



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 220560594 U

(45) 授权公告日 2024. 03. 08

(21) 申请号 202321865487.0

(22) 申请日 2023.07.17

(73) 专利权人 山东恒匠智能装备有限公司

地址 277499 山东省枣庄市台儿庄经济开
发区台北路西首科创园内

(72) 发明人 王庆忠

(74) 专利代理机构 北京市中联创和知识产权代
理有限公司 11364

专利代理师 李萌 王一民

(51) Int. Cl.

B23F 5/02 (2006.01)

B23F 23/06 (2006.01)

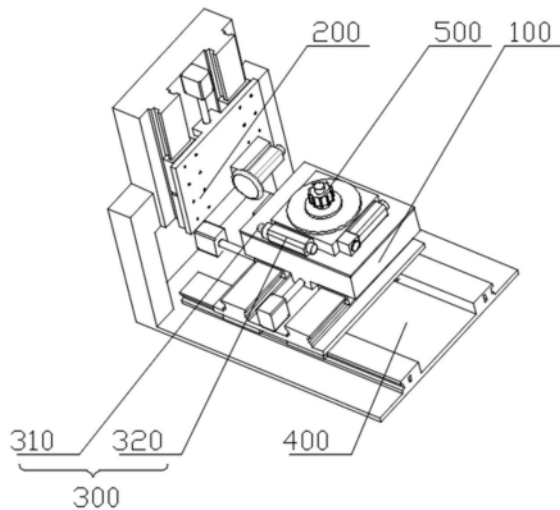
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种多种齿形轮廓齿轮加工设备

(57) 摘要

本实用新型涉及齿轮加工设备技术领域,尤其涉及一种多种齿形轮廓齿轮加工设备。一种多种齿形轮廓齿轮加工设备包括夹具装置、刀具装置、修正装置和操纵装置。夹具装置包括:夹具和X轴驱动机构。夹具设有固定机构,夹具固定在X轴驱动机构上,在X轴驱动机构上设有第二分度器。刀具装置与夹具装置可沿Y轴方向和Z轴方向相对移动,修正装置设置于夹具装置上,包括修正器,修正器与刀具相对设置。操纵装置控制夹具装置、刀具装置和修正装置动作。一种多种齿形轮廓齿轮加工设备,其优势在于,设备结构简单,易于设计,降低了加工制造的难度,在加工设备上设置专用的砂轮磨削装置,降低了成本,改善了加工精度,提高了加工效率。



1. 一种多种齿形轮廓齿轮加工设备,其特征在于,包括:

夹具装置(100),包括:

夹具(110),所述夹具(110)设有可更换的固定机构(111),所述固定机构(111)包括转盘(1112)和与转盘(1112)同轴连接的固定轴(1111),所述固定轴(1111)用于穿过齿轮(500)轴孔,并且对齿轮(500)进行固定,所述固定机构(111)可绕Z轴转动,在所述转盘(1112)的周面上设有第一分度器;

X轴驱动机构(120),所述夹具(110)固定在所述X轴驱动机构(120)上,通过所述X轴驱动机构(120)驱动所述夹具(110)沿X轴方向移动,在所述X轴驱动机构(120)上设有第二分度器;

Y轴驱动机构(130),驱动所述夹具(110)沿Y轴方向移动;

刀具装置(200),与所述夹具装置(100)可沿Y轴方向和Z轴方向相对移动,所述刀具装置(200)包括:刀架(220)和刀具(210),所述刀具(210)固定在所述刀架(220)上;

修正装置(300),设置于所述夹具装置(100)上,包括修正器(310),所述修正器(310)与所述刀具(210)相对设置;

操纵装置,控制所述夹具装置(100)、刀具装置(200)和修正装置(300)动作。

2. 根据权利要求1所述的多种齿形轮廓齿轮加工设备,其特征在于,
所述转盘(1112)通过转动驱动机构(112)与所述Y轴驱动机构(130)连接。

3. 根据权利要求2所述的多种齿形轮廓齿轮加工设备,其特征在于,
所述Y轴驱动机构(130)包括Y轴电机(131)和Y轴螺杆(132),所述Y轴螺杆(132)的一端与所述Y轴电机(131)连接,另一端与所述转动驱动机构(112)螺纹连接。

