(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 119910466 A
(43)申请公布日 2025.05.02

(21)申请号 202510422610.9

(22)申请日 2025.04.07

(71)申请人 江苏苏新轴座有限公司
地址 213000 江苏省常州市武进区雪堰镇漕桥工业集中区

(72)发明人 沈士礼

(74)专利代理机构 常州联正专利代理事务所(普通合伙) 32546
专利代理师 张岳

(51)Int.Cl.
B23Q 3/06(2006.01)
B23P 23/02(2006.01)
B23Q 17/20(2006.01)
B23Q 17/24(2006.01)

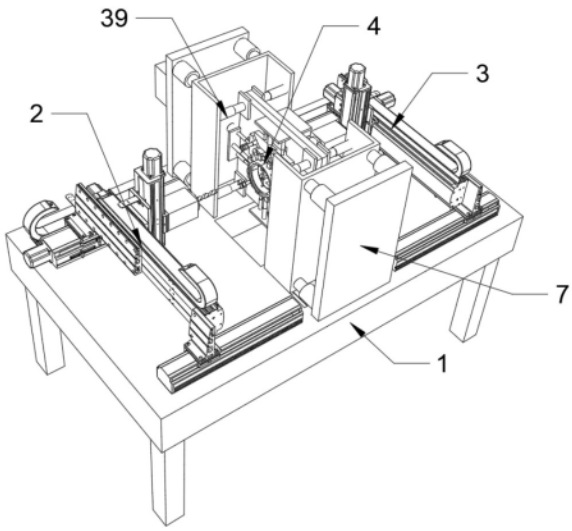
权利要求书2页 说明书9页 附图8页

(54)发明名称

一种用于外球面轴承座的加工设备

(57)摘要

本发明公开了一种用于外球面轴承座的加工设备,涉及外球面轴承座加工技术领域,包括工作台,所述工作台上设置有钻孔组件和铣削组件,所述钻孔组件和铣削组件之间设置有夹持组件,所述夹持组件包括可转动的基板,所述基板沿厚度方向两面的中心处均开设有凹槽一,所述基板沿厚度方向的两面均滑动连接有四个支撑块,四个所述支撑块以凹槽一的中心为基点相对移动,相邻两个所述支撑块之间均形成有条口,每个所述支撑块背离基板的一侧均滑动连接有推块,所述支撑块背离基板的一侧设置有两个液压伸缩缸三,所述液压伸缩缸三的输出端固定连接有压块,本发明,具有提高对外球面轴承座加工效率和加工质量的特点。



CN 119910466 A

1.一种用于外球面轴承座的加工设备,其特征在于:包括工作台(1),所述工作台(1)上设置有钻孔组件(2)和铣削组件(3),所述钻孔组件(2)和铣削组件(3)之间设置有夹持组件(4),所述夹持组件(4)包括可转动的基板(5),所述基板(5)沿厚度方向两面的中心处均开设有凹槽一(9),所述基板(5)沿厚度方向的两面均滑动连接有四个支撑块(10),四个所述支撑块(10)以凹槽一(9)的中心为基点相对移动,相邻两个所述支撑块(10)之间均形成有条口(11),每个所述支撑块(10)背离基板(5)的一侧均滑动连接有推块(16),所述支撑块(10)背离基板(5)的一侧设置有两个液压伸缩缸三(52),所述液压伸缩缸三(52)的输出端固定连接有压块(20);

所述凹槽一(9)的四角处固定连接有电动伸缩杆一(21),所述电动伸缩杆一(21)的输出端固定连接有连接块一(22),所述连接块一(22)上开设有凹槽二(23),所述凹槽二(23)内转动连接有圆柱(24),所述圆柱(24)的外圆周面上嵌设有激光扫描传感器(26),所述圆柱(24)背离激光扫描传感器(26)的外圆周面上嵌设有喷嘴一(27);

所述基板(5)中心开设有空腔(28),所述空腔(28)内固定连接有两个相互背离设置驱动电机三(29),两个所述驱动电机三(29)的输出轴贯穿空腔(28)固定连接有套筒(30),所述套筒(30)远离驱动电机三(29)的一侧固定连接有电动伸缩杆二(31),所述电动伸缩杆二(31)的输出端固定连接有连接块二(32),所述连接块二(32)上固定连接有两个电动伸缩杆三(33),其中一个所述电动伸缩杆三(33)的输出端固定连接有喷嘴二(34),另一个所述电动伸缩杆三(33)的输出端固定连接有3D传感器(35),激光扫描传感器(26)与3D传感器(35)均信号连接有处理器。

2.根据权利要求1所述的一种用于外球面轴承座的加工设备,其特征在于:所述夹持组件(4)沿工作台(1)宽度方向的两侧设置有固定组件(39),所述固定组件(39)包括两块与工作台(1)滑动连接的连接板(40),两块所述连接板(40)以基板(5)的中心为基准呈对称设置,所述连接板(40)开设有凹口(41),两块所述连接板(40)的凹口(41)相互对立设置,每个所述连接板(40)的凹口(41)内均设置有四个液压伸缩缸四(42),四个所述液压伸缩缸四(42)两个为一组分别设置在连接板(40)沿高度方向的两侧,同一组的两个所述液压伸缩缸四(42)以转轴(6)的中心轴线为基准相互对立设置,两个所述液压伸缩缸四(42)的固定端固定连接在凹口(41)内壁上,两个所述液压伸缩缸四(42)的输出端固定连接有顶块(43)。

3.根据权利要求2所述的一种用于外球面轴承座的加工设备,其特征在于:所述基板(5)沿工作台(1)宽度方向的两侧的中心处固定连接有转轴(6),所述转轴(6)远离基板(5)的一侧转动连接有固定板(7),所述固定板(7)固定连接在工作台(1)上,其中一个所述转轴(6)贯穿固定板(7)固定连接有驱动电机一(8),所述驱动电机一(8)固定连接在固定板(7)上。

4.根据权利要求3所述的一种用于外球面轴承座的加工设备,其特征在于:四个所述支撑块(10)以凹槽一(9)的中心为基准呈圆周均匀分布,所述推块(16)与支撑块(10)的滑动方向一致。

5.根据权利要求4所述的一种用于外球面轴承座的加工设备,其特征在于:所述喷嘴一(27)和喷嘴二(34)的输入端均通过管道连通有泵体,所述喷嘴一(27)和喷嘴二(34)连通泵体的管道上均设置有调节阀,所述泵体的输入端管道连通有储液箱,所述储液箱内存储有冷却液。

6.根据权利要求5所述的一种用于外球面轴承座的加工设备,其特征在于:所述凹槽一(9)内壁设置有液电滑环一(36),所述液电滑环一(36)套设在驱动电机三(29)的输出轴上;

所述液电滑环一(36)包括转子圈以及套设在转子圈外的定子圈,所述转子圈与驱动电机三(29)的输出轴固定连接,所述定子圈与凹槽一(9)内壁固连接,所述液电滑环一(36)转子圈的输出连接线和输出连接管均穿设在套筒(30)内;

所述液电滑环一(36)外侧设置有壳体(37),所述壳体(37)固定连接在凹槽一(9)内壁上,所述壳体(37)包裹液电滑环一(36),所述套筒(30)贯穿壳体(37)且与壳体(37)密封转动连接。

7.根据权利要求6所述的一种用于外球面轴承座的加工设备,其特征在于:所述转轴(6)上套设有液电滑环二(38),所述液电滑环二(38)的定子圈固定连接在固定板(7)上,所述液电滑环二(38)的转子圈与转轴(6)固定连接;

所述喷嘴一(27)的输入端连通到泵体的管道通过液电滑环二(38)进行转接,所述喷嘴二(34)的输入端连通到泵体的管道通过液电滑环一(36)和液电滑环二(38)进行转接,所述激光扫描传感器(26)连接到处理器的信号线通过液电滑环二(38)进行转接,所述3D传感器(35)连接至处理器的信号线通过液电滑环一(36)和液电滑环二(38)进行转接。

8.根据权利要求7所述的一种用于外球面轴承座的加工设备,其特征在于:所述工作台(1)上对应夹持组件(4)下方开设有凹槽三(47),所述凹槽三(47)内卡设有过滤网,所述凹槽三(47)管道连通有冷却液过滤器,所述冷却液过滤器连通到储液箱。

