



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105689789 A

(43) 申请公布日 2016. 06. 22

(21) 申请号 201410712364. 2

(22) 申请日 2014. 11. 28

(71) 申请人 中国石油天然气集团公司

地址 100007 北京市东城区东直门北大街9号

申请人 中国石油集团渤海石油装备制造有限公司

(72) 发明人 张玉峰 苏和 李洪祥 刘勇

张银 卢纲 屈双军

(74) 专利代理机构 北京三高永信知识产权代理

有限责任公司 11138

代理人 刘映东

(51) Int. Cl.

B23D 41/06(2006. 01)

B23D 41/00(2006. 01)

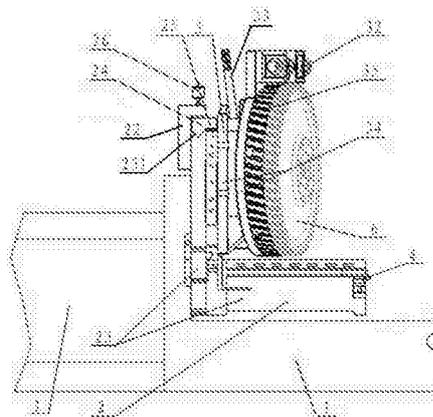
权利要求书3页 说明书10页 附图3页

(54) 发明名称

一种轮盘拉削装置

(57) 摘要

本发明公开了一种轮盘拉削装置,所述轮盘拉削装置包括拉床底座、夹具底座、主油缸、拉削夹具、刀盒、刀具和控制器。本发明通过将拉床底座、夹具底座、拉削夹具、主油缸、刀具和刀盒组合对烟气轮机的轮盘进行拉削加工,并通过控制器控制夹具底座、主油缸以及拉削夹具中的分度机构、定位机构自动交替运作,使本发明实现自动进退刀、自动分度和自动定位,不但减少工作人员劳动量,缩短了操作的时间,而且,提高了轮盘上各榫槽的拉削精度;另外,通过手动锁紧机构的结构设计,使得在拉削工件时,斜度板与分度盘、工件能够连接得更加紧固,减少了拉削过程中工件的偏移,提高了拉削精度。



1. 一种轮盘拉削装置,其特征在于,所述轮盘拉削装置包括拉床底座、夹具底座、主油缸、拉削夹具、刀盒、刀具和控制器,

所述拉床底座与所述夹具底座均为直角弯折结构,且一端均水平设置,另一端均竖直设置,

所述夹具底座、所述主油缸均固定安装在所述拉床底座的弯折部的内侧,且所述夹具底座与所述主油缸均位于所述拉床底座的水平端的上方,

所述拉削夹具位于所述夹具底座的水平端的上方,且所述拉削夹具的一侧与所述夹具底座的竖直端的内侧连接,所述拉削夹具的另一侧用于夹持固定所述工件,且所述夹具底座可驱动所述拉削夹具相对所述刀盒来回运动,

所述刀盒设置在所述夹具底座的水平端的中间位置,且所述刀盒位于所述工件的正下方,所述刀具设置在所述刀盒内,所述刀盒用于对所述刀具进行限位和位置调节,所述主油缸与所述刀具连接,且所述主油缸用于驱动所述刀具沿所述刀盒往复移动,

所述拉削夹具包括定位机构、分度机构、手动锁紧机构、斜度板和分度盘,

所述斜度板和所述分度盘均垂直的设置所述夹具底座的水平端的上方,且所述夹具底座的竖直端、所述斜度板和所述分度盘沿水平方向顺次连接,所述分度盘与所述工件连接,且所述分度盘可带动所述工件绕所述分度盘的中心轴转动,

所述定位机构设置所述斜度板上远离所述分度盘的一侧,

所述分度机构设置所述斜度板的上端,

所述手动锁紧机构与所述斜度板固定连接,且所述手动锁紧机构与所述分度盘活动连接,所述手动锁紧机构用于锁紧所述斜度板和所述分度盘,

所述夹具底座、所述分度机构、所述定位机构、所述主油缸均与所述控制器连接,所述控制器控制所述夹具底座、所述主油缸、所述分度机构和所述定位机构自动交替运行。

2. 根据权利要求 1 所述的轮盘拉削装置,其特征在于,所述分度机构包括第一油缸、分度支架、传动杆和棘爪,

所述分度支架固定连接在所述斜度板的上端,所述传动杆穿设在所述分度支架内,且所述传动杆位于所述分度盘的正上方,所述传动杆的一端设置有所述第一油缸,所述第一油缸固定在所述分度支架上,所述第一油缸还与所述控制器连接,所述棘爪与所述传动杆的中部活动连接,所述分度盘上沿圆周均匀设置有多根榫槽,所述棘爪的下端可卡入每个所述榫槽内,

工作时,所述控制器控制所述第一油缸驱动所述传动杆沿轴向移动,所述传动杆带动所述棘爪移动,所述棘爪依次卡入所述分度盘上的各个榫槽,对所述分度盘进行分度。

3. 根据权利要求 2 所述的轮盘拉削装置,其特征在于,所述定位机构包括定位支架、定位销、导向支座和第二油缸,

所述定位支架固定连接在所述斜度板上远离所述分度盘的一侧,所述定位支架内设置有所述导向支座,

所述定位销穿设在所述定位支架内的所述导向支座中,所述导向支座用于所述定位销的轴向导向,所述定位销的一端设置有所述第二油缸,所述第二油缸固定在所述定位支架上,所述第二油缸还与所述控制器连接,所述定位销的另一端穿过所述斜度板,且与所述分度盘活动连接,

工作时,所述控制器控制所述第二油缸驱动所述定位销沿轴向移动,所述定位销反复的插入、抽出所述分度盘,对所述分度盘进行定位。

4. 根据权利要求 3 所述的轮盘拉削装置,其特征在于,所述夹具底座包括驱动机构、弯板、转接底座、滑轨和滑板,

所述转接底座为直角弯折结构,且一端水平设置,另一端竖直设置,

所述滑板位于所述转接底座的竖直端的内侧,且垂直的设置在该转接底座的水平端的上方,所述滑板上远离所述转接底座的竖直端的一侧与所述斜度板固定连接,

所述滑轨的一端位于所述转接底座的竖直端的上方,且可沿所述转接底座的竖直端的上端滑动,所述滑轨的另一端与所述滑板的上端固定连接,

所述转接底座的竖直端的上端设有 V 型滑槽,所述滑轨沿所述 V 型滑槽滑动,

所述弯板的下端与所述转接底座的竖直端的外侧固定连接,所述弯板的上端位于所述滑轨上方,所述弯板与所述 V 型滑槽共同对所述滑轨进行导向和限位,

所述驱动机构设置在该转接底座的竖直端上,且所述驱动机构与所述滑板连接,所述驱动机构还与所述控制器连接,所述控制器控制所述驱动机构,使所述驱动机构驱动所述滑板相对所述转接底座移动。