4. 根据权利要求3所述的多种齿形轮廓齿轮加工设备,其特征在于,
所述X轴驱动机构(120)包括X轴电机(121)、X轴螺杆(122)、X轴承载板和X向滑轨(123),所述X轴螺杆(122)的一端与所述X轴电机(121)连接,另一端与所述X轴承载板螺纹连接,所述X轴承载板可滑动地设置于所述X向滑轨(123)上。

5. 根据权利要求4所述的多种齿形轮廓齿轮加工设备,其特征在于,
在所述X轴承载板上设有Y向滑轨(133),所述转动驱动机构(112)可滑动地设置于所述Y向滑轨(133)上;

所述Y轴电机(131)固定在所述X轴承载板上。

6. 根据权利要求5所述的多种齿形轮廓齿轮加工设备,其特征在于,所述刀具(210)为砂轮,可绕Y轴方向转动;

所述刀具装置(200)还包括Z轴驱动机构(230),所述刀架(220)通过所述Z轴驱动机构(230)驱动可沿Z轴方向移动。

7. 根据权利要求6所述的多种齿形轮廓齿轮加工设备,其特征在于,
所述Z轴驱动机构(230)包括Z轴电机(231)、Z轴螺杆(232)、Z轴承载板(234);
所述刀架(220)固定在所述Z轴承载板(234)上;
所述Z轴螺杆(232)的一端与所述Z轴电机(231)连接,另一端与所述Z轴承载板(234)螺纹连接。

8. 根据权利要求7所述的多种齿形轮廓齿轮加工设备,其特征在于,
在所述刀架(220)上设有砂轮电机,所述砂轮与所述砂轮电机的主轴连接。

9. 根据权利要求2所述的多种齿形轮廓齿轮加工设备, 其特征在于,
所述修正器(310)设有预设弧状表面(311), 并且, 所述修正器(310)通过修正电机(320)驱动转动;

所述修正电机(320)固定在所述转动驱动机构(112)上。

10. 根据权利要求1-9任意一项所述的多种齿形轮廓齿轮加工设备, 其特征在于, 还包括:

机架(400), 包括:

底板(410), X向滑轨(123)和X轴电机(121)固定在底板(410)上;

支架(420), 固定在所述底板(410)上, 在支架(420)上设有Z向滑轨(233), Z轴电机(231)固定在所述支架(420)上, Z轴承载板(234)可滑动地与所述Z向滑轨(233)连接。

一种多种齿形轮廓齿轮加工设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及齿轮加工设备技术领域,尤其涉及一种多种齿形轮廓齿轮加工设备。

背景技术

[0002] 一般的齿轮为渐开线齿轮,其加工方法已经为现有的成熟的加工方法,例如,插齿成型、滚齿成型等多种加工方法,然后通过砂轮进行磨齿,磨齿的方法一般采用仿形法和展成法。但是齿轮还有特殊轮廓齿形的,齿形轮廓可以为圆弧状,或由多段直线,不同的弧线,某种计算公式形成的轮廓,或由不规则曲线构成的齿形。对于较简单的齿形,例如,单纯的一种弧线,或直线弧线相切连接等构成的齿形较容易加工,也可以采用上述方法进行加工磨削。

