



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108436703 B

(45) 授权公告日 2023.11.14

(21) 申请号 201810257963.8

B24B 41/04 (2006.01)

(22) 申请日 2018.03.27

B24B 41/06 (2012.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

B24B 35/00 (2006.01)

申请公布号 CN 108436703 A

B24B 55/00 (2006.01)

(43) 申请公布日 2018.08.24

(56) 对比文件

(73) 专利权人 侯亚新

CN 208428081 U, 2019.01.25

地址 471000 河南省洛阳市洛龙区古城路
盛唐至尊小区8号楼1701室

CN 104070431 A, 2014.10.01

CN 1053113 A, 1991.07.17

(72) 发明人 侯亚新 杨其升

CN 204075731 U, 2015.01.07

CN 105593544 A, 2016.05.18

(74) 专利代理机构 洛阳明律专利代理事务所

CN 203254254 U, 2013.10.30

(普通合伙) 41118

CN 206393376 U, 2017.08.11

专利代理师 卢洪方

GB 919099 A, 1963.02.20

JP 2017001101 A, 2017.01.05

(51) Int. Cl.

JP 3108405 U, 2005.04.14

B24B 27/00 (2006.01)

RU 2010142599 A, 2012.04.27

B24B 41/00 (2006.01)

US 2005233683 A1, 2005.10.20

B24B 55/02 (2006.01)

US 2016368112 A1, 2016.12.22

B24B 41/02 (2006.01)

审查员 陈杰

B24B 11/04 (2006.01)

B24B 47/20 (2006.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图4页

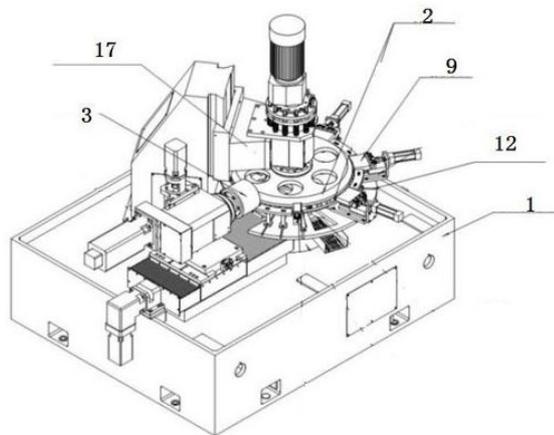
(54) 发明名称

一种基于圆锥滚子球基面的立式复合加工机床

速,从而提高了加工精度和加工效率。

(57) 摘要

本发明属于滚子加工技术领域,具体涉及一种基于圆锥滚子球基面的立式复合加工机床。提出的一种基于圆锥滚子球基面的立式复合加工机床具有床身,床身上设置有工作台、工作盘和砂轮机构;工作台的外圆面上均布有超精机构;工作盘包括有下工作盘和上工作盘;下工作盘连接在下盘主轴的上端,且下工作盘位于工作台的上方;下工作盘的上方固定有隔料盘;隔料盘的外圆面上具有用以放置圆锥滚子的卡槽;上工作盘连接在上盘主轴的下端;上盘主轴支撑在主轴套筒内;上盘主轴座与主轴座拖板固联;主轴座拖板通过弹性浮动机构与电机输出端的减速机安装盘连接。本发明提高了滚子的自转和公转转



