



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110788629 B

(45) 授权公告日 2024. 09. 06

(21) 申请号 201911150820.8

B23Q 7/06 (2006.01)

(22) 申请日 2019.11.21

B23Q 7/04 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

B23P 15/00 (2006.01)

申请公布号 CN 110788629 A

B08B 9/047 (2006.01)

(43) 申请公布日 2020.02.14

(56) 对比文件

(73) 专利权人 常州至能自动化设备有限公司

CN 211490434 U, 2020.09.15

地址 213000 江苏省常州市天宁区紫阳北路5号

审查员 刘娇

(72) 发明人 华小辉

(74) 专利代理机构 常州唯思百得知识产权代理

事务所(普通合伙) 32325

专利代理师 孙丽

(51) Int. Cl.

B23P 23/04 (2006.01)

B23Q 7/00 (2006.01)

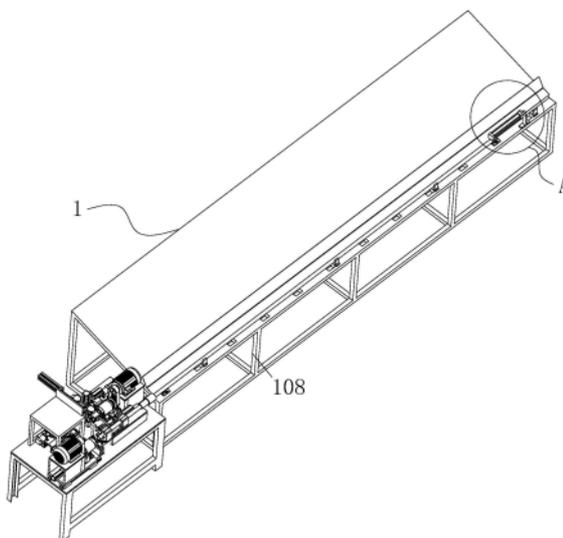
权利要求书3页 说明书7页 附图12页

(54) 发明名称

金属储器自动化生产设备及工艺方法

(57) 摘要

本发明涉及一种金属储器自动化生产设备及其工艺方法,包括金属管推送机构,左、右缩口成型机构,一次转移机构和推料机构;平行于右缩口成型机构的轴线方向的前后方向的一侧设置有金属管推送机构;一次转移机构的导轨垂直于右缩口成型机构的轴线,一次转移机构的左侧设有与右缩口成型机构相对应的且同轴设置的推料机构;一次转移机构在左缩口成型机构的夹爪机构的夹抓位置和右缩口成型机构的夹爪机构的夹抓位置之间往复运动;左缩口成型机构设置于一次转移机构的左侧且与金属管推送机构同轴设置;推料机构与右缩口成型机构之间设有管夹持定位机构;金属管推送机构与一次转移机构之间设有切割刀装置。本发明可减少人力,且实现自动双头缩口的目的。



1. 一种金属储器自动化生产设备,其特征在于:包括金属管推送机构(1)、左缩口成型机构(2)、右缩口成型机构(3)、一次转移机构(4)和推料机构(5);平行于右缩口成型机构(3)的轴线方向的前后方向的一侧设置有金属管推送机构(1);所述一次转移机构(4)的导轨垂直于右缩口成型机构(3)的轴线设置,一次转移机构(4)的左侧设有与右缩口成型机构(3)相对应的且同轴设置的推料机构(5),一次转移机构(4)在左缩口成型机构(2)的夹爪机构(201)的夹爪位置和右缩口成型机构(3)的夹爪机构(301)的夹爪位置之间往复运动;所述左缩口成型机构(2)设置于一次转移机构(4)的左侧且与金属管推送机构(1)同轴设置;所述推料机构(5)与右缩口成型机构(3)之间设有管夹持定位机构(6);所述金属管推送机构(1)与一次转移机构(4)之间设有切割刀装置(9);金属管推送机构(1)上设置有在左缩口成型机构(2)缩口加工时夹紧管材的送管固定夹组;切割刀装置用于左缩口成型机构(2)完成缩口加工后切断管材。

2. 根据权利要求1所述的金属储器自动化生产设备,其特征在于:还具有内腔清理机构(7)和二次转移机构(8);所述内腔清理机构(7)包括设于一次转移机构(4)左右两侧的左清理机构(71)和右清理机构(72),内腔清理机构(7)设置于平行于右缩口成型机构(3)的轴线方向的前后方向的另一侧,左清理机构(71)和右清理机构(72)结构相同,均包括伸缩驱动机构(74)和钻头驱动机构;所述钻头驱动机构包括钻头伺服电机(701)、钻夹头(702)和钻头(703);所述钻头伺服电机(701)通过伺服固定板(704)固定于伸缩驱动机构的清理滑块固定板(705)上,钻头伺服电机(701)的转轴上安装有钻夹头(702);所述钻夹头(702)内安装有钻头(703);所述左清理机构(71)的下方安装有清理左右推送机构(73),其右端通过靠其右下端边缘设置的回转驱动缸(706)和设置于其右端的旋转板(707)连接有清理推送管夹具(708);所述清理左右推送机构的清理推送转接平台(709)上安装有回转驱动缸(706);所述二次转移机构(8)包括固定于缩口支架的台面板(10)上的小架(11),安装于小架(11)上的二维滑动机构(801)和安装于二维滑动机构(801)下方的二次转移管夹具(13);左清理机构(71)和右清理机构(72)之间设有第二管夹持定位机构。

3. 根据权利要求1或2所述的金属储器自动化生产设备,其特征在于:所述左缩口成型机构(2)和右缩口成型机构(3)结构相同,均包括缩口直线导轨(202,302)、缩口滑块(203,303)、缩口底板(204,304)、夹爪直线导轨(205,305)、夹爪滑块(206,306)、进刀块(207,307)、夹爪机构(208,308)和旋转机构(209,309);所述缩口直线导轨(202,302)固定于缩口支架的台面板(10)上;所述缩口滑块(203,303)固定于缩口底板(204,304)的底部且滑动设置于缩口直线导轨(202,302)上;所述夹爪直线导轨(205,305)固定于缩口底板(204,304)上;所述进刀块(207,307)固定于滑动设置在夹爪直线导轨(205,305)上的夹爪滑块(206,306),且进刀块(207,307)与缩口套伸缩驱动机构(210,310)连接;所述夹爪机构(208,308)安装于进刀块(207,307)上,所述旋转机构(209,309)包括通过同步带(211,311)张紧的安装于夹爪机构(208,308)上的第一同步轮(214,314)和安装于驱动电机(212,312)上的第二同步轮(215,315),以及安装于主轴固定板(213,313)上的用于驱动的驱动电机(212,312)。

4. 根据权利要求3所述的金属储器自动化生产设备,其特征在于:所述缩口套伸缩驱动机构(210,310)包括第一轴承座(224)、丝杆套(225)、丝杆(226)、第二轴承座(227)、减速机(228)和伸缩驱动电机(229);所述第一轴承座(224)和第二轴承座(227)左右固定于缩口底板(204,304)上,且两者之间架设丝杆(226);所述丝杆套(225)固定于进刀块(207,307)上,

且与丝杆(226)螺纹连接;所述减速机(228)和伸缩驱动电机(229)通过联轴器(230)依次连接于丝杆(226)的一端。

5. 根据权利要求4所述的金属储器自动化生产设备,其特征在于:所述夹爪机构(208, 308)包括缩口套(216)、缩口活动件(217)、缩口支撑件(218)、缩口活动件压板(219)、销(220)和滚轮(221);所述缩口套(216)套接于缩口支撑件(218)上,且缩口套(216)的尾部与进刀块(207, 307)通过推进轴承(222)相连;所述缩口活动件(217)通过弹性件镶嵌于缩口支撑件(218)的圆周面上;所述缩口活动件压板(219)固定于缩口支撑件(218)的前端;所述销(220)的一端穿过缩口活动件压板(219)上指向中轴的通孔(223),另一端与缩口活动件(217)相连;所述滚轮(221)安装于销(220)深伸出缩口活动件压板(219)的一端上。

6. 根据权利要求1或2所述的金属储器自动化生产设备,其特征在于:所述一次转移机构(4)包括横向转移导轨(401)、横向转移滑块(402)、横向活动夹具板(403)、纵向转移导轨(404)、纵向转移滑块(405)、纵向活动夹具板(406)、管夹具(407)和手指固定板(408);所述横向活动夹具板(403)固定安装于缩口支架的台面板(10)的底部;所述横向转移导轨(401)和横向转移驱动缸(409)固定于横向活动夹具板(403)上;所述纵向活动夹具板(406)通过横向转移滑块(402)滑动连接于横向转移导轨(401)上,且与横向转移驱动缸(409)的活动杆相连;所述纵向转移导轨(404)和纵向转移驱动缸(410)固定于纵向活动夹具板(406)上;所述手指固定板(408)通过纵向转移滑块(405)滑动连接于纵向转移导轨(404)上,且与纵向转移驱动缸(410)的活动杆相连;所述管夹具(407)固定安装于手指固定板(408)上。

7. 根据权利要求1或2所述的金属储器自动化生产设备,其特征在于:所述推料机构(5)包括推料驱动缸(501)、推料导轨(502)、推料滑块(503)、推料夹爪下滑板(504)、推料夹爪固定板(505)和推料夹爪机构(506);所述推料驱动缸(501)和推料导轨(502)固定于通过后立板支撑的后平板上;所述推料夹爪下滑板(504)固定于滑动设置于推料导轨(502)上的推料滑块(503)上;所述推料夹爪机构(506)通过推料夹爪固定板(505)相连。

8. 根据权利要求7所述的金属储器自动化生产设备,其特征在于:所述推料夹爪机构(506)包括夹爪套(507)、夹爪活动件(508)、夹爪支撑件(509)、夹爪活动件压板(510)和爪头(511);所述夹爪套(507)通过拉条(512)与固定于推料夹爪固定板(505)上的夹爪伸缩驱动缸(513)的活动杆相连;所述夹爪支撑件(509)的一端固定于推料夹爪固定板(505)上,且圆周面上通过弹性件镶嵌设有若干夹爪活动件(508);所述夹爪活动件压板(510)固定压合在夹爪支撑件(509)的另一端;所述爪头(511)的一端伸入夹爪活动件压板(510)上的开孔后与对应的夹爪活动件(508)相连。