[0003] 但是对于较复杂齿形的齿廓,如果利用上述方法加工磨削,刀具的轮廓同样设计成与加工工件的齿形同样或者相啮合的形状,例如,公开号为CN104290035A的中国发明专利,公开了一种新型瓦楞辊楞型加工修正轮,包括圆环转轮体,在轮体的侧边上设有固定孔,轮体的外环面为齿形结构,齿形结构包括第一齿顶圆弧AB及第二齿顶圆弧CD、齿底圆弧EF和将第一齿顶圆弧AB及第二齿顶圆弧CD与齿底圆弧EF连接起来的第一齿侧圆弧BE及第二齿侧圆弧CF;在第一齿顶圆弧AB与第二齿顶圆弧C的外侧连接有半径为R2的第一辅助圆弧AM与第二辅助圆弧DN;辅助圆弧的最高点M、N通过一水平直线段与轮体的竖直侧边连接。这种加工方法,刀具的设计非常复杂,加工难度大,成本高。因此,现在有一种加工方法其是通过加工工件在夹具上固定后,通过偏心转动的夹具绕转动轴转动进行齿廓的加工,而砂轮的轮廓无需进行特殊设计。这种加工方法,砂轮的周面的形状无需与齿形对应,降低了砂轮的设计难度和加工制造难度,节省了成本。但是,夹具的偏心转动需要对应齿形,因此,夹具的偏心转动部分的结构设计的复杂度提高了,相应的,加工难度也增大了,成本仍然较高。另外,没加工一段时间后,需要加工设备停机,卸下砂轮后,用一般的砂轮打磨设备对砂轮的圆周面进行磨削,磨削精度差,磨削后的砂轮轮廓很难形成规则的圆弧面,导致加工精度差,效率低。

实用新型内容

[0004] 有鉴于此,本实用新型旨在提供一种多种齿形轮廓齿轮加工设备,采用夹具可在X轴方向移动,同时可绕Z轴转动,将齿轮分成多个小段,每个小段近似一个定半径的微小圆弧,多个圆弧连接形成一个整体的齿廓,夹具仅为沿X轴和Y轴的移动和绕Z轴的转动的三个自由度的运动,砂轮为沿Z轴的移动和绕Y轴的转动的两个自由度的运动,在加工设备上设置专用的砂轮磨削装置,解决了砂轮或夹具的设计难度大,加工制造复杂,成本高,加工精度差,效率低等的问题。

[0005] 为解决上述问题,本实用新型提供一种多种齿形轮廓齿轮加工设备,包括:

[0006] 夹具装置,包括:

[0007] 夹具,所述夹具设有可更换的固定机构,所述固定机构包括转盘和与转盘同轴连接的固定轴,所述固定轴用于穿过齿轮轴孔,并且对齿轮进行固定,所述固定机构可绕Z轴转动,在所述转盘的周面上设有第一分度器;

[0008] X轴驱动机构,所述夹具固定在所述X轴驱动机构上,通过所述X轴驱动机构驱动所述夹具沿X轴方向移动,在所述X轴驱动机构上设有第二分度器;

[0009] 刀具装置,与所述夹具装置可沿Y轴方向和Z轴方向相对移动,所述刀具装置包括:刀架和刀具,所述刀具固定在所述刀架上;

[0010] 修正装置,设置于所述夹具装置上,包括修正器,所述修正器与所述刀具相对设置;

[0011] 操纵装置,控制所述夹具装置、刀具装置和修正装置动作。

[0012] 进一步的,所述转盘通过转动驱动机构与所述Y轴驱动机构连接。

[0013] 进一步的,所述Y轴驱动机构驱动所述夹具沿Y轴方向移动,所述Y轴驱动机构包括Y轴电机和Y轴螺杆,所述Y轴螺杆的一端与所述Y轴电机连接,另一端与所述转动驱动机构螺纹连接。

[0014] 进一步的,所述X轴驱动机构包括X轴电机、螺杆、X轴承载板和X向滑轨,所述螺杆的一端与所述X轴电机连接,另一端与所述X轴承载板螺纹连接,所述X轴承载板可滑动地设置于所述X向滑轨上。

[0015] 进一步的,在所述X轴承载板上设有Y向滑轨,所述转动驱动机构可滑动地设置于所述Y向滑轨上;

[0016] 所述Y轴电机固定在所述X轴承载板上。

[0017] 进一步的,所述刀具为砂轮,可绕Y轴方向转动;