5. 根据权利要求 4 所述的轮盘拉削装置,其特征在于,所述驱动机构包括第三油缸和油缸支架,所述油缸支架固定连接在该转接底座的竖直端上,所述第三油缸穿设并固定在在所述油缸支架内,所述第三油缸与所述滑板、所述控制器均连接,所述控制器控制所述第三油缸,使所述第三油缸驱动所述滑板相对所述转接底座移动。

6. 根据权利要求 5 所述的轮盘拉削装置,其特征在于,所述夹具底座还包括装有润滑油的油杯,所述油杯固定连接在该弯板的上端,且所述油杯位于所述 V 型滑槽的正上方,所述油杯内润滑油流入所述 V 型滑槽与所述滑轨之间进行润滑。

7. 根据权利要求 6 所述的轮盘拉削装置,其特征在于,所述夹具底座还包括两个锁紧油缸,两个所述锁紧油缸分别设置在该转接底座的竖直端的底部的对称两侧,两个所述锁紧油缸均与所述滑板、所述控制器连接,所述锁紧油缸用于将该转接底座与所述滑板锁紧。

8. 根据权利要求 7 所述的轮盘拉削装置,其特征在于,所述刀盒包括左侧斜板、右侧斜板、底斜板和多个调节螺丝,

所述底斜板位于所述转接底座的水平端的中间位置,且所述底斜板垂直于所述转接底座的竖直端,所述底斜板的上端的左右对称两侧分别设有所述左侧斜板、所述右侧斜板,

所述转接底座的水平端上位于所述左侧斜板的左侧、所述右侧斜板的右侧、所述底斜板的底部均设置有所述调节螺丝,多个所述调节螺丝分别用于调节所述左侧斜板、所述右侧斜板的水平位移,以及所述底斜板的竖直位移,

所述刀具设置在所述底斜板的上方,且所述刀具位于所述左侧斜板与所述右侧斜板之间,所述刀具可沿垂直于所述转接底座的竖直端的方向往复移动。

9. 根据权利要求 8 所述的轮盘拉削装置,其特征在于,所述轮盘拉削装置还包括多个传感器,所述分度机构、所述定位机构、所述锁紧油缸、所述手动锁紧机构、所述驱动机构上均设置有所述传感器,多个所述传感器均与所述控制器连接,所述控制器接收各个所述传感器的信号,并分别控制所述分度机构、所述定位机构、所述锁紧油缸、所述驱动机构、所述

主油缸的运行。

## 一种轮盘拉削装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及轮盘制造加工领域,特别涉及一种轮盘拉削装置。

### 背景技术

[0002] 烟气轮机是催化裂化装置中的核心部件,利用烟气轮机内的轮盘高速旋转产生的机械能带动主风机或发电机等设备工作或发电。常用的轮盘体积较为庞大,需要将原始工件沿周缘加工约 40 ~ 70 个榫槽,形成轮盘,各榫槽的槽型通常设计为带有一定角度的复杂结构,工作时,由于轮盘快速旋转,承受了很大扭矩和弯矩,因此,制造烟气轮机的轮盘时,加工精度要求较高,加上榫槽空间角度复杂,使得加工较困难。

[0003] 现在常用卧式拉床进行轮盘的拉削加工,卧式拉床包括底座和夹具,底座固定于地面,夹具安装在底座上,夹具上设有分度盘,用于装夹工件,并能相对于底座转动,工件正下方的底座上固定安装有拉削刀具。将需要加工的工件固定在分度盘上,使用工具将分度盘固定,使之相对于夹具的其它部件静止不旋转,即人工定位后,移动整个夹具,使之相对于拉削刀具直线反复移动,拉削刀具便对固定于夹具上的工件进行拉削,在工件上拉削出一个榫槽之后,人工旋转分度盘一定角度,即进行分度,分度后再次定位,拉削下一个榫槽,如此反复直至将工件周缘的榫槽加工完全,形成完整的轮盘。

[0004] 在实现本发明的过程中,发明人发现现有技术至少存在以下问题:

[0005] 由于分度和定位均是人工操作,无法保证分度盘和工件的旋转角度的精准性,使得榫槽的拉削精度较低,影响烟气轮机的轮盘质量,而且,反复人工分度和定位,使得工作人员劳动强度较大,效率较低。

### 发明内容

[0006] 为了解决现有技术的卧式拉床的轮盘拉削精度较低,以及人工定位和分度导致效率低的问题,本发明实施例提供了一种轮盘拉削装置。所述技术方案如下:

[0007] 一种轮盘拉削装置,所述轮盘拉削装置包括拉床底座、夹具底座、主油缸、拉削夹具、刀盒、刀具和控制器,

[0008] 所述拉床底座与所述夹具底座均为直角弯折结构,且一端均水平设置,另一端均竖直设置,

[0009] 所述夹具底座、所述主油缸均固定安装在所述拉床底座的弯折部的内侧,且所述夹具底座与所述主油缸均位于所述拉床底座的水平端的上方,

[0010] 所述拉削夹具位于所述夹具底座的水平端的上方,且所述拉削夹具的一侧与所述夹具底座的竖直端的内侧连接,所述拉削夹具的另一侧用于夹持固定所述工件,且所述夹具底座可驱动所述拉削夹具相对所述刀盒来回运动,

[0011] 所述刀盒设置在所述夹具底座的水平端的中间位置,且所述刀盒位于所述工件的正下方,所述刀具设置在所述刀盒内,所述刀盒用于对所述刀具进行限位和位置调节,所述主油缸与所述刀具连接,且所述主油缸用于驱动所述刀具沿所述刀盒往复移动,

