有弹簧,用于固定所放入的膨胀阀所需的阀体零件,防止其在后续的装配过程中发生偏移,影响装配,阀体卡具205与阀体之间呈一定角度放置,便于固定的同时不干扰视觉模组的检测;

每一个小车载具上可放置同种类型的待组装产品一个,不同类型的产品零件可按其装配方式往上堆叠配合。

[0098] 如图1、图3所示,调节螺帽安装模块3中的调节螺帽零件由圆振盘和直振盘运送到准备位置中,由推杆301以及调节螺帽限位凹槽302推送到抓取准备位置中,由第二接近开关303检测调节螺帽零件是否到位,调节螺帽零件到位后,第一下移气缸304与第一吸气嘴306将调节螺帽吸住,由第一水平移动气缸305水平移动到小车载具204上方,第一下移气缸304下移,完成调节螺帽的装配工作。第三接近开关307用于检测小车载具上有无异物影响装配。

[0099] 如图1、图4所示,中密封圈安装模块4,中密封圈零件由圆振和直振运送到相应位置,第一推料气缸401将中密封圈零件推入待取料位置,第一取料气缸403最下方设置有辅助件402,辅助件402用于将中密封圈撑大,便于其套入调节螺帽中,第二水平移动气缸404将中密封圈零件以及辅助件402同时转运到小车载具其上的调节螺帽中,第二取料气缸405下移,完成中密封圈的装配;第一气缸408用于将辅助件402取出,辅助件402从新回到工作,第四接近开关406用于检测辅助件402是否取出。在中密封圈转运的过程中在储油槽407中进行粘油工作。

[0100] 如图1、图5、图6所示,弹簧安装模块由弹簧上料组件(图6)以及弹簧安装组件(图5)两部分组成,圆振将弹簧零件运送到第二传输管道601中,经由直振602进一步转运,转运控制阀603受控每次转移一个弹簧零件;弹簧安装模块:第一支架501支撑第一传输管道502,第一传输管道502与第二传输管道601相连;弹簧零件安装时,第二气缸504下移,管嘴503顶住调节螺帽零件,弹簧零件落入调节螺帽零件中,弹簧零件装配完成。

[0101] 如图1、图7所示,卡簧安装模块6,卡簧由第二推料气缸701以及第一限位卡具702推到抓取准备位置中,第五接近开关703用于检测卡簧零件是否到位;第二下移气缸705以及第二吸气嘴706吸住卡簧零件上方,第三水平移动气缸704用于卡簧零件的转移,到位后,下移气缸705下移,卡簧零件置于弹簧零件上,卡簧装配完成。

[0102] 如图1、图8所示,钢珠架安装模块7,钢珠架由第三推料气缸801以及第二限位卡具802推到抓取准备位置中,第六接近开关803用于检测钢珠架零件是否到位;第四下移气缸804以及吸气嘴吸住钢珠架零件上方,第四水平移动气缸805用于钢珠架零件的转移,到位后,第三下移气缸804下移,钢珠架零件置于卡簧零件上,钢珠架装配完成。

[0103] 如图1、图9所示,调节组件视觉检测模块8,第一调节组件903由调节螺帽、中密封圈、弹簧、卡簧、钢珠架五个零件组成;视觉检测组件902由支架901作为支撑;通过比较待检测调节组件与正常装配调节组件的外形轮廓来判断调节组件的装配是否合格;若检测调节组件的装配为不合格,则回收装置启动工作,第三气缸905下移使真空发生器904盖住第一调节组件903,真空发生装置904产生真空,第一调节组件903被吸入回收管道906,通过回收管道调入回收桶907中,不合格的调节组件回收完成;若检测组件的装配合格,则第三气缸905不做下移动作,调节组件不会被采取措施。

[0104] 如图1、图10所示,阀体上料模块9,所述阀体上料模块9包括阀体堆料机构、阀体取料机构以及阀体平移机构;第一圆盘1001及其上有小型的圆柱形凸起1002用于上料阀体的临时贮存,阀体由人工码入托盘中,第三支架1006支撑取物手臂1004,取物手臂1004的上下移动由气缸控制,取物手臂1004下端设有机械夹具1003,用于抓取阀体零件,取物手臂1004

在支架杆上的运动由第一电机1005控制,且有多段不同的位移,用于抓取不同位置的阀体零件,当一排阀体零件被取用完毕时,圆盘会转动一定的角度,用于抓取下一排的零件。

[0105] 如图1、图11所示,小密封圈安装模块10,小密封圈经由圆振以及直振运送到推料准备位置中,第四推料气缸1101将小密封圈推入取料准备位置中,第七接近开关1102用于检测小密封圈是否到达准备位置;取料装置由第五水平移动气缸1106以及第四下移气缸1105作为主要传动结构,由圆棒1103伸入小密封圈内侧套住小密封圈,外侧的金属套管1104负责装配时的剥离;第五水平移动气缸1106移动到待装配的阀体20上部,第四下移气缸1105下移,圆棒1103和伸入,完成小密封圈的装配。

[0106] 如图1、图12、图13、图14所示,压阀口模块11以及压套压入模块12,两模块同时置于第一支撑架1201内,第一支撑架1201上方压阀口所用第五气缸1204以及压套压入所用的大功率的第二电机1205;如图12所示压阀口模块由上下两个气缸分别压住阀体,上端的第五气缸1204实现将阀体压阀口位撑大,下端的第四气缸1202作为支撑阀体内部下端面的支撑;阀体在取料准备位置、小密封圈安装模块10、压阀口模块11以及压套压入模块12工位之间的移动由阀体平移组件1203如图12所示向左进行水平移动;阀体平移组件1203,由支撑杆1304作为支撑以及阀体平移组件上下移动的滑轨,由第六水平移动气缸1303以及垂直气缸1301作为移动组件,取料夹具1302夹住阀体进行移动。压套压入模块12安装模块如图14所示,第二支撑架1401支撑压套转移组件,第五推料气缸1402以及卡具1404将压套推入转移位置,第八接近开关1405用于检测压套的直振到位情况,压套推入转移位置后,第六推料气缸1403将压套推入压阀口工作位置中,大功率的第二电机1205工作将压套压入压阀口内,完成压套的装配。

[0107] 如图1、图15所示,调节组件拧入模块14,第二调节组件1503置于小车载具载物槽内,装配时第六气缸1501下移使固定顶杆1502顶住阀体,使阀体在装配时不至于转动或移位,拧入调节组件的内六角扳手1505用于深入调节螺帽零件的六角螺母中,旋转电机1504旋转用于将调节组件拧入阀体内,调节组件拧入装配完成。

[0108] 如图1、图16所示,推杆安装模块13,所述推杆安装模块13包括推料机构、选料机构和安装机构;根据推杆两端的直径大小不一致的特点,选料机构内只允许直径小的一端进入而拒绝直径大的一端进入,推料机构将根据推杆进入推杆分选机构的到位情况来判断当前待装配推杆的进入状态,若较小的一头进入则符合要求,所述安装机构的第七推料气缸1602将推杆零件安装到待装配阀体内;若较大一头进入则不符合要求,推杆转移气缸将推杆零件转送到回收圆筒内;推杆直振储存上料装置1601储存有数量较多的推杆零件,第七推料气缸1602的前端顶住推杆,将推杆推入分选第二圆盘1603,若推杆较小端进入则分选圆盘逆时针转动90°,第九接近开关1604用于检测推杆零件的到位情况,若光电开关到位,则第五下移气缸1606下移,抓取夹具1605将推杆夹具,夹具夹住推杆零件后,第五下移气缸1606抬升,第七水平移动气缸1607水平移动到待装配的阀体20上方,第五下移气缸1606下移,第一夹具1605打开,推杆被放入阀体内部,推杆零件的装配完成。

[0109] 如图1、图17所示,推杆分选模块15,第三支架1701用于支撑第一位移传感器1702,待检测阀体内推杆零件已经装配完毕,待检测阀体到位后,第二位移传感器1703接触阀体上沿,第二位移传感器1703检测推杆与阀体上沿的位移差;通过第一位移传感器检测所装入的推杆顶端面与阀体上端面的距离,该距离作为所述动力头分选模块选取不同类型动力

头时的判断依据。

[0110] 如图1、图18所示,大密封圈安装模块16,大密封圈由直振运送到位后,由接近光电传感器1803检测大密封圈的到位情况,检测到位后由第八推料气缸1801将大密封圈推入转移准备位置1802中,准备位置下端中空,便于取料套杆1808将大密封圈套入,大密封圈套入套杆1808后,第六下移气缸1806与第八水平移动气缸1805进行移动,第八水平移动气缸1805的第一段位移移动到大密封圈粘油位1804上方,完成大密封圈的粘油工作,第八水平移动气缸1805的第二段位移移动到待装配阀体上方,第六下移气缸1806下移,剥离套管1807将大密封圈剥离,大密封圈被留在阀体上端面的凹槽内,大密封圈的装配工作完成。

[0111] 如图1、图19所示,大密封圈视觉扫描模块17,第四支架1901用于支撑视觉扫描组件以及光源1903,视觉扫描相机1902用于采集所扫描的图像信息并发送到计算机进行处理,光源1903用于照亮所检测的待检测阀体20上端,便于视觉扫描计算机的图像采集;所述视觉扫描相机检测的是大密封圈与阀体上端圆形凹槽的位置关系;根据大密封圈与阀体对光的反射率不同;通过比较当前大密封圈与阀体装配的阴影与合格装配的阴影,判断当前的装配结果是否合格。