9. 根据权利要求2所述的金属储器自动化生产设备,其特征在于:所述管夹持定位机构(6)和第二管夹持定位机构均包括固定于缩口支架的台面板(10)上的下夹具,通过连接板固定于下夹具上的驱动缸固定板;所述驱动缸固定板的上端安装有夹持定位驱动缸;所述夹持定位驱动缸的活动件上安装有上夹具。

10. 根据权利要求2所述的金属储器自动化生产设备,其特征在于:所述管夹持定位机构(6)和第二管夹持定位机构均包括固定于缩口支架的台面板(10)上的下夹具;所述下夹具的上方设有驱动缸固定板,下夹具上设有导向杆;所述驱动缸固定板的上端安装有夹持定位驱动缸;所述夹持定位驱动缸的活动件上安装有上夹具;所述上夹具套接于至少两根导向杆上。

11. 根据权利要求1至2任一所述的金属储器自动化生产设备,其特征在于:所述金属管推送机构(1)包括安装于金属管推送机架(108)上的金属管挡板(102)、金属管挡块(103)、导向轮(104)、送管装置和推管板(105);所述金属管挡块(103)具有若干个且成一平行于金属管挡板(102)的直线排布;所述导向轮(104)具有若干个,且成一直线分布于金属管挡块(103)和金属管挡板(102)之间的区域内;所述送管装置与金属管推送机架(108)之间设有导向管(106);所述推管板(105)设置于金属管推送机构(1)的金属管进料端,并通过支架(107)固定于金属管推送机架(108)上。

12. 根据权利要求11所述的金属储器自动化生产设备,其特征在于:所述送管装置包括送管导轨(109),以及固定设置于送管导轨(109)一端的送管定夹具座(110)和通过送管滑块(111)滑动设置于送管导轨(109)上的送管动夹具座(112);送管定夹具座(110)和送管动夹具座(112)上均设有对应的送管固定夹组(113)和送管夹紧驱动缸(114),送管动夹具座(112)与缸体固定于送料上板(115)上的送管动夹具驱动缸(117)的活动杆相连;送管导轨(109)固定于送料上板(115)上;送料上板(115)通过两块平行设置的送料侧板(116)支撑。

13. 一种使用权利要求2所述金属储器自动化生产设备的工艺方法,其特征在于,具体步骤为:金属管推送机构(1)将金属管推送至送管装置,左缩口成型机构(2)动作进行缩口加工,然后切割刀装置驱动割断,一次转移机构(4)转移一侧缩口的产品,推料机构(5)进行推料,推送至管夹持定位机构(6)夹紧,然后右缩口成型机构(3)动作进行缩口加工;二次转移机构(8)转移至第二管夹持定位机构,进入内腔清理机构(7)进行内腔处理。

金属储器自动化生产设备及其工艺方法

技术领域

[0001] 本发明涉及金属加工技术领域,特别涉及一种金属储器自动化生产设备及其工艺方法。

背景技术

[0002] 机械行业中有很多地方需要缩口,比如:在制造瓶罐、机械设备、空调净化滤筒等场合需要使用到缩口机进行封装,通常情况下大多采用模具实现,即先采用模具把工件口部直径缩到与被装配零件的外径相同大小后再装配到该零件中。目前储液器生产设备绝大多数为半自动形式,管材下料和储液器挤压为独立分开的设备,且现有储液器挤压设备大多只能挤压一头,管加工另一头时,需要另一台设备,整个生产需要多台设备以及人工搬运才能完成。

发明内容

[0003] 本发明的目的是克服现有技术存在的缺陷,提供一种减少人力资源的自动双头缩口的金属储器自动化生产设备及其工艺方法。

[0004] 实现本发明目的的技术方案是:一种金属储器自动化生产设备,包括金属管推送机构、左缩口成型机构、右缩口成型机构、一次转移机构和推料机构;平行于右缩口成型机构的轴线方向的前后方向的一侧设置有金属管推送机构;所述一次转移机构的导轨垂直于右缩口成型机构的轴线,一次转移机构的左侧设有与右缩口成型机构相对应的且同轴设置的推料机构;一次转移机构在左缩口成型机构的夹爪机构的夹爪位置和右缩口成型机构的夹爪机构的夹爪位置之间往复运动;所述左缩口成型机构设置于一次转移机构的左侧且与金属管推送机构同轴设置;所述推料机构与右缩口成型机构之间设有管夹持定位机构;所述金属管推送机构与一次转移机构之间设有切割刀装置。

[0005] 上述技术方案还具有内腔清理机构和二次转移机构;所述内腔清理机构包括设于一次转移机构左右两侧的左清理机构和右清理机构,内腔清理机构设置于平行于右缩口成型机构的轴线方向的前后方向的另一侧,左清理机构和右清理机构结构相同,均包括伸缩驱动机构和钻头驱动机构;所述左清理机构的下方安装有清理左右推送机构,其右端通过靠其右下端边缘设置的回转驱动缸和设置于其右端的旋转板连接有清理推送管夹具;所述清理左右推送机构包括清理推送驱动缸、清理推送导轨和清理推送转接平台;所述清理推送驱动缸和清理推送导轨固定于缩口支架的台面板上;所述清理推送转接平台通过清理推送滑块滑动设置于清理推送导轨上,清理推送转接平台上安装有回转驱动缸;所述二次转移机构包括固定于缩口支架的台面板上的小架,安装于小架上的二维滑动机构和安装于二次二维滑动机构下方的二次转移管夹具。

[0006] 上述技术方案所述伸缩驱动机构包括清理伸缩导轨、清理滑块、清理滑块固定板、清理减速机、清理变速箱和清理伸缩丝杆;所述清理伸缩导轨固定于相对应的台面板上;所述清理滑块固定板通过清理滑块与清理伸缩导轨滑动连接;所述清理伸缩丝杆架设于两国

定于平面板上的轴承座上,且清理伸缩丝杆的一端通过联轴器依次连接有清理减速机和通过电机座固定的清理变速箱;所述钻头驱动机构包括钻头伺服电机、钻夹头和钻头;所述钻头伺服电机通过伺服固定板固定于清理滑块固定板上,钻头伺服电机的转轴上安装有钻夹头;所述钻夹头内安装有钻头。

[0007] 上述技术方案所述左缩口成型机构和右缩口成型机构结构相同,均包括缩口直线导轨、缩口滑块、缩口底板、夹爪直线导轨、夹爪滑块、进刀块、夹爪机构和旋转机构;所述缩口直线导轨固定于缩口支架的台面板上;所述缩口滑块固定于缩口底板的底部且滑动设置于缩口直线导轨上;所述夹爪直线导轨固定于缩口底板上;所述进刀块固定于滑动设置在夹爪直线导轨上的夹爪滑块,且进刀块与缩口套伸缩驱动机构连接;所述夹爪机构安装于进刀块上,所述旋转机构包括通过同步带张紧的安装于夹爪机构上的同步轮和安装于驱动电机上的同步轮,以及安装于主轴固定板上的用于驱动的驱动电机。

[0008] 上述技术方案所述缩口套伸缩驱动机构包括第一轴承座、丝杆套、丝杆、第二轴承座、减速机和伸缩驱动电机;所述第一轴承座和第二轴承座左右固定于缩口底板上,且两者之间架设丝杆;所述丝杆套固定于进刀块上,且与丝杆螺纹连接;所述减速机和伸缩驱动电机通过联轴器依次连接于丝杆的一端。

[0009] 上述技术方案所述夹爪机构包括缩口套、缩口活动件、缩口支撑件、缩口活动件压板、销和滚轮;所述缩口套套接于缩口支撑件上,且缩口套的尾部与进刀块通过推进轴承相连;所述缩口活动件通过弹性件镶嵌于缩口支撑件的圆周面上;所述缩口活动件压板固定于缩口支撑件的前端;所述销的一端穿过活动件压板上指向中轴的通孔,另一端与缩口活动件相连;所述滚轮安装于销深伸出活动件压板的一端上。

[0010] 上述技术方案所述一次转移机构包括横向转移导轨、横向转移滑块、横向活动夹具板、纵向转移导轨、纵向转移滑块、纵向活动夹具板、管夹具和手指固定板;所述横向活动夹具板固定安装于缩口支架的台面板的底部;所述横向转移导轨和横向转移驱动缸固定于横向活动夹具板上;所述纵向活动夹具板通过横向转移滑块滑动连接于横向转移导轨上,且与横向转移驱动缸的活动杆相连;所述纵向转移导轨和纵向转移驱动缸固定于纵向活动夹具板上;所述手指固定板通过纵向转移滑块滑动连接于纵向转移导轨上,且与纵向转移驱动缸的活动杆相连;所述管夹具固定安装于手指固定板上。

[0011] 上述技术方案所述管夹具、清理推送管夹具和二次转移管夹具均为平行型气动手指驱动缸。

[0012] 上述技术方案所述推料机构包括推料驱动缸、推料导轨、推料滑块、推料夹爪下滑板、推料夹爪固定板和夹爪机构;所述推料驱动缸和推料导轨固定于通过后立板支撑的后平面上;所述推料夹爪下滑板固定于滑动设置于推料导轨上的推料滑块上;所述夹爪机构通过夹爪固定板相连。

[0013] 上述技术方案所述夹爪机构包括夹爪套、夹爪活动件、夹爪支撑件、夹爪活动件压板和爪头;所述夹爪套通过拉条与固定于推料夹爪固定板上的夹爪伸缩驱动缸的活动杆相连;所述夹爪支撑件的一端固定于推料夹爪固定板上,且圆周面上通过弹性件镶嵌设有若干夹爪活动件;所述夹爪活动件压板固定压合在夹爪支撑件的另一端;所述爪头的一端伸入夹爪活动件压板上的开孔后与对应的夹爪活动件相连。

[0014] 上述技术方案所述爪头与缩口管接触的位置成圆弧状,与缩口管的外表面贴合。

[0015] 上述技术方案所述管夹持定位机构包括固定于缩口支架的台面板上的下夹具;通过连接板固定于下夹具上的驱动缸固定板;所述驱动缸固定板的上端安装有夹持定位驱动缸;所述夹持定位驱动缸的活动件上安装有上夹具。

