



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205497045 U

(45) 授权公告日 2016. 08. 24

(21) 申请号 201520825188. 3

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2015. 10. 24

(73) 专利权人 重庆市中定科技有限公司

地址 402181 重庆市永川区大安街道办事处
民主路 77 号

(72) 发明人 胡国良

(74) 专利代理机构 北京汇泽知识产权代理有限公司 11228

代理人 武君

(51) Int. Cl.

B23Q 3/08(2006. 01)

B23Q 1/26(2006. 01)

B23B 39/16(2006. 01)

B23Q 16/10(2006. 01)

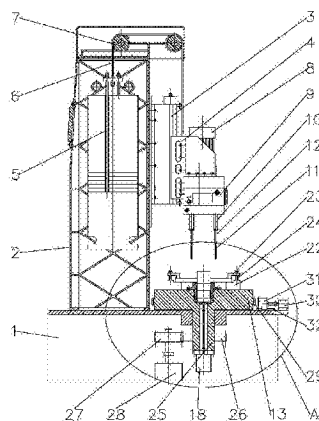
权利要求书2页 说明书4页 附图5页

(54) 实用新型名称

多啮合定位的胀紧式钻孔组合立式数控机床

(57) 摘要

本实用新型公开了一种多啮合定位的胀紧式钻孔组合立式数控机床,包括底座、立柱,液压滑轨,液压滑轨上设有液压滑座,立柱内设有液压驱动机构;液压滑座上设有动力头和多轴箱,多轴箱上设有多个输出主轴;底座上还设有工作台,工作台上设有装夹机构;工作台的下方设有工作台转轴,底座内设有旋转驱动机构;还包括三个位置锁定机构;位置锁定机构包括设置啮合齿轮和锁定液压缸,锁定液压缸的活塞杆上安装有锁定块,锁定块上设有与啮合齿轮啮合的锁定齿;三个锁定液压缸中,其中一个锁定液压缸与另外两个锁定液压缸的轴线之间的夹角分别为 $\alpha=360^\circ \cdot a/Z+360^\circ/4Z$ 和 $\beta=360^\circ \cdot b/Z+360^\circ/4Z$, 其中, Z 为啮合齿轮的齿数, a 和 b 均为大于等于 1 的正整数。



1. 一种多啮合定位的胀紧式钻孔组合立式数控机床, 其特征在于: 包括底座、固定安装在所述底座上的立柱, 所述立柱的前端设有竖直的液压滑轨, 所述液压滑轨上设有与其滑动配合的液压滑座, 所述立柱内设有用于驱动所述液压滑座移动的液压驱动机构; 所述液压滑座上固定安装设有动力头和与所述动力头传动连接的多轴箱, 所述多轴箱上设有呈环形均布设置的多个输出主轴, 所述输出主轴上设有用于连接钻孔刀具的连接杆; 所述底座上还设有位于所述多轴箱下方并呈圆盘状的工作台, 所述工作台上设有用于装夹盘类零件的装夹机构;

所述装夹机构包括中心装夹机构和用于固定盘类件四周边缘的边缘装夹机构; 所述中心装夹机构包括固定安装在所述工作台上的紧固套, 所述紧固套内套装设有胀套, 所述胀套内设有中心内孔, 所述胀套位于所述中心内孔的开口端为胀紧端, 另一端为连接端, 所述胀套的胀紧端上环形均布设有至少三个胀紧槽; 所述胀套的胀紧端外周壁与所述紧固套的内孔壁之间设有锥面配合结构, 所述底座内设有用于与所述连接端相连并用于拉紧所述胀套的胀紧液压缸;

所述工作台的下方设有工作台转轴, 所述底座内设有用于驱动所述工作台旋转的旋转驱动机构; 所述旋转驱动机构包括设置在所述工作台转轴上的旋转齿轮、与所述旋转齿轮啮合的驱动齿轮和用于驱动所述驱动齿轮旋转的步进电机; 所述工作台转轴内设有通孔, 所述胀紧液压缸安装在所述工作台转轴的底部, 且所述胀紧液压缸的活塞杆通过该通孔与所述胀套的连接端相连; 还包括用于锁定所述工作台位置的三个位置锁定机构; 所述位置锁定机构包括设置在工作台外周壁上的啮合齿轮和固定安装在所述底座上并位于所述工作台径向方向上的锁定液压缸, 所述锁定液压缸的活塞杆上固定安装有锁定块, 所述锁定块面向所述啮合齿轮的一侧设有与所述啮合齿轮啮合的锁定齿; 分别属于在三个所述位置锁定机构的三个锁定液压缸中, 其中一个锁定液压缸与另外两个锁定液压缸的轴线之间的夹角分别为 $\alpha=360^\circ \cdot a/Z+360^\circ/4Z$ 和 $\beta=360^\circ \cdot b/Z+360^\circ/4Z$, 其中, Z 为啮合齿轮的齿数, a 和 b 均为大于等于1的正整数。

