(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 204262507 U
(45)授权公告日 2015.04.15

(21)申请号 201420661786.7

(22)申请日 2014.11.07

(73)专利权人 綦江县飞达重型汽车齿轮厂
地址 401420 重庆市綦江区工业园区A区

(72)发明人 霍仁林

(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 朱振德

(51)Int.Cl.
B23F 19/12(2006.01)
B23F 23/06(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

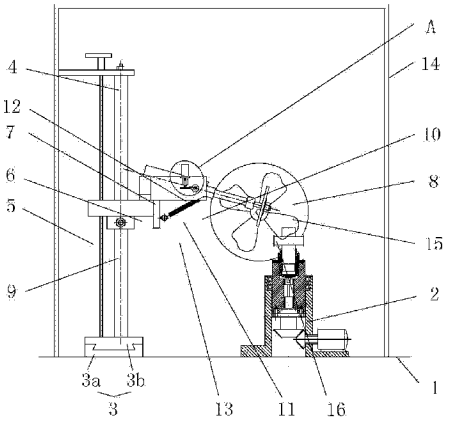
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)实用新型名称

齿轮轴轮齿端部倒角磨削加工装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种齿轮轴轮齿端部倒角磨削加工装置，包括工作台，工作台上设有砂轮安装调节工装和齿轮装夹工装；砂轮安装调节工装包括底座，所述底座上设有竖直的导杆，导杆上设有滑座，滑座上设有砂轮安装座，砂轮安装座上安装有砂轮机构；砂轮机构包括气动马达和安装在所述气动马达的转轴上的砂轮；滑座与导杆之间设有锁紧其位置的锁紧机构；砂轮安装座包括两块相互平行的安装板，气动马达旋转配合安装在两块所述安装板之间，且气动马达的转轴的轴线水平，砂轮安装座上还设有用于驱动气动马达旋转的驱动机构；齿轮装夹工装包括安装底座，底座上竖直安装有用于套装在齿轮工件中心孔内的液胀夹具，安装底座上设有定位啮合机构。



CN 204262507 U

1. 一种齿轮轴轮齿端部倒角磨削加工装置，其特征在于：包括工作台，所述工作台上设有砂轮安装调节工装和齿轮装夹工装；

所述砂轮安装调节工装包括底座，所述底座上设有竖直的导杆，所述导杆上设有与其滑动配合套装有滑座，所述滑座上设有砂轮安装座，所述砂轮安装座上安装有砂轮机构；所述砂轮机构包括气动马达和安装在所述气动马达的转轴上的砂轮；所述滑座与所述导杆之间设有锁紧其位置的锁紧机构；

所述砂轮安装座包括两块相互平行的安装板，所述气动马达旋转配合安装在两块所述安装板之间，且所述气动马达的转轴的轴线水平，所述砂轮安装座上还设有用于驱动所述气动马达旋转的驱动机构；

所述驱动机构包括套装在所述气动马达转轴上并与所述气动马达同步转动的转动柄、固定安装在所述砂轮安装座上用于驱动所述转动柄旋转的驱动电机和安装在所述砂轮安装座与所述气动马达之间用于所述气动马达复位的弹簧，所述驱动电机的输出轴上设有与其螺纹连接的滑块，所述砂轮安装座上设有用于滑块滑动导向的滑轨，所述滑块面向所述转动柄的一端与所述转动柄接触配合，所述弹簧与所述气动马达的连接点和所述滑块与所述转动柄的接触配合点分别位于所述气动马达的转轴的两侧；

所述齿轮装夹工装包括装夹底座，所述装夹底座内设有与其旋转配合的旋转座，所述旋转座内设有齿轮轴装夹夹具；

所述齿轮轴装夹夹具包括紧固套，所述紧固套内套装设有胀套，所述胀套内设有用于套装齿轮轴且一端开口的中心内孔，所述胀套位于所述中心内孔开口的一端为胀紧端，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；所述旋转座内设有用于与所述胀套的连接端固定连接并将所述胀套拉紧固定的拉紧机构；所述装夹底座内设有用于驱动所述旋转座步进旋转的步进驱动机构，所述步进驱动机构包括步进电机，所述步进电机与所述旋转座之间传动连接。

2. 根据权利要求 1 所述的齿轮轴轮齿端部倒角磨削加工装置，其特征在于：所述转动柄上设有滑槽，所述滑块面向所述转动柄的端部与所述滑槽滑动配合。

3. 根据权利要求 1 所述的齿轮轴轮齿端部倒角磨削加工装置，其特征在于：所述导杆设置为相互平行的两根；所述锁紧机构包括设置在所述滑座上并位于其中一根所述导杆的径向方向的螺纹孔和安装在所述螺纹孔内的锁紧螺钉。

