



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102513836 A

(43) 申请公布日 2012. 06. 27

(21) 申请号 201110357689. X

(22) 申请日 2011. 11. 14

(71) 申请人 长春理工大学

地址 130022 吉林省长春市卫星路 7089 号

(72) 发明人 李晓舟 张臣 顾佳超 孙岳

龙志伟

(74) 专利代理机构 长春科宇专利代理有限责任

公司 22001

代理人 马守忠

(51) Int. Cl.

B23Q 1/76 (2006. 01)

B23P 9/02 (2006. 01)

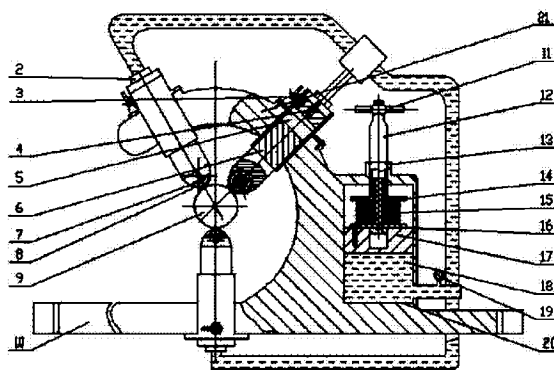
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 4 页

(54) 发明名称

一种液压自动定心、自动补偿及表面滚压跟刀架

(57) 摘要

本发明提供了一种液压自动定心、自动补偿及表面滚压跟刀架。由于三个跟刀爪单元使工件三点受力，三力构成平面汇交力系，达到平衡，消除了单轮滚压易使工件变形弯曲的不足。使用过程中压力手动可调，可消除普通跟刀架过松或过紧现象。当工件被车削直径变小后，由液压单元调节跟刀爪单元对工件压力的大小，实现自动补偿。当工件表面尺寸精度和表面质量要求很高时，适当调整液压油压力，使跟刀爪单元的三个滚压轮同时均匀的对工件拖压，工件的旋转带动滚压轮的旋转，跟刀架纵向运动时就对工件表面进行了滚压，因此，本发明的跟刀架用于车削细长轴时具有自动定心，自动补偿，压光表面的功能。使用方便，稳定性高，对刀具要求不严格。



1. 一种液压自动定心、自动补偿及表面滚压跟刀架,其特征在于,包括3个结构相同的跟刀爪单元、液压单元和架体单元;所述的架体单元包括底板(10)、大液压缸座(20)和弧形悬臂(21);大液压缸座(20)和弧形悬臂(21)通过整体铸造的方式铸于底板(10)上,弧形悬臂(21)在大液压缸座(20)的一侧的上方;在大液压缸座(20)内加工成大液压缸(18);用螺栓把底板(10)与机床导轨小托板连接固定;

所述的3个跟刀爪单元的轴线位于同一平面内,其延长线交于一点,安装于底板(10)上的跟刀爪单元竖直放置,其他两个跟刀爪单元置于弧形悬臂(21)的孔内,三个跟刀爪单元通过螺栓固定在悬臂(21)的凸台上,顺时针排布的两个跟刀爪单元中心线依次与竖直放置的跟刀爪单元中心线的夹角为 150° 和 135° ;

每个跟刀爪单元均包括油管接头(2)、球阀(3)、单向阀(4)、小油缸(5)、小活塞(6)、轴承(7)和滚压轮(8);球阀(3)固连在小油缸(5)前端的外侧;单向阀(4)安装于小油缸(5)内,位于小油缸(5)上部,二者轴线重合;轴承(7)安装于滚压轮(8),轴承(7)的轴线与滚压轮(8)的轴线重合,二者与小活塞(6)通过圆柱销相连;小活塞(6)通过滑动副与小油缸(5)相连,小活塞(6)置于小油缸(5)内的下部;