[0018] 所述刀具装置还包括Z轴驱动机构,所述刀架通过所述Z轴驱动机构驱动可沿Z轴方向移动。

[0019] 进一步的,所述Z轴驱动机构包括Z轴电机、螺杆、Z轴承载板;

[0020] 所述刀架固定在所述Z轴承载板上;

[0021] 所述螺杆的一端与所述Z轴电机连接,另一端与所述Z轴承载板螺纹连接。

[0022] 进一步的,在所述刀架上设有砂轮电机,所述砂轮与所述砂轮电机的主轴连接。

[0023] 进一步的,所述修正器设有预设弧状表面,并且,所述修正器通过修正电机驱动转动;

[0024] 所述修正电机固定在所述转动驱动机构上。

[0025] 进一步的,所述的多种齿形轮廓齿轮加工设备,还包括:

[0026] 机架,包括:

[0027] 底板,X向滑轨和X轴电机固定在底板上。

[0028] 支架,固定在所述底板上,在支架上设有Z向滑轨,所述Z轴电机固定在所述支架上,Z轴承载板可滑动地与所述Z向滑轨连接。

[0029] 相对于现有技术,本实用新型所述的一种多种齿形轮廓齿轮加工设备,具有以下优势:

[0030] 本技术方案优点在于采用夹具可在X轴方向移动,同时可绕Z轴转动,将齿轮分成多个小段,每个小段近似一个定半径的微小圆弧,多个圆弧连接形成一个整体的齿廓,夹具

仅为沿X轴和Y轴的移动和绕Z轴的转动的三个自由度的运动,砂轮为沿Z轴的移动和绕Y轴的转动的两个自由度的运动,设备结构简单,易于设计,降低了加工制造的难度,在加工设备上设置专用的砂轮磨削装置,降低了成本,改善了加工精度,提高了加工效率。

附图说明

[0031] 图1为本实用新型所述的多种齿形轮廓齿轮加工设备的立体图;

[0032] 图2为本实用新型所述的夹具装置的立体图;

[0033] 图3为本实用新型所述的刀具装置的立体图;

[0034] 图4为本实用新型所述的修正器的立体图;

[0035] 图5为本实用新型所述的机架的立体图;

[0036] 图6为本实用新型所述的转接件的立体图。

[0037] 附图标记说明:

[0038] 100-夹具装置,110-夹具,111-固定机构,1111-固定轴,1112-转盘,112-转动驱动机构,120-X轴驱动机构,121-X轴电机,122-X轴螺杆,123-X向滑轨,130-Y轴驱动机构,131-Y轴电机,132-Y轴螺杆,133-Y向滑轨,200-刀具装置,210-刀具,220-刀架,230-Z轴驱动机构,231-Z轴电机,232-Z轴螺杆,233-Z向滑轨,234-Z轴承载板,300-修正装置,310-修正器,311-弧状表面,320-修正电机,400-机架,410-底板,420-支架,500-齿轮。

具体实施方式

[0039] 为使本实用新型的上述目的、特征和优点能够更为明显易懂,下面结合附图对本实用新型的具体实施例做详细的说明。

[0040] 在本实用新型中涉及“第一”、“第二”、“上”、“下”等的描述仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示其相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”、“上”、“下”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。另外,各个实施例之间的技术方案可以相互结合,但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础,当实施例之间的技术方案能够实现结合的,均在本实用新型要求的保护范围之内。