1. 一种基于圆锥滚子球基面的立式复合加工机床, 所述的立式复合加工机床具有床身, 所述的床身上设置有工作台、用以放置待加工圆锥滚子的工作盘和用于对圆锥滚子球基面进行磨削的砂轮机构; 其特征在于: 所述的工作盘的主轴轴线垂直于水平面设置, 即所述工作盘主轴轴线垂直于所述圆锥滚子的轴线; 所述的工作台为中心具有通孔的圆环状结构; 所述的工作台固定在所述的床身上, 所述工作台的外圆面上均布有多个用以对圆锥滚子球基面进行超精加工的超精机构; 所述的工作盘包括有用以放置圆锥滚子的下工作盘和用以压紧圆锥滚子的上工作盘; 所述的下工作盘连接在下盘主轴的上端, 且所述的下工作盘位于所述工作台的上方; 所述的下盘主轴垂直于水平线设置; 所述的下盘主轴通过轴承支撑在下盘轴套筒内, 所述下盘主轴的下端伸出所述的下盘轴套筒并在其端头连接从动轮; 对应所述的从动轮设置有用以带动其旋转的传动机构; 所述下工作盘的上方固定有满装滚子的隔料盘; 所述隔料盘的隔料盘轴安装在下盘主轴内, 且所述的隔料盘轴由所述的下盘主轴带动旋转; 所述的隔料盘的外圆面上具有用以放置圆锥滚子的卡槽, 所述的卡槽为沿隔料盘的外圆面圆周均布的多个; 所述的上工作盘连接在上盘主轴的下端; 所述的上盘主轴通过轴承支撑在主轴套筒内, 所述的主轴套筒位于上盘主轴座与主轴座拖板形成的内孔中, 并可在所述的内孔中上下滑动; 对应所述的主轴座拖板设置有用以驱动其升降的驱动机构; 所述的上盘主轴座与所述的主轴座拖板固联; 所述主轴座拖板通过弹性浮动机构与电机输出端的减速机安装盘连接, 形成可使上工作盘上下弹性浮动的结构; 用于对圆锥滚子球基面进行磨削的砂轮机构具有用以对圆锥滚子球基面进行磨削的砂轮; 所述的砂轮固定在砂轮主轴的前端; 所述的砂轮主轴通过轴承支撑在砂轮主轴套筒内; 所述的砂轮主轴套筒紧固在砂轮主轴座内; 所述的砂轮主轴座滑动安装在移动拖板上, 并可沿所述的移动拖板上下移动; 用以驱动砂轮主轴座沿所述的移动拖板上下移动的移动驱动装置紧固在移动拖板的上端; 所述的移动拖板固定在砂轮主轴进给拖板上; 所述的砂轮主轴进给拖板通过导轨安装在底座上, 对应所述的砂轮主轴进给拖板设置有用以驱动其沿所述的导轨前后移动的移动驱动机构; 所述的移动驱动机构、所述的移动驱动装置共同构成用以对所述工作盘自磨的砂轮进行修整的结构; 所述的工作台上安装有用以对圆锥滚子进行限位的工件限位板, 所述的工件限位板为沿圆周均布的多个; 所述的工作台上具有用以工作限位板沿其动作的T型槽; 所述弹性浮动机构具有固定在主轴座拖板上的固定板; 所述的固定板上方弹性连接有过渡板; 所述的过渡板由设置在减速机安装盘上的顶紧螺钉顶紧。

2. 如权利要求1所述的一种基于圆锥滚子球基面的立式复合加工机床, 其特征在于: 所述的工作台还安装有上料头, 所述的上料头具有被加工工件的进入通道和冷却水的进入通道。

一种基于圆锥滚子球基面的立式复合加工机床

技术领域

[0001] 本发明属于滚子加工技术领域,具体涉及一种基于圆锥滚子球基面的立式复合加工机床。

背景技术

[0002] 在国内轴承制造行业中,圆锥滚子球基面的加工工艺技术落后,加工精度和加工效率较低。从多方面考量,加工圆锥滚子球基面,采用无磁成型贯穿加工是行业研发的方向;现有的加工布置方式为:工作盘主轴水平放置,被加工的滚子从上部上料,从下部下料,工作盘中只有三分之一有滚子,这种方式,第一、滚子由上部进料口自转着,并转到下部出料口,在重力作用下,滚子是在一种自由落体状态下进行加工,其运动姿态不稳定,即在工作盘中不稳定的运动,自转和公转转速越高,越不稳定。根据其加工工艺机理要求,会对加工精度造成很大影响;第二、加工过程由于工作盘中不是满装滚子,会使其工作盘主轴受力不对称,偏载严重,主轴旋转精度差,也对加工精度造成影响。所以,这种布置方式,不但影响了加工精度,还严重制约了加工效率的提高。

发明内容

[0003] 为解决上述技术问题,本发明的目的是提出一种基于圆锥滚子球基面的立式复合加工机床。

[0004] 本发明为完成上述目的采用如下技术方案:

[0005] 一种基于圆锥滚子球基面的立式复合加工机床,所述的立式复合加工机床具有床身,所述的床身上设置有工作台、用以放置待加工圆锥滚子的工作盘和用于对圆锥滚子球基面进行磨削的砂轮机构;所述的工作盘的主轴轴线垂直于水平面设置;所述的工作台为中心具有通孔的圆环状结构;所述的工作台固定在所述的床身上,所述工作台的外圆面上均布有多个用以对圆锥滚子球基面进行超精加工的超精机构;所述的工作盘包括有用以放置圆锥滚子的下工作盘和用以压紧圆锥滚子的上工作盘;所述的下工作盘连接在下盘主轴的上端,且所述的下工作盘位于所述工作台的上方;所述的下盘主轴垂直于水平面设置;所述的下盘主轴通过轴承装在下盘轴套筒内,所述下盘主轴的下端伸出所述的下盘轴套筒并在其端头连接从动轮;对应所述的从动轮设置有用以带动其旋转的传动机构;所述下工作盘的上方固定有隔料盘;所述隔料盘的隔料盘轴安装在下盘主轴内,且所述的隔料盘轴由所述的下盘主轴带动旋转;所述的隔料盘的外圆面上具有用以放置圆锥滚子的卡槽,所述的卡槽为沿隔料盘的外圆面圆周均布的多个;所述的上工作盘连接在上盘主轴的下端;所述的上盘主轴通过轴承支撑在主轴套筒内,所述的主轴套筒位于上盘主轴座与主轴座拖板形成的内孔中,并可在所述的内孔中上下滑动;对应所述的主轴座拖板设置有用以驱动其升降的驱动机构;所述的上盘主轴座与所述的主轴座拖板固联;所述主轴座拖板通过弹性浮动机构与电机输出端的减速机安装盘连接,形成可使上工作盘上下弹性浮动的结构;用于对圆锥滚子球基面进行磨削的砂轮机构具有用以对圆锥滚子球基面进行磨削的砂轮;所

述的砂轮固定在砂轮主轴的前端；所述的砂轮主轴通过轴承支撑在砂轮主轴套筒内；所述的砂轮主轴套筒紧固在砂轮主轴座内；对应所述的砂轮主轴设置有用以驱动其与砂轮旋转的砂轮驱动机构；所述的砂轮主轴座滑动安装在移动拖板上，并可沿所述的移动拖板上下移动；用以驱动砂轮主轴座沿所述的移动拖板上下移动的移动驱动装置紧固在移动拖板的上端；所述的移动拖板固定在砂轮主轴进给拖板上；所述的砂轮主轴进给拖板通过导轨安装在所述的底座上，对应所述的砂轮主轴进给拖板设置有用以驱动其沿所述的导轨前后移动的移动驱动机构；所述的移动驱动机构、所述的移动驱动装置共同构成用以对所述工作盘自磨的砂轮进行修整的结构。

[0006] 所述的工作台上安装有用以对圆锥滚子进行限位的工件限位板，所述的工件限位板为沿圆周均布的多个；所述的工作台上具有用以工作限位板沿其动作的T型槽。

[0007] 所述的工作台还安装有上料头。所述的上料头具有被加工工件的进入通道和冷却水的进入通道。

[0008] 所述弹性浮动机构具有固定在主轴座拖板上的固定板；所述的固定板上方弹性连接有过渡板；所述的过渡板由设置在减速机安装盘上的顶紧螺钉顶紧。

[0009] 本发明提出的一种基于圆锥滚子球基面的立式复合加工机床，采用垂直于水平线设置的上盘主轴和下盘主轴，并在下盘主轴上端的下盘工作盘上设置满装滚子的隔料盘，使滚子，从上料到下料，都在一个水平面上自转和公转运动，加工状态稳定；同时，这种布局，工作盘中满装滚子，主轴受力平衡，没有偏载，故运转平稳；在工作台的圆周面上还设置有多点超精机构，超精机构的设置提高了加工表面光洁度；多点超精机构上的每一点上的油石粒度、超精压力的不同，可实现粗精加工，再一次提高加工精度；本发明中的砂轮机构可以前后、上下动作实现了砂轮的自修磨，具有闭环自修磨、找正功能；综上所述，本发明提高了滚子的自转和公转转速，从而提高了加工精度和加工效率。

附图说明

[0010] 图1为本发明的立体结构示意图。

[0011] 图2为本发明的结构俯视图。

[0012] 图3为本发明中上工作盘部分的立体图。

[0013] 图4为本发明中上工作盘部分的主视图。

[0014] 图5为本发明中下工作盘部分的立体图。

[0015] 图6为本发明中下工作盘部分的结构示意图。

[0016] 图7为本发明中砂轮机构的结构示意图。

[0017] 图8为本发明中超精机构的结构示意图。

[0018] 图中：1、床身，2、上工作盘，3、砂轮，4、安装底座，5、下料输送机，6、上料头，7、工件限位板，8、超精机构，9、油石，10、传动机构，11、下盘轴法兰，12、工作台，13、下工作盘，14、上盘主轴，15、上盘主轴座，16、弹性浮动机构，17、主轴座拖板，18、立柱，19、砂轮主轴，20、移动拖板，21、砂轮主轴座，22、砂轮主轴进给拖板，23、底座，24、气缸座，25、拖板，26、主轴套筒，27、减速机安装盘，28、减速机，29、螺柱，30、顶紧螺钉，31、螺母，32、浮动弹簧，33、过渡板，34、固定板，35、抬起杆，36、升降机，37、横向导轨压板，38、砂轮主轴套筒，39、移动驱动装置，40、安装座，41、驱动螺钉，42、支板，43、气缸，44、连接头，45、过渡块，46、油石座，

