



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115533173 A

(43) 申请公布日 2022. 12. 30

(21) 申请号 202211243462.7

(22) 申请日 2022.10.12

(71) 申请人 沈阳飞机工业(集团)有限公司

地址 110034 辽宁省沈阳市皇姑区陵北街1号

(72) 发明人 刘晓东 张春振 康晓峰

(74) 专利代理机构 大连理工大学专利中心

21200

专利代理师 温福雪

(51) Int. Cl.

B23C 3/12 (2006.01)

B23C 9/00 (2006.01)

B23Q 17/22 (2006.01)

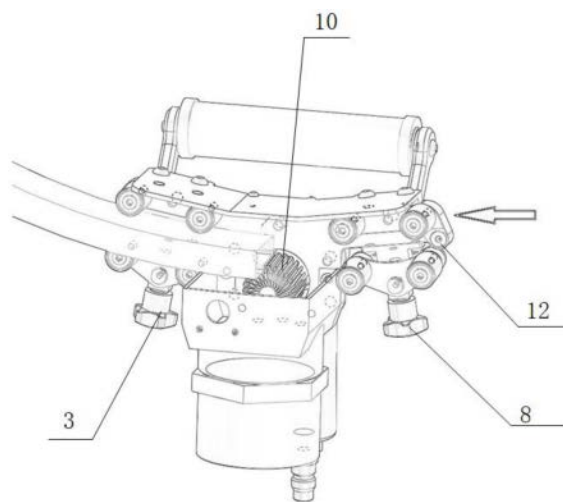
权利要求书1页 说明书3页 附图8页

(54) 发明名称

一种座舱玻璃罩铣边专用工具及使用方法

(57) 摘要

本发明属于航空装配技术领域,提出一种座舱玻璃罩铣边专用工具及使用方法。座舱玻璃罩铣边专用工具包括锁紧手柄、气动马达、尺寸调整机构、成型铣刀、压紧轮、端面导向轮、固定导向轮和百分表。本发明首次在飞机现场装配过程中引入了手持气动式可调精度仿形加工、装配的理念。解决了单一零件加工精度要求过高,大尺寸零件弹性变形对装配精度影响较大、手工修配工强度大、效率低、质量差等问题。本次研制证实了现场采用可调精度仿形加工、装配理念的可行性及具有的明显优势,在其它装配环节具有极大推广意义,对飞机装配工艺的进步具有推动作用。



1. 一种座舱玻璃罩铣边专用工具, 其特征在于, 该座舱玻璃罩铣边专用工具包括底板(1)、把手(2)、锁紧手柄、气动马达(4)、快速接头(5)、除尘接口(6)、尺寸调整机构(7)、挡屑板(9)、成型铣刀(10)、压紧轮(11)、端面导向轮(12)、固定导向轮(13)和百分表(14); 底板(1)为T形板, 包括水平侧和竖直侧; 把手(2)安装于底板(1)水平侧上表面; 竖直侧开有通槽; 气动马达(4)安装于底板(1)竖直侧一面, 除尘接口(6)、成型铣刀(10)安装于底板(1)竖直侧另一面; 除尘接口(6)为漏斗状, 成型铣刀(10)包覆于除尘接口(6)内部, 除尘接口(6)连接吸尘器用于除尘; 气动马达(4)一端连接成型铣刀(10)带动其转动, 气动马达(4)另一端设置快速接头(5), 用于连接风管; 气动马达(4)的安装座底部连接尺寸调整机构(7), 尺寸调整机构(7)为丝杠, 用于调整气动马达(4)位置; 气动马达(4)的安装座与除尘接口(6), 形成半封闭结构; 压紧轮(11)和固定导向轮(13)分别安装于底板(1)水平侧两侧的端部; 每两个压紧轮(11)为一组, 安装于杠杆机构上, 杠杆机构中心为一芯轴, 压紧轮(11)以芯轴为旋转中心; 锁紧手柄为螺纹结构, 其与杠杆机构间连接压缩弹簧; 调整锁紧手柄挤压压缩弹簧, 间接作用在杠杆机构上, 压紧轮(11)进而挤压在玻璃罩上; 端面导向轮(12)安装于底板(1)水平侧两端, 且位于压紧轮(11)和固定导向轮(13)间; 挡屑板(9)垂直安装于底板(1)水平侧的压紧轮(11)外侧。

2. 根据权利要求1所述的座舱玻璃罩铣边专用工具, 其特征在于, 所述底板(1)水平侧安装一百分表(14), 其端部与气动马达(4)的安装座接触。

3. 根据权利要求1所述的座舱玻璃罩铣边专用工具, 其特征在于, 所述气动马达(4)和成型铣刀(10)间通过固定螺钉(15)连接, 拆卸固定螺钉(15), 实现更换成型铣刀(10)。

4. 根据权利要求1所述的座舱玻璃罩铣边专用工具, 其特征在于, 所述端面导向轮(12)为滚珠轴承结构; 把手(2)上安装橡胶护套。

5. 一种座舱玻璃罩铣边专用工具的使用方法, 其特征在于, 包括步骤如下:

步骤1. 松开锁紧手柄, 端面导向轮(12)与舱罩前端边缘贴紧, 锁紧驾驶舱罩前端边缘的压紧手柄;

步骤2. 舱罩缓慢推动, 于成型铣刀(10)处切削;

步骤3. 切削完成的边缘进入到压紧轮区域后锁紧该处压紧手柄;