4. 根据权利要求 1 所述的齿轮轴轮齿端部倒角磨削加工装置，其特征在于：所述底座包括底板和滑动配合安装在所述底板上的滑板，所述导杆固定安装在所述滑板上。

5. 根据权利要求 1 所述的齿轮轴轮齿端部倒角磨削加工装置，其特征在于：还包括罩在所述工作台上的防尘罩，所述防尘罩上设有用于排除灰尘的吸风风机。

6. 根据权利要求 1 所述的齿轮轴轮齿端部倒角磨削加工装置，其特征在于：所述拉紧机构包括固定设置在所述旋转座内的拉紧气缸，所述拉紧气缸的伸缩杆与所述胀套的连接端相连。

7. 根据权利要求 1 所述的齿轮轴轮齿端部倒角磨削加工装置，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。

8. 根据权利要求 1 所述的齿轮轴轮齿端部倒角磨削加工装置，其特征在于：所述紧固套的外周面为圆锥面，所述旋转座内设有与所述紧固套外周面配合的内锥孔。

9. 根据权利要求 1 所述的齿轮轴轮齿端部倒角磨削加工装置，其特征在于：还包括加强套，所述加强套内设有用于套装轴类件的中心通孔，且所述加强套固定安装在所述紧固套上。

10. 根据权利要求 1 所述的齿轮轴轮齿端部倒角磨削加工装置，其特征在于：所述装夹底座上设有用于安装所述旋转座的安装腔，所述安装腔的上端设有台阶，所述旋转座的外周壁上与所述台阶对应设有凸环，所述台阶与凸环之间设有推力轴承；所述安装腔与所述旋转座外周壁之间设有旋转衬套。

齿轮轴轮齿端部倒角磨削加工装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于机械加工设备技术领域，具体的涉及一种齿轮轴轮齿端部倒角磨削加工装置。

背景技术

[0002] 齿轮轴是一种常用的机械部件，在齿轮轴加工中，往往需要在齿轮轴的轮齿端部加工倒角。由于齿轮轴的结构特点，无法先用车削加工的方法在齿轮轴轮齿端部加工倒角，因而现有的方法中，一般采用铣削加工的方式在齿轮轴轮齿端部加工倒角。采用铣削加工的方法虽然能够满足在齿轮轴轮齿端部加工倒角的需求，但是专用的铣床价格昂贵，中小企业难以配备。另外，铣刀的损耗也较大，这些无疑都增加了齿轮的加工成本和企业的负担。

发明内容

[0003] 有鉴于此，本实用新型的目的在于提供一种齿轮轴轮齿端部倒角磨削加工装置，不仅能够采用磨削的方式在齿轮的齿轮端部加工倒角，降低成本，而且齿轮轴装夹稳固，并能够步进旋转。

[0004] 为达到上述目的，本实用新型提供如下技术方案：

[0005] 一种齿轮轴轮齿端部倒角磨削加工装置，包括工作台，所述工作台上设有砂轮安装调节工装和齿轮装夹工装；

[0006] 所述砂轮安装调节工装包括底座，所述底座上设有竖直的导杆，所述导杆上设有与其滑动配合套装有滑座，所述滑座上设有砂轮安装座，所述砂轮安装座上安装有砂轮机构；所述砂轮机构包括气动马达和安装在所述气动马达的转轴上的砂轮；所述滑座与所述导杆之间设有锁紧其位置的锁紧机构；

[0007] 所述砂轮安装座包括两块相互平行的安装板，所述气动马达旋转配合安装在两块所述安装板之间，且所述气动马达的转轴的轴线水平，所述砂轮安装座上还设有用于驱动所述气动马达旋转的驱动机构；

[0008] 所述驱动机构包括套装在所述气动马达转轴上并与所述气动马达同步转动的转动柄、固定安装在所述砂轮安装座上用于驱动所述转动柄旋转的驱动电机和安装在所述砂轮安装座与所述气动马达之间用于所述气动马达复位的弹簧，所述驱动电机的输出轴上设有与其螺纹连接的滑块，所述砂轮安装座上设有用于滑块滑动导向的滑轨，所述滑块面向所述转动柄的一端与所述转动柄接触配合，所述弹簧与所述气动马达的连接点和所述滑块与所述转动柄的接触配合点分别位于所述气动马达的转轴的两侧；

