



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109955069 B

(45) 授权公告日 2023. 11. 07

(21) 申请号 201711412638.6

B23Q 7/04 (2006.01)

(22) 申请日 2017.12.24

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109955069 A

CN 101913081 A, 2010.12.15

CN 102039325 A, 2011.05.04

CN 102091935 A, 2011.06.15

(43) 申请公布日 2019.07.02

CN 105773314 A, 2016.07.20

CN 105817889 A, 2016.08.03

(73) 专利权人 天津市津宝乐器有限公司
地址 301804 天津市宝坻区海泰路1-2号

CN 106624800 A, 2017.05.10

CN 106624815 A, 2017.05.10

(72) 发明人 李波

CN 204545936 U, 2015.08.12

JP 2004066370 A, 2004.03.04

(74) 专利代理机构 天津才智专利商标代理有限公司 12108

专利代理师 王颢

审查员 王峥

(51) Int. Cl.

B23P 23/04 (2006.01)

B23Q 16/06 (2006.01)

B23Q 7/00 (2006.01)

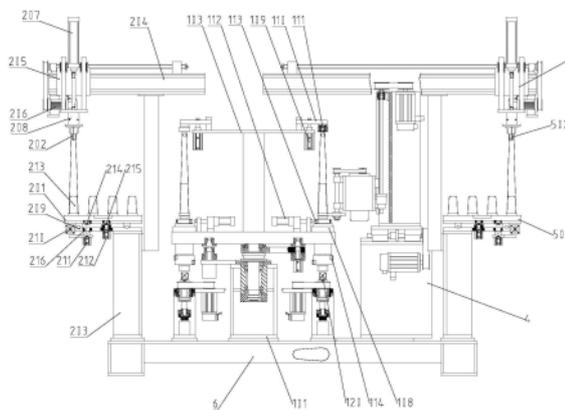
权利要求书3页 说明书7页 附图6页

(54) 发明名称

萨克斯大身铣孔去毛刺一体机

(57) 摘要

本发明公开了一种萨克斯大身铣孔去毛刺一体机，其包括分度部分、上料部分、铣孔部分、去毛刺部分和下料部分。分度部分是将工件转换到不同的工位，其中工位一共六个，依次分别是上料工位、两个铣孔工位、去毛刺工位、下料工位和清理工位；上料部分是将工件输送至上料工位；铣孔部分是对工件铣孔加工；去毛刺部分是将工件去除毛刺；下料部分的作用是将工件从分度部分取出；清理工位上没有工件，该工位是为了便于清扫工位上加工之后的残留的杂物。本发明将萨克斯大身工件的铣孔工序和去毛刺工序整合在一起，同时进行加工，工件自动移位，大大提高了工作效率和产品质量稳定性。



1. 一种萨克斯大身铣孔去毛刺一体机,其特征在於:包括分度部分(1)以及围绕分度部分(1)周向设置的上料部分(2)、铣孔部分(3)、去毛刺部分(4)和下料部分(5);

所述分度部分(1)包括分度盘底座(101)、分度盘(102)、压紧盘(103)、分度盘死定位气缸(104)、分度盘活定位气缸(105)和分度盘驱动气缸(106),所述分度盘(102)通过主轴可转动地安装在分度盘底座(101)上,所述压紧盘(103)同轴安装在分度盘(102)上,所述分度盘(102)底部周向均布设置有六个分度盘定位孔(107),所述分度盘死定位气缸(104)固接在分度盘底座(101)上,该分度盘死定位气缸(104)的输出端可匹配地插入到分度盘定位孔(107)内以实现分度盘底座(101)和分度盘(102)的相对固定,所述分度盘活定位气缸(105)通过连接板可转动地安装在主轴上,该分度盘活定位气缸(105)的输出端可匹配地插入到分度盘定位孔(107)内,所述分度盘驱动气缸(106)的缸体铰接在分度盘底座(101)上,该分度盘驱动气缸(106)的输出端铰接在固接有分度盘活定位气缸(105)的连接板上,在分度盘驱动气缸(106)的驱动下分度盘活定位气缸(105)可带动分度盘(102)转位以实现分度功能;

所述分度盘(102)上周向均布设置有六个可转动的工件旋转座(108),工件旋转座(108)由旋转座驱动装置驱动而旋转,工件的下端口可扣装在工件旋转座(108)的上部,所述压紧盘(103)上固接有六个旋转气缸(109),每个所述旋转气缸(109)的输出端分别固接有一摆杆(110),且每个所述摆杆(110)的端部分别向下设有一可转动的顶块(111),其中六个顶块(111)与六个工件旋转座(108)上下一一对应设置,在旋转气缸(109)的驱动下顶块(111)可水平摆动和上下移动以将顶块(111)可匹配地插入到工件的上端口内,在分度盘驱动气缸(106)的驱动下工件依次在上料部分(2)、铣孔部分(3)、去毛刺部分(4)和下料部分(5)之间转位;

所述分度盘(102)上部周向均布设置有六个原点定位气缸(112),每个所述工件旋转座(108)的上部分别设有一原点定位孔(113),每个所述原点定位气缸(112)的输出端可匹配地插入到对应的原点定位孔(113)内以实现工件旋转座(108)的原点定位,每个所述工件旋转座(108)的下部还分别设有多个铣孔用定位孔(114);

所述上料部分(2)包括上料盘(201)以及能够上下移动和左右移动的上料气爪(202),所述上料盘(201)上码放有工件,所述上料气爪(202)用于将工件抓取至分度盘(102)上的一个工件旋转座(108)上;

所述铣孔部分(3)包括两套铣孔装置,两套铣孔装置分置在两个工位,所述铣孔装置包括铣孔定位气缸(301)以及能够前后移动、上下移动和左右移动的铣刀(302),所述铣刀(302)由铣孔电机(303)驱动而旋转,所述铣孔定位气缸(301)的输出端可匹配地插入到铣孔用定位孔(114)内,通过铣孔定位气缸(301)与不同的铣孔用定位孔(114)插装定位,铣刀(302)可在工件表面的不同位置进行铣孔加工;

所述去毛刺部分(4)包括去毛刺驱动电机(401)以及用于去除工件上的毛刺且能够上下移动和左右移动的钢丝刷(402),所述钢丝刷(402)由去毛刺驱动电机(401)驱动而旋转;

所述下料部分(5)包括下料盘(501)以及能够上下移动和左右移动的下料气爪(502),所述下料气爪(502)用于将已加工完成的工件从分度盘(102)上抓取并码放在下料盘(501)上;

所述上料部分(2)还包括上料底座(203)、上料气爪驱动装置以及上料盘驱动装置;

