

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2017 年 8 月 31 日 (31.08.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/143727 A1

- (51) 国际专利分类号:
B24B 41/00 (2006.01) *B24B 27/00* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/092991
- (22) 国际申请日: 2016 年 8 月 3 日 (03.08.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201610102359.9 2016 年 2 月 24 日 (24.02.2016) CN
- (71) 申请人: 深圳市金洲精工科技股份有限公司
(SHENZHEN JINZHOU PRECISION TECHNOLOGY CORPORATION) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区龙城北路高新技术产业园五联一路 7 号, Guangdong 518116 (CN)。
- (72) 发明人: 韩庆红 (HAN, Qinghong); 中国广东省深圳市龙岗区龙城北路高新技术产业园五联一路 7 号, Guangdong 518116 (CN)。 朱建 (ZHU, Jian); 中国广东省深圳市龙岗区龙城北路高新技术产业园五联一

路 7 号, Guangdong 518116 (CN)。 刘军力 (LIU, Junli); 中国广东省深圳龙岗区龙城北路高新技术产业园五联一路 7 号, Guangdong 518116 (CN)。

- (74) 代理人: 深圳青年人专利商标代理有限公司 (SHENZHEN YOUTH PATENT AND TRADEMARK AGENCY LTD.); 中国广东省深圳市罗湖区深南东路 5045 号深业中心大厦 2502-2503, Guangdong 518010 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

[续页]

(54) Title: INTEGRATED MANUFACTURING APPARATUS AND MANUFACTURING METHOD FOR ROTARY CUTTING TOOL

(54) 发明名称: 一体式旋转切削工具制造设备及制造方法

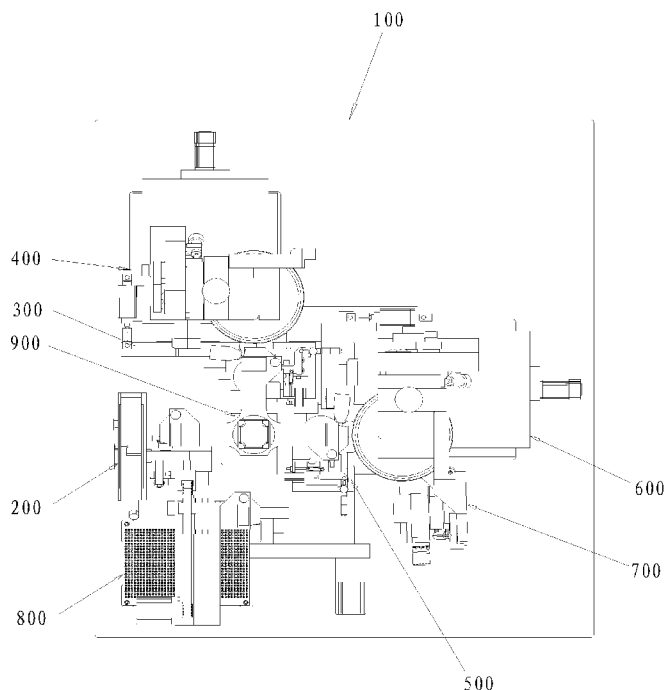


图 1

(57) Abstract: An integrated apparatus and a manufacturing method for a rotary cutting tool. The apparatus comprises a workpiece transfer device, a machine body, a feeding device, a grinding device, and a discharging device. The grinding device comprises a coarse grinding device used for performing first grinding on a vertically disposed workpiece, and a fine grinding device used for performing second grinding on the vertically disposed workpiece. The integrated manufacturing apparatus for a rotary cutting tool is used in the manufacturing method for a rotary cutting tool. The apparatus has a compact structure, high processing efficiency, high precision, and low costs.

(57) 摘要: 一种一体式旋转切削工具制造设备及制造方法。其中, 设备包括工件移栽装置、机身、进料装置、磨削装置和出料装置, 磨削装置包括用于对立式设置的工件进行第一次磨削的粗磨装置和用于对立式设置的工件进行第二次磨削的精磨装置。旋转切削工具制造方法采用该一体式旋转切削工具制造设备。该设备结构紧凑、加工效率高、精度高、成本低。

WO 2017/143727 A1



(84) **指定国** (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ,

CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一体式旋转切削工具制造设备及制造方法

技术领域

[0001] 本发明属于工件磨削加工领域，尤其涉及一种一体式旋转切削工具制造设备及制造方法。

背景技术

[0002] 一般圆柱形工件的磨削，例如微型钻头的磨削，其一般采用卧式装夹工件的粗精磨一体加工设备，即工件是卧式放置并进行磨削，采用弹性夹头夹持工件，驱动工件旋转，再通过V型块定位的装夹方式；磨削砂轮进给采用工件的轴向进给方式；由粗磨砂轮、精磨砂轮同时对工件刃部相近部位进行磨削；然而这样会使弹性夹头与V型块同时作用于工件柄部，形成过定位，当工件旋转时，轴心发生飘移，刃径加工后与柄部的同轴度误差大；且轴向进给方式效率低下；同时由于粗磨砂轮、精磨砂轮同时作用于工件，粗磨的精度不便于检测，且卧式磨削占用空间大，设备体积大；而且，现有技术中，进料、出料均采用料盘装料方式，进料前需额外设置摆料工序，将工件摆入料盘中，增加了工序，生产效率低。

技术问题

[0003] 本发明的目的在于克服上述现有技术的不足，提供了一种一体式旋转切削工具制造设备及制造方法，其设备结构紧凑，占地面积小，且加工效率高，加工方法使工件精度高、成本低。

问题的解决方案

技术解决方案

[0004] 本发明的技术方案是：一种一体式旋转切削工具制造设备，包括机身、用于装载磨削前工件的进料装置、用于对立式放置的工件进行磨削的磨削装置和用于装载磨削后的工件的出料装置，所述进料装置、磨削装置和出料装置均连接于所述机身，所述一体式旋转切削工具制造设备还包括用于将工件立式移载至所述磨削装置和出料装置的工件移载装置；所述磨削装置包括用于对立式设置的

工件进行第一次磨削的粗磨装置和用于对立式设置的工件进行第二次磨削的精磨装置。

- [0005] 可选地，所述进料装置、粗磨装置、精磨装置和出料装置沿所述工件移栽装置周向环绕设置。
- [0006] 可选地，所述工件移栽装置包括可相对所述机身旋转的中心转轴和连接于所述中心转轴且用于夹放工件的机械手，所述进料装置、粗磨装置、精磨装置和出料装置沿所述中心转轴的周向设置。
- [0007] 可选地，所述进料装置一侧设置有用用于将卧式放置的工件至立式的翻转组件，所述机械手包括用于将所述翻转组件的工件移至所述粗磨装置的第一机械手组件，所述第一机械手组件连接于所述中心转轴；所述第一机械手组件包括用于夹放工件且可升降的第一夹持组件和用于驱动所述第一夹持组件翻转以使工件切换至立式状态的旋转驱动件，所述旋转驱动件连接于所述第一夹持组件；所述机械手还包括用于将工件保持立式状态从所述粗磨装置移至所述精磨装置的第二机械手组件，所述第二机械手组件包括用于夹放工件且可升降的第二夹持组件。
- [0008] 可选地，所述进料装置包括用于容纳卧式放置的工件的料斗，所述料斗的底部具有用于供工件排出的出料口，所述出料口的下方滑动设置有用用于将工件逐件推出的出料杆，所述出料杆设置有用用于容纳从所述出料口所排出工件的推料槽，所述出料杆连接有用用于驱动所述出料杆滑动的出料驱动件。
- [0009] 可选地，所述粗磨装置包括粗磨夹持架和粗磨砂轮架，所述粗磨夹持架包括用于抵于工件底部以对工件的轴向位置进行定位的第一顶杆和用于夹持并驱动所述工件旋转的第一驱动部件；所述粗磨砂轮架包括粗磨砂轮和用于驱动所述粗磨砂轮径向进给的粗磨进给驱动件。
- [0010] 可选地，所述精磨装置包括精磨夹持架和精磨砂轮架，所述精磨夹持架包括用于抵于工件底部以对工件的轴向位置进行定位的第二顶杆和用于夹持并驱动所述工件旋转的第二驱动部件；所述精磨砂轮架包括精磨砂轮和用于驱动所述精磨砂轮径向进给的精磨进给驱动件。
- [0011] 可选地，所述第二驱动部件包括可压于工件侧面以带动工件旋转的第二导轮、

由所述第二导轮驱动的第二中间摩擦轮和由所述第二中间摩擦轮驱动且可压于工件侧面以带动工件旋转的第二压轮，所述第二中间摩擦轮与所述第二导轮和第二压轮相接，所述第二导轮连接有助于驱动所述第二导轮旋转的第二旋转驱动件，所述精磨夹持架还包括精磨导板，所述第二压轮还连接有助于驱动所述第二压轮压于工件侧面的第二压紧驱动组件。

[0012] 可选地，所述第二压轮的轴心与工件的轴心相对倾斜。

[0013] 可选地，所述精磨夹持架还包括用于径向支撑工件以平衡压力的精磨托架。

[0014] 可选地，所述精磨砂轮架还包括用于驱动所述精磨砂轮沿轴向滑动的精磨升降驱动件和用于调节所述精磨砂轮相对工件倾斜角度的精磨角度调节板。

[0015] 可选地，所述精磨装置还包括用于修整精磨砂轮的精磨砂轮修整装置，所述精磨砂轮修整装置包括修磨油石、用于调节所述修磨油石的修磨升降滑台和用于控制所述修磨油石向所述精磨砂轮进给的修磨进给滑台；所述精磨砂轮修整装置还包括用于调节所述修磨油石相对所述精磨砂轮倾斜角度的修磨角度调节件。

[0016] 可选地，所述精磨砂轮修整装置还包括底板和连接于所述底板的座板，所述修磨进给滑台包括连接于所述修磨升降滑台的横向滑台，所述修磨升降滑台包括连接于所述横向滑台的纵向滑台；所述修磨角度调节件包括转角板，所述转角板通过第一销轴可调节式转动连接于所述底板，所述纵向滑台连接于所述转角板，所述转角板连接有零度位碰块。

[0017] 可选地，所述出料装置包括料盘，所述料盘设置有多用于供工件纵向插装的装料孔位，所述料盘上方或一侧设置有助于承接工件的中转座，所述中转座具有用于供工件纵向插入的中转孔，所述出料装置还包括用于将工件从所述中转座移至所述装料孔位的放料机械手。

[0018] 本发明实施例还提供了一种旋转切削工具制造方法，采用上述的一体式旋转切削工具制造设备，包括以下步骤：将工件装载于所述进料装置，通过所述移栽装置将工件呈立式置于所述磨削装置中的所述粗磨装置，所述粗磨装置中的粗磨砂轮通过径向进给对立式设置的工件进行第一次磨削，然后通过所述移栽装置将工件呈立式置于所述磨削装置中的所述粗磨装置中，再通过所述移栽装置

将工件从所述粗磨装置中移栽至所述精磨装置，所述精磨装置中的精磨砂轮通过径向进给对立式的工件进行第二次磨削，再通过所述移栽装置将工件从所述精磨装置中移栽至所述出料装置。

发明的有益效果

有益效果

[0019] 本发明所提供的一种一体式旋转切削工具制造设备及制造方法，其工件在磨削加工中，工件处于立式状态，改变了工件夹持、驱动方式，使工件夹持、驱动旋转作用于工件柄部相同部位，且可以保证工件旋转时，轴心不发生飘移，减小刃径部加工后与柄部的同轴度误差。磨削时，由轴向进给改为径向进给，改变磨削方式，提高了磨削效率。而且，粗磨工位和精磨工位分开、独立，使粗磨加工精度易于检测，加工位采用工件立式布置，便于设备各功能部件的布局，节省设备占用面积。进料方式采用料斗进料（工件卧式排列堆放），出料用料盘装料，工件立式独立放置在料盘的装料孔位中，利于直接进入下一工序，而且机械手摆动传送工件，减少人工转移工件工序，提高生产效率。