[0009] 所述齿轮装夹工装包括装夹底座，所述装夹底座内设有与其旋转配合的旋转座，所述旋转座内设有齿轮轴装夹夹具；

[0010] 所述齿轮轴装夹夹具包括紧固套，所述紧固套内套装设有胀套，所述胀套内设有用于套装齿轮轴且一端开口的中心内孔，所述胀套位于所述中心内孔开口的一端为胀紧

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；所述旋转座内设有用于与所述胀套的连接端固定连接并将所述涨套拉紧固定的拉紧机构；所述装夹底座内设有用于驱动所述旋转座步进旋转的步进驱动机构，所述步进驱动机构包括步进电机，所述步进电机与所述旋转座之间传动连接。

[0011] 进一步，所述转动柄上设有滑槽，所述滑块面向所述转动柄的端部与所述滑槽滑动配合。

[0012] 进一步，所述导杆设置为相互平行的两根；所述锁紧机构包括设置在所述滑座上并位于其中一根所述导杆的径向方向的螺纹孔和安装在所述螺纹孔内的锁紧螺钉。

[0013] 进一步，所述底座包括底板和滑动配合安装在所述底板上的滑板，所述导杆固定安装在所述滑板上。

[0014] 进一步，还包括罩在所述工作台上的防尘罩，所述防尘罩上设有用于排除灰尘的吸风风机。

[0015] 进一步，所述拉紧机构包括固定设置在所述旋转座内的拉紧气缸，所述拉紧气缸的伸缩杆与所述胀套的连接端相连。

[0016] 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。

[0017] 进一步，所述紧固套的外周面为圆锥面，所述旋转座内设有与所述紧固套外周面配合的内锥孔。

[0018] 进一步，还包括加强套，所述加强套内设有用于套装轴类件的中心通孔，且所述加强套固定安装在所述紧固套上。

[0019] 进一步，所述装夹底座上设有用于安装所述旋转座的安装腔，所述安装腔的上端设有台阶，所述旋转座的外周壁上与所述台阶对应设有凸环，所述台阶与凸环之间设有推力轴承；所述安装腔与所述旋转座外周壁之间设有旋转衬套。

[0020] 本实用新型的有益效果在于：

[0021] 本实用新型的齿轮轴轮齿端部倒角磨削加工装置，通过在工作台上安装砂轮安装调节工装，使用时，将齿轮工件装夹在齿轮装夹工装上，将砂轮安装在气动马达上，调节气动马达在导杆上的位置，并利用驱动机构调节气动马达的倾斜角度，使砂轮正好与齿轮工件的轮齿端部接触，启动气动马达即可实现在齿轮轮齿端部加工倒角，并根据加工进程调节砂轮的倾斜角度来调节进给量，如此，便可逐步地在齿轮工件的所有轮齿上磨削加工倒角；因此，本实用新型的齿轮轮齿端部倒角工装不仅能够实现在齿轮的齿轮端部磨削加工倒角，而且结构简单、制作简便、砂轮损耗较小，即能够有效降低成本；

[0022] 通过设置齿轮轴装夹夹具，使用时，将齿轮轴套装在胀套的中心内孔内，利用拉紧机构拉动胀套，在锥面配合结构的作用下，胀套的胀紧端闭合将齿轮轴夹紧，如此，便实现了齿轮轴的装夹固定，结构简单，且可将径向的装夹力转换为轴向的拉力，稳定可靠；通过设置步进驱动机构，能够驱动旋转座在装夹底座内步进旋转，进而驱动齿轮轴步进旋转。

附图说明

[0023] 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：

[0024] 图 1 为本实用新型齿轮轴轮齿端部倒角磨削加工装置实施例的结构示意图；

[0025] 图 2 为图 1 的 A 详图；

[0026] 图 3 为砂轮机构的受力示意图；

[0027] 图 4 为齿轮装夹工装的结构示意图；

[0028] 图 5 为齿轮轴装夹夹具的结构示意图。

具体实施方式

[0029] 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。

[0030] 如图 1 所示，为本实用新型齿轮轴轮齿端部倒角磨削加工装置实施例的结构示意图。本实施例的齿轮轴轮齿端部倒角磨削加工装置，包括工作台 1，所述工作台 1 上设有砂轮安装调节工装和齿轮装夹工装 2。