47、夹板,48、砂轮修整笔座,49、砂轮修整笔,50、传动轮,51、下盘主轴,52、隔料盘轴,53、隔料盘,54、下盘轴套筒。

具体实施方式

[0019] 结合附图和具体实施例对本发明加以说明:

[0020] 如图1、图2所示,一种基于圆锥滚子球基面的立式复合加工机床,所述的立式复合加工机床具有床身1,所述的床身1上设置有工作台12、用以放置待加工圆锥滚子工作盘的夹持机构和旋转驱动机构以及用于对圆锥滚子球基面进行磨削的砂轮机机构;所述的工作台12为中心具有通孔的圆环状结构;所述的工作台12固定在所述的床身1上,所述工作台12的外圆面上均布有多个用以对圆锥滚子球基面进行超精的超精机构8;所述的工作盘包括有用以放置圆锥滚子的下工作盘13和用以压紧圆锥滚子的上工作盘2;结合图5、图6,所述的下工作盘13连接在下盘主轴51的上端,且所述的下工作盘13位于所述工作台12的上方;即,下盘主轴51的上端穿过工作台12中心的通孔后,在其端头连接下工作盘13;所述的下盘主轴51垂直于水平线设置,使工作盘中滚子从上料到下料,始终在一个水平面上自转和公转运动;所述的下盘主轴51通过轴承支撑在下盘轴套筒54内,所述下盘主轴的下端伸出所述的下盘轴套筒54并在其端头连接从动轮50;对应所述的从动轮50设置有用以带动其旋转的传动机构10;所述传动机构10的结构较多,且均为成熟结构,在此不一一说明,该实施例中,所述的传动机构10由减速机支架、减速机、调整板、同步带轮和皮带组成等组成;所有零件都通过调整板装在减速机支架上,减速机支架通过螺钉安装在床身的侧面;所述下工作盘13的上方固定有隔料盘53;所述隔料盘的隔料盘轴52安装在下盘主轴51内,且所述的隔料盘轴52由所述的下盘主轴51带动旋转;所述的隔料盘53的外圆面上具有用以放置圆锥滚子的卡槽,所述的卡槽为沿隔料盘的外圆面圆周均布的多个;所述的隔料盘47上安装有3套砂轮修整笔座48,砂轮修整笔座48相对隔料盘47可以微量移动,砂轮修整笔49紧密安装在砂轮修整笔座48的孔中;最终,下盘主轴部件11上所有零件都安装在下盘轴套筒13上,下盘轴套筒13通过螺钉紧固安装在床身1上;

[0021] 结合图3、图4,所述的上工作盘2连接在上盘主轴14的下端;所述的上盘主轴14与所述的下盘主轴51同轴设置;所述的上盘主轴14通过轴承支撑在主轴套筒26内,所述的主轴套筒26位于上盘主轴座15与主轴座拖板17形成的内孔中,并可在所述的内孔中上下滑动;对应所述的主轴座拖板17设置有用以驱动其升降的驱动机构;所述的驱动机构的结构较多且都为成熟结构,该实施例中所述的驱动机构包括有升降机36、升降机35通过升降机支架紧固在床身1上;所述升降机35的输出端与抬起杆34的一端铰接;所述抬起杆34的另一端与所述的主轴座拖板17固联,带动所述的主轴座拖板17在立柱18上上下滑动,主轴座拖板17滑动至所需位置后与所述的立柱18采用T型镶条压紧;所述的上盘主轴座15与所述的主轴座拖板17固联;所述主轴座拖板17通过弹性浮动机构16与电机输出端的减速机28连接,形成弹性浮动,可使上工作盘2上下浮动;所述的弹性浮动机构具有固定在主轴座拖板上的固定板34;所述的固定板34上方弹性连接有过渡板33,即,所述的固定板34上方固定有多个螺柱29,并在所述的螺柱29上套置浮动弹簧32;所述的过渡板33上具有用以螺柱穿过的通孔;所述的螺柱29的上端穿过过渡板33,并由螺母31背紧,将浮动弹簧32弹性压紧在过渡板33与固定板34之间;所述的过渡板33由设置在减速机安装盘27上的顶紧螺钉30顶紧;