对附图的简要说明

附图说明

[0020] 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。

[0021] 图1是本发明实施例提供的一体式旋转切削工具制造设备的平面示意图；

[0022] 图2是本发明实施例提供的一体式旋转切削工具制造设备中工件移栽装置的立体示意图；

[0023] 图3是本发明实施例提供的一体式旋转切削工具制造设备中进料装置和翻转组件的立体示意图；

[0024] 图4是本发明实施例提供的一体式旋转切削工具制造设备中粗磨夹持架的立体示意图；

[0025] 图5是本发明实施例提供的一体式旋转切削工具制造设备中粗磨夹持架的平面

示意图；

[0026] 图6是本发明实施例提供的一体式旋转切削工具制造设备中粗磨砂轮架的立体示意图；

[0027] 图7是本发明实施例提供的一体式旋转切削工具制造设备中粗磨装置的立体示意图；

[0028] 图8是本发明实施例提供的一体式旋转切削工具制造设备中精磨夹持架的立体示意图；

[0029] 图9是本发明实施例提供的一体式旋转切削工具制造设备中精磨夹持架的平面示意图；

[0030] 图10是本发明实施例提供的一体式旋转切削工具制造设备中精磨砂轮架的立体示意图；

[0031] 图11是本发明实施例提供的一体式旋转切削工具制造设备中精磨装置的立体示意图；

[0032] 图12是本发明实施例提供的一体式旋转切削工具制造设备中精磨砂轮架和精磨砂轮修整装置的立体示意图；

[0033] 图13是本发明实施例提供的一体式旋转切削工具制造设备中精磨砂轮修整装置的立体示意图；

[0034] 图14是本发明实施例提供的一体式旋转切削工具制造设备中出料装置的立体示意图；

[0035] 图15是本发明实施例提供的一体式旋转切削工具制造设备中粗磨轴向定位装置的平面示意图；

[0036] 图16是本发明实施例提供的一体式旋转切削工具制造设备中粗磨轴向定位装置的剖面示意图；

[0037] 表1是本发明实施例中采用本发明技术方案与采用现有技术方案所制造的微型钻头相关参数的实验测量结果；

[0038] 表2是本发明实施例中采用本发明技术方案与采用现有技术方案所制造的微型钻头相关参数的测算分析结果。

发明实施例

本发明的实施方式

- [0039] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。
- [0040] 需要说明的是，当元件被称为“固定于”或“设置于”另一个元件，它可以直接在另一个元件上或者可能同时存在居中元件。当一个元件被称为是“连接于”另一个元件，它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。
- [0041] 还需要说明的是，本发明实施例中的左、右、上、下等方位用语，仅是互为相对概念或是以产品的正常使用状态为参考的，而不应该认为是具有限制性的。
- [0042] 如图1和图2所示，本发明实施例提供一种一体式旋转切削工具制造设备，用于微型钻头等圆柱形工件的磨削加工，本实施例中，工件以微型钻头为例，微型钻头可以包括刃径部和柄部。包括机身100（机架）、用于装载磨削前工件的进料装置200、用于对立式放置的工件进行磨削的磨削装置和用于装载磨削后的工件的出料装置800，所述进料装置200、磨削装置和出料装置800均连接于所述机身100，所述一体式旋转切削工具制造设备还包括用于将工件立式移栽至所述磨削装置和出料装置800的工件移栽装置900，在磨削加工中，工件处于立式状态，其便于设备各功能部件的布局，设备结构紧凑，节省设备占用面积。具体地，所述磨削装置可包括用于对立式设置的工件进行第一次磨削的粗磨装置和用于对立式设置的工件进行第二次磨削的精磨装置，粗磨装置和精磨装置可以分别对工件进行磨削。所述粗磨装置和精磨装置均连接于所述机身100，且所述粗磨装置和精磨装置相邻设置，粗磨工位、精磨工位分开、独立，使粗磨加工精度易于检测，当然，也可以根据需要，再增加设置超精磨装置，以用于对工件进行第三次磨削。
- [0043] 所述进料装置200、粗磨装置、精磨装置和出料装置800可沿所述工件移栽装置900周向环绕均布设置，即所述进料装置200、粗磨装置、精磨装置和出料装置800于工件移栽装置900外围间隔90度设置，工件移栽装置900中的机械手每转动90度即可到达下一工位或上一工位。

- [0044] 具体地，如图1和图2所示，所述工件移栽装置900包括中心转轴990和连接于所述中心转轴990且用于夹放工件的机械手，中心转轴990可以转动连接于机身100，机械手可以通过转臂940连接于中心转轴990，中心转轴990其可由电机、分度盘等驱动并控制转动角度。所述粗磨装置、精磨装置和出料装置800沿所述中心转轴990的周向，所述粗磨装置、精磨装置和出料装置800沿中心转轴990的周向间隔90度设置，这样，机械手可以绕中心转轴990旋转，并通过升降以夹放工件至相应工位。工件进料装置800、粗磨装置、精磨装置和出料装置800可沿中心转轴990的圆周方向间隔90度均布，机械手正转或反转90度便可到达上一工位或下一工位。当然，工件进料装置800、粗磨装置、精磨装置和出料装置800也可以呈一字形或L形排列，相应地，工件移栽装置900中的机械手也可设置为一字形移动等。本实施例中，通过机械手摆动、转动，实现工位间工件的传送。
- [0045] 具体地，如图1至图3所示，所述进料装置800一侧设置有助于将卧式放置的工件切换至立式的翻转组件210，所述机械手包括用于将所述翻转组件210的工件移至所述粗磨装置的第一机械手组件910，所述第一机械手组件910连接于所述中心转轴990；所述第一机械手组件910包括用于夹放工件且可升降的第一夹持组件（第一机械爪）。
- [0046] 具体地，如图1至图3所示，所述机械手还包括用于将工件保持立式状态从所述粗磨装置移至所述精磨装置的第二机械手组件920，所述第二机械手组件920包括用于夹放工件且可升降的第二夹持组件（第二机械爪）。具体应用中，第二夹持组件可将工件夹起，并绕中心转轴990转动至精磨装置，再下降并将工件放至精磨装置后松开。
- [0047] 具体地，如图1至图3所示，所述进料装置800包括用于容纳卧式放置的工件的料斗220，料斗220可呈漏斗状，其上端可设置有开口，各工件可以卧式集中放置于料斗220中。所述料斗220的底部具有用于供工件排出的出料口，卧式的工件可在重力作用下从出料口排出。所述出料口的下方滑动设置有助于将工件逐件推出的出料杆230，所述出料杆230设置有助于容纳从所述出料口所排出工件的推料槽231，推料槽231可以恰好容纳一个卧式的工件999，工件999的尾端突出于推料槽231，翻转组件210可以夹持于工件999的尾端，所述出料杆230连接

有助于驱动所述出料杆230往复滑动的出料驱动件，出料驱动件可以丝杆电机或齿轮齿条等直线运动执行机构。具体应用中，出料杆230向前将推料槽231中卧式的工件向前送出，翻转组件210将工件从推料槽231中夹起并翻转90度使工件99切换至立式状态。翻转组件210可以包括翻转夹持机械爪和用于驱动翻转夹持机械爪正转、反转90度的旋转驱动器件。旋转驱动器件可以为电机或气缸等。

[0048] 具体地，如图4至图6所示，所述粗磨装置包括粗磨夹持架300和粗磨砂轮架400，粗磨夹持架300包括用于抵于工件998底部以对工件998的轴向位置进行定位的第一顶杆310和用于夹持并驱动所述工件998旋转的第一驱动部件，工件998的下端抵顶于第一顶杆310的上端面。本实施例中，工件998为微型钻头，其刀柄部的底端抵于第一顶杆310的上方，第一顶杆310的底部可以连接有助于驱动第一顶杆310升降的第一升降驱动件；所述粗磨砂轮架400包括粗磨砂轮410和用于驱动所述粗磨砂轮410旋转的第一驱动部件，第一驱动部件可为电机。所述粗磨砂轮架400还包括用于驱动所述粗磨砂轮410径向进给的粗磨进给驱动件430，以使粗磨砂轮410从径向靠近于微型钻头的钻径部。第一驱动部件和粗磨砂轮410可连接于粗磨进给滑台420，粗磨进给滑台420可连接于粗磨进给驱动件430，粗磨进给驱动件430可为电机。

[0049] 具体地，如图4至图6所示，所述第一驱动部件包括可压于工件侧面以带动工件旋转的第一导轮330、由所述第一导轮330驱动的第一中间摩擦轮340和由所述第一中间摩擦轮340驱动且可压于工件998侧面以带动工件旋转的第一压轮350。所述第一中间摩擦轮340与所述第一导轮330和第一压轮350相接，所述第一导轮330连接有助于驱动所述第一导轮330旋转的第一旋转驱动件331，第一中间摩擦轮340与第一压轮350、第一导轮330相接触并通过摩擦传动。所述粗磨夹持架300还包括粗磨导板360，所述第一压轮350还连接有助于驱动所述第一压轮350以将工件径向压于所述粗磨导板360的第一压紧驱动组件370，即第一导轮330带动第一中间摩擦轮340，第一中间摩擦轮340带动第一压轮350，第一压轮350和第一导轮330的角速度稳定、无速度差，工件旋转时，可以使工件旋转保持稳定，轴心不发生飘移，减小刃径加工后与柄部的同轴度误差，利于提高加工精度。第一压紧驱动组件370可为气缸或油缸。通过采用摩擦轮传动的方式，其传动结构

简单、传动平稳、过载时能产生打滑而避免损坏，且第一驱动部件易于维护。

第一压紧驱动组件370可包括气缸和由气缸推动的压紧杠杆，气缸的驱动轴可以连接于压紧杠杆的一端，第一压轮350可以转动连接于压紧杠杆的另一端。

[0050] 具体地，如图4至图6所示，所述第一压轮350的轴心与工件998的轴心相对倾斜，可以保证工件998旋转时，工件柄部端面（即底部端面）靠紧第一顶杆310头部端面，便于控制工件加工部位的长度。

[0051] 具体地，如图4至图7所示，所述粗磨夹持架300还包括用于径向支撑工件以平衡压力的粗磨托架380，以平衡粗磨砂轮410磨削工件的刃径部997时所产生的推力，以保证加工精度。粗磨托架380、第一压轮350和第一导轮330可均布于工件的外周且与工件接触。

[0052] 具体地，如图4至图7所示，所述粗磨砂轮架400还包括用于驱动所述粗磨砂轮410沿轴向滑动的粗磨升降滑板430和用于调节所述粗磨砂轮410相对工件倾斜角度的粗磨角度调节板440，以适用于不同规格工件的加工。粗磨进给滑台420可连接于粗磨升降滑板430，粗磨升降滑板430可连接于粗磨角度调节板440。或者，粗磨进给滑台420可连接于粗磨角度调节板440，粗磨角度调节板440可连接于粗磨升降滑板430。调节粗磨角度调节板440绕转轴441转动的角度，可以调节被粗磨的刃径部的锥度。

[0053] 具体地，如图8至图11所示，所述精磨装置包括精磨夹持架500和精磨砂轮架600，所述精磨夹持架500包括用于抵于工件998底部以对工件998的轴向位置进行定位的第二顶杆510和用于夹持并驱动所述工件998旋转的第二驱动部件，本实施例中，工件998为微型钻头，在精磨工位中，其刀柄部的底端抵于第二顶杆510的上方，第二顶杆510的底部可以连接有助于驱动第二顶杆510升降的二升降驱动件；所述精磨砂轮架600包括精磨砂轮610和用于驱动所述精磨砂轮610径向进给的精磨进给驱动件630，以使精磨砂轮610从径向靠近于微型钻头的钻径部。精磨砂轮610可连接于精磨进给滑台620，精磨进给滑台620可连接于精磨进给驱动件630。

[0054] 具体地，如图8至图11所示，所述第二驱动部件包括可压于工件998侧面以带动工件998旋转的第二导轮530、由所述第二导轮530驱动的第二中间摩擦轮540和

由所述第二中间摩擦轮540驱动且可压于工件998侧面以带动工件998旋转的第二压轮550，所述第二中间摩擦轮540的两侧分别与所述第二导轮530和第二压轮550相接，所述第二导轮530连接有助于驱动所述第二导轮530旋转的第二旋转驱动件531，所述精磨夹持架500还包括精磨导板560，所述第二压轮550还连接有助于驱动所述第二压轮550以将工件径向压于所述精磨导板560的第二压紧驱动组件570，即第二导轮530带动第二中间摩擦轮540，第二中间摩擦轮540带动第二压轮550，第一压轮350和第二导轮530的角速度稳定、无速度差，可以使工件旋转保持稳定，利于提高加工精度。

[0055] 具体地，如图8至图11所示，所述第二压轮550的轴心与工件998的轴心相对倾斜，可以保证工件旋转时，工件柄部端面（即底部端面）靠紧第二顶杆510头部端面，便于控制工件加工部位的长度。

[0056] 具体地，如图8至图11所示，所述精磨夹持架500还包括用于径向支撑工件以平衡压力的精磨托架580，以平衡精磨砂轮610磨削工件的刃径部997时所产生的推力，以保证加工精度。

[0057] 具体地，如图8至图11所示，所述精磨砂轮架600还包括用于驱动所述精磨砂轮610沿轴向滑动的精磨升降驱动件630和用于调节所述精磨砂轮610相对工件倾斜角度的精磨角度调节板640，以适用于不同规格工件的加工。调节精磨角度调节板640绕转轴641转动的角度，可以调节被精磨的刃径部997的锥度。

[0058] 具体地，如图10至图13所示，所述精磨装置还包括用于修整精磨砂轮610的精磨砂轮修整装置700，所述精磨砂轮修整装置700包括修磨油石710、用于调节所述修磨油石710的修磨升降滑台720和用于控制所述修磨油石710向所述精磨砂轮610进给的修磨进给滑台730；所述精磨砂轮修整装置700还包括用于调节所述修磨油石710相对所述精磨砂轮610倾斜角度的修磨角度调节件。修磨升降滑台720可为立式滑台，修磨进给滑台730可为横式滑台。

[0059] 具体地，如图10至图13所示，所述精磨砂轮修整装置700还包括底板751和连接于所述底板751的座板752，所述修磨进给滑台730包括连接于所述修磨升降滑台720的横向滑台，所述修磨升降滑台720包括连接于所述横向滑台的纵向滑台；所述修磨角度调节件包括转角板740，所述转角板740通过第一销轴741可调节式

转动连接于所述底板751，所述纵向滑台连接于所述转角板740，所述转角板740连接有零度位碰块。转角板740可连接有弹簧759。

[0060] 具体地，如图10至图13所示，所述转角板740连接有角度刻度块742，所述座板752连接有助于与所述角度刻度块742匹配的指针743。

[0061] 具体地，如图10至图13所示，所述底板751与所述座体之间连接有钩板753，所述钩板753与所述底板751或/和所述座板752之间可锁紧式转动连接。

[0062] 具体地，如图14所示，所述出料装置800包括料盘810，所述料盘810设置有多个用于供工件999纵向插装的装料孔位811，所述料盘810上方或一侧设置有助于承接工件的中转座820，所述中转座820具有用于供工件纵向插入的中转孔821，所述出料装置800还包括用于将工件从所述中转座820移至所述装料孔位811的放料机械手830，放料机械手830可位于料盘810上方或一侧。