所述上料气爪驱动装置包括上料桁架(204)、上料平移板(205)、上料平移电机(206)、上料垂直气缸(207)和上料气爪气缸(208),所述上料桁架(204)设置在上料底座(203)上方,所述上料平移板(205)通过滑轨安装在上料桁架(204)上,所述上料平移电机(206)固定在上料桁架(204)上,该上料平移电机(206)通过丝杠螺母机构驱动上料平移板(205)沿上料桁架(204)左右移动,所述上料垂直气缸(207)固接在上料平移板(205)上,该上料垂直气缸(207)的输出端通过气爪架与上料气爪气缸(208)连接,所述上料气爪气缸(208)的输出端设置有所述上料气爪(202);

在上料平移电机(206)的驱动下上料气爪(202)能够左右移动,在上料垂直气缸(207)的驱动下上料气爪(202)能够上下移动,在上料气爪气缸(208)的驱动下上料气爪(202)能够完成抓取动作;

所述上料盘(201)上设有多个等距的工件固定座(213),该上料盘(201)底部还设有两列等距的定位孔,其中一列定位孔为上料盘活定位孔(214),另一列定位孔为上料盘死定位孔(215),每列定位孔的数量与工件固定座(213)的排数一致,且每列定位孔中相邻的两个定位孔之间的距离与相邻的两排工件固定座(213)之间的距离一致;

所述上料盘驱动装置包括上料承载板(209)、上料盘驱动气缸(210)、上料盘活定位气缸(211)和上料盘死定位气缸(212),所述上料承载板(209)固接在上料底座(203)上,所述上料盘(201)通过滑轨安装在上料承载板(209)上,所述上料盘驱动气缸(210)固接在上料承载板(209)一侧,该上料盘驱动气缸(210)的输出端与上料盘活定位气缸(211)的缸体固接,所述上料承载板(209)上形成有上下通透的滑道(216),所述上料盘活定位气缸(211)的输出端穿过滑道(216)可匹配地插入到上料盘活定位孔(214)内,且该上料盘活定位气缸(211)可在滑道(216)内往复移动,在上料盘驱动气缸(210)的驱动下上料盘活定位气缸(211)可带动上料盘(201)前后移动;所述上料盘死定位气缸(212)固接在上料承载板(209)底部,该上料盘死定位气缸(212)的输出端穿过上料承载板(209)可匹配地插入到上料盘死定位孔(215)内以实现上料盘(201)和上料承载板(209)的相对固定;

在上料盘驱动气缸(210)的驱动下,上料盘(201)上的工件可成排的向前移动一进料距离,该进料距离与相邻的两排工件固定座(213)之间的距离一致;

所述铣孔装置还包括铣孔底座(304)、铣孔竖板(305)、铣孔进给电机(306)、铣孔竖移板(307)、铣孔竖移电机、铣孔平移板(308)以及铣孔平移电机;所述铣孔竖板(305)底部通过滑轨安装在铣孔底座(304)的上端面上,所述铣孔进给电机(306)固接在铣孔底座(304)上,该铣孔进给电机(306)通过丝杠螺母机构驱动铣孔竖板(305)前后移动;所述铣孔竖移板(307)侧壁通过滑轨安装在铣孔竖板(305)上,所述铣孔竖移电机固接在铣孔竖板(305)上,该铣孔竖移电机通过丝杠螺母机构驱动铣孔竖移板(307)上下移动;所述铣孔平移板(308)上部通过滑轨安装在铣孔竖移板(307)底部,所述铣孔平移电机固接在铣孔竖移板(307)上,该铣孔平移电机通过丝杠螺母机构驱动铣孔平移板(308)左右移动;所述铣孔电机(303)固接在铣孔平移板(308)底部,该铣孔电机(303)输出端固接有所述铣刀(302),铣孔电机(303)驱动铣刀(302)旋转,在铣孔进给电机(306)的驱动下铣刀(302)能够前后移动,在铣孔竖移电机的驱动下铣刀(302)能够上下移动,在铣孔平移电机的驱动下铣刀(302)能够左右移动,以实现铣刀(302)对工件进行铣孔加工。

2. 按照权利要求1所述的萨克斯大身铣孔去毛刺一体机,其特征在于:所述旋转座驱动

装置包括立板(115)、安装板(116)、伸缩气缸(117)、移动转轴(118)以及转轴电机(119),所述安装板(116)可上下滑动地安装在立板(115)上,所述移动转轴(118)可转动地竖直安装在安装板(116)上,该移动转轴(118)的上端设有插块(120),所述插块(120)的外形与工件旋转座(108)底部的插孔相匹配,且插块(120)与插孔上下对应设置,所述转轴电机(119)固接在安装板(116)上,该转轴电机(119)用于驱动移动转轴(118)旋转,所述伸缩气缸(117)的输出端通过连接块与移动转轴(118)的底部连接,在伸缩气缸(117)的驱动下移动转轴(118)能够上下移动以将插块(120)插入到插孔内,使得移动转轴(118)与工件旋转座(108)相对固定,在转轴电机(119)的驱动下移动转轴(118)旋转,进而带动工件旋转座(108)旋转。

3.按照权利要求1所述的萨克斯大身铣孔去毛刺一体机,其特征在于:所述上料气爪(202)包括两个对称设置的爪块,两个爪块在上料气爪气缸(208)的驱动下可相向移动和相背移动,且两个爪块下部的外表面为上小下大的倒锥度面。

4.按照权利要求1或2中所述的萨克斯大身铣孔去毛刺一体机,其特征在于:所述去毛刺部分(4)还包括去毛刺底座(403)、去毛刺竖板(404)、去毛刺进给电机(405)、去毛刺竖移板(406)以及去毛刺竖移电机(407);所述去毛刺竖板(404)底部通过滑轨安装在去毛刺底座(403)的上端面上,所述去毛刺进给电机(405)固接在去毛刺底座(403)上,该去毛刺进给电机(405)通过丝杠螺母机构驱动去毛刺竖板(404)左右移动;所述去毛刺竖移板(406)侧壁通过滑轨安装在去毛刺竖板(404)上,所述去毛刺竖移电机(407)固接在去毛刺竖板(404)上,该去毛刺竖移电机(407)通过丝杠螺母机构驱动去毛刺竖移板(406)上下移动;所述去毛刺驱动电机(401)固接在去毛刺竖移板(406)上,所述钢丝刷(402)通过钢丝刷转轴可转动地安装在去毛刺竖移板(406)上,在去毛刺驱动电机(401)的驱动下钢丝刷转轴旋转并带动钢丝刷(402)旋转,在去毛刺进给电机(405)的驱动下钢丝刷(402)能够左右移动,在去毛刺竖移电机(407)的驱动下钢丝刷(402)能够上下移动,以实现钢丝刷(402)对工件进行去毛刺加工。

萨克斯大身铣孔去毛刺一体机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种乐器部件加工设备,尤其是一种萨克斯大身铣孔去毛刺一体机。