[0112] 如图1、图20所示,动力头装配模块以及动力头扫码模块18,所述动力头分选安装模块包括动力头分选机构、动力头暂存机构以及动力头安装机构,所述动力头扫码模块设置有视觉检测组件2011,所述动力头分选机构设置有力头分选位移传感器2003,所述动力头暂存模块用于暂存分选后的动力头,同时该模块由电机驱动其相对运动,其上动力头可供动力头安装机构选择;第五支架2001上由两个下陷凹槽;左端下陷凹槽为动力头直振到位;右端为动力头分选位移传感器的检测位,其下端设计有一动力头位移传感器2003,用于检测动力头内端面与动力头下沿的距离差,此距离差与推杆分选模块检测得到的距离差相匹配;第五支架2001上部是两个转移吸盘2002,用于动力头在直振到位、分选检测传感器检测位、以及动力头分选台2005之间的转换;第六支架2004用于支撑动力头扫码模块的视觉检测组件2011,动力头扫码模块的视觉检测组件2011用于扫描被光刻在动力头上端面的条形码,获取动力头的生产数据;动力头分选台2005的移动动作通过第三电机2006驱动,其上有10个分选位,其中最左端的一个为不合格动力头分选位,不合格的动力头2008会被分选到该位并被不拨离组件2015拨离到不合格动力头回收盒2016中;合格的动力头2007会根据位移分选传感器获得的结果分别置于不同的分选位中;动力头转移组件由第一上下移动气缸2012,第二上下移动气缸2014以及第九水平转移气缸2013、预拧紧电机2011组成;预拧紧电机2011旋转一定的角度,将合格动力头2007旋转拧入阀体,旋转拧紧不会拧得很紧,防止动力头零件不至于掉落即可;第十接近开关2009用于检测待装配阀体上的动力头装配是否到位。

[0113] 如图1、图21所示,不合格品下料模块19,固定支架2101上设计有阀体抓取组件,阀体抓取组件由第十水平移动气缸2102、第三上下移动气缸2103、夹具夹紧气缸2104以及第二夹具2105;不合格装配的阀体2108会被夹具夹住阀体后置于下料传送架2106中,推离气缸2107将其推离;合格装配的阀体2109不会被阀体抓取组件采取措施,膨胀阀产品检测台的吸盘会将合格装配的膨胀阀2109取到合格品下料位中。所述不合格品下料模块的产品合格依据是由调节组件拧入模块14、推杆分选模块15和大密封圈视觉扫描模块17的综合作用结果来判断;所述调节组件拧入模块14对调节组件的拧入扭矩,具体判断为达到预定扭矩

所用的电机旋转圈数;当所用圈数过多或过少时,判断当前调节组件的装配为不合格;当所述推杆分选模块15所检测到的距离超过设定的范围时,判断当前推杆的装配不合格;所述大密封圈视觉检测模块17判断当前装配的大密封圈是否合格;当上述任一装配环节判断为不合格时,则判断当前装配的热力膨胀阀产品为不合格,将由不合格品下料模块19进行剔除。