液压单元包括油管、手轮(11)、丝杆(12)、螺母(13)、上压板(14)、弹簧(15)、下压板(16)、活塞(17)、大液压缸(18)和压力表(19);上压板(14)、下压板(16)、活塞(17)均置于大液压缸(18)内;手轮(11)与丝杆(12)上端固连,丝杆(12)穿过大液压缸(18)上端的孔,外径螺纹部分与螺母(13)配合,丝杆(12)内孔与上压板(14)上端凸台配合,其端面与上压板(14)下端部分上表面接触,上压板(14)轴向内孔为通孔,弹簧(15)安装于上压板(14)与下压板(16)之间,弹簧上下端分别与上压板(14)和下压板(16)连接,下压板(16)上端细径凸台部分穿过弹簧(15)与上压板(14)内孔配合,中间部分下端面与大活塞(17)上端面接触,下端粗径凸台部分与大活塞(17)的内孔配合,下压板(16)中间部分与大活塞(17)通过螺栓固连;压力表(19)与大液压缸(18)的液压油的出口连接的油管固连;所述的油管通过三通与另两根油管连接,所述的另两根油管的一根与接头(2)连接后再与跟刀爪单元的小油缸(5)相连,所述的另两根油管中的另一根再通过三通与一根油管相连,然后,两根油管分别与接头(2)连接后再与跟刀爪单元的小油缸(5)分别相连;大液压缸(18)的油通过油管进入小油缸(5)内并推动小活塞(6)运动;通过球阀(3)调节跟刀爪单元的的小油缸(5)内液压油的流量,从而调节(3)个跟刀爪单元的滚压轮(8)与待加工的工件外表面压紧程度。

一种液压自动定心、自动补偿及表面滚压跟刀架

技术领域

[0001] 本发明涉及一种液压自动定心、自动补偿及表面滚压跟刀架,此跟刀架用于车削加工细长轴,属于机械加工设备技术领域。

背景技术

[0002] 跟刀架为径向支承旋转工件的辅助装置。加工时,与刀具一起沿工件轴向移动。随着精密制造业的发展,高精度要求的细长零件加工越来越多。然而,当对表面粗糙度要求较高的细长零件加工过程中的摩擦大,易磨损,须加注润滑油成为一个技术问题。申请号为CN200920276063.4的一件中国专利公开了一项名称为“滚动式三爪可调跟刀架”的技术方案。该方案由支架、固定于支架上的C形架、三个分别通过相应螺旋传动机构设置于C形架内侧用于支撑待加工细长轴工件的支撑件组成,支撑件与螺旋传动机构为一一对应关系,支撑件与螺旋传动机构固定,所述支撑件包含轮架、架设于轮架上的滚轮,轮架与相应螺旋传动机构固定,使用过程与旧式跟刀架一致。存在的技术问题是,该方案并未公开能够适用于不同主轴转速的加工,并未公开确切提出表面粗糙度指标,不能保证对工件的准确夹持力,如其中的采用手动夹紧机构,会出现夹紧力控制不精确的问题,在受力不均的情况下显然工件会出现弯曲的现象,降低加工精度。

发明内容

[0003] 为了解决已有技术存在的问题,本发明提供一种液压自动定心、自动补偿及表面滚压跟刀架。

[0004] 如图1所示,一种液压自动定心、自动补偿及表面滚压跟刀架包括3个结构相同的跟刀爪单元、液压单元和架体单元;所述的架体单元包括底板10、大液压缸座20和弧形悬臂21;大液压缸座20和弧形悬臂21通过整体铸造的方式铸于底板10上,弧形悬臂21在大液压缸座20的一侧的上方;在大液压缸座20内加工成大液压缸18;用螺栓把底板10与机床导轨小托板连接固定;

[0005] 所述的3个跟刀爪单元的轴线位于同一平面内,其延长线交于一点,安装于底板10上的跟刀爪单元竖直放置,其他两个跟刀爪单元置于弧形悬臂21的孔内,三个跟刀爪单元通过螺栓固定在悬臂21的凸台上,顺时针排布的两个跟刀爪单元中心线依次与竖直放置的跟刀爪单元中心线的夹角为 150° 和 135° ;