[0063] 具体地，如图2和图14所示，所述机械手还包括用于将工件保持立式状态从所述精磨装置移至所述中转孔821的第三机械手组件930（第三机械爪），所述第三机械手组件930包括用于夹放工件且可升降的第三夹持组件。

[0064] 具体地，如图15和图16所示，所述粗磨装置还包括工件的粗磨轴向定位装置，可以用于对PCB微型刀具刃径加工的轴向定位，粗磨轴向定位装置包括第一定位座体381、与工件端部接触且可相对所述第一定位座体381轴向滑动的第一顶杆310，所述第一顶杆310连接有第一定位锥套382，所述第一定位座体381连接有第一定位锥座383，所述第一定位锥套382与所述第一定位锥座383之间设置有定位锥面，所述第一顶杆310连接有第一滑动导杆384，所述第一滑动导杆384穿设于所述第一定位锥座383并连接于所述第一定位锥套382，所述第一滑动导杆384连接有用于驱动所述第一滑动导杆384轴向滑动的第一轴向驱动件385。本实施例中，第一定位锥座383的上端设置有倒锥形凸出部，所述第一定位锥套382的下端设置有与所述倒锥形凸出部匹配的倒锥形槽，倒锥形凸出部与倒锥形槽之间形成定位结构，定位效果好，工件999的轴向和径向同时被精确定位，第一顶杆310不容易弯曲变形，工件的轴线不易偏移，工件定位精准，利于进一步提高工件的加工精度，可以很好地适用于微型钻头等工件的立式加工。第一顶杆310、第一滑动导杆384等均立式设置。

- [0065] 具体地，如图15和图16所示，所述第一滑动导杆384与所述第一定位座体381之间设置有止转结构。
- [0066] 具体地，如图15和图16所示，所述止转结构包括固定连接于所述第一滑动导杆384的第一连接板386，所述第一连接板386与所述第一定位座体381之间设置有第一止转导杆387，所述第一止转导杆387与所述第一滑动导杆384平行相距设置，所述第一轴向驱动件385连接于所述第一连接板386。
- [0067] 具体地，如图15和图16所示，所述第一滑动导杆384的一端滑动连接于所述第一连接板386，所述第一滑动导杆384的另一端连接有第一防转套388。
- [0068] 具体地，如图15和图16所示，所述第一顶杆310与所述第一滑动导杆384之间设置有第一绝缘连接件390。
- [0069] 具体地，如图15和图16所示，所述第一顶杆310的末端固定连接有第一固定套389，所述第一绝缘连接件390设置于所述第一固定套389与所述第一定位锥套382之间，所述第一绝缘连接件390和第一定位锥套382均套于所述第一滑动导杆384的上端，且所述第一固定套389与所述第一滑动杆之间具有间隙。
- [0070] 具体地，所述第一轴向驱动件385为气缸或油缸。
- [0071] 具体地，如图15和图16所示，所述第一定位锥座383内设置有套于所述第一滑动导杆384的第一轴套391，以便于使第一滑动导杆384可以精确可靠地滑动。
- [0072] 具体地，所述轴向定位装置还包括用于检测工件与所述第一顶杆310是否相接的第一电信号检测器件，通过通电可以检测工件是否与第一顶杆310之间是否接触良好。
- [0073] 具体地，所述第一电信号检测器件一端连接于用于夹持工件的第一夹持组件，另一端连接于所述第一顶杆310或第一固定套389，第一夹持组件、第一顶杆310和第一固定套389均采用金属材料制成。
- [0074] 具体应用中，如图15和图16所示，第一轴向驱动件385（气缸）驱动第一连接板386向上或向下移动，相应带动第一滑动导杆384、第一定位锥套382、第一绝缘件、第一固定套389、第一顶杆310向上或向下移动，第一连接板386向上移动时，推动工件向上移动，便于取出工件，第一连接板386向下移动时，第一定位锥套382向下靠紧第一定位锥座383，第一顶杆310轴向和径向同时被精确定位。

- [0075] 第一连接板386向上或向下移动时，安装在第一连接板386上的第一滑动导杆384被限制在第一防转套388中向上或向下滑动，从而使第一顶杆310沿轴向的转动被定位，进一步提升第一顶杆310的轴向和径向定位精度。
- [0076] 第一绝缘连接件390使第一固定套389与第一定位锥套382绝缘，与工件夹持机构（第一夹持组件）一起作用，利用第一夹持组件、第一顶杆310、工件的导电性，通过检测电信号，检测工件柄部端面是否与第一顶杆310接触。这样，轴向定位由油缸定位改为锥面定位；顶杆径向定位由轴套定位改为第一定位锥套382与第一轴套391联合定位方式，利于进一步提高工件的加工精度，可以很好地适用于微型钻头等工件的立式加工。
- [0077] 具体地，所述精磨装置还包括工件的精磨轴向定位装置，精磨轴向定位装置与粗磨轴向定位装置结构大致相同，可以用于对PCB微型刀具刃径加工的轴向定位，精磨轴向定位装置包括第二定位座体、与工件端部接触且可相对所述第二定位座体轴向滑动的第二顶杆510，所述第二顶杆510连接有第二定位锥套，所述第二定位座体连接有第二定位锥座，所述第二定位锥套与所述第二定位锥座之间设置有定位锥面，所述第二顶杆510连接有第二滑动导杆，所述第二滑动导杆穿设于所述第二定位锥座并连接于所述第二定位锥套，所述第二滑动导杆连接有用于驱动所述第二滑动导杆轴向滑动的第二轴向驱动件。本实施例中，第二定位锥座的上端设置有倒锥形槽，所述第二定位锥套的下端设置有与所述倒锥形槽匹配的倒锥形凸出部，倒锥形凸出部与倒锥形槽之间形成定位结构，定位效果好，工件轴向和径向同时被精确定位，第二顶杆510不容易弯曲变形，工件的轴线不易偏移，工件定位精准，利于进一步提高工件的加工精度，可以很好地适用于微型钻头等工件的立式加工。第二顶杆510、第二滑动导杆等均立式设置。
- [0078] 具体地，所述第二滑动导杆与所述第二定位座体之间设置有止转结构。
- [0079] 具体地，所述止转结构包括固定连接于所述第二滑动导杆的第二连接板，所述第二连接板与所述第二定位座体之间设置有第二止转导杆，所述第二止转导杆与所述第二滑动导杆平行相距设置，所述第二轴向驱动件连接于所述第二连接板。

- [0080] 具体地，所述第二滑动导杆的一端滑动连接于所述第二连接板，所述第二滑动导杆的另一端连接有第二防转套。
- [0081] 具体地，所述第二顶杆510与所述第二滑动导杆之间设置有第二绝缘连接件。
- [0082] 具体地，所述第二顶杆510的末端固定连接有第二固定套，所述第二绝缘连接件设置于所述第二固定套与所述第二定位锥套之间，所述第二绝缘连接件和第二定位锥套均套于所述第二滑动导杆的上端，且所述第二固定套与所述第二滑动导杆之间具有间隙。
- [0083] 具体地，所述第二轴向驱动件为气缸或油缸。
- [0084] 具体地，所述第二定位锥座内设置有套于所述第二滑动导杆的第二轴套，以便于使第二滑动导杆可以精确可靠地滑动。
- [0085] 具体地，所述轴向定位装置还包括用于检测工件与所述第二顶杆510是否相接的第二电信号检测器件，通过通电可以检测工件是否与第二顶杆510之间是否接触良好。
- [0086] 具体地，所述第二电信号检测器件一端连接于用于夹持工件的第二夹持组件，另一端连接于所述第二顶杆510或第二固定套，第二夹持组件、第二顶杆510和第二固定套均采用金属材料制成。
- [0087] 具体应用中，第二轴向驱动件（气缸）驱动第二连接板向上或向下移动，相应带动第二滑动导杆、第二定位锥套、第二绝缘件、第二固定套、第二顶杆510向上或向下移动，第二连接板向上移动时，推动工件向上移动，便于取出工件，第二连接板向下移动时，第二定位锥套向下靠紧第二定位锥座，第二顶杆510轴向和径向同时被精确定位。
- [0088] 第二连接板向上或向下移动时，安装在第二连接板上的第二滑动导杆被限制在第二防转套中向上或向下滑动，从而使第二顶杆510沿轴向的转动被定位，进一步提升第二顶杆510的轴向和径向定位精度。
- [0089] 第二绝缘连接件使第二固定套与第二定位锥套绝缘，与工件夹持机构（第二夹持组件）一起作用，利用第二夹持组件、第二顶杆510、工件的导电性，通过检测电信号，检测工件柄部端面是否与第二顶杆510接触。这样，轴向定位由油缸定位改为锥面定位；顶杆径向定位由轴套定位改为第二定位锥套与第二轴套联

合定位方式，利于进一步提高工件的加工精度，可以很好地适用于微型钻头等工作件的立式加工。

[0090] 本发明实施例还提供了一种旋转切削工具制造方法，采用上述的一体式旋转切削工具制造设备，包括以下步骤：将工件装载于进料装置800，通过移载装置将工件呈立式置于磨削装置中的粗磨装置，粗磨装置中的粗磨砂轮410通过径向进给对立式的工件进行第一次磨削，通过移载装置将工件呈立式置于磨削装置中的粗磨装置，再通过移载装置将工件从粗磨装置中移载至精磨装置，精磨装置中的精磨砂轮610通过径向进给对立式的工件进行第二次磨削，再通过移载装置将工件从精磨装置中移载至出料装置800。

[0091] 具体地，工件卧式置于进料装置800的料斗220中，移载装置将工件从料斗220移至粗磨装置的过程中将工件翻转90度至工件呈立式状态。

[0092] 本发明实施例所提供的旋转切削工具制造方法，其进料方式采用料斗220进料（工件卧式排列堆放），加工位采用工件立式布置，出料用料盘810装料（工件立式独立放置在料盘810的孔洞中，每个料盘810上有若干个孔洞。

[0093] 如表1中表格所示为采用本发明所提供的一体式旋转切削工具制造设备所制造的微型钻头测量数据和采用现有技术中制造设备所制造的微型钻头测量数据，其各进行了至少20组数据的采集。如表2是根据表1中的数据进行统计和分析，可见生产钻径标准值为0.356毫米的微型钻头时，采用本发明技术方案后，钻径的最大值、最小值和平均值均更接近于标准值，最大值、最小值之间的差值和标准误差也相对更小，稳定过程的能力指数为1.468，相对能力良好。采用本发明技术方案后，微型钻头的真圆度的最大值、最小值和平均值均更接近于标准值，最大值、最小值之间的差值和标准误差也相对更小，稳定过程的能力指数为2.0242，稳定过程的能力更优。采用本发明技术方案后，微型钻头的同心度的最大值、最小值和平均值均更接近于标准值，最大值、最小值之间的差值和标准误差也相对更小，稳定过程的能力指数为2.6657，稳定过程的能力更优。

[0094] 本发明实施例所提供的旋转切削工具制造方法，其参考过程如下：

[0095] 本实施例中，如图1至图14所示，一体式旋转切削工具制造设备，作为立式装夹工件的粗精磨一体加工设备，进料装置800的料斗220中卧式整齐排列装入若干

工件（微型钻头），料斗220下部有出料杆230，出料杆230的推料槽231将工件沿径向水平推出，通过翻转组件210将工件从推料槽231夹起，并将工件旋转90°，使工件从卧式状态转位到立式状态，此时，微型钻头柄部在下，刃径部在上。

[0096] 工件移栽装置900上的第一夹持组件向下移动，抓取翻转组件210(摆动机械爪)上的工件，然后向上移动，并以中心转轴990为轴心顺时针转动90°后停止，第一夹持组件带着工件到达粗磨装置的上方，第一夹持组件向下移动，将工件送入到粗磨装置，之后，第一夹持组件向上移动，到位后停止，以中心转轴990为轴心逆时针转动90°后停止，等待翻转组件210(摆动机械爪)转来工件。

[0097] 粗磨装置中，第一顶杆310的顶部挡住工件999，限制工件下落，并对工件长度定位，第一压紧驱动组件370（气缸）推动第一压轮350，将工件压紧在由粗磨导板360、第一导轮330、第一压轮350组成的近视三角的区域，第一旋转驱动件331（电机）带动第一导轮330旋转，第一导轮330的旋转，一条路线直接带动工件旋转，另一路线带动第一中间摩擦轮340旋转，第一中间摩擦轮340旋转再带动第一压轮350旋转，第一压轮350再带动工件旋转，这样，工件有第一导轮330、第一压轮350两个同步的摩擦面驱动旋转，来克服处于静止状态的粗磨导板360的摩擦阻力和加工时的磨削力等，第一导轮330的轴心线与工件的轴心线之间倾斜一定的角度，可以保证工件旋转时，工件柄部端面靠紧第一顶杆310的头部端面，便于控制工件加工部位的长度；粗磨装置安装有粗磨托架380，粗磨托架380用于平衡粗磨砂轮410磨削工件刃径部时所产生的推力。

[0098] 粗磨装置中，粗磨进给驱动件（进给电机）驱动粗磨进给滑台420沿滑台前进方向，带动旋转的粗磨砂轮410从径向向靠近工件的方向移动，实现工件刃径部的粗磨，工件刃径部被磨削到设定的尺寸后，粗磨进给电机驱动粗磨进给滑台420沿滑台后退方向移动，完成工件刃径部的粗磨，此时可对工件进行检测；通过调节粗磨升降滑板430的升降位置，可以调节被粗磨的刃径部的长度，通过调节粗磨角度调节板440绕转轴441转动的角度，可以调节被粗磨的刃径部的锥度。

