



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 219075248 U

(45) 授权公告日 2023.05.26

(21) 申请号 202223125202.8

B24B 5/10 (2006.01)

(22) 申请日 2022.11.23

(73) 专利权人 洛阳传顺机械设备有限公司

地址 471000 河南省洛阳市中国(河南)自由贸易试验区洛阳片区高新开发区延光路火炬园A座521室

(72) 发明人 魏传波 王强志

(74) 专利代理机构 洛阳九创知识产权代理事务所(普通合伙) 41156

专利代理师 炊万庭

(51) Int. Cl.

B24B 27/00 (2006.01)

B24B 41/04 (2006.01)

B24B 49/00 (2012.01)

B24B 41/02 (2006.01)

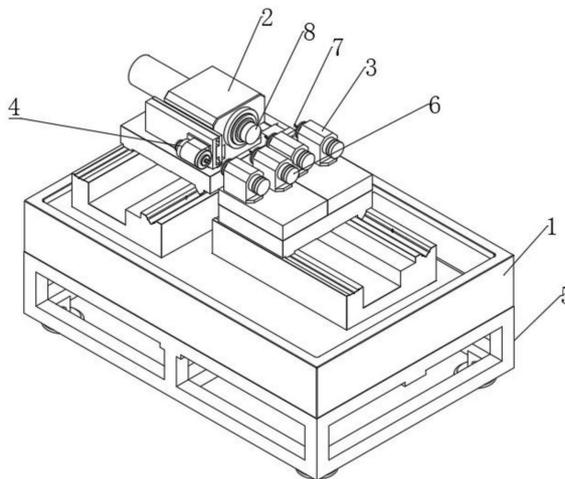
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种四磨头超声波气静高精度内圆磨床

(57) 摘要

本实用新型涉及一种四磨头超声波气静高精度内圆磨床,属于机械加工技术领域。所述磨削组件包括Y轴托板,Y轴托板上固定安装有砂轮轴座,砂轮轴座上设置有四个沿X轴方向排布的超声波气静压砂轮轴,且每个超声波气静压砂轮轴均预留有安装砂轮的接口,Y轴托板滑动安装在沿Y轴方向延伸的Y轴导轨;夹持组件包括工件轴座,工件轴座固定安装在X轴托板上,X轴托板滑动安装在沿X轴方向延伸的X轴导轨上,且工件轴座在X轴导轨的行程内,能够和砂轮轴座上的任意一个超声波气静压砂轮轴接触。解决普通内圆磨床存在需要多次装卡粗磨砂轮及精磨砂轮无法保证内圆度和智能内圆磨床成本高的技术问题。



1. 一种四磨头超声波气静高精度内圆磨床,包括床身(1),床身(1)上设置有夹持组件(2)和磨削组件(3),其特征在于:所述磨削组件(3)包括Y轴托板(302),Y轴托板(302)上固定安装有砂轮轴座(301),砂轮轴座(301)上设置有四个沿X轴方向排布的超声波气静压砂轮轴(6),且每个超声波气静压砂轮轴(6)均预留有安装砂轮(7)的接口,Y轴托板(302)滑动安装在沿Y轴方向延伸的Y轴导轨(303)上;夹持组件(2)包括工件轴座(201),工件轴座(201)固定安装在X轴托板(202)上,X轴托板(202)滑动安装在沿X轴方向延伸的X轴导轨(203)上,且工件轴座(201)在X轴导轨(203)的行程内,能够和砂轮轴座(301)上的任意一个超声波气静压砂轮轴(6)接触。

