



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113635458 A

(43) 申请公布日 2021. 11. 12

(21) 申请号 202110893435.3

(22) 申请日 2021.08.04

(71) 申请人 厦门工学院

地址 361000 福建省厦门市集美区孙坂南路1251号

(72) 发明人 李丽萍 张希农 李淑梅 洪志鑫

(51) Int. Cl.

B28D 1/04 (2006.01)

B28D 7/00 (2006.01)

B28D 7/04 (2006.01)

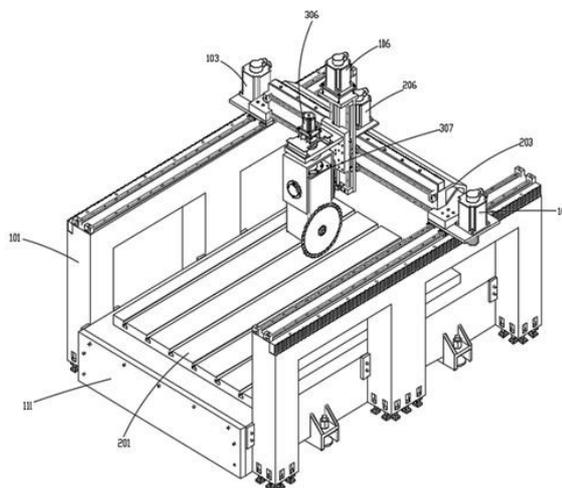
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

### (54) 发明名称

一种石材平面浮雕自动化粗加工设备

### (57) 摘要

本发明公开一种石材平面浮雕自动化粗加工设备,所述加工设备包括工作台、动力头,所述动力头上设有圆锯片,所述工作台设有移动装置,所述动力头安装在移动装置上,所述移动装置可带动力头进行X向、Y向、Z向移动,所述动力头上设有偏摆装置,所述圆锯片安装在偏摆装置上,所述偏摆装置可带动圆锯片进行偏摆运动,所述偏摆运动的偏摆为 $0^{\circ}$ - $180^{\circ}$ ,本发明将石材板材放置于工作台,由动力头根据需要角度,对石材进行行列式锯切加工,达到全自动化粗加工目标;改变以往石材平面浮雕粗加工简单机械加人工的模式,具有效率高、解放劳动力,可标准化批量生产等优点。



1. 一种石材平面浮雕自动化粗加工设备,其特征在于,所述加工设备包括工作台、动力头,所述动力头上设有圆锯片,所述工作台设有移动装置,所述动力头安装在移动装置上,所述移动装置可带动力头进行X向、Y向、Z向移动,所述动力头上设有偏摆装置,所述圆锯片安装在偏摆装置上,所述偏摆装置可带动圆锯片进行偏摆运动,所述偏摆运动的偏摆为 $0^{\circ}$ - $180^{\circ}$ 。

2. 根据权利要求1所述一种石材平面浮雕自动化粗加工设备,其特征在于,所述动力头包括滑枕、主轴支撑架、主轴箱、电主轴、Z轴旋转运动电机;

所述滑枕设有上板、侧板,所述主轴支撑架安装于滑枕上板,所述主轴箱与主轴支撑架连接;所述Z轴旋转运动电机安装于主轴支撑架上;所述主轴箱与Z轴旋转运动电机传动连接;

所述电主轴位于主轴箱内;所述偏摆装置设在主轴箱与滑枕侧板之间,所述偏摆装置安装在主轴箱上;

所述偏摆装置与电主轴传动相连。

3. 根据权利要求2所述一种石材平面浮雕自动化粗加工设备,其特征在于,所述偏摆装置为涡轮蜗杆传动装置,所述偏摆装置还设有偏摆运动电机,所述涡轮蜗杆传动装置与偏摆运动电机传动相连。