[0099] 工件移栽装置900的第二机械手组件920向下移动，抓取粗磨装置中的工件，然

后向上移动，随着工件移栽装置900的转臂940以中心转轴990为轴心顺时针转动90°后停止，第二机械手组件920带着工件到达精磨装置的上方，第二机械手组件920向下移动，将工件送入到精磨装置中，之后，第二机械手组件920向上移动，到位后停止，随着转臂940以中心转轴990为轴心逆时针转动90°后停止，等待抓取粗磨装置中的工件。

[0100] 精磨装置中，夹持方式与粗磨装置的夹持方式相同；精磨装置上安装有精磨托架580，精磨托架580用于平衡精磨砂轮610磨削工件刃径部时所产生的推力。

[0101] 精磨装置中，精磨进给驱动件630（进给电机）驱动精磨进给滑台620沿滑台前进方向，带动（旋转的）精磨砂轮610沿径向向靠近工件的方向移动，实现工件刃径部的精磨，工件刃径部被磨削到设定的尺寸后，精磨进给驱动件630（进给电机）驱动精磨进给滑台620沿滑台后退方向移动，完成刃径部的精磨；通过调节精磨升降滑板的升降位置，可以调节被精磨的刃径部的长度，通过调节精磨角度调节板640绕转轴641转动的角度，可以调节被精磨的刃径部的锥度。

[0102] 精磨砂轮修整装置700，用于修整精磨砂轮610，当被磨削后的工件的刃径部分的形状发生改变，不能满足工艺要求时，可以修整精磨砂轮610柱面部位和砂轮角度部位。修整精磨砂轮610时，底板751被锁定在座板752上，调整转角板740使转角板740绕第一转销741转动，直到零度位碰块到位，锁定转角板740，上下移动纵向滑台，同时慢慢进给横向滑台，使修磨油石710与处于旋转状态的精磨砂轮610的砂轮柱面部位接触，并适当进给横向滑台，修整精磨砂轮610的砂轮柱面部位；类似操作，调整转角板740使转角板740绕第一转销转动，直到零度位碰块到位，锁定转角板740，上下移动纵向滑台，同时慢慢进给横向滑台，使修磨油石710与处于旋转状态的精磨砂轮610的砂轮角度部位接触，并适当进给横向滑台，修整精磨砂轮610的砂轮角度部位；如果需要更换精磨砂轮610时，解除底板751被锁定在座板752上，钩板753绕转销755向后方向转动，精磨砂轮修整装置700整体向后方向避让，让出取出精磨砂轮610时所需要的空间。

[0103] 工件移栽装置900上的第三机械手组件930（第三机械爪）向下移动，抓取精磨装置中的工件，然后向上移动，随着工件移栽装置900上的转臂940以中心转轴990为轴心顺时针转动90°后停止，第三机械手组件930带着工件到达出料装置800

的上方，第三机械手组件930向下移动，将工件送入到出料装置800中的中转座820，之后，第三机械手组件930向上移动，到位后停止，随着转臂940以中心转轴990为轴心逆时针转动90°后停止，等待抓取粗磨装置中的工件。

[0104] 出料装置800中，放料机械手830向下移动，抓取中转座820中的工件999，之后，放料机械手830向上移动，到位后停止，放料电机驱动放料滑块850移动，放料机械手830随着放料滑块850沿着滑轨移动，同时，料盘电机840驱动料盘810沿着滑轨841移动，使料盘810上的某个装料孔位811与放料机械手830中的工件对齐，放料机械手830向下移动，将工件放入料盘810的装料孔位811中，完成一支工件从进料到放入料盘810的全过程。

[0105] 随着工件移栽装置900的转臂940的往复转动，工件被逐步从进料装置800到粗磨装置到精磨装置到出料装置800转移，实现工件的进料到工件刃径粗加工到工件刃径精加工到放入料盘810的全过程。

[0106] 本发明实施例提供的一种一体式旋转切削工具制造设备及制造方法，工件在磨削加工中，工件处于立式状态，改变了工件夹持、驱动方式，使工件夹持、驱动旋转作用于工件柄部相同部位，保证工件旋转时，轴心不发生飘移，减小刃径部加工后与柄部的同轴度误差。磨削时，由轴向进给改为径向进给，改变磨削方式，提高了磨削效率。而且，粗磨工位和精磨工位分开、独立，使粗磨加工精度易于检测，加工位采用工件立式布置，便于设备各功能部件的布局，节省设备占用面积。进料方式采用料斗220进料（工件卧式排列堆放），出料用料盘810装料，工件立式独立放置在料盘810的装料孔位811中，而且机械手摆动传送工件，减少人工转移工件工序，提高生产效率。

[0107] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已，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、等同替换或改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种一体式旋转切削工具制造设备，其特征在于，包括机身、用于装载磨削前工件的进料装置、用于对立式放置的工件进行磨削的磨削装置和用于装载磨削后的工件的出料装置，所述进料装置、磨削装置和出料装置均连接于所述机身，所述一体式旋转切削工具制造设备还包括用于将工件立式移载至所述磨削装置和出料装置的工件移载装置；所述磨削装置包括用于对立式设置的工件进行第一次磨削的粗磨装置和用于对立式设置的工件进行第二次磨削的精磨装置。
- [权利要求 2] 如权利要求1所述的一体式旋转切削工具制造设备，其特征在于，所述进料装置、粗磨装置、精磨装置和出料装置沿所述工件移载装置周向环绕设置。
- [权利要求 3] 如权利要求1所述的一体式旋转切削工具制造设备，其特征在于，所述工件移载装置包括可相对所述机身旋转的中心转轴和连接于所述中心转轴且用于夹放工件的机械手，所述进料装置、粗磨装置、精磨装置和出料装置沿所述中心转轴的周向设置。
- [权利要求 4] 如权利要求3所述的一体式旋转切削工具制造设备，其特征在于，所述进料装置一侧设置有用用于将卧式放置的工件至立式的翻转组件，所述机械手包括用于将所述翻转组件的工件移至所述粗磨装置的第一机械手组件，所述第一机械手组件连接于所述中心转轴；所述第一机械手组件包括用于夹放工件且可升降的第一夹持组件和用于驱动所述第一夹持组件翻转以使工件切换至立式状态的旋转驱动件，所述旋转驱动件连接于所述第一夹持组件；所述机械手还包括用于将工件保持立式状态从所述粗磨装置移至所述精磨装置的第二机械手组件，所述第二机械手组件包括用于夹放工件且可升降的第二夹持组件。
- [权利要求 5] 如权利要求1所述的一体式旋转切削工具制造设备，其特征在于，所述进料装置包括用于容纳卧式放置的工件的料斗，所述料斗的底部具有用于供工件排出的出料口，所述出料口的下方滑动设置有用用于将工

件逐件推出的出料杆，所述出料杆设置有助于容纳从所述出料口所排出工件的推料槽，所述出料杆连接有助于驱动所述出料杆滑动的出料驱动件。

[权利要求 6] 如权利要求1所述的一体式旋转切削工具制造设备，其特征在于，所述粗磨装置包括粗磨夹持架和粗磨砂轮架，所述粗磨夹持架包括用于抵于工件底部以对工件的轴向位置进行定位的第一顶杆和用于夹持并驱动所述工件旋转的第一驱动部件；所述粗磨砂轮架包括粗磨砂轮和用于驱动所述粗磨砂轮径向进给的粗磨进给驱动件。

[权利要求 7] 如权利要求1至6中任一项所述的一体式旋转切削工具制造设备，其特征在于，所述精磨装置包括精磨夹持架和精磨砂轮架，所述精磨夹持架包括用于抵于工件底部以对工件的轴向位置进行定位的第二顶杆和用于夹持并驱动所述工件旋转的第二驱动部件；所述精磨砂轮架包括精磨砂轮和用于驱动所述精磨砂轮径向进给的精磨进给驱动件。

[权利要求 8] 如权利要求7所述的一体式旋转切削工具制造设备，其特征在于，所述第二驱动部件包括可压于工件侧面以带动工件旋转的第二导轮、由所述第二导轮驱动的第二中间摩擦轮和由所述第二中间摩擦轮驱动且可压于工件侧面以带动工件旋转的第二压轮，所述第二中间摩擦轮与所述第二导轮和第二压轮相接，所述第二导轮连接有助于驱动所述第二导轮旋转的第二旋转驱动件，所述精磨夹持架还包括精磨导板，所述第二压轮还连接有助于驱动所述第二压轮压于工件侧面的第二压紧驱动组件。

[权利要求 9] 如权利要求8所述的一体式旋转切削工具制造设备，其特征在于，所述第二压轮的轴心与工件的轴心相对倾斜。

[权利要求 10] 如权利要求8所述的一体式旋转切削工具制造设备，其特征在于，所述精磨夹持架还包括用于径向支撑工件以平衡压力的精磨托架。

[权利要求 11] 如权利要求8所述的一体式旋转切削工具制造设备，其特征在于，所述精磨砂轮架还包括用于驱动所述精磨砂轮沿轴向滑动的精磨升降驱动件和用于调节所述精磨砂轮相对工件倾斜角度的精磨角度调节板。

- [权利要求 12] 如权利要求8所述的一体式旋转切削工具制造设备，其特征在于，所述精磨装置还包括用于修整精磨砂轮的精磨砂轮修整装置，所述精磨砂轮修整装置包括修磨油石、用于调节所述修磨油石的修磨升降滑台和用于控制所述修磨油石向所述精磨砂轮进给的修磨进给滑台；所述精磨砂轮修整装置还包括用于调节所述修磨油石相对所述精磨砂轮倾斜角度的修磨角度调节件。
- [权利要求 13] 如权利要求12所述的一体式旋转切削工具制造设备，其特征在于，所述精磨砂轮修整装置还包括底板和连接于所述底板的座板，所述修磨进给滑台包括连接于所述修磨升降滑台的横向滑台，所述修磨升降滑台包括连接于所述横向滑台的纵向滑台；所述修磨角度调节件包括转角板，所述转角板通过第一销轴可调节式转动连接于所述底板，所述纵向滑台连接于所述转角板，所述转角板连接有零度位碰块。
- [权利要求 14] 如权利要求1至6中任一项所述的一体式旋转切削工具制造设备，其特征在于，所述出料装置包括料盘，所述料盘设置有多用于供工件纵向插装的装料孔位，所述料盘上方或一侧设置有用以承接工件的中转座，所述中转座具有用于供工件纵向插入的中转孔，所述出料装置还包括用于将工件从所述中转座移至所述装料孔位的放料机械手。
- [权利要求 15] 一种旋转切削工具制造方法，其特征在于，采用如权利要求1至14中任一项所述的一体式旋转切削工具制造设备，包括以下步骤：将工件装载于所述进料装置，通过所述移载装置将工件呈立式置于所述磨削装置中的所述粗磨装置，所述粗磨装置中的粗磨砂轮通过径向进给对立式设置的工件进行第一次磨削，然后通过所述移载装置将工件呈立式置于所述磨削装置中的所述粗磨装置中，再通过所述移载装置将工件从所述粗磨装置中移载至所述精磨装置，所述精磨装置中的精磨砂轮通过径向进给对立式的工件进行第二次磨削，再通过所述移载装置将工件从所述精磨装置中移载至所述出料装置。