9.根据权利要求8所述的一种用于外球面轴承座的加工设备,其特征在于:所述钻孔组件(2)包括三轴直线电机组一(48),所述三轴直线电机组一(48)的输出端上固定连接有驱动电机四(49),所述驱动电机四(49)的输出端固定连接有钻头(53)。

10.根据权利要求9所述的一种用于外球面轴承座的加工设备,其特征在于:所述铣削组件(3)包括三轴直线电机组二(50),所述三轴直线电机组二(50)的输出端上固定连接有驱动电机五(51),所述驱动电机五(51)的输出端固定连接有铣刀(54)。

一种用于外球面轴承座的加工设备

技术领域

[0001] 本发明涉及外球面轴承座加工技术领域,具体为一种用于外球面轴承座的加工设备。

背景技术

[0002] 轴承是当代机械设备中一种重要零部件,它的主要功能是支撑机械旋转体,降低其运动过程中的摩擦系数,并保证其回转精度。

[0003] 带座外球面轴承通常是由密封型外球面球轴承和各类型外球面轴承座组合成的高精度轴承组件,具有良好的互换性和一定调心功能;能够在不同的工况和机械装置工作,带座外球面轴承,也称轴承单元,当它不带轴承的时候就叫外球面轴承座。

[0004] 传统外球面轴承座加工采用机械手配合输送带,将轴承座移送到各工序加工设备处进行加工,形成了一套流水线形式的加工设备,但目前流水线形式的轴承座加工设备只能同时对一个轴承座进行单道工序的加工,浪费时间,加工效率低,且每次到下一工序加工时需要重新定位,容易出现偏差,影响外球面轴承座的精度,因此,设计提高加工效率和加工质量的一种用于外球面轴承座的加工设备是很有必要的。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种用于外球面轴承座的加工设备,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0006] 为了解决上述技术问题,本发明提供如下技术方案:一种用于外球面轴承座的加工设备,包括工作台,所述工作台上设置有钻孔组件和铣削组件,所述钻孔组件和铣削组件之间设置有夹持组件,所述夹持组件包括可转动的基板,所述基板沿厚度方向两面的中心处均开设有凹槽一,所述基板沿厚度方向的两面均滑动连接有四个支撑块,四个所述支撑块以凹槽一的中心为基点相对移动,相邻两个所述支撑块之间均形成有条口,每个所述支撑块背离基板的一侧均滑动连接有推块,所述支撑块背离基板的一侧设置有两个液压伸缩缸三,所述液压伸缩缸三的输出端固定连接有压块;

所述凹槽一的四角处固定连接有电动伸缩杆一,所述电动伸缩杆一的输出端固定连接有连接块一,所述连接块一上开设有凹槽二,所述凹槽二内转动连接有圆柱,所述圆柱的外圆周面上嵌设有激光扫描传感器,所述圆柱背离激光扫描传感器的外圆周面上嵌设有喷嘴一;

所述基板中心开设有空腔,所述空腔内固定连接有两个相互背离设置驱动电机三,两个所述驱动电机三的输出轴贯穿空腔固定连接有套筒,所述套筒远离驱动电机三的一侧固定连接有电动伸缩杆二,所述电动伸缩杆二的输出端固定连接有连接块二,所述连接块二上固定连接有两个电动伸缩杆三,其中一个所述电动伸缩杆三的输出端固定连接有喷嘴二,另一个所述电动伸缩杆三的输出端固定连接有3D传感器,激光扫描传感器与3D传感器均信号连接有处理器。

[0007] 根据上述技术方案,所述夹持组件沿工作台宽度方向的两侧设置有固定组件,所述固定组件包括两块与工作台滑动连接的连接板,两块所述连接板以基板的中心为基准呈对称设置,所述连接板开设有凹口,两块所述连接板的凹口相互对立设置,每个所述连接板的凹口内均设置有四个液压伸缩缸四,四个所述液压伸缩缸四两个为一组分别设置在连接板沿高度方向的两侧,同一组的两个所述液压伸缩缸四以转轴的中心轴线为基准相互对立设置,两个所述液压伸缩缸四的固定端固定连接在凹口内壁上,两个所述液压伸缩缸四的输出端固定连接有顶块。

[0008] 根据上述技术方案,所述基板沿工作台宽度方向的两侧的中心处固定连接有转轴,所述转轴远离基板的一侧转动连接有固定板,所述固定板固定连接在工作台上,其中一个所述转轴贯穿固定板固定连接有驱动电机一,所述驱动电机一固定连接在固定板上。

[0009] 根据上述技术方案,四个所述支撑块以凹槽一的中心为基准呈圆周均匀分布,所述推块与支撑块的滑动方向一致。

[0010] 根据上述技术方案,所述喷嘴一和喷嘴二的输入端均通过管道连通有泵体,所述喷嘴一和喷嘴二连通泵体的管道上均设置有调节阀,所述泵体的输入端管道连通有储液箱,所述储液箱内存储有冷却液。

[0011] 根据上述技术方案,所述凹槽一内壁设置有液电滑环一,所述液电滑环一套设在驱动电机三的输出轴上;

所述液电滑环一包括转子圈以及套设在转子圈外的定子圈,所述转子圈与驱动电机三的输出轴固定连接,所述定子圈与凹槽一内壁固连接,所述液电滑环一转子圈的输出连接线和输出连接管均穿设在套筒内;

所述液电滑环一外侧设置有壳体,所述壳体固定连接在凹槽一内壁上,所述壳体包裹液电滑环一,所述套筒贯穿壳体且与壳体密封转动连接。

[0012] 根据上述技术方案,所述转轴上套设有液电滑环二,所述液电滑环二的定子圈固定连接在固定板上,所述液电滑环二的转子圈与转轴固定连接;

所述喷嘴一的输入端连通到泵体的管道通过液电滑环二进行转接,所述喷嘴二的输入端连通到泵体的管道通过液电滑环一和液电滑环二进行转接,所述激光扫描传感器连接到处理器的信号线通过液电滑环二进行转接,所述3D传感器连接至处理器的信号线通过液电滑环一和液电滑环二进行转接。

[0013] 根据上述技术方案,所述工作台上对应夹持组件下方开设有凹槽三,所述凹槽三内卡设有过滤网,所述凹槽三管道连通有冷却液过滤器,所述冷却液过滤器连通到储液箱。

[0014] 根据上述技术方案,所述钻孔组件包括三轴直线电机组一,所述三轴直线电机组一的输出端上固定连接有驱动电机四,所述驱动电机四的输出端固定连接有钻头。

[0015] 根据上述技术方案,所述铣削组件包括三轴直线电机组二,所述三轴直线电机组二的输出端上固定连接有驱动电机五,所述驱动电机五的输出端固定连接有铣刀。

[0016] 与现有技术相比,本发明所达到的有益效果是:本发明,通过设置有基板以及在基板两面设置支撑块、推块、压块,将两块外球面轴承座进行装夹加工,以此提高对外球面轴承座的加工效率;

通过设置激光扫描传感器对外球面轴承座加工前、后进行扫描和检测;设置3D传感器对外球面轴承座加工前、中、后进行扫描和检测,提高了外球面轴承座的加工质量和加

工精度。

附图说明

[0017] 附图用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本发明的实施例一起用于解释本发明,并不构成对本发明的限制。在附图中:

图1是本发明的整体结构示意图;

图2是本发明的夹持组件整体结构左前侧俯视示意图;

图3是本发明的夹持组件整体结构右前侧俯视示意图;

图4是本发明的夹持组件部分拆分结构示意图;

图5是本发明的夹持组件部分剖视结构示意图;

图6是本发明的夹持组件部分侧面部分剖视结构示意图;

图7是本发明的电动伸缩杆一相关结构示意图;

图8是本发明的固定组件整体结构示意图;

图9是本发明的钻孔组件和铣削组件整体结构示意图;