4. 根据权利要求3所述一种石材平面浮雕自动化粗加工设备,其特征在于,所述电主轴下端设有斜齿轮传动机构,所述斜齿轮传动机构与圆锯片传动相连。

5. 根据权利要求4所述一种石材平面浮雕自动化粗加工设备,其特征在于,所述工作台包括台面、立柱,所述立柱位于台面两侧,所述立柱上设有横梁;所述立柱与横梁间设有Y向移动装置,所述横梁上设有Z向运动装置,所述Z向运动装置与横梁间设有X向移动装置。

6. 根据权利要求5所述一种石材平面浮雕自动化粗加工设备,其特征在于,所述Z向运动装置包括滑鞍、滚珠丝杠机构,所述滚珠丝杠机构位于滑鞍上部;所述滑枕上设有丝杠螺母,所述滚珠丝杠机构与丝杠螺母配合。

7. 根据权利要求6所述一种石材平面浮雕自动化粗加工设备,其特征在于,所述Y向移动装置包括Y轴齿轮齿条传动机构、Y轴导轨;

所述Y轴导轨安装在立柱顶端,所述横梁两端安装于Y轴导轨,所述横梁两端均设有溜板;

所述Y轴齿轮齿条传动机构安装于立柱上,所述溜板与Y轴齿轮齿条传动机构传动相连。

8. 根据权利要求7所述一种石材平面浮雕自动化粗加工设备,其特征在于,所述X向移动装置包括X轴齿轮齿条传动机构、X轴滑轨,所述X轴齿轮齿条传动机构安装于横梁上;

所述X轴滑轨设在横梁侧面,所述滑鞍上固定有滑块,所述滑块滑动安装在X轴滑轨上。

9. 根据权利要求1所述一种石材平面浮雕自动化粗加工设备,其特征在于,所述台面上设有T型槽,所述T型槽纵向设置,所述T型槽为多个。

10. 根据权利要求9所述一种石材平面浮雕自动化粗加工设备,其特征在于,所述工作台下方设有水箱,所述T型槽上设有通孔,所述水箱通过管路与通孔相连。

## 一种石材平面浮雕自动化粗加工设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及石材加工机械行业,尤其是一种石材平面浮雕自动化粗加工设备。

### 背景技术

[0002] 目前,石材装饰在建筑领域得到非常广泛的应用,石材平面浮雕更是受到青睐,但石材平面浮雕粗加工普遍采用单工序机械加工,或简单机械与手工操作相结合的加工方式;单工序机械加工生产效率低;手工操作,人员劳动强度大,所需人工量较多,且生产效率低,不能大批量生产,无法适应巨大的市场需求,同时人工加工过分依赖于工人的技艺,因此人工加工无法保证质量;特别是加工中产生大量粉尘,严重污染环境及损害操作人员身体健康。

### 发明内容

[0003] 本发明提供一种石材平面浮雕自动化粗加工设备,以至少解决现有技术中石材平面浮雕粗加工存在的效率低、劳动强度大、过分依赖人工技艺的问题。

[0004] 本发明公开一种石材平面浮雕自动化粗加工设备,所述加工设备包括工作台、动力头,所述动力头上设有圆锯片,所述工作台设有移动装置,所述动力头安装在移动装置上,所述移动装置可带动力头进行X向、Y向、Z向移动,所述动力头上设有偏摆装置,所述圆锯片安装在偏摆装置上,所述偏摆装置可带动圆锯片进行偏摆运动,所述偏摆运动的偏摆为 $0^{\circ}$ - $180^{\circ}$ 。

[0005] 进一步地,所述动力头包括滑枕、主轴支撑架、主轴箱、电主轴、Z轴旋转运动电机;所述滑枕设有上板、侧板,所述主轴支撑架安装于滑枕上板,所述主轴箱与主轴支撑架连接;所述Z轴旋转运动电机安装于主轴支撑架上;所述主轴箱与Z轴旋转运动电机传动连接;