[0016] 上述技术方案所述管夹持定位机构和第二管夹持定位机构均包括固定于缩口支架的台面板上的下夹具;所述下夹具的上方设有驱动缸固定板,下夹具上设有导向杆;所述驱动缸固定板的上端安装有夹持定位驱动缸;所述夹持定位驱动缸的活动件上安装有上夹具;所述上夹具套接于至少两根导向杆上。

[0017] 上述技术方案所述金属管推送机构包括安装于金属管推送机架上的金属管挡板、金属管挡块、导向轮、送管装置和推管板;所述金属管挡块具有若干个且成一平行于金属管挡板的直线排布;所述导向轮具有若干个,且成一直线分布于金属管挡块和金属管挡板之间的区域内;所述送管装置与金属管推送机架之间设有导向管;所述推管板设置于金属管推送机构的金属管进料端,并通过支架固定于金属管推送机架上。

[0018] 上述技术方案所述送管装置包括送管导轨,以及固定设置于送管导轨一端的送管定夹具座和通过送管滑块滑动设置于送管导轨上的送管动夹具座;所述送管定夹具座和送管动夹具座上均设有对应的送管固定夹组和送管夹紧驱动缸。所述送管导轨固定于送料上板上;所述送料上板通过两块平行设置的送料侧板支撑。

[0019] 采用上述技术方案后,本发明具有以下积极的效果:

[0020] (1) 本发明的金属管推送机构将金属管推送至送料装置,左缩口成型机构动作进行缩口加工,然后切割刀装置驱动割断,一次转移机构转移一侧缩口的产品,推料机构进行推料,推送至管夹持定位机构夹紧,然后右缩口成型机构动作进行缩口加工;二次转移机构转移至第二管夹持定位机构,进入内腔清理机构进行内腔处理。

[0021] (2) 本发明相较于现有的储液器挤压设备,管材放到机器上后会自动挤压、切割、转移、再挤压,无需人工周转以及多台机器完成,仅需一台即可实现自动双头缩口操作,全程机械控制。

[0022] (3) 本发明具备较高的自动化程度,不仅节省了人工周转以及多台机操作,同时更加提高了生产效率。

[0023] (4) 本发明适用于多种金属管材的储液器生产,例如:铝管、铜管、钢管等,同时也适用于干燥过滤器的单头或双头缩口成型。

附图说明

[0024] 为了使本发明的内容更容易被清楚地理解,下面根据具体实施例并结合附图,对本发明作进一步详细的说明,其中

[0025] 图1为本发明的结构示意图;

[0026] 图2为本发明的缩口支架上的立体结构图;

[0027] 图3为图1中A处的放大图;

[0028] 图4为本发明的推料机构的结构示意图;

[0029] 图5为本发明的缩口支架上的俯视图;

[0030] 图6为本发明的内腔清理机构的结构示意图;

[0031] 图7为本发明的缩口夹爪机构示意图;

- [0032] 图8为本发明的左缩口成型机构和右缩口成型机构的示意图；
- [0033] 图9为本发明的送管装置的结构示意图；
- [0034] 图10为本发明的一次转移机构的结构示意图；
- [0035] 图11为本发明的缩口套伸缩驱动机构的结构示意图；
- [0036] 图12为本发明的推料夹爪机构的结构示意图；
- [0037] 图13为本发明的清理伸缩驱动机构的结构示意图。

具体实施方式

[0038] (实施例1)

[0039] 见图1至图5,图7至图13,本发明包括金属管推送机构1、左缩口成型机构2、右缩口成型机构3、一次转移机构4和推料机构5;平行于右缩口成型机构3的轴线方向的前后方向的一侧设置有金属管推送机构1;一次转移机构4的导轨垂直于右缩口成型机构3的轴线设置,一次转移机构4的左侧设有与右缩口成型机构3相对应的且同轴设置的推料机构5,一次转移机构4在左缩口成型机构2的夹爪机构201的夹抓位置和右缩口成型机构3的夹爪机构301的夹抓位置之间往复运动;左缩口成型机构2设置于一次转移机构4的左侧且与金属管推送机构1同轴设置;推料机构5与右缩口成型机构3之间设有管夹持定位机构6;金属管推送机构1与一次转移机构4之间设有切割刀装置9,切割刀装置9采用常规的金属管材切割装置即可,通过对应的切割刀伸缩机构控制切割刀伸出割断管材和缩回暂停切割。

[0040] 左缩口成型机构2和右缩口成型机构3结构相同,均包括缩口直线导轨202,302、缩口滑块203,303、缩口底板204,304、夹爪直线导轨205,305、夹爪滑块206,306、进刀块207,307、夹爪机构208,308和旋转机构209,309;缩口直线导轨202,302固定于缩口支架的台面10上;缩口滑块203,303固定于缩口底板204,304的底部且滑动设置于缩口直线导轨202,302上;夹爪直线导轨205,305固定于缩口底板204,304上;进刀块207,307固定于滑动设置在夹爪直线导轨205,305上的夹爪滑块206,306,且进刀块207,307与缩口套伸缩驱动机构210,310连接;夹爪机构208,308安装于进刀块207,307上,旋转机构209,309包括通过同步带211,311张紧的安装于夹爪机构208,308上的第一同步轮214,314和安装于驱动电机212,312上的第二同步轮215,315,以及安装于主轴固定板213,313上的用于驱动的驱动电机212,312。

[0041] 缩口套伸缩驱动机构210,310包括第一轴承座224、丝杆套225、丝杆226、第二轴承座227、减速机228和伸缩驱动电机229;第一轴承座224和第二轴承座227左右固定于缩口底板204,304上,且两者之间架设丝杆226;丝杆套225固定于进刀块207,307上,且与丝杆226螺纹连接;减速机228和伸缩驱动电机229通过联轴器230依次连接于丝杆226的一端。

[0042] 夹爪机构208,308包括缩口套216、缩口活动件217、缩口支撑件218、缩口活动件压板219、销220和滚轮221;缩口套216套接于缩口支撑件218上,且缩口套216的尾部与进刀块207,307通过推进轴承222相连;缩口活动件217通过弹性件镶嵌于缩口支撑件218的圆周面上;缩口活动件压板219固定于缩口支撑件218的前端;销220的一端穿过缩口活动件压板219上指向中轴的通孔223,另一端与缩口活动件217相连;滚轮221安装于销220深伸出缩口活动件压板219的一端上。

[0043] 一次转移机构4包括横向转移导轨401、横向转移滑块402、横向活动夹具板403、纵

向转移导轨404、纵向转移滑块405、纵向活动夹具板406、管夹具407和手指固定板408；横向活动夹具板403固定安装于缩口支架的台面板10的底部；横向转移导轨401和横向转移驱动缸409固定于横向活动夹具板403上；纵向活动夹具板406通过横向转移滑块402滑动连接于横向转移导轨401上，且与横向转移驱动缸409的活动杆相连；纵向转移导轨404和纵向转移驱动缸410固定于纵向活动夹具板406上；手指固定板408通过纵向转移滑块405滑动连接于纵向转移导轨404上，且与纵向转移驱动缸410的活动杆相连；管夹具407固定安装于手指固定板408上。

[0044] 管夹具407、清理推送管夹具708和二次转移管夹具均为平行型气动手指驱动缸。

[0045] 推料机构5包括推料驱动缸501、推料导轨502、推料滑块503、推料夹爪下滑板504、推料夹爪固定板505和推料夹爪机构506；推料驱动缸501和推料导轨502固定于通过后立板支撑的后平面上；推料夹爪下滑板504固定于滑动设置于推料导轨502上的推料滑块503上；推料夹爪机构506通过推料夹爪固定板505相连。

[0046] 推料夹爪机构506包括夹爪套507、夹爪活动件508、夹爪支撑件509、夹爪活动件压板510和爪头511；夹爪套507通过拉条512与固定于推料夹爪固定板505上的夹爪伸缩驱动缸513的活动杆相连；夹爪支撑件509的一端固定于推料夹爪固定板505上，且圆周面上通过弹性件镶嵌设有若干夹爪活动件508；夹爪活动件压板510固定压合在夹爪支撑件509的另一端；爪头511的一端伸入夹爪活动件压板510上的开孔后与对应的夹爪活动件508相连。

[0047] 爪头511与缩口管接触的位置成圆弧状，与缩口管的外表面贴合。

[0048] 管夹持定位机构6包括固定于缩口支架的台面板10上的下夹具；下夹具的上方设有驱动缸固定板，下夹具上设有导向杆；驱动缸固定板的上端安装有夹持定位驱动缸；夹持定位驱动缸的活动件上安装有上夹具；上夹具套接于至少两根导向杆上。金属管推送机构1包括安装于金属管推送机架108上的金属管挡板102、金属管挡块103、导向轮104、送管装置和推管板105；金属管挡块103具有若干个且成一平行于金属管挡板103的直线排布；导向轮104具有若干个，且成一直线分布于金属管挡块103和金属管挡板102之间的区域内；送管装置与金属管推送机架108之间设有导向管106；推管板105设置于金属管推送机构1的金属管进料端，并通过支架107固定于金属管推送机架108上。

[0049] 送管装置包括送管导轨109，以及固定设置于送管导轨109一端的送管定夹具座110和通过送管滑块111滑动设置于送管导轨109上的送管动夹具座112；送管定夹具座110和送管动夹具座112上均设有对应的送管固定夹组113和送管夹紧驱动缸114，送管动夹具座112与缸体固定于送料上板115上的送管动夹具驱动缸117的活动杆相连。送管导轨109固定于送料上板115上；送料上板115通过两块平行设置的送料侧板116支撑。

[0050] (实施例2)

[0051] 本实施例与实施例1基本相似，其区别在于：管夹持定位机构6和第二管夹持定位机构均包括固定于缩口支架的台面板10上的下夹具；下夹具的上方设有驱动缸固定板，下夹具上设有导向杆；驱动缸固定板的上端安装有夹持定位驱动缸；夹持定位驱动缸的活动件上安装有上夹具；上夹具套接于至少两根导向杆上。

[0052] (实施例3)