图中:1、工作台;2、钻孔组件;3、铣削组件;4、夹持组件;5、基板;6、转轴;7、固定板;8、驱动电机一;9、凹槽一;10、支撑块;11、条口;12、滑块一;13、滑槽一;14、固定块;15、液压伸缩缸一;16、推块;17、滑块二;18、滑槽二;19、液压伸缩缸二;20、压块;21、电动伸缩杆一;22、连接块一;23、凹槽二;24、圆柱;25、驱动电机二;26、激光扫描传感器;27、喷嘴一;28、空腔;29、驱动电机三;30、套筒;31、电动伸缩杆二;32、连接块二;33、电动伸缩杆三;34、喷嘴二;35、3D传感器;36、液电滑环一;37、壳体;38、液电滑环二;39、固定组件;40、连接板;41、凹口;42、液压伸缩缸四;43、顶块;44、滑块三;45、滑槽三;46、液压伸缩缸五;47、凹槽三;48、三轴直线电机组一;49、驱动电机四;50、三轴直线电机组二;51、驱动电机五;52、液压伸缩缸三;53、钻头;54、铣刀。

具体实施方式

[0018] 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,都属于本发明保护的范围。

[0019] 请参阅图1-9,本发明提供技术方案:一种用于外球面轴承座的加工设备,包括工作台1,工作台1沿其长度方向的两侧分别设置有钻孔组件2和铣削组件3,工作台1上另设置有夹持组件4,夹持组件4位于钻孔组件2和铣削组件3之间。

[0020] 如图2,夹持组件4包括基板5,基板5沿工作台1宽度方向的两侧的中心处固定连接有转轴6,转轴6远离基板5的一侧转动连接有固定板7,固定板7固定连接在工作台1上,其中一个转轴6贯穿固定板7固定连接有驱动电机一8,驱动电机一8固定连接在固定板7上;

驱动电机一8为自整角电机,能够实现特定角度的转动,在本实施例中,驱动电机一8带动基板5进行90度角的特定角度转动。

[0021] 如图4,基板5沿厚度方向两面的中心处均开设有凹槽一9,基板5沿厚度方向的两面均滑动连接有四个支撑块10,四个支撑块10以凹槽一9的中心为基准呈圆周均匀分布,四

个支撑块10背离基板5的一侧用于对外球面支撑座进行支撑,因此,夹持组件4能够同时夹持两个外球面轴承座进行机加工。

[0022] 如图5,四个支撑块10以凹槽一9的中心为基点相对移动,彼此相互靠近或远离,支撑块10靠近凹槽一9一侧的截面形状为梯形,因此,相邻两个支撑块10之间均形成有条口11,条口11是钻孔组件2对外球面轴承座进行钻孔时为钻头53预留出的空间,用于防止钻头53与支撑块10或基板5发生碰撞造成损毁。

[0023] 如图4,支撑块10靠近基板5的一侧固定连接有两个滑块一12,两个滑块一12固定连接在支撑块10沿长度方向的两侧,基板5对应支撑块10开设有滑槽一13,滑槽一13与滑块一12相配合,滑槽一13与凹槽一9连通;

支撑块10远离凹槽一9的一侧设置有固定块14,固定块14固定连接在基板5上,固定块14靠近支撑块10的一侧设置有液压伸缩缸一15,液压伸缩缸一15的固定端与固定块14固定连接,液压伸缩缸一15的输出端与支撑块10固定连接,以此通过液压伸缩缸一15驱动支撑块10沿滑槽一13滑动;

当四个支撑块10向靠近凹槽一9中心一侧移动至极限时,四个支撑块10背离基板5的一侧能够对最小型号的一类外球面轴承座进行支撑,且形成的条口11满足对最小型号的一类外球面轴承座进行钻孔的要求;

当四个支撑块10向远离凹槽一9中心一侧移动至极限时,四个支撑块10背离基板5的一侧能够对最大型号的一类外球面轴承座进行支撑,且形成的条口11满足对最大型号的一类外球面轴承座进行钻孔的要求。

[0024] 每个支撑块10背离基板5的一侧均滑动连接有推块16,推块16设置在支撑块10沿长度方向的中心处,推块16与支撑块10的滑动方向一致,推块16用于对外球面轴承座沿其中心孔的径向方向进行夹紧固定;

推块16靠近支撑块10一侧固定连接有滑块二17,支撑块10对应滑块二17开设有滑槽二18,滑块二17与滑槽二18相配合;

固定块14靠近推块16的一侧设置有液压伸缩缸二19,液压伸缩缸二19的固定端与固定块14固定连接,液压伸缩缸二19的输出端与推块16固定连接,以此通过液压伸缩缸二19驱动推块16滑动;

支撑块10背离基板5的一侧设置有两个液压伸缩缸三52,两个液压伸缩缸三52分别设置在支撑块10沿长度方向的两侧,液压伸缩缸三52的固定端固定连接在支撑块10上,液压伸缩缸三52的输出端固定连接有压块20,压块20用于对外球面轴承座沿其中心孔轴向方向进行锁紧固定。

[0025] 如图5,凹槽一9的四角处固定连接有电动伸缩杆一21,电动伸缩杆一21的设置不影响装置对最大型号的一类外球面轴承座进行夹持加工;

如图7,电动伸缩杆一21的输出端固定连接有连接块一22,连接块一22上开设有凹槽二23,凹槽二23内转动连接有圆柱24,连接块一22上固定连接有驱动电机二25,驱动电机二25的输出轴贯穿凹槽二23内壁与圆柱24同轴心固定连接;

圆柱24沿其轴线的径向方向的半个外圆周面上嵌设有激光扫描传感器26,激光扫描传感器26的输出端信号连接有处理器,激光扫描传感器26通过向目标物照射激光,并通过感光元件接收其反射光以及折射后的变化,从而通过非接触的方式对外球面轴承座的外

轮廓进行整体扫描；

圆柱24沿其轴线径向方向背离激光扫描传感器26的半个外圆周面上嵌设有喷嘴一27；

驱动电机二25同样为自整角电机，在装夹外球面轴承座前，通过驱动电机二25转动圆柱24，使激光扫描传感器26朝向凹槽一9一侧，以此对外球面轴承座的外轮廓进行信息扫描；

在处理器内预先存入所有型号规格的外球面轴承座的信息以及相关的加工信息，在激光扫描传感器26对该外球面轴承座进行外轮廓扫描后，由处理器确定该外球面轴承座的相应型号规格，并调出该型号规格的外球面轴承座的信息和加工信息，便于后续对该外球面轴承座进行装夹和加工。

[0026] 在对该外球面轴承座进行加工时，通过驱动电机二25转动圆柱24，使喷嘴一27朝向凹槽一9一侧，同时控制驱动电机二25对应该型号规格的外球面轴承座并结合加工进度，配合电动伸缩杆一21实时调节喷嘴一27喷出冷却液的高度和角度，以此提高对外球面轴承座的加工效果和加工效率。

[0027] 如图5、图6，基板5中心开设有空腔28，空腔28内固定连接有两个驱动电机三29，两个驱动电机三29的输出端相互背离设置，两个驱动电机三29的输出轴贯穿空腔28固定连接有套筒30；

套筒30远离驱动电机三29的一侧固定连接有电动伸缩杆二31，电动伸缩杆二31的输出端固定连接有连接块二32，连接块二32上固定连接有两个电动伸缩杆三33，两个电动伸缩杆三33以连接块二32的中心为基准相互背离设置，其中一个电动伸缩杆三33的输出端固定连接有喷嘴二34，另一个电动伸缩杆三33的输出端固定连接有3D传感器35；

3D传感器35与处理器信号连接，3D传感器35集成激光扫描和激光测距，同时具有测量和扫描功能，以此对加工后的外球面轴承座进行尺寸检测和粗糙度检测。

[0028] 凹槽一9内壁设置有液电滑环一36，液电滑环一36套设在驱动电机三29的输出轴上，液电滑环一36为现有常规技术，作为对喷嘴二34液路传输和3D传感器35信号传输的转接器，能够使旋转中的喷嘴二34和3D传感器35分别进行管路和信号的无障碍连接。

[0029] 液电滑环一36包括转子圈以及套设在转子圈外的定子圈，转子圈与驱动电机三29的输出轴固定连接，定子圈与凹槽一9内壁固连接，液电滑环一36转子圈的输出连接线和输出连接管均穿设在套筒30内；