所述电主轴位于主轴箱内;所述偏摆装置设在主轴箱与滑枕侧板之间,所述偏摆装置安装在主轴箱上;

所述偏摆装置与电主轴传动相连。

[0006] 进一步地,所述偏摆装置为涡轮蜗杆传动装置,所述偏摆装置还设有偏摆运动电机,所述蜗杆与偏摆运动电机传动相连。

[0007] 进一步地,所述电主轴下端设有斜齿轮传动机构,所述斜齿轮传动机构与圆锯片传动相连。

[0008] 进一步地,所述工作台包括台面、立柱,所述立柱位于台面两侧,所述立柱上设有横梁;所述立柱与横梁间设有Y向移动装置,所述横梁上设有Z向运动装置,所述Z向运动装置与横梁间设有X向移动装置。

[0009] 进一步地,所述Z向运动装置包括滑鞍、滚珠丝杠机构,所述滚珠丝杠机构位于滑鞍上部;所述滑枕上设有丝杠螺母,所述滚珠丝杠机构与丝杠螺母配合。

[0010] 进一步地,所述Y向移动装置包括Y轴齿轮齿条传动机构、Y轴导轨;

所述Y轴导轨安装在立柱顶端,所述横梁两端安装于Y轴导轨上,所述横梁两端均设有溜板;

所述Y轴齿轮齿条传动机构安装于立柱上,所述溜板与Y轴齿轮齿条传动机构传动相连。

[0011] 进一步地,所述X向移动装置包括X轴齿轮齿条传动机构、X轴滑轨,所述X轴齿轮齿条传动机构安装于横梁上;

所述X轴滑轨设在横梁侧面,所述滑鞍上固定有滑块,所述滑块滑动安装在X轴滑轨上。

[0012] 进一步地,所述台面上设有T型槽,所述T型槽纵向设置,所述T型槽为多个。

[0013] 进一步地,所述工作台下方设有水箱,所述T型槽上设有通孔,所述水箱通过管路与通孔相连。

[0014] 本发明将石材板材放置于工作台,由动力头根据需要角度,对石材进行行列式锯切加工,达到全自动化粗加工目标;改变以往石材平面浮雕粗加工由简单机械加人工的模式,具有效率高、解放劳动力,可标准化批量生产等优点。

## 附图说明

[0015] 图1,为本发明石材平面浮雕自动化粗加工设备结构示意图;

图2,为本发明石材平面浮雕自动化粗加工设备结构主视图;

图3,为本发明石材平面浮雕自动化粗加工设备侧面剖视图;

图4,为本发明石材平面浮雕自动化粗加工设备中动力头结构示意图。

[0016] 101、立柱;102、Y轴齿轮;103、Y轴电机;104、限位块;105、Y轴导轨;106、Z轴电机;107、滚珠丝杆机构;108、滑块;109、X轴滑轨;110、溜板;111、工作台;112、地脚螺母;113、地脚螺栓;201、台面;202、挡板;203、横梁;204、X轴齿轮;205、X轴齿条;206、X轴电机;207、滑鞍;208、电机支撑架;209、电机固定螺栓;210、丝杠螺母;211、涡轮蜗杆机构;212、推力球轴承;216、电主轴;217、斜齿轮传动机构;218、圆锯片;301、涡轮;302、蜗杆;304、滑枕;305、主轴支撑架;306、Z轴旋转运动电机;307、主轴箱;308、电主轴;309、斜齿轮。

## 具体实施方式

[0017] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明方案,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的实施例,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,都应当属于本发明保护的范围。

[0018] 需要说明的是,本发明的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。

[0019] 本实施例的石材平面浮雕自动化粗加工设备,由图1-3所示,所述加工设备包括工作台111、动力头,所述动力头上设有圆锯片218,所述工作台111设有移动装置,所述动力头安装在移动装置上,所述移动装置可带动力头进行X向、Y向、Z向移动,所述动力头上设有偏摆装置,所述圆锯片218安装在偏摆装置上,所述偏摆装置可带动圆锯片218进行偏摆运动,