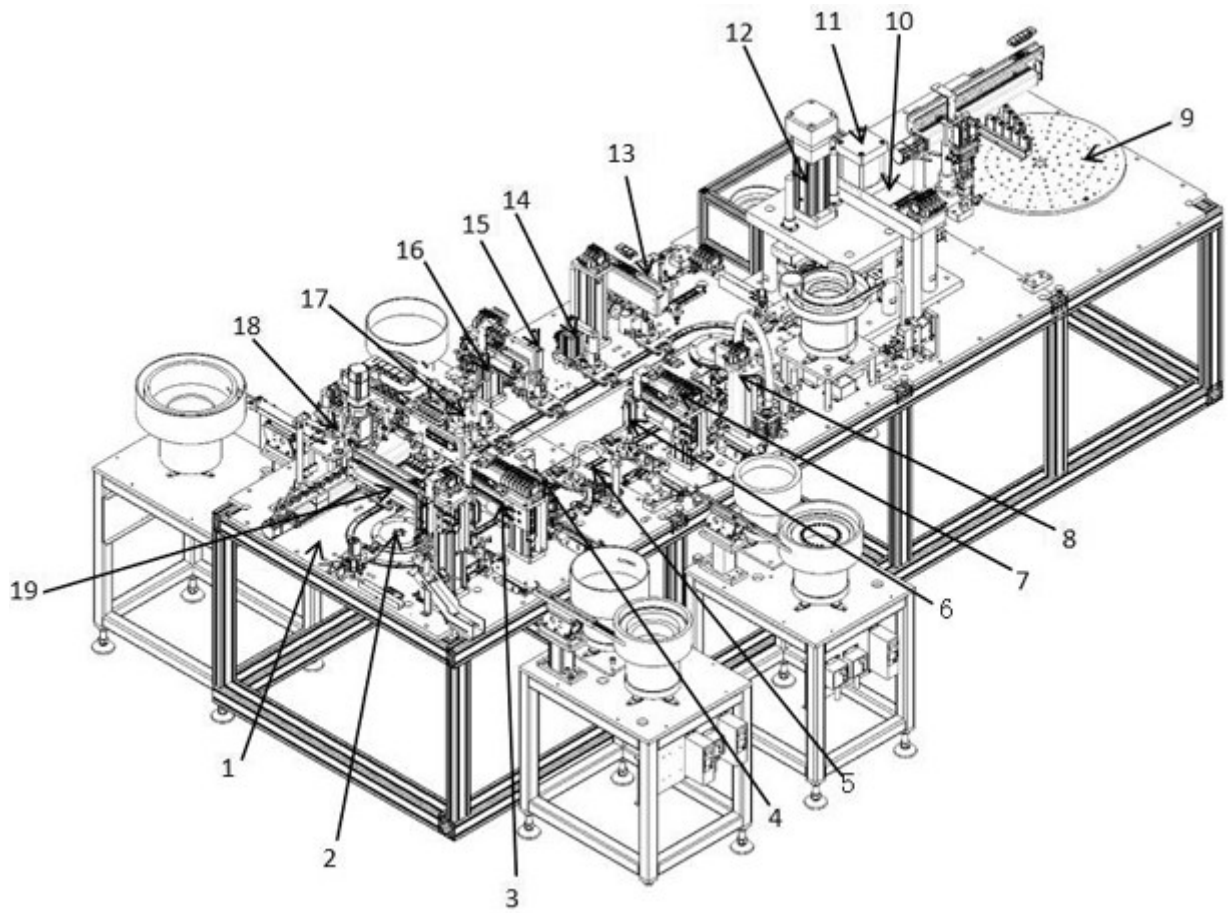


图1

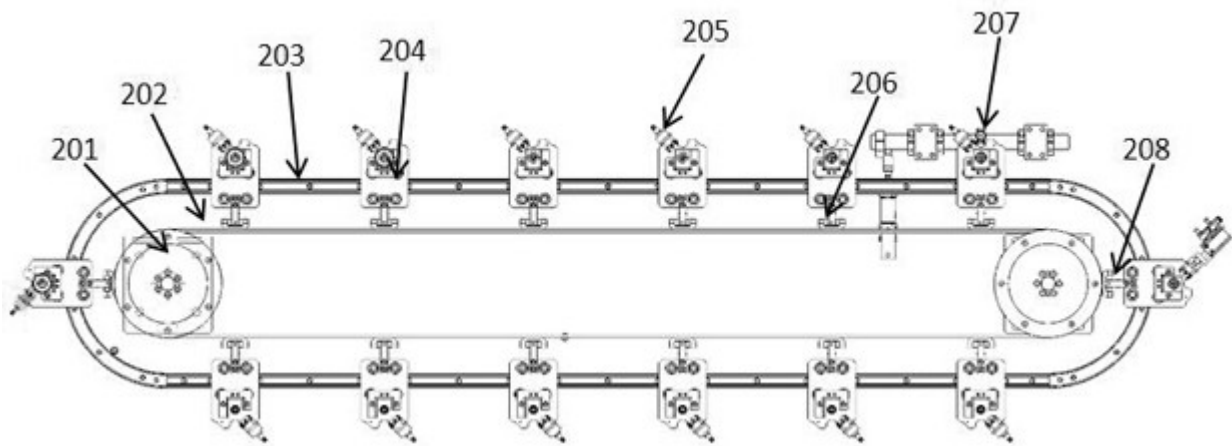


图2

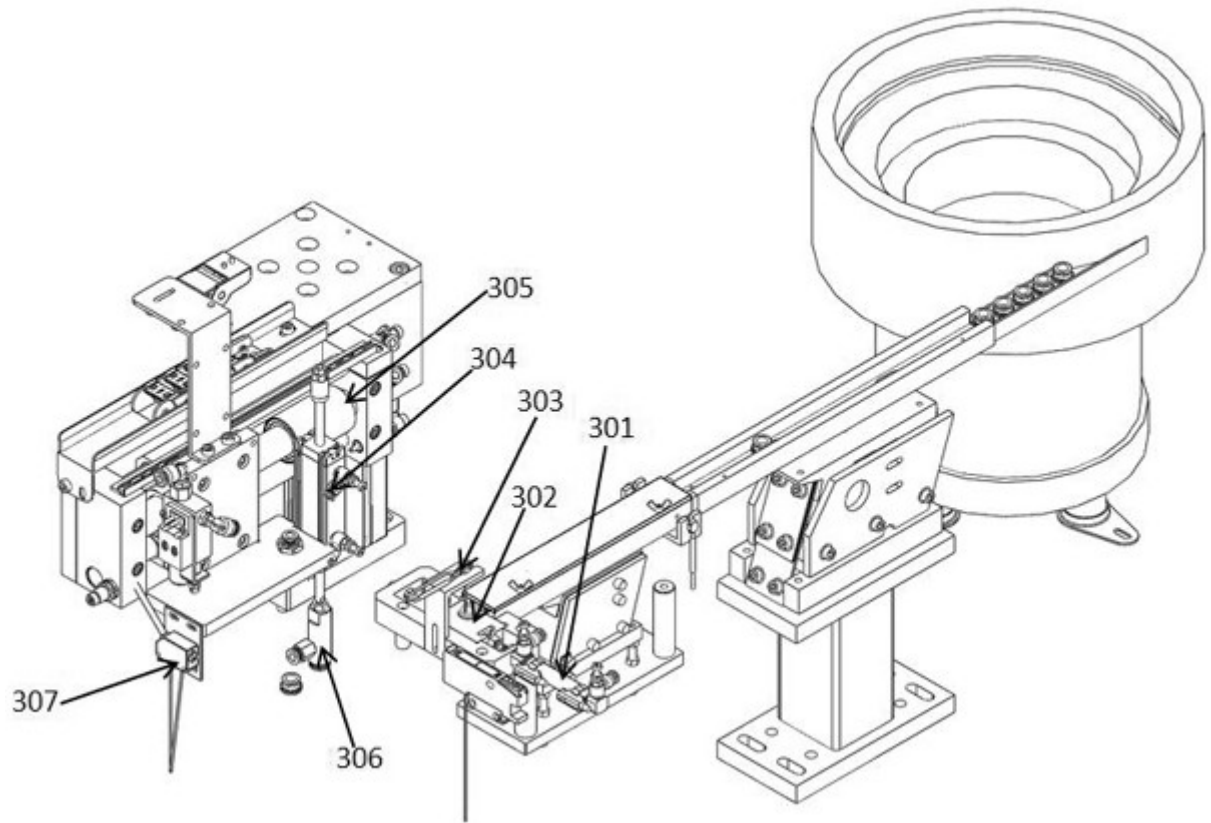


图3

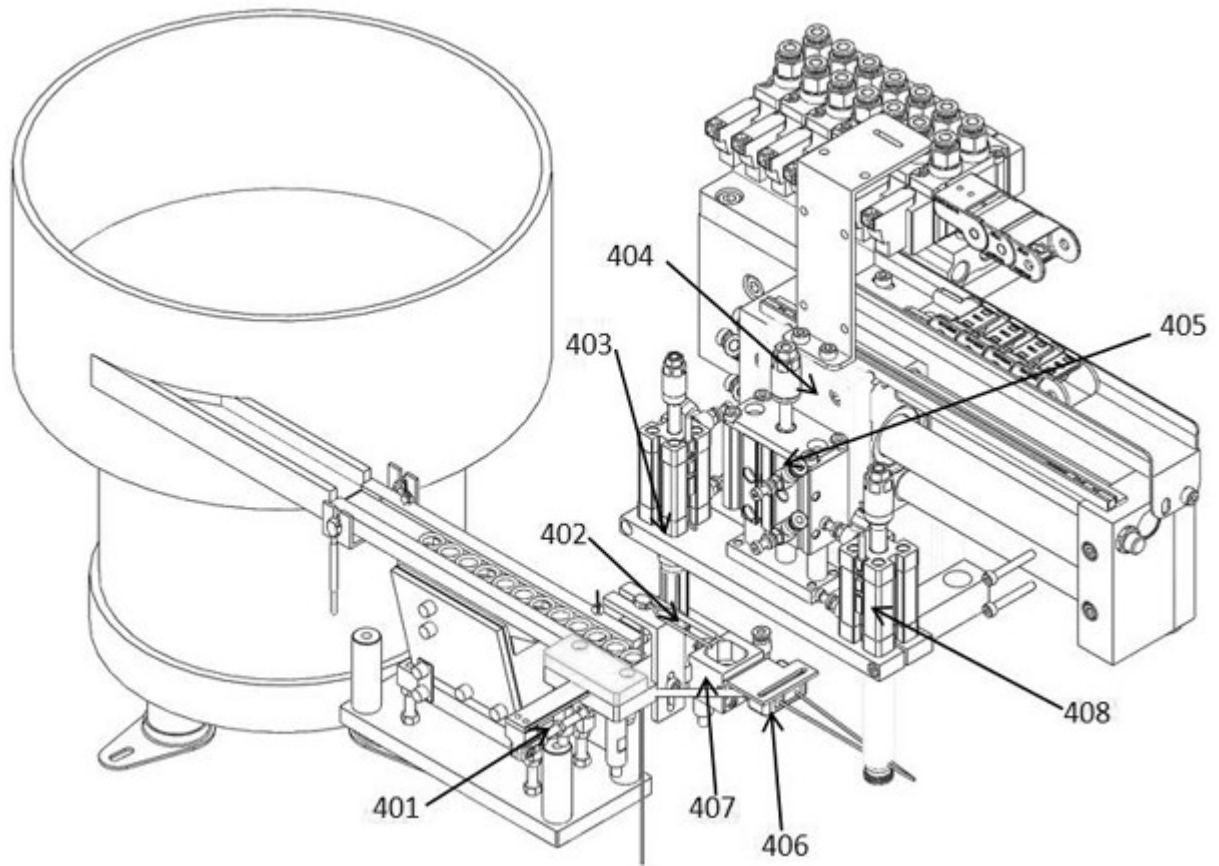