液电滑环一36外侧设置有壳体37，壳体37固定连接在凹槽一9内壁上，壳体37包裹液电滑环一36，套筒30贯穿壳体37且与壳体37密封转动连接。

[0030] 如图3，转轴6上套设有液电滑环二38，液电滑环二38的定子圈固定连接在固定板7上，液电滑环二38的转子圈与转轴6固定连接，液电滑环二38与液电滑环一36的作用相同，用于对夹持组件4上各个具有管路或线连接的装置进行无障碍转接。

[0031] 喷嘴一27和喷嘴二34的输入端均通过管道连通有泵体，喷嘴一27和喷嘴二34连通泵体的管道上均设置有调节阀，泵体的输入端管道连通有储液箱，储液箱内存储有冷却液，泵体通过喷嘴一27和喷嘴二34向外球面轴承座喷出冷却液，以此在对外球面轴承座进行机加工时进行冷却冲洗，同时冲洗出外球面轴承座上的碎屑；

喷嘴一27的输入端连通到泵体的管道通过液电滑环二38进行转接；喷嘴二34的输

入端连通到泵体的管道通过液电滑环一36和液电滑环二38进行转接;激光扫描传感器26连接到处理器的信号线通过液电滑环二38进行转接;3D传感器35连接至处理器的信号线通过液电滑环一36和液电滑环二38进行转接。

[0032] 如图1,夹持组件4沿工作台1宽度方向的两侧设置有固定组件39;

如图8,固定组件39包括两块连接板40,两块连接板40以基板5的中心为基准呈对称设置,连接板40为“凹”字形,因此,连接板40开设有凹口41,两块连接板40的凹口41相互对立设置;

每个连接板40的凹口41内均设置有四个液压伸缩缸四42,四个液压伸缩缸四42两个为一组分别设置在连接板40沿高度方向的两侧,同一组的两个液压伸缩缸四42以转轴6的中心轴线为基准相互对立设置,两个液压伸缩缸四42的固定端固定连接在凹口41内壁上,两个液压伸缩缸四42的输出端固定连接有顶块43,顶块43对应位于基板5垂直于工作台1时的角接处;

当基板5转动至与工作台1相互垂直的状态时,控制液压伸缩缸四42的输出端伸出,使顶块43对基板5进行夹紧固定,提高钻孔组件2和铣削组件3对基板5上的外球面轴承座进行加工时的稳定性。

[0033] 转轴6贯穿连接板40且与连接板40滑动连接,连接板40靠近工作台1的一侧与工作台1滑动连接;

连接板40靠近工作台1沿宽度方向的两侧固定连接有滑块三44,工作台1对应滑块三44开设有滑槽三45,滑块三44与滑槽三45相配合,连接板40靠近工作板一侧的四角处均设置有液压伸缩缸五46,液压伸缩缸五46的固定端固定连接在固定板7上,液压伸缩缸五46的输出端与连接板40固定连接,以此通过液压伸缩缸五46驱动连接板40滑动;

当基板5由垂直状态进行转动时,控制液压伸缩缸四42的输出端缩回,顶块43不与基板5接触,然后控制液压伸缩缸五46的输出端缩回,防止基板5在转动时与固定组件39发生碰撞。

[0034] 工作台1上对应夹持组件4下方开设有凹槽三47,凹槽三47内卡设有过滤网,凹槽三47管道连通有冷却液过滤器,冷却液过滤器连通到储液箱,冷却液过滤器为现有常规技术,用于实现对冷却液和冷却液中的碎屑分离过滤的作用。

[0035] 通过过滤网对加工过程中产生的碎屑进行初步过滤,然后通过冷却液过滤器对冷却液中的碎屑进一步分离,最终过滤完成后的冷却液进入储液箱进行重复使用。

[0036] 如图9,钻孔组件2包括三轴直线电机组一48,三轴直线电机组一48为现有常规技术,三轴直线电机组一48的输出端上固定连接有驱动电机四49,驱动电机四49的输出端固定连接有钻头53。

[0037] 铣削组件3包括三轴直线电机组二50,三轴直线电机组二50为现有常规技术,三轴直线电机组二50的输出端上固定连接有驱动电机五51,驱动电机五51的输出端固定连接有铣刀54。

[0038] 在本实施例中,初始状态下,基板5处于水平状态,支撑块10位于靠近凹槽一9中心一侧的极限位置,通过机械手将待加工的外球面轴承座夹持并与凹槽一9的中心对中后,放置在支撑块10上;

在放置完成前,通过驱动电机二25转动圆柱24,使激光扫描传感器26朝向凹槽一9

中心一侧,以此对外球面轴承座的外轮廓进行信息扫描,确定该外球面轴承座的型号规格;

在处理器内预先存入所有型号规格的外球面轴承座的信息以及相关的加工信息,根据激光扫描传感器26对该外球面轴承座进行外轮廓扫描后,由处理器确定该外球面轴承座的相应型号规格,并调出该型号规格的外球面轴承座的信息和加工信息;

处理器通过扫描出的外球面轴承座实际的整体轮廓建立三维模型,并与预先存入的三维模型信息做对比,确保该外球面轴承座的三维模型与预先存入的三维模型的吻合度在加工要求内;

同时,控制3D传感器35对应的电动伸缩杆二31的输出端伸出相应长度,靠近外球面轴承座中心孔的内壁;通过驱动电机三29驱动3D传感器35进行圆周转动,确保外球面的中心孔与套筒30同轴心设置,以此确保外球面轴承座中心孔的同轴度;

若出现吻合度未达到要求或同轴度未达到要求的外球面轴承座,对其进行更换处理,防止加工过程中出现偏差,导致加工后的外球面轴承座无法使用。

[0039] 检测完成后,控制液压伸缩缸一15的输出端带动支撑块10移动,使支撑块10所在位置能够对该外球面轴承座进行最大面积的支撑,且支撑块10所在位置形成的条口11的空间满足钻孔要求;

当外球面轴承座放置在支撑块10上后,控制液压伸缩缸二19的输出端伸出,使推块16对外球面轴承座沿其中心孔的径向方向进行夹紧固定;

同时控制液压伸缩缸三52的输出端缩回,使压块20对外球面轴承座沿其中心孔轴向方向进行压紧固定,从而对外球面轴承座进行完全的固定。

[0040] 固定完成后,启动驱动电机一8,使基板5向铣削组件3一侧转动90度,然后控制固定组件39上的液压伸缩缸五46的输出端伸出,使连接板40相互靠近,随后控制液压伸缩缸四42的输出端伸出,使顶块43对基板5进行夹紧固定,提高加工过程中,基板5的稳定性,提高加工精度。

[0041] 然后控制铣削组件3的三轴直线电机组二50的输出端移动,使驱动电机五51以该外球面轴承座中心孔的轴心进行绕转,绕转直径小于中心孔内径,并使驱动电机五51的铣刀54能够对中心孔内壁进行铣削,从而完成对外球面轴承座的铣削工作。

[0042] 在铣削过程中,控制电动伸缩杆二31输出端的伸出相应长度,并通过控制与喷嘴二34对应的电动伸缩杆三33的输出端伸出相应长度,使喷嘴二34靠近外球面轴承座内壁,再配合驱动电机三29转动,使喷嘴二34跟随铣刀54进行冷却冲洗;

同时,3D传感器35跟随驱动电机三29进行圆周转动,通过3D传感器35对中心孔的铣削面进行尺寸检测以及粗糙度检测。

[0043] 在铣削过程中,通过3D传感器35对铣削面进行尺寸检测,防止出现铣削过度或铣削过浅的情况出现;

同时在铣削过程中,通过3D传感器35检测铣削面的粗糙度,是否达到要求,如未达到要求,则说明铣刀54过度磨损,需更换铣刀54,停止铣削组件3运行并进行复位,对铣刀54进行更换后继续进行铣削。

[0044] 铣削完成后,通过3D传感器35对外球面轴承座的中心孔进行二次圆周旋转扫描,确定铣削后中心孔的尺寸达到要求,且同轴度满足要求;