所述偏摆运动的偏摆为 $0^{\circ}$ - $180^{\circ}$

本实施例将石材板材放置于工作台111,动力头在工作台111上根据需要进行X向、Y向移动,调整动力头位置;根据入刀角度需要,由偏摆装置调整圆锯片218角度;根据需要进行Z向移动,可调节入刀深度,对石材进行行列式锯切加工,达到全自动化粗加工、批量生产目标。

[0020] 优选的,由图4所示,所述动力头包括滑枕304、主轴支撑架305、主轴箱307、电主轴308、Z轴旋转运动电机306;

所述滑枕304设有上板、侧板,所述主轴支撑架305安装于滑枕304上板,所述主轴箱307与主轴支撑架305连接;所述Z轴旋转运动电机306安装于主轴支撑架305上;所述主轴箱307与Z轴旋转运动电机306传动连接;

所述电主轴308位于主轴箱307内;所述偏摆装置设在主轴箱307与滑枕304侧板之间,所述偏摆装置安装在主轴箱307上;

所述偏摆装置与电主轴308传动相连。

[0021] 其中,所述Z轴旋转运动电机306位于主轴支撑架305顶端,所述Z轴旋转运动电机306通过推力球轴承212与主轴箱307传动相连;所述电主轴308与圆锯片218传动相连。

[0022] 本实施例中偏摆装置带动电主轴308进行偏摆,用来调整圆锯片218角度;Z轴旋转运动电机306控制主轴箱307进行旋转运动。

[0023] 优选的,所述偏摆装置为涡轮蜗杆传动装置,所述偏摆装置还设有偏摆运动电机,所述蜗杆与偏摆运动电机传动相连;

所述偏摆运动电机带动蜗杆转动,所述涡轮301、蜗杆302啮合,所述涡轮301带动电主轴308进行偏转。

[0024] 本实施例涡轮蜗杆传动装置用于完成主轴箱307在 $0^{\circ}$ - $180^{\circ}$ 范围内的偏摆运动,从而保证圆锯片218与水平方向夹角在 $0^{\circ}$ - $90^{\circ}$ 范围内进行锯切加工。

[0025] 本实施例中,圆锯片218用压盘进行固定,在完成锯切加工后,可取下压盘卸下圆锯片218,换上磨轮。

[0026] 优选地,所述电主轴308下端设有斜齿轮传动机构217,所述斜齿轮传动机构217与圆锯片218传动相连。

[0027] 优选地,所述工作台111包括台面201、立柱101,所述立柱101位于台面201两侧,所述立柱101上设有横梁203;所述立柱101与横梁203间设有Y向移动装置,所述横梁203上设有Z向运动装置,所述Z向运动装置与横梁203间设有X向移动装置。

[0028] 其中,工作台111侧面设有挡板202,工作台111下设有地脚螺母112、地脚螺栓113,用来调节工作台111水平,保证石板石材在加工过程中的稳定性。

[0029] 优选地,所述Z向运动装置包括滑鞍207、滚珠丝杆机构107,所述滚珠丝杆机构107位于滑鞍207上部;所述滑枕304上设有丝杠螺母210,所述滚珠丝杆机构107与丝杠螺母210配合。

[0030] 本实施例设有Z轴电机106,滑鞍207上设有电机支撑架208,Z轴电机106通过电机固定螺栓209安装在电机支撑架208上,Z轴电机106与滚珠丝杆机构107传动相连;滑枕304上安装的丝杠螺母210与滚珠丝杠相配合,完成Z轴直线运动,该结构可以提高定位精度。

[0031] 优选地,所述Y向移动装置包括Y轴齿轮齿条传动机构、Y轴导轨105;