[0053] 见图6，本实施例在实施例1或2的基础上，增加内腔清理机构7和二次转移机构8；内腔清理机构7包括设于一次转移机构4左右两侧的左清理机构71和右清理机构72，内腔清

理机构7设置于平行于右缩口成型机构3的轴线方向的前后方向的另一侧,左清理机构71和右清理机构72结构相同,均包括伸缩驱动机构74和钻头驱动机构;左清理机构71的下方安装有清理左右推送机构73,其右端通过靠其右下端边缘设置的回转驱动缸706和设置于其右端的旋转板707连接有清理推送管夹具708;清理左右推送机构包括清理推送驱动缸710、清理推送导轨711和清理推送转接平台709;清理推送驱动缸710和清理推送导轨711固定于缩口支架的台面板10上;清理推送转接平台709通过清理推送滑块712滑动设置于清理推送导轨711上,清理推送转接平台709上安装有回转驱动缸706;二次转移机构8包括固定于缩口支架的台面板10上的小架11,安装于小架11上的二维滑动机构801和安装于二维滑动机构801下方的二次转移管夹具13二次二维滑动机构与一次转移机构4的结构相同,区别是一次转移机构4的横向活动夹具板403安装在缩口支架的台面板10的底部,而二次二维滑动机构的二次横向活动夹具板安装于小架11上。

[0054] 伸缩驱动机构74包括清理伸缩导轨741、清理滑块742、清理滑块固定板705、清理减速机744、清理变速箱745和清理伸缩丝杆743;清理伸缩导轨741固定于相对应的平板上;清理滑块固定板705通过清理滑块742与清理伸缩导轨741滑动连接;清理伸缩丝杆746架设于两固定于平板上的轴承座747上,且清理伸缩丝杆743的一端通过联轴器748依次连接有清理减速机744和通过电机座固定的清理变速箱745;钻头驱动机构包括钻头伺服电机701、钻夹头702和钻头703;钻头伺服电机701通过伺服固定板704固定于伸缩驱动机构的清理滑块固定板705上,钻头伺服电机701的转轴上安装有钻夹头702;钻夹头702内安装有钻头703;

[0055] 第二管夹持定位机构与管夹持定位机构6结构相似。

[0056] 本发明的工作原理为:金属管推送机构1将金属管推送至送料装置,左缩口成型机构2动作进行缩口加工,然后切割刀装置驱动割断,一次转移机构4转移一侧缩口的产品,推料机构5进行推料,推送至管夹持定位机构6夹紧,然后右缩口成型机构3动作进行缩口加工;二次转移机构8转移至第二管夹持定位机构,进入内腔清理机构7进行内腔处理,完成一个双头缩口管成品。

[0057] 具体步骤如下:

[0058] (1) 金属管推送:金属管推送机架108上设有金属管挡板102和金属管挡块103对金属管进行限位和导向;在金属管行进的轨迹上设有导向轮104,避免金属管表面划伤,且金属管行进更顺畅;

[0059] (2) 送料:送管动夹具座112上的送管固定夹组113在送管夹紧驱动缸114的驱动下夹紧管材,在送管动夹具驱动缸117的驱动下向左推送;送管定夹具座110上的送管固定夹组113在送管夹紧驱动缸114的驱动下夹紧管材;

[0060] (3) 左缩口:使用电机或驱动缸驱动缩口滑块203在缩口直线导轨202上滑动;带动缩口底板204上的机构向右移动;夹爪机构208移动至管材的左端部;此时,缩口套伸缩驱动机构210驱动丝杆226转动,进刀块207在丝杆套225的带动下驱动缩口套216向右移动;滚轮221向轴心收紧从而夹持管材端部,驱动电机212在同步带211的带动下驱动夹爪机构208的缩口内芯转动,实现对管材的一次挤压缩口成型;

[0061] (4) 割断:切割刀装置9的割刀伸出割断管材后复位;

[0062] (5) 一次转移:通过纵向转移驱动缸410驱动沿纵向转移导轨404上升,管夹具407

夹持步骤(4)中的半成品,转移至右缩口位置;

[0063] (6) 推料:推料驱动缸501驱动推料夹爪机构506向右移动将半成品推送至一次夹持位置;

[0064] (7) 一次夹持:夹持定位驱动缸驱动上夹具和下夹具夹紧半成品;

[0065] (8) 右缩口:使用电机或驱动缸驱动缩口滑块303在缩口直线导轨302上滑动;带动缩口底板304上的机构向右移动;夹爪机构308移动至管材的左端部;此时,缩口套伸缩驱动机构310驱动丝杆226转动,进刀块207在丝杆套225的带动下驱动缩口套216向右移动;滚轮221向轴心收紧从而夹持管材端部,驱动电机312在同步带311的带动下驱动夹爪机构308的缩口内芯转动,实现对管材的二次挤压缩口成型;

[0066] (9) 二次转移:夹爪伸缩驱动缸513动作,拉条512带动夹爪套507向右移动,爪头511夹持成品,拉出至二次转移机构8;左清理机构71下方的清理左右推送机构73的清理推送管夹具708将成品推送至二次夹持位置;

[0067] (10) 二次夹持:第二管夹持定位机构驱动对应的上夹具和下夹具夹紧成品;

[0068] (11) 清理内腔:伸缩驱动机构74驱动钻头驱动机构相向往二次转移机构8靠拢,钻头驱动机构进行内腔清理,最后左清理机构71下方的清理左右推送机构73的清理推送管夹具708将成品拉出;

[0069] (12) 卸料。

[0070] 以上所述的具体实施例,对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,所应理解的是,以上所述仅为本发明的具体实施例而已,并不用于限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