当检测出外球面轴承座的中心孔同轴度出现偏差时,表明夹持组件4出现问题,通

知工作人员进行相关检查并调整。

[0045] 铣削完成后,控制液压伸缩缸四42的输出端缩回,顶块43不与基板5接触,然后控制液压伸缩缸五46的输出端缩回,防止基板5在转动时与固定组件39发生碰撞。

[0046] 控制驱动电机一8转动,使基板5沿上次转动方向再次转动90度,使基板5上未装夹外球面轴承座的一侧水平朝上,并通过机械手将待加工的外球面轴承座夹持放置在支撑块10上,该过程与放置第一块外球面轴承座的操作过程一致,在此不重复说明。

[0047] 第二块外球面轴承座放置完成后,再次控制驱动电机一8运行,使基板5沿上次转动方向再次转动90度,从而使第二块外球面轴承座朝向铣削组件3一侧,第一块外球面轴承座朝向钻孔组件2一侧;

然后控制固定组件39上的液压伸缩缸五46的输出端再次伸出,使连接板40相互靠近,随后控制液压伸缩缸四42的输出端伸出,使顶块43对基板5进行夹紧固定,提高加工过程中,基板5的稳定性,提高加工精度;

同时启动钻孔组件2和铣削组件3分别对第一块外球面轴承座和第二块外球面轴承座进行机加工;

第二块外球面轴承座的铣削加工过程与第一块铣削加工的操作过程一致,第二块外球面轴承座的具体加工数据根据该外球面轴承座的相关型号规格进行相应调整;

对第一块外球面轴承座进行钻孔加工时,由处理器控制钻孔组件2对该型号规格外球面轴承座加工的相关程序运行,控制三轴直线电机组一48的输出端移动,使驱动电机四49上的钻头53贴近所要钻孔的位置,并开始钻孔;

在钻孔过程中,通过驱动电机二25转动圆柱24,使喷嘴一27朝向钻孔的位置,并配合电动伸缩杆一21调整喷嘴一27的喷射距离和喷射角度,泵体通过喷嘴一27向外球面轴承座喷出冷却液,对钻头53进行冷却冲洗。

[0048] 钻孔完成后,控制钻孔组件2移动复位,通过激光扫描传感器26再次对外球面轴承座进行扫描,处理器对扫描出的外球面轴承座的轮廓信息进行重新建立三维模型,并与预先存入的对应的三维模型做对比,检测钻孔的加工信息是否符合要求,加工信息包括:位置、孔径等。

[0049] 若钻孔的加工信息不符合加工要求,表明钻孔组件2的钻头53出现问题,通知工作人员检查并调整钻孔组件2的钻头53状态,并对该外球面轴承座进行回收处理。

[0050] 再次控制驱动电机一8运行,使基板5沿上次转动方向再次转动90度,从而使第一块外球面轴承座水平朝上,第二块外球面轴承座水平朝下;

对第一块外球面轴承座检测完成后,控制液压伸缩缸三52的输出端伸出,控制液压伸缩缸二19的输出端缩回,然后通过机械手取出,将合格的外球面轴承座放置在下一工序上,将不合格的外球面轴承座放置回收处进行回收处理,并夹持一块待加工的外球面轴承座进行装夹,以此进行连续性加工。

[0051] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备

所固有的要素。

[0052] 最后应说明的是:以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换。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。