[0006] 如图2所示,每个跟刀爪单元均包括油管接头2、球阀3、单向阀4、小油缸5、小活塞6、轴承7和滚压轮8;球阀3固连在小油缸5前端的外侧,其作用是排除小油缸5内的空气;单向阀4安装于小油缸5内,位于小油缸5上部,二者轴线重合,防止液压油逆流;轴承7安装于滚压轮8内,轴承7的轴线与滚压轮8的轴线重合,二者与小活塞6通过圆柱销相连;小活塞6通过滑动副与小油缸5相连,小活塞6置于小油缸5内的下部;

[0007] 液压单元包括油管、手轮11、丝杆12、螺母13、上压板14、弹簧15、下压板16、活塞17、大液压缸18和压力表19;上压板14、下压板16、活塞17均置于大液压缸18内;手轮11

与丝杆 12 上端固连,丝杆 12 穿过大液压缸 18 上端的孔,外径螺纹部分与螺母 13 配合,丝杆 12 内孔与上压板 14 上端凸台配合,其端面与上压板 14 下端部分上表面接触,上压板 14 轴向内孔为通孔,弹簧 15 安装于上压板 14 与下压板 16 之间,弹簧上下端分别与上压板 14 和下压板 16 连接,下压板 16 上端细径凸台部分穿过弹簧 15 与上压板 14 内孔配合,中间部分下端与大活塞 17 上端面接触,下端粗径凸台部分与大活塞 17 的内孔配合,下压板 16 中间部分与大活塞 17 通过螺栓固连;压力表 19 与大液压缸 18 的液压油的出口连接的油管固连;所述的油管通过三通与另两根油管连接,所述的另两根油管的一根与接头 2 连接后再与跟刀爪单元的小油缸 5 相连,所述的另两根油管中的另一根再通过三通与一根油管相连,然后,两根油管分别与接头 2 连接后再与跟刀爪单元的小油缸 5 分别相连;大液压缸 18 的油通过油管进入小油缸 5 内并推动小活塞 6 运动;通过球阀 3 调节跟刀爪单元的的小油缸 5 内液压油的流量,从而调节 3 个跟刀爪单元的滚压轮 8 与待加工的工件外表面压紧程度。

[0008] 本发明之液压自动定心、自动补偿及表面滚压跟刀架使用动态:旋转手轮 11 带动丝杆 12 沿轴线方向向下运动,上压板 14 压缩弹簧 15,弹簧 15 产生的弹力通过下压板 16 作用于大活塞 17 上,大活塞 17 在大液压缸 18 内向下运动压缩液压油,液压油通过油管分别流入跟刀爪单元的小油缸 5 内,单向阀 4 使液压油只能流入小油缸 5 内而不能流出,液压油推动小活塞 6 运动,使跟刀爪单元的滚压轮 8 与工件表面接触。球阀 3 调节跟刀爪单元的的小油缸 5 内液压油的流量,可以使三个跟刀爪单元的运动同步或不同步。由于密封容器内液体的压强向各个方向均匀传递,当一个跟刀爪单元与工件外圆面接触后,这个跟刀爪单元就不移动了,另外两个跟刀爪单元分别与工件外圆面接触后,三个跟刀爪单元对工件的压力大小相等,且均作用于工件外圆表面,使工件受力均匀,不会造成工件发生偏移或弯曲。

[0009] 当工件被车削直径变小后,弹簧 15 产生弹力通过下压板 16 作用于大活塞 17,大活塞 17 对液压油的压力等于弹簧力,大活塞 17 在弹簧 15 产生的弹簧力作用下实现自动补偿。当工件表面尺寸精度和表面质量要求很高时,旋转手轮 11,上压板 14 压缩弹簧 15,弹簧 15 产生弹力通过下压板 16 压缩大活塞 17 在大液压缸 18 内向下运动,使液压油通过油管均匀的进入到三个跟刀爪单元的小油缸 5 内,液压油推动小活塞 5 运动,使三个滚压轮同时对工件施压;工件旋转带动滚压轮 8 的旋转,刀架纵向运动时就对工件表面进行了滚压。

[0010] 有益效果:本发明之液压自动定心、自动补偿及表面滚压跟刀架的结构简单,操作方便,不需要操作者有专门经验。由于三个跟刀爪单元使工件三点受力,三力构成平面汇交力系,达到平衡,消除了单轮滚压易使工件变形弯曲的不足。使用过程中压力手动可调,可消除普通跟刀架过松或过紧现象。