2. 根据权利要求1所述的多啮合定位的胀紧式钻孔组合立式数控机床, 其特征在于: 所述胀套与所述紧固套之间还设有限位机构, 所述限位机构包括设置在所述胀套侧壁上并沿着胀套的母线延伸的限位槽, 所述紧固套上与所述限位槽对应设有限位销安装孔。

3. 根据权利要求1所述的多啮合定位的胀紧式钻孔组合立式数控机床, 其特征在于: 所述边缘装夹机构包括径向设置在所述工作台上的径向滑轨, 所述径向滑轨内与其滑动配合安装有用于支撑在盘类件底面的支承座, 所述支承座的上方设有用于压住盘类件顶面的压块, 所述支承座和压块之间设有螺杆相连, 且所述螺杆上设有位于所述支承座和压块之间的弹簧, 所述螺杆上设有压紧螺母。

4. 根据权利要求1所述的多啮合定位的胀紧式钻孔组合立式数控机床, 其特征在于: 所述液压驱动机构包括固定设置在所述立柱内的驱动液压缸, 所述驱动液压缸的活塞杆上固定连接设有传动带, 且所述立柱的顶部设有与所述传动带配合的定滑轮, 所述传动带的另一端与所述液压滑座固定连接。

5. 根据权利要求1所述的多啮合定位的胀紧式钻孔组合立式数控机床, 其特征在于: 所述动力头包括固定安装在所述液压滑座上的伺服电机。

6. 根据权利要求5所述的多啮合定位的胀紧式钻孔组合立式数控机床, 其特征在于: 所

述多轴箱包括与所述伺服电机的输出轴相连的中间转轴,所述输出主轴相对于所述中间转轴的轴线呈环形均布设置,且所述中间转轴上设有与其同步旋转的主动齿轮,所述输出主轴上设有与所述主动齿轮啮合的被动齿轮。

7.根据权利要求1所述的多啮合定位的胀紧式钻孔组合立式数控机床,其特征在于:所述底座上环形均布设有用于支撑所述工作台的支撑滚轮,所述支撑滚轮的轴线均位于所述工作台的径向方向上。

8.根据权利要求1所述的多啮合定位的胀紧式钻孔组合立式数控机床,其特征在于:所述底座上设有位于所述工作台径向方向的导轨,所述锁定块滑动配合安装在所述导轨上。

多啮合定位的胀紧式钻孔组合立式数控机床

技术领域

[0001] 本实用新型属于数控机床技术领域,具体的涉及一种多啮合定位的胀紧式钻孔组合立式数控机床。

背景技术

[0002] 组合机床行业企业主要针对汽车、摩托车、内燃机、农机、工程机械、化工机械、军工、能源、轻工及家电行业提供专用设备,并逐渐开始向数控化、柔性化转变。组合机床及其自动线是集机电于一体是综合自动化度较高的制造技术和成套工艺装备。它的特征是高效、高质、经济实用,因而被广泛应用与工程机械、交通、能源、军工、轻工、家电行业。

[0003] 对于一些盘类零件来说,往往在其中心设有中心轴,且盘类件的盘面上设有相对于中心轴环形均布的连接孔,连接孔可以是通孔,也可以是螺纹盲孔。在这类盘类零件的加工中,现有技术需要一个一个分别对这些连接孔进行钻孔加工,不仅效率低下,而且多次定位导致的定位误差会造成产品加工精度的降低。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本实用新型的目的在于提供一种多啮合定位的胀紧式钻孔组合立式数控机床,能够同时完成多个孔的钻孔加工,具有加工效率高和加工精度高的优点。

[0005] 为达到上述目的,本实用新型提供如下技术方案:

[0006] 一种多啮合定位的胀紧式钻孔组合立式数控机床,包括底座、固定安装在所述底座上的立柱,所述立柱的前端设有竖直的液压滑轨,所述液压滑轨上设有与其滑动配合的液压滑座,所述立柱内设有用于驱动所述液压滑座移动的液压驱动机构;所述液压滑座上固定安装设有动力头和与所述动力头传动连接的多轴箱,所述多轴箱上设有呈环形均布设置的多个输出主轴,所述输出主轴上设有用于连接钻孔刀具的连接杆;所述底座上还设有位于所述多轴箱下方并呈圆盘状的工作台,所述工作台上设有用于装夹盘类零件的装夹机构;

[0007] 所述装夹机构包括中心装夹机构和用于固定盘类件四周边缘的边缘装夹机构;所述中心装夹机构包括固定安装在所述工作台上的紧固套,所述紧固套内套装设有胀套,所述胀套内设有中心内孔,所述胀套位于所述中心内孔的开口端为胀紧端,另一端为连接端,所述胀套的胀紧端上环形均布设有至少三个胀紧槽;所述胀套的胀紧端外周壁与所述紧固套的内孔壁之间设有锥面配合结构,所述底座内设有用于与所述连接端相连并用于拉紧所述胀套的胀紧液压缸;

[0008] 所述工作台的下方设有工作台转轴,所述底座内设有用于驱动所述工作台旋转的旋转驱动机构;所述旋转驱动机构包括设置在所述工作台转轴上的旋转齿轮、与所述旋转齿轮啮合的驱动齿轮和用于驱动所述驱动齿轮旋转的步进电机;所述工作台转轴内设有通孔,所述胀紧液压缸安装在所述工作台转轴的底部,且所述胀紧液压缸的活塞杆通过该通孔与所述胀套的连接端相连;还包括用于锁定所述工作台位置的三个位置锁定机构;所述

位置锁定机构包括设置在工作台外周壁上的啮合齿轮和固定安装在所述底座上并位于所述工作台径向方向上的锁定液压缸,所述锁定液压缸的活塞杆上固定安装有锁定块,所述锁定块面向所述啮合齿轮的一侧设有与所述啮合齿轮啮合的锁定齿;分别属于在三个所述位置锁定机构的三个锁定液压缸中,其中一个锁定液压缸与另外两个锁定液压缸的轴线之间的夹角分别为 $\alpha=360^\circ \cdot a/Z+360^\circ/4Z$ 和 $\beta=360^\circ \cdot b/Z+360^\circ/4Z$,其中, Z 为啮合齿轮的齿数, a 和 b 均为大于等于1的正整数。

[0009] 进一步,所述胀套与所述紧固套之间还设有限位机构,所述限位机构包括设置在所述胀套侧壁上并沿着胀套的母线延伸的限位槽,所述紧固套上与所述限位槽对应设有限位销安装孔。

[0010] 进一步,所述边缘装夹机构包括径向设置在所述工作台上的径向滑轨,所述径向滑轨内与其滑动配合安装有用于支撑在盘类件底面的支承座,所述支承座的上方设有用于压住盘类件顶面的压块,所述支承座和压块之间设有螺杆相连,且所述螺杆上设有位于所述支承座和压块之间的弹簧,所述螺杆上设有压紧螺母。

[0011] 进一步,所述液压驱动机构包括固定设置在所述立柱内的驱动液压缸,所述驱动液压缸的活塞杆上固定连接设有传动带,且所述立柱的顶部设有与所述传动带配合的定滑轮,所述传动带的另一端与所述液压滑座固定连接。

[0012] 进一步,所述动力头包括固定安装在所述液压滑座上的伺服电机。

[0013] 进一步,所述多轴箱包括与所述伺服电机的输出轴相连的中间转轴,所述输出主轴相对于所述中间转轴的轴线呈环形均布设置,且所述中间转轴上设有与其同步旋转的主动齿轮,所述输出主轴上设有与所述主动齿轮啮合的被动齿轮。

[0014] 进一步,所述底座上环形均布设有用于支撑所述工作台的支撑滚轮,所述支撑滚轮的轴线均位于所述工作台的径向方向上。

[0015] 进一步,所述底座上设有位于所述工作台径向方向的导轨,所述锁定块滑动配合安装在所述导轨上。

[0016] 本实用新型的有益效果在于:

[0017] 本实用新型的多啮合定位的胀紧式钻孔组合立式数控机床,通过在工作台上设置中心装夹机构和边缘装夹机构,使用时,将盘类件的中心轴插入胀套内,利用胀紧液压缸拉动胀套,可将盘类件的中心轴装夹固定,盘类件的四周边缘采用边缘装夹机构压紧固定,如此,即可实现盘类件的装夹固定;而后利用设置在多轴箱上的多跟输出主轴同时对盘类件进行钻孔加工,可同时完成多个孔的钻孔加工,具有加工精度高和加工效率高的优点;通过在底座内设置用于驱动工作台旋转的旋转驱动机构,通过旋转工作台,可利用多跟输出主轴在工件上再次钻孔,如此,当工件上所需加工的孔的数量较多而输出主轴的数量不足时,可通过旋转工作台再次对工件进行钻孔加工,并最终完成所有的孔的加工,能够提高机床设备的适用范围,简化多轴箱的结构,并提高加工效率;另外,通过设置三个位置锁定机构,不仅能够实现工作台的旋转定位,而且并将位置锁定机构之间的夹角设置为 $\alpha=360^\circ \cdot a/Z+360^\circ/2Z$ 和 $\beta=360^\circ \cdot b/Z+360^\circ/4Z$,如此,即可分别采用两个位置锁定机构对工作台不同旋转角度进行锁定,工作台的位置锁定精度为旋转齿轮每个轮齿及齿槽相对于其中心多占的机械角度的四分之一,能够有效提高位置锁定精度。

附图说明

[0018] 为了使本实用新型的目的、技术方案和有益效果更加清楚,本实用新型提供如下附图进行说明:

[0019] 图1为本实用新型多啮合定位的胀紧式钻孔组合立式数控机床实施例的结构示意图;

[0020] 图2为图1的左视图;

[0021] 图3为工作台的结构示意图;

[0022] 图4为中心装夹机构的结构示意图;

[0023] 图5为图2的A详图。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图和具体实施例对本实用新型作进一步说明,以使本领域的技术人员可以更好的理解本实用新型并能予以实施,但所举实施例不作为对本实用新型的限定。

[0025] 如图1所示,为本实用新型多啮合定位的胀紧式钻孔组合立式数控机床实施例的结构示意图。本实施例的多啮合定位的胀紧式钻孔组合立式数控机床,包括底座1、固定安装在底座1上的立柱2,立柱2的前端设有竖直的液压滑轨3,液压滑轨3上设有与其滑动配合的液压滑座4,立柱2内设有用于驱动液压滑座4移动的液压驱动机构。本实施例的液压驱动机构包括固定设置在立柱2内的驱动液压缸5,驱动液压缸5的活塞杆上固定连接设有传动带6,且立柱2的顶部设有与传动带6配合的定滑轮7,传动带6的另一端与液压滑座4固定连接。

[0026] 液压滑座4上固定安装设有动力头8和与动力头8传动连接的多轴箱9,多轴箱9上设有呈环形均布设置的多个输出主轴10,输出主轴10上设有用于连接钻孔刀具11的连接杆12。动力头8包括固定安装在液压滑座4上的伺服电机。本实施例的多轴箱9包括与伺服电机的输出轴相连的中间转轴,输出主轴10相对于中间转轴的轴线呈环形均布设置,且中间转轴上设有与其同步旋转的主动齿轮,输出主轴上设有与主动齿轮啮合的被动齿轮。利用齿轮传动机构,可同时驱动所有输出主轴10旋转。本实施例的多轴箱9上设有呈环形均布设置的4根输出主轴10。

[0027] 底座1上还设有位于多轴箱9下方的工作台13,工作台13上设有用于装夹盘类零件的装夹机构。本实施例的装夹机构包括中心装夹机构和用于固定盘类件四周边缘的边缘装夹机构;中心装夹机构包括固定安装在工作台13上的紧固套14,紧固套14内套装设有胀套15,胀套15内设有中心内孔,胀套15位于中心内孔的开口端为胀紧端,另一端为连接端,胀套15的胀紧端上环形均布设有至少三个胀紧槽16。胀套15的胀紧端外周壁与紧固套14的内孔壁之间设有锥面配合结构17,底座1内设有用于与胀套15连接端相连并用于拉紧胀套15的胀紧液压缸18。优选的,胀套15与紧固套14之间还设有限位机构,限位机构包括设置在胀套15侧壁上并沿着胀套的母线延伸的限位槽19,紧固套14上与限位槽19对应设有限位销安装孔20。