背景技术

[0002] 萨克斯是一种木管乐器,但是管体通常是用黄铜制造,使得萨克斯同时具有铜管类乐器的特性。萨克斯大身是萨克斯的重要部件,需要进行铣孔加工和去毛刺加工,这两种加工一般是各自分开加工,需要人工上料和下料,工作效率低;而且在去毛刺工序加工时,需要人工去夹紧工件,再使用钢丝刷加工,这样不仅影响工作效率,而且安全性也比较低。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于解决上述技术问题而提供一种稳定可靠且效率高的萨克斯大身铣孔去毛刺一体机。

[0004] 为了解决上述技术问题,本发明采用如下技术方案:

[0005] 一种萨克斯大身铣孔去毛刺一体机,包括分度部分以及围绕分度部分周向设置的上料部分、铣孔部分、去毛刺部分和下料部分;

[0006] 所述分度部分包括分度盘底座、分度盘、压紧盘、分度盘死定位气缸、分度盘活定位气缸和分度盘驱动气缸,所述分度盘通过主轴可转动地安装在分度盘底座上,所述压紧盘同轴安装在分度盘上,所述分度盘底部周向均布设置有六个分度盘定位孔,所述分度盘死定位气缸固接在分度盘底座上,该分度盘死定位气缸的输出端可匹配地插入到分度盘定位孔内以实现分度盘底座和分度盘的相对固定,所述分度盘活定位气缸通过连接板可转动地安装在主轴上,该分度盘活定位气缸的输出端可匹配地插入到分度盘定位孔内,所述分度盘驱动气缸的缸体铰接在分度盘底座上,该分度盘驱动气缸的输出端铰接在固接有分度盘活定位气缸的连接板上,在分度盘驱动气缸的驱动下分度盘活定位气缸可带动分度盘转位以实现分度功能;

[0007] 所述分度盘上周向均布设置有六个可转动的工件旋转座,工件旋转座由旋转座驱动装置驱动而旋转,工件的下端口可扣装在工件旋转座的上部,所述压紧盘上固接有六个旋转气缸,每个所述旋转气缸的输出端分别固接有一摆杆,且每个所述摆杆的端部分别向下一可转动的顶块,其中六个顶块与六个工件旋转座上下一一对应设置,在旋转气缸的驱动下顶块可水平摆动和上下移动以将顶块可匹配地插入到工件的上端口内,在分度盘驱动气缸的驱动下工件依次在上料部分、铣孔部分、去毛刺部分和下料部分之间转位;

[0008] 所述分度盘上部周向均布设置有六个原点定位气缸,每个所述工件旋转座的上部分别设有一原点定位孔,每个所述原点定位气缸的输出端可匹配地插入到对应的原点定位孔内以实现工件旋转座的原点定位,每个所述工件旋转座的下部还分别设有多个铣孔用定位孔;

[0009] 所述上料部分包括上料盘以及能够上下移动和左右移动的上料气爪,所述上料盘上码放有工件,所述上料气爪用于将工件抓取至分度盘上的一个工件旋转座上;

[0010] 所述铣孔部分包括两套铣孔装置,两套铣孔装置分置在两个工位,所述铣孔装置包括铣孔定位气缸以及能够前后移动、上下移动和左右移动的铣刀,所述铣刀由铣孔电机驱动而旋转,所述铣孔定位气缸的输出端可匹配地插入到铣孔用定位孔内,通过铣孔定位气缸与不同的铣孔用定位孔插装定位,铣刀可在工件表面的不同位置进行铣孔加工;

[0011] 所述去毛刺部分包括去毛刺驱动电机以及用于去除工件上的毛刺且能够上下移动和左右移动的钢丝刷,所述钢丝刷由去毛刺驱动电机驱动而旋转;

[0012] 所述下料部分包括下料盘以及能够上下移动和左右移动的下料气爪,所述下料气爪用于将已加工完成的工件从分度盘上抓取并码放在下料盘上。

[0013] 所述旋转座驱动装置包括立板、安装板、伸缩气缸、移动转轴以及转轴电机,所述安装板可上下滑动地安装在立板上,所述移动转轴可转动地竖直安装在安装板上,该移动转轴的上端设有插块,所述插块的外形与工件旋转座底部的插孔相匹配,且插块与插孔上下对应设置,所述转轴电机固接在安装板上,该转轴电机用于驱动移动转轴旋转,所述伸缩气缸的输出端通过连接块与移动转轴的底部连接,在伸缩气缸的驱动下移动转轴能够上下移动以将插块插入到插孔内,使得移动转轴与工件旋转座相对固定,在转轴电机的驱动下移动转轴旋转,进而带动工件旋转座旋转。

[0014] 所述上料部分还包括上料底座、上料气爪驱动装置以及上料盘驱动装置;

[0015] 所述上料气爪驱动装置包括上料桁架、上料平移板、上料平移电机、上料垂直气缸和上料气爪气缸,所述上料桁架设置在上料底座上方,所述上料平移板通过滑轨安装在上料桁架上,所述上料平移电机固定在上料桁架上,该上料平移电机通过丝杠螺母机构驱动上料平移板沿上料桁架左右移动,所述上料垂直气缸固接在上料平移板上,该上料垂直气缸的输出端通过气爪架与上料气爪气缸连接,所述上料气爪气缸的输出端设置有所述上料气爪;

[0016] 在上料平移电机的驱动下上料气爪能够左右移动,在上料垂直气缸的驱动下上料气爪能够上下移动,在上料气爪气缸的驱动下上料气爪能够完成抓取动作;

[0017] 所述上料盘上设有多个排等距的工件固定座,该上料盘底部还设有两列等距的定位孔,其中一列定位孔为上料盘活定位孔,另一列定位孔为上料盘死定位孔,每列定位孔的数量与工件固定座的排数一致,且每列定位孔中相邻的两个定位孔之间的距离与相邻的两排工件固定座之间的距离一致;

[0018] 所述上料盘驱动装置包括上料承载板、上料盘驱动气缸、上料盘活定位气缸和上料盘死定位气缸,所述上料承载板固接在上料底座上,所述上料盘通过滑轨安装在上料承载板上,所述上料盘驱动气缸固接在上料承载板一侧,该上料盘驱动气缸的输出端与上料盘活定位气缸的缸体固接,所述上料承载板上形成有上下通透的滑道,所述上料盘活定位气缸的输出端穿过滑道可匹配地插入到上料盘活定位孔内,且该上料盘活定位气缸可在滑道内往复移动,在上料盘驱动气缸的驱动下上料盘活定位气缸可带动上料盘前后移动;所述上料盘死定位气缸固接在上料承载板底部,该上料盘死定位气缸的输出端穿过上料承载板可匹配地插入到上料盘死定位孔内以实现上料盘和上料承载板的相对固定;

