



(21) 申请号 202311247245.X

(22) 申请日 2023.09.25

(71) 申请人 临沂尚欣工艺品有限公司

地址 276700 山东省临沂市临沭县城南工
业园

(72) 发明人 解自杰

(74) 专利代理机构 北京曼京知识产权代理事务
所(普通合伙) 11965

专利代理师 岳增明

(51) Int.Cl.

B27C 9/02 (2006.01)

B27G 3/00 (2006.01)

权利要求书2页 说明书5页 附图8页

(54) 发明名称

一种应用于雕刻机的振动刀旋转机构及其
使用方法

(57) 摘要

本发明公开了一种应用于雕刻机的振动刀
旋转机构及其使用方法,涉及雕刻机技术领域。
一种应用于雕刻机的振动刀旋转机构,包括雕刻
台架、拱形移动台和竖台,竖台正面设置有竖直
旋转作业结构、吸尘结构和水平旋转作业结构,
竖直旋转作业结构包括升降滑动设置在竖台正
面上的升降安装块,升降安装块顶部固定有拱形
块,拱形块下部与升降安装块之间转动插设有转
动杆。本发明通过竖直旋转作业结构的设置,需
要对立体雕刻件进行多面雕刻作业时,控制第
一步进电机启动,第一步进电机带动第一蜗杆启动
使得第一旋转涡轮和L型转动块整体进行竖直方
向一定角度转动调整即可,方便后续对雕刻件的
多方向面雕刻作业,降低了使用局限性。

1. 一种应用于雕刻机的振动刀旋转机构,包括雕刻台架(1)、拱形移动台(101)和竖台(102),其特征在于:竖台(102)正面设置有竖直旋转作业结构、吸尘结构和水平旋转作业结构,竖直旋转作业结构包括升降滑动设置在竖台(102)正面上的升降安装块(2),升降安装块(2)顶部固定有拱形块(201),拱形块(201)下部与升降安装块(2)之间转动插设有转动杆(204),转动杆(204)上套设固定有L型转动块(202),L型转动块(202)的竖块与升降安装块(2)相接触,L型转动块(202)上开设有限位半圆通孔(208),限位半圆通孔(208)内滑动插设有与升降安装块(2)相固定的限位棒(207),转动杆(204)外端套设固定有第一旋转涡轮(205),第一旋转涡轮(205)底部啮合有第一蜗杆(206),用于带动第一旋转涡轮(205)、转动杆(204)和L型转动块(202)整体在竖直方向上进行转动,水平旋转作业结构设置在L型转动块(202)的横块底面位置,吸尘结构设置在第一旋转涡轮(205)上方位置。

2. 根据权利要求1所述的一种应用于雕刻机的振动刀旋转机构,其特征在于:所述竖直旋转作业结构还包括固定在拱形块(201)下部的拱形固定板(203),第一旋转涡轮(205)和第一蜗杆(206)设置在拱形固定板(203)和拱形块(201)之间,第一蜗杆(206)转动插设于拱形固定板(203)上,第一蜗杆(206)一端连接有第一步进电机,用于提供驱动力。

3. 根据权利要求2所述的一种应用于雕刻机的振动刀旋转机构,其特征在于:所述吸尘结构包括设置在第一旋转涡轮(205)上方位置且相啮合的带动轮(3),带动轮(3)顶部啮合有水平设置的齿条(303),带动轮(3)内固定插设有转动棒(302),转动棒(302)一端设置有升降板(301),升降板(301)在拱形块(201)上升降滑动设置,用于控制带动轮(3)升降与第一旋转涡轮(205)相分离和相啮合。

4. 根据权利要求3所述的一种应用于雕刻机的振动刀旋转机构,其特征在于:所述吸尘结构还包括固定在升降板(301)正面的连接U型板,连接U型板上开设有与齿条(303)相水平适配滑动的凹槽,升降板(301)上固定有与齿条(303)相水平适配滑动的凸块,齿条(303)与升降板(301)和连接U型板相滑动。

5. 根据权利要求4所述的一种应用于雕刻机的振动刀旋转机构,其特征在于:所述吸尘结构还包括安装在齿条(303)顶面一端位置的过渡管(304),竖台(102)顶端安装有集尘箱(306),集尘箱(306)与过渡管(304)之间连通有连接褶皱管(305),连接褶皱管(305)与集尘箱(306)连接处设置有吸尘风机(309),过渡管(304)上固定连通有直角管(307),直角管(307)一端向下连通有吸尘喇叭(308)。

6. 根据权利要求5所述的一种应用于雕刻机的振动刀旋转机构,其特征在于:所述水平旋转作业结构包括滑动设置在L型转动块(202)的横块底面上的移动块(401),移动块(401)底面滑动设置有顶升块(402),顶升块(402)底面固定有安装箱(5),L型转动块(202)的底面对称开设有第一移动滑轨槽(4),移动块(401)在L型转动块(202)的横块底面上进行水平第一方向滑动,移动块(401)底面对称开设有第二移动滑轨槽,顶升块(402)在移动块(401)底面上进行第二方向滑动。

7. 根据权利要求6所述的一种应用于雕刻机的振动刀旋转机构,其特征在于:所述安装箱(5)内部顶面固定有支撑轴承(501),支撑轴承(501)上转动设置有旋转轴承(502),旋转轴承(502)底面固定有第二旋转涡轮(503),第二旋转涡轮(503)一侧啮合有第二蜗杆(504),第二蜗杆(504)转动插设于安装箱(5)上,第二蜗杆(504)一端连接有第二步进电机。

8. 根据权利要求7所述的一种应用于雕刻机的振动刀旋转机构,其特征在于:所述第二

旋转涡轮(503)底面固定安装有固定管(505),固定管(505)顶部封闭,固定管(505)底部内壁固定有限位管(506),限位管(506)内滑动插设有振动柱(507),振动柱(507)顶面与固定管(505)之间连接有振动器本体(508),振动柱(507)底部插设安装有振动刀体(509),振动器本体(508)用于带动振动柱(507)和振动刀体(509)整体进行振动雕刻作业。

9.根据权利要求8所述的一种应用于雕刻机的振动刀旋转机构,其特征在于:所述雕刻台架(1)顶面对称开设有第一方向轨槽,拱形移动台(101)上开设有第二方向轨槽,拱形移动台(101)在雕刻台架(1)上进行水平第一方向移动,竖台(102)在拱形移动台(101)上进行水平第二方向移动。