步骤4. 测量切过的部分, 计算剩余余量, 调整工具切削量, 再次进行切削。

6. 根据权利要求5所述的座舱玻璃罩铣边专用工具的使用方法, 其特征在于, 所述步骤1之前进行切削精度调整, 具体为: 安装百分表(14)至工具测量位置, 调整尺寸调整机构(7), 观察百分表显示数量, 调整成型铣刀(10)至目的位置。

一种座舱玻璃罩铣边专用工具及使用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及航空装配技术领域,尤其涉及一种座舱玻璃罩铣边专用工具及使用方法。

背景技术

[0002] 飞机座舱玻璃安装精度,对飞机隐身指标的实现意义重大。同时飞机座舱玻璃的安装质量也关乎着飞行员的生命安全。但因座舱盖玻璃零件的加工精度、座舱盖骨架的加工及装配精度、装配过程中的误差积累等因素,导致安装座舱盖玻璃时需反复调整打磨座舱盖玻璃边缘,加工效率极低,操作者劳动强度大,因此需要研究一种经济快捷的加工方式对座舱盖玻璃边缘处进行加工。

[0003] 飞机驾驶舱玻璃罩为有机玻璃类材料,厚度为16mm,形状类似于椭圆体局部形状。需要沿舱罩边缘加工出规定形状、尺寸,以方便进行下道安装工序。考虑到玻璃舱罩形状复杂、尺寸较大、自身弹性变形较大等不利因素,设计时采用多组固定导向轮支撑,多组压紧轮压紧,利用驾驶舱罩自身内圆导向,使用气动马达驱动成型铣刀对驾驶舱罩外侧边缘进行铣削加工。同时因为材料自身的特性,加工时会产生大量碎屑粉尘,在结构设计时增加除尘功能。

发明内容

[0004] 为了提高飞机座舱盖玻璃装配质量及加工效率,降低操作者劳动强度,对座舱盖玻璃装配过程进行具体工艺分析,探讨预留精加工余量采用工具进行手动修磨的可行性,设计了一种座舱玻璃罩铣边专用工具,并提出了使用方法及加工流程,用于加工飞机座舱玻璃罩边缘厚度,保证飞机座舱玻璃罩装配质量。

[0005] 本发明的技术方案:一种座舱玻璃罩铣边专用工具,包括底板1、把手2、锁紧手柄、气动马达4、快速接头5、除尘接口6、尺寸调整机构7、挡屑板9、成型铣刀10、压紧轮11、端面导向轮12、固定导向轮13和百分表14;底板1为T形板,包括水平侧和竖直侧;把手2安装于底板1水平侧上表面;竖直侧开有通槽;气动马达4安装于底板1竖直侧一面,除尘接口6、成型铣刀10安装于底板1竖直侧另一面;除尘接口6为漏斗状,成型铣刀10包覆于除尘接口6内部,除尘接口6连接吸尘器用于除尘;气动马达4一端连接成型铣刀10带动其转动,气动马达4另一端设置快速接头5,用于连接风管;气动马达4的安装座底部连接尺寸调整机构7,尺寸调整机构7为丝杠,用于调整气动马达4位置;气动马达4的安装座与除尘接口6,形成半封闭结构;压紧轮11和固定导向轮13分别安装于底板1水平侧两侧的端部;每两个压紧轮11为一组,安装于杠杆机构上,杠杆机构中心为一芯轴,压紧轮11以芯轴为旋转中心;锁紧手柄为螺纹结构,其与杠杆机构间连接压缩弹簧;调整锁紧手柄挤压压缩弹簧,间接作用在杠杆机构上,压紧轮11进而挤压在玻璃罩上;端面导向轮12安装于底板1水平侧两端,且位于压紧轮11和固定导向轮13间;挡屑板9垂直安装于底板1水平侧的压紧轮11外侧,其一方面防止玻璃碎屑飞溅,另一方面与成型铣刀10防护罩形成半封闭结构,使碎屑更容易被吸尘器吸

出。

[0006] 所述底板1水平侧安装一百分表14,其端部与气动马达4的安装座接触。

[0007] 所述气动马达4和成型铣刀10间通过固定螺钉15连接,拆卸固定螺钉15,实现更换成型铣刀10。通过调整尺寸调整机构7实现调整气动马达的目的,最终实现调整座舱玻璃罩的加工厚度精度。

[0008] 所述端面导向轮12为滚珠轴承结构,加工时与座舱玻璃罩上表面滚动摩擦,防止零件加工时被工具划伤;4个固定导向轮13起限制座舱玻璃罩位置的作用。把手2上安装橡胶护套,避免由于长期手持加工时造成操作者手部磨伤。

[0009] 所述锁紧手柄包括前锁紧手柄3和后锁紧手柄8。所述除尘接口6通过安装工业吸尘器,实现吸附加工过程中的玻璃碎屑,避免被操作者吸入引起肺部疾病。

[0010] 一种座舱玻璃罩铣边专用工具的使用方法,包括步骤如下:

[0011] 步骤1.松开锁紧手柄,端面导向轮12与舱罩前端边缘贴紧,锁紧驾驶舱罩前端边缘的压紧手柄;

[0012] 步骤2.舱罩缓慢推动,于成型铣刀10处切削;

[0013] 步骤3.切削完成的边缘进入到压紧轮区域后锁紧该处压紧手柄;