图4

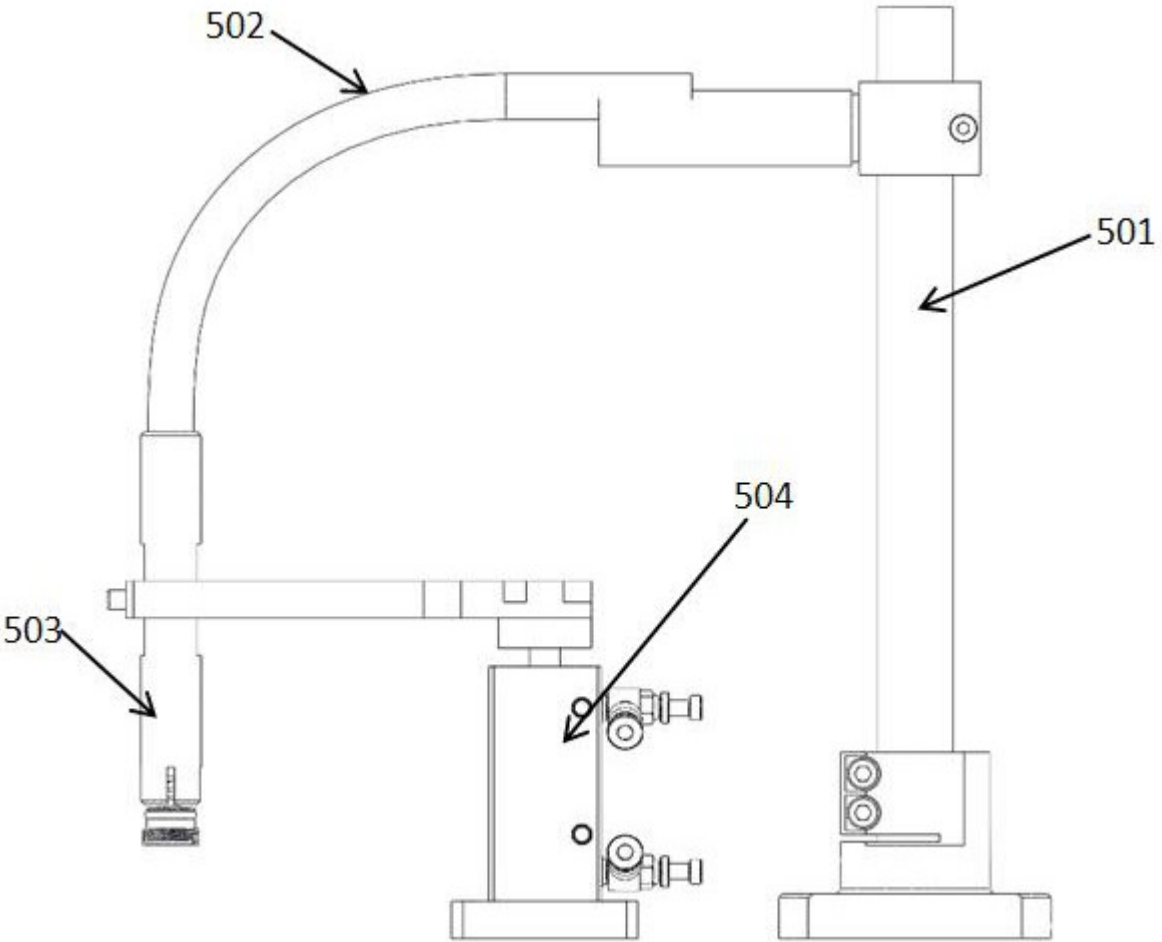


图5

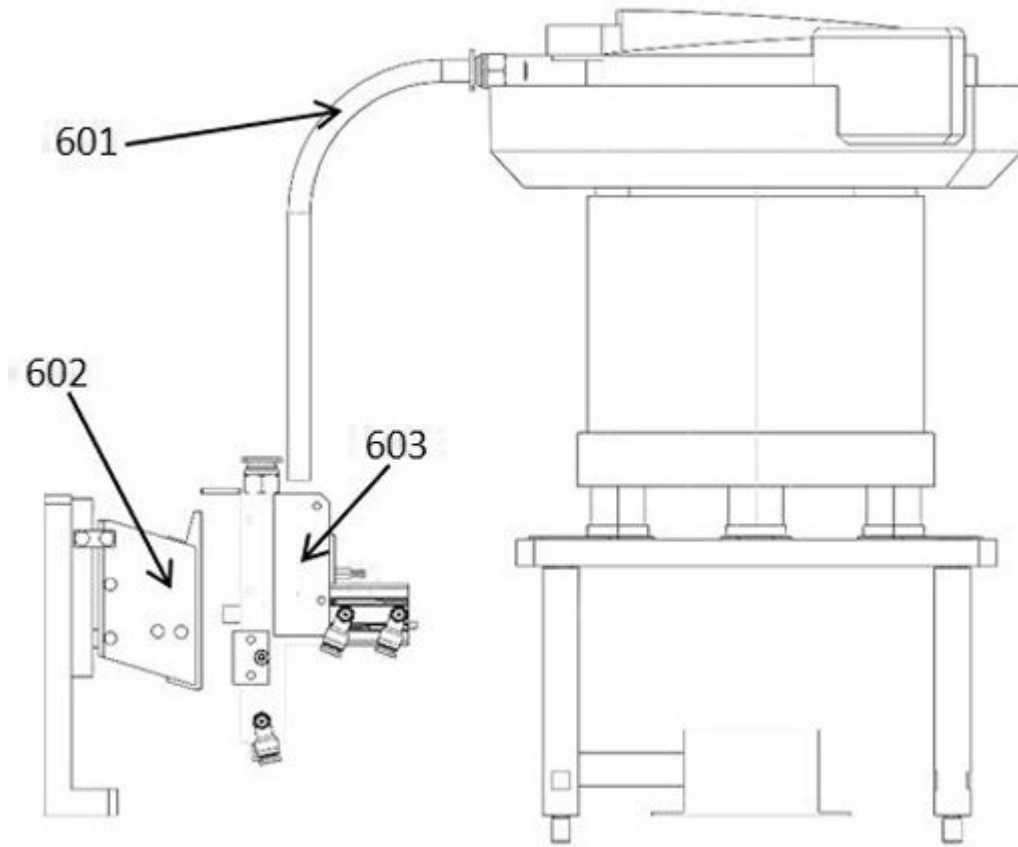


图6

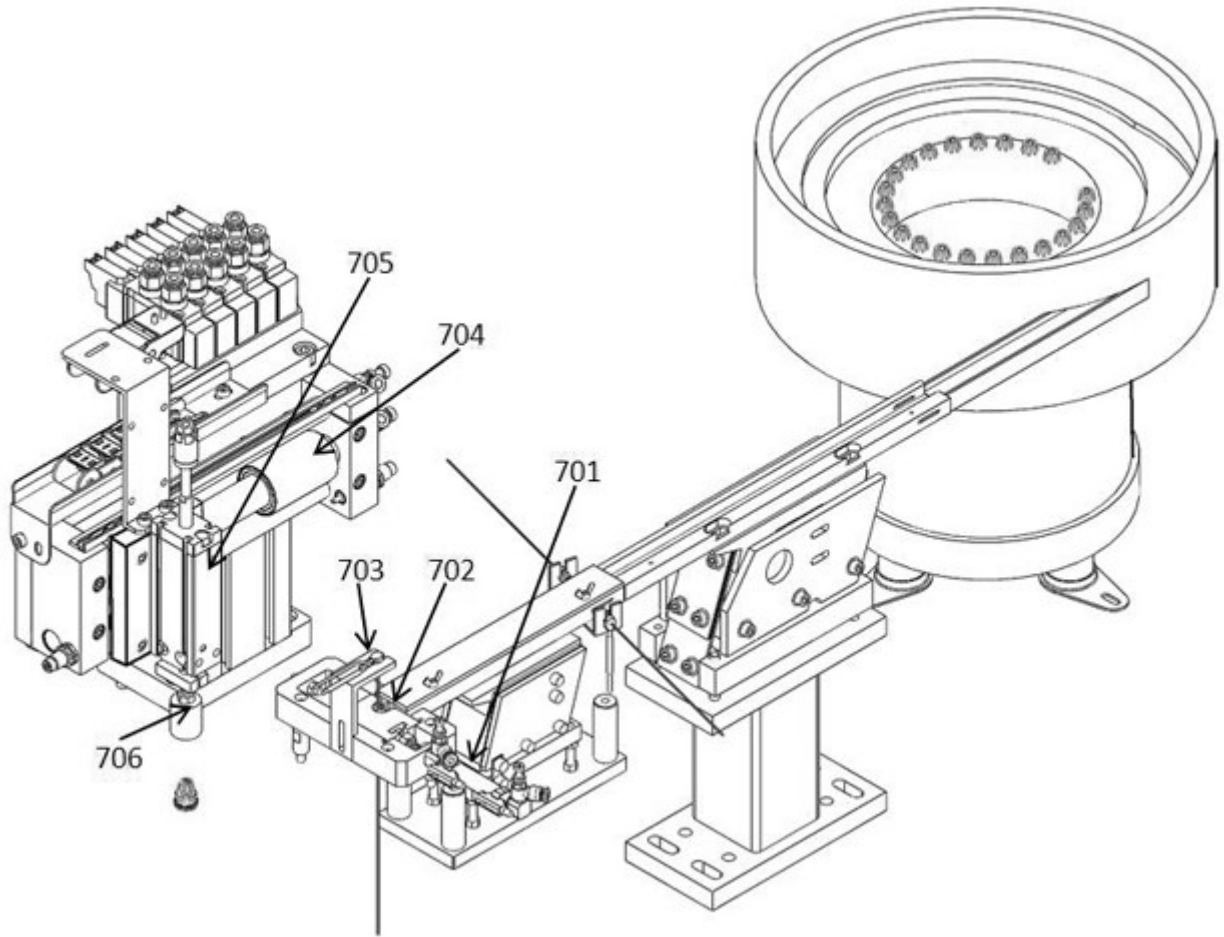


图7