用于对圆锥滚子球基面进行磨削的砂轮机构具有用以对圆锥滚子球基面进行磨削的砂轮9;所述的砂轮9固定在砂轮主轴19的前端;所述的砂轮主轴19通过轴承支撑在砂轮主轴套筒38内;所述的砂轮主轴套筒38紧固在砂轮主轴座21内;对应所述的砂轮主轴19设置有用以驱动其与砂轮旋转的砂轮驱动机构;所述砂轮驱动机构的结构较多且均为成熟技术,在此不过多说明,该实施例中,所述的砂轮驱动机构采用伺服电机驱动/同步带传动方式使砂轮主轴20旋转;所述的砂轮主轴座21滑动安装在移动拖板20上,并可沿所述的移动拖板20上下移动;用以驱动砂轮主轴座沿所述的移动拖板上上下下移动的移动驱动装置39通过安装座40紧固在移动拖板20的上端,采用伺服电机/滚珠丝杠带动砂轮主轴座21上下移动;所述的移动拖板20为L型板;所述的移动拖板20的横向导轨面固定在和砂轮主轴进给拖板22上的导轨面滑动连接;所述的砂轮主轴进给拖板22通过滚动导轨块安装在所述的底座23的导轨上,对应所述的砂轮主轴进给拖板22设置有用以驱动其沿所述的滚动导轨前后移动的移动驱动机构;所述的移动驱动机构、所述的移动驱动装置共同构成用以对所述工作盘自磨的砂轮进行修整的动作结构。

[0022] 结合图7,驱动螺钉41架装在支板43上,支板43紧固在砂轮主轴进给拖板22上面,旋转驱动螺钉42可以使砂轮主轴横向移动,机床在加工过程中,砂轮主轴上下/横向移动拖板20和砂轮主轴进给拖板22是要固定的,本机床分别采用T型镶条压紧和直镶条压紧,然后用螺母锁紧;砂轮主轴进给拖板22采用滚柱式直线导轨安装在底座23上,底座23采用螺栓紧固在床身1上,砂轮主轴进给拖板22的移动采用伺服电机/滚珠丝杠驱动。

[0023] 所述的工作台12上安装有用以对圆锥滚子进行限位的工件限位板7,所述的工件限位板7为沿圆周均布的多个;所述的工作台12上具有用以工作限位板沿其动作的T型槽。

[0024] 所述的工作台12还安装有上料头6。所述的上料头具有被加工工件的进入通道和冷却水的进入通道。

[0025] 如图8所示,所述的超精机构8由安装底座4、气缸座24、拖板25、气缸43、连接头44、过渡块45、油石座46、47组成;气缸座24通过螺钉紧固在安装底座4的后端面上,气缸43紧固安装在气缸座24上;拖板25通过燕尾导轨滑动安装在安装底座4上,采用平镶条调整间隙;过渡块45通过螺钉安装在拖板25上面,油石座46和过渡块45定位连接,又通过螺钉压在拖板25上面,夹板47通过螺钉安装在油石座46上,将油石9压在油石座46上;连接头44一端和过渡块45铰接,另一端和气缸43螺纹连接。