10.根据权利要求9所述的一种应用于雕刻机的振动刀旋转机构的使用方法,其特征在于:包括以下步骤:

S1:对雕刻件进行水平面雕刻作业,将待雕刻件放置在雕刻台架(1)上进行位置固定,拱形移动台101、竖台102带动该机构进行水平位置移动以及竖直升降作业,该机构移动至待雕刻件的雕刻位置上方,控制水平旋转作业结构工作,使得第二步进电机和振动器本体508启动,进行水平面雕刻,此时,第一移动滑轨槽4、移动块401和顶升块402伺服不启动;

S2:对雕刻件进行竖直方向面雕刻作业,控制第一步进电机启动,使得水平旋转作业结构整体跟随L型转动块202在竖直方向进行一定角度转动调整,调整完成后固定,控制水平旋转作业结构跟随第一移动滑轨槽4、移动块401和顶升块402进行移动雕刻,此时,升降板301整体与第一旋转涡轮205不相接触;

S3:对雕刻件进行清洁,当振动刀体509向下指向停止时,控制升降板301整体下降,直至带动轮3和第一旋转涡轮205相适配接触,控制第一旋转涡轮205转动,将L型转动块202和振动刀体509由竖直转动至水平,同时,第一旋转涡轮205使得带动轮3转动,带动轮3带动齿条303移动,保证了吸尘喇叭308移动至振动刀体509上方,启动吸尘风机309,对振动刀体509进行吸尘清理作业。

一种应用于雕刻机的振动刀旋转机构及其使用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及雕刻机技术领域,具体为一种应用于雕刻机的振动刀旋转机构及其使用方法。

背景技术

[0002] 雕刻机是一种钻铣组合加工生产机械,主要用于切割柔性材料,雕刻机多种数据输入模式,电脑雕刻机有激光雕刻和机械雕刻两类,其中机械雕刻时需要使用振动刀进行雕刻作业。

[0003] 现有一种应用于雕刻机的振动刀旋转机构(授权公告号:CN 112976110B)存在下述缺陷:上述旋转机构具有提高振动刀在切割过程中的切割精度的效果,但是现有如上述雕刻机主要是将雕刻件的待雕刻面处于水平,通过振动刀对雕刻件进行水平面雕刻作业,不易于对立体雕刻件进行多面雕刻作业,有一定的局限性,且在对易产生碎屑的雕刻件,如木材,进行雕刻作业时,碎屑易粘附在振动刀上,若不及时进行处理,在一定程度上易影响后续的雕刻作业精度,为此,提出本发明。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种应用于雕刻机的振动刀旋转机构及其使用方法,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种应用于雕刻机的振动刀旋转机构,包括雕刻台架、拱形移动台和竖台,竖台正面设置有竖直旋转作业结构、吸尘结构和水平旋转作业结构,竖直旋转作业结构包括升降滑动设置在竖台正面上的升降安装块,升降安装块顶部固定有拱形块,拱形块下部与升降安装块之间转动插设有转动杆,转动杆上套设固定有L型转动块,L型转动块的竖块与升降安装块相接触,L型转动块上开设有限位半圆通孔,限位半圆通孔内滑动插设有与升降安装块相固定的限位棒,转动杆外端套设固定有第一旋转涡轮,第一旋转涡轮底部啮合有第一蜗杆,用于带动第一旋转涡轮、转动杆和L型转动块整体在竖直方向上进行转动,水平旋转作业结构设置在L型转动块的横块底面位置,吸尘结构设置在第一旋转涡轮上方位置,其中,限位棒在限位半圆通孔的限位作用下对L型转动块的转动起到角度限位作用,第一蜗杆带动第一旋转涡轮进行转动,使得第一旋转涡轮、转动杆、L型转动块整体以转动杆为轴进行转动,保证在竖直方向进行位置调整。

[0006] 优选的,所述竖直旋转作业结构还包括固定在拱形块下部的拱形固定板,第一旋转涡轮和第一蜗杆设置在拱形固定板和拱形块之间,第一蜗杆转动插设于拱形固定板上,第一蜗杆一端连接有第一步进电机,用于提供驱动力,其中,拱形固定板和拱形块对转动杆起到定位支撑作用,第一步进电机驱动第一蜗杆带动第一旋转涡轮进行精度调整作业。

[0007] 优选的,所述吸尘结构包括设置在第一旋转涡轮上方位置且相啮合的带动轮,带动轮顶部啮合有水平设置的齿条,带动轮内固定插设有转动棒,转动棒一端设置有升降板,升降板在拱形块上升降滑动设置,用于控制带动轮升降与第一旋转涡轮相分离和相啮合,

其中,升降板处于与第一旋转涡轮相分离的状态,带动轮带动齿条进行水平位置移动,当第一旋转涡轮和带动轮相啮合时,第一旋转涡轮转动的同时,转动轮和齿条同步进行作业,使得吸尘更加同步高效。

[0008] 优选的,所述吸尘结构还包括固定在升降板正面的连接U型板,连接U型板上开设有与齿条相水平适配滑动的凹槽,升降板上固定有与齿条相水平适配滑动的凸块,齿条与升降板和连接U型板相滑动,其中,凹槽和凸块对齿条起到限位作用,使得齿条在水平移动的过程中更加的稳定。

[0009] 优选的,所述吸尘结构还包括安装在齿条顶面一端位置的过渡管,竖台顶端安装有集尘箱,集尘箱与过渡管之间连通有连接褶皱管,连接褶皱管与集尘箱连接处设置有吸尘风机,过渡管上固定连通有直角管,直角管一端向下连通有吸尘喇叭,其中,连接褶皱管保证过渡管和集尘箱之间的连通,吸尘风机启动,吸尘喇叭进行吸尘清理,碎屑灰尘通过吸尘喇叭、直角管、过渡管、连接褶皱管进入到集尘箱内收集,便于后续集中清理。

[0010] 优选的,所述水平旋转作业结构包括滑动设置在L型转动块的横块底面上的移动块,移动块底面滑动设置有顶升块,顶升块底面固定有安装箱,L型转动块的底面对称开设有第一移动滑轨槽,移动块在L型转动块的横块底面上进行水平第一方向滑动,移动块底面对称开设有第二移动滑轨槽,顶升块在移动块底面上进行第二方向滑动,其中,通过第一移动滑轨槽、第二移动滑轨槽和顶升块的设置,保证该水平旋转作业结构的伺服作业,用于竖直方向上的移动作业。