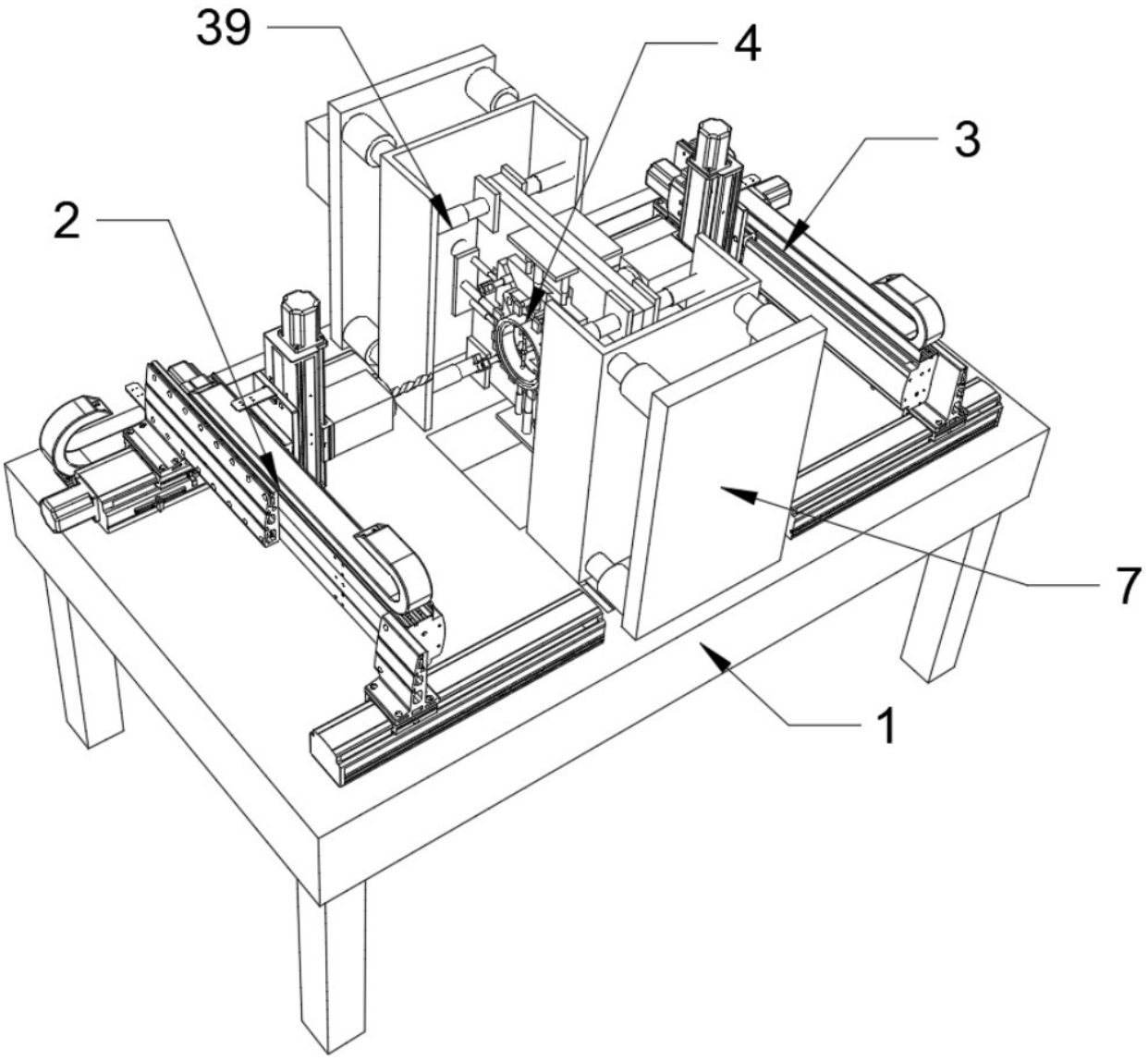


图 1

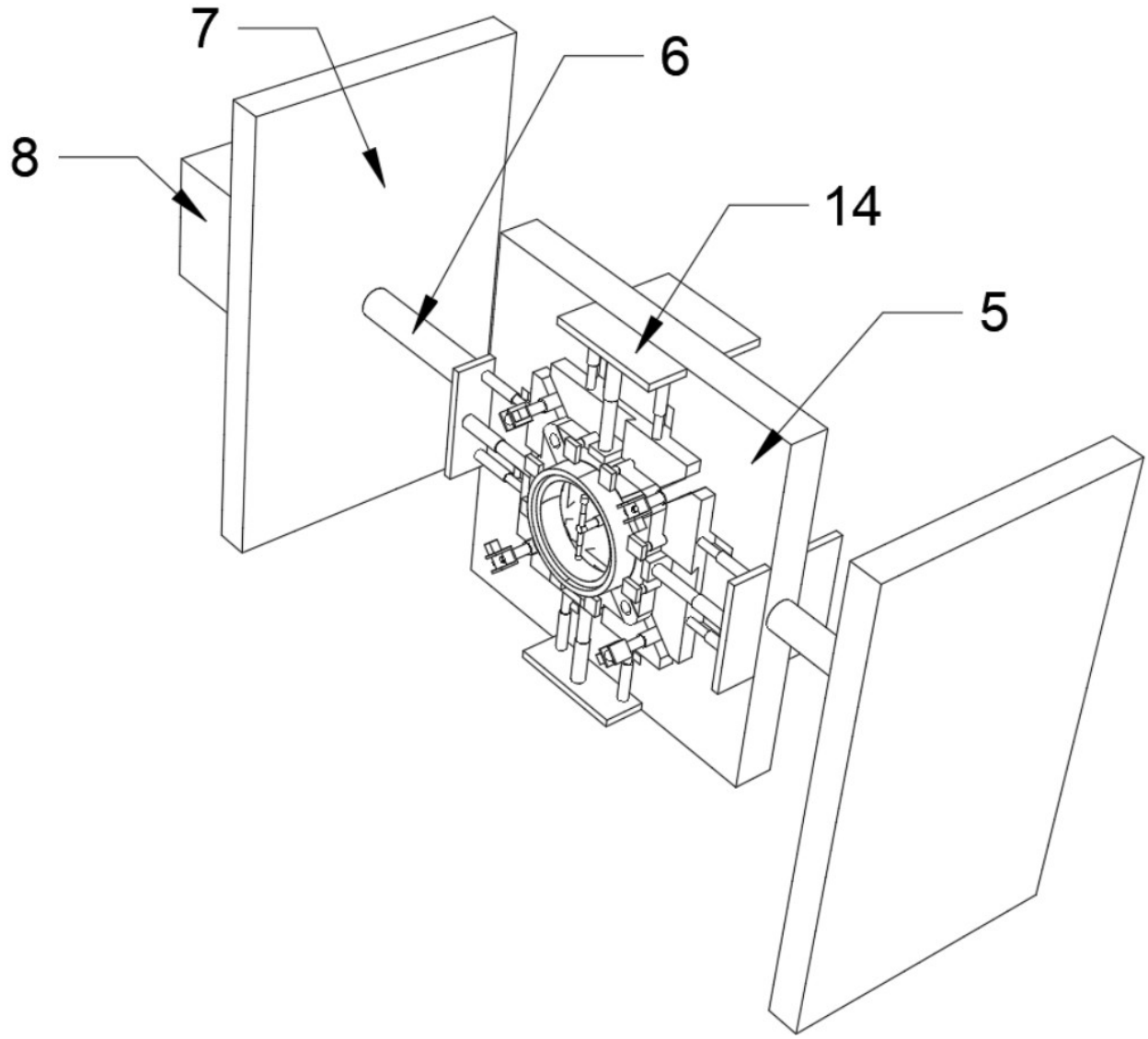


图 2

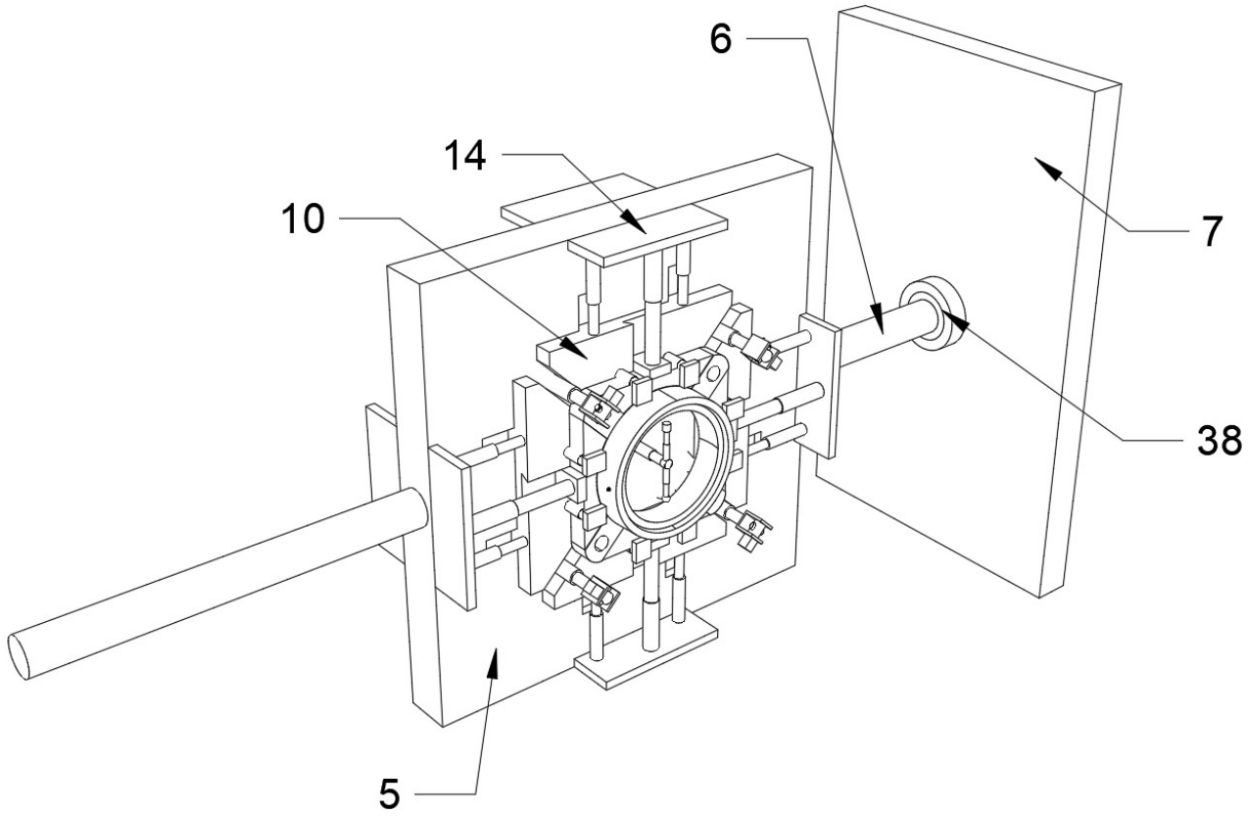


图 3