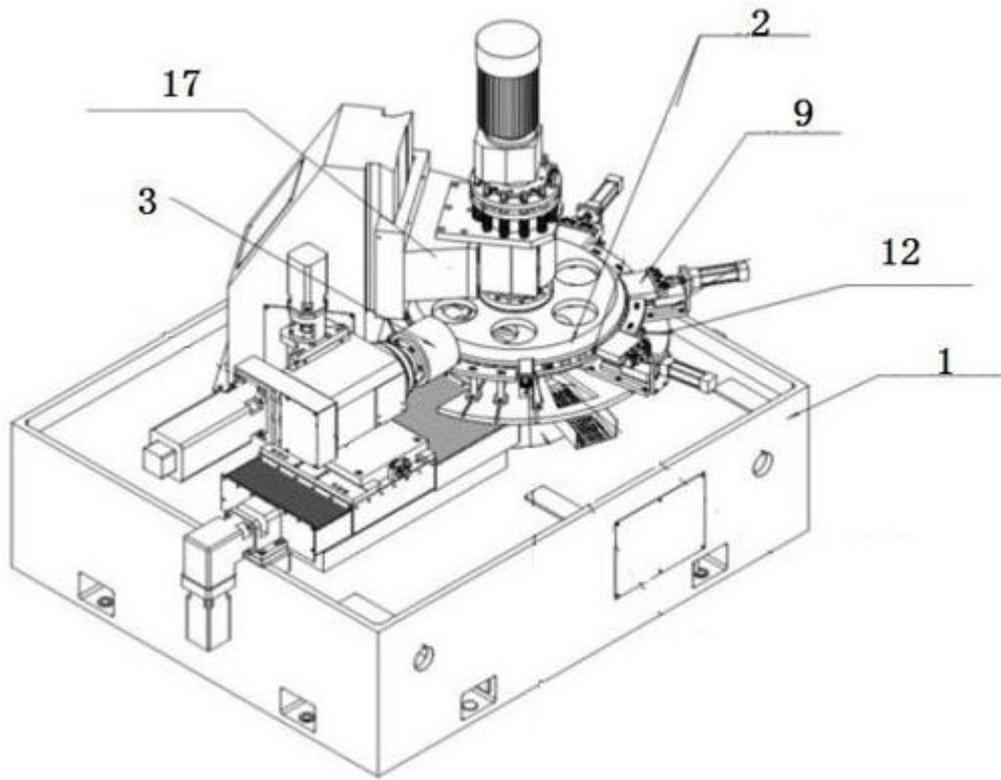


图1

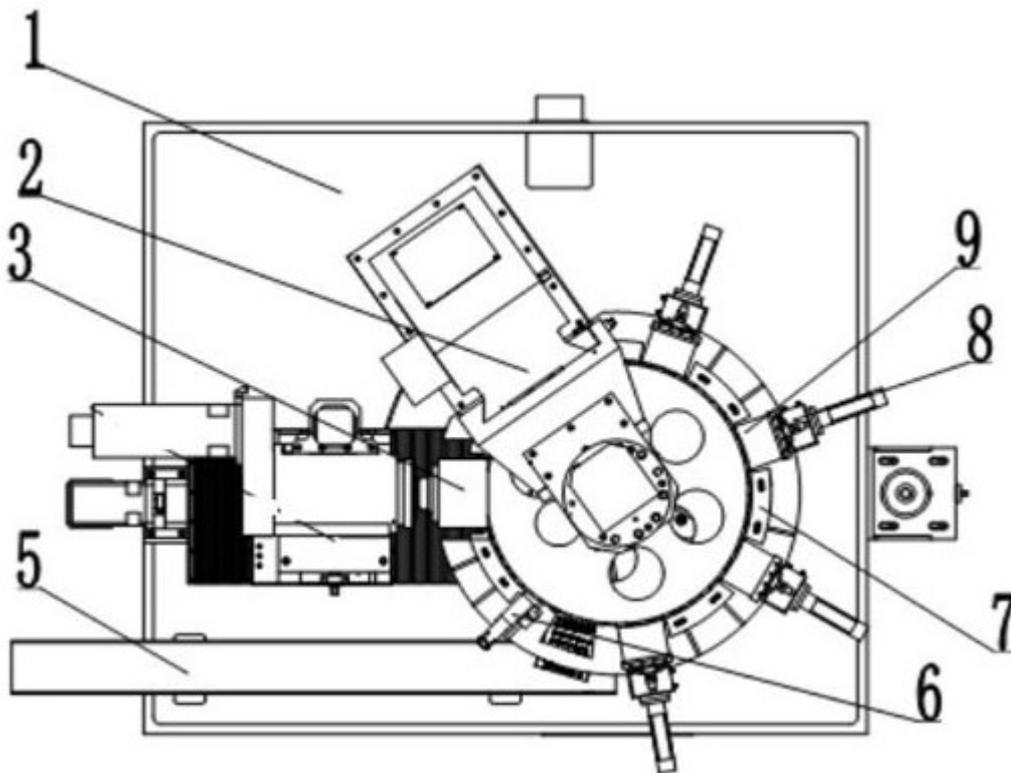


图2

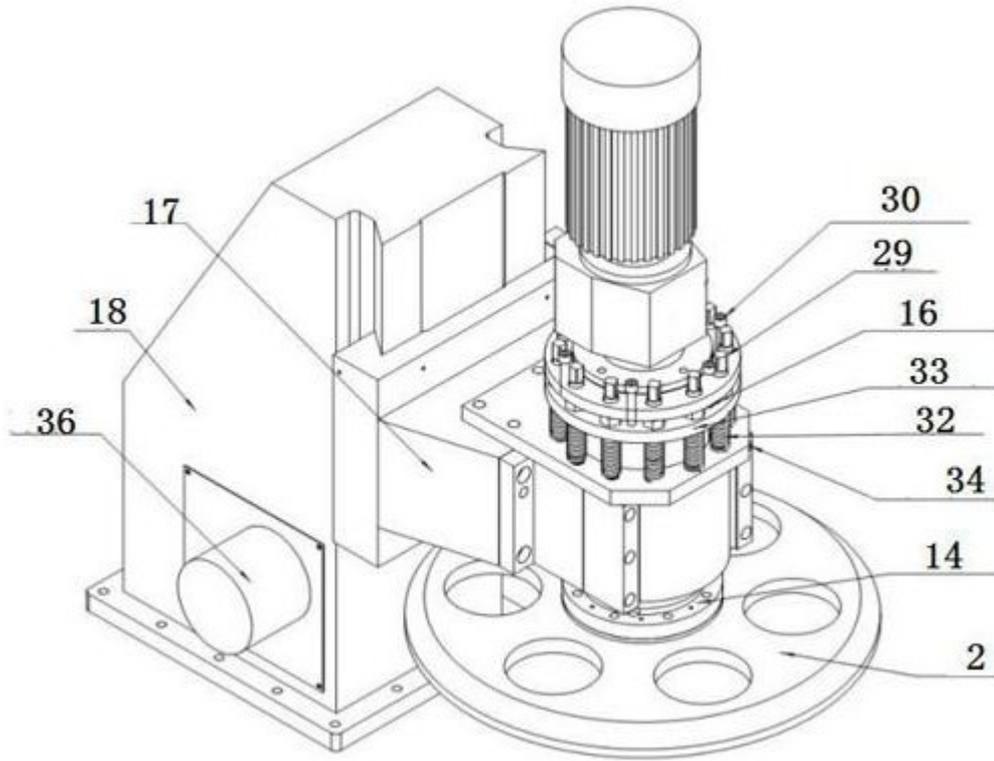