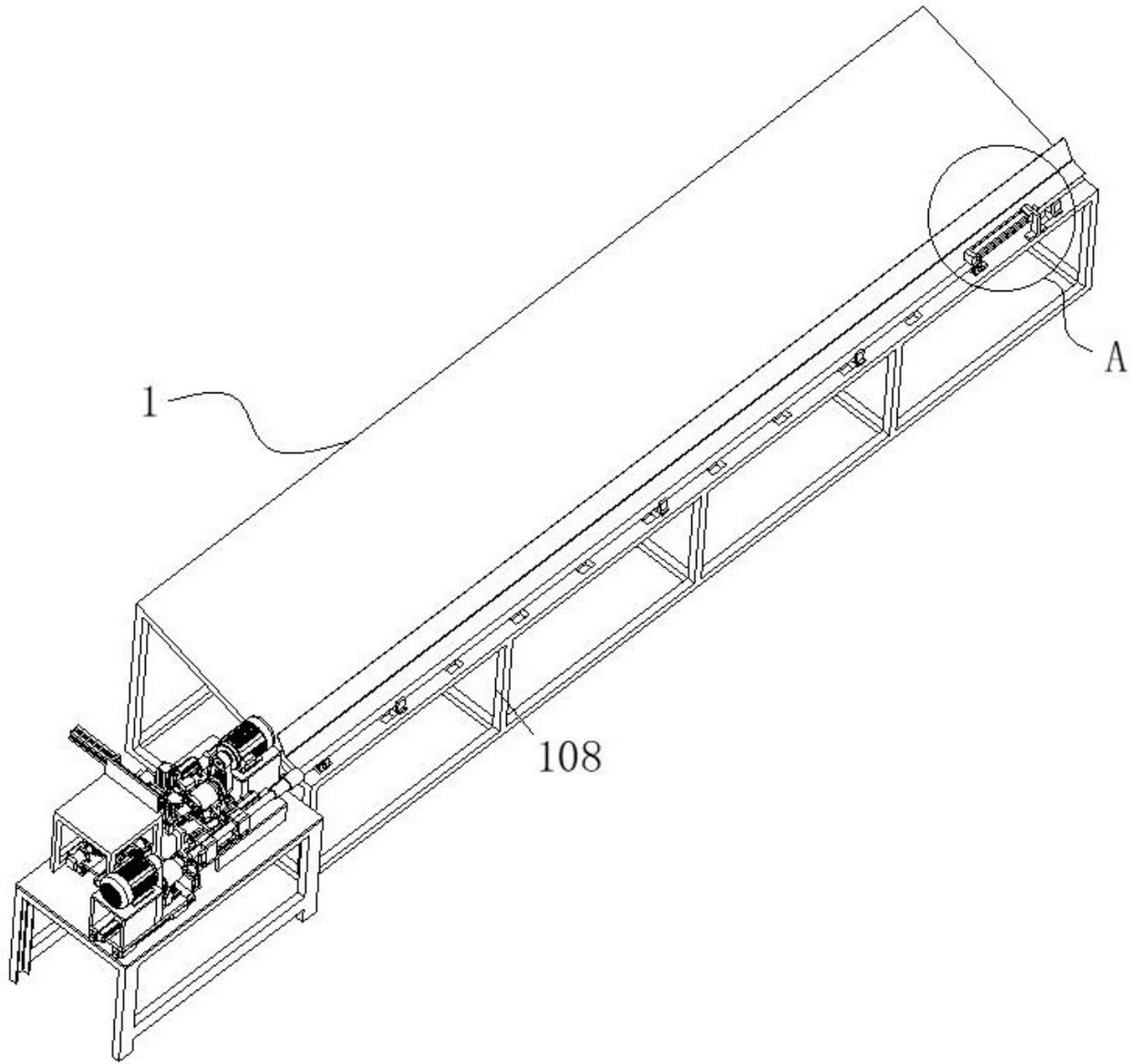


图 1

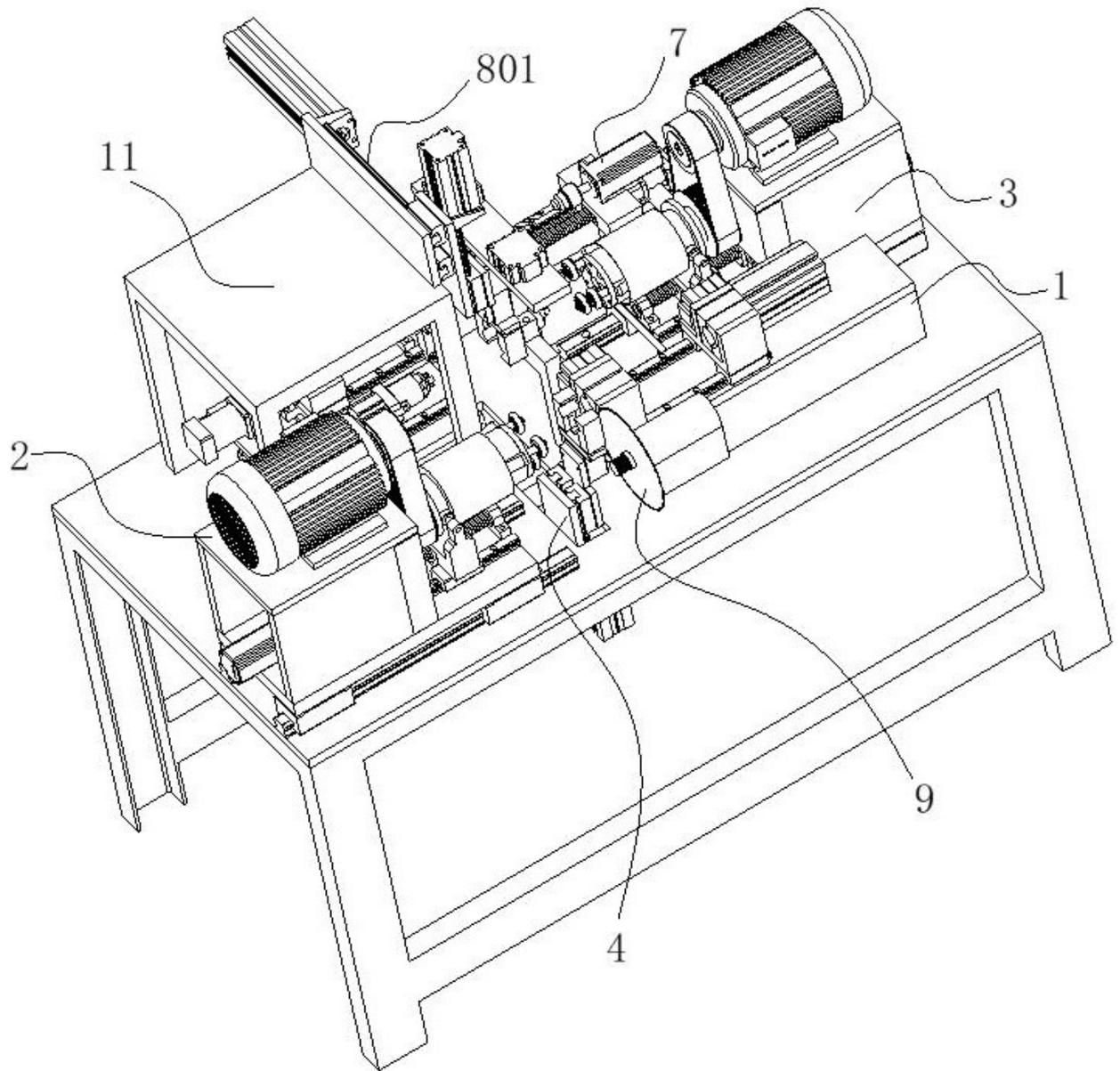


图 2

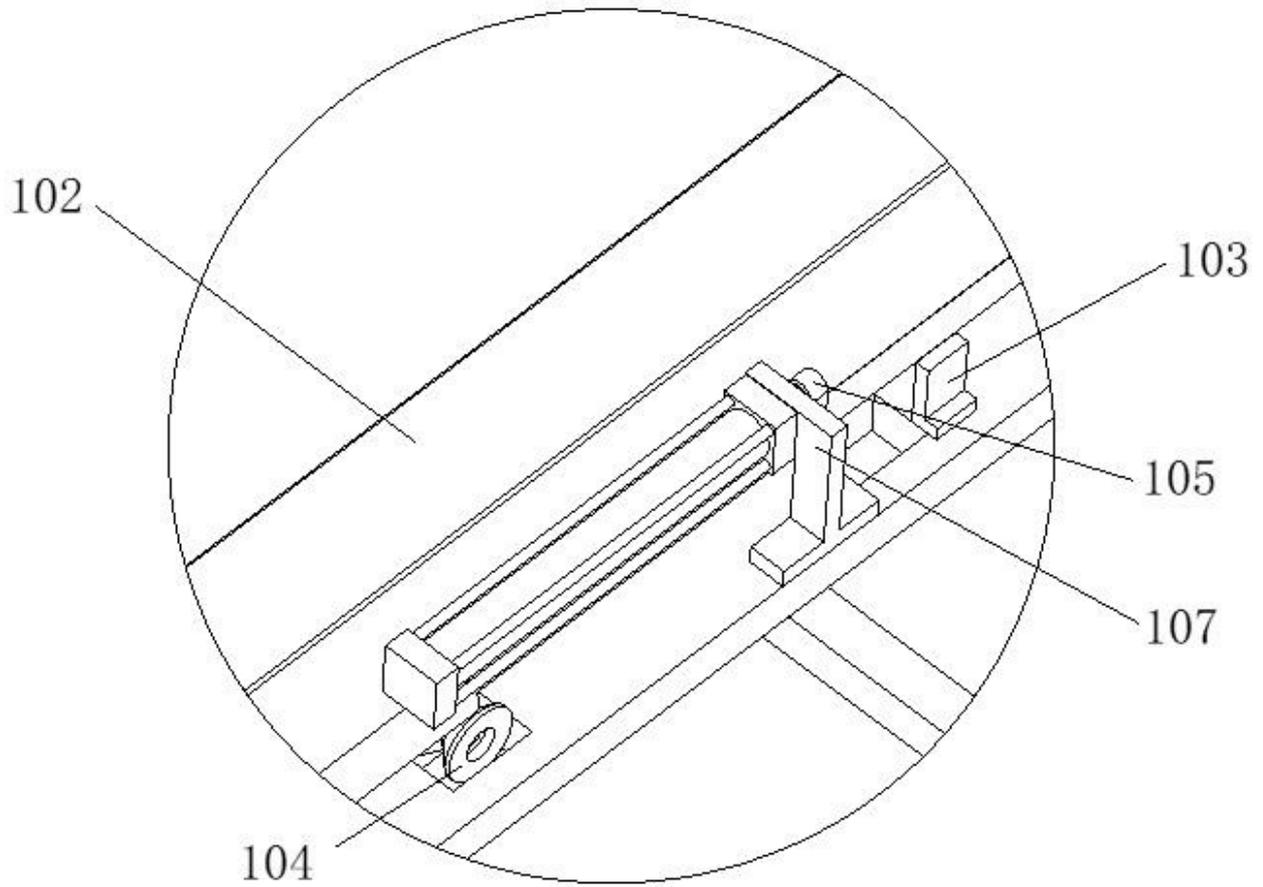


图 3