2. 根据权利要求1所述四磨头超声波气静高精度内圆磨床,其特征在于:四个所述超声波气静压砂轮轴(6)分别为第一高速粗磨超声波气静压砂轮轴(601)、第二高速精磨超声波气静压砂轮轴(602)、第三低速粗磨超声波气静压砂轮轴(603)和第四低速精磨超声波气静压砂轮轴(604),且第一高速粗磨超声波气静压砂轮轴(601)和第三低速粗磨超声波气静压砂轮轴(603)朝向砂轮轴座(301)的输出端上分别安装有粗磨砂轮(701),第二高速精磨超声波气静压砂轮轴(602)和第四低速精磨超声波气静压砂轮轴(604)朝向砂轮轴座(301)的输出端上安装有精磨砂轮(702)。

3. 根据权利要求1所述四磨头超声波气静高精度内圆磨床,其特征在于:所述工件轴座(201)外侧设置有修正组件(4),修正组件(4)包括修正轴轴座(401),修正轴轴座(401)内转动安装有超声波气静压修正轴(404),超声波气静压修正轴(404)的一端上设置有用用于打磨任意一个砂轮(7)的修正砂轮(405)。

4. 根据权利要求3所述四磨头超声波气静高精度内圆磨床,其特征在于:所述修正砂轮(405)为金刚石砂轮,砂轮(7)为CBN砂轮。

5. 根据权利要求3所述四磨头超声波气静高精度内圆磨床,其特征在于:所述修正轴轴座(401)通过滑移机构(402)安装在工件轴座(201)外侧壁上,滑移机构(402)包括修正轴固定板(4022)和滑动设置在修正轴固定板(4022)上的修正轴移动滑板(4021),且修正轴轴座(401)固定安装在修正轴移动滑板(4021)上,修正轴固定板(4022)固定安装在工件轴座(201)外侧壁上。

6. 根据权利要求5所述四磨头超声波气静高精度内圆磨床,其特征在于:所述修正轴固定板(4022)上设置有断面为T型的凸块(4031),修正轴移动滑板(4021)上设置有匹配于凸块(4031)的凹槽(4024)。

7. 根据权利要求1所述四磨头超声波气静高精度内圆磨床,其特征在于:所述X轴导轨(203)包括相互平行的X轴V型气浮导轨(2031)和X轴平型气浮导轨(2032),且X轴托板(202)上设置有分别匹配于X轴V型气浮导轨(2031)和X轴平型气浮导轨(2032)的滑块;所述Y轴导轨(303)包括Y轴V型气浮导轨(3031)和Y轴平型气浮导轨(3032),且Y轴托板(302)上设置有分别匹配于Y轴V型气浮导轨(3031)和Y轴平型气浮导轨(3032)的滑块。

8. 根据权利要求7所述四磨头超声波气静高精度内圆磨床,其特征在于:所述X轴V型气浮导轨(2031)和Y轴平型气浮导轨(3032)的接触面上均设置有长条形的应力变形孔(304),且分别位于V型气浮导轨的V型面上和平型气浮导轨的水平接触面上。

9. 根据权利要求1所述四磨头超声波气静高精度内圆磨床,其特征在于:所述床身(1)下方设置有床身支架(5),床身支架(5)为内部镂空的框架。

10. 根据权利要求9所述四磨头超声波气静高精度内圆磨床,其特征在于:所述床身支架(5)的底部设置若干位于同一平面的橡胶防滑垫(501)。

一种四磨头超声波气静高精度内圆磨床

技术领域

[0001] 本实用新型涉及机械加工技术领域,具体的说是一种四磨头超声波气静高精度内圆磨床。

背景技术

[0002] 在产品流水线加工中,为了保证工作效率,通常将内圆磨削作为一个工位的工作内容。在内径小于50mm的内孔磨削中,根据磨削工艺要求,内径小于等于15mm的内孔磨削采用转速为8万r/min的磨削砂轮,内径大于15mm小于等于50mm的内孔磨削采用转速为3.6万r/min的磨削砂轮,磨削砂轮主要存在粗磨砂轮和精磨砂轮两种,但是粗磨砂轮存在不能满足工件粗糙度的要求,而精磨砂轮存在磨削效率过低的问题。