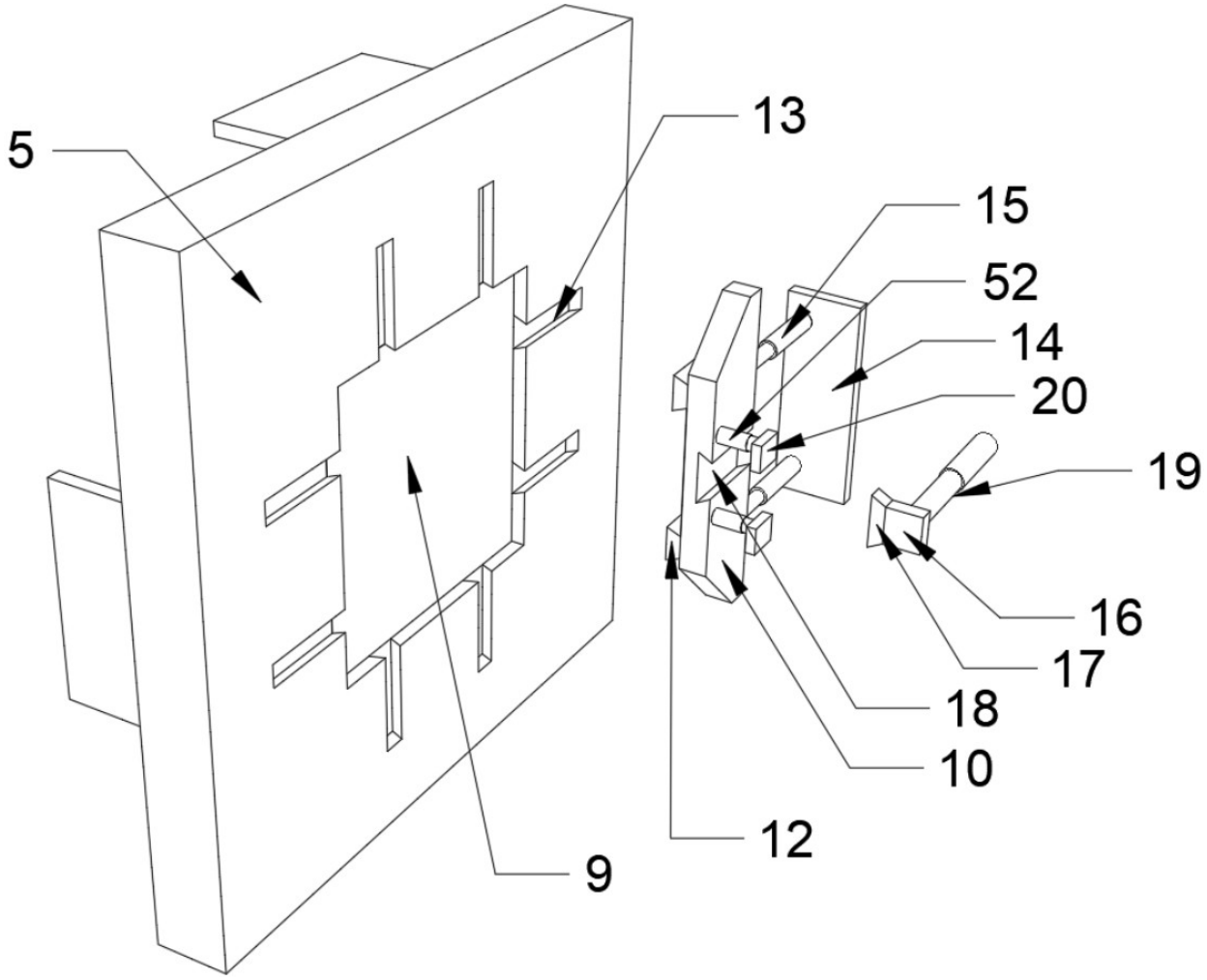


图 4

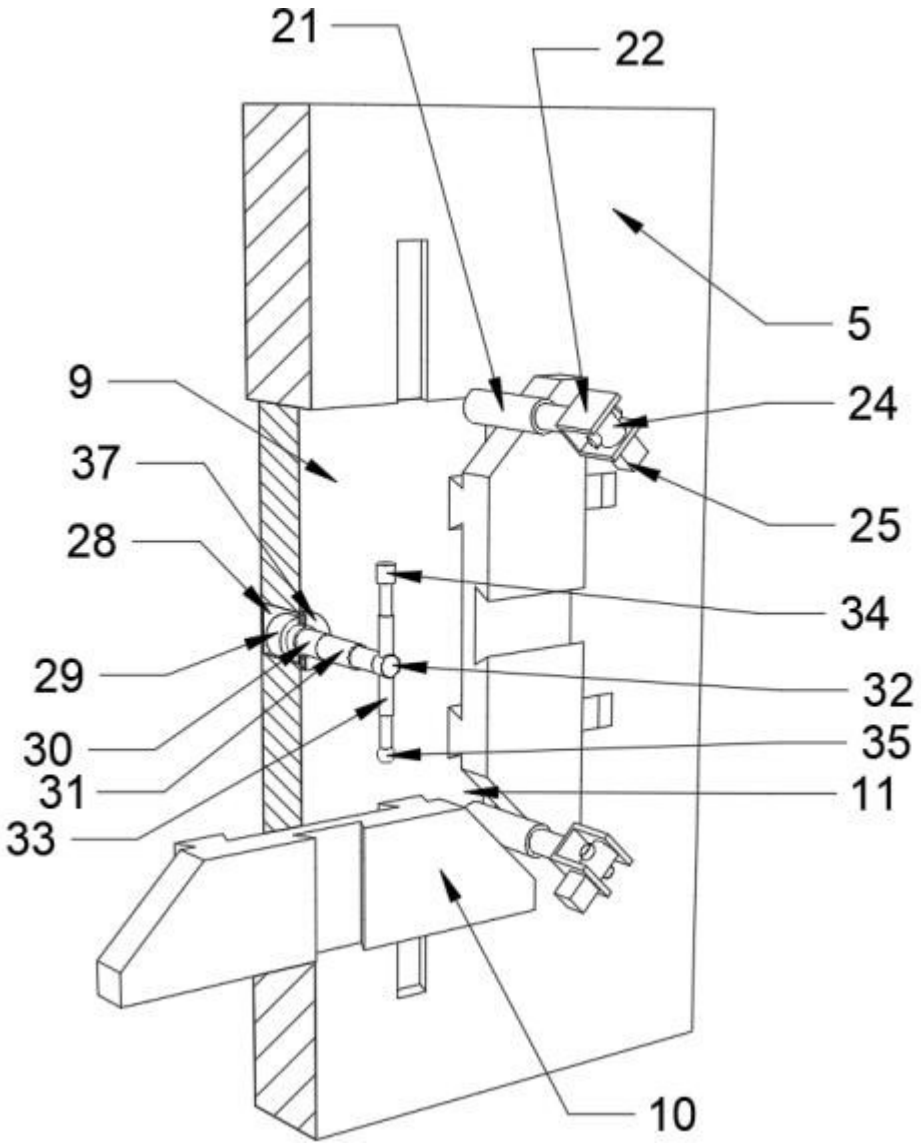


图 5

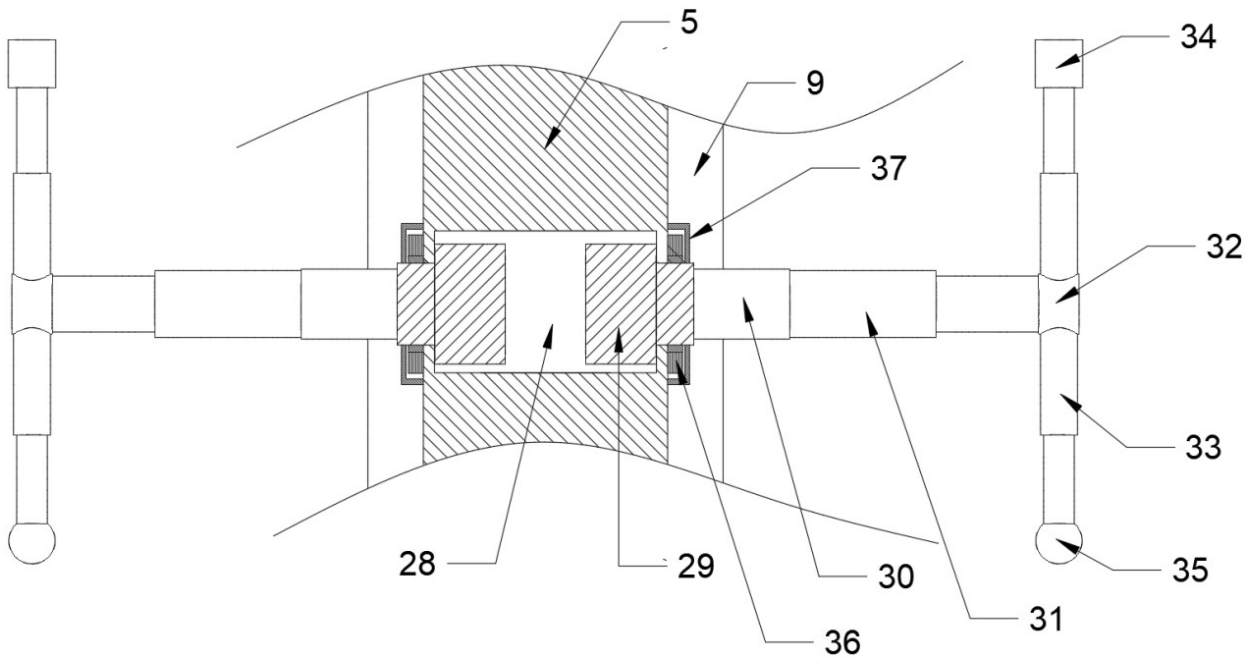


图 6