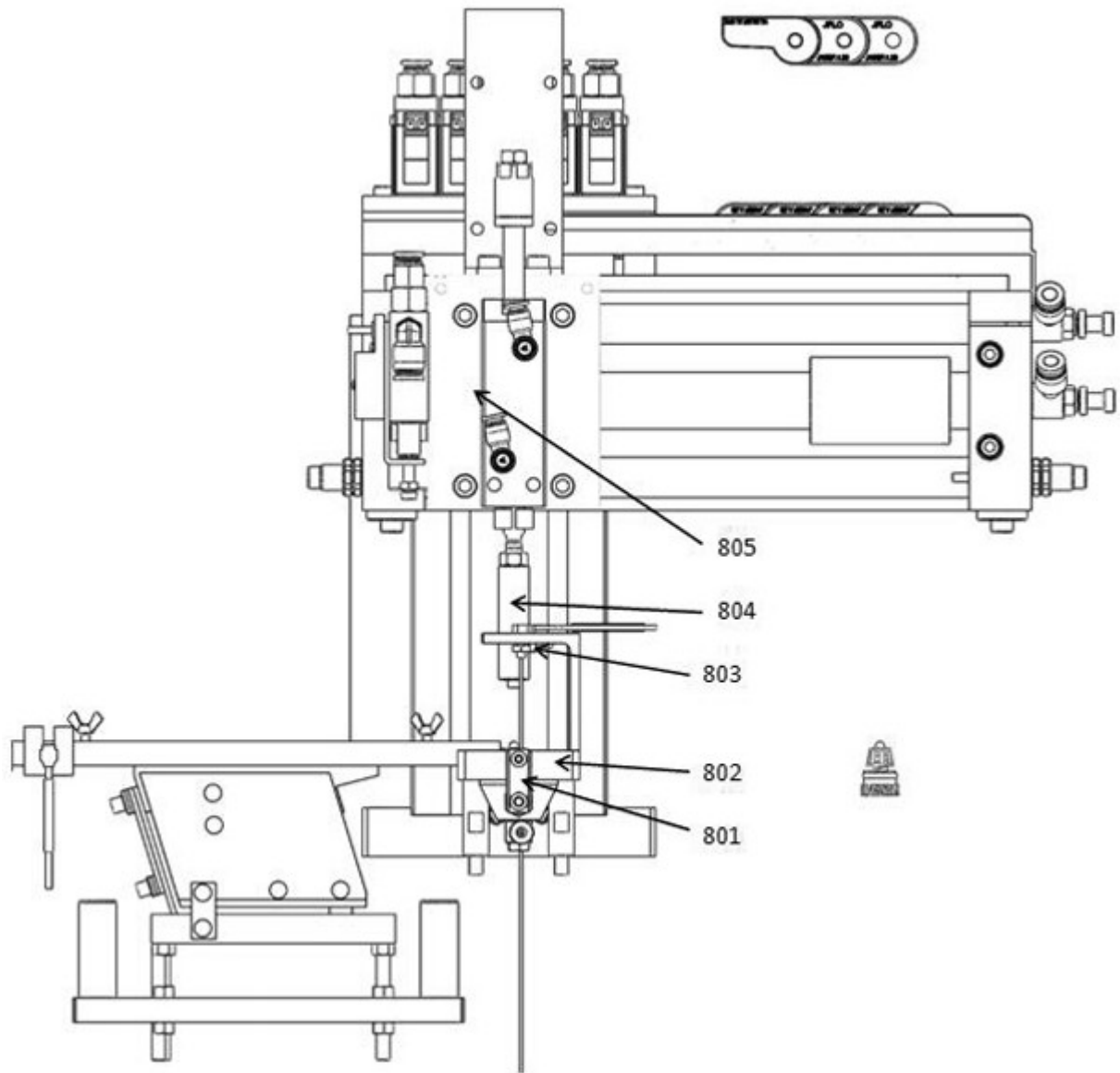


图8

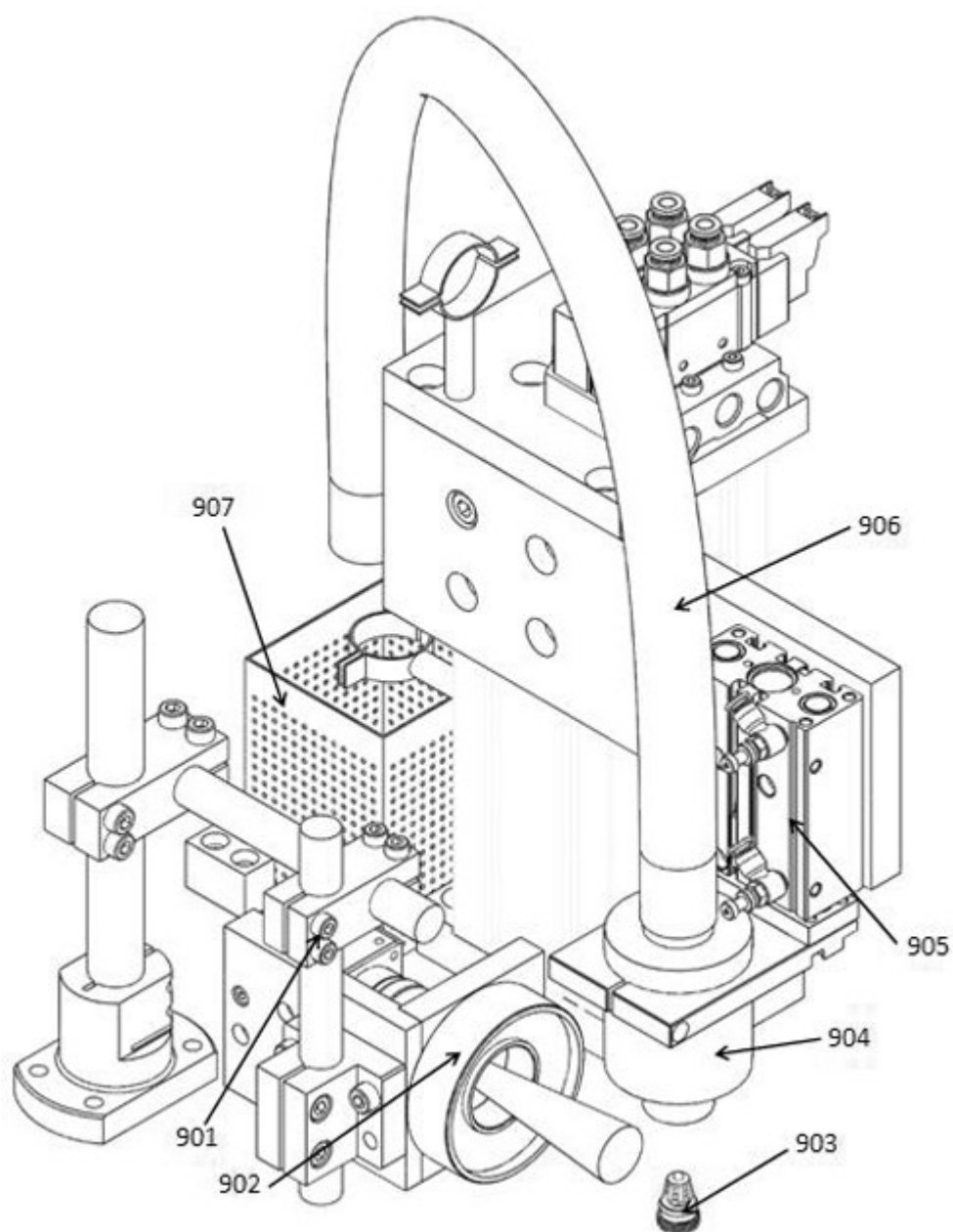


图9

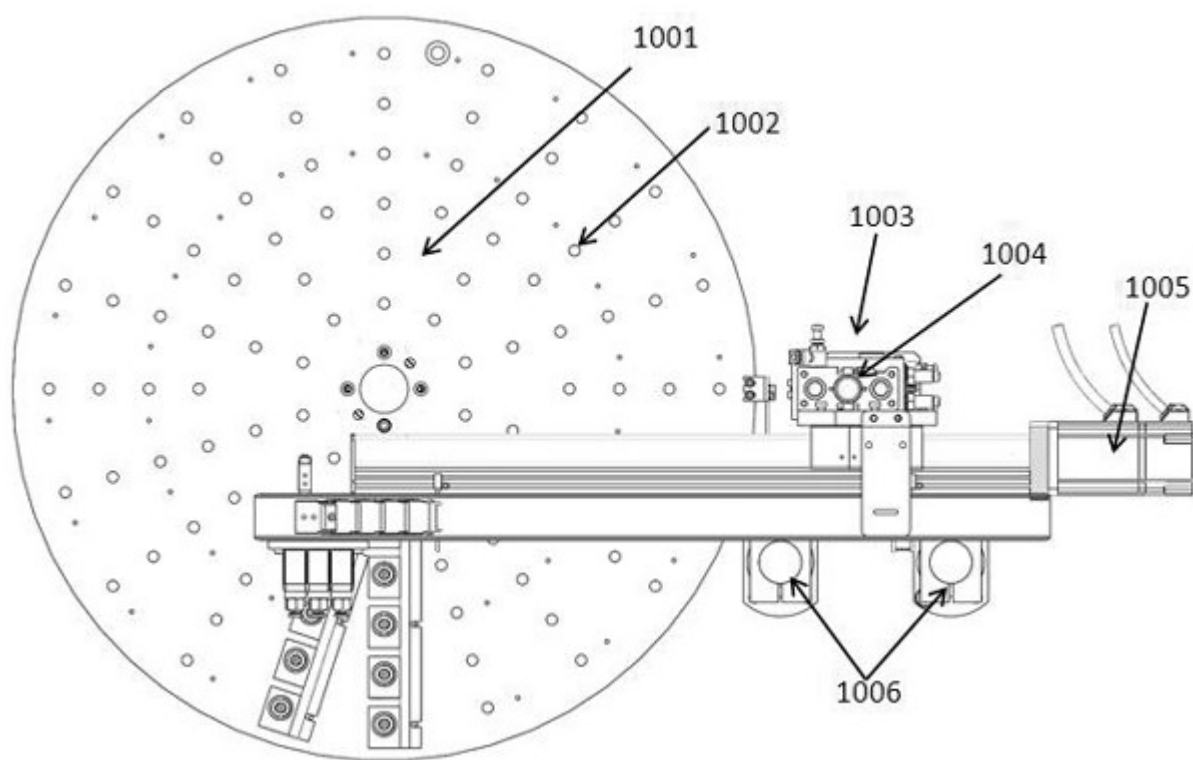


图10

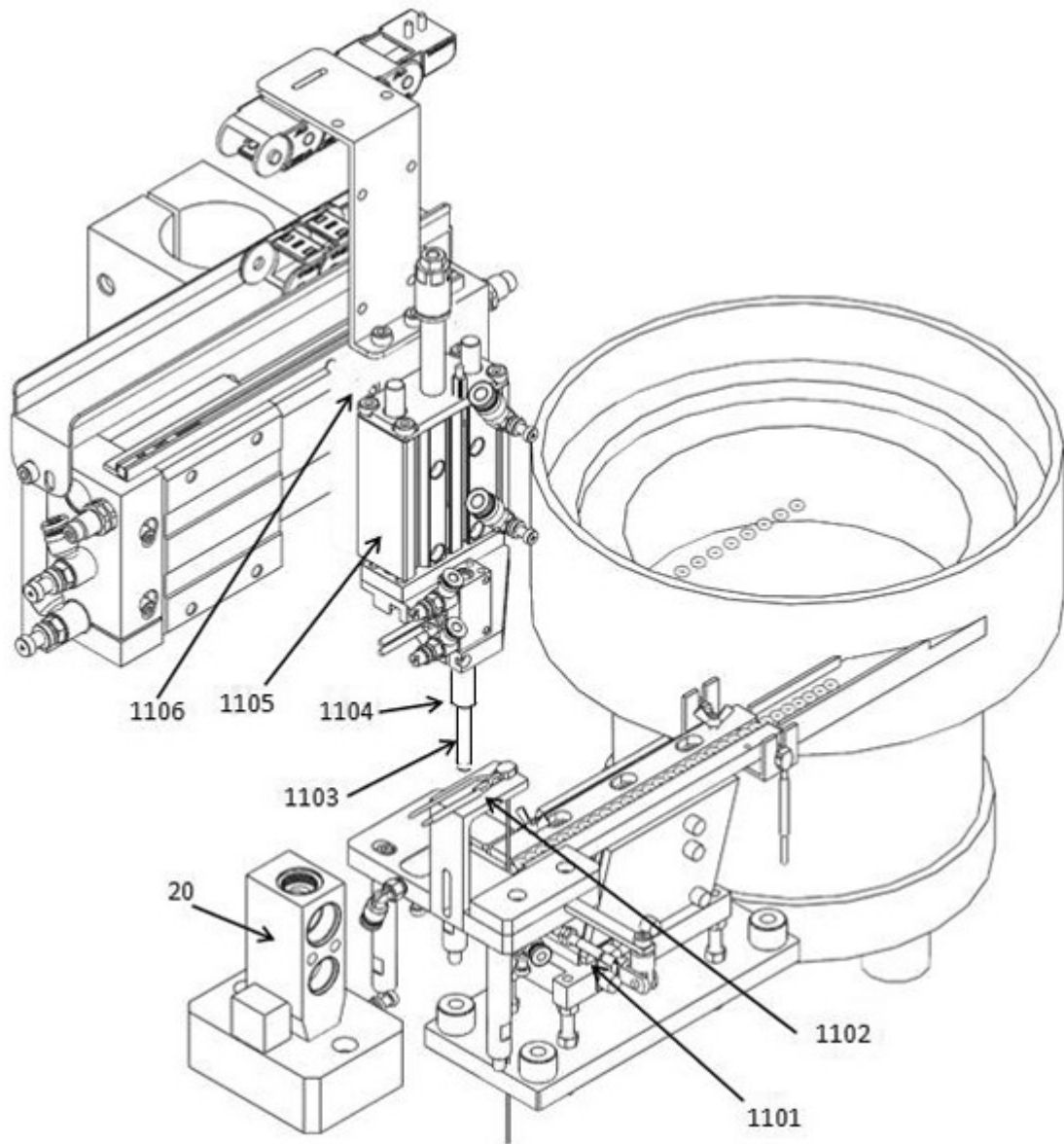