[0019] 在上料盘驱动气缸的驱动下,上料盘上的工件可成排的向前移动一进料距离,该进料距离与相邻的两排工件固定座之间的距离一致。

[0020] 所述上料气爪包括两个对称设置的爪块,两个爪块在上料气爪气缸的驱动下可相

向移动和相背移动,且两个爪块下部的外表面为上小下大的倒锥度面。

[0021] 所述铣孔装置还包括铣孔底座、铣孔竖板、铣孔进给电机、铣孔竖移板、铣孔竖移电机、铣孔平移板以及铣孔平移电机;所述铣孔竖板底部通过滑轨安装在铣孔底座的上端面上,所述铣孔进给电机固接在铣孔底座上,该铣孔进给电机通过丝杠螺母机构驱动铣孔竖板前后移动;所述铣孔竖移板侧壁通过滑轨安装在铣孔竖板上,所述铣孔竖移电机固接在铣孔竖板上,该铣孔竖移电机通过丝杠螺母机构驱动铣孔竖移板上下移动;所述铣孔平移板上部通过滑轨安装在铣孔竖移板底部,所述铣孔平移电机固接在铣孔竖移板上,该铣孔平移电机通过丝杠螺母机构驱动铣孔平移板左右移动;所述铣孔电机固接在铣孔平移板底部,该铣孔电机输出端固接有所述铣刀,铣孔电机驱动铣刀旋转,在铣孔进给电机的驱动下铣刀能够前后移动,在铣孔竖移电机的驱动下铣刀能够上下移动,在铣孔平移电机的驱动下铣刀能够左右移动,以实现铣刀对工件进行铣孔加工。

[0022] 所述去毛刺部分还包括去毛刺底座、去毛刺竖板、去毛刺进给电机、去毛刺竖移板以及去毛刺竖移电机;所述去毛刺竖板底部通过滑轨安装在去毛刺底座的上端面上,所述去毛刺进给电机固接在去毛刺底座上,该去毛刺进给电机通过丝杠螺母机构驱动去毛刺竖板左右移动;所述去毛刺竖移板侧壁通过滑轨安装在去毛刺竖板上,所述去毛刺竖移电机固接在去毛刺竖板上,该去毛刺竖移电机通过丝杠螺母机构驱动去毛刺竖移板上下移动;所述去毛刺驱动电机固接在去毛刺竖移板上,所述钢丝刷通过钢丝刷转轴可转动地安装在去毛刺竖移板上,在去毛刺驱动电机的驱动下钢丝刷转轴旋转并带动钢丝刷旋转,在去毛刺进给电机的驱动下钢丝刷能够左右移动,在去毛刺竖移电机的驱动下钢丝刷能够上下移动,以实现钢丝刷对工件进行去毛刺加工。

[0023] 本发明的有益效果是:本发明将萨克斯大身工件的铣孔工序和去毛刺工序整合在一起,同时进行加工,工件自动移位,大大提高了工作效率和产品质量稳定性。

附图说明

[0024] 图1为本发明萨克斯大身铣孔去毛刺一体机主视结构示意图;

[0025] 图2为本发明萨克斯大身铣孔去毛刺一体机俯视结构示意图;

[0026] 图3为本发明中分度盘的主视结构示意图;

[0027] 图4为本发明中分度盘的俯视结构示意图;

[0028] 图5为本发明中旋转座驱动装置的主视结构示意图;

[0029] 图6为本发明中上料盘安装在上料承载板上的俯视结构示意图;

[0030] 图7为本发明中铣孔装置的侧视结构示意图;

[0031] 图8为本发明中去毛刺部分的主视结构示意图。

具体实施方式

[0032] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明:

[0033] 参见图1至图8,本发明的萨克斯大身铣孔去毛刺一体机,包括分度部分1以及围绕分度部分1周向设置的上料部分2、铣孔部分3、去毛刺部分4和下料部分5,分度部分1、上料部分2、铣孔部分3、去毛刺部分4和下料部分5集成在同一个底板6上。分度部分1的作用是将工件转换到不同的工位,其中工位一共六个,依次分别是上料工位、两个铣孔工位、去毛刺

工位、下料工位和清理工位；上料部分2的作用是将工件输送至分度部分1的上料工位；铣孔部分3的作用是对铣孔工位的工件进行铣孔加工；去毛刺部分4的作用是将去毛刺工位的工件在铣孔过程中产生的毛刺去除；下料部分5的作用是将下料工位的工件从分度部分1取出；清理工位上没有工件，该工位是为了便于清扫工位上加工之后的残留的杂物。

[0034] 如图1至图4所示，所述分度部分1包括分度盘底座101、分度盘102、压紧盘103、分度盘死定位气缸104、分度盘活定位气缸105和分度盘驱动气缸106，所述分度盘102通过主轴可转动地安装在分度盘底座101上，所述分度盘102底部周向均布设置有六个分度盘定位孔107，所述分度盘死定位气缸104固接在分度盘底座101上，该分度盘死定位气缸104的输出端可匹配地插入到分度盘定位孔107内以实现分度盘底座101和分度盘102的相对固定，所述分度盘活定位气缸105通过连接板可转动地安装在主轴上，该分度盘活定位气缸105的输出端可匹配地插入到分度盘定位孔107内，所述分度盘驱动气缸106的缸体铰接在分度盘底座101上，该分度盘驱动气缸106的输出端铰接在固接有分度盘活定位气缸105的连接板上，在分度盘驱动气缸106的驱动下分度盘活定位气缸105可带动分度盘102转位以实现分度功能。

[0035] 分度盘转动的过程：分度盘活定位气缸105输出端上升伸入到一个分度盘定位孔内，分度盘死定位气缸104输出端下降从一个分度盘定位孔内脱离，分度盘驱动气缸106输出端伸出，使得分度盘死定位气缸104带动分度盘102绕主轴旋转，使分度盘上的工件转动一个工位，之后分度盘死定位气缸104输出端上升伸入到一个分度盘定位孔内，分度盘活定位气缸105和分度盘驱动气缸106复位，依此循环反复从而实现分度盘的分度动作。

[0036] 所述分度盘102上周向均布设置有六个可转动的工件旋转座108，工件旋转座108由旋转座驱动装置驱动而旋转，工件的下端口可扣装在工件旋转座108的上部。所述压紧盘103同轴安装在分度盘102上，所述压紧盘103上固接有六个旋转气缸109，每个所述旋转气缸109的输出端分别固接有一摆杆110，且每个所述摆杆110的一端分别向下设有一可转动的顶块111，其中六个顶块111与六个工件旋转座108上下一一对应设置，在旋转气缸109的驱动下顶块111可水平摆动和上下移动，其中当顶块111旋转到位后，摆杆110的另一端恰好能够顶触到一个限位杆，之后顶块111下移并匹配地插入到工件的上端口内。