[0011] 优选的,所述安装箱内部顶面固定有支撑轴承,支撑轴承上转动设置有旋转轴承,旋转轴承底面固定有第二旋转涡轮,第二旋转涡轮一侧啮合有第二蜗杆,第二蜗杆转动插设于安装箱上,第二蜗杆一端连接有第二步进电机,其中,第二步进电机带动第二蜗杆和第二旋转涡轮转动作业。

[0012] 优选的,所述第二旋转涡轮底面固定安装有固定管,固定管顶部封闭,固定管底部内壁固定有限位管,限位管内滑动插设有振动柱,振动柱顶面与固定管之间连接有振动器本体,振动柱底部插设安装有振动刀体,振动器本体用于带动振动柱和振动刀体整体进行振动雕刻作业,其中,振动器本体启动保证振动刀体的振动作业,限位管对振动柱起到限位作用。

[0013] 优选的,所述雕刻台架顶面对称开设有第一方向轨槽,拱形移动台上开设有第二方向轨槽,拱形移动台在雕刻台架上进行水平第一方向移动,竖台在拱形移动台上进行水平第二方向移动,其中,雕刻台架正面设置有控制屏,控制屏与该机构相电性连接,通过控制屏控制该机构进行作业。

[0014] 一种应用于雕刻机的振动刀旋转机构的使用方法,包括以下步骤:

[0015] S1:对雕刻件进行水平面雕刻作业,将待雕刻件放置在雕刻台架上进行位置固定,拱形移动台、竖台带动该机构进行水平位置移动以及竖直升降作业,该机构移动至待雕刻件的雕刻位置上方,控制水平旋转作业结构工作,使得第二步进电机和振动器本体启动,进行水平面雕刻,此时,第一移动滑轨槽、移动块和顶升块伺服不启动;

[0016] S2:对雕刻件进行竖直方向面雕刻作业,控制第一步进电机启动,使得水平旋转作业结构整体跟随L型转动块在竖直方向进行一定角度转动调整,调整完成后固定,控制水平旋转作业结构跟随第一移动滑轨槽、移动块和顶升块进行移动雕刻,此时,升降板整体与第

一旋转涡轮不相接触；

[0017] S3:对雕刻件进行清洁,当振动刀体向下指向停止时,控制升降板整体下降,直至带动轮和第一旋转涡轮相适配接触,控制第一旋转涡轮转动,将L型转动块和振动刀体由竖直转动至水平,同时,第一旋转涡轮使得带动轮转动,带动轮带动齿条移动,保证了吸尘喇叭移动至振动刀体上方,启动吸尘风机,对振动刀体进行吸尘清理作业。

[0018] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0019] 该应用于雕刻机的振动刀旋转机构及其使用方法,通过竖直旋转作业结构的设置,需要对立体雕刻件进行多面雕刻作业时,控制第一步进电机启动,第一步进电机带动第一蜗杆启动使得第一旋转涡轮和L型转动块整体进行竖直方向一定角度转动调整即可,方便后续对雕刻件的多方向面雕刻作业,降低了使用局限性。

[0020] 同时,通过吸尘结构的设置,需要对振动刀体进行清洁作业时,控制振动刀体为竖直方向向下停止,并控制升降板、带动轮和齿条整体进行下降,直至带动轮与第一旋转涡轮进行啮合,接着,第一旋转涡轮被控制进行转动,带动轮进行转动,齿条进行移动,齿条带动吸尘喇叭移动至振动刀体上方,吸尘风机启动进行吸尘清洁作业,便于及时进行处理,在一定程度上保证了后续的雕刻作业精度。

[0021] 同时,第一蜗杆、第一旋转涡轮、第二蜗杆、第二旋转涡轮、第一步进电机和第二步进电机的设置,使得移动调整的精度较高,在一定程度上保证了该机构的雕刻作业功能。

附图说明

[0022] 图1为本发明的雕刻机立体结构示意图;

[0023] 图2为本发明的雕刻机正视图;

[0024] 图3为本发明的工作机构第一立体结构示意图;

[0025] 图4为本发明的工作机构第二立体结构示意图;

[0026] 图5为本发明的工作机构剖视图;

[0027] 图6为本发明的工作机构左视图;

[0028] 图7为本发明的工作机构第一立体结构示意图;

[0029] 图8为本发明的工作机构第二立体结构示意图。

[0030] 图中:1、雕刻台架;101、拱形移动台;102、竖台;2、升降安装块;201、拱形块;202、L型转动块;203、拱形固定板;204、转动杆;205、第一旋转涡轮;206、第一蜗杆;207、限位棒;208、限位半圆通孔;3、带动轮;301、升降板;302、转动棒;303、齿条;304、过渡管;305、连接褶皱管;306、集尘箱;307、直角管;308、吸尘喇叭;309、吸尘风机;4、第一移动滑轨槽;401、移动块;402、顶升块;5、安装箱;501、支撑轴承;502、旋转轴承;503、第二旋转涡轮;504、第二蜗杆;505、固定管;506、限位管;507、振动柱;508、振动器本体;509、振动刀体。

具体实施方式

[0031] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0032] 在对物件进行雕刻作业时,需要使用到雕刻机,雕刻机上通常设置有振动刀,本发明提供的振动刀旋转机构专门用于对振动刀体509进行多个方向旋转、移动控制调整作业,同时对振动刀体509进行及时清洁,保证了该振动刀的使用寿命,在使用本旋转机构的过程中,其事先需要进行检查试验等准备工作,从而保证机构的正常使用。

[0033] 如图1-图8所示,本发明提供一种技术方案:一种应用于雕刻机的振动刀旋转机构,包括雕刻台架1、拱形移动台101和竖台102,竖台102正面设置有竖直旋转作业结构、吸尘结构和水平旋转作业结构,竖直旋转作业结构包括升降滑动设置在竖台102正面上的升降安装块2,升降安装块2顶部固定有拱形块201,拱形块201下部与升降安装块2之间转动插设有转动杆204,转动杆204上套设固定有L型转动块202,L型转动块202的竖块与升降安装块2相接触,L型转动块202上开设有限位半圆通孔208,限位半圆通孔208内滑动插设有与升降安装块2相固定的限位棒207,转动杆204外端套设固定有第一旋转涡轮205,第一旋转涡轮205底部啮合有第一蜗杆206,用于带动第一旋转涡轮205、转动杆204和L型转动块202整体在竖直方向上进行转动,水平旋转作业结构设置在L型转动块202的横块底面位置,吸尘结构设置在第一旋转涡轮205上方位置。