图11

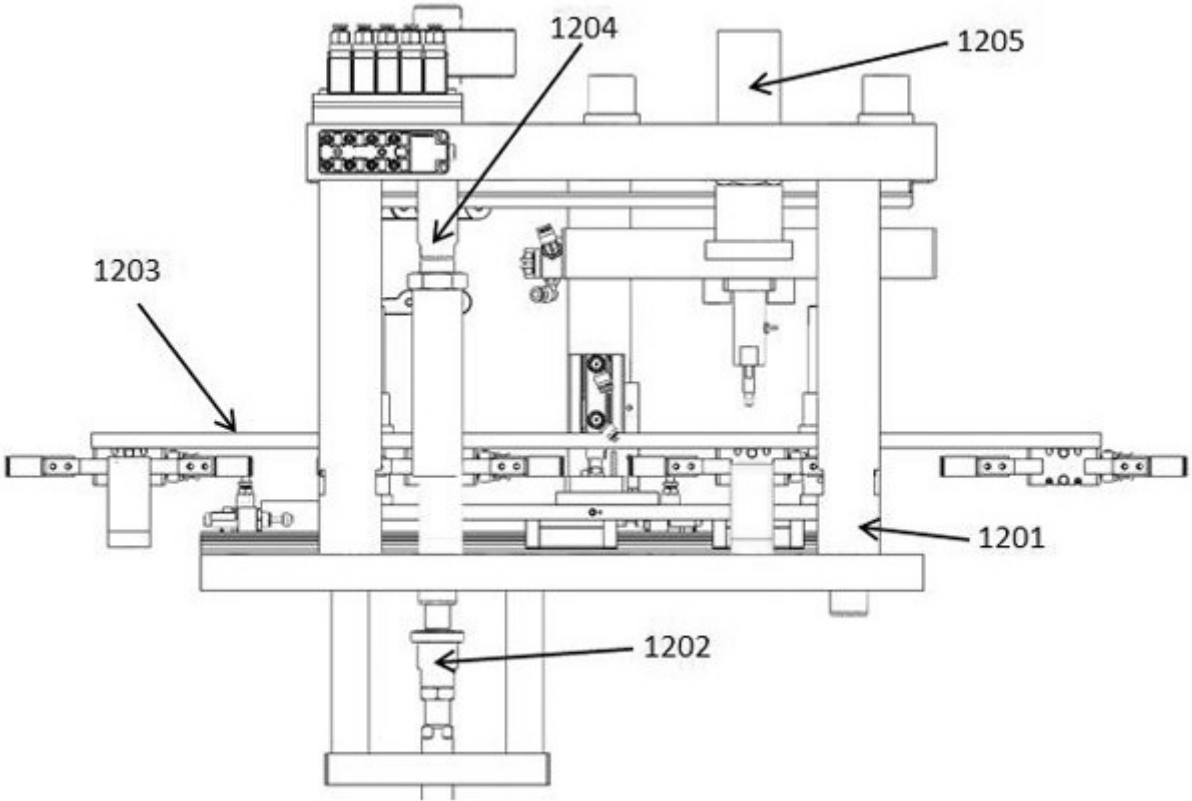


图12

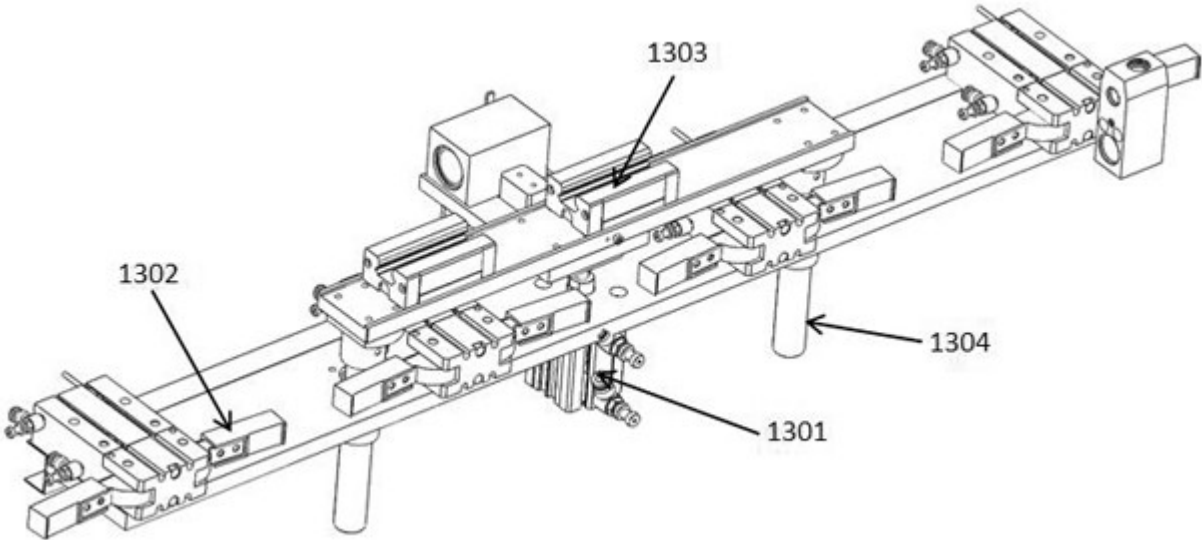


图13

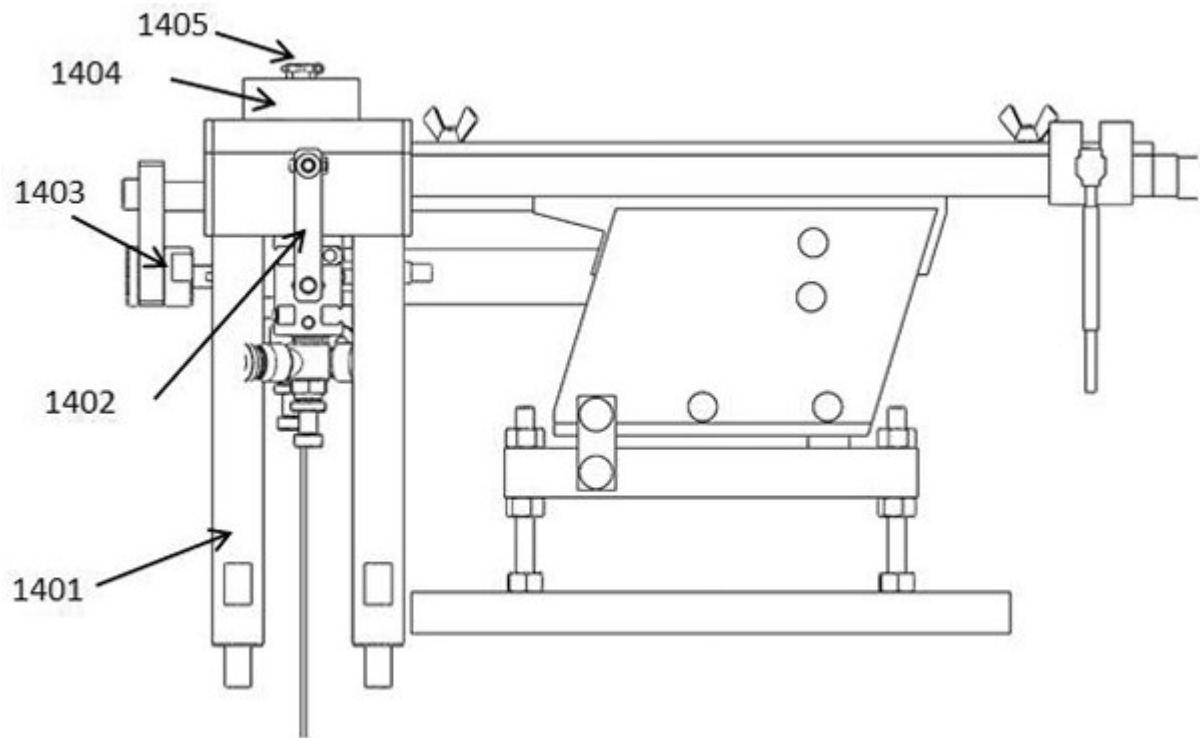


图14