[0031] 所述砂轮安装调节工装包括底座 3，所述底座 3 上设有竖直的导杆 4，所述导杆 4 上设有与其滑动配合套装有滑座 5，所述滑座 5 上设有砂轮安装座 6，所述砂轮安装座 6 上安装有砂轮机构。所述砂轮机构包括气动马达 7 和安装在所述气动马达 7 的转轴上的砂轮 8。所述滑座 5 与所述导杆 4 之间设有锁紧其位置的锁紧机构。本实施例的导杆 4 设置为相互平行的两根，其中一根导杆的直径大于另一根导杆的直径，本实施例的锁紧机构包括设置在所述滑座 5 上并位于其中一根所述导杆 4 的径向方向的螺纹孔和安装在所述螺纹孔内的锁紧螺钉 9，本实施例的螺纹孔设置在直径较大的导杆的径向方向上，利用锁紧螺钉能够方便地锁定滑座 5 的位置。

[0032] 所述砂轮安装座 6 包括两块相互平行的安装板 10，所述气动马达 7 旋转配合安装在两块所述安装板 10 之间，且所述气动马达 7 的转轴的轴线水平，所述砂轮安装座 6 上还设有用于驱动所述气动马达 7 旋转的驱动机构。

[0033] 本实施例的齿轮装夹工装包括装夹底座 27，装夹底座 27 内设有与其旋转配合的旋转座 28，所述旋转座 28 内设有齿轮轴装夹夹具。本实施例的齿轮轴装夹夹具包括紧固套 17，紧固套 17 内套装设有胀套 18，胀套 18 内设有用于套装齿轮轴 19 且一端开口的中心内孔 20，胀套 18 位于中心内孔 20 开口的一端为胀紧端，另一端为连接端，胀套 18 的胀紧端上环形均布设有至少三个胀紧槽 21，本实施例的胀套 18 的胀紧端上环形均布设有三个胀紧槽 21，可使胀紧端在力的作用下张开和闭合。胀套 18 的胀紧端外周壁与紧固套 17 的内孔壁之间设有锥面配合结构。

[0034] 本实施例的旋转座 28 内设有用于与胀套 18 的连接端固定连接并将胀套 18 拉紧固定的拉紧机构，本实施例的拉紧机构包括固定设置在所述旋转座 28 内的拉紧气缸 29，所述拉紧气缸 29 的伸缩杆与胀套 18 的连接端相连。本实施例的胀套 18 的连接端设有用于与拉杆机构相连的连接结构。本实施例的连接结构包括设置在所述胀套 18 连接端端面上的连接头 22，连接头 22 上设有外螺纹，且连接头 22 与胀套 18 同轴，通过设置连接头 22，可方便地与拉紧机构相连。

[0035] 装夹底座 27 内设有用于驱动旋转座 28 步进旋转的步进驱动机构，步进驱动机构

包括步进电机 30，步进电机 30 与旋转座 28 之间传动连接。本实施例的旋转座 28 的底部设有锥齿轮 31，步进电机 30 的旋转轴上连接有锥齿轮 32，利用锥齿轮 31 和锥齿轮 32，步进电机 30 驱动旋转座 28 步进旋转，进而驱动齿轮轴装夹夹具步进旋转。

[0036] 本实施例的驱动机构包括套装在所述气动马达 7 转轴上并与所述气动马达 7 同步转动的转动柄 11、固定安装在所述砂轮安装座 6 上用于驱动所述转动柄 11 旋转的驱动电机 12 和安装在所述砂轮安装座 6 与所述气动马达 7 之间用于所述气动马达 7 复位的弹簧 13，所述驱动电机 12 的输出轴上设有与其螺纹连接的滑块 35，所述砂轮安装座 6 上设有用于滑块 35 滑动导向的滑轨 36，所述滑块 35 面向所述转动柄 11 的一端与所述转动柄 11 接触配合，所述弹簧 13 与所述气动马达 7 的连接点和所述滑块 35 与所述转动柄 11 的接触配合点分别位于所述气动马达 7 的转轴的两侧。如此，弹簧 13 作用在气动马达 7 上的弹力 $F_{弹簧}$ 相对于气动马达 7 转轴的弯矩与滑块 35 作用在气动马达 7 转轴上的力 $F_{压力}$ 的扭矩相反，如此便可实现气动马达 7 的位置平衡。另外，驱动电机 12 作用在气动马达 7 转轴上的扭矩与齿轮工件 16 作用在砂轮 8 上的力 $F_{工件}$ 相对于气动马达 7 转轴的弯矩的方向相反，可有效避免在磨削过程中砂轮 8 与齿轮工件脱离，保证磨削加工的正常进行，如图 2 所示。本实施例的转动柄 11 上设有滑槽 37，所述滑块 35 面向所述转动柄 11 的端部与所述滑槽 37 滑动配合，能够防止滑块 35 和滑槽 37 之间脱离。通过采用驱动电机 12 驱动气动马达 7 旋转，能够精确调整气动马达 7 的倾斜角度。