[0034] 竖直旋转作业结构还包括固定在拱形块201下部的拱形固定板203,第一旋转涡轮205和第一蜗杆206设置在拱形固定板203和拱形块201之间,第一蜗杆206转动插设于拱形固定板203上,第一蜗杆206一端连接有第一步进电机,用于提供驱动力,通过竖直旋转作业结构的设置,需要对立体雕刻件进行多面雕刻作业时,控制第一步进电机启动,第一步进电机带动第一蜗杆206启动使得第一旋转涡轮205和L型转动块202整体进行竖直方向一定角度转动调整即可,方便后续对雕刻件的多方向面雕刻作业,降低了使用局限性。

[0035] 吸尘结构包括设置在第一旋转涡轮205上方位置且相啮合的带动轮3,带动轮3顶部啮合有水平设置的齿条303,带动轮3内固定插设有转动棒302,转动棒302一端设置有升降板301,升降板301在拱形块201上升降滑动设置,用于控制带动轮3升降与第一旋转涡轮205相分离和相啮合,需要说明的是,在该机构不进行清洁时,升降板301整体与第一旋转涡轮205相分离,保证竖直旋转作业结构和水平旋转作业结构顺利作业。

[0036] 吸尘结构还包括固定在升降板301正面的连接U型板,连接U型板上开设有与齿条303相水平适配滑动的凹槽,升降板301上固定有与齿条303相水平适配滑动的凸块,齿条303与升降板301和连接U型板相滑动,吸尘结构还包括安装在齿条303顶面一端位置的过渡管304,竖台102顶端安装有集尘箱306,集尘箱306与过渡管304之间连通有连接褶皱管305,连接褶皱管305与集尘箱306连接处设置有吸尘风机309,过渡管304上固定连通有直角管307,直角管307一端向下连通有吸尘喇叭308,通过吸尘结构的设置,需要对振动刀体509进行清洁作业时,控制振动刀体509为竖直方向向下停止,并控制升降板301、带动轮3和齿条303整体进行下降,直至带动轮3与第一旋转涡轮205进行啮合,接着,第一旋转涡轮205被控制进行转动,带动轮3进行转动,齿条303进行移动,齿条303带动吸尘喇叭308移动至振动刀体509上方,吸尘风机309启动进行吸尘清洁作业,便于及时进行处理,在一定程度上保证了后续的雕刻作业精度。

[0037] 水平旋转作业结构包括滑动设置在L型转动块202的横块底面上的移动块401,移动块401底面滑动设置有顶升块402,顶升块402底面固定有安装箱5,L型转动块202的底面对称开设有第一移动滑轨槽4,移动块401在L型转动块202的横块底面上进行水平第一方向

滑动,移动块401底面对称开设有第二移动滑轨槽,顶升块402在移动块401底面上进行第二方向滑动,安装箱5内部顶面固定有支撑轴承501,支撑轴承501上转动设置有旋转轴承502,旋转轴承502底面固定有第二旋转涡轮503,第二旋转涡轮503一侧啮合有第二蜗杆504,第二蜗杆504转动插设于安装箱5上,第二蜗杆504一端连接有第二步进电机,第二旋转涡轮503底面固定安装有固定管505,固定管505顶部封闭,固定管505底部内壁固定有限位管506,限位管506内滑动插设有振动柱507,振动柱507顶面与固定管505之间连接有振动器本体508,振动柱507底部插设安装有振动刀体509,振动器本体508用于带动振动柱507和振动刀体509整体进行振动雕刻作业。

[0038] 雕刻台架1顶面对称开设有第一方向轨槽,拱形移动台101上开设有第二方向轨槽,拱形移动台101在雕刻台架1上进行水平第一方向移动,竖台102在拱形移动台101上进行水平第二方向移动,第一蜗杆206、第一旋转涡轮205、第二蜗杆504、第二旋转涡轮503、第一步进电机和第二步进电机的设置,使得移动调整的精度较高,在一定程度上保证了该机构的雕刻作业功能,需要说明的是,以上第一方向轨槽、第二方向轨槽、竖台102使得该机构整体位置移动进行雕刻作业。

[0039] 一种应用于雕刻机的振动刀旋转机构的使用方法,包括以下步骤:

[0040] S1:对雕刻件进行水平面雕刻作业,将待雕刻件放置在雕刻台架1上进行位置固定,拱形移动台101、竖台102带动该机构进行水平位置移动以及竖直升降作业,该机构移动至待雕刻件的雕刻位置上方,控制水平旋转作业结构工作,使得第二步进电机和振动器本体508启动,进行水平面雕刻,此时,第一移动滑轨槽4、移动块401和顶升块402伺服不启动,仅当进行竖直方向面雕刻作业时启动;

[0041] S2:对雕刻件进行竖直方向面雕刻作业,控制第一步进电机启动,使得水平旋转作业结构整体跟随L型转动块202在竖直方向进行一定角度转动调整,调整完成后固定,控制水平旋转作业结构跟随第一移动滑轨槽4、移动块401和顶升块402进行移动雕刻,此时,升降板301整体与第一旋转涡轮205不相接触,保证竖直旋转作业进行;

[0042] S3:对雕刻件进行清洁,当振动刀体509向下指向停止时,控制升降板301整体下降,直至带动轮3和第一旋转涡轮205相适配接触,控制第一旋转涡轮205转动,将L型转动块202和振动刀体509由竖直转动至水平,同时,第一旋转涡轮205使得带动轮3转动,带动轮3带动齿条303移动,保证了吸尘喇叭308移动至振动刀体509上方,启动吸尘风机309,对振动刀体509进行吸尘清理作业。