[0014] 步骤4.测量切过的部分,计算剩余余量,调整工具切削量,再次进行切削。

[0015] 所述步骤1之前进行切削精度调整,具体为;安装百分表14至工具测量位置,调整尺寸调整机构7,观察百分表显示数量,调整成型铣刀10至目的位置。

[0016] 使用高压气体驱动,设计用于铣削飞机驾驶舱玻璃罩边缘,提高驾驶舱安装精度,改善机体整体空气动力学性能,减轻装配人员劳动强度、降低减少施工过程中人为因素导致的错误机率、减少加工缺陷。

[0017] 本发明的有益效果:本发明的工具首次在飞机现场装配过程中引入了手持气动式可调精度仿形加工、装配的理念。解决了单一零件加工精度要求过高,大尺寸零件弹性变形对装配精度影响较大,及手工修配工强度大、效率低、质量差等问题。本次研制证实了现场采用可调精度仿形加工、装配理念的可行性及具有的明显优势,在其它装配环节具有极大推广意义。对飞机装配工艺的进步具有推动作用。

附图说明

[0018] 图1为座舱盖玻璃加工位置示意图;(a)为整体示意图;(b)为细节图;

[0019] 图2为座舱玻璃罩铣边专用工具加工原理示意图;

[0020] 图3为座舱玻璃罩铣边专用工具后侧示意图;

[0021] 图4为座舱玻璃罩铣边专用工具前侧示意图;

[0022] 图5为座舱玻璃罩铣边专用工具加工状态示意图;

[0023] 图6为座舱玻璃罩铣边专用工具切削精度调整方法俯视图;

[0024] 图7为座舱玻璃罩铣边专用工具切削精度调整方法示意图;

[0025] 图8为座舱玻璃罩铣边专用工具刀具更换方法示意图;

[0026] 图9为座舱玻璃罩铣边专用工具刀具示意图。

[0027] 图中:1-底板;2-把手;3-前锁紧手柄;4-气动马达;5-快速接头;6-除尘接口;7-尺寸调整机构;8-后锁紧手柄;9-挡屑板;10-成型铣刀;11-压紧轮;12-端面导向轮;13-固定

导向轮;14-百分表;15-固定螺钉;16-专用限位扳手;17-专用紧固扳手。

具体实施方式

[0028] 图5为座舱玻璃罩铣边专用工具加工状态示意图;包括步骤如下,

[0029] 1.清理好工作区域,确保清洁没有干涉物品。

[0030] 2.将准备加工的座舱玻璃罩放置在工装架上。

[0031] 3.将工具前锁紧手柄3、后锁紧手柄8松开,工具放置在座舱玻璃罩前端边缘;工具端面导向轮12与座舱玻璃罩前端边缘贴紧后锁紧前锁紧手柄3;

[0032] 4.握稳工具手柄,启动工具,稳定匀速的缓缓推动工具沿驾驶舱罩内弧面向前切削。

[0033] 5.切削完成的边缘进入到后压紧轮区域后锁紧后锁紧手柄8。

[0034] 6.切削完成,将工具取下,清除工作区域及工具上的切屑。

[0035] 7.测量切过的部分,计算剩余余量,调整工具切削量,再次进行切削。根据余量大小和精度要求,切削可分多次进行。

[0036] 8.检查切面尺寸及精度符合要求。

[0037] 图6、图7为工具切削精度调整方法示意图,工具切削精度调整方法,包括步骤如下;

[0038] 1.将调整显示百分表14安装到工具测量位置。日常使用工具时,百分表取下,防止百分表14损坏。

[0039] 2.轻轻松开气动马达4安装座的固定螺钉。

[0040] 3.拧动尺寸调整机构7,观察百分表14显示数量,调整成型铣刀10到合适位置。

[0041] 4.拧紧气动马达4安装座的固定螺钉,注意用力均匀,可靠。

[0042] 5.检查工具,轻轻转动刀具观察有无干涉。

[0043] 6.调整完成,取下百分表14。

[0044] 图8、图9为工具刀具更换方法示意图,专用限位扳手16和专用紧固扳手17进行刀具更换方法包括步骤如下;