[0037] 上料部分2将工件输送到工件旋转座108上，且工件的下端口扣装在工件旋转座108的上部，之后旋转气缸109动作将顶块111插入到工件的上端口内，以此将工件限制在分度盘102上，其中工件可随工件旋转座108一起同步转动，且在分度盘驱动气缸106的驱动下工件可转换到不同的工位。

[0038] 所述分度盘102上部周向均布设置有六个原点定位气缸112，每个所述工件旋转座108的上部分别设有一原点定位孔113，每个所述原点定位气缸112的输出端可匹配地插入到对应的原点定位孔113内以实现工件旋转座108的原点定位，每个所述工件旋转座108的下部还分别设有多个铣孔用定位孔114。

[0039] 原点定位气缸112的作用是确定工件加工时的起始位置，当工件处于铣孔工位和去毛刺工位时，原点定位气缸112才脱离原点定位孔113，这样工件在旋转座驱动装置的驱动下才可旋转，当工件处于其余工位时，原点定位气缸112定位插装在原点定位孔113内。

[0040] 如图1和图5所示，所述旋转座驱动装置包括立板115、安装板116、伸缩气缸117、移动转轴118以及转轴电机119，立板115固定在底板6上，所述安装板116可上下滑动地安装在

立板115上,所述移动转轴118可转动地竖直安装在安装板116上,该移动转轴118的上端设有插块120,所述插块120的外形与工件旋转座108底部的插孔相匹配,且插块120与插孔上下对应设置,所述转轴电机119固接在安装板116上,该转轴电机119用于驱动移动转轴118旋转,所述伸缩气缸117的输出端通过连接块与移动转轴118的底部连接,在伸缩气缸117的驱动下移动转轴118能够上下移动以将插块120插入到插孔内,使得移动转轴118与工件旋转座108相对固定,在转轴电机119的驱动下移动转轴118旋转,带动工件旋转座108旋转,进而带动工件旋转。由于工件只在铣孔工位和去毛刺工位才需要旋转,为了节约造价成本,故旋转座驱动装置只在两个铣孔工位和一个去毛刺工位下方设有。

[0041] 如图1、图2和图6所示,所述上料部分2包括上料盘201、上料气爪202、上料底座203、上料气爪驱动装置以及上料盘驱动装置。所述上料盘201上码放有工件,所述上料气爪202用于将工件抓取至分度盘102上的上料工位。

[0042] 所述上料气爪驱动装置包括上料桁架204、上料平移板205、上料平移电机206、上料垂直气缸207和上料气爪气缸208,所述上料桁架204设置在上料底座203上方,所述上料平移板205通过滑轨安装在上料桁架204上,所述上料平移电机206固定在上料桁架204上,该上料平移电机206通过丝杠螺母机构驱动上料平移板205沿上料桁架204左右移动,所述上料垂直气缸207固接在上料平移板205上,该上料垂直气缸207的输出端通过气爪架与上料气爪气缸208连接,所述上料气爪气缸208的输出端设置有所述上料气爪202。

[0043] 所述上料气爪202包括两个对称设置的爪块,两个爪块在上料气爪气缸208的驱动下可相向移动和相背移动,且两个爪块下部的外表面为上小下大的倒锥度面。这样的设计可防止工件滑脱。

[0044] 在上料气爪气缸208的驱动下上料气爪202能够完成抓取动作,用于夹紧工件;在上料垂直气缸207的驱动下上料气爪202能够上下移动,用于上料气爪202取放工件;在上料平移电机206的驱动下上料气爪202能够左右移动,用于将工件从上料盘201输送至分度盘的上料工位。

[0045] 所述上料盘201上等距设有多个工件固定座213,该上料盘201底部还设有两列等距的定位孔,其中一列定位孔为上料盘活定位孔214,另一列定位孔为上料盘死定位孔215,每列定位孔的数量与工件固定座213的排数一致,且每列定位孔中相邻的两个定位孔之间的距离与相邻的两排工件固定座213之间的距离一致。

[0046] 所述上料盘驱动装置包括上料承载板209、上料盘驱动气缸210、上料盘活定位气缸211和上料盘死定位气缸212,所述上料承载板209固接在上料底座203上,所述上料盘201通过滑轨安装在上料承载板209上,所述上料盘驱动气缸210固接在上料承载板209一侧,该上料盘驱动气缸210的输出端与上料盘活定位气缸211的缸体固接,所述上料承载板209上形成有上下通透的滑道216,所述上料盘活定位气缸211的输出端穿过滑道216可匹配地插入到上料盘活定位孔214内,且该上料盘活定位气缸211可在滑道216内往复移动,在上料盘驱动气缸210的驱动下上料盘活定位气缸211可带动上料盘201前后移动;所述上料盘死定位气缸212固接在上料承载板209底部,该上料盘死定位气缸212的输出端穿过上料承载板209可匹配地插入到上料盘死定位孔215内以实现上料盘201和上料承载板209的相对固定。

[0047] 在上料盘驱动气缸210的驱动下,上料盘201上的工件可成排的向前移动一进料距离,该进料距离与相邻的两排工件固定座213之间的距离一致。

[0048] 上料盘的动作过程:上料盘活定位气缸211输出端上升插入到上料盘活定位孔214内,上料盘死定位气缸212输出端下降脱离上料盘死定位孔215,上料盘驱动气缸210向前伸出,使得上料盘活定位气缸211带动上料盘201整体向前移动一进料距离,之后上料盘死定位气缸212输出端上升插入到上料盘死定位孔215内,上料盘活定位气缸211和上料盘驱动气缸210复位,依此循环反复将上料盘201上的工件整排向前进料,当上料盘201向前移动至极限位置后,上料盘驱动气缸210再反向驱动上料盘201回位。

[0049] 如图2和图7所示,所述铣孔部分3包括两套铣孔装置,两套铣孔装置分置在两个铣孔工位。由于在工件上需要铣的孔较多,耗时较多,而其他工位所需的时间相对较少,故设计了两套铣孔装置来进行不同位置的铣孔加工,以此来提高工作效率。两套铣孔装置的结构一致,只是在设定的铣孔位置上有所不同。

[0050] 所述铣孔装置包括铣孔定位气缸301以及能够前后移动、上下移动和左右移动的铣刀302,所述铣刀302由铣孔电机303驱动而旋转,所述铣孔定位气缸301的输出端可匹配地插入到铣孔用定位孔114内,通过铣孔定位气缸301与不同的铣孔用定位孔114插装定位,铣刀302可在工件表面的不同位置进行铣孔加工。