[0043] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附实施例及其等同物限定。

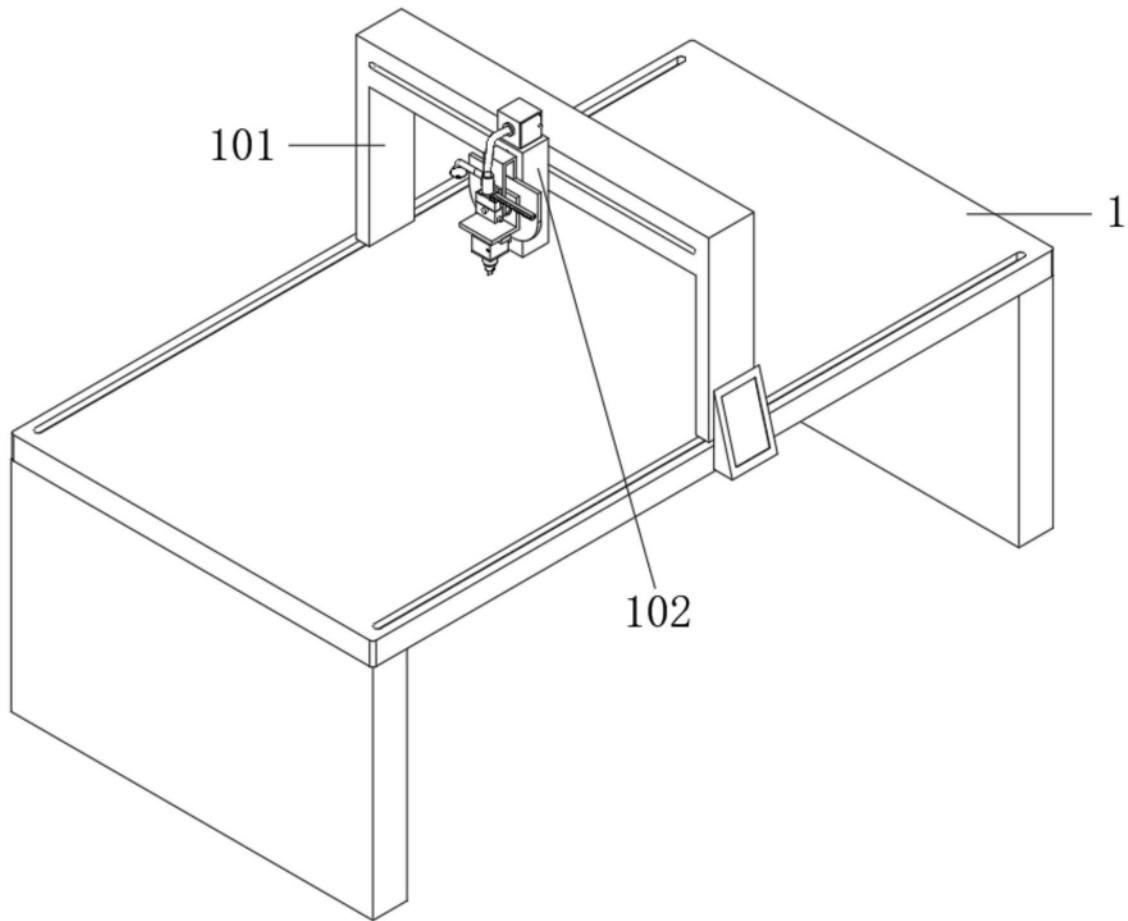