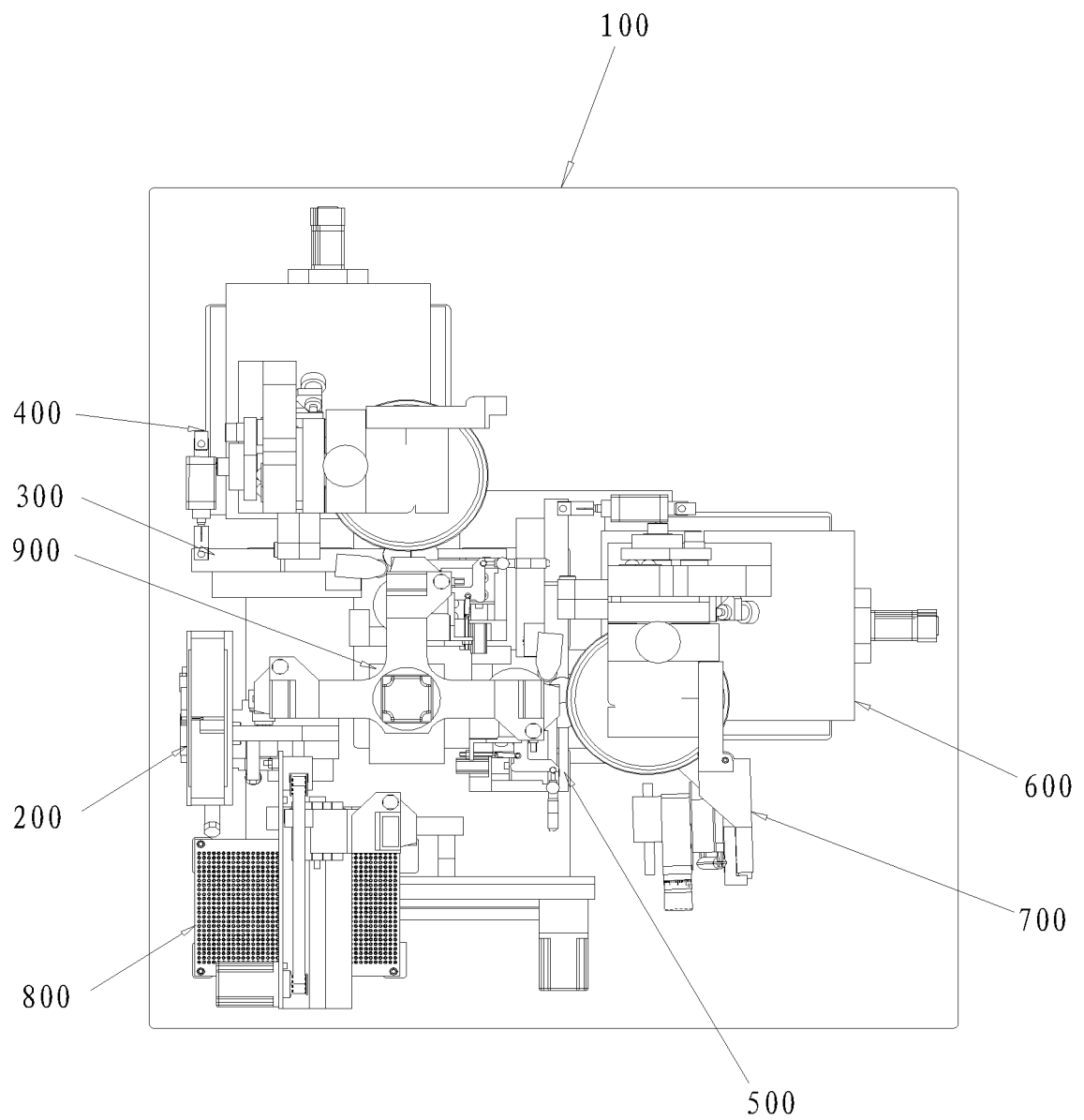


图 1

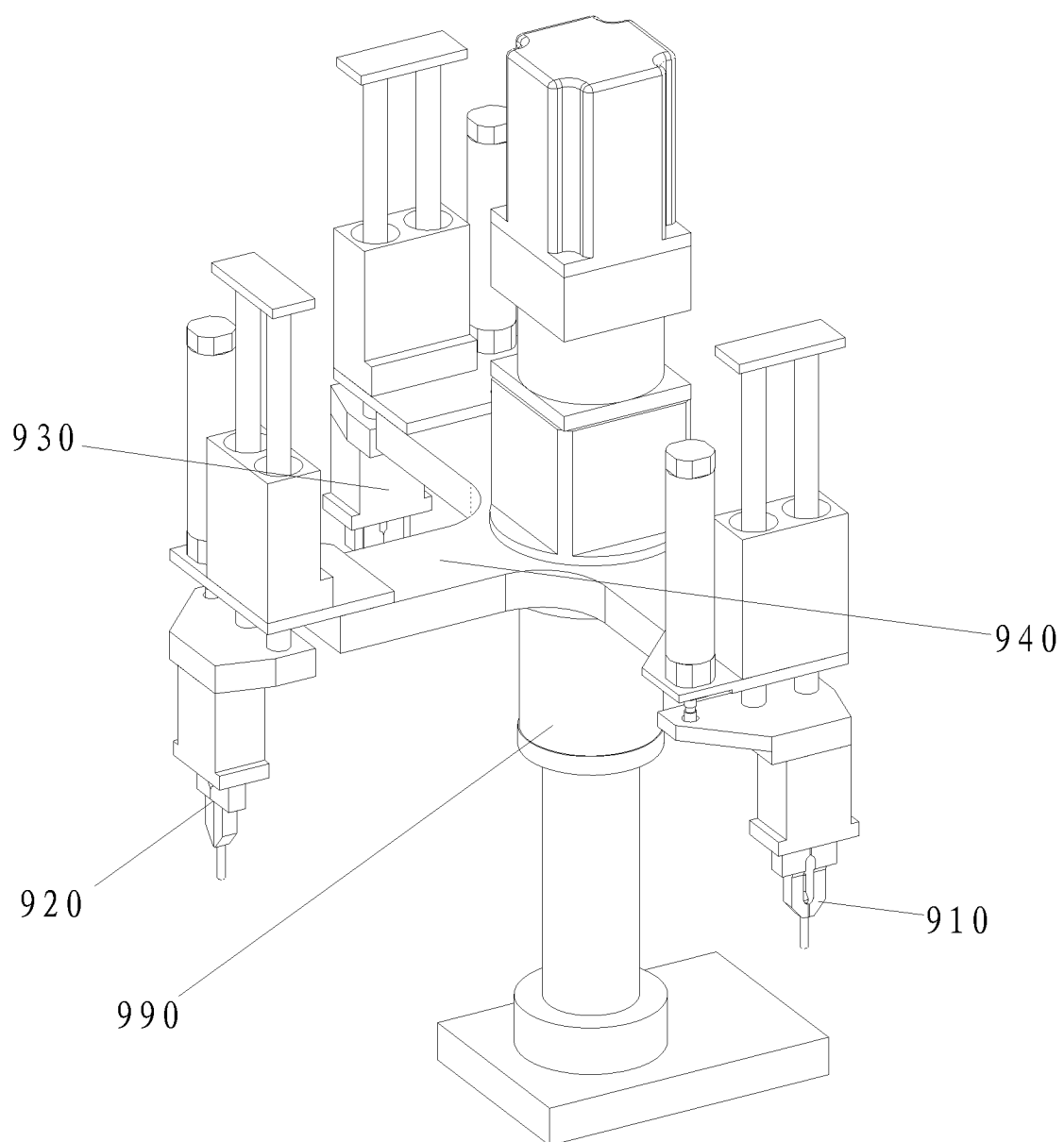


图 2

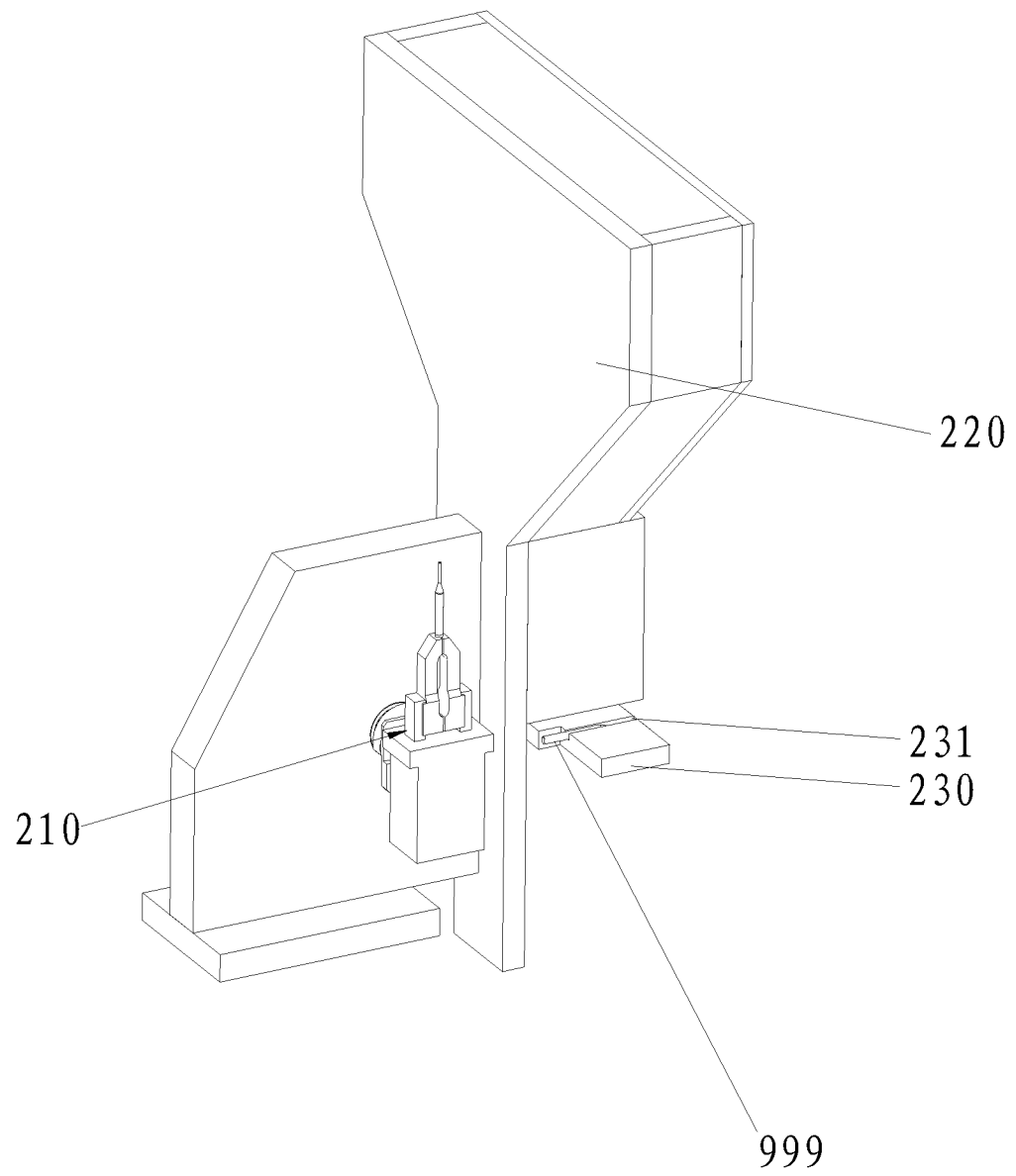


图 3

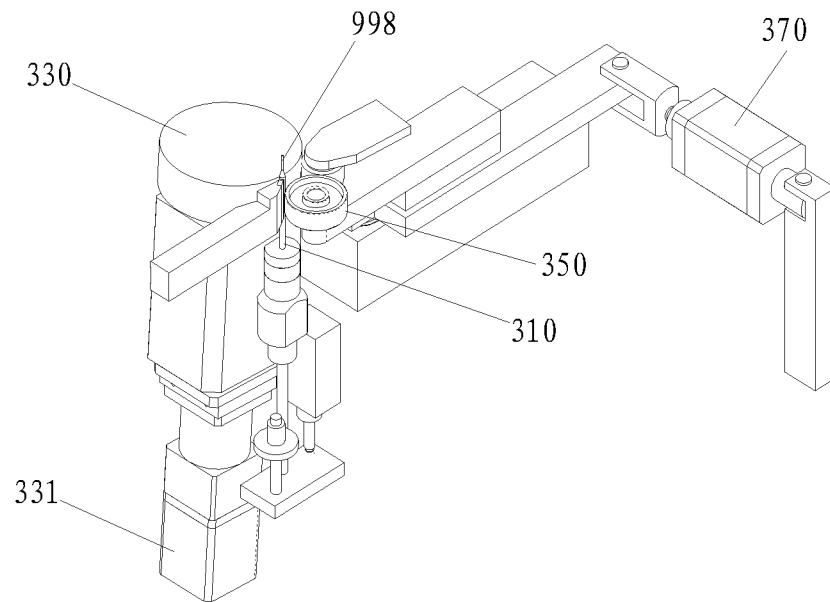


图 4

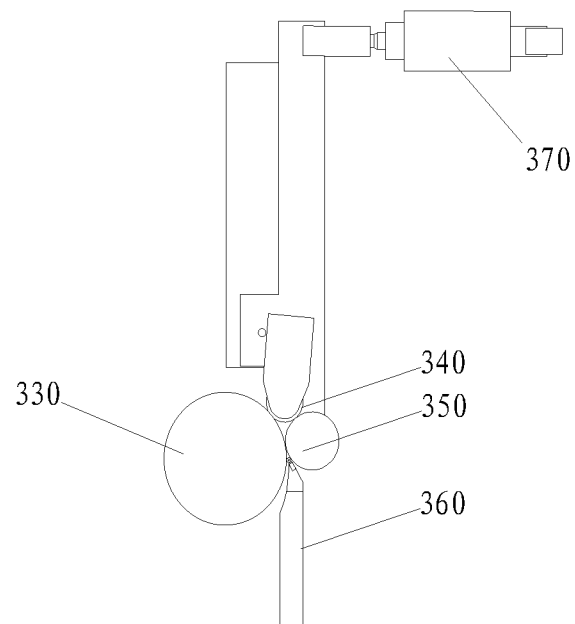


图 5

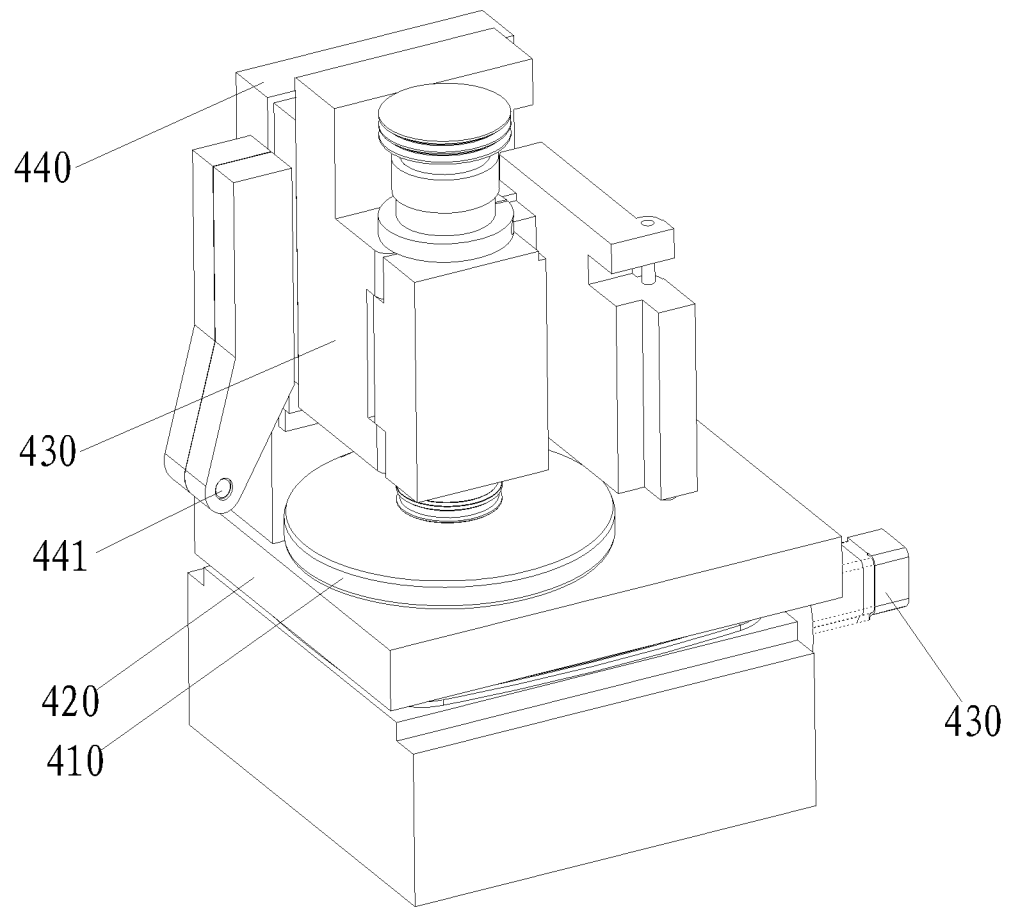


图 6

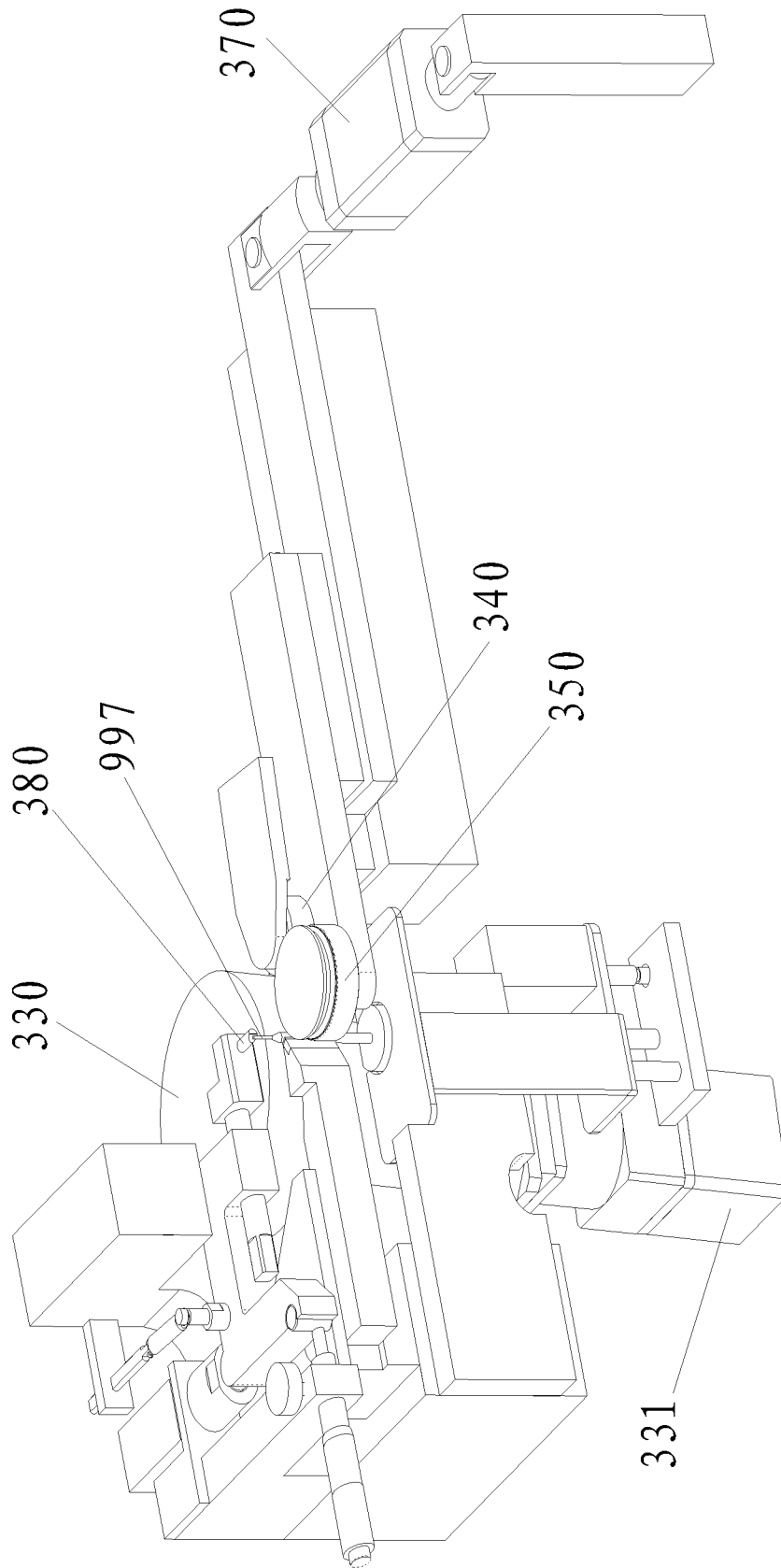


图 7

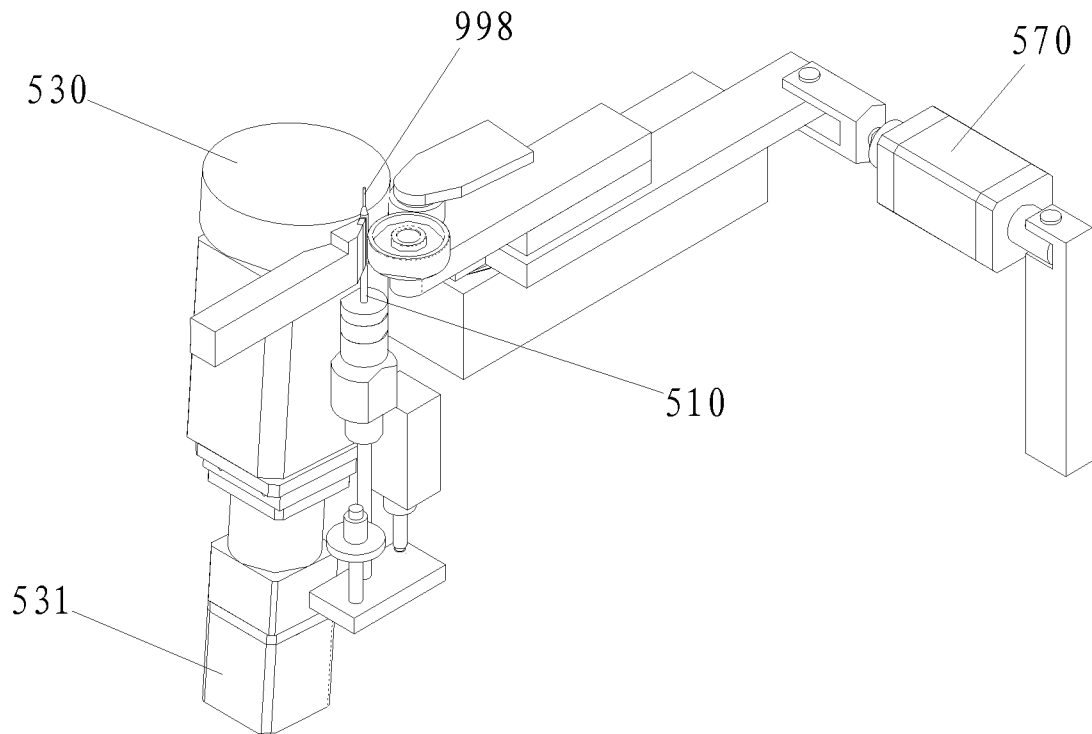


图 8

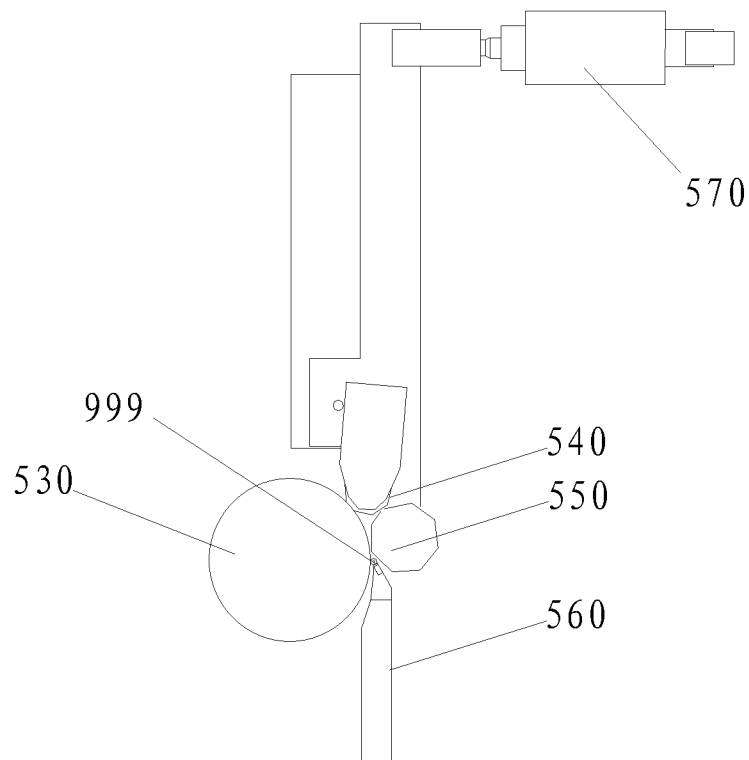


图 9

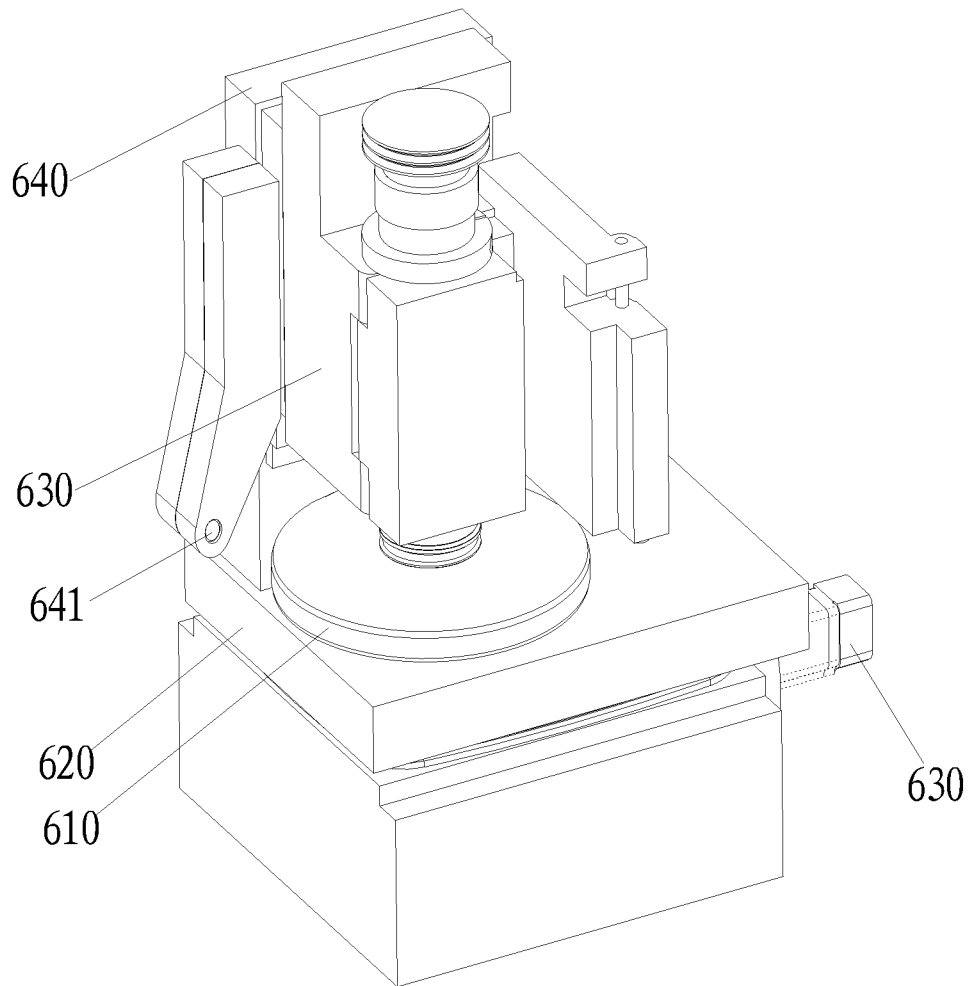


图 10

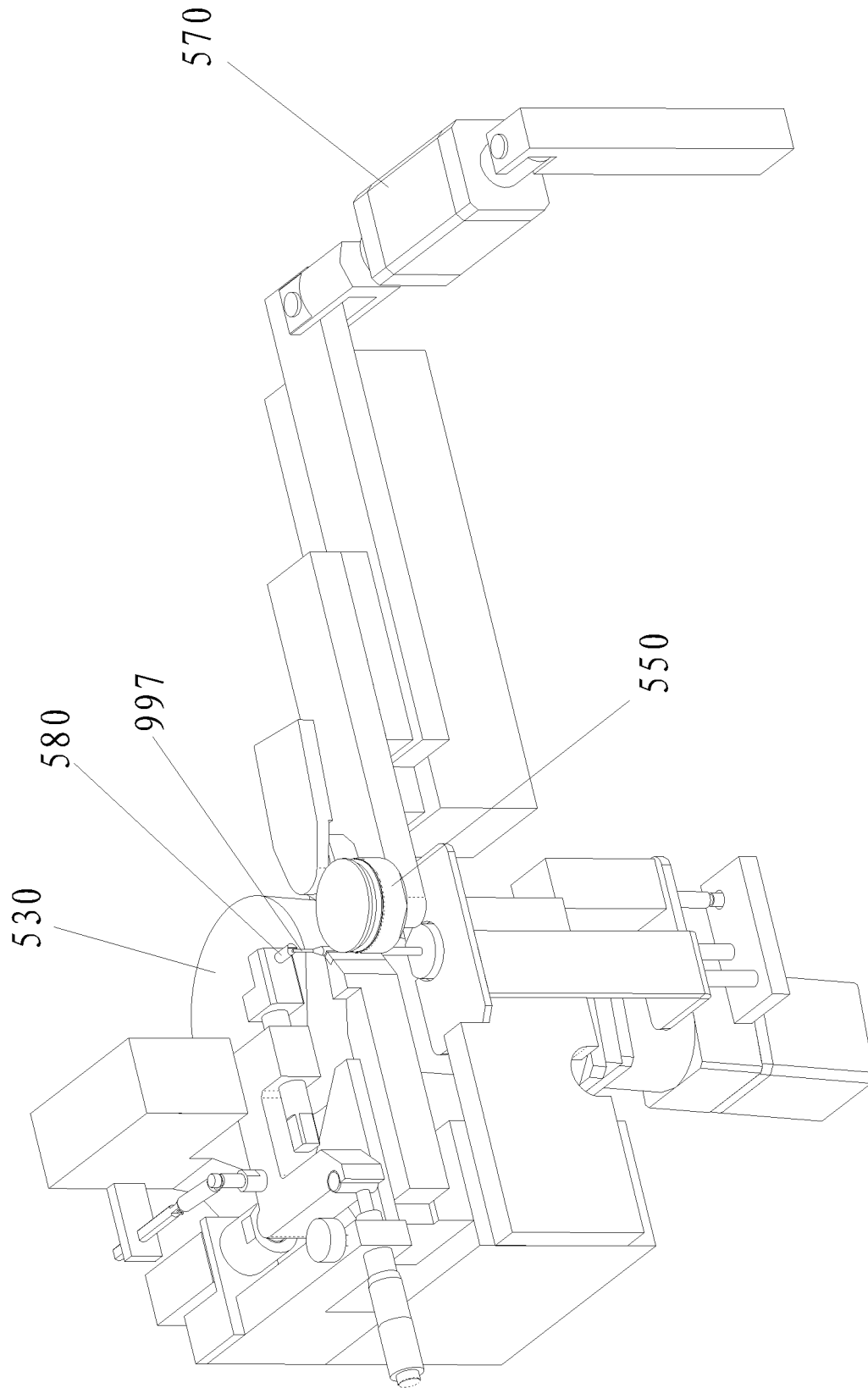


图 11

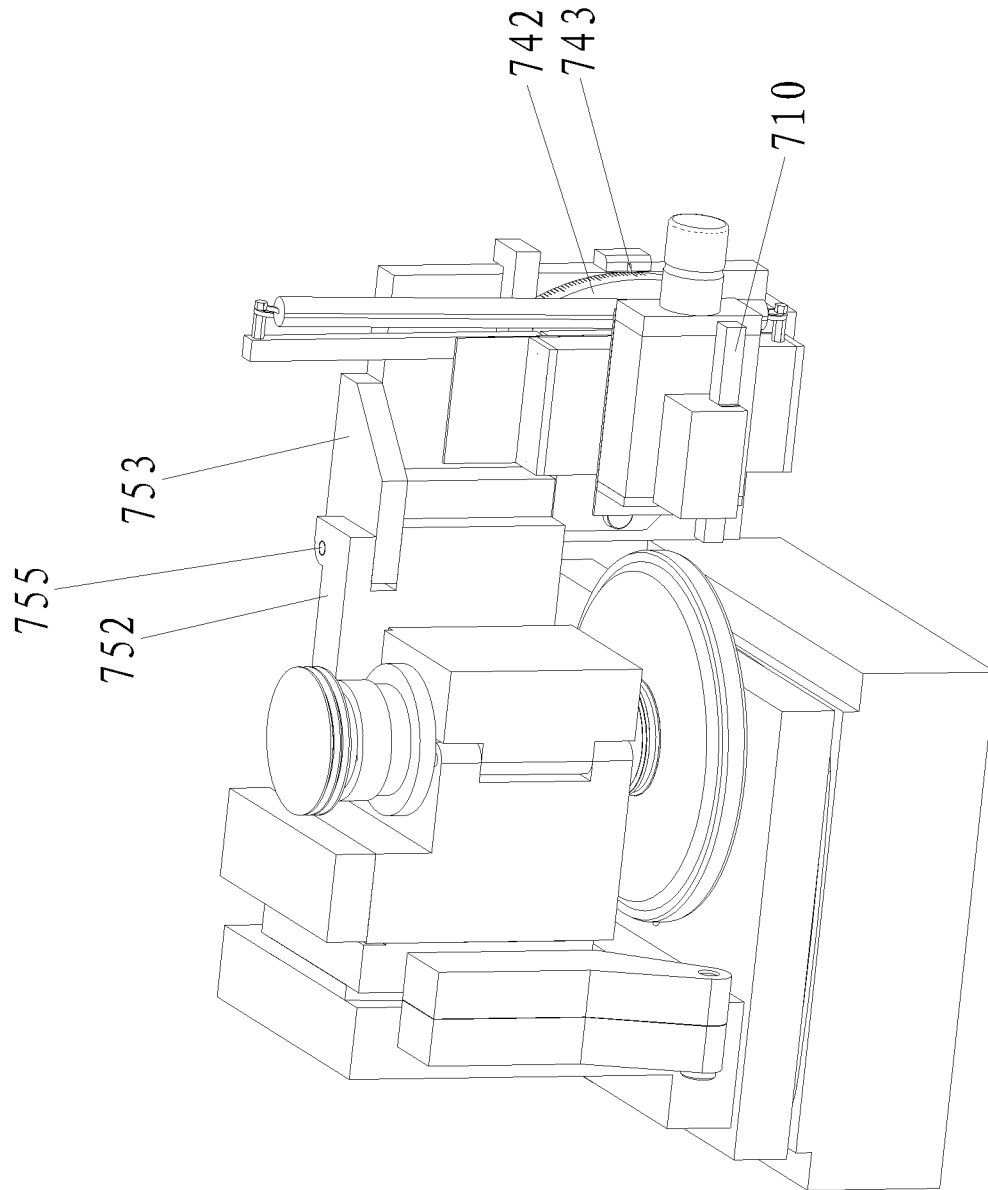


图 12

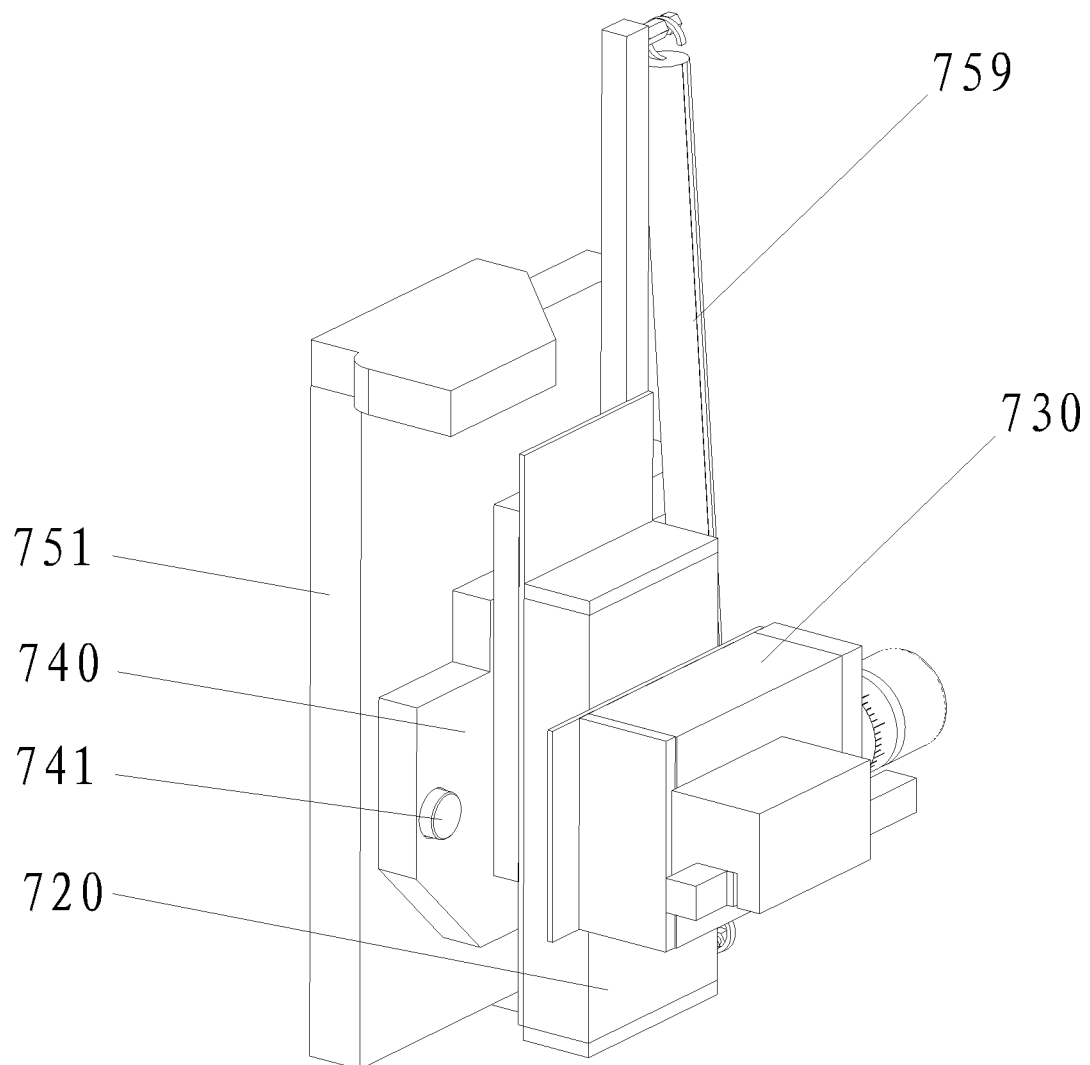


图 13

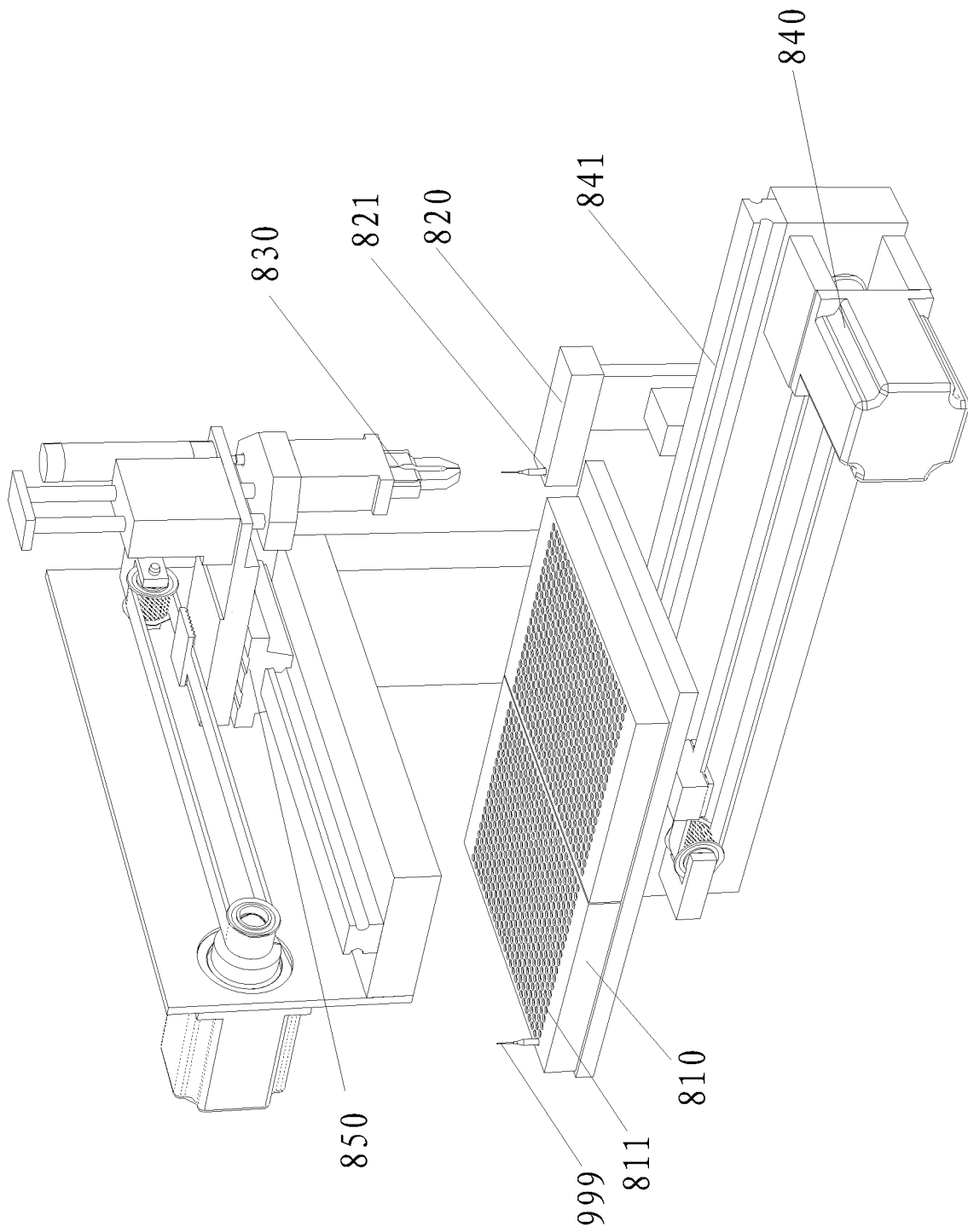


图 14

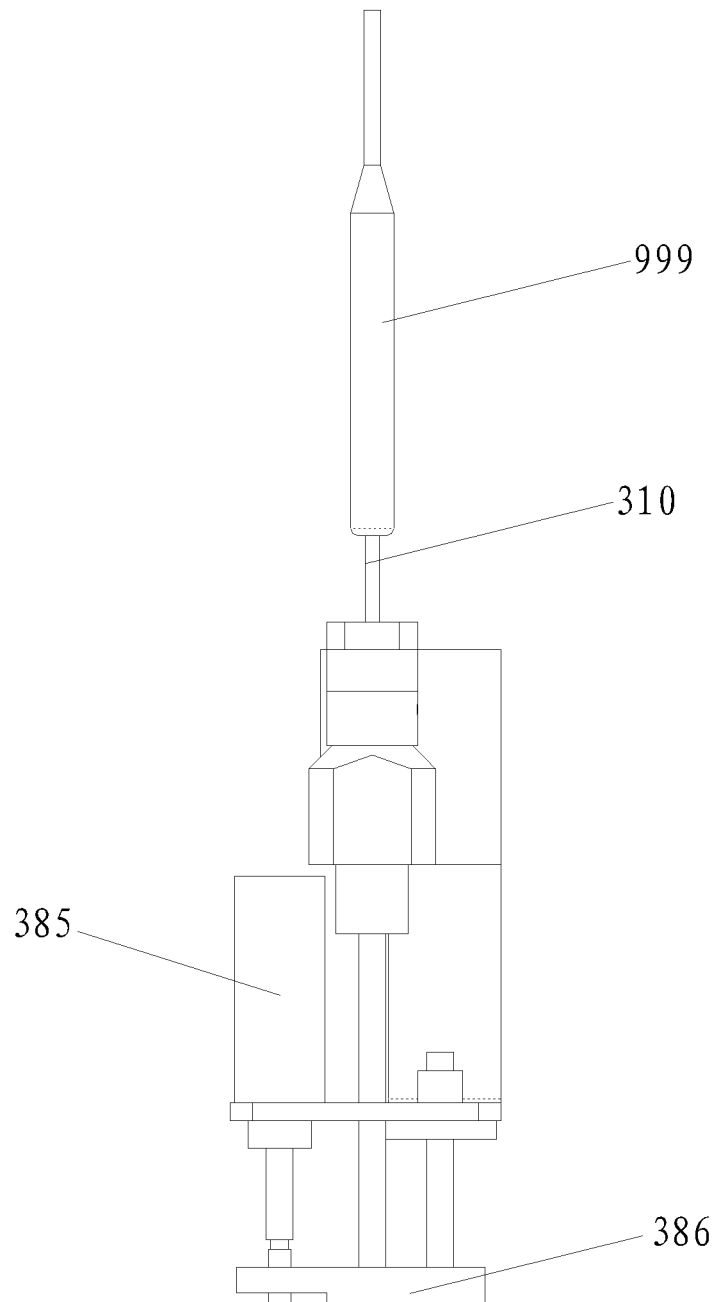


图 15

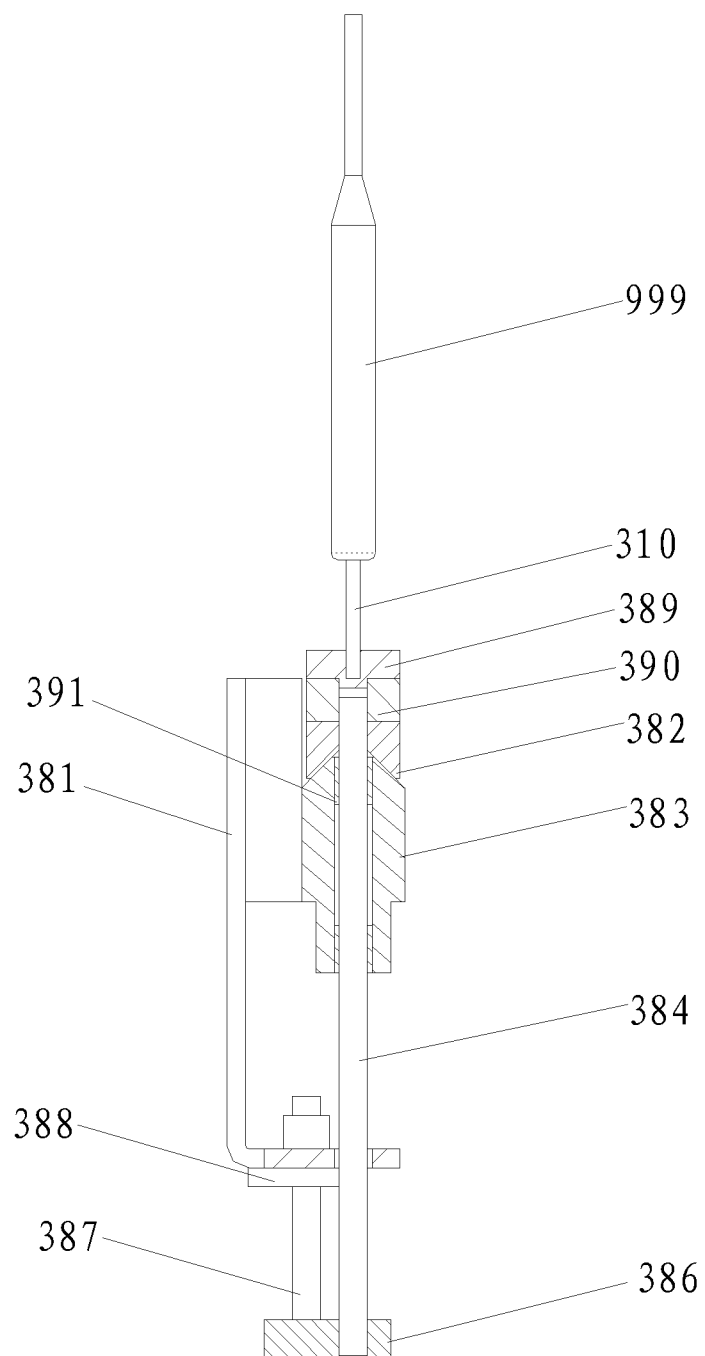


图 16

	采用本实施例方案实验数据			采用现有技术方案实验数据		
项目	外径	真圆度	同心度	外径	真圆度	同心度
1	0.3564	0.0001	0.0005	0.3573	0.0001	0.0011
2	0.3559	0.0002	0.0011	0.3565	0.0002	0.0014
3	0.3558	0.0004	0.0006	0.3565	0.0002	0.0018
4	0.3555	0.0002	0.0007	0.3563	0.0004	0.0013
5	0.3563	0.0001	0.0008	0.3562	0.0003	0.0005
6	0.3559	0.0002	0.0009	0.3563	0.0005	0.0024
7	0.3550	0.0003	0.0010	0.3565	0.0003	0.0020
8	0.3557	0.0002	0.0014	0.3554	0.0002	0.0004
9	0.3555	0.0002	0.0007	0.3556	0.0003	0.0034
10	0.3565	0.0003	0.0007	0.3571	0.0002	0.0019
11	0.3559	0.0002	0.0004	0.3552	0.0003	0.0019
12	0.3558	0.0002	0.0004	0.3554	0.0002	0.0020
13	0.3558	0.0002	0.0005	0.3552	0.0002	0.0017