[0051] 所述铣孔装置还包括铣孔底座304、铣孔竖板305、铣孔进给电机306、铣孔竖移板307、铣孔竖移电机(图中未示)、铣孔平移板308以及铣孔平移电机(图中未示);所述铣孔竖板305底部通过滑轨安装在铣孔底座304的上端面上,所述铣孔进给电机306固接在铣孔底座304上,该铣孔进给电机306通过丝杠螺母机构驱动铣孔竖板305前后移动;所述铣孔竖移板307侧壁通过滑轨安装在铣孔竖板305上,所述铣孔竖移电机固接在铣孔竖板305上,该铣孔竖移电机通过丝杠螺母机构驱动铣孔竖移板307上下移动;所述铣孔平移板308上部通过滑轨安装在铣孔竖移板307底部,所述铣孔平移电机固接在铣孔竖移板307上,该铣孔平移电机通过丝杠螺母机构驱动铣孔平移板308左右移动;所述铣孔电机303固接在铣孔平移板308底部,该铣孔电机303输出端固接有所述铣刀302。

[0052] 铣孔电机303驱动铣刀302旋转;在铣孔进给电机306的驱动下铣刀302能够前后移动,用于将铣刀302进给到铣孔工位处的工件上;在铣孔竖移电机的驱动下铣刀302能够上下移动,在铣孔平移电机的驱动下铣刀302能够左右移动,铣刀302上下、左右同时动作,使铣刀302行驶圆弧路径,实现铣孔动作。

[0053] 如图2和图8所示,所述去毛刺部分4包括去毛刺驱动电机401以及用于去除工件上的毛刺且能够上下移动和左右移动的钢丝刷402,所述钢丝刷402由去毛刺驱动电机401驱动而旋转。

[0054] 所述去毛刺部分4还包括去毛刺底座403、去毛刺竖板404、去毛刺进给电机405、去毛刺竖移板406以及去毛刺竖移电机407;所述去毛刺竖板404底部通过滑轨安装在去毛刺底座403的上端面上,所述去毛刺进给电机405固接在去毛刺底座403上,该去毛刺进给电机405通过丝杠螺母机构驱动去毛刺竖板404左右移动;所述去毛刺竖移板406侧壁通过滑轨安装在去毛刺竖板404上,所述去毛刺竖移电机407固接在去毛刺竖板404上,该去毛刺竖移电机407通过丝杠螺母机构驱动去毛刺竖移板406上下移动;所述去毛刺驱动电机401固接在去毛刺竖移板406上,所述钢丝刷402通过钢丝刷转轴可转动地安装在去毛刺竖移板406上。

[0055] 在去毛刺驱动电机401的驱动下钢丝刷转轴旋转并带动钢丝刷402旋转;在去毛刺

进给电机405的驱动下钢丝刷402能够左右移动,在去毛刺竖移电机407的驱动下钢丝刷402能够上下移动,钢丝刷402上下、左右同时动作,使钢丝刷402运动轨迹与工件的斜度相符,实现对工件在铣孔过程中产生的毛刺去除的动作。

[0056] 如图1和图2所示,所述下料部分5包括下料盘501以及能够上下移动和左右移动的下料气爪502,所述下料气爪502用于将已加工完成的工件从分度盘102上抓取并码放在下料盘501上。下料部分5和上料部分2的结构一致,且两者的工作原理也一致,只是下料部分5的工序与上料部分2的工序相反,上料部分2是将工件输送至分度盘102上,下料部分5则是将工件从分度盘102上取出。下料部分5的具体结构和工作原理可参考上料部分2的结构和工作原理,在此不再详述。

[0057] 工作时,上料气爪202将上料盘201上的工件输送至分度盘102的上料工位,工件由工件旋转座108和顶块111夹紧,工件旋转座108由原点定位气缸112固定;之后分度盘102将工件转移至第一个铣孔工位,铣孔定位气缸301固定工件旋转座108,原点定位气缸112退回,铣刀302动作对工件进行铣孔加工,铣孔定位气缸301退回,旋转座驱动装置与工件旋转座108连接并驱动其旋转,工件一同旋转,旋转到位后铣孔定位气缸301再次固定工件旋转座108,铣刀302动作再次对工件表面的不同位置进行铣孔加工,第一次铣孔完成后,原点定位气缸112固定工件旋转座108,旋转座驱动装置脱离工件旋转座108,铣孔定位气缸301退回;之后分度盘102将工件转移至第二个铣孔工位,其铣孔过程与第一次铣孔过程一样,只不过是在工件表面的不同位置进行铣孔加工;之后分度盘102将工件转移至去毛刺工位,旋转座驱动装置与工件旋转座108连接,原点定位气缸112退回,旋转座驱动装置驱动工件旋转座108旋转,工件一同旋转,钢丝刷402动作为工件去除毛刺,完成后,原点定位气缸112固定工件旋转座108,旋转座驱动装置脱离工件旋转座108;之后分度盘102将工件转移至下料工位,下料气爪502将工件抓取至下料盘501上;之后分度盘102继续转动取下工件后的工件旋转座108经清理工位回到上料工位,依次循环反复。

[0058] 综上所述,本发明的内容并不局限在上述的实施例中,本领域的技术人员可以在本发明的技术指导思想之内提出其他的实施例,但这些实施例都包括在本发明的范围之内。