图1

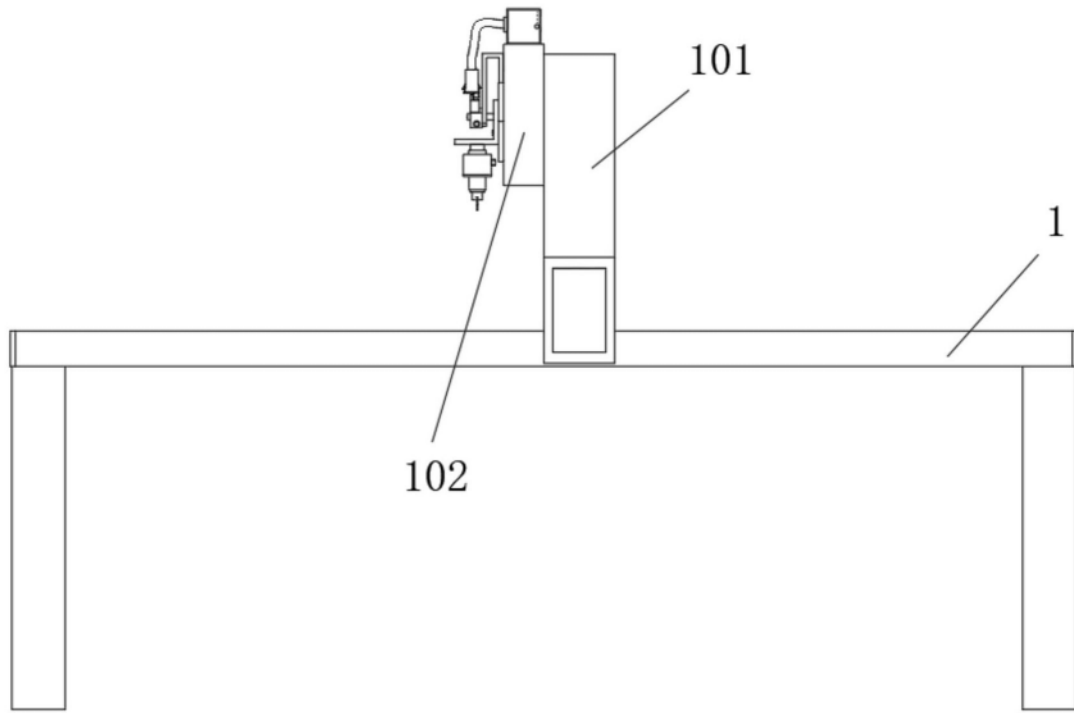


图2

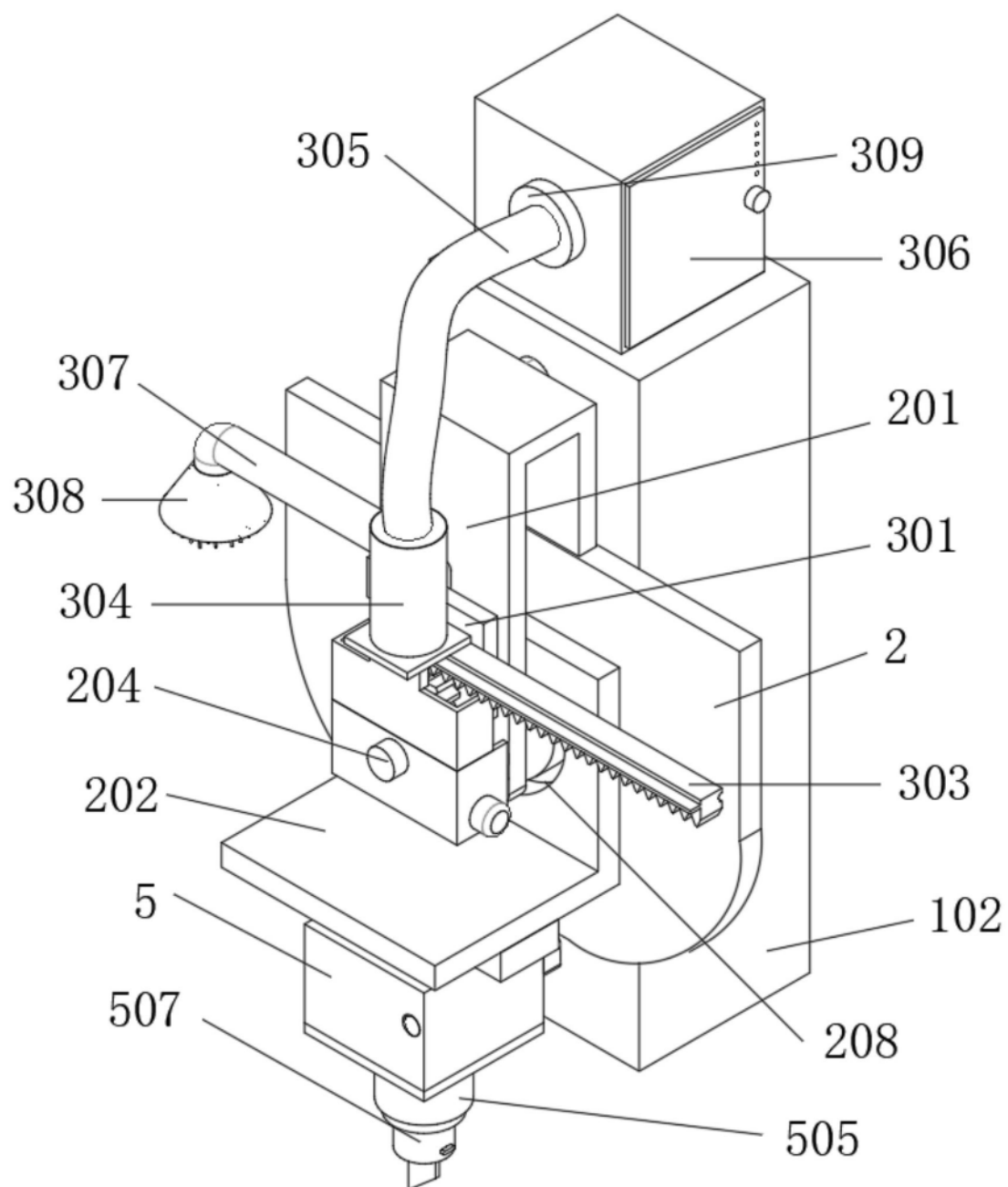