[0041] 下面将参考附图并结合实施例来详细说明本实用新型。

[0042] 如图1所示,一种多种齿形轮廓齿轮加工设备,包括:夹具装置100、刀具装置200、修正装置300和操纵装置(图中未示)。如图2所示,夹具装置100包括:夹具110和X轴驱动机构120。所述夹具110设有可更换的固定机构111,所述固定机构111包括转盘1112和与转盘同轴连接的固定轴1111,所述固定轴1111用于穿过齿轮500轴孔,并且对齿轮500进行固定,所述固定机构111可绕Z轴转动,在所述转盘1112的周面上设有第一分度器(图中未示)。所述夹具110固定在所述X轴驱动机构120上,通过所述X轴驱动机构120驱动所述夹具110沿X轴方向移动,在所述X轴驱动机构120上设有第二分度器(图中未示)。如图3所示,刀具装置200与所述夹具装置100可沿Y轴方向和Z轴方向相对移动,所述刀具装置200包括:刀架220和刀具210,所述刀具210固定在所述刀架220上。修正装置300设置于所述夹具装置100上,包括修正器310,所述修正器310与所述刀具210相对设置。操纵装置控制所述夹具装置100、刀具装置200和修正装置300动作。

[0043] 通过上述多种齿形轮廓齿轮加工设备可加工各种不同齿形的齿廓,例如,常见的

渐开线齿轮,以及其他类型的齿形,如,圆弧形,多个圆弧组合,直线与圆弧组合,具有某种函数关系的曲线,或不规则曲线等。固定机构111可更换,对应不同的齿轮,可更换不同的加工时,通过刀具210与夹具装置100的相对上下移动加工齿廓上的一点(微小的小段),加工深度通过X轴驱动机构120结合第二分度器控制进给量,第二分度器为设置在X轴驱动机构120上的分度尺。通过操纵装置操纵刀具旋转,夹具装置100沿X轴移动,同时控制刀具210和夹具装置100相对的上下移动。按照工艺要求,完成一点加工的工序后,通过操纵装置控制夹具装置100转动一个角度,例如,将 360° 分成40段,每段旋转角度 9° ,每段旋转角度根据第一分度器调整,第一分度器是设置在转盘1112周边的弧形分度尺。按照设计要求加工第二点的齿廓,40段加工完成后,40段弧线相互连接形成整体的齿轮轮廓。

[0044] 本实施例的多种齿形轮廓齿轮加工设备,采用夹具可在X轴方向移动,同时可绕Z轴转动,将齿轮分成多个小段,每个小段近似一个定半径的微小圆弧,多个圆弧连接形成一个整体的齿廓,夹具仅为沿X轴和Y轴的移动和绕Z轴的转动的三个自由度的运动,砂轮为沿Z轴的移动和绕Y轴的转动的两个自由度的运动,设备结构简单,易于设计,降低了加工制造的难度,在加工设备上设置专用的砂轮磨削装置,降低了成本,改善了加工精度,提高了加工效率。

[0045] 进一步的,如图2所示,所述转盘1112通过转动驱动机构112与所述Y轴驱动机构130连接。

[0046] 转动驱动机构112包括箱体,在箱体内设有驱动转盘1112转动的驱动机构,例如,该驱动机构可包括驱动电机,减速器,转盘与减速器的最末级的齿轮轴连接。也可以采用其他现有技术的驱动机构,在此不再赘述。

[0047] 进一步的,所述Y轴驱动机构130驱动所述夹具110沿Y轴方向移动,所述Y轴驱动机构130包括Y轴电机131和Y轴螺杆132,所述Y轴螺杆132的一端与所述Y轴电机131连接,另一端与所述转动驱动机构112螺纹连接。

[0048] 可选地,Y轴驱动机构130可以设置为驱动X轴驱动机构120,再通过X轴驱动机构120驱动夹具110在X轴方向上移动。

[0049] 进一步的,所述X轴驱动机构120包括X轴电机121、X轴螺杆122、X轴承载板和X向滑轨123,所述X轴螺杆122的一端与所述X轴电机121连接,另一端与所述X轴承载板螺纹连接,所述X轴承载板可滑动地设置于所述X向滑轨123上。

[0050] 进一步的,在所述X轴承载板上设有Y向滑轨133,所述转动驱动机构112可滑动地设置于所述Y向滑轨133上。所述Y轴电机131固定在所述X轴承载板上。

[0051] 进一步的,如图3所示,所述刀具210为砂轮,可绕Y轴方向转动。所述刀具装置200还包括Z轴驱动机构230,所述刀架220通过所述Z轴驱动机构230驱动可沿Z轴方向移动。