[0037] 进一步，底座 3 包括底板 3a 和滑动配合安装在所述底板 3a 上的滑板 3b，所述导杆 4 固定安装在所述滑板 3b 上，如此，便可通过底座 3 调节砂轮的位置。

[0038] 进一步，本实施例的齿轮轮齿端部倒角工装还包括罩在所述工作台 1 上的防尘罩 14，所述防尘罩 14 上设有用于排除灰尘的吸风风机 15。

[0039] 进一步，胀套 18 与紧固套 17 之间还设有限位机构，限位机构包括设置在胀套 18 侧壁上并沿着胀套 18 的母线延伸的限位槽 23，紧固套 17 上与限位槽 23 对应设有限位销安装孔 24，通过设置限位槽 23 和限位销安装孔 24，在利用拉杆机构拉动胀套 18 时，可防止涨套 2 相对于紧固套 17 旋转，即能够限定胀套 18 的位移方向。

[0040] 进一步，紧固套 17 的外周面为圆锥面，旋转座 28 内设有与紧固套 17 外周面配合的内锥孔，能够方便地与机床结构配合，便于安装定位。

[0041] 进一步，紧固套 17 的外周壁上还设有连接法兰 25，用于将紧固套 17 与旋转座 28 固定连接。

[0042] 进一步，本实施例的齿轮轴装夹夹具还包括加强套 26，加强套 26 内设有用于套装齿轮轴 19 的中心通孔，且加强套 26 固定安装在紧固套 17 上。通过设置加强套 26，在齿轮轴 19 长度较长的情况下，加强套 26 可有效防止齿轮轴 19 振动。

[0043] 进一步，装夹底座 27 上设有用于安装旋转座 28 的安装腔，安装腔的上端设有台阶，旋转座 28 的外周壁上与所述台阶对应设有凸环，台阶与凸环之间设有推力轴承 33。本实施例的安装腔与旋转座 28 外周壁之间设有旋转衬套 34。

[0044] 本实施例的齿轮轴轮齿端部倒角磨削加工装置，通过在工作台上安装砂轮安装调节工装，使用时，将齿轮工件装夹在齿轮装夹工装上，将砂轮安装在气动马达上，调节气动马达在导杆上的位置，并利用驱动机构调节气动马达的倾斜角度，使砂轮正好与齿轮工件的轮齿端部接触，启动气动马达即可实现在齿轮轮齿端部加工倒角，并根据加工进程调节

砂轮的倾斜角度来调节进给量，如此，便可逐步地在齿轮工件的所有轮齿上磨削加工倒角；因此，本实用新型的齿轮轮齿端部倒角工装不仅能够实现在齿轮的齿轮端部磨削加工倒角，而且结构简单、制作简便、砂轮损耗较小，即能够有效降低成本；

[0045] 通过设置齿轮轴装夹夹具，使用时，将齿轮轴套装在胀套的中心内孔内，利用拉紧机构拉动胀套，在锥面配合结构的作用下，胀套的胀紧端闭合将齿轮轴夹紧，如此，便实现了齿轮轴的装夹固定，结构简单，且可将径向的装夹力转换为轴向的拉力，稳定可靠；通过设置步进驱动机构，能够驱动旋转座在装夹底座内步进旋转，进而驱动齿轮轴步进旋转。