14	0.3560	0.0002	0.0007	0.3572	0.0001	0.0017
15	0.3566	0.0002	0.0013	0.3569	0.0002	0.0013
16	0.3551	0.0003	0.0010	0.3569	0.0002	0.0026
17	0.3561	0.0002	0.0006	0.3565	0.0003	0.0022
18	0.3554	0.0002	0.0014	0.3562	0.0003	0.0025
19	0.3569	0.0004	0.0014	0.3561	0.0003	0.0024
20	0.3569	0.0002	0.0011	0.3566	0.0002	0.0018

表 1

项目	外径	真圆度	同心度
标准值	0.3560	0.0005	0.0025
上限值	0.3580	0.0010	0.0050
下限值	0.3540	0.0000	0.0000
采用本实施例方案实验数据			
	外径	真圆度	同心度
最大值	0.3569	0.0004	0.0014
最小值	0.3550	0.0001	0.0004
差值	0.0019	0.0003	0.0010
平均值	0.3560	0.0002	0.0009
标准误差	0.0005	0.0001	0.0003
CP	1.4680	2.0242	2.6657
采用现有技术方案实验数据			
	外径	真圆度	同心度
最大值	0.3573	0.0005	0.0034
最小值	0.3552	0.0001	0.0004
差值	0.0021	0.0004	0.0030
平均值	0.3563	0.0003	0.0018
标准误差	0.0006	0.0001	0.0007
CP	1.2548	1.8957	1.1424

表 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/092991

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B24B 41/00 (2006.01) i; B24B 27/00 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B24B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, VEN, CNKI: coarse grinding, fine grinding, micro+, drill+, grind+, roundness, concentricity

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 105666318 A (SHENZHEN JINZHOU PRECISION TECHNOLOGY CORP.), 15 June 2016 (15.06.2016), the whole document	1-15
E	CN 205552264 U (SHENZHEN JINZHOU PRECISION TECHNOLOGY CORP.), 07 September 2016 (07.09.2016), the whole document	1-14