[0011] 当工件被车削直径变小后,由液压单元调节跟刀爪单元对工件压力的大小,实现自动补偿。当工件表面尺寸精度和表面质量要求很高时,适当调整液压油压力,使跟刀爪单元的三个滚压轮同时对工件拖压,工件的旋转带动滚压轮的旋转,跟刀架纵向运动时就对工件表面进行了滚压,因此,本发明的跟刀架用于车削细长轴时具有自动定心,自动补偿,压光表面的功能。使用方便,稳定性高,对刀具要求不严格。

附图说明

[0012] 图 1 是本发明之液压自动定心、自动补偿及表面滚压跟刀架的结构示意图, 该图兼作为摘要附图。

[0013] 图 2 是本发明之液压自动定心、自动补偿及表面滚压跟刀架的俯视图。

[0014] 图 3 为跟刀爪单元的结构示意图的放大图。

[0015] 图 4 是液压单元中丝杆, 上下压板, 弹簧, 活塞装配的放大图。

[0016] 图 5 是本发明之液压自动定心、自动补偿及表面滚压跟刀架的三维示意图。

具体实施方式

[0017] 实施例 1 如图 1 所示, 一种液压自动定心、自动补偿及表面滚压跟刀架包括 3 个结构相同的跟刀爪单元、液压单元和架体单元; 所述的架体单元包括底板 10、大液压缸座 20 和弧形悬臂 21; 大液压缸座 20 和弧形悬臂 21 通过整体铸造的方式铸于底板 10 上, 弧形悬臂 21 在大液压缸座 20 的一侧的上方; 在大液压缸座 20 内加工成大液压缸 18; 用螺栓把底板 10 与机床导轨小托板连接固定;

[0018] 所述的 3 个跟刀爪单元的轴线位于同一平面内, 其延长线交于一点, 安装于底板 10 上的跟刀爪单元竖直放置, 其他两个跟刀爪单元置于弧形悬臂 21 的孔内, 三个跟刀爪单元通过螺栓固定在悬臂 21 的凸台上, 顺时针排布的两个跟刀爪单元依次与竖直放置的跟刀爪单元的夹角为 150° 和 135° ;

[0019] 如图 2 所示, 每个跟刀爪单元均包括油管接头 2、球阀 3、单向阀 4、小油缸 5、小活塞 6、轴承 7 和滚压轮 8; 球阀 3 固连在小油缸 5 前端的外侧, 其作用是排除小油缸 5 内的空气; 单向阀 4 安装于小油缸 5 内, 位于小油缸 5 上部, 二者轴线重合, 防止液压油逆流; 轴承 7 安装于滚压轮 8 内, 轴承 7 的轴线与滚压轮 8 的轴线重合, 二者与小活塞 6 通过圆柱销相连; 小活塞 6 通过滑动副与小油缸 5 相连, 小活塞 6 置于小油缸 5 内的下部;

[0020] 液压单元包括油管、手轮 11、丝杆 12、螺母 13、上压板 14、弹簧 15、下压板 16、活塞 17、大液压缸 18 和压力表 19; 上压板 14、下压板 16、活塞 17 均置于大液压缸 18 内; 手轮 11 与丝杆 12 上端固连, 丝杆 12 穿过大液压缸 18 上端的孔, 外径螺纹部分与螺母 13 配合, 丝杆 12 内孔与上压板 14 上端凸台配合, 其端面与上压板 14 下端部分上表面接触, 上压板 14 轴向内孔为通孔, 弹簧 15 安装于上压板 14 与下压板 16 之间, 弹簧上下端分别与上压板 14 和下压板 16 连接, 下压板 16 上端细径凸台部分穿过弹簧 15 与上压板 14 内孔配合, 中间部分下端面与大活塞 17 上端面接触, 下端粗径凸台部分与大活塞 17 的内孔配合, 下压板 16 中间部分与大活塞 17 通过螺栓固连; 压力表 19 与大液压缸 18 的液压油的出口连接的油管固连; 所述的油管通过三通与另两根油管连接, 所述的另两根油管的一根与接头 2 连接后再与跟刀爪单元的小油缸 5 相连, 所述的另两根油管中的另一根再通过三通与一根油管相连, 然后, 两根油管分别与接头 2 连接后再与跟刀爪单元的小油缸 5 分别相连; 大液压缸 18 的油通过油管进入小油缸 5 内并推动小活塞 6 运动; 通过球阀 3 调节跟刀爪单元的的小油缸 5 内液压油的流量, 从而调节 3 个跟刀爪单元的滚压轮 8 与待加工的工件外表面压紧程度。