[0046] 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。

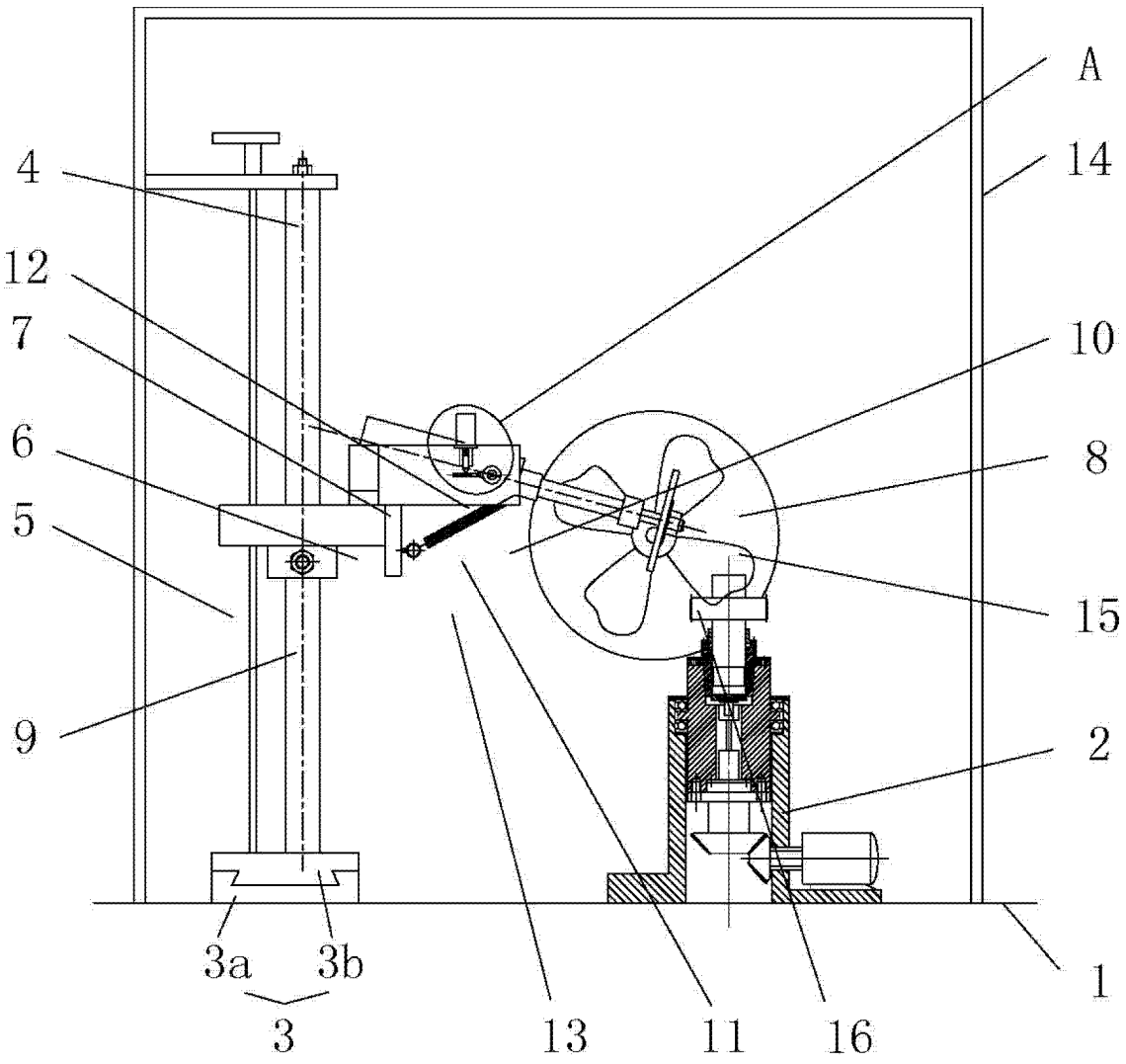