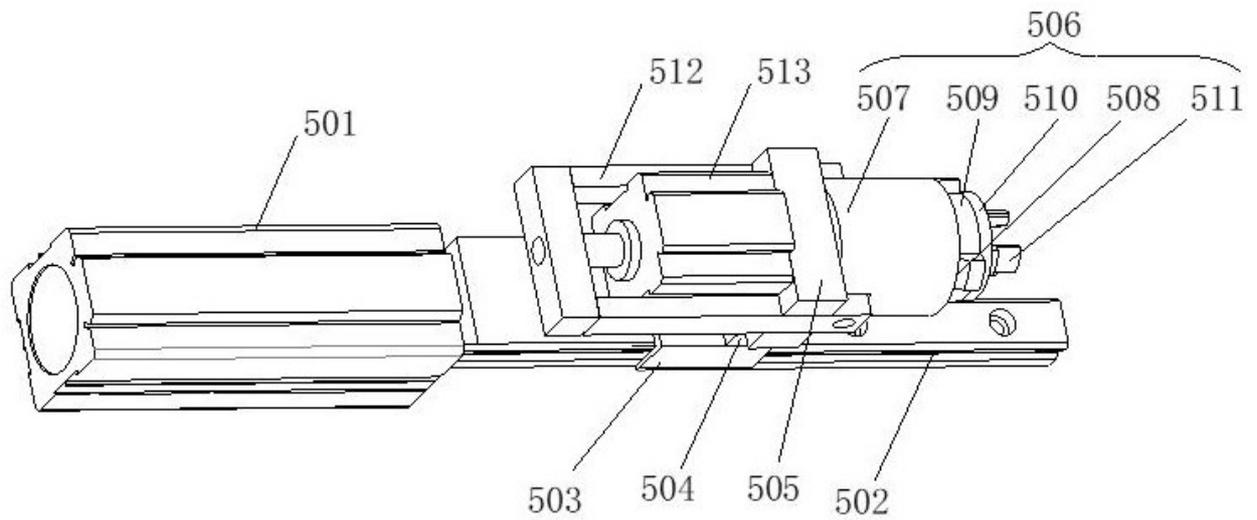


图 4

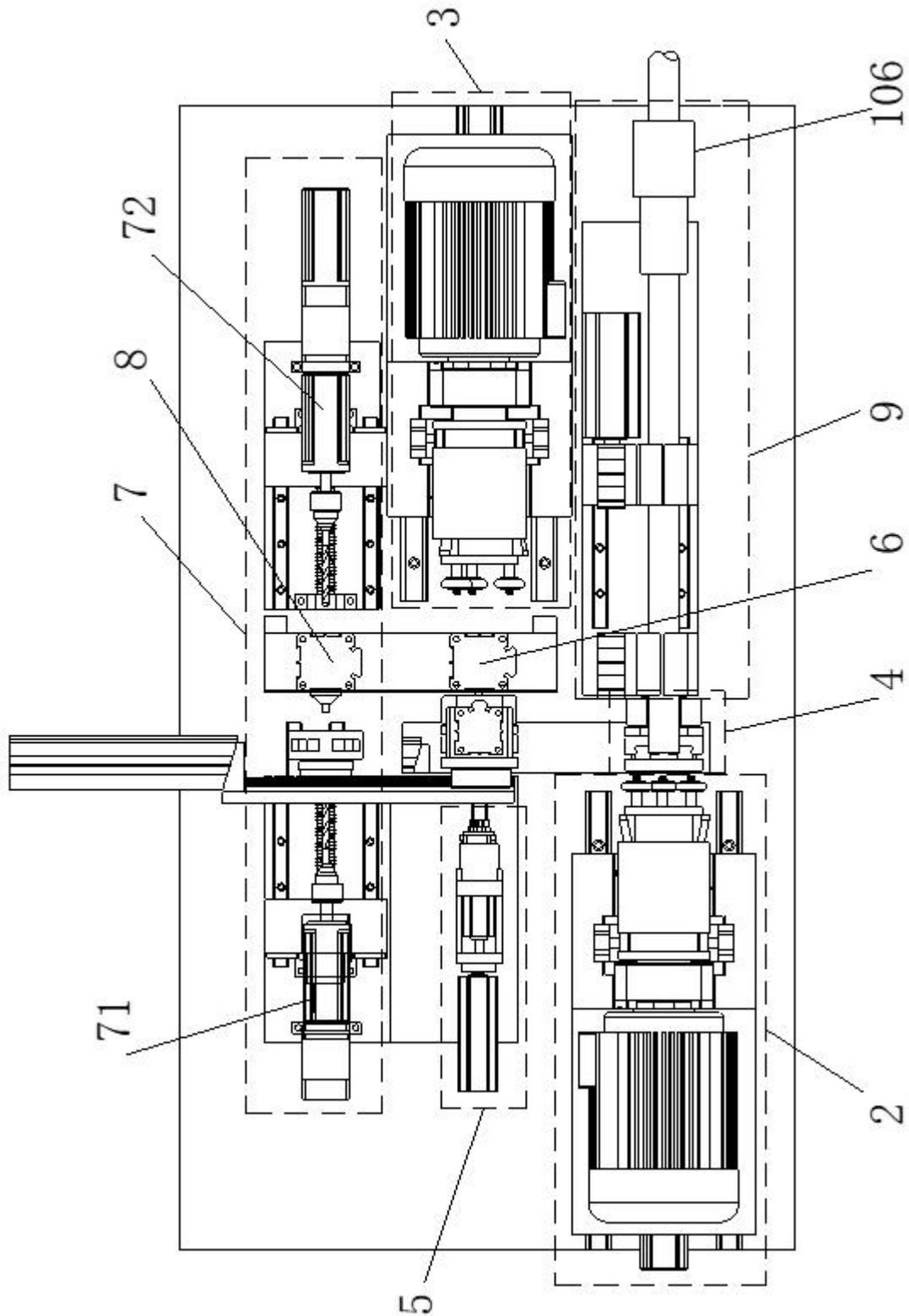


图 5

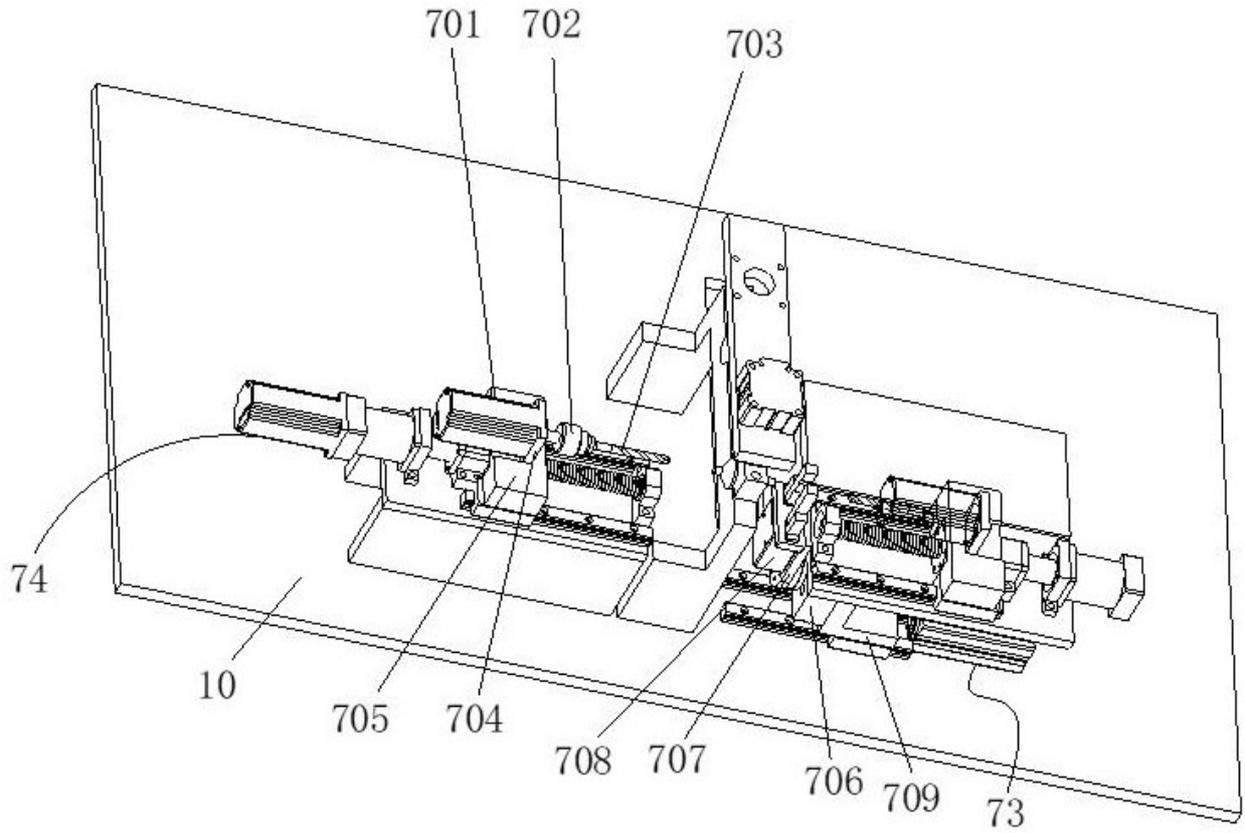


图 6

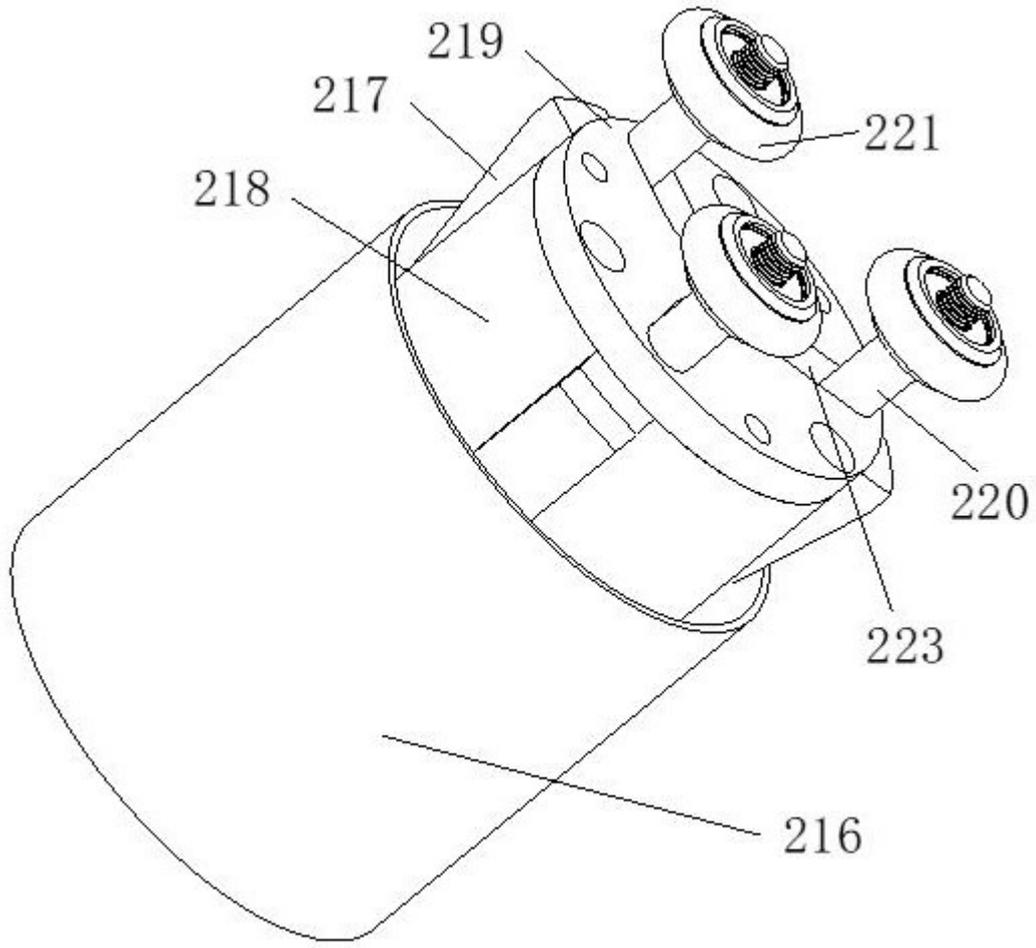