[0045] 1.松开四个固定螺钉15,将气动马达4和成型铣刀10整体取出。

[0046] 2.使用专用限位扳手16和专用紧固扳手17将夹头松开,将成型铣刀10取出,更换新成型铣刀10并重新锁紧。成型铣刀10上定位面应与垫圈和夹头贴紧。

[0047] 3.将更换完刀具的气动马达与成型铣刀10重新安装,并坚固锁紧螺钉15。

[0048] 4.手动检查成型铣刀10转动有无干涉及转动不灵活现象。

[0049] 5.完成成型铣刀10更换。

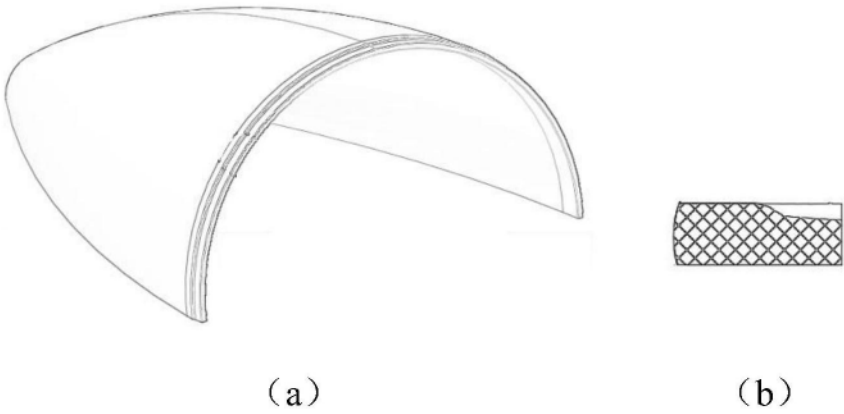