A	CN 103567821 A (PEARL TECHNOLOGY CO., LTD.), 12 February 2014 (12.02.2014), description, pages 4-5, and figures 1-11	1-15
A	JP 3840154 B2 (CANON KK), 01 November 2006 (01.11.2006), the whole document	1-15
A	GB 2322317 A (AMERICAN MACHINE & TOOL COMPAN), 26 August 1998 (26.08.1998), the whole document	1-15
A	CN 2125754 U (STATE-OWNED QINGDAO QIANSHAO MACHINERY FACTORY), 23 December 1992 (23.12.1992), the whole document	1-15
A	CN 202894901 U (TAIZHOU SAILUOKE MACHINERY TECHNOLOGY CO., LTD.), 24 April 2013 (24.04.2013), the whole document	1-15

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 07 November 2016 (07.11.2016)	Date of mailing of the international search report 24 November 2016 (24.11.2016)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer HUANG, Junrong Telephone No.: (86-10) 62085372

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2016/092991

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105666318 A	15 June 2016	None	
CN 205552264 U	07 September 2016	None	
CN 103567821 A	12 February 2014	None	
JP 3840154 B2	01 November 2006	JP 2004042220 A	12 February 2004
GB 2322317 A	26 August 1998	US 5769575 A	23 June 1998
		CA 2188501 A1	29 November 1997
		CA 2188501 C	25 January 2000
		DE 19717058 A1	04 December 1997
CN 2125754 U	23 December 1992	None	
CN 202894901 U	24 April 2013	None	

A. 主题的分类 B24B 41/00 (2006.01) i; B24B 27/00 (2006.01) i 按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类		