[0021] 本发明之液压自动定心、自动补偿及表面滚压跟刀架使用动态: 旋转手轮 11 带动丝杆 12 沿轴线方向向下运动, 上压板 14 压缩弹簧 15, 弹簧 15 产生的弹力通过下压板 16 作

用于大活塞 17 上,大活塞 17 在大液压缸 18 内向下运动压缩液压油,液压油通过油管分别流入跟刀爪单元的小油缸 5 内,单向阀 4 使液压油只能流入小油缸 5 内而不能流出,液压油推动小活塞 6 运动,使跟刀爪单元的滚压轮 8 与工件表面接触。球阀 3 调节跟刀爪单元的小油缸 5 内液压油的流量,可以使三个跟刀爪单元的运动同步或不同步。由于密封容器内液体的压强向各个方向均匀传递,当一个跟刀爪单元与工件外圆面接触后,这个跟刀爪单元就不移动了,另外两个跟刀爪单元分别与工件外圆面接触后,三个跟刀爪单元对工件的压力大小相等,且均作用于工件外圆表面,使工件受力均匀,不会造成工件发生偏移或弯曲。

[0022] 当工件被车削直径变小后,弹簧 15 产生弹力通过下压板 16 作用于大活塞 17,大活塞 17 对液压油的压力等于弹簧力,大活塞 17 在弹簧 15 产生的弹簧力作用下实现自动补偿。当工件表面尺寸精度和表面质量要求很高时,旋转手轮 11,上压板 14 压缩弹簧 15,弹簧 15 产生弹力通过下压板 16 压缩大活塞 17 在大液压缸 18 内向下运动,使液压油通过油管均匀的进入到三个跟刀爪单元的小油缸 5 内,液压油推动小活塞 5 运动,使三个滚压轮同时均匀的对工件施压;工件旋转带动滚压轮 8 的旋转,刀架纵向运动时就对工件表面进行了滚压。