[0003] 为了满足精度和速度的要求,现有内圆磨床的磨削加工过程中,通常先将磨削砂轮的转速调整好,然后用粗磨砂轮将毛坯件粗磨,再将粗磨砂轮更换为精磨砂轮,但是需要多次装卡砂轮,由于系统误差的存在,导致圆孔的内圆度无法保证。而具有多磨头旋转刀库的智能内圆磨床,因操作要求高和成本高,不适于流水线作业中,仅负责内圆磨削工序的工况。

实用新型内容

[0004] 为了解决内径小于等于50mm的内孔磨削中,普通内圆磨床存在需要多次装卡粗磨砂轮及精磨砂轮无法保证内圆度和智能内圆磨床成本高的技术问题,本实用新型提供一种四磨头超声波气静高精度内圆磨床。

[0005] 本实用新型采用的具体方案为,一种四磨头超声波气静高精度内圆磨床,包括床身,床身上设置有夹持组件和磨削组件,所述磨削组件包括Y轴托板,Y轴托板上固定安装有砂轮轴座,砂轮轴座上设置有四个沿X轴方向排布的超声波气静压砂轮轴,且每个超声波气静压砂轮轴均预留有安装砂轮的接口,Y轴托板滑动安装在沿Y轴方向延伸的Y轴导轨上;夹持组件包括工件轴座,工件轴座固定安装在X轴托板上,X轴托板滑动安装在沿X轴方向延伸的X轴导轨上,且工件轴座在X轴导轨的行程内,能够和砂轮轴座上的任意一个超声波气静压砂轮轴接触。

[0006] 作为上述四磨头超声波气静高精度内圆磨床的一种优化方案,四个所述超声波气静压砂轮轴分别为第一高速粗磨超声波气静压砂轮轴、第二高速精磨超声波气静压砂轮轴、第三低速粗磨超声波气静压砂轮轴和第四低速精磨超声波气静压砂轮轴,且第一高速粗磨超声波气静压砂轮轴和第三低速粗磨超声波气静压砂轮轴朝向砂轮轴座的输出端上分别安装有粗磨砂轮,第二高速精磨超声波气静压砂轮轴和第四低速精磨超声波气静压砂轮轴朝向砂轮轴座的输出端上安装有精磨砂轮。

[0007] 作为上述四磨头超声波气静高精度内圆磨床的另一种优化方案,所述工件轴座外侧设置有修正组件,修正组件包括修正轴轴座,修正轴轴座内转动安装有超声波气静压修正轴,超声波气静压修正轴的一端上设置有用于打磨任意一个砂轮的修正砂轮。

[0008] 作为上述四磨头超声波气静高精度内圆磨床的一种优化方案,所述修正砂轮为金刚石砂轮,砂轮为CBN砂轮。

[0009] 作为上述四磨头超声波气静高精度内圆磨床的另一种优化方案,所述修正轴轴座通过滑移机构安装在工件轴座外侧壁上,滑移机构包括修正轴固定板和滑动设置在修正轴固定板上的修正轴移动滑板,且修正轴轴座固定安装在修正轴移动滑板上,修正轴固定板固定安装在工件轴座外侧壁上。

[0010] 作为上述四磨头超声波气静高精度内圆磨床的另一种优化方案,所述修正轴固定板上设置有断面为T型的凸块,修正轴移动滑板上设置有匹配于凸块的凹槽。

[0011] 作为上述四磨头超声波气静高精度内圆磨床的另一种优化方案,所述X轴导轨包括相互平行的X轴V型气浮导轨和X轴平型气浮导轨,且X轴托板上设置有分别匹配于X轴V型气浮导轨和X轴平型气浮导轨的滑块;所述Y轴导轨包括Y轴V型气浮导轨和Y轴平型气浮导轨,且Y轴托板上设置有分别匹配于Y轴V型气浮导轨和Y轴平型气浮导轨的滑块。