[0028] 进一步,本实施例的边缘装夹机构包括径向设置在工作台13上的径向滑轨21,径向滑轨21内与其滑动配合安装有用于支撑在盘类件底面的支承座22,支承座22的上方设有

用于压住盘类件顶面的压块23,支承座22和压块23之间设有螺杆24相连,且螺杆24上设有位于支承座22和压块23之间的弹簧,螺杆24上设有压紧螺母。

[0029] 本实施例的工作台13的下方设有工作台转轴25,底座1内设有用于驱动工作台13旋转的旋转驱动机构。旋转驱动机构可以采用多种方式实现。本实施例的旋转驱动机构包括设置在所述工作台转轴25上的旋转齿轮26、与所述旋转齿轮26啮合的驱动齿轮27和用于驱动所述驱动齿轮27旋转的步进电机28。利用步进电机28,可驱动工作台13按照设定的角度旋转。优选的,底座1上环形均布设有用于支撑所述工作台13的支撑滚轮,所述支撑滚轮的轴线均位于所述工作台13的径向方向上,既能够支撑工作台13,放置工作台13在竖直方向上振动,又能够减小工作台13与底座1之间的摩擦阻力。

[0030] 具体的,本实施例的工作台转轴25内设有通孔,胀紧液压缸18安装在工作台转轴25的底部,且胀紧液压缸18的活塞杆通过该通孔与胀套15的连接端相连。

[0031] 本实施例的底座内还设有用于锁定工作台13位置的三个位置锁定机构。本实施例的位置锁定机构包括设置在工作台13外周壁上的啮合齿轮29和固定安装在底座1上并位于工作台13径向方向上的锁定液压缸30,锁定液压缸30的活塞杆上固定安装有锁定块31,锁定块31面向啮合齿轮29的一侧设有与啮合齿轮29啮合的锁定齿。如此,利用锁定液压缸30驱动锁定块31与啮合齿轮29啮合,即可锁定工作台13的位置,不仅能够防止工作台在机加工过程中松动,而且能够有效提高工作台的位置精度。本实施例分别属于三个位置锁定机构的三个锁定液压缸中,其中一个锁定液压缸30与另外两个锁定液压缸30的轴线之间的夹角分别为 $\alpha=360^\circ \cdot a/Z+360^\circ/4Z$ 和 $\beta=360^\circ \cdot b/Z+360^\circ/4Z$,其中,Z为啮合齿轮的齿数,a和b均为大于等于1的正整数。

[0032] 优选的,底座29上设有位于工作台13径向方向的导轨32,锁定块31滑动配合安装在导轨32上,用于对锁定块31进行移动导向,并能够防止锁定块31在垂直于导轨32的方向振动。

[0033] 本实施例的多啮合定位的胀紧式钻孔组合立式数控机床,通过在工作台上设置中心装夹机构和边缘装夹机构,使用时,将盘类件的中心轴插入胀套内,利用胀紧液压缸拉动胀套,可将盘类件的中心轴装夹固定,盘类件的四周边缘采用边缘装夹机构压紧固定,如此,即可实现盘类件的装夹固定;而后利用设置在多轴箱上的多跟输出主轴同时对盘类件进行钻孔加工,可同时完成多个孔的钻孔加工,具有加工精度高和加工效率高的优点;通过在底座内设置用于驱动工作台旋转的旋转驱动机构,通过旋转工作台,可利用多跟输出主轴在工件上再次钻孔,如此,当工件上所需加工的孔的数量较多而输出主轴的数量不足时,可通过旋转工作台再次对工件进行钻孔加工,并最终完成所有的孔的加工,能够提高机床设备的适用范围,简化多轴箱的结构,并提高加工效率;另外,通过设置三个位置锁定机构,不仅能够实现工作台的旋转定位,而且并将位置锁定机构之间的夹角设置为 $\alpha=360^\circ \cdot a/Z+360^\circ/2Z$ 和 $\beta=360^\circ \cdot b/Z+360^\circ/4Z$,如此,即可分别采用两个位置锁定机构对工作台不同旋转角度进行锁定,工作台的位置锁定精度为旋转齿轮每个轮齿及齿槽相对于其中心多占的机械角度的四分之一,能够有效提高位置锁定精度。