- [0012] 所述拉削夹具包括定位机构、分度机构、手动锁紧机构、斜度板和分度盘，
- [0013] 所述斜度板和所述分度盘均垂直的设置所述夹具底座的水平端的上方，且所述夹具底座的竖直端、所述斜度板和所述分度盘沿水平方向顺次连接，所述分度盘与所述工件连接，且所述分度盘可带动所述工件绕所述分度盘的中心轴转动，
- [0014] 所述定位机构设置所述斜度板上远离所述分度盘的一侧，
- [0015] 所述分度机构设置所述斜度板的上端，
- [0016] 所述手动锁紧机构与所述斜度板固定连接，且所述手动锁紧机构与所述分度盘活动连接，所述手动锁紧机构用于锁紧所述斜度板和所述分度盘，
- [0017] 所述夹具底座、所述分度机构、所述定位机构、所述主油缸均与所述控制器连接，所述控制器控制所述夹具底座、所述主油缸、所述分度机构和所述定位机构自动交替运行。
- [0018] 具体地，所述分度机构包括第一油缸、分度支架、传动杆和棘爪，
- [0019] 所述分度支架固定连接在所述斜度板的上端，所述传动杆穿设在所述分度支架内，且所述传动杆位于所述分度盘的正上方，所述传动杆的一端设置有所述第一油缸，所述第一油缸固定在所述分度支架上，所述第一油缸还与所述控制器连接，所述棘爪与所述传动杆的中部活动连接，所述分度盘上沿圆周均匀设置有多个榫槽，所述棘爪的下端可卡入每个所述榫槽内，
- [0020] 工作时，所述控制器控制所述第一油缸驱动所述传动杆沿轴向移动，所述传动杆带动所述棘爪移动，所述棘爪依次卡入所述分度盘上的各个榫槽，对所述分度盘进行分度。
- [0021] 具体地，所述定位机构包括定位支架、定位销、导向支座和第二油缸，
- [0022] 所述定位支架固定连接在所述斜度板上远离所述分度盘的一侧，所述定位支架内设置有所述导向支座，
- [0023] 所述定位销穿设在所述定位支架内的所述导向支座中，所述导向支座用于所述定位销的轴向导向，所述定位销的一端设置有所述第二油缸，所述第二油缸固定在所述定位支架上，所述第二油缸还与所述控制器连接，所述定位销的另一端穿过所述斜度板，且与所述分度盘活动连接，
- [0024] 工作时，所述控制器控制所述第二油缸驱动所述定位销沿轴向移动，所述定位销反复的插入、抽出所述分度盘，对所述分度盘进行定位。
- [0025] 具体地，所述夹具底座包括驱动机构、弯板、转接底座、滑轨和滑板，
- [0026] 所述转接底座为直角弯折结构，且一端水平设置，另一端竖直设置，
- [0027] 所述滑板位于所述转接底座的竖直端的内侧，且垂直的设置所述转接底座的水平端的上方，所述滑板上远离所述转接底座的竖直端的一侧与所述斜度板固定连接，
- [0028] 所述滑轨的一端位于所述转接底座的竖直端的上方，且可沿所述转接底座的竖直端的上端滑动，所述滑轨的另一端与所述滑板的上端固定连接，
- [0029] 所述转接底座的竖直端的上端设有 V 型滑槽，所述滑轨沿所述 V 型滑槽滑动，
- [0030] 所述弯板的下端与所述转接底座的竖直端的外侧固定连接，所述弯板的上端位于所述滑轨上方，所述弯板与所述 V 型滑槽共同对所述滑轨进行导向和限位，
- [0031] 所述驱动机构设置所述转接底座的竖直端上，且所述驱动机构与所述滑板连接，所述驱动机构还与所述控制器连接，所述控制器控制所述驱动机构，使所述驱动机构驱动所述滑板相对所述转接底座移动。

[0032] 具体地,所述驱动机构包括第三油缸和油缸支架,所述油缸支架固定连接在所述转接底座的竖直端上,所述第三油缸穿设并固定在在所述油缸支架内,所述第三油缸与所述滑板、所述控制器均连接,所述控制器控制所述第三油缸,使所述第三油缸驱动所述滑板相对所述转接底座移动。

[0033] 进一步地,所述夹具底座还包括装有润滑油的油杯,所述油杯固定连接在所述弯板的上端,且所述油杯位于所述V型滑槽的正上方,所述油杯内润滑油流入所述V型滑槽与所述滑轨之间进行润滑。

[0034] 进一步地,所述夹具底座还包括两个锁紧油缸,两个所述锁紧油缸分别设置在所述转接底座的竖直端的底部的对称两侧,两个所述锁紧油缸均与所述滑板、所述控制器连接,所述锁紧油缸用于将所述转接底座与所述滑板锁紧。

[0035] 具体地,所述刀盒包括左侧斜板、右侧斜板、底斜板和多个调节螺丝,

[0036] 所述底斜板位于所述转接底座的水平端的中间位置,且所述底斜板垂直于所述转接底座的竖直端,所述底斜板的上端的左右对称两侧分别设有所述左侧斜板、所述右侧斜板,

[0037] 所述转接底座的水平端上位于所述左侧斜板的左侧、所述右侧斜板的右侧、所述底斜板的底部均设置有所述调节螺丝,多个所述调节螺丝分别用于调节所述左侧斜板、所述右侧斜板的水平位移,以及所述底斜板的竖直位移,

[0038] 所述刀具设置在所述底斜板的上方,且所述刀具位于所述左侧斜板与所述右侧斜板之间,所述刀具可沿垂直于所述转接底座的竖直端的方向往复移动。

[0039] 进一步地,所述轮盘拉削装置还包括多个传感器,所述分度机构、所述定位机构、所述锁紧油缸、所述手动锁紧机构、所述驱动机构上均设置有所述传感器,多个所述传感器均与所述控制器连接,所述控制器接收各个所述传感器的信号,并分别控制所述分度机构、所述定位机构、所述锁紧油缸、所述驱动机构、所述主油缸的运行。

[0040] 本发明实施例提供的技术方案带来的有益效果是:

[0041] 本发明通过将拉床底座、夹具底座、拉削夹具、刀盒、刀具、主油缸和控制器组合,对烟气轮机的轮盘进行拉削加工,拉床底座固定于地面,夹具底座、主油缸和拉削夹具均设置在拉床底座上,刀盒安装在夹具底座上,且位于与拉削夹具固定连接的工件的正下方,刀盒用于对位于其内部的刀具进行限位和位置调节;主油缸与刀具连接,用于控制刀具在刀盒内往复移动,从而拉削工件;

[0042] 拉削夹具上设有定位机构和分度机构,夹具底座、定位机构、分度机构和主油缸均与控制器连接,本发明通过设定控制器的参数,使其控制夹具底座、分度机构、定位机构和主油缸自动交替运作,使得本发明能够进行自动进退刀、自动分度和自动定位,不但减少工作人员进行人工分度和定位的劳动量,缩短了操作的时间,而且,提高了轮盘工件上各榫槽的拉削精度;

[0043] 另外,手动锁紧机构用于将斜度板和分度盘锁紧,结合定位机构的定位作用,使得在拉削工件榫槽时,斜度板与分度盘、工件能够连接得更加紧固,减少了拉削过程中工件的偏移,提高了拉削精度。

## 附图说明

[0044] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0045] 图 1 是本发明实施例提供的轮盘拉削装置的结构示意图;

[0046] 图 2 是本发明又一实施例提供的轮盘拉削装置的结构示意图;

[0047] 图 3 是本发明又一实施例提供的定位机构的结构示意图;

[0048] 图 4 是本发明又一实施例提供的转接底座和刀盒的结构示意图;

[0049] 其中:1 拉床底座,

[0050] 2 夹具底座,21 驱动机构,211 第三油缸,212 油缸支架,22 弯板,23 转接底座,231V 型滑槽,24 滑轨,25 滑板,26 油杯,27 锁紧油缸,

[0051] 3 拉削夹具,31 定位机构,311 定位支架,312 定位销,313 导向支座,314 第二油缸,3141 油路,32 分度机构,321 第一油缸,322 分度支架,323 传动杆,324 棘爪,33 手动锁紧机构,34 斜度板,35 分度盘,