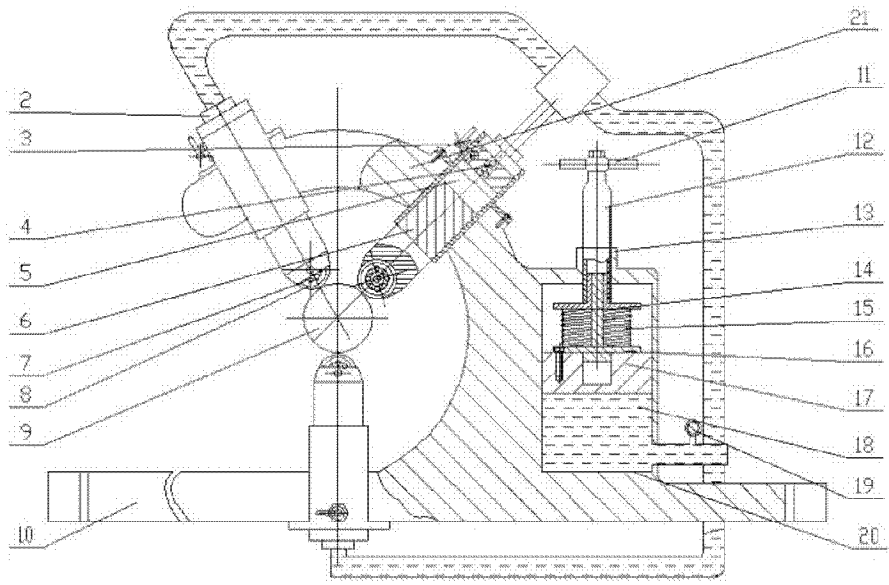


图 1

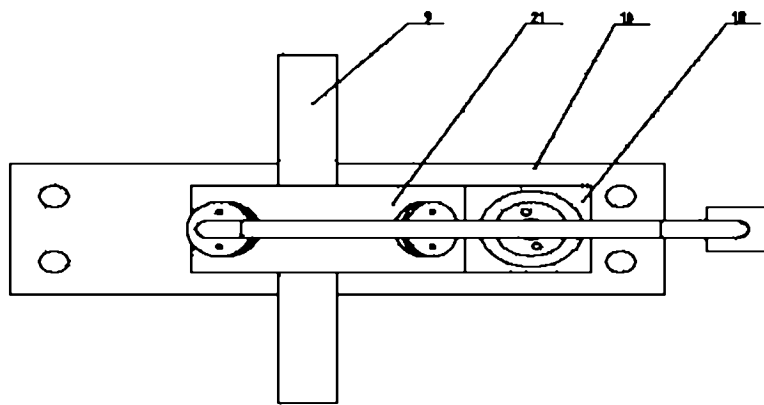


图 2

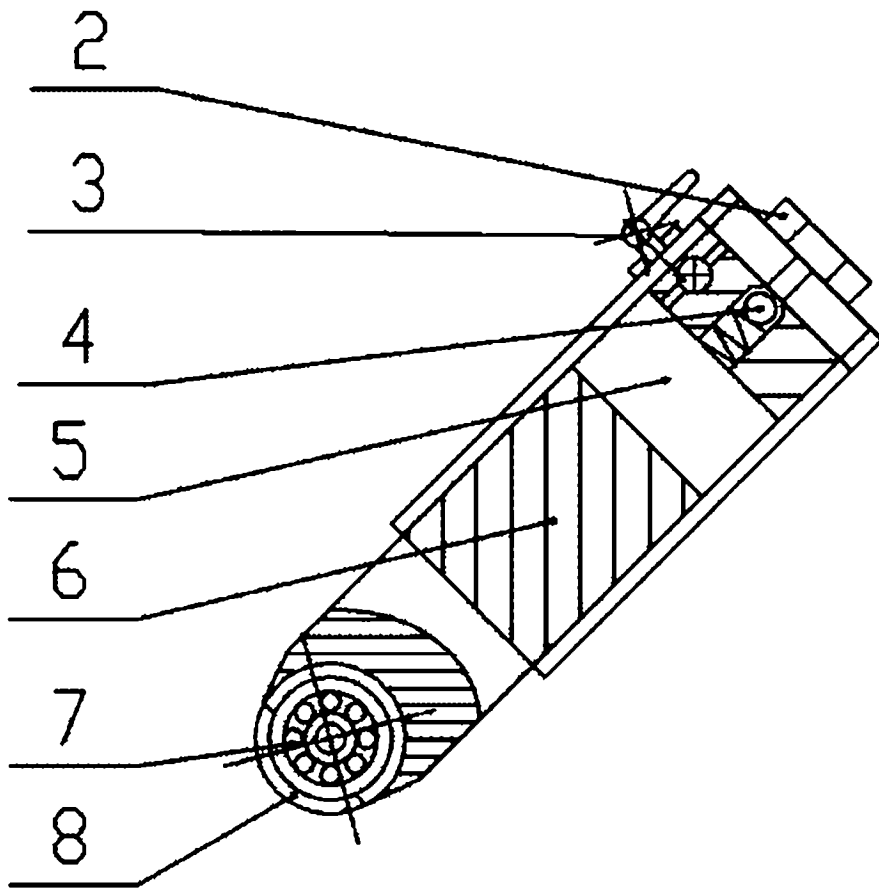