图 7

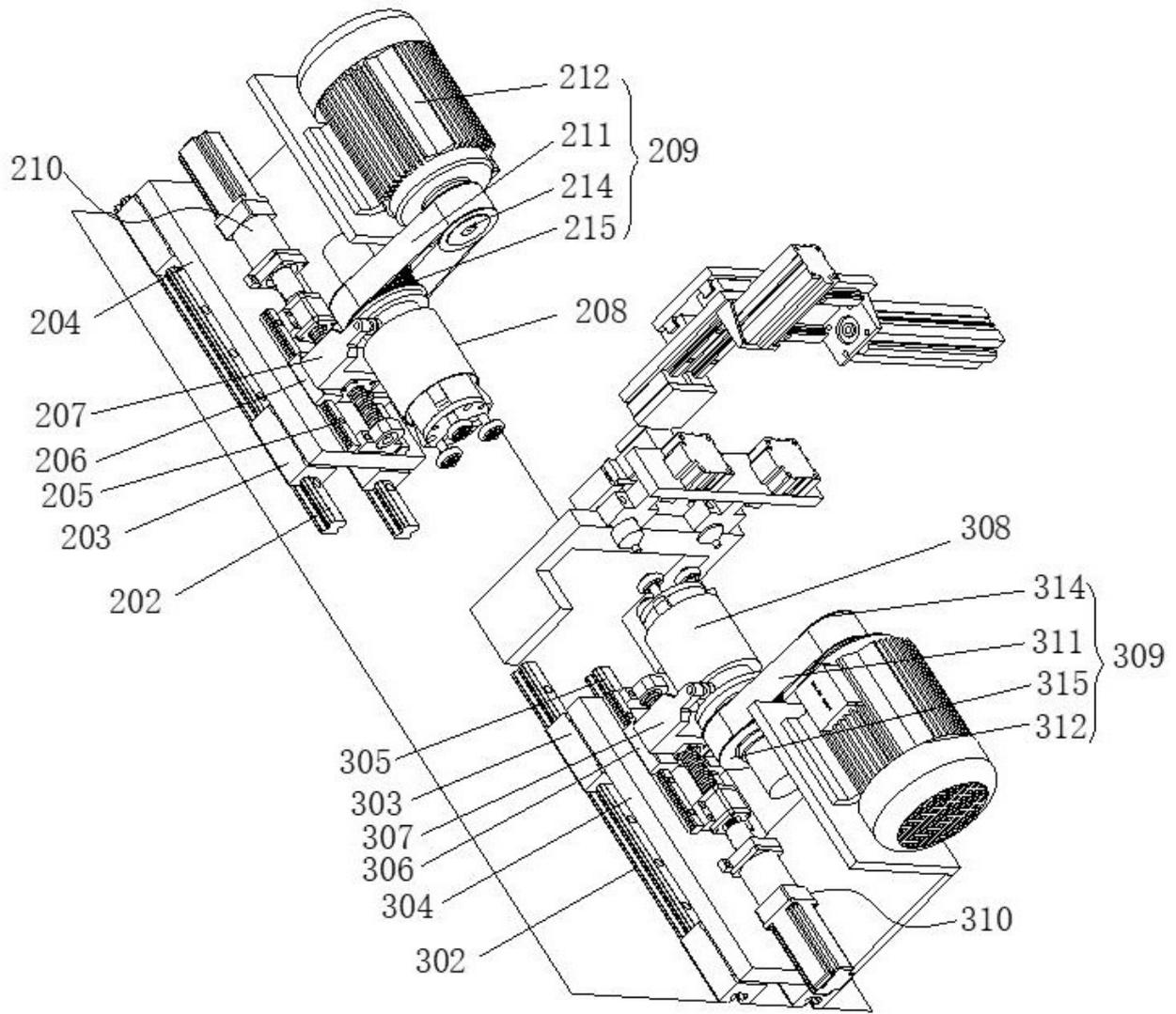


图 8

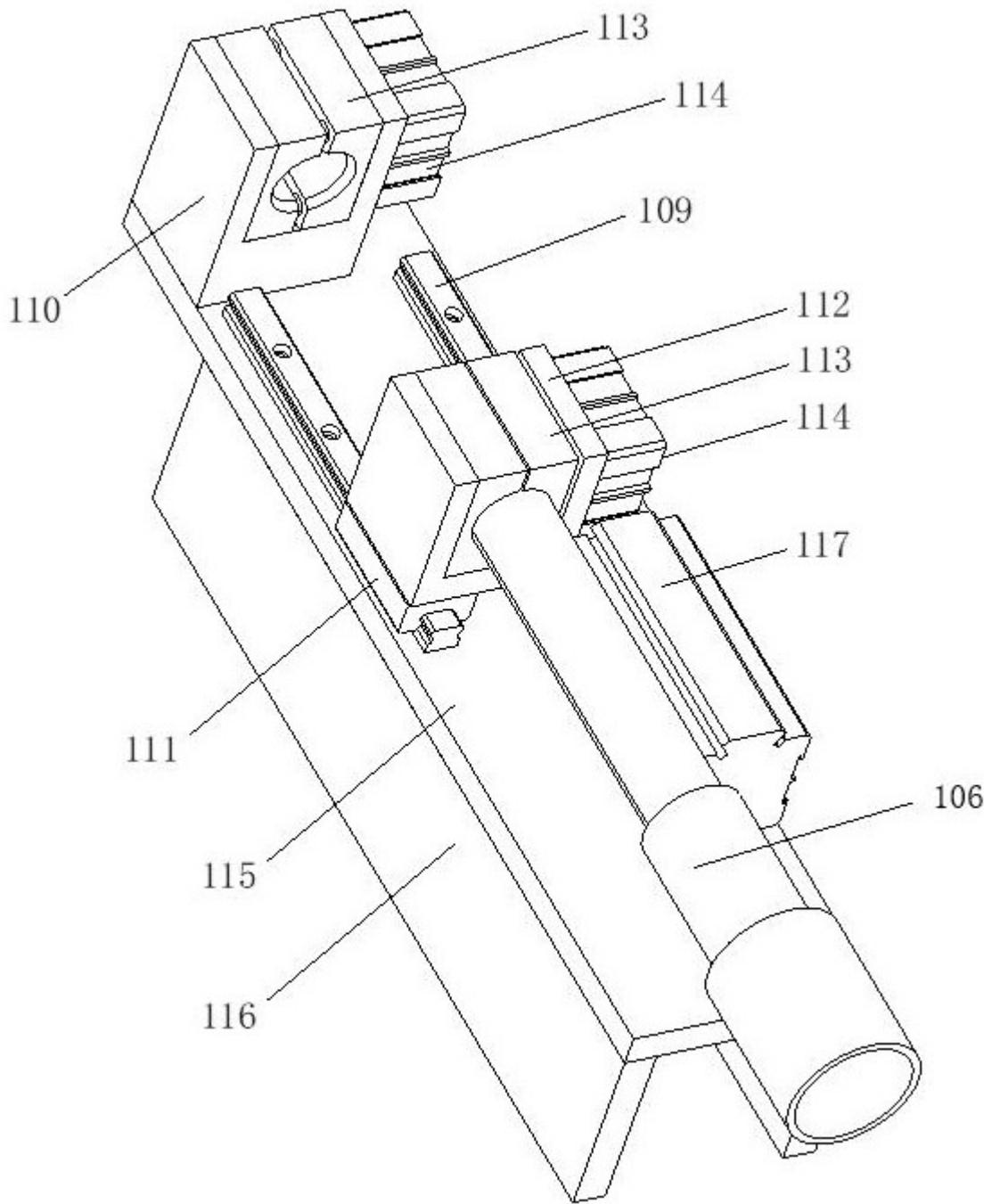


图 9

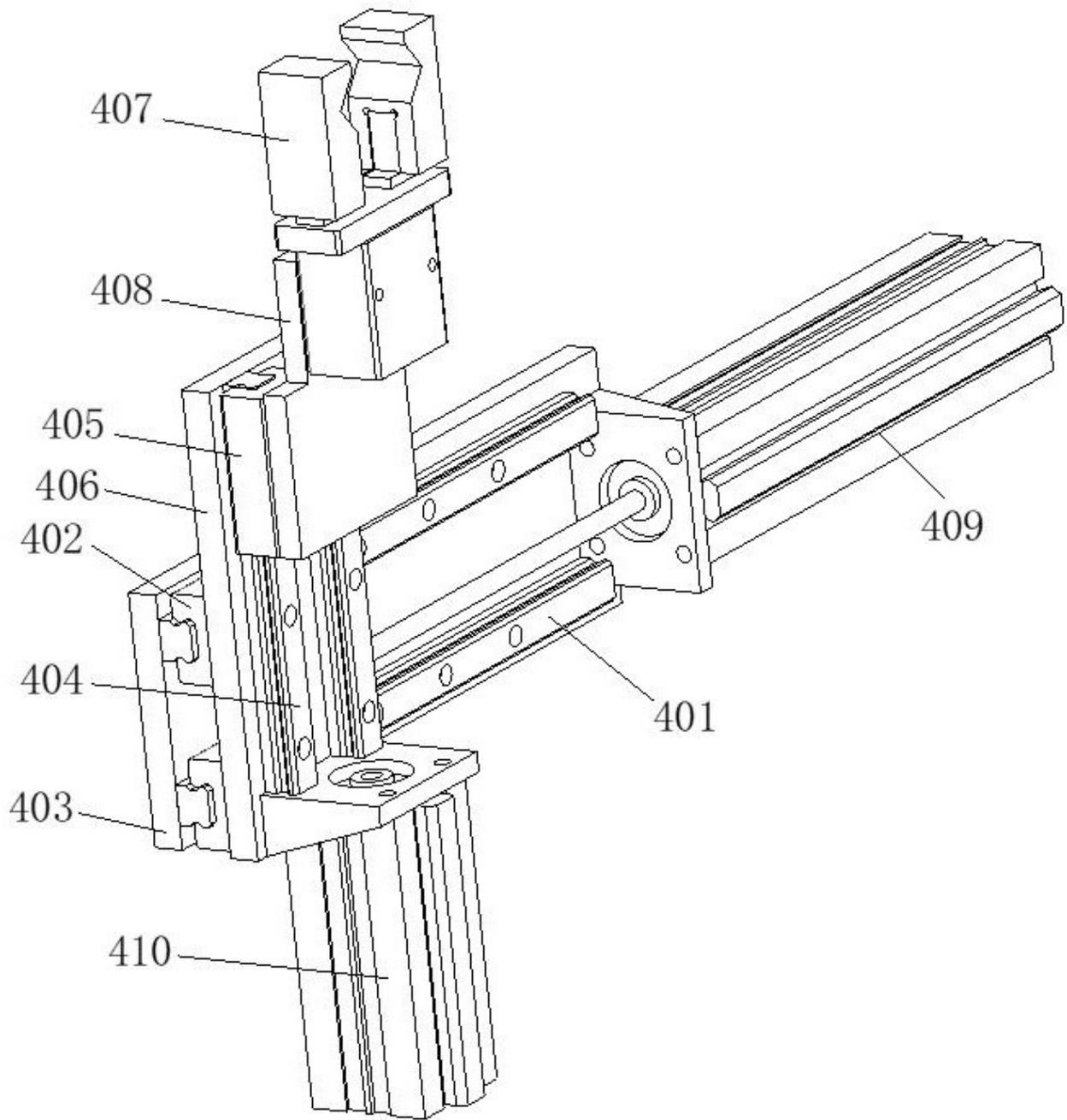