[0052] 4 刀盒,41 左侧斜板,42 右侧斜板,43 底斜板,44 调节螺丝

[0053] 5 传感器,

[0054] 6 工件。

## 具体实施方式

[0055] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明实施方式作进一步地详细描述。

[0056] 实施例一

[0057] 如图 1 所示,也可参见图 2,本发明实施例提供了一种轮盘拉削装置,所述轮盘拉削装置包括拉床底座 1、夹具底座 2、主油缸、拉削夹具 3、刀盒 4、刀具和控制器,

[0058] 所述拉床底座 1 与所述夹具底座 2 均为直角弯折结构,且一端均水平设置,另一端均竖直设置,

[0059] 所述夹具底座 2、所述主油缸均固定安装在所述拉床底座 1 的弯折部的内侧,且所述夹具底座 2 与所述主油缸均位于所述拉床底座 1 的水平端的上方,

[0060] 所述拉削夹具 3 位于所述夹具底座 2 的水平端的上方,且所述拉削夹具 3 的一侧与所述夹具底座 2 的竖直端的内侧连接,所述拉削夹具 3 的另一侧用于夹持固定所述工件 6,且所述夹具底座 2 可驱动所述拉削夹具 3 相对所述刀盒 4 来回运动,

[0061] 所述刀盒 4 设置在所述夹具底座 2 的水平端的中间位置,且所述刀盒 4 位于所述工件 6 的正下方,所述刀具设置在所述刀盒 4 内,所述刀盒 4 用于对所述刀具进行限位和位置调节,所述主油缸与所述刀具连接,且所述主油缸用于驱动所述刀具沿所述刀盒 4 往复移动,

[0062] 所述拉削夹具 3 包括定位机构 31、分度机构 32、手动锁紧机构 33、斜度板 34 和分度盘 35,

[0063] 所述斜度板 34 和所述分度盘 35 均垂直的设置所述夹具底座 2 的水平端的上方,且所述夹具底座 2 的竖直端、所述斜度板 34 和所述分度盘 35 沿水平方向顺次连接,所

述分度盘 35 与所述工件 6 连接,且所述分度盘 35 可带动所述工件 6 绕所述分度盘 35 的中心轴转动,

[0064] 所述定位机构 31 设置在所述斜度板 34 上远离所述分度盘 35 的一侧,

[0065] 所述分度机构 32 设置在所述斜度板 34 的上端,

[0066] 所述手动锁紧机构 33 与所述斜度板 34 固定连接,且所述手动锁紧机构 33 与所述分度盘 35 活动连接,所述手动锁紧机构 33 用于锁紧所述斜度板 34 和所述分度盘 35,

[0067] 所述夹具底座 2、所述分度机构 32、所述定位机构 31、所述主油缸均与所述控制器连接,所述控制器控制所述夹具底座 2、所述主油缸、所述分度机构 32 和所述定位机构 31 自动交替运行。

[0068] 其中,拉床底座 1 固定于地面上,夹具底座 2 通过圆柱销、螺栓等固定连接在拉床底座 1 上,防止其晃动,夹具底座 2 的竖直端的内侧连接有拉削夹具 3,且夹具底座 2 的竖直端、斜度板 34、分度盘 35 和所需拉削加工的工件 6 沿水平方向依次设置在夹具底座 2 的水平端上,斜度板 34 垂直于夹具底座 2 的水平端,且按照烟气轮机中轮盘的加工要求,斜度板 34 按照轮盘上榫槽的斜度,与夹具底座 2 的竖直端之间呈一定的夹角,分度盘 35 与斜度板 34 之间可通过芯轴连接,工件 6 与分度盘 35 之间可通过止口和螺栓固定连接,并且,工件 6 与分度盘 35 的中心轴在一条直线上,因此,分度盘 35 可带动工件 6 一起,绕所述中心轴且相对斜度板 34,做圆周运动。

[0069] 刀盒 4 位于夹具底座 2 的水平端的中间位置,形状为长条形的凹槽,内置拉削用的刀具,该凹槽纵向垂直于夹具底座 2 的竖直端,刀盒 4 用于对所述刀具进行限位和位置调节,使之能够在刀盒 4 内稳定的沿刀盒 4 的纵向移动,而不产生晃动,同时,刀盒 4 还可对刀具的高度以及其相对于工件 6 的偏斜角进行微调,从而提高拉削精度。

[0070] 拉床底座 1 的水平端上设有水平放置的主油缸,主油缸与刀具连接,在控制器的控制下,主油缸驱动刀具运动,使刀具在刀盒 4 内沿刀盒 4 的纵向做往复移动,从而对刀具上方的工件进行拉削,且本发明在工作过程中,针对轮盘的不同位置,可适当更换不同的刀具,再结合刀盒 4 对刀具位置进行微调,提高拉削精度。

[0071] 分度机构 32 固定连接在斜度板 34 的上端,用于将分度盘 35 转动一定角度,即从分度盘 35 上的某一个榫槽转动到下一个榫槽,定位机构 31 固定在斜度板 34 上远离分度盘 35 的一侧,且定位机构 31 还与分度盘 35 活动连接,因此,在分度机构 32 将分度盘 35 相对于斜度板 34 转动一定角度,即分度后,定位机构 31 就可将分度盘 35 固定于斜度板 34,使二者之间不产生相对位移,便于拉削刀具对分度盘 35 上固定的工件 6 进行拉削加工;

[0072] 手动锁紧机构 33 固定在斜度板 34 上,并与分度盘 35 活动连接,在分度盘 35 被分度后,手动锁紧机构 33 可将斜度板 34 和分度盘 35 锁紧,使得在拉削工件 6 上的榫槽时,能够在定位机构 31 的定位作用的基础上,对斜度板 34 与分度盘 35 进一步地固定,从而使斜度板 34 与分度盘 35、工件 6 能够连接得更加紧固,减少了拉削过程中工件 6 的偏移,提高了拉削精度;

[0073] 夹具底座 2、分度机构 32、定位机构 31、主油缸均与控制器连接,该控制器优选 PLC 控制器,通过在该控制器上设定合适的程序和参数,即可使本发明实现进刀、退刀、分度、定位等一系列动作的自动化控制,不但减少了工作人员进行人工分度和定位的劳动量,缩短了操作的时间,而且,提高了轮盘工件 6 的拉削精度;

[0074] 本发明在拉削过程中,可按工件 6 上每个榫槽的加工次序分为初始状态、进退刀状态、自动分度、自动定位、回零和拉削过程;

[0075] 其中,初始状态时,拉削夹具 3 与夹具底座 2 之间没有相对位移,刀盒 4 与刀具位于分度盘 35、工件 6 的正下方;

[0076] 进退刀状态时,控制器控制夹具底座 2,使之驱动拉削夹具 3 移动到夹具底座 2 的一侧,并远离刀盒 4,即,使得刀具与工件 6 之间远离,同时,控制器控制主油缸,使之驱动刀具的进退,即自动进退刀,该过程中,也可以根据需要停止主油缸的运行,更换刀具;