所述Y轴导轨105安装在立柱101顶端,所述横梁203两端安装于Y轴轨道上,所述横梁203两端均设有溜板110;

所述Y轴齿轮齿条传动机构安装于立柱101上,所述溜板110与Y轴齿轮齿条传动机构传动相连。

[0032] 本实施例所述横梁203通过溜板110、Y轴齿轮102,沿Y轴导轨105实现Y向运动,所述Y轴导轨105两侧设有限位块104,所述工作台111两侧立柱101上均设有Y轴电机103,所述Y轴电机103为伺服电机,Y方向的直线运动由两侧的伺服电机驱动Y轴齿轮102在齿条上运动,从而实现横梁203在Y轴导轨105上的移动。

[0033] 优选地,所述X向移动装置包括X轴齿轮齿条传动机构、X轴滑轨109,所述X轴齿轮齿条传动机构安装于横梁203上;

所述X轴滑轨109设在横梁203侧面,所述滑鞍207上安装有滑块108,所述滑块108滑动安装在X轴滑轨109上。

[0034] 本实施例,Z向运动装置通过滑块108与X向移动装置相连,在X轴电机206带动下,通过X轴齿轮204、X轴齿条205,Z向运动装置沿X轴滑轨109实现X向移动。

[0035] 优选地,所述台面201上设有T型槽,所述T型槽纵向设置,所述T型槽为多个。

[0036] 本实施例为避免锯切时锯片与床面接触损伤锯片,设置T型槽,锯切石材时锯片透过石材部分进入T型槽,以此保护锯片。

[0037] 优选地,所述工作台111下方设有水箱,所述T型槽上设有通孔,所述水箱通过管路与通孔相连。

[0038] 本实施例T型槽中的通孔,实现石材板材加工所需的冷却和过滤作用。

[0039] 使用时,石材板材直接放置在工作台111上,动力头通过滚珠丝杠传动机构进行Z轴直线运动,动力头在横梁203上通过齿轮齿条传动机构实现X轴直线运动,横梁203装置通过溜板110及立柱101上方的齿轮齿条传动机构实现Y轴直线运动;涡轮蜗杆机构带动主轴箱307偏摆至所需角度,带动金刚石锯片对石材板材进行行列式锯切加工;锯切加工结束后,石材板材的加工余量以石条(悬臂梁)的形式呈现;卸下金刚石圆锯片218,在电主轴308的尾端安装磨轮,依据石材脆性材料的物理属性及悬臂梁根部断裂原理,利用磨轮滚压过程中的水平分力作用,实现石条(悬臂梁)的根部断裂,达到高效率全自动化仿形加工(粗加工)要求。

[0040] 本发明改变以往石材平面浮雕粗加工方式,极大地提高加工效率、降低劳动强度和环境污染,可进行批量生产。

[0041] 最后应当说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非对其限制,尽管参照上述实施例对本发明进行了详细的说明,所属领域的普通技术人员应当理解,技术人员阅读本申请说明书后依然可以对本发明的具体实施方式进行修改或者等同替换,但这些修改或变更均未脱离本发明申请待批权利要求保护范围之内。