[0052] 进一步的,所述Z轴驱动机构230包括Z轴电机231、Z轴螺杆232、Z轴承载板234。所述刀架220固定在所述Z轴承载板234上。所述Z轴螺杆232的一端与所述Z轴电机231连接,另一端与所述Z轴承载板234螺纹连接。

[0053] 进一步的,在所述刀架220上设有砂轮电机,所述砂轮与所述砂轮电机的主轴连接。

[0054] 刀架220可以与Z轴承载板234通过螺栓连接,也可以一体成型。通过刀架220固定砂轮电机,使得砂轮电机的主轴与Z轴承载板234之间的距离大于砂轮半径,避免砂轮与Z轴

承载板234之间发生干涉。

[0055] 进一步的,如图4所示,所述修正器310设有预设弧状表面311,并且,所述修正器310通过修正电机320驱动转动。所述修正电机320固定在所述转动驱动机构112上。

[0056] 弧状表面311与砂轮周边轮廓相符,砂轮使用一段时间后,周边轮廓发生改变,不能加工出合格的齿形,需要经过打磨后再使用,通常,需要将砂轮拆下后到专门的维修处进行打磨,耽误工期。将修正器310设置在夹具装置100上,无需拆卸砂轮,提高了加工效率,并且通过与正常砂轮轮廓相符的弧状表面311可以保证每次修正完成后任然能够加工出合格产品。

[0057] 将修正装置300设置在转动驱动机构112上,可以通过X轴驱动机构120和Y轴驱动机构130调整位置,使得砂轮能够与修正装置300位置调整到合适修正的位置。

[0058] 进一步的,如图5所示,所述的多种齿形轮廓齿轮加工设备,还包括:机架400,包括:底板410和支架420。X向滑轨123和X轴电机121固定在底板410上。支架420固定在所述底板410上,在支架420上设有Z向滑轨233,所述Z轴电机231固定在所述支架420上,Z轴承载板234可滑动地与所述Z向滑轨233连接。

[0059] 上述所有结构构成本实用新型的多种齿形轮廓齿轮加工设备。在有条件的情况下,上述夹具装置100和刀具装置200可以安装在现有的机床上,例如,立车和龙门铣等。以立车为例,夹具装置100可以通过立车现有的夹具(T型螺栓和压板等)夹持在立车的底板上。刀具装置200可以安装在立车的刀架上。如图6所示,可以通过设计一个U型的转接件,由连个竖直部分和一个底边部分构成,其中,一个竖直部分为与立车刀架的固定刀具夹持装置的圆柱尺寸相同的圆柱结构,另一个竖直部分代替如图3的固定Z向滑轨的板状件,圆柱底端通过平板与板状件连接。

[0060] 根据不同的现有机床的结构,可以设计相应的夹具装置100和刀具装置200的转接件。

[0061] 虽然本实用新型披露如上,但本实用新型并非限定于此。任何本领域技术人员,在不脱离本实用新型的精神和范围内,均可作各种更动与修改,因此本实用新型的保护范围应当以权利要求所限定的范围为准。