[0077] 自动分度,即,分度机构 32 在控制器的控制下自动将分度盘 35 与工件 6 转动一定角度,该角度为分度盘 35 上两个相邻榫槽之间的夹角;

[0078] 自动定位,即,在控制器的控制下,定位机构 31 将转动以后的分度盘 35 固定于斜度板 34 上,同时,工作人员使用手动锁紧机构 33,进一步将分度盘 35 与斜度板 34 固定住,由于工件 6 始终与分度盘 35 固定连接,因此,该过程能够使得分度盘 35、工件 6 都与斜度板 34 固定,使三者之间不易产生相对位移;

[0079] 回零,即,控制器控制夹具底座 2,使之驱动拉削夹具 3 回到夹具底座 2 的水平端的上方,且回到刀盒 4 的正上方;

[0080] 拉削过程,即在控制器的控制下,主油缸驱动刀具,使之沿刀盒 4 的纵向且相对于工件 6 做往复运动,从而对固定在刀盒 4 的正上方的工件 6 进行拉削。由于自动定位过程已将工件 6 与分度盘 35、斜度板 34 均固定,因此,工件 6 在被刀具拉削的过程中,不易产生晃动和偏移,降低了拉削误差,即提高了拉削的精度;

[0081] 在上述各过程中,由于夹具底座 2、分度机构 32、定位机构 31 和主油缸都与控制器连接,控制器通过设定适当的程序和参数,能够使上述各过程自动按照上述次序进行运动,并且,在完成一个循环,即工件 6 上一个榫槽的加工后,自动进行下一循环,使本发明实现全自动的拉削作业,减少了工作人员劳动量,提高了作业效率;而且,本发明在实现全自动的同时,也不全依赖自动化,手动锁紧机构 33 的使用,能够使得本发明在运行过程中更为稳定和牢固,进一步提高了拉削精度。

[0082] 实施例二

[0083] 如图 1 所示,也可参见图 2,本发明又一实施例提供了一种轮盘拉削装置,所述轮盘拉削装置包括拉床底座 1、夹具底座 2、主油缸、拉削夹具 3、刀盒 4、刀具和控制器,

[0084] 所述拉床底座 1 与所述夹具底座 2 均为直角弯折结构,且一端均水平设置,另一端均竖直设置,

[0085] 所述夹具底座 2、所述主油缸均固定安装在所述拉床底座 1 的弯折部的内侧,且所述夹具底座 2 与所述主油缸均位于所述拉床底座 1 的水平端的上方,

[0086] 所述拉削夹具 3 位于所述夹具底座 2 的水平端的上方,且所述拉削夹具 3 的一侧与所述夹具底座 2 的竖直端的内侧连接,所述拉削夹具 3 的另一侧用于夹持固定所述工件 6,且所述夹具底座 2 可驱动所述拉削夹具 3 相对所述刀盒 4 来回运动,

[0087] 所述刀盒 4 设置在所述夹具底座 2 的水平端的中间位置,且所述刀盒 4 位于所述工件 6 的正下方,所述刀具设置在所述刀盒 4 内,所述刀盒 4 用于对所述刀具进行限位和位置调节,所述主油缸与所述刀具连接,且所述主油缸用于驱动所述刀具沿所述刀盒 4 往复移动,

[0088] 所述拉削夹具 3 包括定位机构 31、分度机构 32、手动锁紧机构 33、斜度板 34 和分度盘 35，

[0089] 所述斜度板 34 和所述分度盘 35 均垂直的设置在所述夹具底座 2 的水平端的上方，且所述夹具底座 2 的竖直端、所述斜度板 34 和所述分度盘 35 沿水平方向顺次连接，所述分度盘 35 与所述工件 6 连接，且所述分度盘 35 可带动所述工件 6 绕所述分度盘 35 的中心轴转动，

[0090] 所述定位机构 31 设置在所述斜度板 34 上远离所述分度盘 35 的一侧，

[0091] 所述分度机构 32 设置在所述斜度板 34 的上端，

[0092] 所述手动锁紧机构 33 与所述斜度板 34 固定连接，且所述手动锁紧机构 33 与所述分度盘 35 活动连接，所述手动锁紧机构 33 用于锁紧所述斜度板 34 和所述分度盘 35，

[0093] 所述夹具底座 2、所述分度机构 32、所述定位机构 31、所述主油缸均与所述控制器连接，所述控制器控制所述夹具底座 2、所述主油缸、所述分度机构 32 和所述定位机构 31 自动交替运行。

[0094] 如图 2 所示，也可参见图 1，具体地，所述分度机构 32 包括第一油缸 321、分度支架 322、传动杆 323 和棘爪 324，

[0095] 所述分度支架 322 固定连接在所述斜度板 34 的上端，所述传动杆 323 穿设在所述分度支架 322 内，且所述传动杆 323 位于所述分度盘 35 的正上方，所述传动杆 323 的一端设置有所述第一油缸 321，所述第一油缸 321 固定在所述分度支架 322 上，所述第一油缸 321 还与所述控制器连接，所述棘爪 324 与所述传动杆 323 的中部活动连接，所述分度盘 35 上沿圆周均匀设置有多个榫槽，所述棘爪 324 的下端可卡入每个所述榫槽内，

[0096] 工作时，所述控制器控制所述第一油缸 321 驱动所述传动杆 323 沿轴向移动，所述传动杆 323 带动所述棘爪 324 移动，所述棘爪 324 依次卡入所述分度盘 35 上的各个榫槽，对所述分度盘 35 进行分度。

[0097] 其中，分度支架 322 固定于斜度板 34 上端，第一油缸 321 与分度支架 322 之间固定，传动杆 323 与第一油缸 321 之间为活动连接，传动杆 323 与分度盘 35 平行且位于分度盘 35 的正上方，棘爪 324 与传动杆 323 之间转轴连接，且棘爪 324 的下部还与传动杆 323 通过弹簧连接，第一油缸 321 连接控制器，控制器可控制第一油缸 321，使其自动驱动传动杆 323 沿轴向，即沿平行于分度盘 35 的方向移动，传动杆 323 带动棘爪 324 依次卡入分度盘 35 的榫槽内，使分度盘 35 带动工件 6 转动，实现对分度盘 35 和工件 6 的自动分度，如此，不但免去了工作人员进行人工分度的劳动量，而且减小了人工分度容易产生的误差，从而提高分度的精度。

[0098] 如图 3 所示，具体地，所述定位机构 31 包括定位支架 311、定位销 312、导向支座 313 和第二油缸 314，

[0099] 所述定位支架 311 固定连接在所述斜度板 34 上远离所述分度盘 35 的一侧，所述定位支架 311 内设置有所述导向支座 313，

[0100] 所述定位销 312 穿设在所述定位支架 311 内的所述导向支座 313 中，所述导向支座 313 用于所述定位销 312 的轴向导向，所述定位销 312 的一端设置有所述第二油缸 314，所述第二油缸 314 固定在所述定位支架 311 上，所述第二油缸 314 还与所述控制器连接，所述定位销 312 的另一端穿过所述斜度板 34，且与所述分度盘 35 活动连接，

