



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 106513749 A

(43) 申请公布日 2017. 03. 22

(21) 申请号 201510693618. 5

B23B 47/22(2006. 01)

(22) 申请日 2015. 10. 24

B23B 47/06(2006. 01)

B23Q 1/26(2006. 01)

(71) 申请人 重庆威刚精密钣金有限公司

地址 402160 重庆市永川区星光大道 999 号
1 幢(重庆永川工业园区凤凰工业园区
内)

(72) 发明人 陈刚

(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.

B23B 39/16(2006. 01)

B23B 47/30(2006. 01)

B23B 31/42(2006. 01)

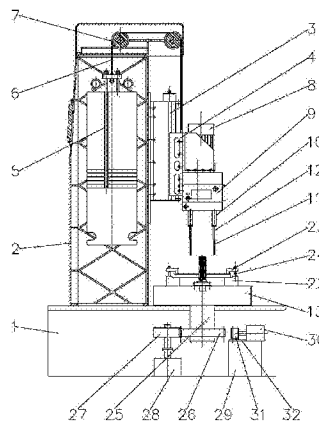
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

双定位液胀式钻孔组合立式数控机床

(57) 摘要

一种双定位液胀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,输出主轴上设有连接杆;底座上还设有呈圆盘状的工作台,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;旋转驱动机构包括旋转齿轮、驱动齿轮和步进电机;还包括两个位置锁定机构;位置锁定机构包括安装座,安装座上设有锁定液压缸,锁定液压缸的活塞杆上固定安装有锁定块,锁定块设有与旋转齿轮啮合的锁定齿;两个位置锁定机构的锁定液压缸的轴线之间的夹角 $\alpha = 360^\circ \cdot a / (Z + 360^\circ / 2Z)$, 其中, Z 为旋转齿轮的齿数, a 为大于等于 1 的正整数。



1. 一种双定位液胀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液胀轴,所述液胀轴包括用于与盘类件中心通孔配合的液胀段和用于与工作台配合的安装段,所述液胀段与所述安装段之间设有连接法兰,所述工作台上与所述安装段对应设有安装通孔,且所述连接法兰与所述工作台固定连接;所述液胀段内设有用于胀紧固定盘类件中心通孔的液胀结构;

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;还包括用于锁定所述旋转齿轮位置的两个位置锁定机构;所述位置锁定机构包括固定安装在所述底座内的安装座,所述安装座上设有锁定液压缸,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旋转齿轮的一侧设有与所述旋转齿轮啮合的锁定齿;所述锁定液压缸的轴线位于所述驱动齿轮的径向方向上,且两个所述位置锁定机构的锁定液压缸的轴线之间的夹角 $\alpha = 360^\circ * a / Z + 360^\circ / 2Z$,其中,Z为旋转齿轮的齿数,a为大于等于1的正整数。

2. 根据权利要求1所述的双定位液胀式钻孔组合立式数控机床,其特征在于:所述液胀结构包括设置在所述液胀段上的薄膨胀衬套、设置在所述薄膨胀衬套内侧的膨胀室和与所述膨胀室相连通的液胀油路,所述液胀油路内设有用于调节所述薄膨胀衬套输出液胀力大小的液胀螺钉。

3. 根据权利要求1所述的双定位液胀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所述的双定位液胀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所述的双定位液胀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所述的双定位液胀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 所述的双定位液胀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 所述的双定位液胀式钻孔组合立式数控机床,其特征在于:所述安装座上设有位于所述旋转齿轮径向方向的导轨,所述锁定块滑动配合安装在所述导轨上。

双定位液胀式钻孔组合立式数控机床

技术领域

[0001] 本发明属于数控机床技术领域,具体的涉及一种双定位液胀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] 对于盘类零件(如法兰)来说,往往在其中心设有中心通孔,在中心通孔的四周环形均布设有连接孔,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,本发明的目的在于提供一种双定位液胀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,本发明提供如下技术方案:

一种双定位液胀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;