图1

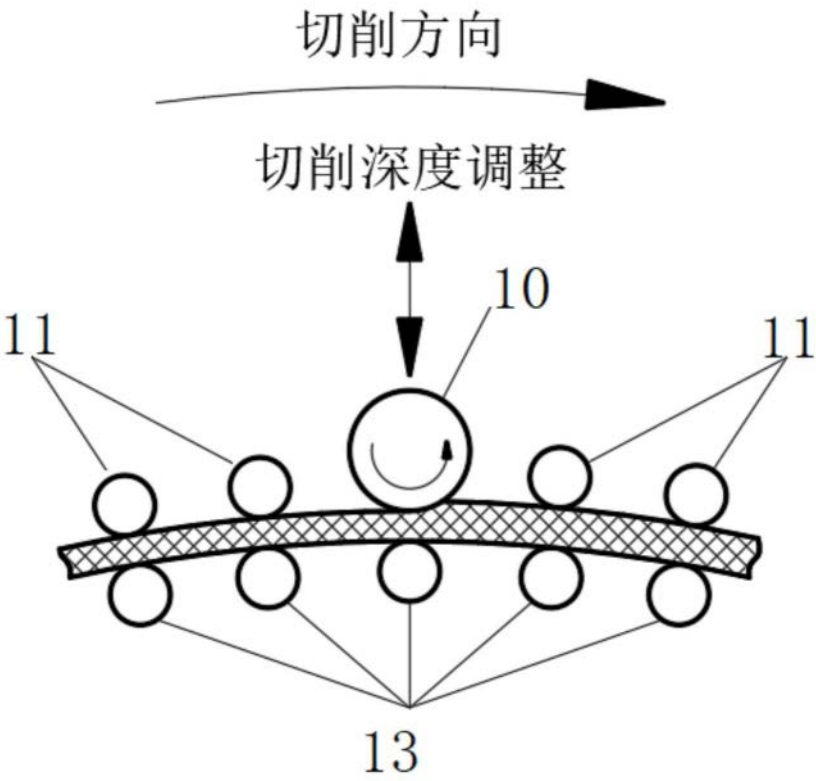


图2

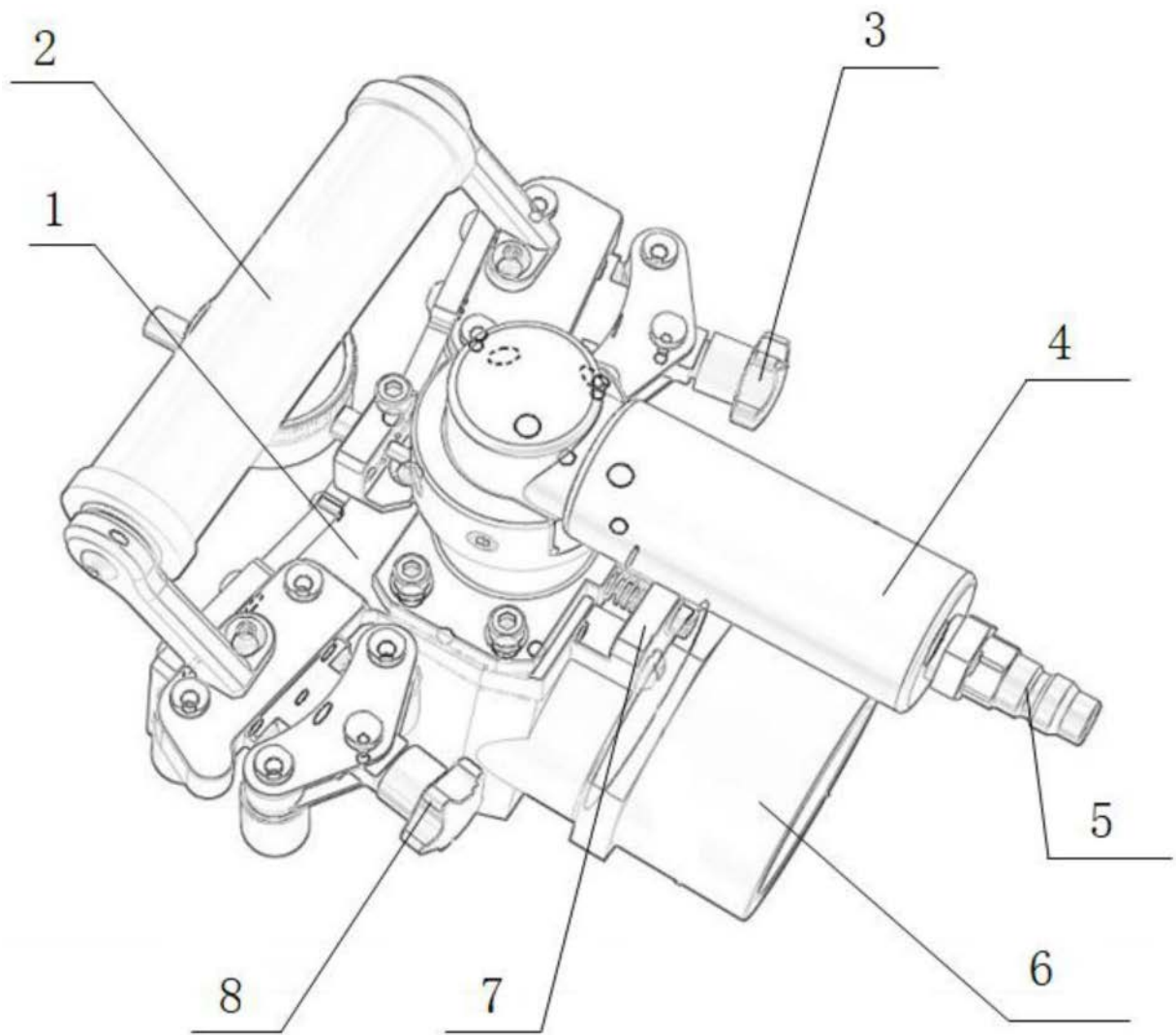


图3

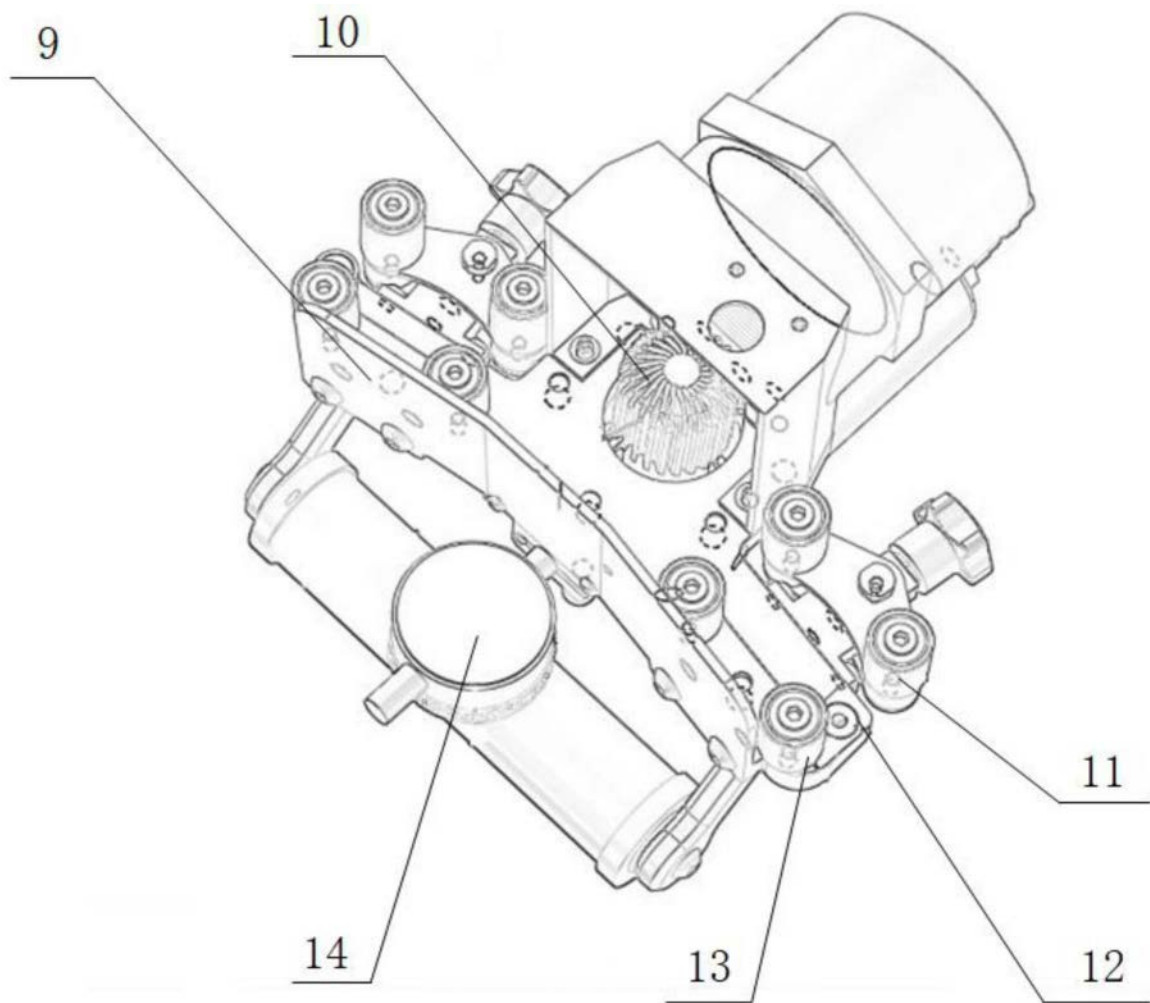