[0101] 工作时,所述控制器控制所述第二油缸 314 驱动所述定位销 312 沿轴向移动,所述定位销 312 反复的插入、抽出所述分度盘 35,对所述分度盘 35 进行定位。

[0102] 其中,本发明在自动定位时,控制器控制第二油缸 314 驱动定位销 312,使定位销 312 穿过斜度板 34,插入分度盘 35 中,分度盘 35 与斜度板 34 连接的一侧对应的设有比定位销 312 直径略大的凹槽,定位销 312 插入该凹槽内,限制了分度盘 35 与斜度板 34 之间产生位移差,使得拉削过程中工件 6 稳固不易晃动;

[0103] 定位销 312 上沿轴向设置有一个导向槽,导向支座 313 可分为垂直连接的两部分,其中垂直部分为板状,且中央开有圆孔,该圆孔可供定位销 312 穿过,另一部分,即水平部分,其下端设有凸台,该凸台垂直于导向支座 313 的垂直部分,且该凸台能够与定位销 312 上的导向槽配合,使导向支座 313 可沿该导向槽滑动,定位销 312 穿过导向支座 313 的垂直部分上的圆孔,导向支座 313 固定于导向支架上;当定位销 312 向着上述分度盘 35 上的凹槽中插入时,由于导向支座 313 上的凸台和定位销 312 上的导向槽的配合,使得定位销 312 不容易在导向支架内晃动,从而避免了定位销 312 的偏移,使之准确插入分度盘 35 的凹槽内,实现准确定位。

[0104] 如图 1 所示,也可参见图 2,具体地,所述夹具底座 2 包括驱动机构 21、弯板 22、转接底座 23、滑轨 24 和滑板 25,

[0105] 所述转接底座 23 为直角弯折结构,且一端水平设置,另一端竖直设置,

[0106] 所述滑板 25 位于所述转接底座 23 的竖直端的内侧,且垂直的设置在该转接底座 23 的水平端的上方,所述滑板 25 上远离所述转接底座 23 的竖直端的一侧与所述斜度板 34 固定连接,

[0107] 所述滑轨 24 的一端位于所述转接底座 23 的竖直端的上方,且可沿所述转接底座 23 的竖直端的上端滑动,所述滑轨 24 的另一端与所述滑板 25 的上端固定连接,

[0108] 所述转接底座 23 的竖直端的上端设有 V 型滑槽 231,所述滑轨 24 沿所述 V 型滑槽 231 滑动,

[0109] 所述弯板 22 的下端与所述转接底座 23 的竖直端的外侧固定连接,所述弯板 22 的上端位于所述滑轨 24 上方,所述弯板 22 与所述 V 型滑槽 231 共同对所述滑轨 24 进行导向和限位,

[0110] 所述驱动机构 21 设置在所述转接底座 23 的竖直端上,且所述驱动机构 21 与所述滑板 25 连接,所述驱动机构 21 还与所述控制器连接,所述控制器控制所述驱动机构 21,使所述驱动机构 21 驱动所述滑板 25 相对所述转接底座 23 移动。

[0111] 其中,滑板 25 与斜度板 34 之间通过螺栓和销轴实现固定连接,滑板 25 与滑轨 24 之间通过螺栓固定连接,弯板 22 用于给滑轨 24 和转接底座 23 施加压紧力,使滑轨 24 在上述的 V 型滑槽 231 内滑动时不会脱离出来。

[0112] 在进退刀以及回零过程中,控制器控制驱动机构 21,使之驱动滑板 25,令与滑板 25 固定连接的滑轨 24 沿着 V 型滑槽 231 滑动,滑板 25 带动拉削夹具 3 沿滑轨 24 的同方向移动,即,滑轨 24 用于给拉削夹具 3、滑板 25 的移动等起导向的作用,从而使拉削夹具 3 上固定连接的工件 6,能够在水平方向上沿直线远离或退回到刀盒 4 的正上方,避免造成工件 6 的偏移,从而准确控制拉削精度。

[0113] 如图 2 所示,具体地,所述驱动机构 21 包括第三油缸 211 和油缸支架 212,所述油

缸支架 212 固定连接在所述转接底座 23 的竖直端上,所述第三油缸 211 穿设并固定在在所述油缸支架 212 内,所述第三油缸 211 与所述滑板 25、所述控制器均连接,所述控制器控制所述第三油缸 211,使所述第三油缸 211 驱动所述滑板 25 相对所述转接底座 23 移动。

[0114] 其中,第三油缸 211 用于给滑板 25 提供驱动力,油缸支架 212 用于固定和支撑第三油缸 211,第三油缸 211 在控制器的控制下,驱动滑板 25 相对转接底座 23 移动,并在滑轨 24 与 V 型滑槽 231 的导向作用下,滑板 25 带动拉削夹具 3 做直线运动。

[0115] 如图 1 所示,也可参见图 2,进一步地,所述夹具底座 2 还包括装有润滑油的油杯 26,所述油杯 26 固定连接在所述弯板 22 的上端,且所述油杯 26 位于所述 V 型滑槽 231 的正上方,所述油杯 26 内润滑油流入所述 V 型滑槽 231 与所述滑轨 24 之间进行润滑。因此,能够减少滑轨 24 在沿 V 型滑槽 231 滑动时,二者之间因滑动产生的摩擦,以及摩擦产生的热量,从而延长其使用寿命。

[0116] 如图 2 所示,进一步地,所述夹具底座 2 还包括两个锁紧油缸 27,两个所述锁紧油缸 27 分别设置在所述转接底座 23 的竖直端的底部的对称两侧,两个所述锁紧油缸 27 均与所述滑板 25、所述控制器连接,所述锁紧油缸 27 用于将所述转接底座 23 与所述滑板 25 锁紧,从而使滑板 25 与转接底座 23 固定住,使拉削夹具 3 不易晃动,减少了拉削过程中工件 6 的晃动偏移造成的误差,调高了拉削精度。

[0117] 如图 4 所示,具体地,所述刀盒 4 包括左侧斜板 41、右侧斜板 42、底斜板 43 和多个调节螺丝 44,

[0118] 所述底斜板 43 位于所述转接底座 23 的水平端的中间位置,且所述底斜板 43 垂直于所述转接底座 23 的竖直端,所述底斜板 43 的上端的左右对称两侧分别设有所述左侧斜板 41、所述右侧斜板 42,

[0119] 所述转接底座 23 的水平端上位于所述左侧斜板 41 的左侧、所述右侧斜板 42 的右侧、所述底斜板 43 的底部均设置有所述调节螺丝 44,多个所述调节螺丝 44 分别用于调节所述左侧斜板 41、所述右侧斜板 42 的水平位移,以及所述底斜板 43 的竖直位移,

[0120] 所述刀具设置在所述底斜板 43 的上方,且所述刀具位于所述左侧斜板 41 与所述右侧斜板 42 之间,所述刀具可沿垂直于所述转接底座 23 的竖直端的方向往复移动。