图 1

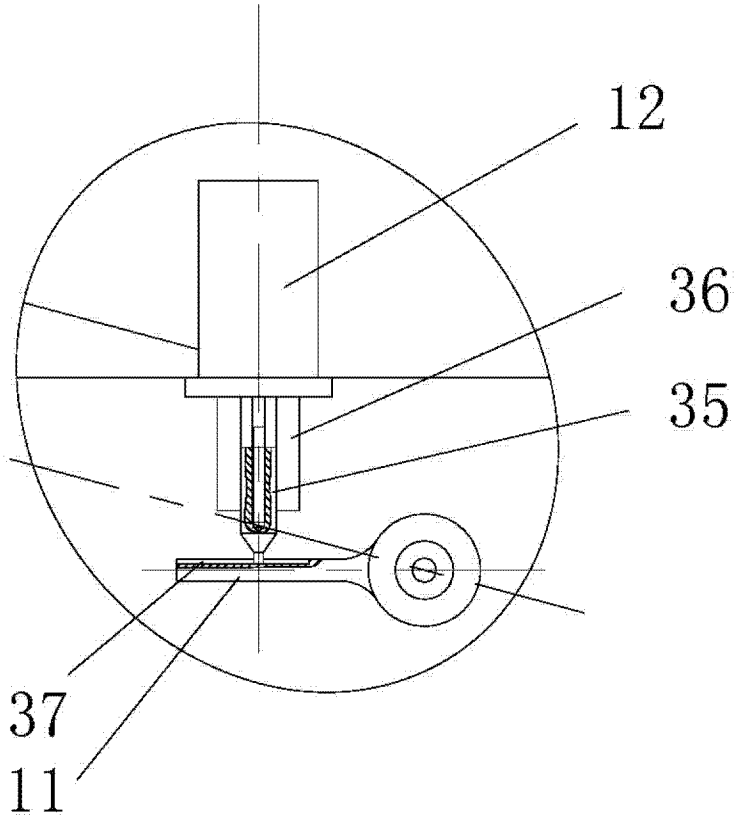


图 2

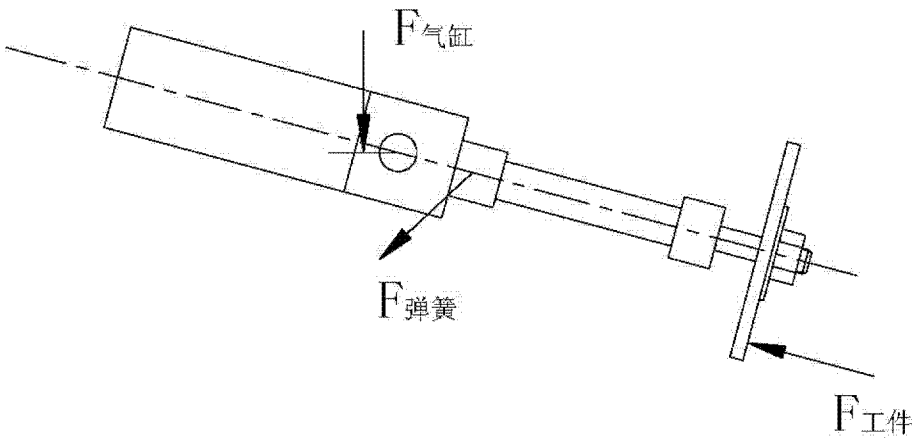