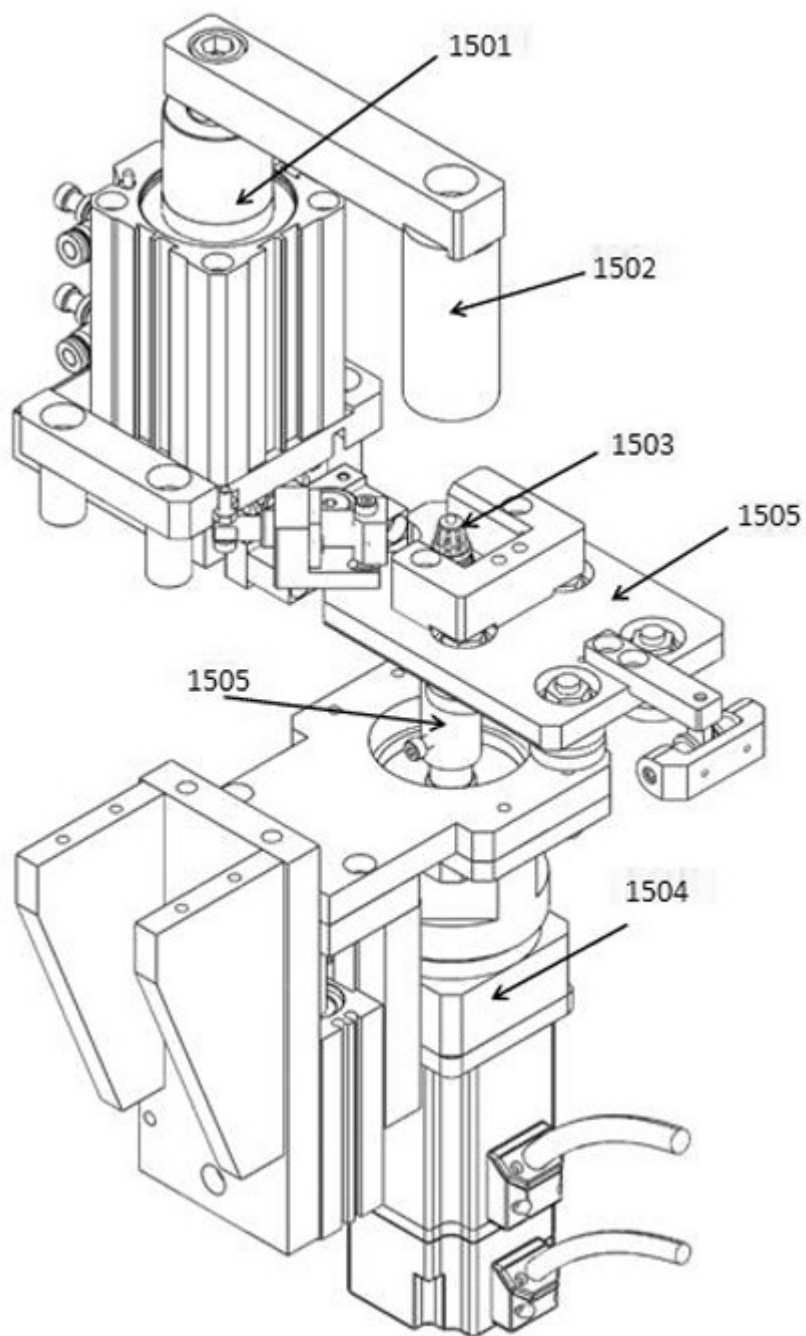


图15

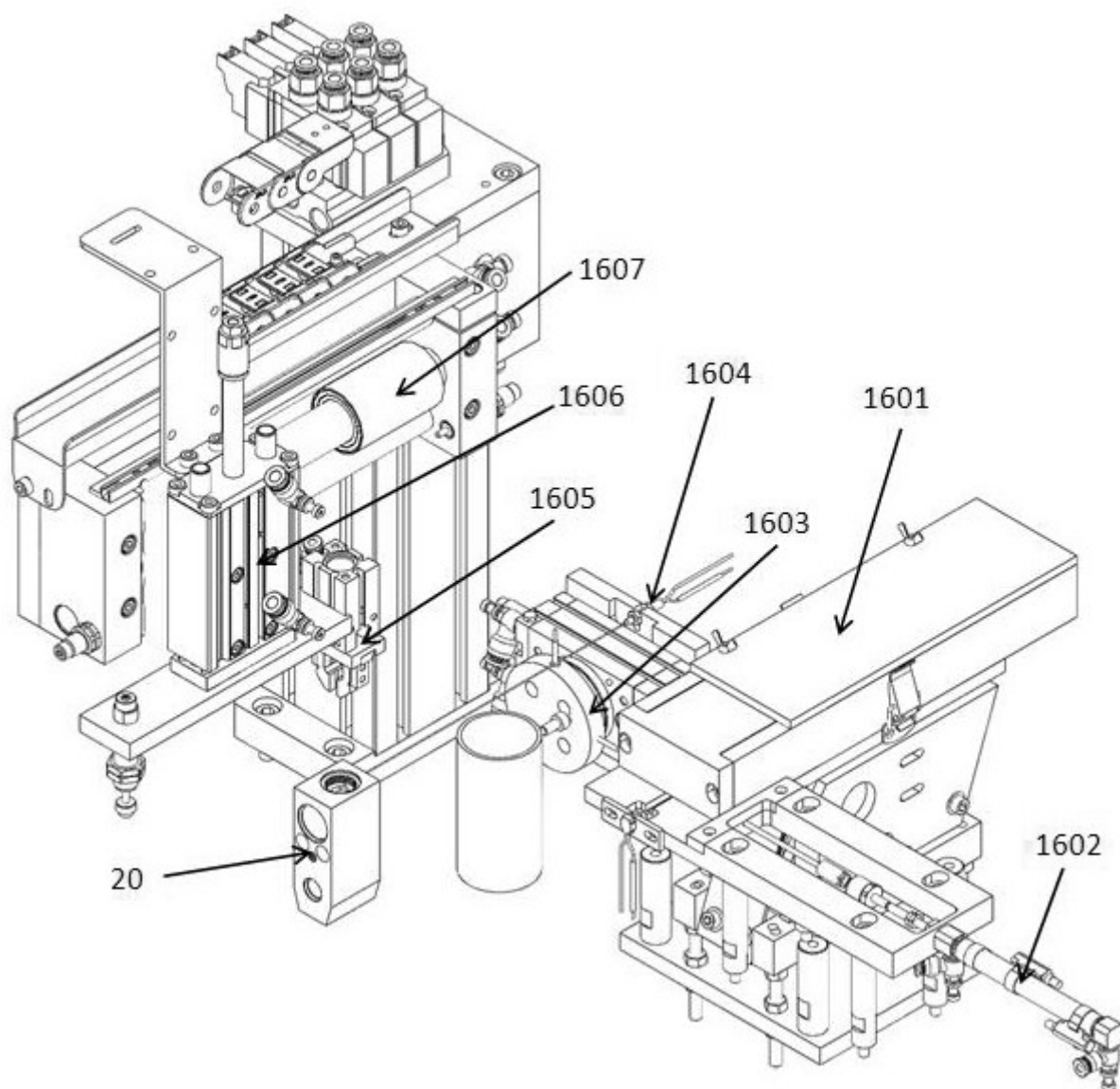


图16

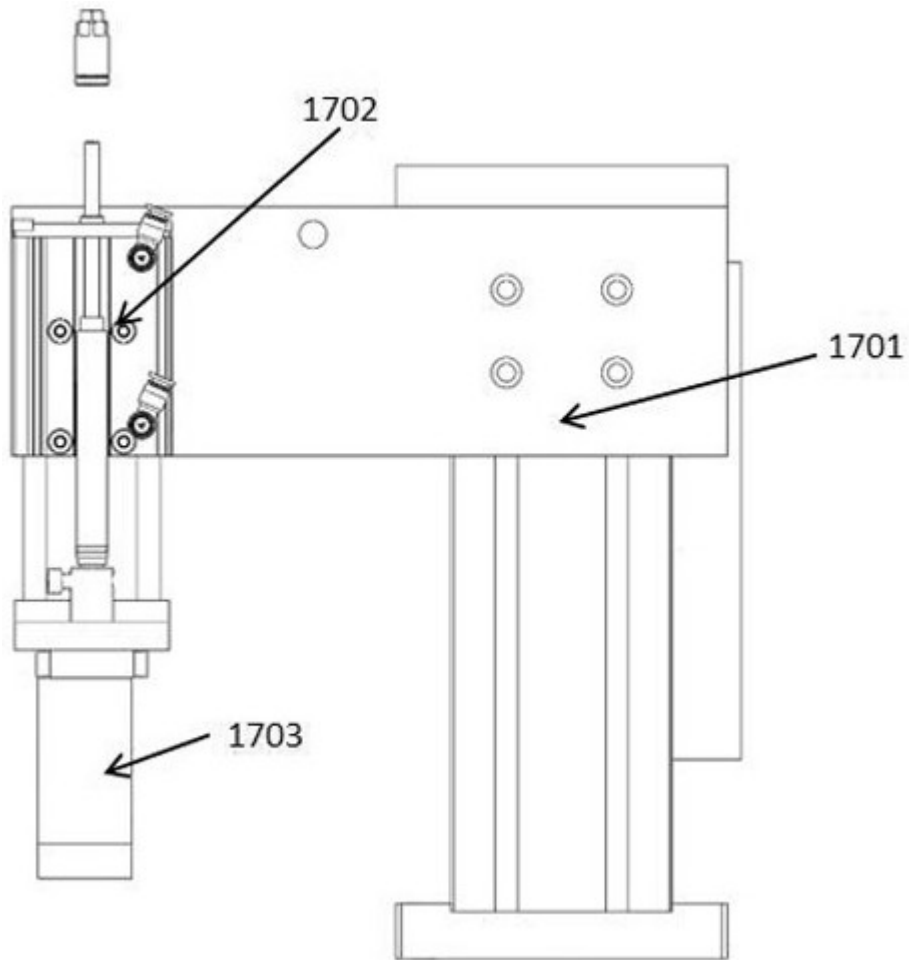


图17

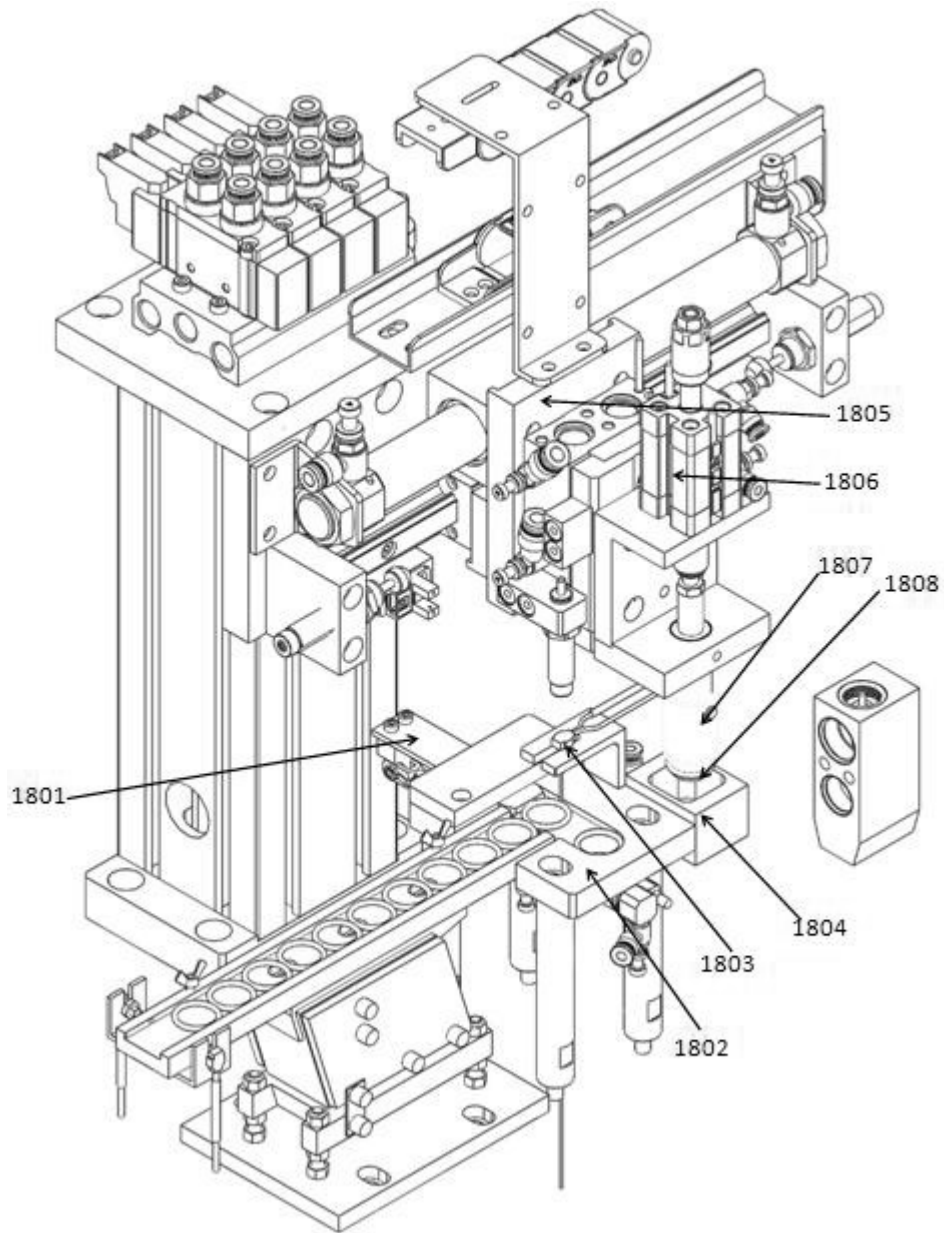