[0034] 以上所述实施例仅是为充分说明本实用新型而所举的较佳的实施例,本实用新型的保护范围不限于此。本技术领域的技术人员在本实用新型基础上所作的等同替代或变换,均在本实用新型的保护范围之内。本实用新型的保护范围以权利要求书为准。

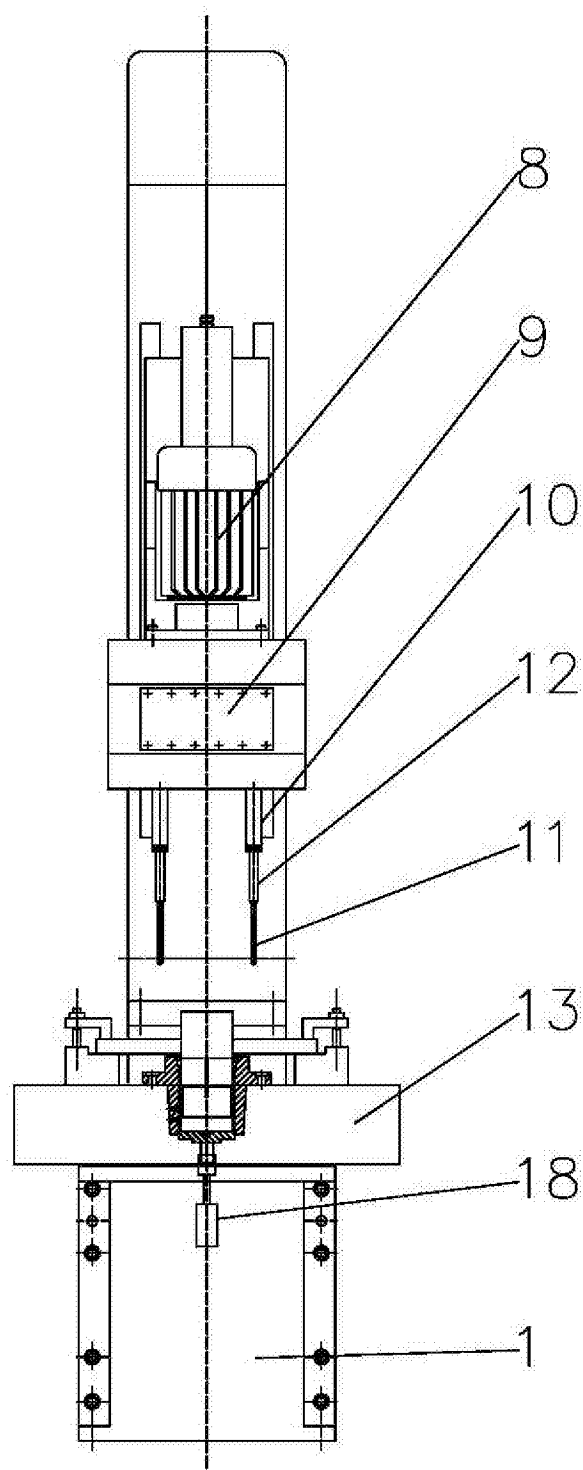


图 1

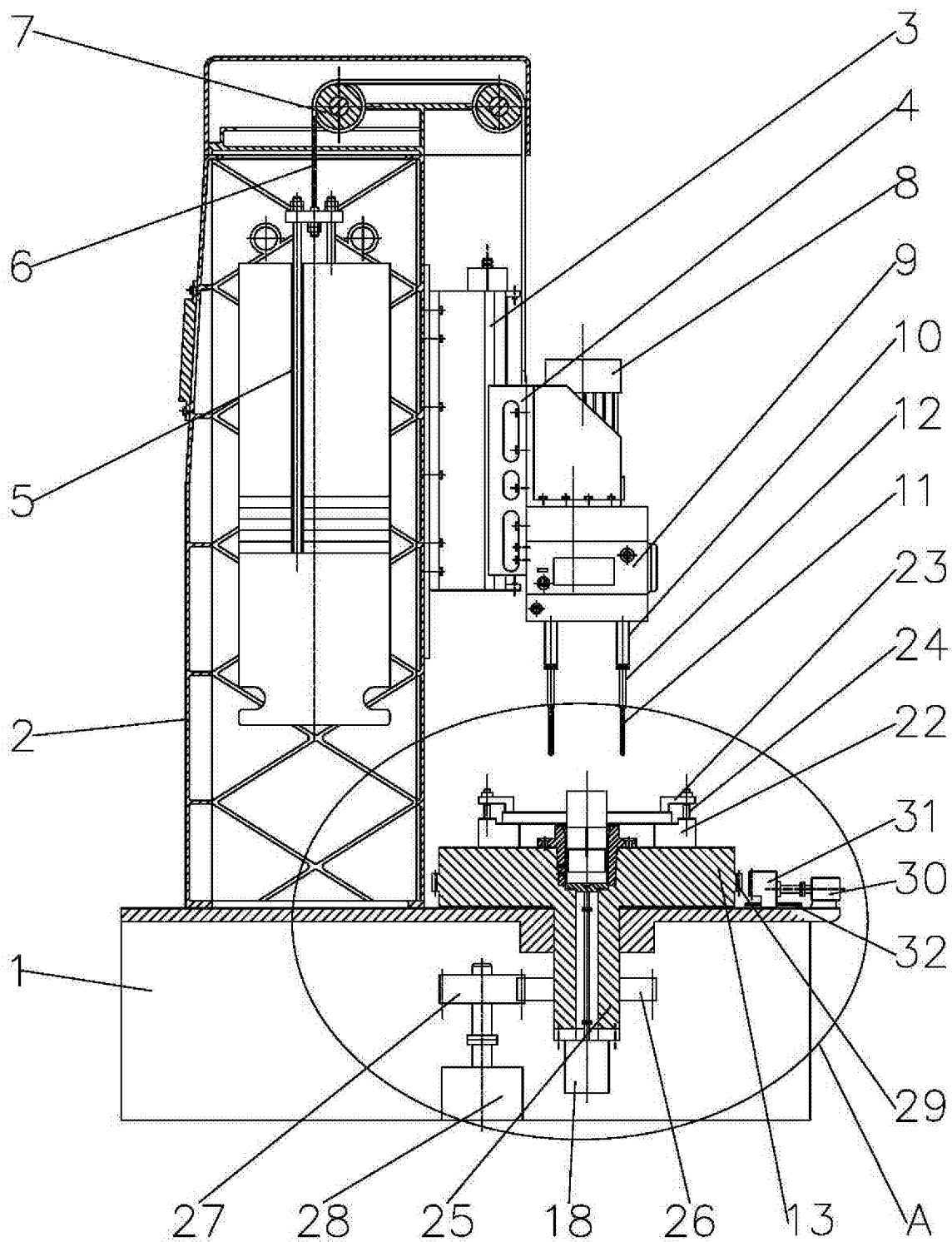