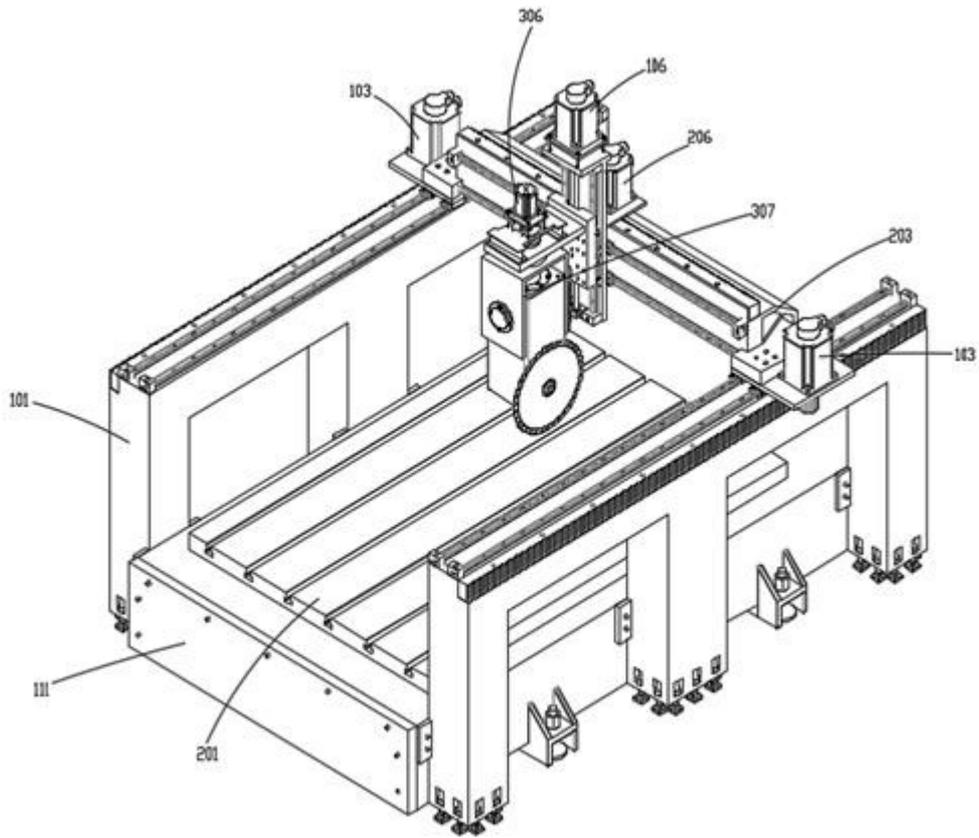


图1

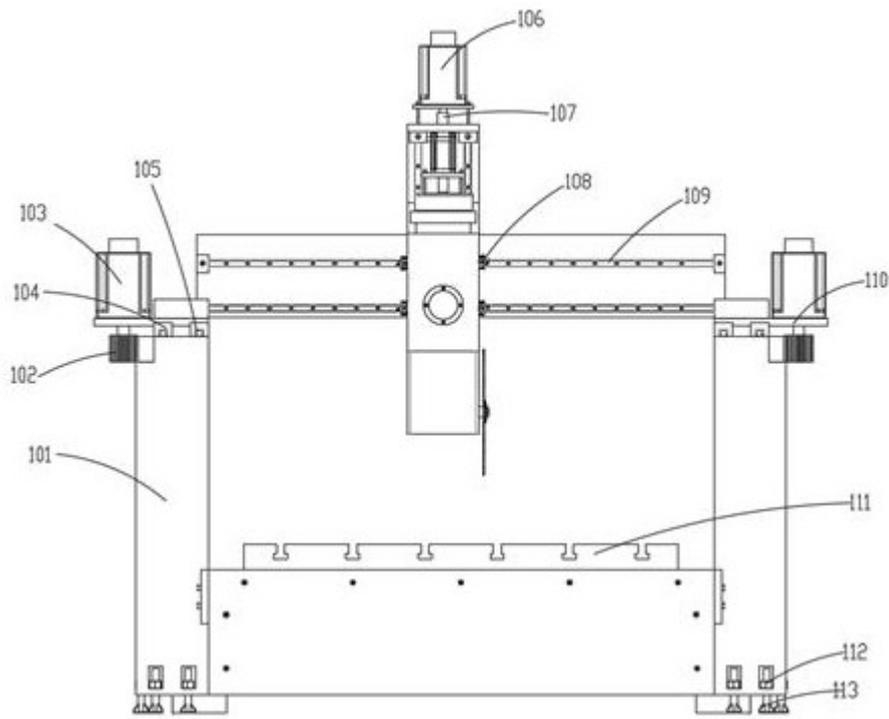


图2