[0012] 作为上述四磨头超声波气静高精度内圆磨床的另一种优化方案,所述X轴V型气浮导轨和Y轴平型气浮导轨的接触面上均设置有长条形的应力变形孔,且分别位于V型气浮导轨的V型面上和平型气浮导轨的水平接触面上。

[0013] 作为上述四磨头超声波气静高精度内圆磨床的另一种优化方案,所述床身下方设置有床身支架,床身支架为内部镂空的框架。

[0014] 作为上述四磨头超声波气静高精度内圆磨床的另一种优化方案,所述床身支架的底部设置若干位于同一平面的橡胶防滑垫。

[0015] 本实用新型与现有技术相比具有如下有益效果:

[0016] 1. 本实用新型所述四磨头超声波气静高精度内圆磨床,为了便于内径小于等于50mm的内圆孔的磨削加工,将四个带有磨削砂轮的超声波气静压砂轮轴并排安装在砂轮轴座上,并将第一高速粗磨超声波气静压砂轮轴和第二高速精磨超声波气静压砂轮轴的转速标定为8万r/min,第三低速粗磨超声波气静压砂轮轴和第四低速精磨超声波气静压砂轮轴的转速标定为3.6万r/min,第一高速粗磨超声波气静压砂轮轴和第三低速粗磨超声波气静压砂轮轴安装有粗磨砂轮,第二高速精磨超声波气静压砂轮轴和第四低速精磨超声波气静压砂轮轴安装有精磨砂轮。将待加工工件安装在超声波气静压工件轴上,通过移动X轴托板,实现不同内径的内圆先粗磨再精磨,确保内孔磨削满足速度和精度要求;

[0017] 2. 本实用新型所述四磨头超声波气静高精度内圆磨床,随着磨削砂轮的长时间使用,磨削砂轮被磨钝且磨削阻力增大,不能正常磨削加工工件,通过硬度大于磨削砂轮的修正砂轮对磨削砂轮进行磨削修正,确保磨削砂轮具有正常的磨削力。

附图说明

[0018] 图1为本实用新型实施例的结构示意图;

[0019] 图2为本实用新型实施例的爆炸图;

[0020] 图3为图2中A处的局部放大示意图;

[0021] 图4为图2中B处的局部放大示意图;

[0022] 附图中:1、床身,2、夹持组件,201、工件轴座,202、X轴托板,203、X轴导轨,2031、X轴V型气浮导轨,2032、X轴平型气浮导轨,204、超声波气静压工件轴,205、夹具,3、磨削组

件,301、砂轮轴座,302、Y轴托板,303、Y轴导轨,3031、Y轴V型气浮导轨,3032、Y轴平型气浮导轨,304、应力变形孔,4、修正组件,401、修正轴轴座,402、滑移机构,4021、修正轴移动滑板,4022、修正轴固定板,4023、条状凸块,4024、凹槽,404、超声波气静压修正轴,405、修正砂轮,406、驱动气缸,5、床身支架,501、防滑垫,6、超声波气静压砂轮轴,601、第一高速粗磨超声波气静压砂轮轴,602、第二高速精磨超声波气静压砂轮轴,603、第三低速粗磨超声波气静压砂轮轴,604、第四低速精磨超声波气静压砂轮轴,7、砂轮,701、粗磨砂轮,702、精磨砂轮。

具体实施方式

[0023] 下面结合具体实施例对本发明的技术方案做进一步的详细阐述,本实用新型以下各实施例中未详细记载和公开的部分,均应理解为本领域技术人员所知晓或应当知晓的现有技术,比如接口为主轴和刀具之间的连接部件的统称,Y轴和X轴相垂直,气缸作为动力元件,超声波气静压主轴转速可以进行转速标定,为了降低装夹次数一般将内圆的粗磨和精磨集成为一个工位的两道工序,采用硬度高的砂轮对硬度低的砂轮进行磨削修正。