图 3

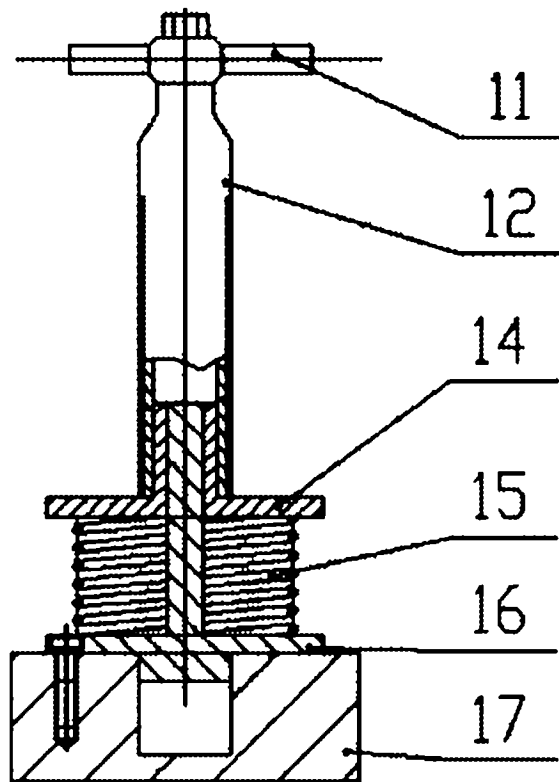


图 4

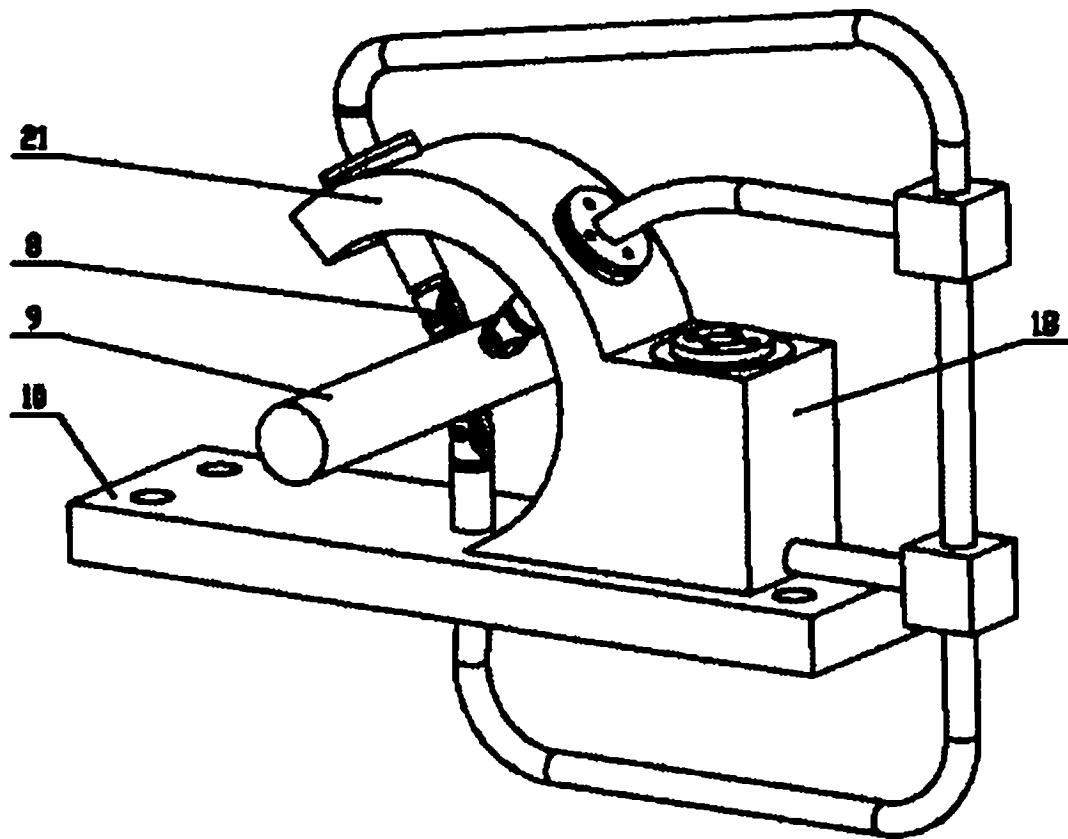


图 5