[0121] 其中,位于底斜板 43 下的调节螺丝 44 可调节底斜板 43 在竖直方向的位移,同时底斜板 43 推动左侧斜板 41、右侧斜板 42 在竖直方向移动,从而对刀具进行上下位置的调节,同理,分别位于左侧斜板 41 和右侧斜板 42 两侧的调节螺丝 44 可调节刀具在水平方向上的位置,从而实现对刀具位置的灵活变换,及时调整刀具与工件 6 间的夹角大小,提高拉削精度。

[0122] 如图 3 所示,进一步地,所述轮盘拉削装置还包括多个传感器 5,所述分度机构 32、所述定位机构 31、所述锁紧油缸 27、所述手动锁紧机构 33、所述驱动机构 21 上均设置有所述传感器 5,多个所述传感器 5 均与所述控制器连接,所述控制器接收各个所述传感器 5 的信号,并分别控制所述分度机构 32、所述定位机构 31、所述锁紧油缸 27、所述驱动机构 21、所述主油缸的运行。

[0123] 其中,本发明在各运动过程的起点、终点、以及各动作的关键位置均设计有传感器 5,如棘爪 324 上、锁紧油缸 27 上、第三油缸 211 支架上靠近滑板 25 的位置、手动锁紧机构 33 上、定位机构 31 上均设有传感器 5,各传感器 5 对运动过程中各部件的位置信息进行收

集,并传送至控制器,控制器根据该位置信息相应的改变指令,并控制各接收指令的部件,即分度机构 32、定位机构 31、锁紧油缸 27、驱动机构 21 和主油缸,使本发明实现精确的自动化作业。