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液胀轴,所述液胀轴包括用于与盘类件中心通孔配合的液胀段和用于与工作台配合的安装段,所述液胀段与所述安装段之间设有连接法兰,所述工作台上与所述安装段对应设有安装通孔,且所述连接法兰与所述工作台固定连接;所述液胀段内设有用于胀紧固定盘类件中心通孔的液胀结构;

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;还包括用于锁定所述旋转齿轮位置的两个位置锁定机构;所述位置锁定机构包括固定安装在所述底座内的安装座,所述安装座上设有锁定液压缸,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旋转齿轮的一侧设有与所述旋转齿轮啮合的锁定齿;所述锁定液压缸的轴线位于所述驱动齿轮的径向方向上,且两个所述位置锁定机构的锁定液压缸的轴线之间的夹角

$\alpha = 360^\circ * a / Z + 360^\circ / 2Z$, 其中, Z 为旋转齿轮的齿数, a 为大于等于 1 的正整数。

[0006] 进一步, 所述液胀结构包括设置在所述液胀段上的薄膨胀衬套、设置在所述薄膨胀衬套内侧的膨胀室和与所述膨胀室相连通的液胀油路, 所述液胀油路内设有用于调节所述薄膨胀衬套输出液胀力大小的液胀螺钉。

[0007] 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。

[0008] 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。

[0009] 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。

[0010] 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。

[0011] 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。

[0012] 进一步, 所述安装座上设有位于所述旋转齿轮径向方向的导轨, 所述锁定块滑动配合安装在所述导轨上。

[0013] 本发明的有益效果在于:

本发明的双定位液胀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, 将盘类件的中心通孔插入液胀轴的液胀段上, 向液胀结构通过液压油, 即可将盘类件的中心通孔胀紧固定; 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, 可一次性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, 可通过一次装夹和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, 通过设置两个位置锁定机构, 不仅能够实现工作台的旋转定位, 而且并将两个位置锁定机构的夹角设置为 $\alpha = 360^\circ * a / Z + 360^\circ / 2Z$, 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一半, 能够有效提高位置锁定精度。

附图说明

[0014] 为了使本发明的目的、技术方案和有益效果更加清楚, 本发明提供如下附图进行说明:

图 1 为本发明双定位液胀式钻孔组合立式数控机床实施例的结构示意图;

图 2 为图 1 的左视图;

图 3 为工作台的结构示意图；

图 4 为液胀轴的结构示意图；

图 5 为位置锁定机构与旋转齿轮之间的位置关系图。

具体实施方式

[0015] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步说明,以使本领域的技术人员可以更好的理解本发明并能予以实施,但所举实施例不作为对本发明的限定。

[0016] 如图 1 所示,为本发明双定位液胀式钻孔组合立式数控机床实施例的结构示意图。本实施例的双定位液胀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。

[0017] 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。

[0018] 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。本实施例的中心装夹机构包括固定安装在工作台 13 上的液胀轴,液胀轴包括用于与盘类件中心通孔配合的液胀段 14 和用于与工作台 13 配合的安装段 15,液胀段 14 与安装段 15 之间设有连接法兰 16,工作台 13 上与安装段 15 对应设有安装通孔,且连接法兰 16 与工作台 13 固定连接;液胀段 14 内设有用于胀紧固定盘类件中心通孔的液胀结构。本实施例的液胀结构包括设置在液胀段 14 上的薄膨胀衬套 17、设置在所述薄膨胀衬套 17 内侧的膨胀室 18 和与所述膨胀室 18 相连通的液胀油路 19,所述液胀油路 19 内设有用于调节所述薄膨胀衬套 17 输出液胀力大小的液胀螺钉 20。

[0019] 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。

[0020] 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。本实施例的底座内还设有用于锁定旋转齿轮 26 位置的两个位置锁定机构。本实施例的位置锁定机构包括固定安装在底座 1 内的安装座 29,安装座 29 上设有锁定液压缸 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 面向旋转齿轮 26 的一侧设有与旋转齿轮 26 啮合的锁定齿。锁定液压缸 30 的轴线位于旋转齿轮 26 的径向方向上,如此,利用锁定液压缸 30 驱动锁定块 31 与旋转齿轮 26 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。本实施例的两个位置锁定机构的锁定液压缸的轴线之间的夹角 $\alpha = 360^\circ * a / Z + 360^\circ / 2Z$,其中, Z 为旋转齿轮的齿数, a 为大于等于 1 的正整数,如图 5 所示。