[0024] 实施例1

[0025] 如图1所示,本实用新型公开了一种四磨头超声波气静高精度内圆磨床,包括床身1,床身1上设置有夹持组件2和磨削组件3,夹持组件2用于夹持待磨削工件,磨削组件3用于磨削工件。

[0026] 磨削组件3包括Y轴托板302,Y轴托板302顶面上固定安装有砂轮轴座301,砂轮轴座301上设置有四个超声波气静压砂轮轴6,四个超声波气静压砂轮轴6沿X轴方向排布成一条直线,并且每个超声波气静压砂轮轴6均预留有安装砂轮7的接口,Y轴托板302底部设置有滑块,Y轴托板302通过滑块滑动安装在沿Y轴导轨303上,Y轴导轨303沿Y轴方向延伸,且Y轴垂直于X轴。

[0027] 夹持组件2包括工件轴座201,工件轴座201上转动安装有超声波气静压工件轴204,超声波气静压工件轴204的输出端上安装有用于夹持工件的夹具205。工件轴座201固定安装在X轴托板202上,X轴托板202滑动安装在X轴导轨203上,X轴导轨203沿X轴方向延伸。且工件轴座201在X轴导轨203的行程内,能够和砂轮轴座301上的任意一个超声波气静压砂轮轴6接触,即工件轴座201沿X轴移动,且Y轴托板302沿Y轴导轨303移动控制砂轮7的进给量。

[0028] 以上为本实施例的基础方案,为了实现50mm以下内孔的高效磨削,四个所述超声波气静压砂轮轴6分别为第一高速粗磨超声波气静压砂轮轴601、第二高速精磨超声波气静压砂轮轴602、第三低速粗磨超声波气静压砂轮轴603和第四低速精磨超声波气静压砂轮轴604,且第一高速粗磨超声波气静压砂轮轴601和第三低速粗磨超声波气静压砂轮轴603朝向砂轮轴座301的输出端上分别安装有粗磨砂轮701,第二高速精磨超声波气静压砂轮轴602和第四低速精磨超声波气静压砂轮轴604朝向砂轮轴座301的输出端上安装有精磨砂轮702。其中第一高速粗磨超声波气静压砂轮轴601和第二高速精磨超声波气静压砂轮轴602的转速均为8万r/min,第三低速粗磨超声波气静压砂轮轴603和第四低速精磨超声波气静压砂轮轴604的转速均为3.6万r/min。

[0029] 当内孔直径为0-15mm时,首先启动第一高速粗磨超声波气静压砂轮轴601,并带动

位于粗磨超声波气静压砂轮轴601上的粗磨砂轮701对工件进行粗磨,然后启动第二高速精磨超声波气静压砂轮轴602,并带动位于第二高速精磨超声波气静压砂轮轴602上的精磨砂轮702对工件进行精磨。

[0030] 当内孔内径为16-50mm时,首先启动第三低速粗磨超声波气静压砂轮轴603,并带动位于第三低速粗磨超声波气静压砂轮轴603上的粗磨砂轮701对工件进行粗磨,再经第四低速精磨超声波气静压砂轮轴604,并带动位于第四低速精磨超声波气静压砂轮轴604上的精磨砂轮702对工件进行精磨,该磨床可以实现在一个工位上完成50mm及以下内孔的精磨和粗磨加工。

[0031] 如图1、2所示,X轴导轨203和Y轴导轨303均采用双气浮导轨,其中X轴导轨203包括相互平行的X轴V型气浮导轨2031和X轴平型气浮导轨2032,且X轴托板202上设置有分别匹配于X轴V型气浮导轨2031和X轴平型气浮导轨2032的滑块。所述Y轴导轨303包括Y轴V型气浮导轨3031和Y轴平型气浮导轨3032,且Y轴托板302上设置有分别匹配于Y轴V型气浮导轨3031和Y轴平型气浮导轨3032的滑块。