[0124] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

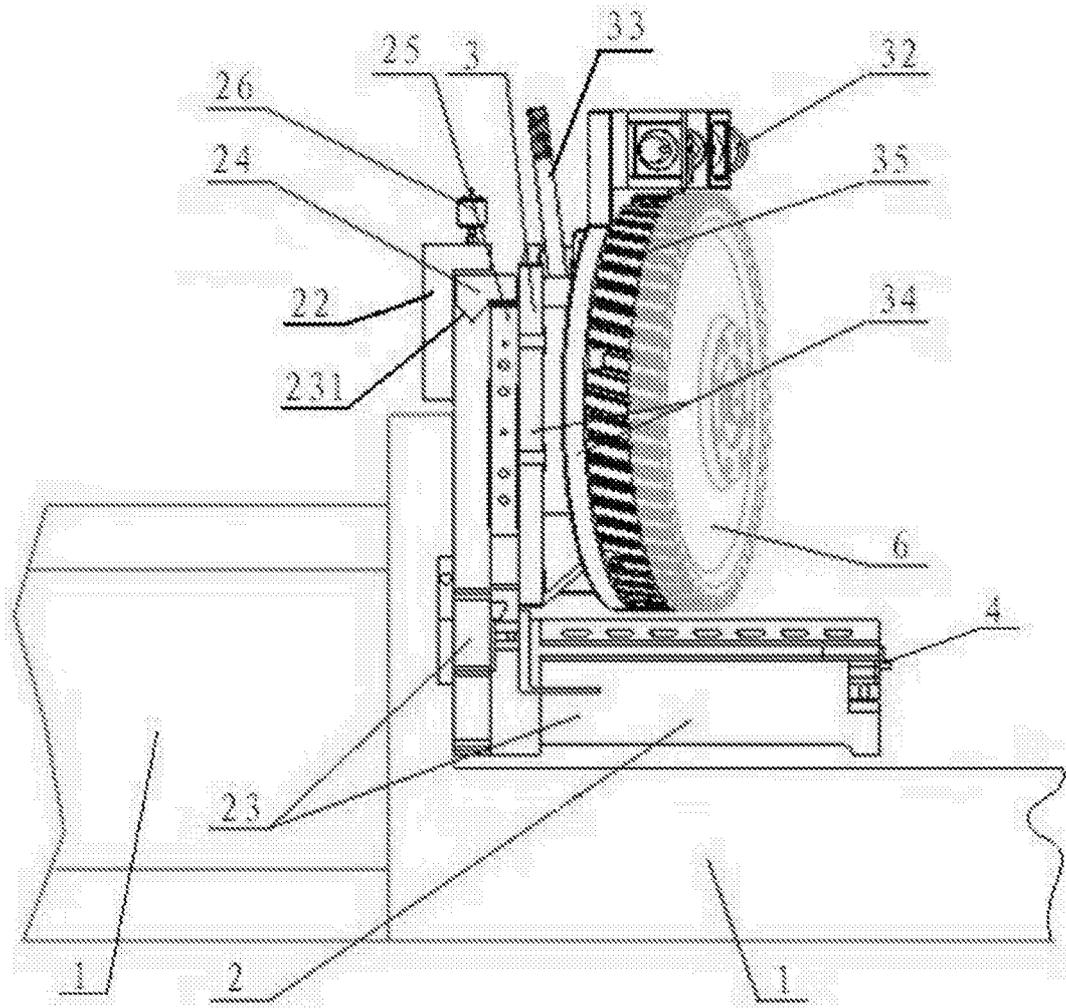


图 1

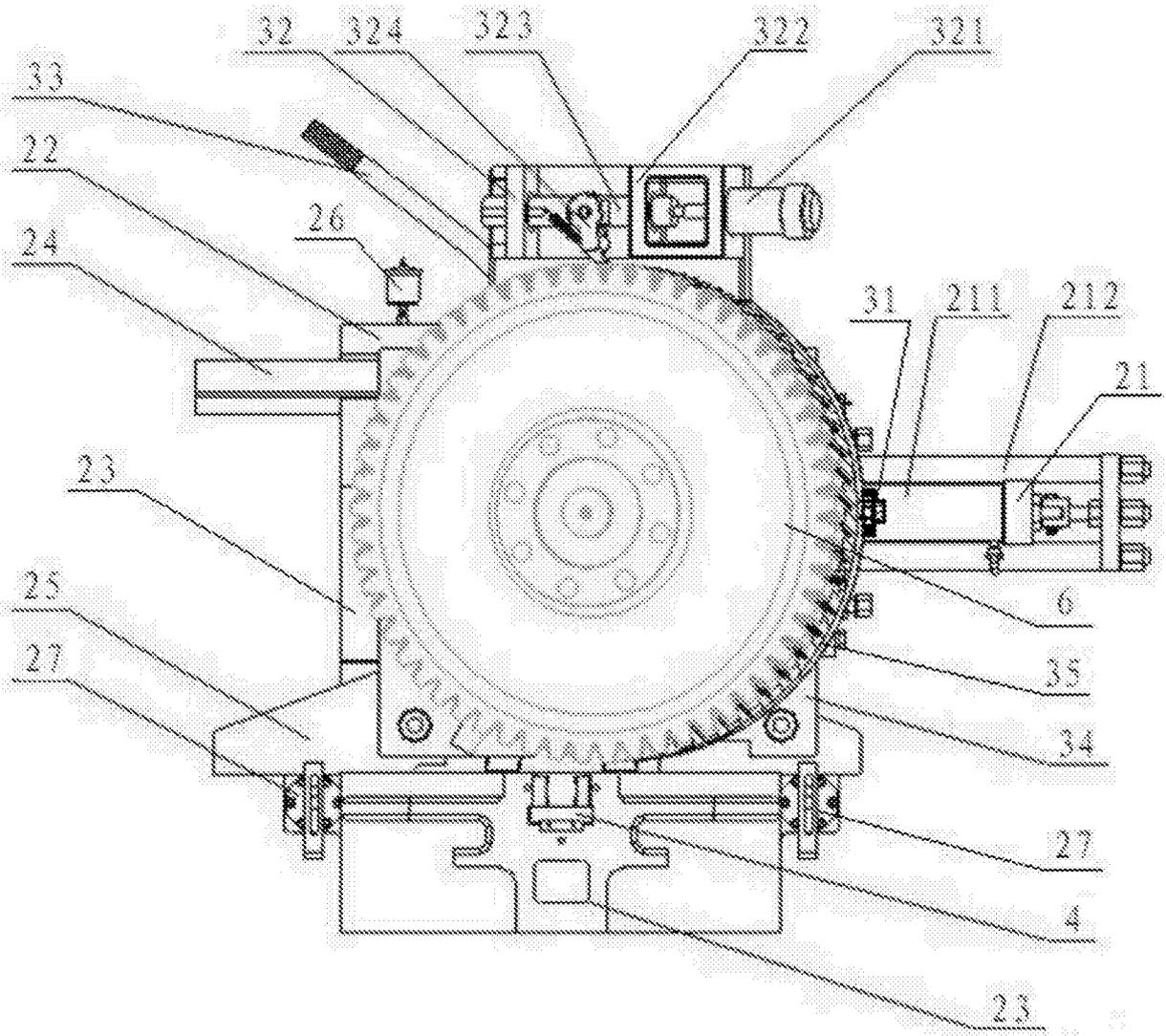


图 2

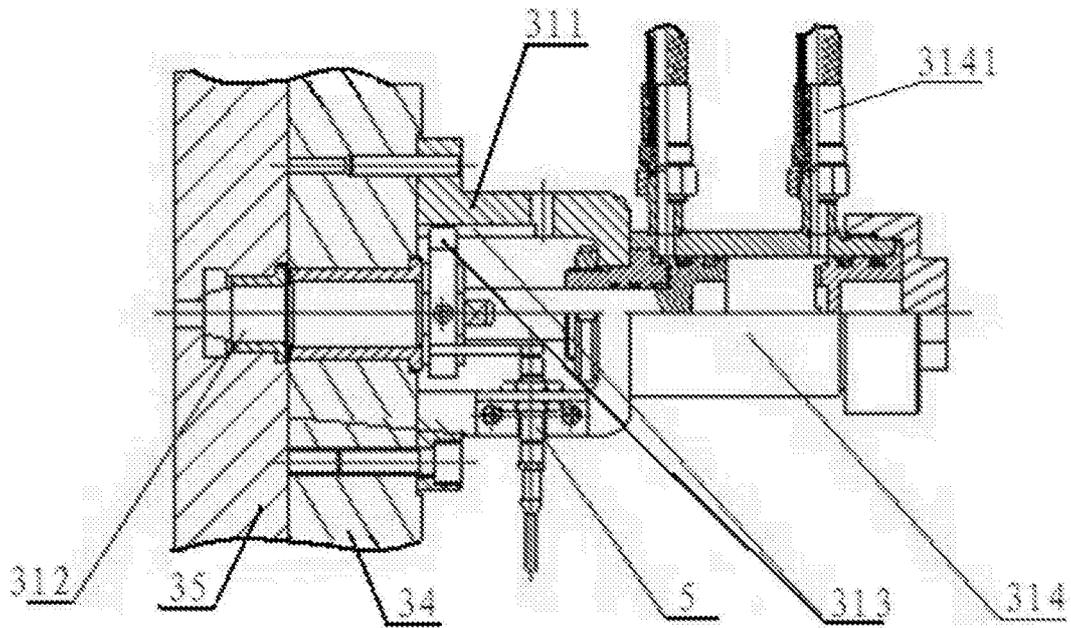


图 3

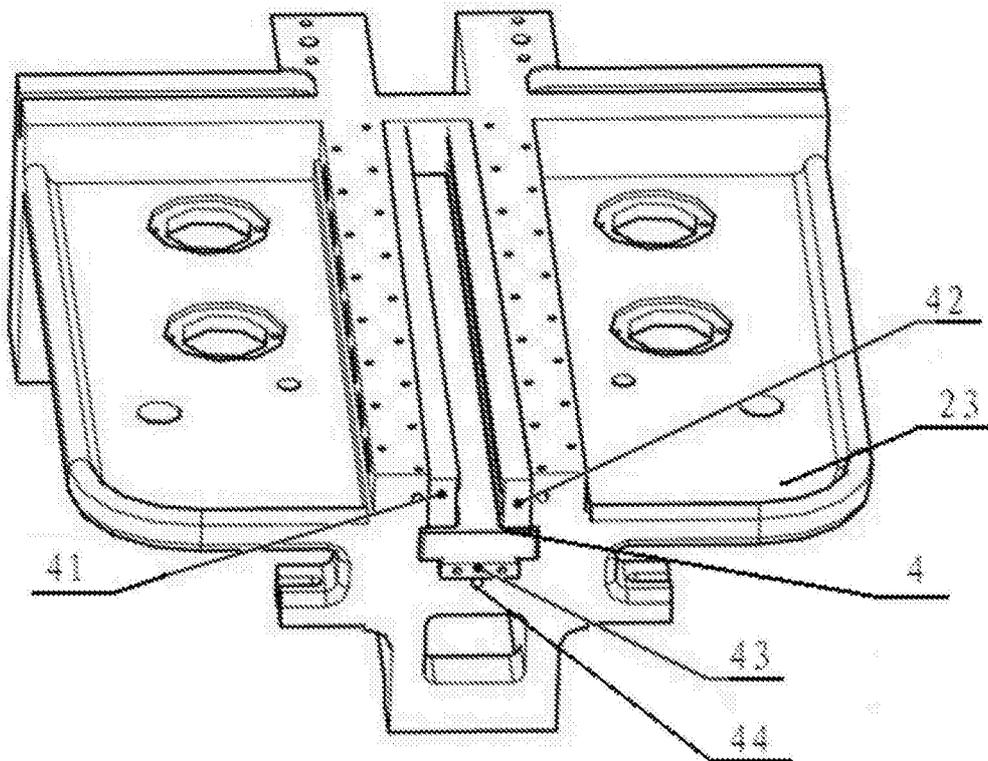


图 4