图 3

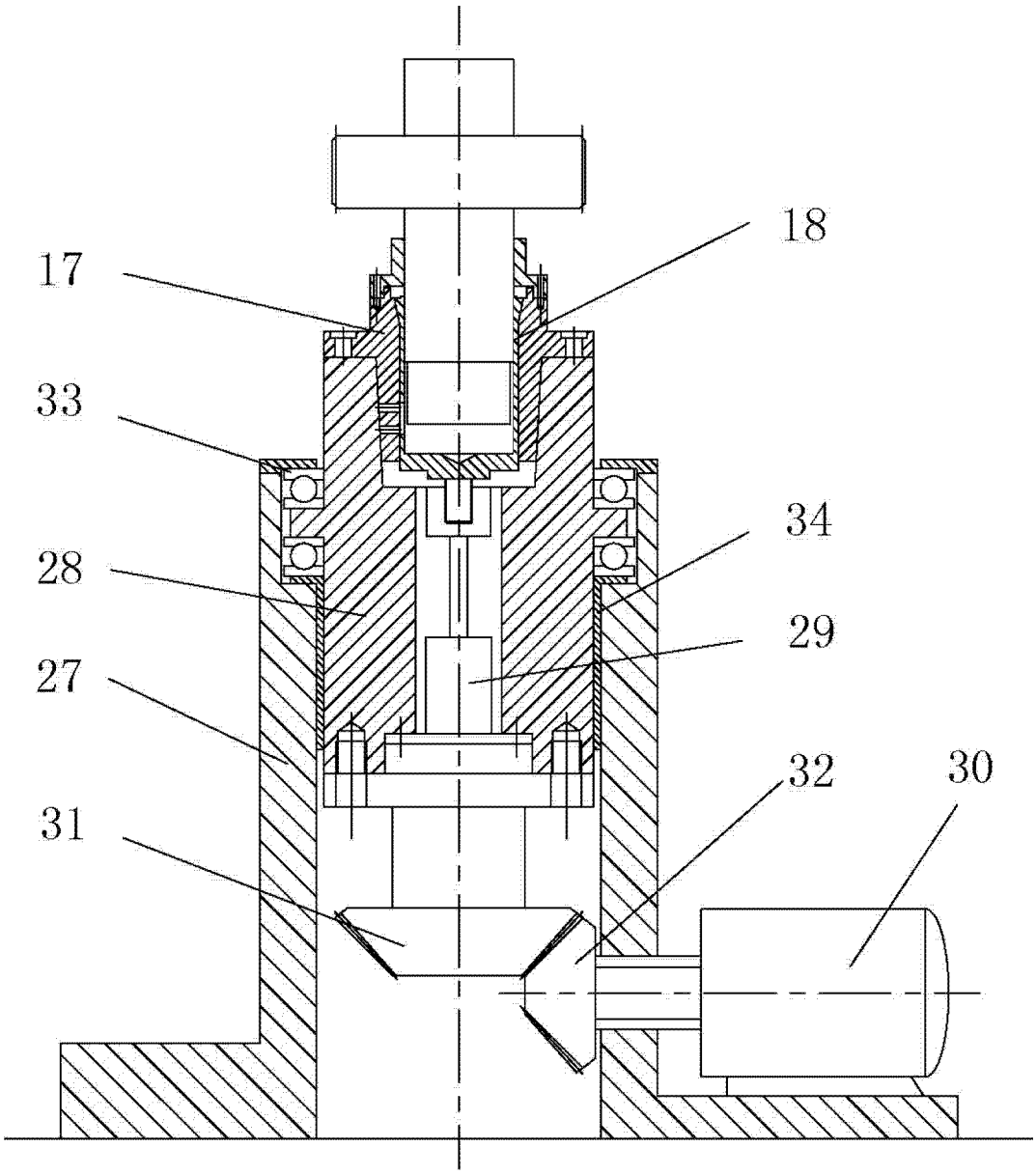


图 4

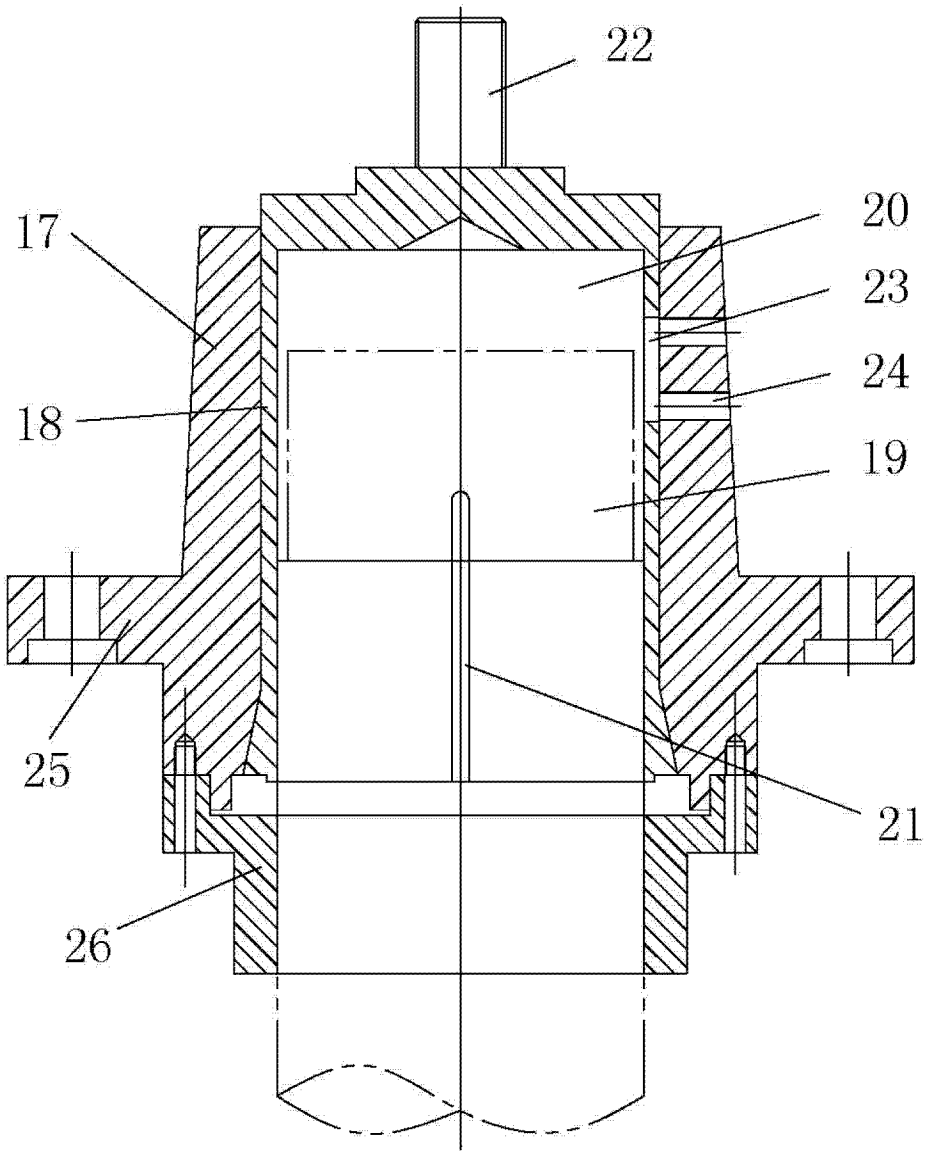


图 5