图3

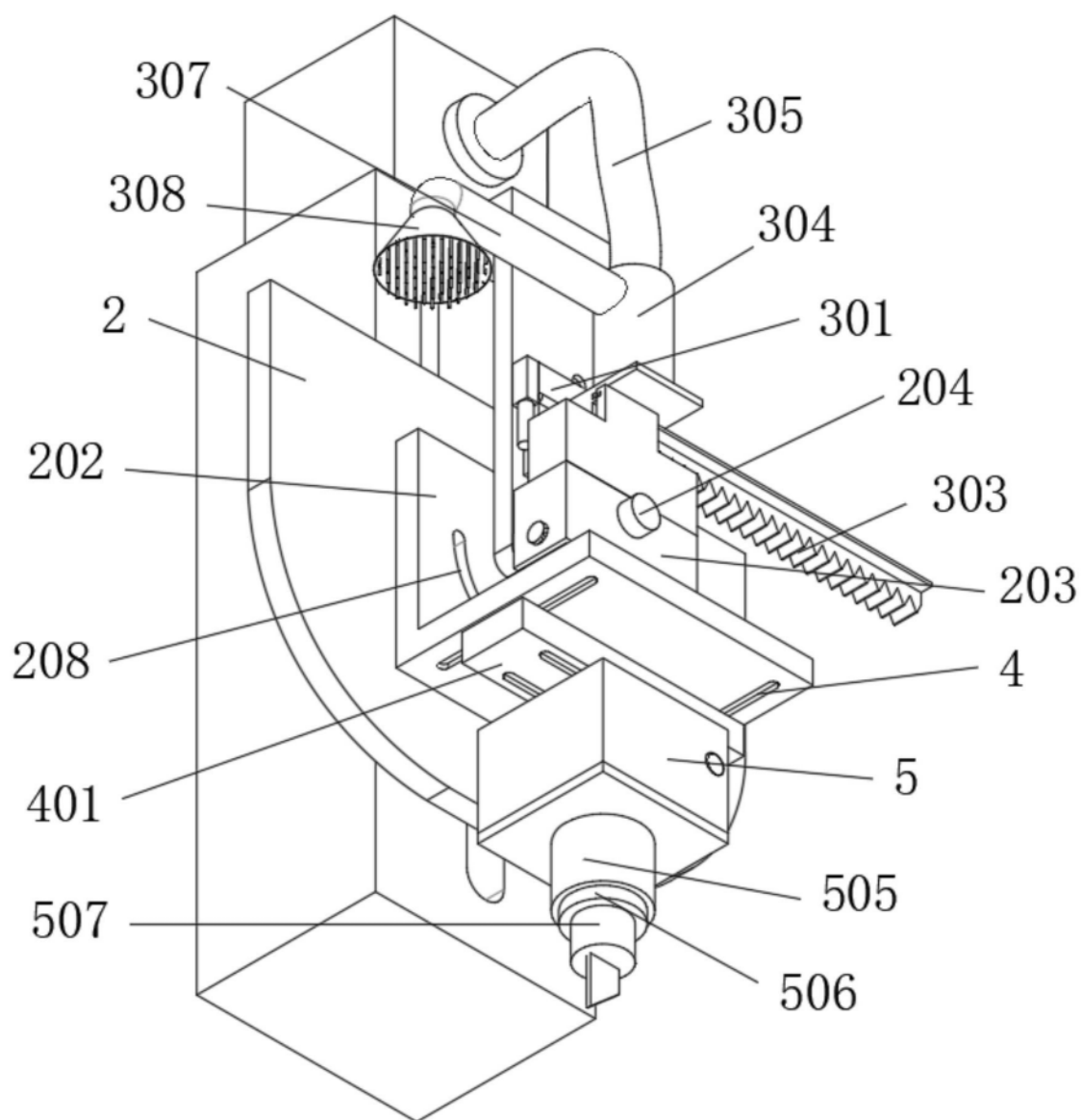


图4

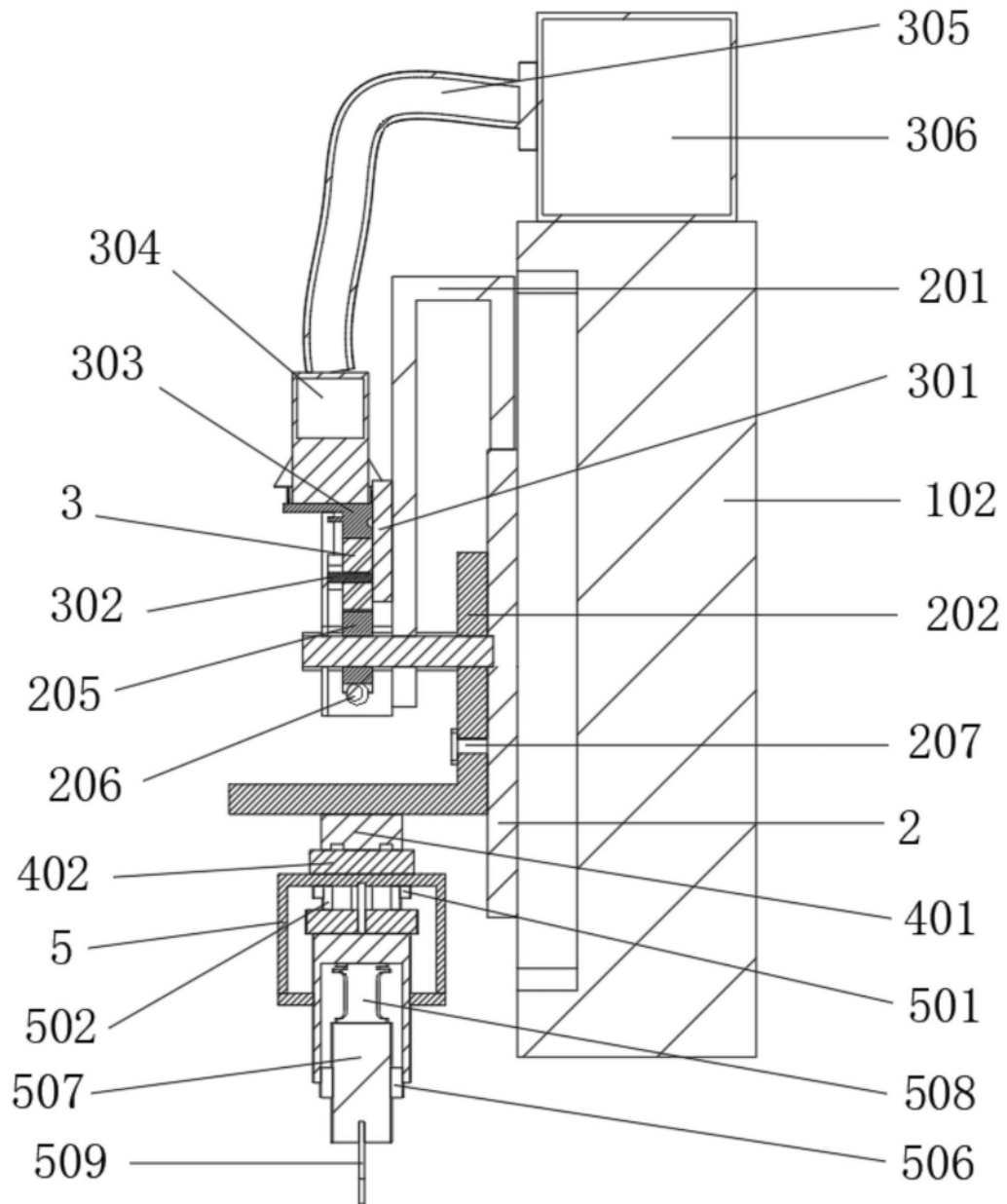