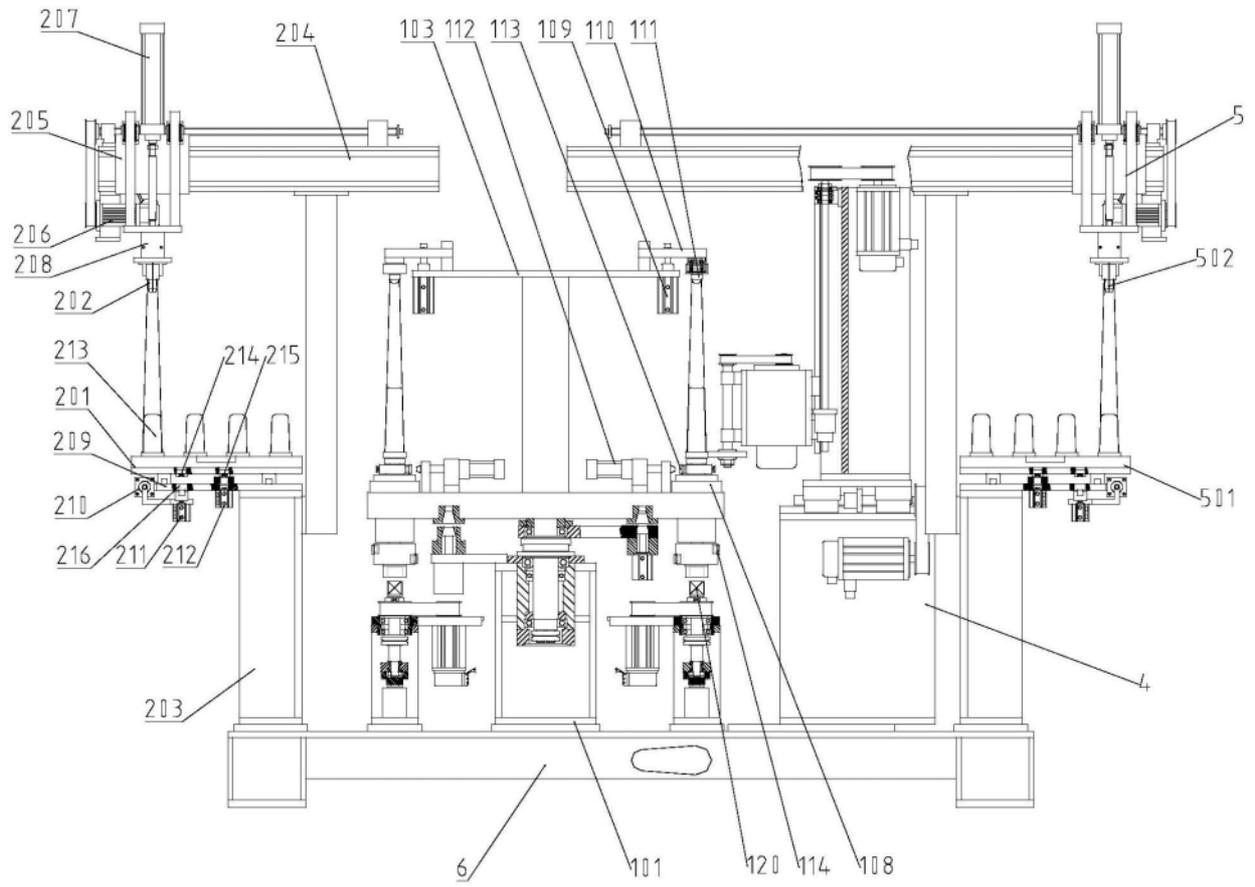


图1

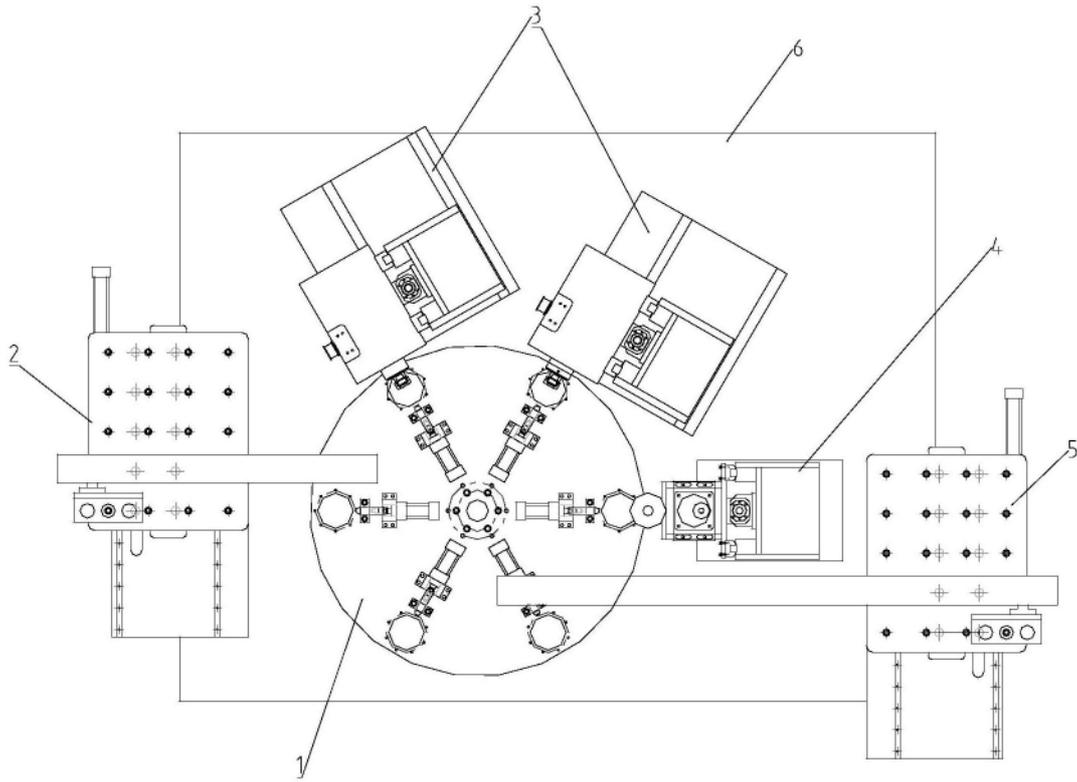


图2

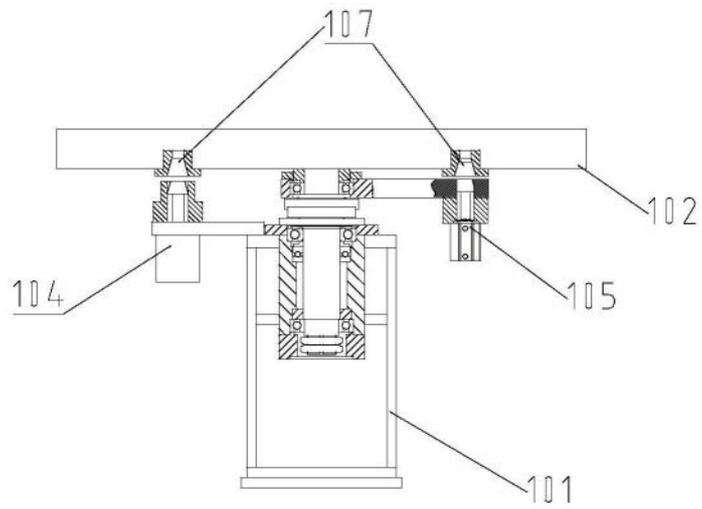


图3

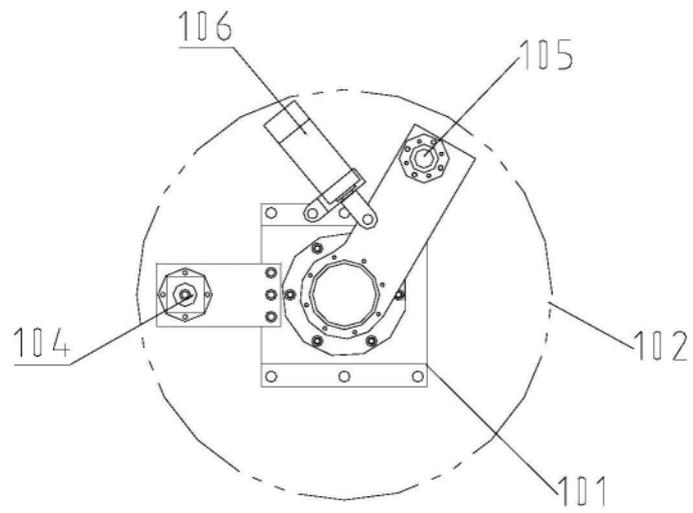


图4