[0032] 如图4所示,为了防止X轴导轨203和Y轴导轨303受热或受力变形,在导轨的接触面上均设置有长条形的应力变形孔304,即应力变形孔304分别位于V型气浮导轨的V型面上和平型气浮导轨的水平接触面上。

[0033] 为了降低机床的整体质量,将位于床身1下方的床身支架5设计为内部镂空的框架结构。同时为了防止在床身支架5平移,在床身支架5的底部设置若干位于同一平面的橡胶防滑垫501,橡胶防滑垫501一端固定安装在床身支架5底面上,一端吸附在地面上。

[0034] 实施例2

[0035] 本实施例是在实施例1的基础方案上所做的一种改进方案,其主体结构与实施例1相同,改进点在于:如图1、2、3所示,工件轴座201外侧设置有用于修正砂轮7的修正组件4,修正组件4包括修正轴轴座401,修正轴轴座401内转动安装有超声波气静压修正轴404,超声波气静压修正轴404的输出端上设置有用于打磨砂轮7的修正砂轮405,当磨床正常磨削内孔时,修正组件4处于非工作状态,当砂轮7的磨削力降低至无法正常磨削内圆孔时,修正砂轮405开始对其中任意一个砂轮7进行打磨。

[0036] 为了保证修正组件4处于非工作状态时,不影响工件的正常磨削,在修正组件4下方设置控制其收缩的滑移机构402,当对砂轮7需要打磨时,修正组件4通过滑移机构402伸出并和砂轮7相接触;非工作状态时,修正组件4收缩到工件轴座201外侧壁上,不能和砂轮7相接触,即修正轴轴座401通过滑移机构402安装在工件轴座201外侧壁上。

[0037] 如图3所示,滑移机构402包括修正轴固定板4022和修正轴移动滑板4021,修正轴固定板4022滑动安装在修正轴固定板4022上,其中,修正轴固定板4022上设置有断面为T型的凸块4031,修正轴移动滑板4021上设置有匹配于凸块4031的凹槽4024,修正轴轴座401固定安装在修正轴移动滑板4021上,修正轴固定板4022固定安装在工件轴座201外侧壁上,且驱动气缸406驱动修正轴移动滑板4021沿修正轴固定板4022滑动,驱动气缸406在图中未示出。

[0038] 当砂轮7需要被打磨时,选用修正砂轮405对砂轮7进行打磨,且修正砂轮405的硬度均大于粗磨砂轮701和精磨砂轮702的硬度,修正砂轮405选择金刚石砂轮,粗磨砂轮701和精磨砂轮702均选择CBN砂轮。