图5

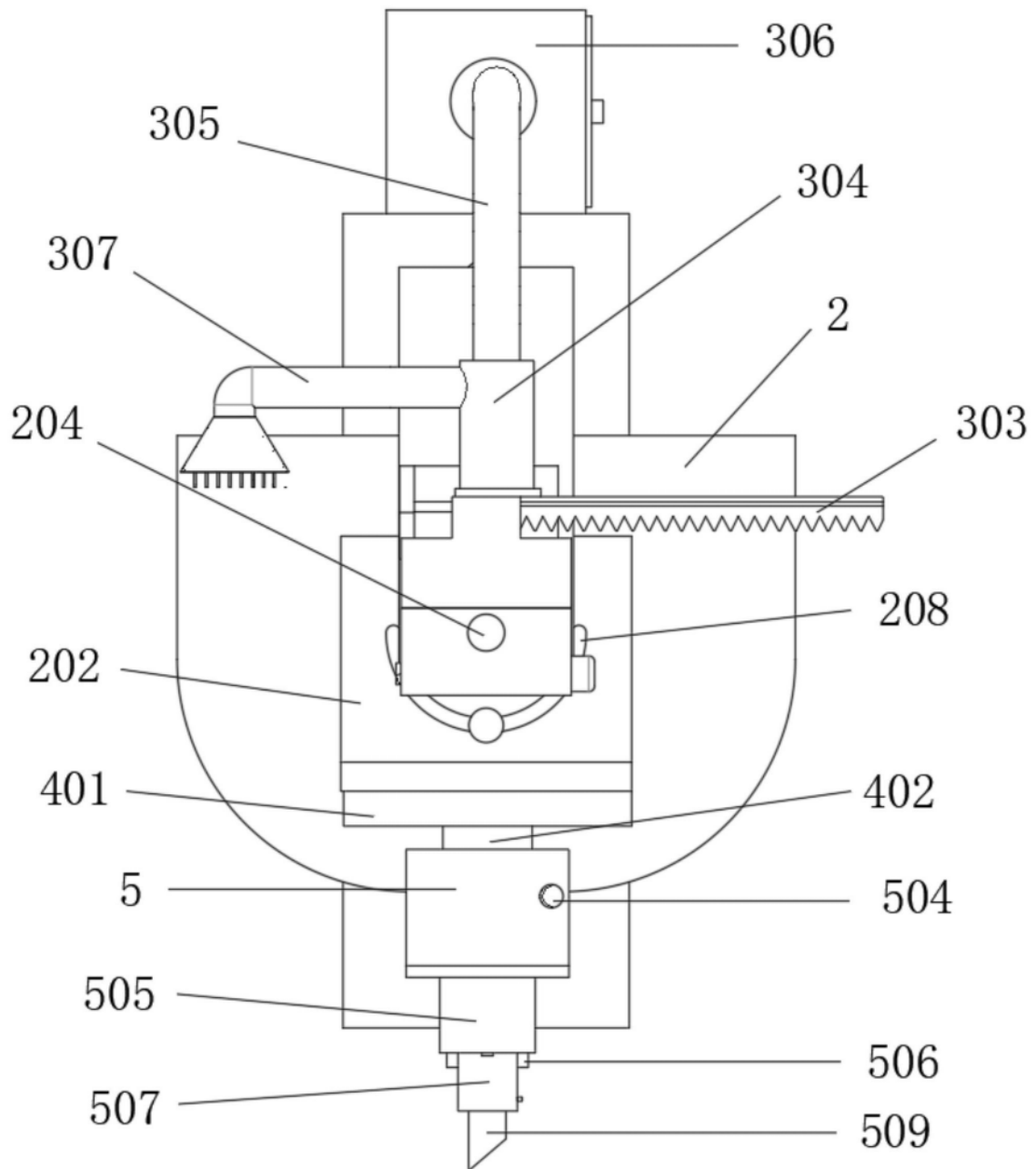


图6

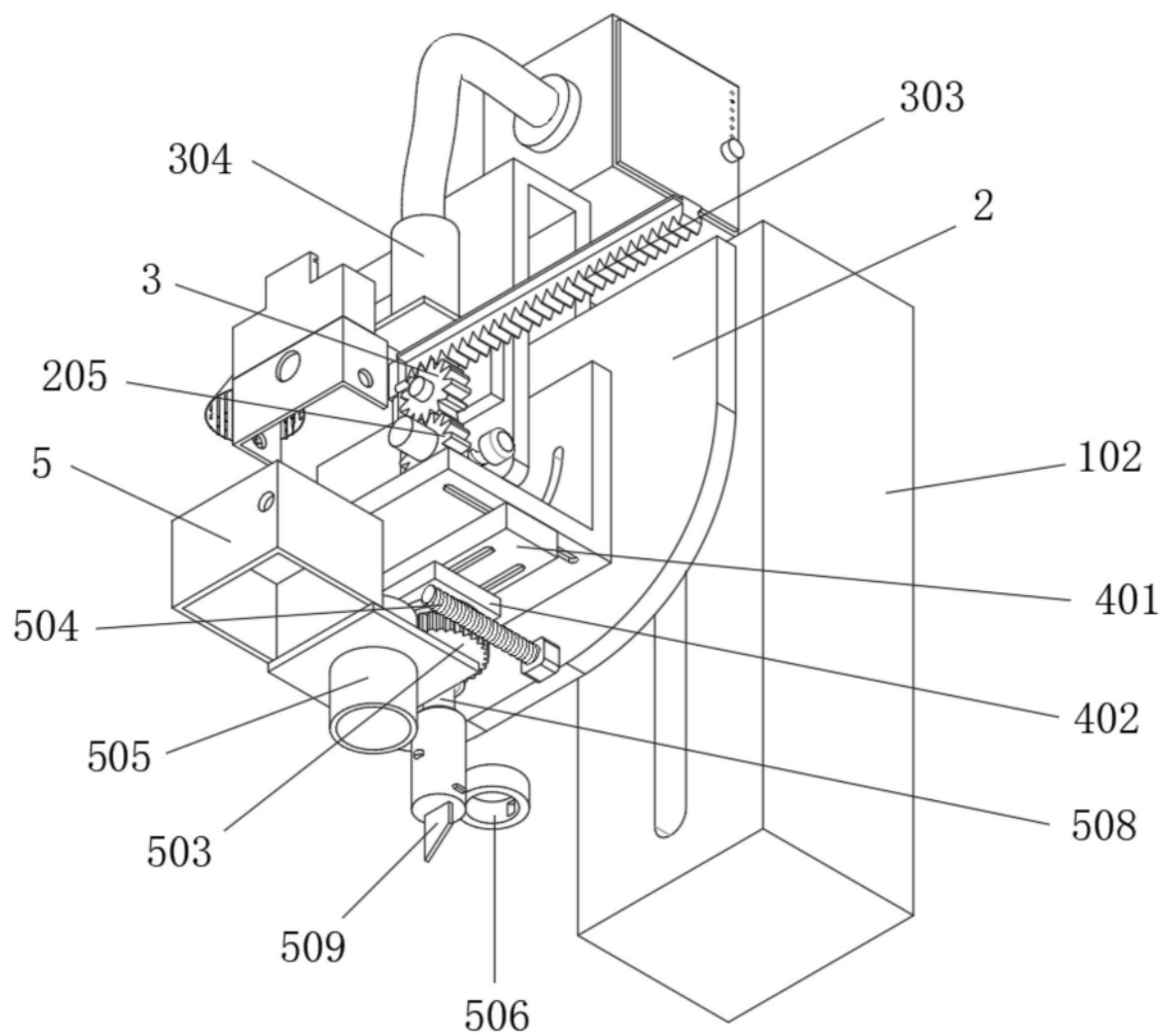


图8