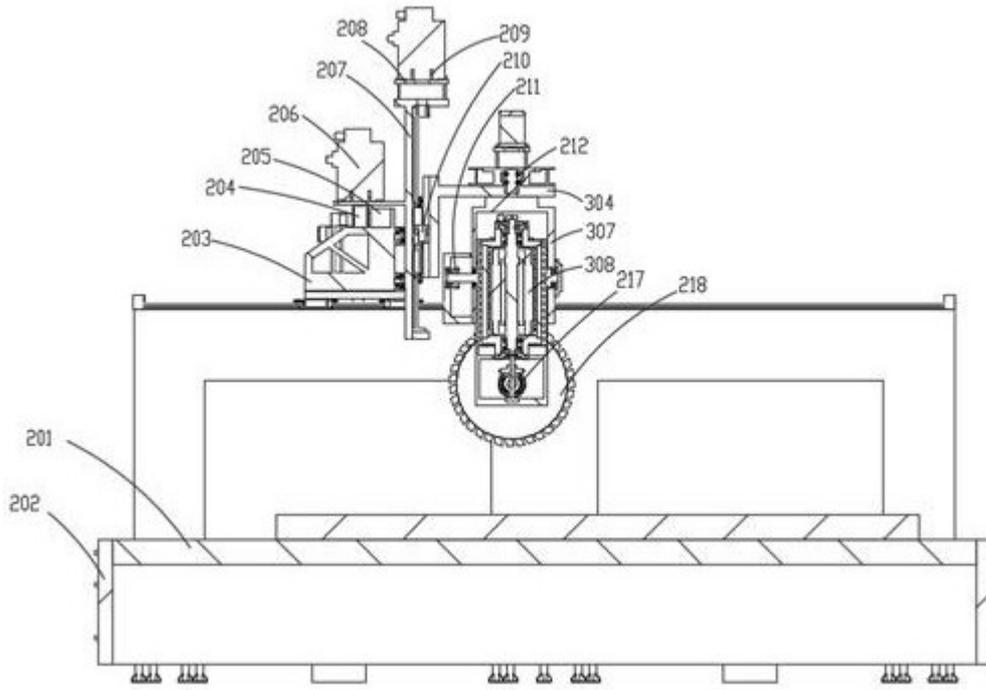


图3

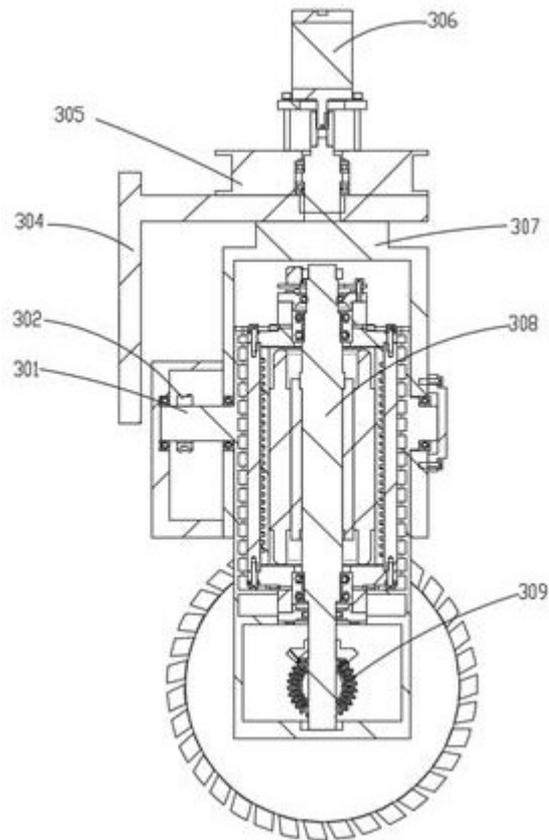


图4