[0021] 优选的,安装座 29 上设有位于旋转齿轮 26 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。

[0022] 本实施例的双定位液胀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,将盘类件的中心通孔插入液胀轴的液胀段上,向液胀结构通过液压油,即可将盘类件的中心通孔胀紧固定;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,可一次性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,可通过一次装夹和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,通过设置两个位置锁定机构,不仅能够实现工作台的旋转定位,而且并将两个位置锁定机构的夹角设置为 $\alpha = 360^\circ * a / Z + 360^\circ / 2Z$,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一半,能够有效提高位置锁定精度。

[0023] 以上所述实施例仅是为充分说明本发明而所举的较佳的实施例,本发明的保护范围不限于此。本技术领域的技术人员在本发明基础上所作的等同替代或变换,均在本发明的保护范围之内。本发明的保护范围以权利要求书为准。

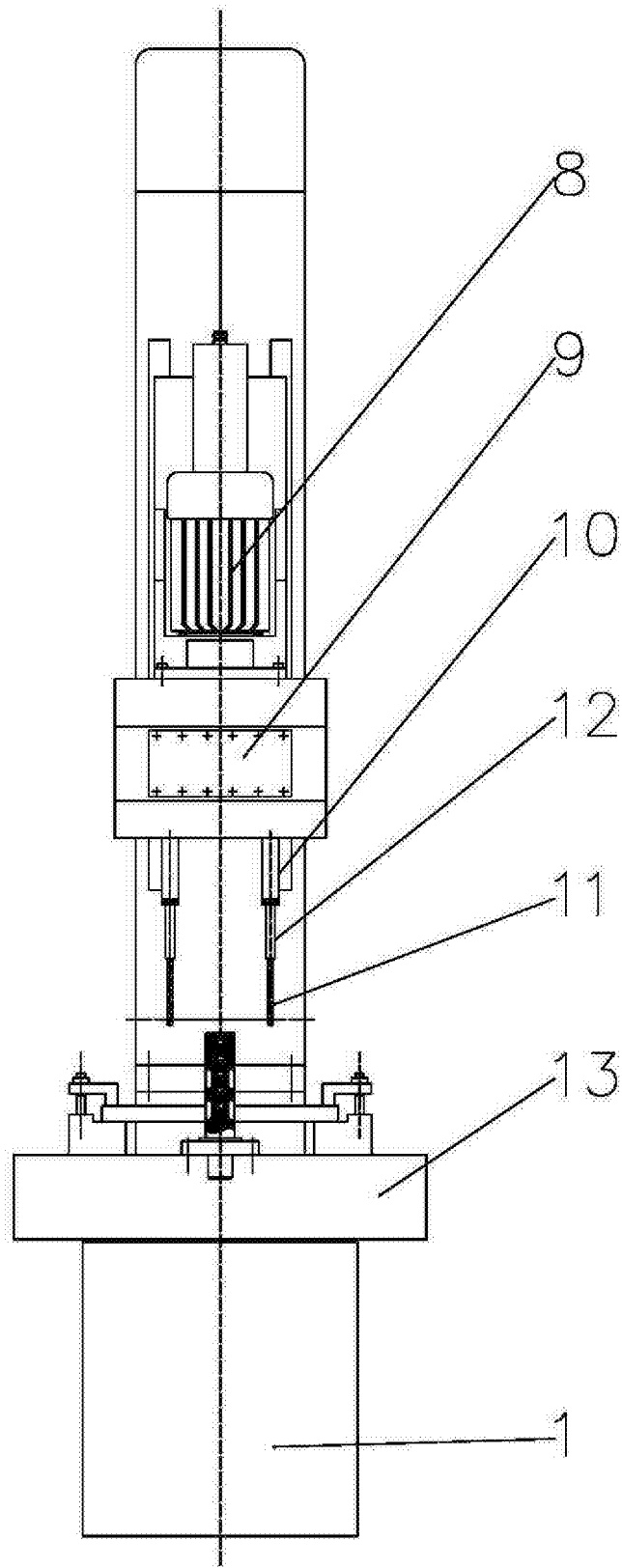


图 1

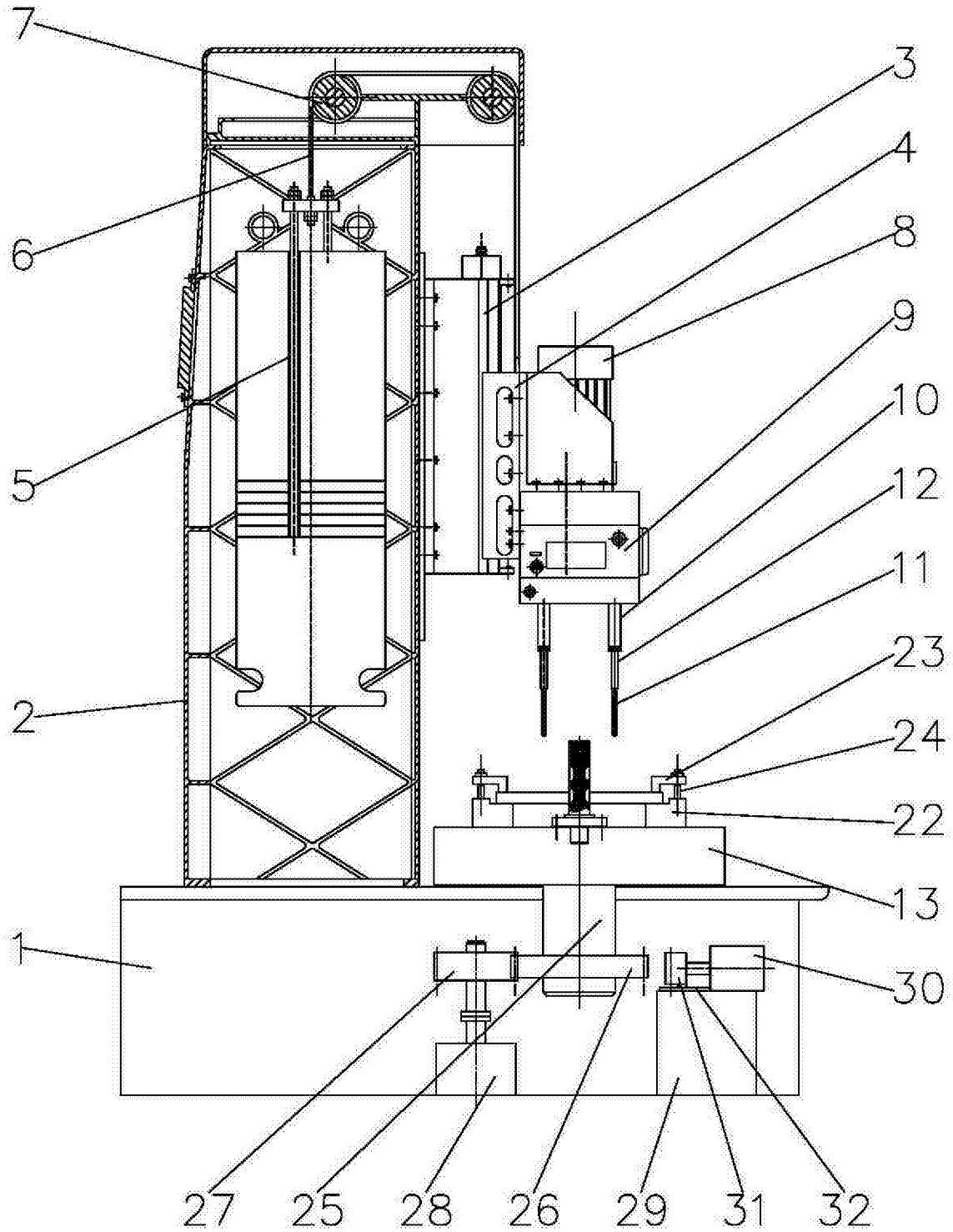


图 2

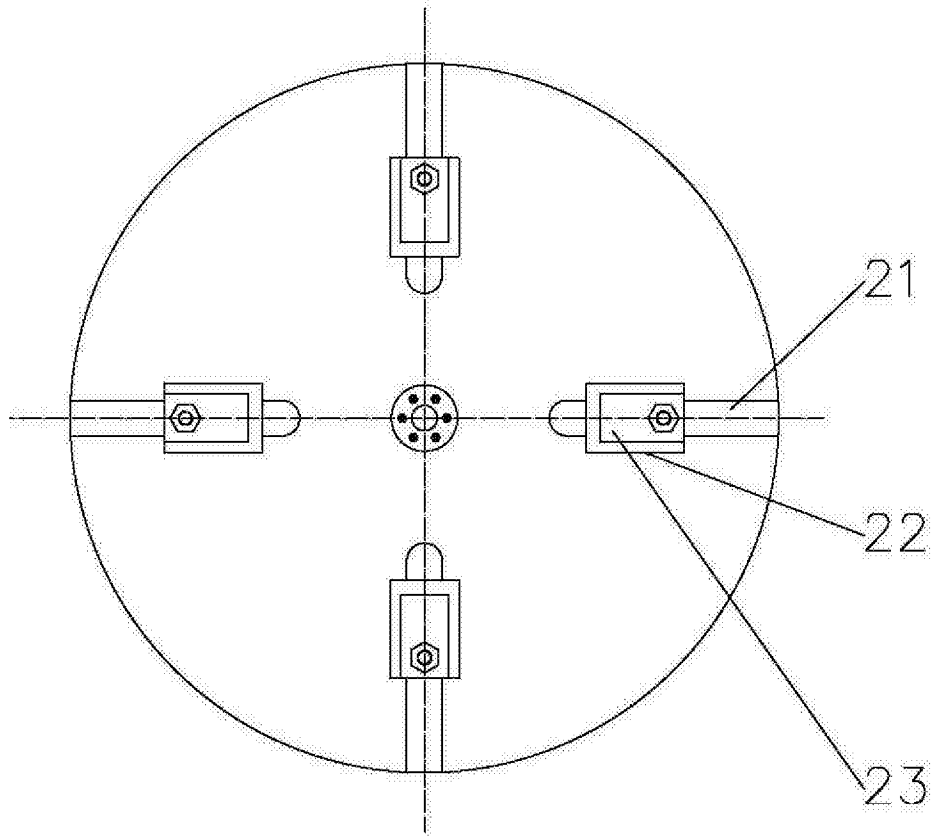


图 3

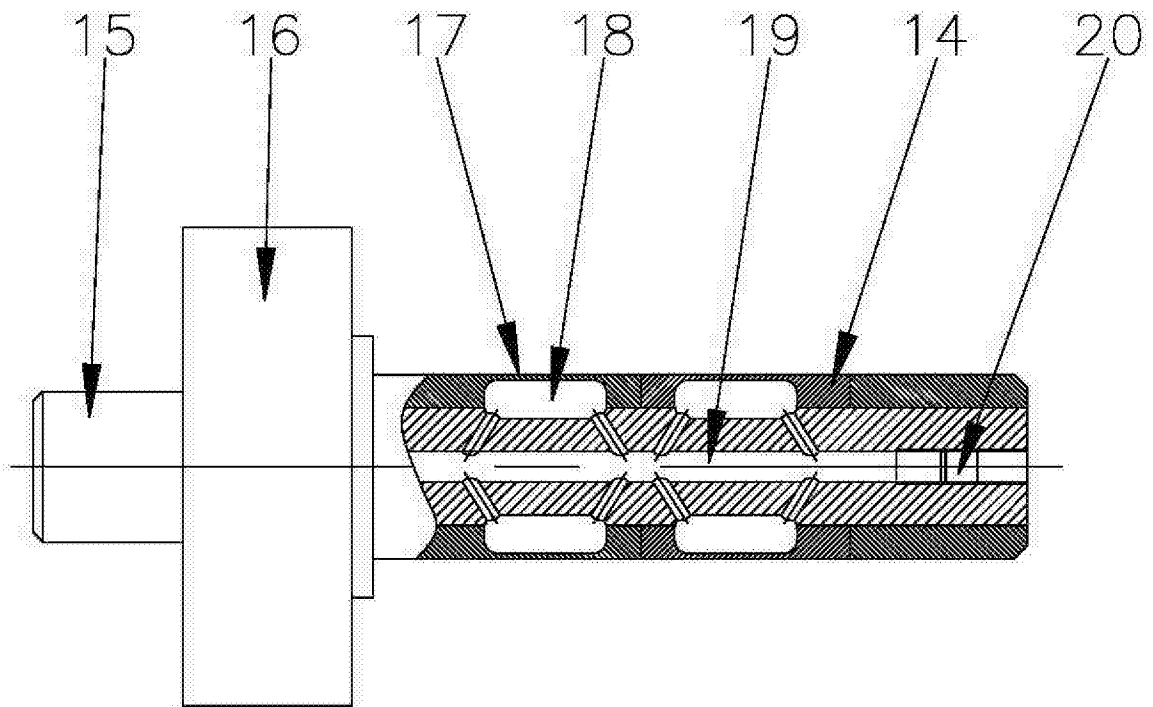


图 4

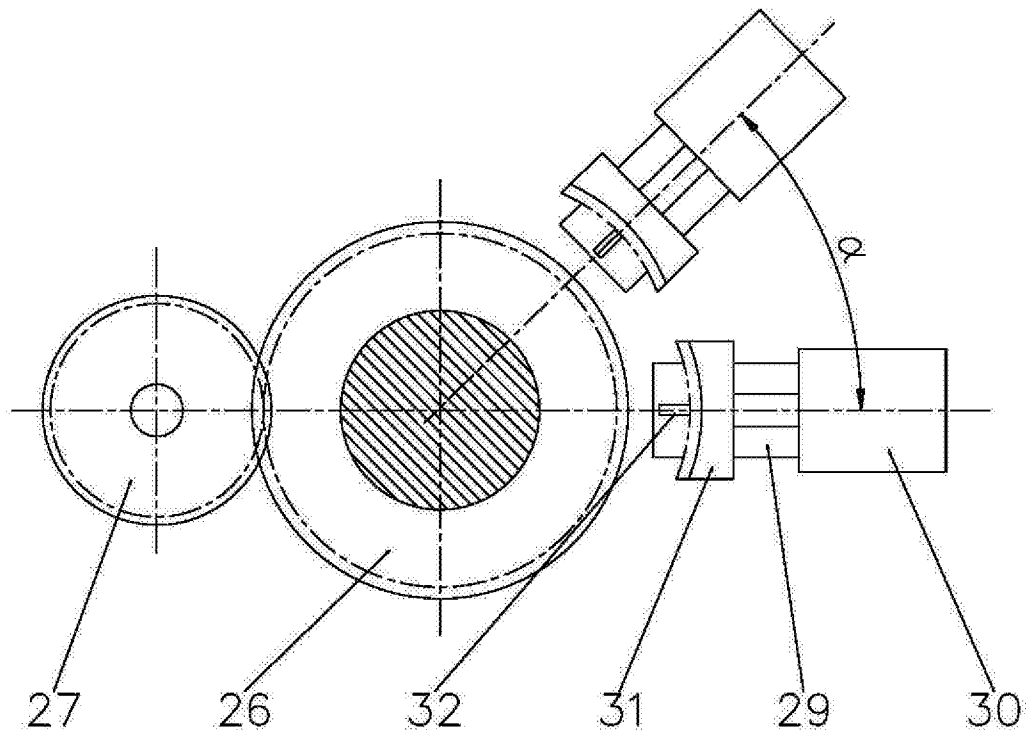


图 5