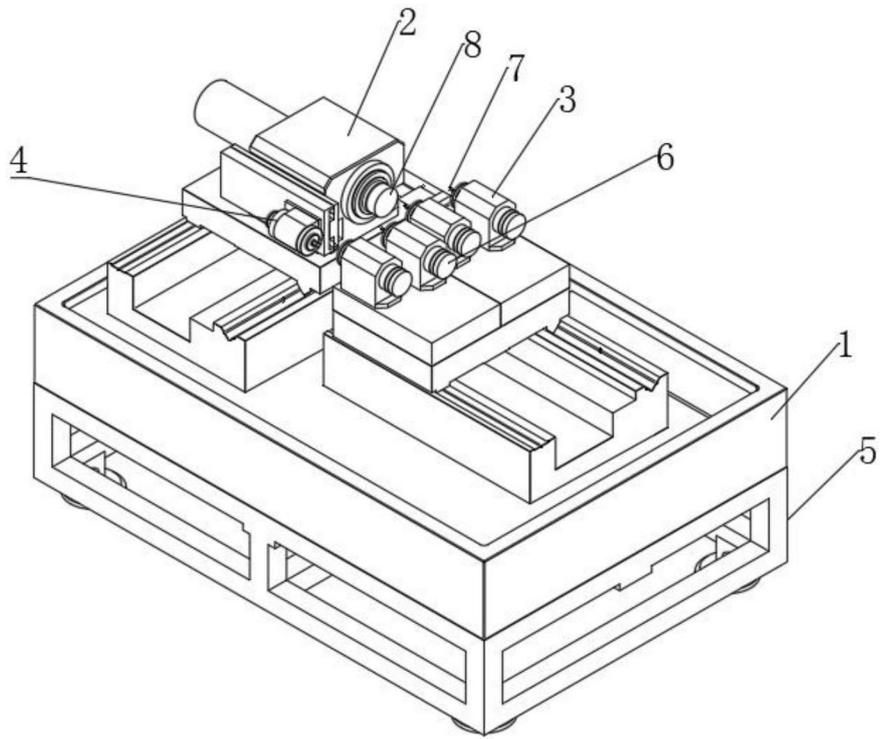


图1

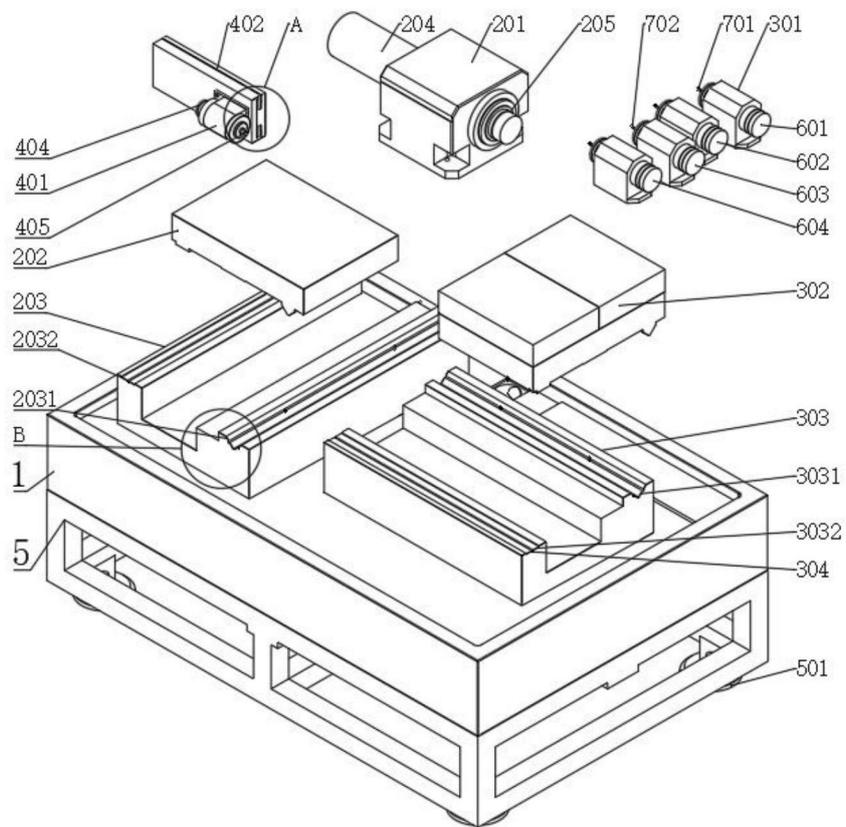


图2