图 10

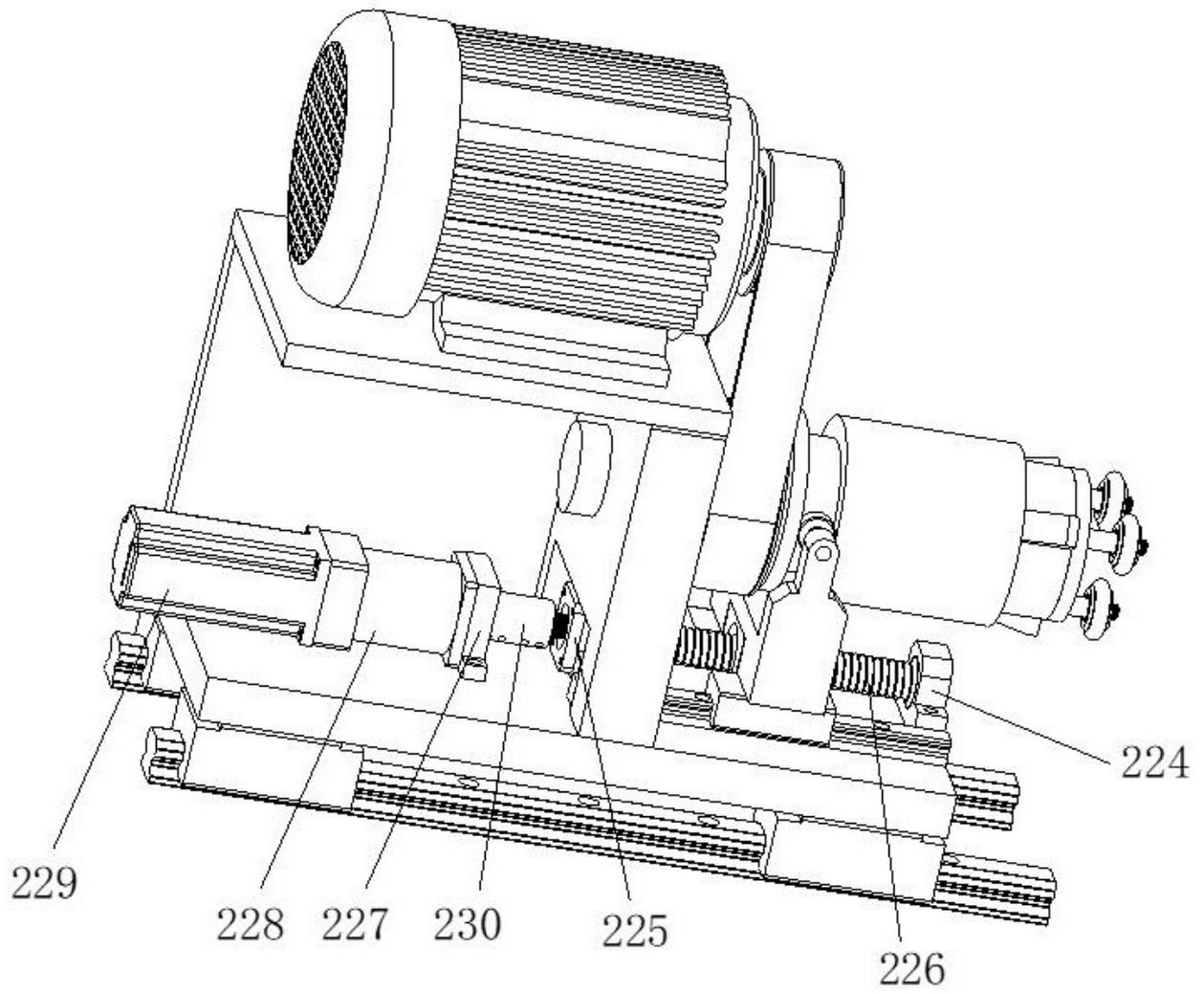


图 11

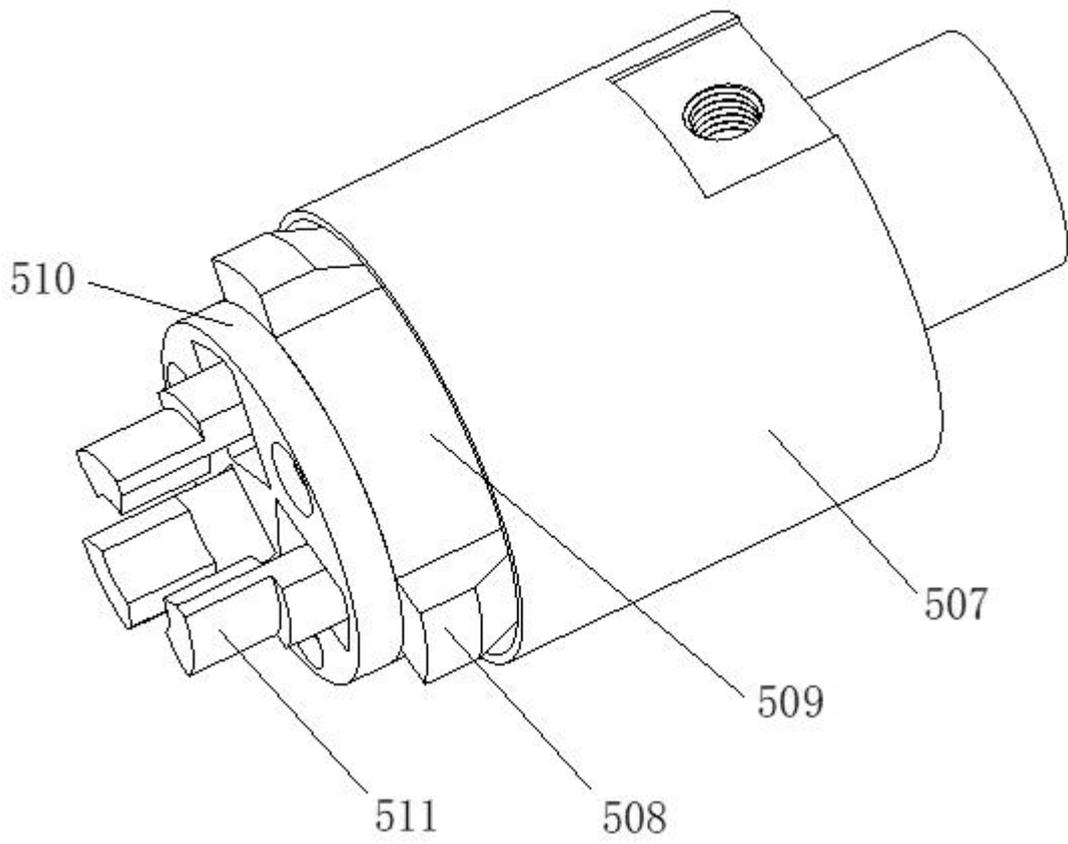


图 12

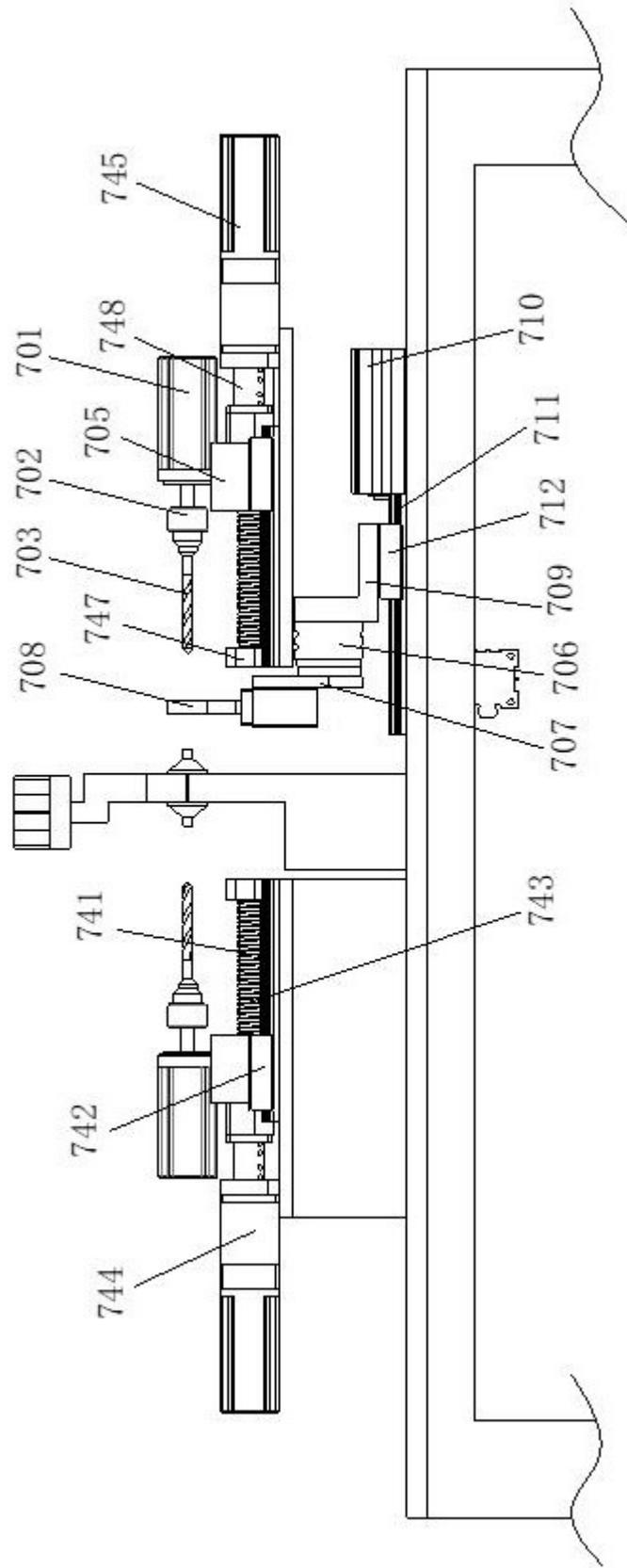


图 13