图4

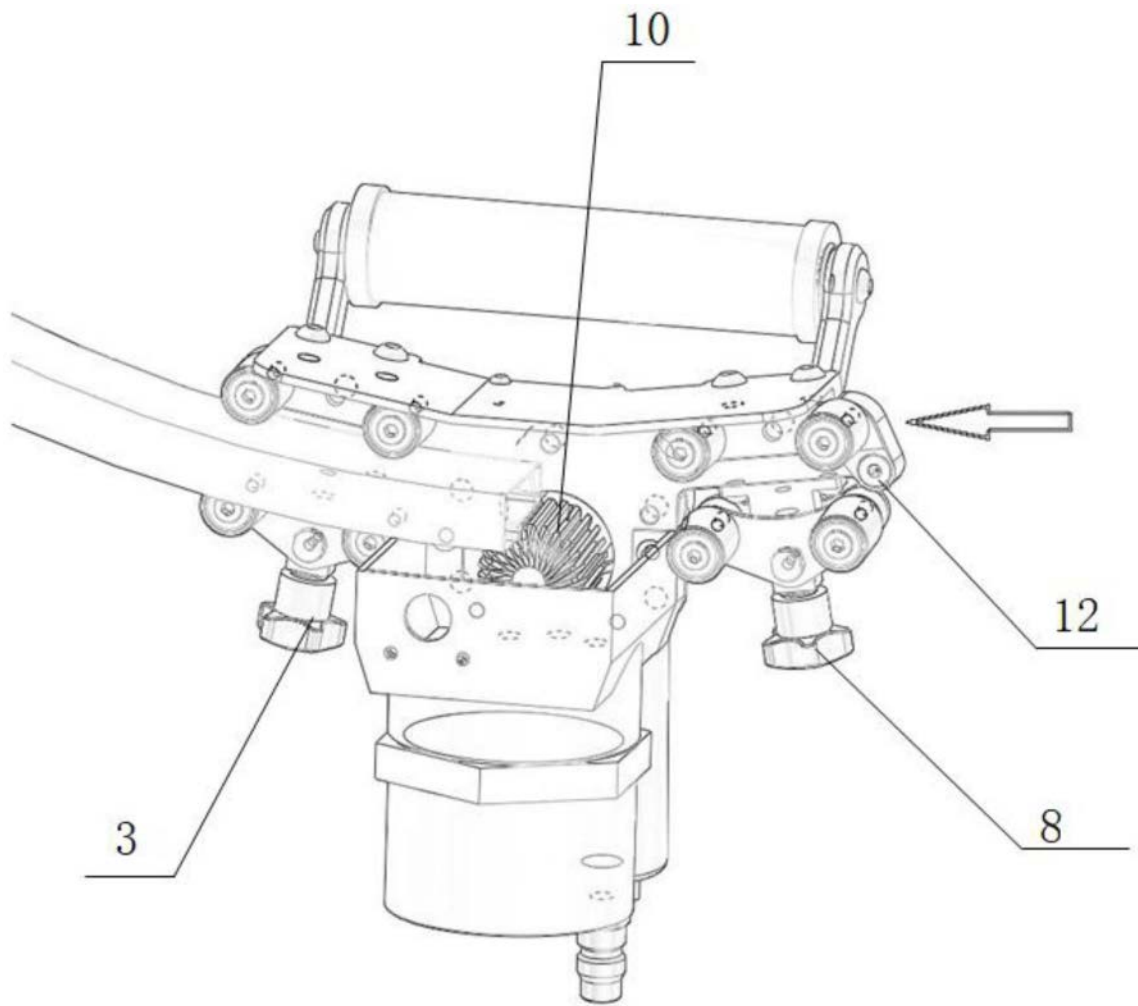


图5

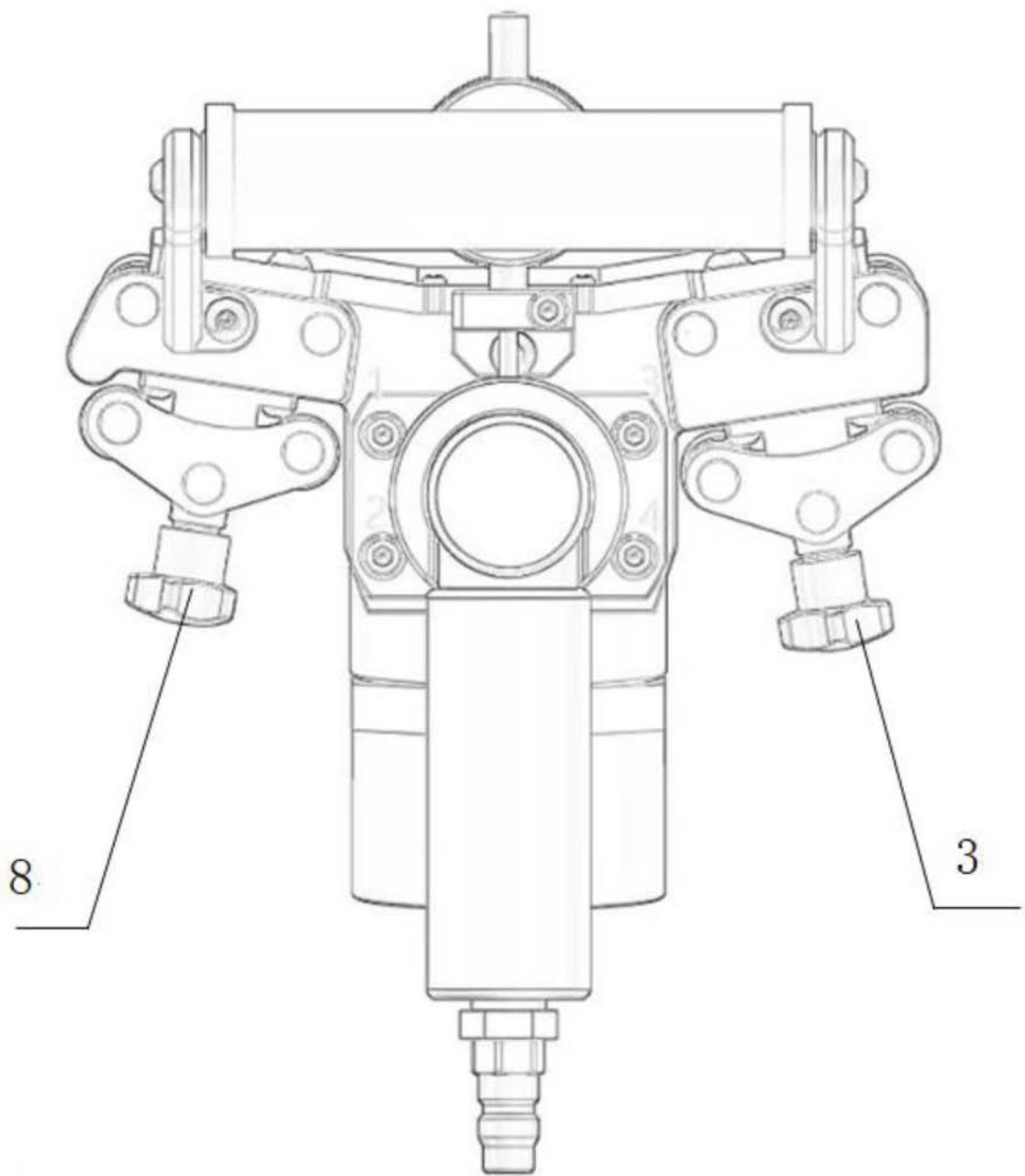


图6