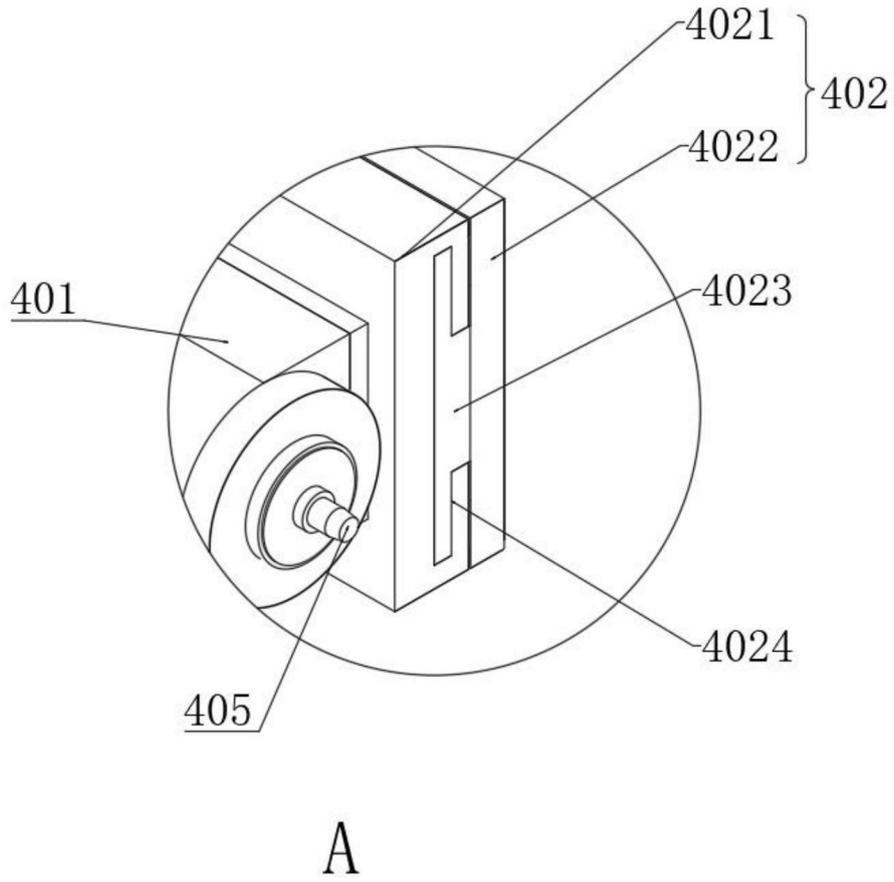
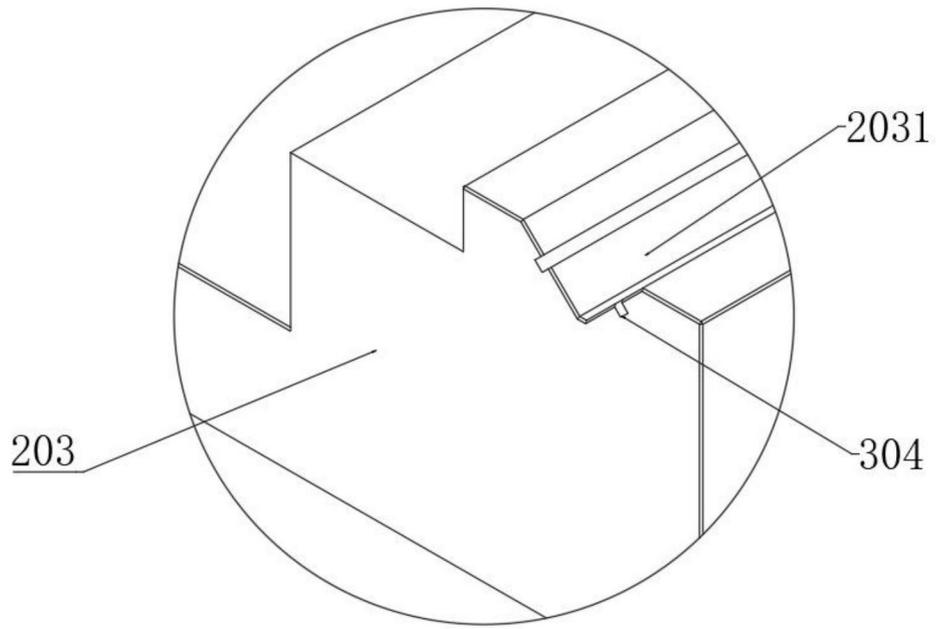


图3



B

图4