图3

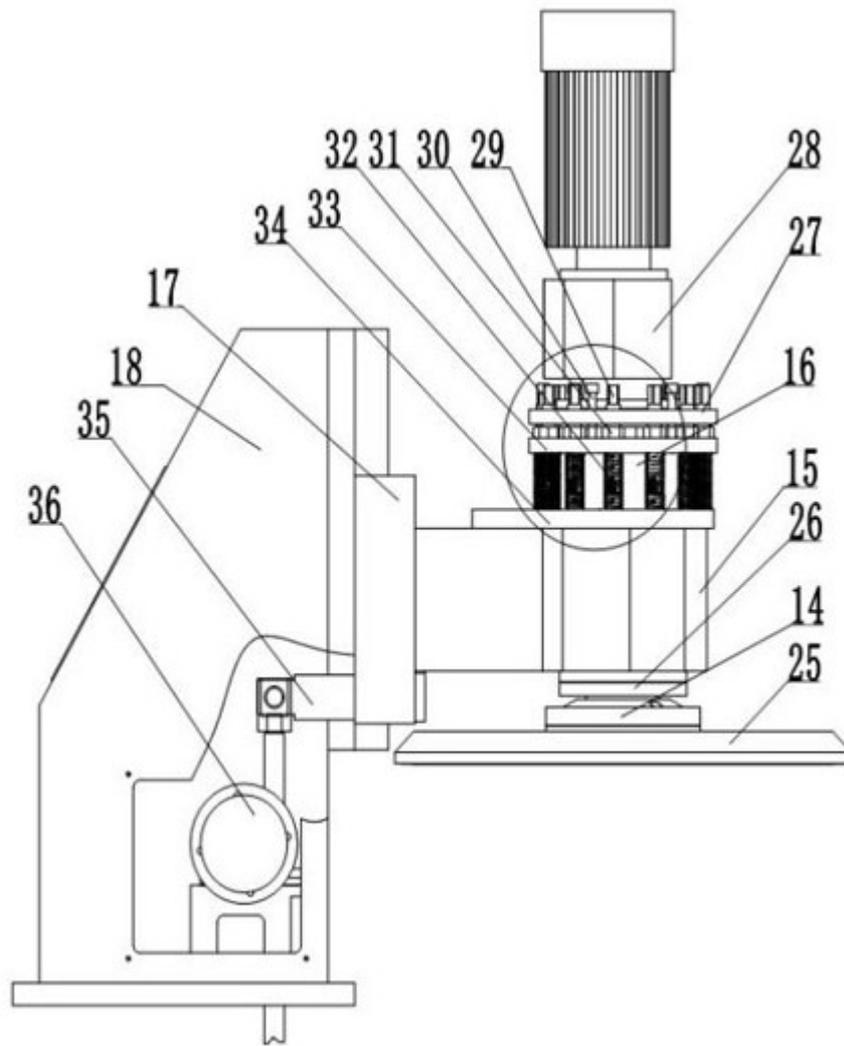


图4

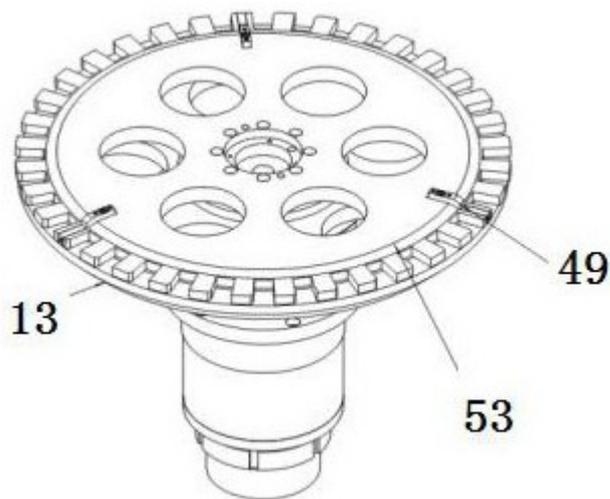


图5