图 2

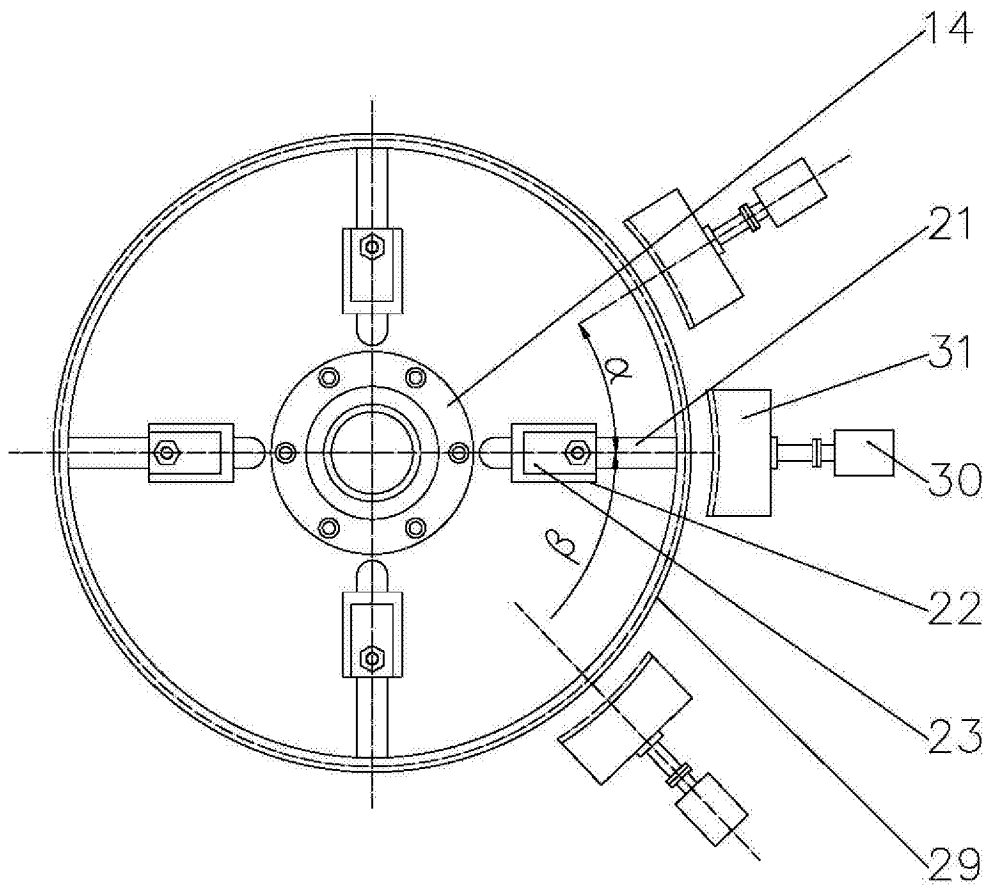


图 3

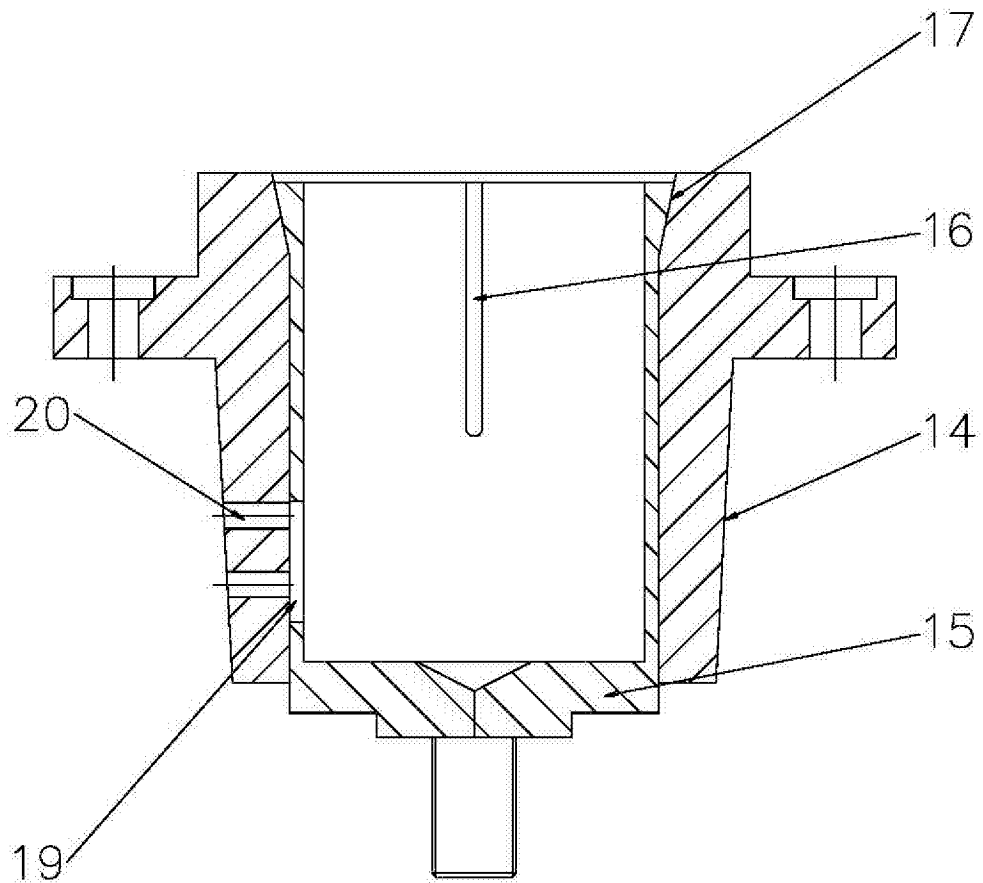


图 4