图18

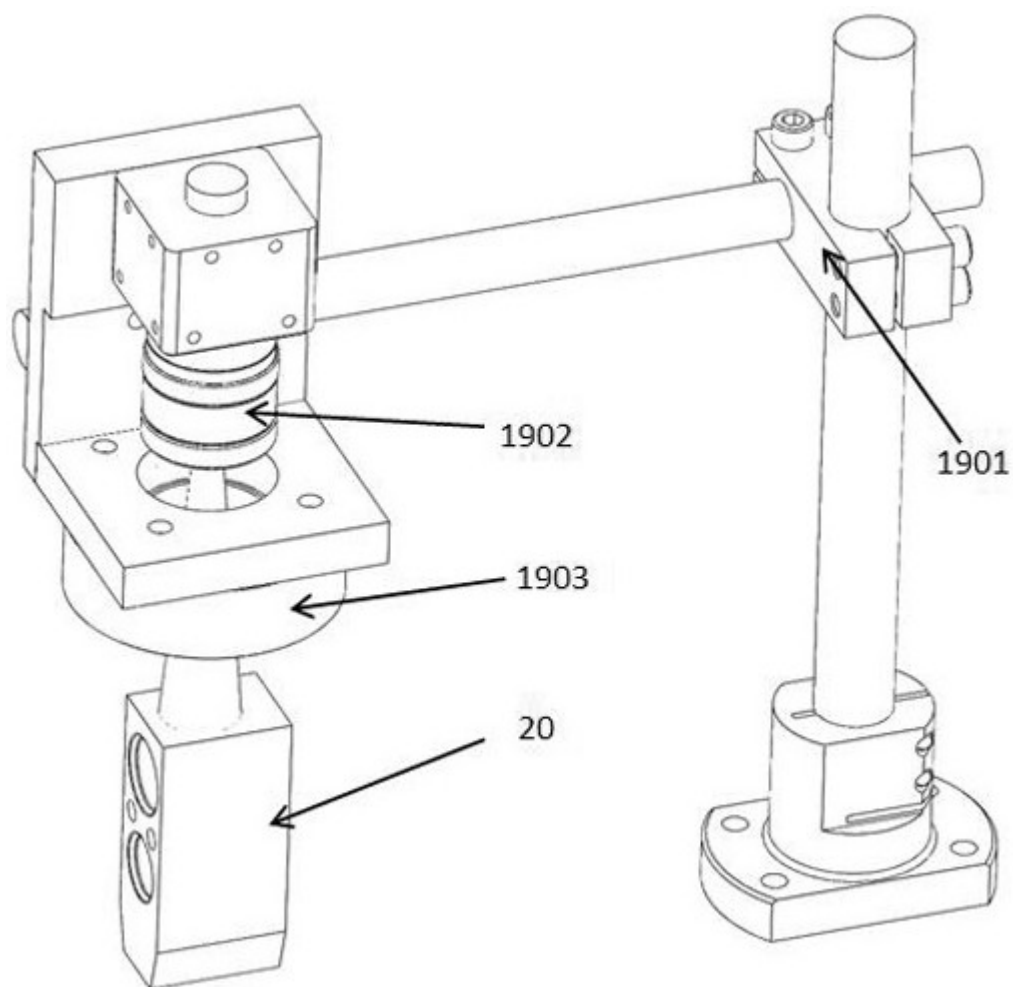


图19

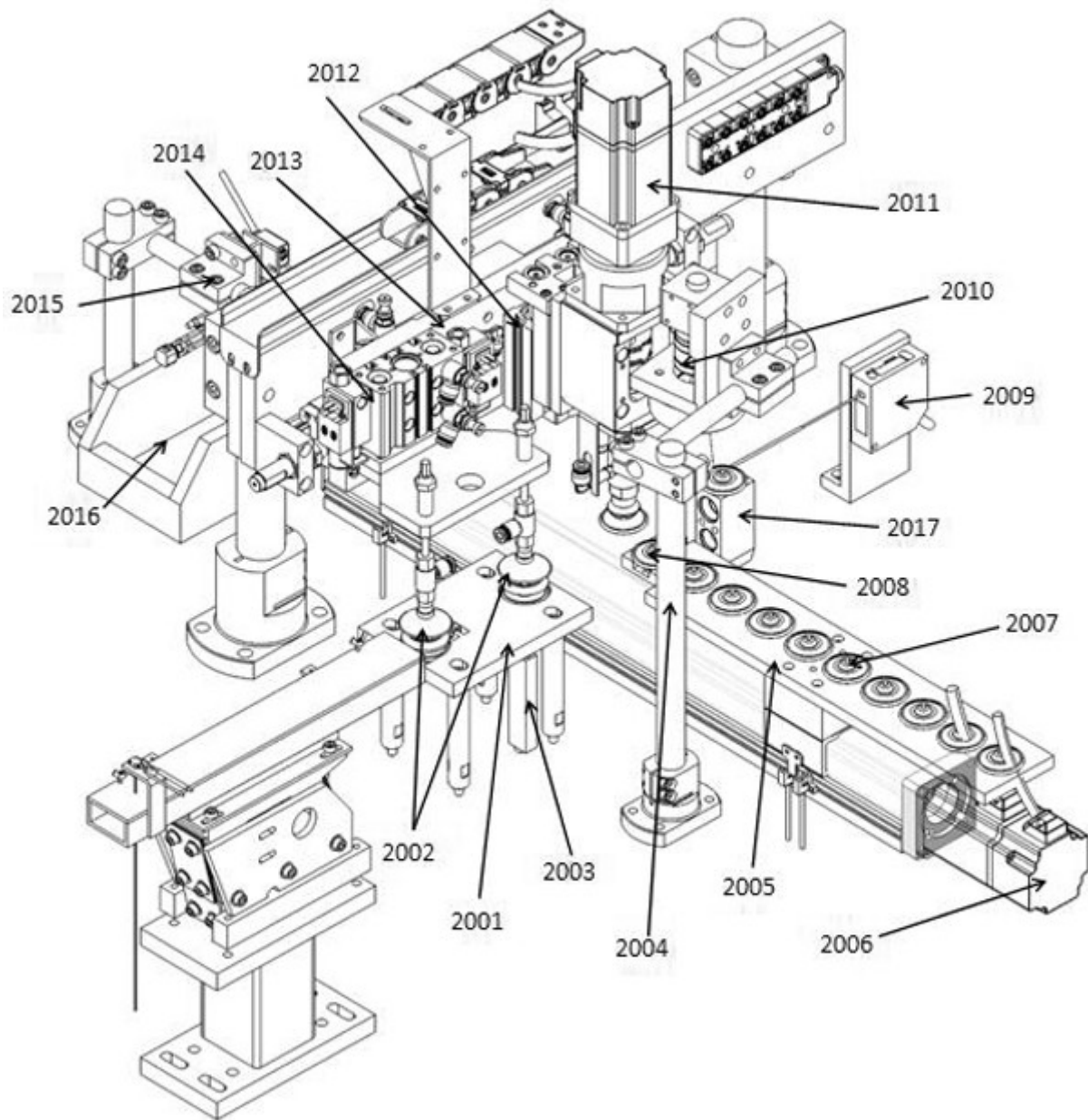


图20

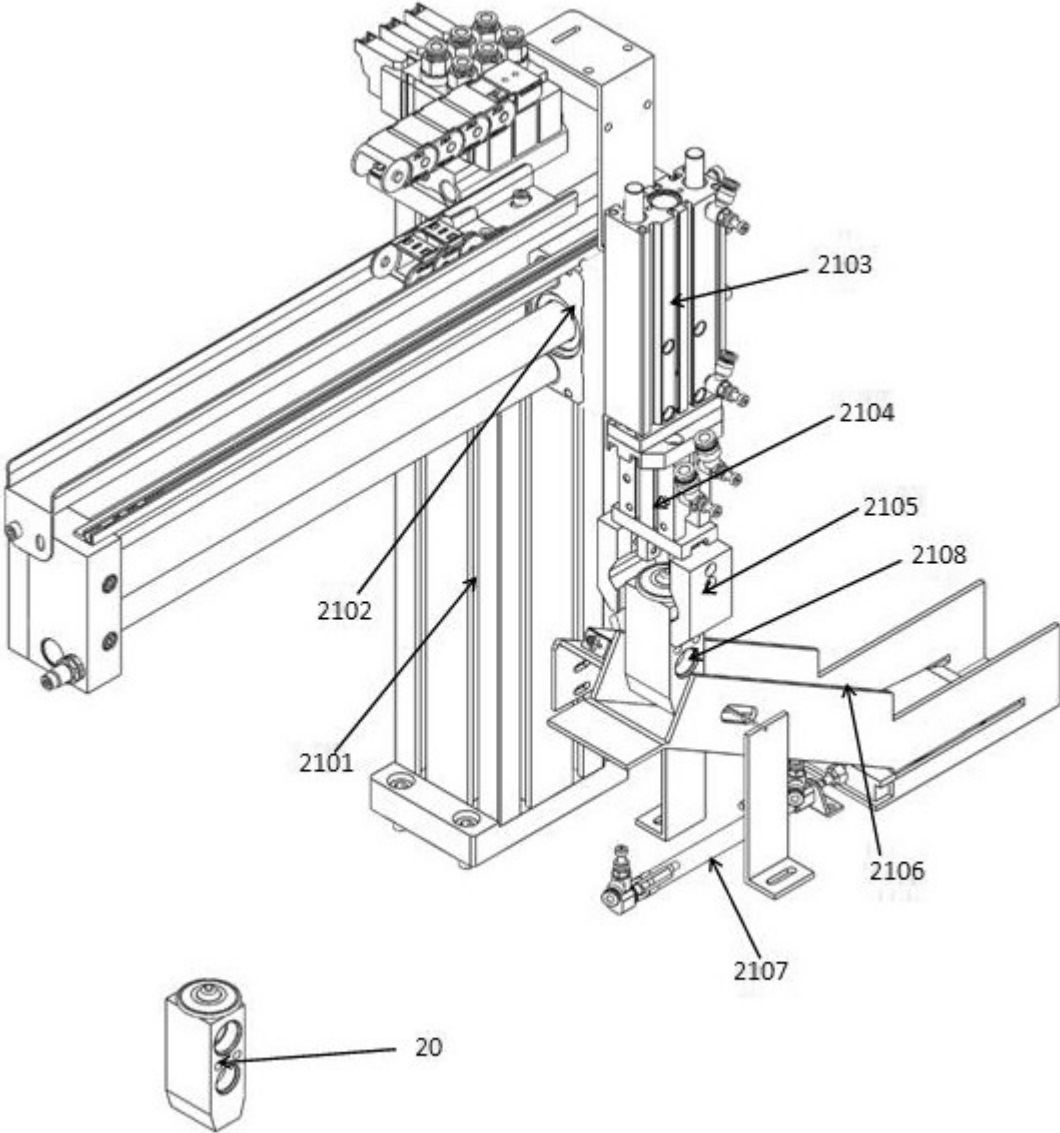


图21