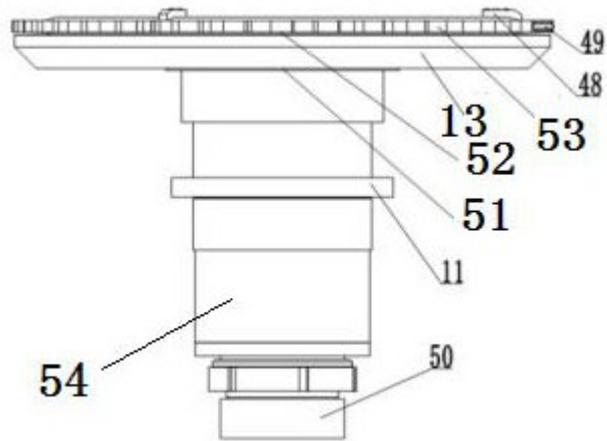


图6

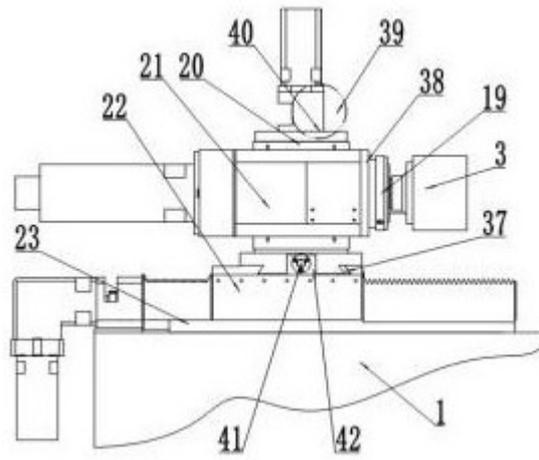


图7

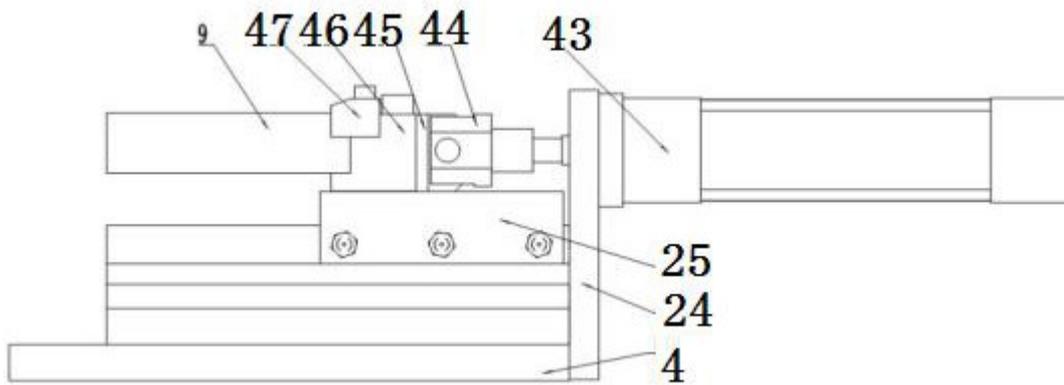


图8