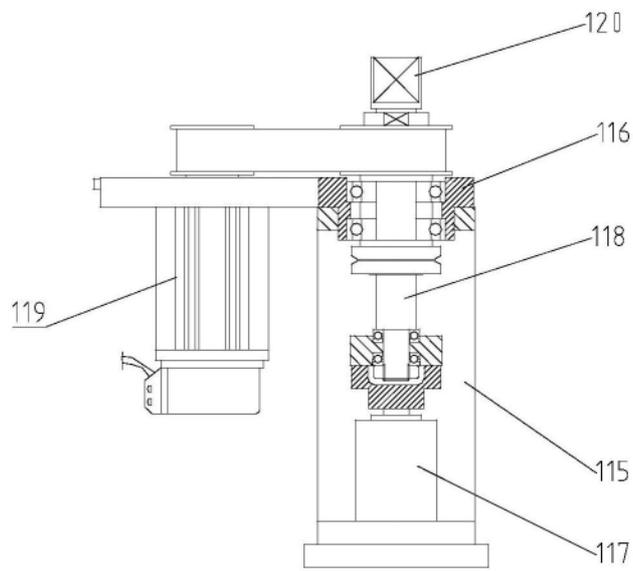


图5

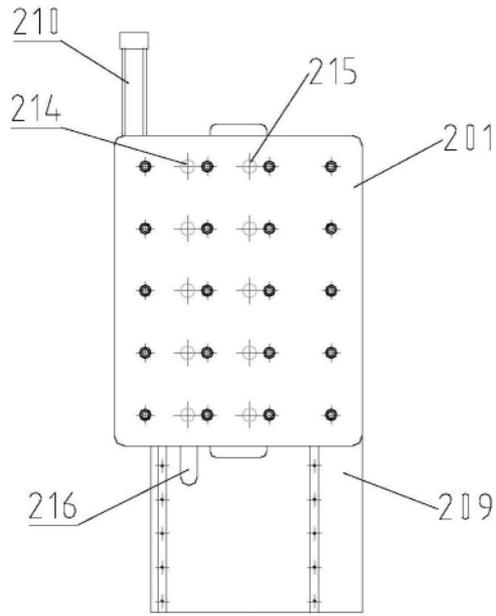


图6

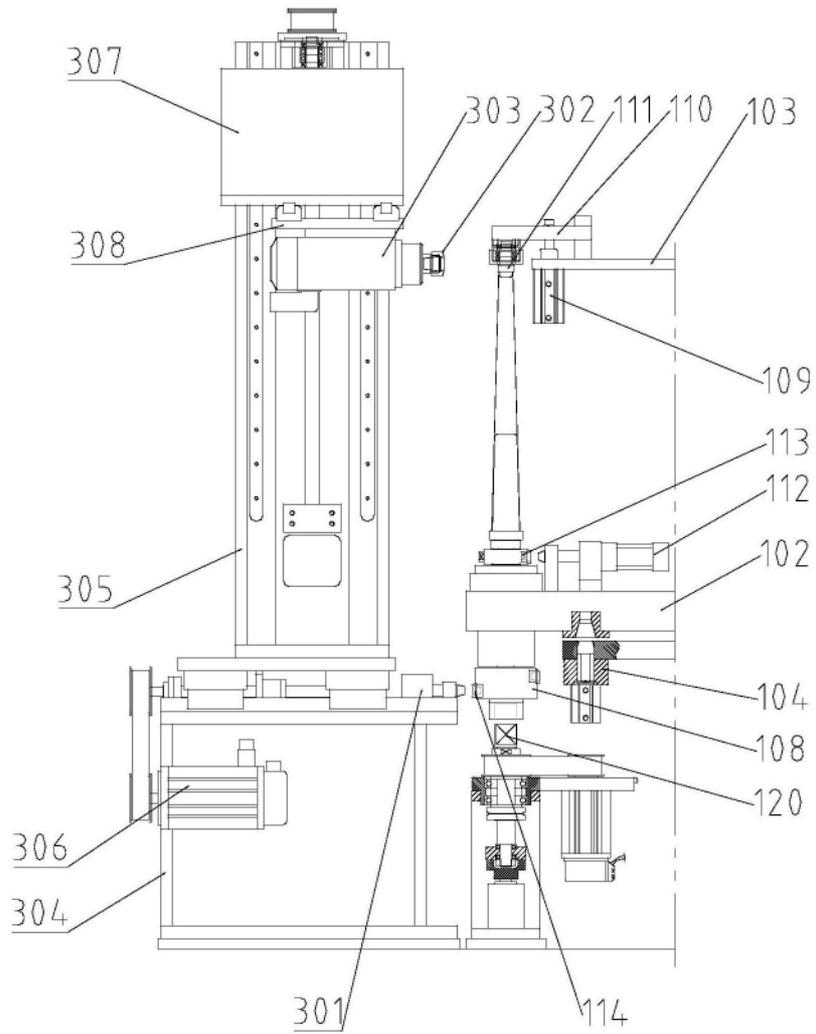


图7

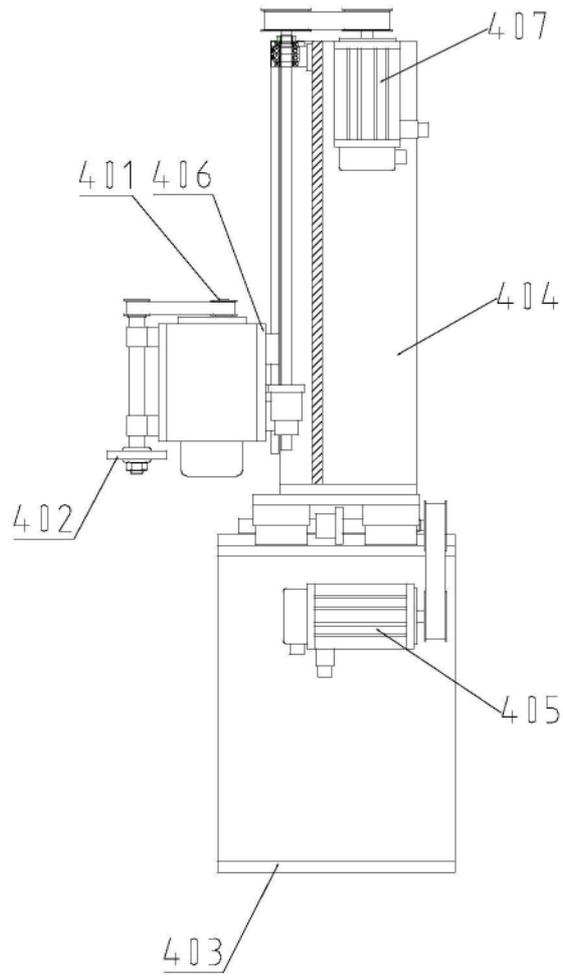


图8