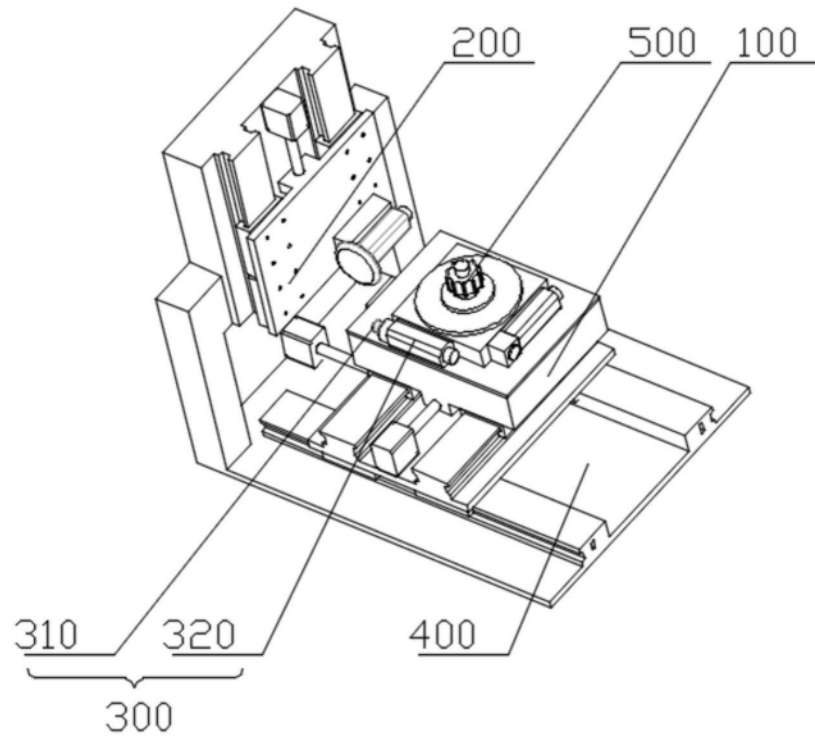


图1

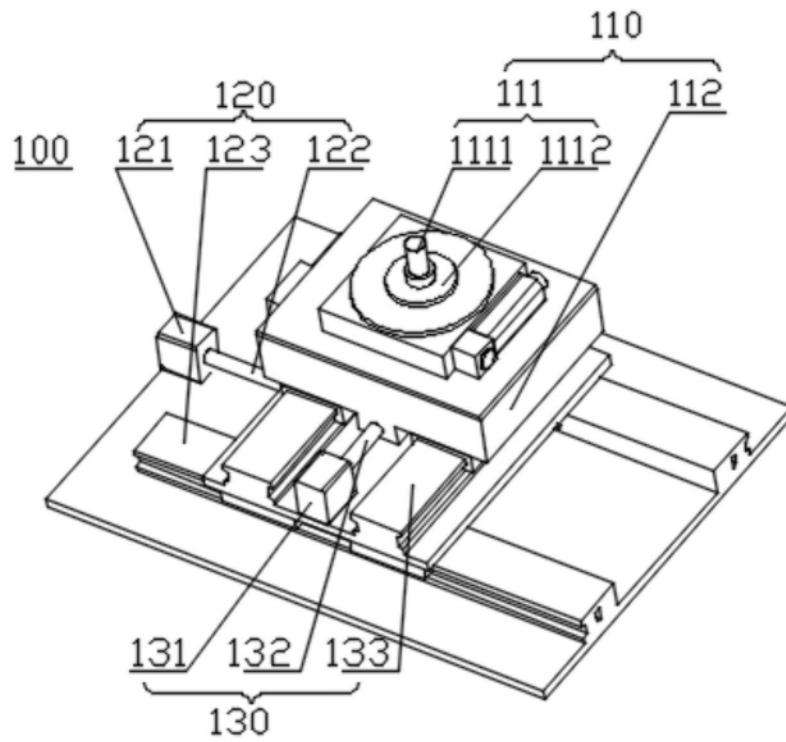


图2

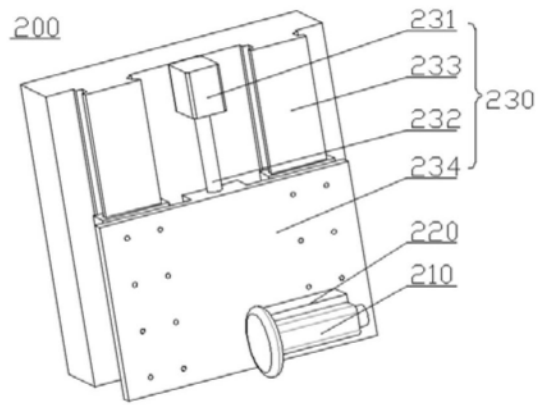


图3