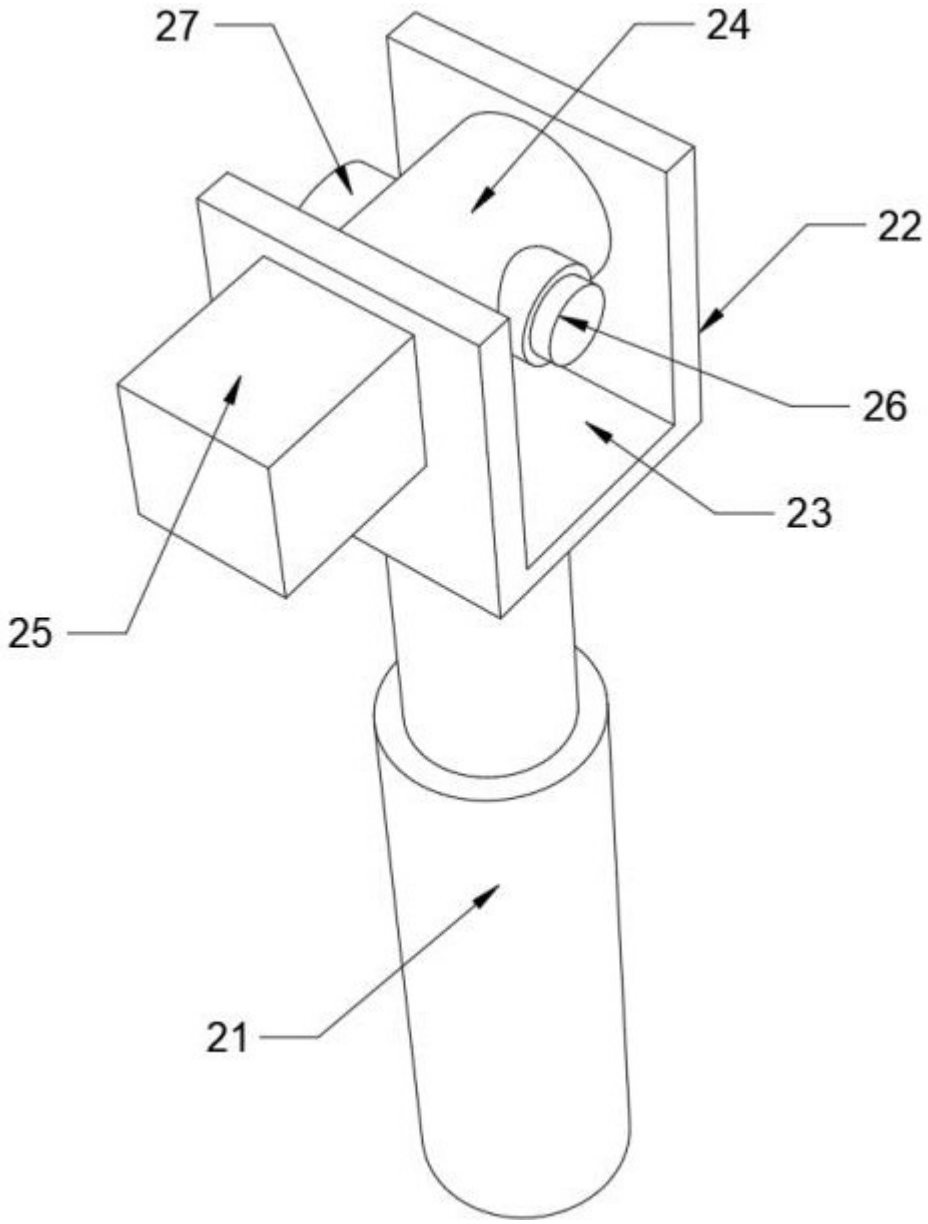


图 7

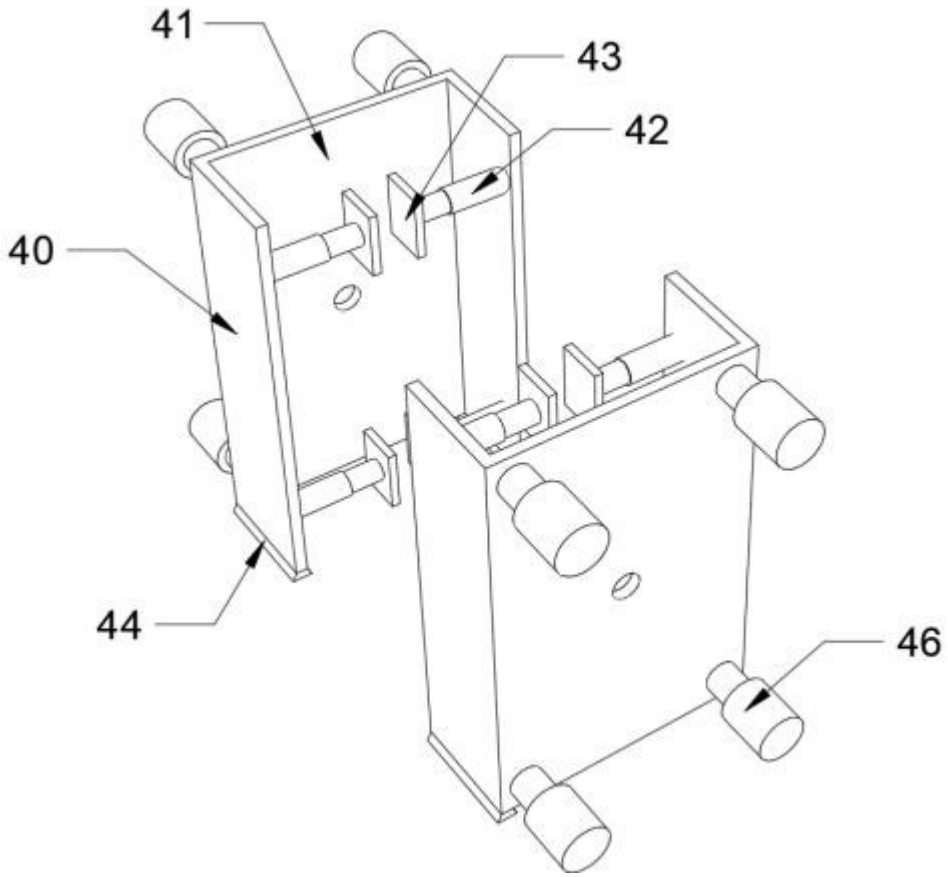


图 8

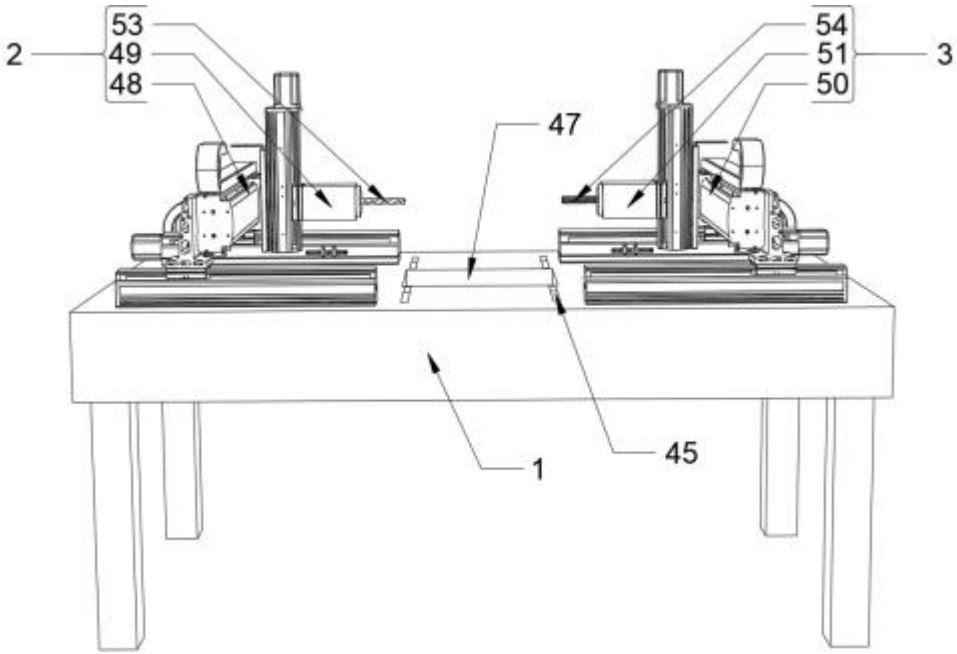


图 9