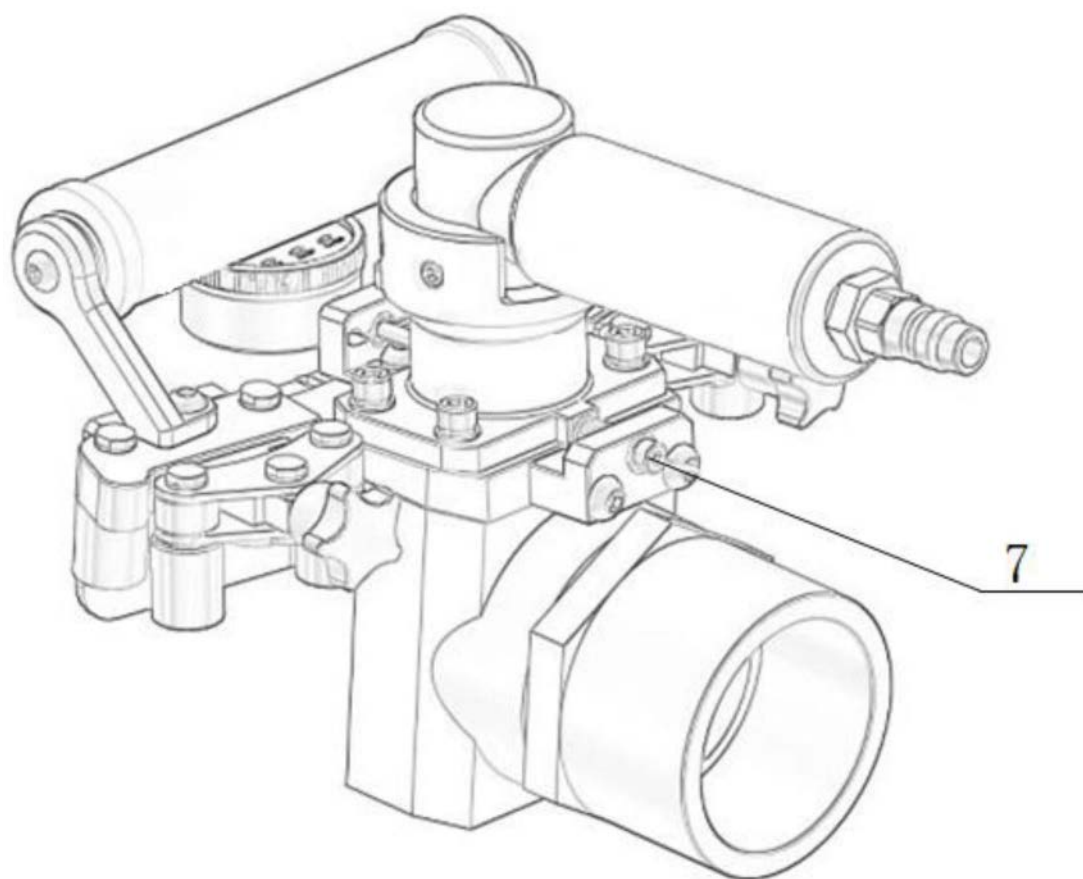


图7

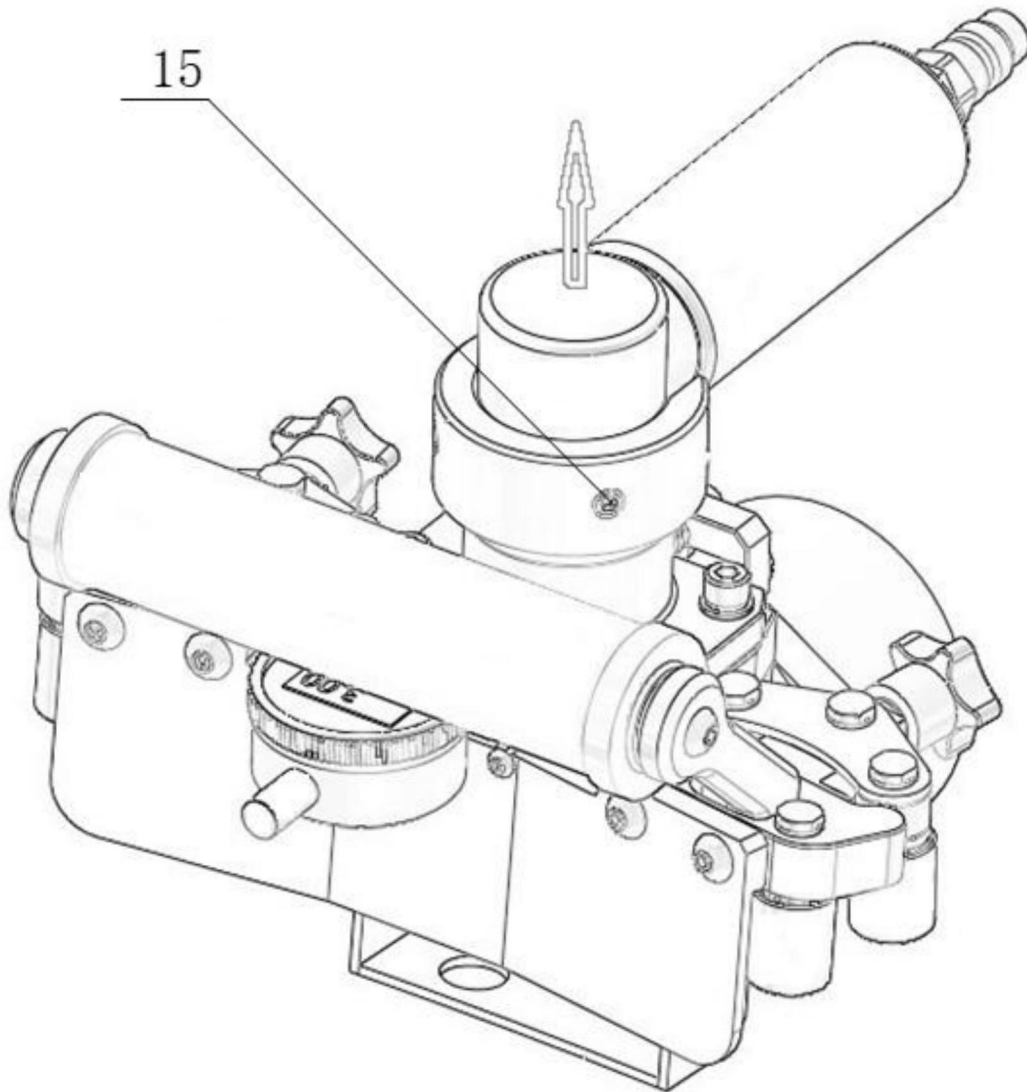


图8

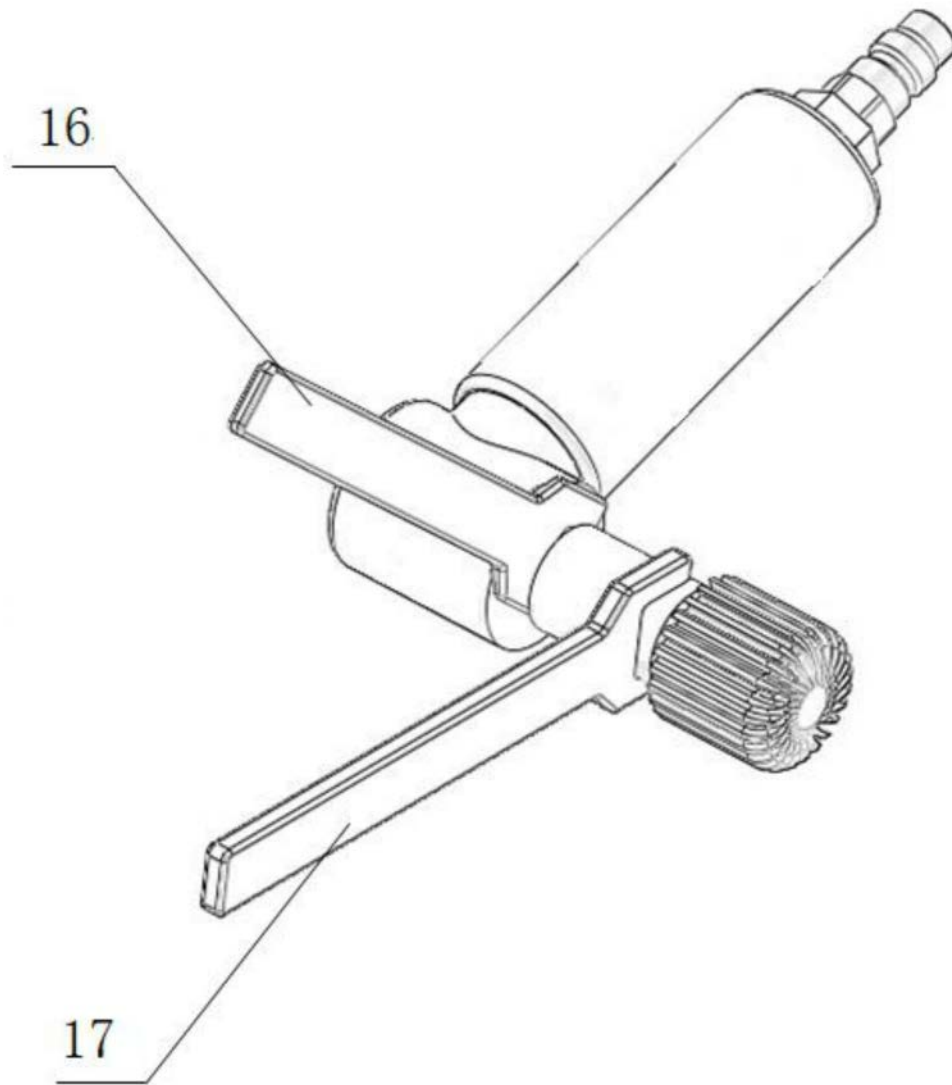


图9