B. 检索领域 检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号) B24B 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用)) CNABS, VEN, CNKI: 微, 钻头, 粗磨, 精磨, 圆度, 同心度, micro+, drill+, grind+, roundness, concentricity		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 105666318 A (深圳市金洲精工科技股份有限公司) 2016年 6月 15日 (2016 - 06 - 15) 全文	1-15
E	CN 205552264 U (深圳市金洲精工科技股份有限公司) 2016年 9月 7日 (2016 - 09 - 07) 全文	1-14
A	CN 103567821 A (明珠科技有限公司) 2014年 2月 12日 (2014 - 02 - 12) 说明书第4-5页, 附图1-11	1-15
A	JP 3840154 B2 (CANON KK) 2006年 11月 1日 (2006 - 11 - 01) 全文	1-15
A	GB 2322317 A (AMERICAN MACHINE & TOOL COMPAN) 1998年 8月 26日 (1998 - 08 - 26) 全文	1-15
A	CN 2125754 U (国营青岛前哨机械厂) 1992年 12月 23日 (1992 - 12 - 23) 全文	1-15
A	CN 202894901 U (台州赛诺克机械科技有限公司) 2013年 4月 24日 (2013 - 04 - 24) 全文	1-15
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期 2016年 11月 7日		国际检索报告邮寄日期 2016年 11月 24日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10) 62019451		受权官员 黄军容 电话号码 (86-10) 62085372

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/092991

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	105666318	A	2016年 6月 15日	无	
CN	205552264	U	2016年 9月 7日	无	
CN	103567821	A	2014年 2月 12日	无	
JP	3840154	B2	2006年 11月 1日	JP 2004042220	A 2004年 2月 12日
GB	2322317	A	1998年 8月 26日	US 5769575	A 1998年 6月 23日
				CA 2188501	A1 1997年 11月 29日
				CA 2188501	C 2000年 1月 25日
				DE 19717058	A1 1997年 12月 4日
CN	2125754	U	1992年 12月 23日	无	
CN	202894901	U	2013年 4月 24日	无	