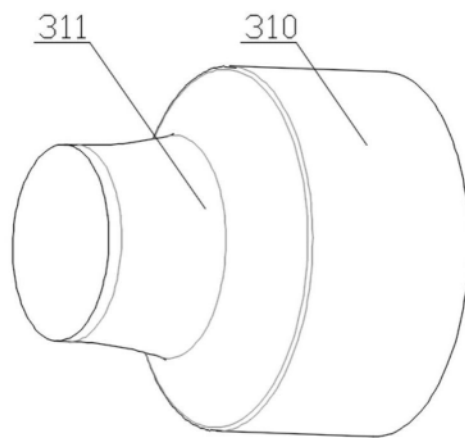


图4

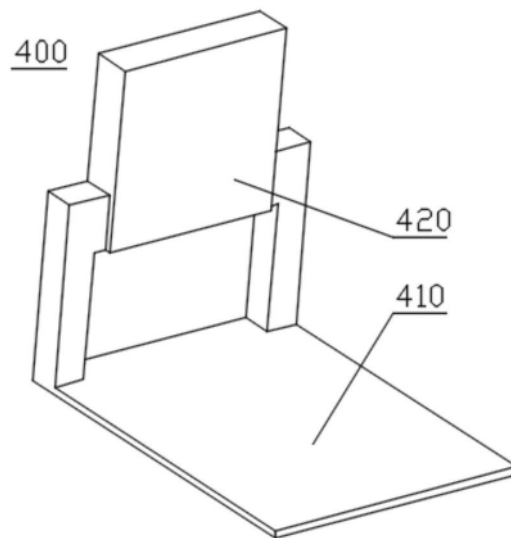


图5

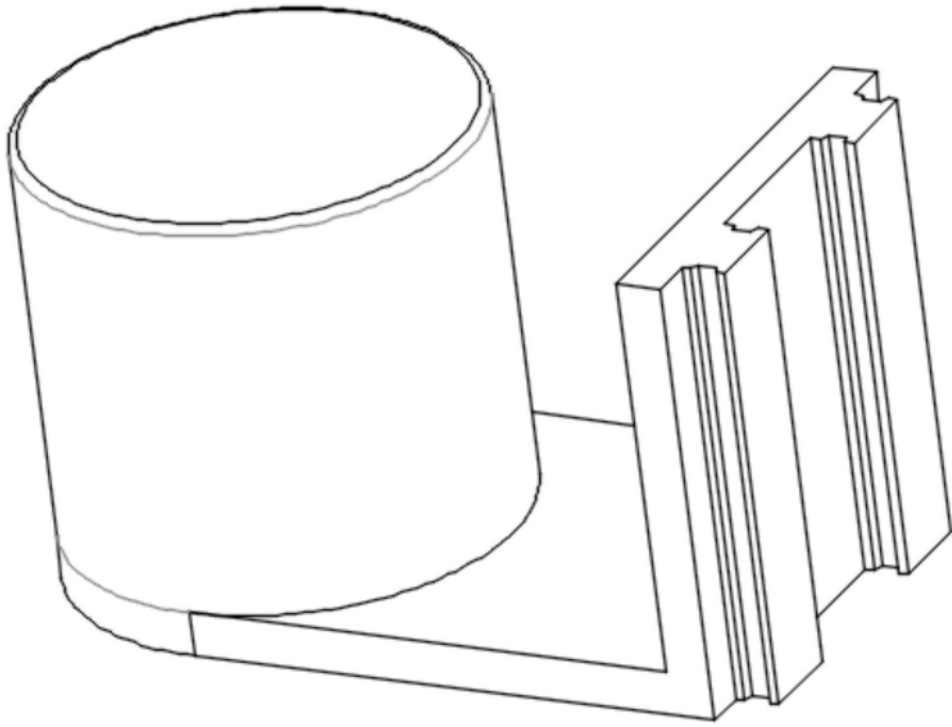


图6