



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108421997 A

(43)申请公布日 2018.08.21

(21)申请号 201810541881.6

(22)申请日 2018.05.30

(71)申请人 西安法士特汽车传动有限公司

地址 710119 陕西省西安市高新区长安产
业园西部大道129号

(72)发明人 代建军 姬汶辰

(74)专利代理机构 西安通大专利代理有限责任
公司 61200

代理人 徐文权

(51)Int.Cl.

B23B 33/00(2006.01)

B23Q 17/22(2006.01)

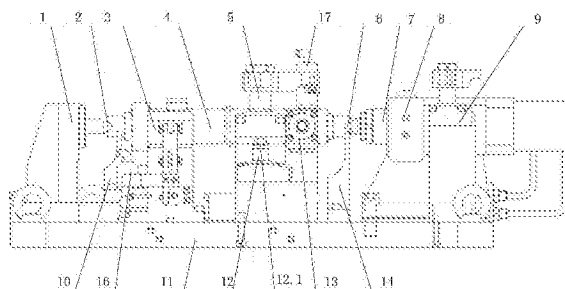
权利要求书3页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

一种轴类零件钻铣液压夹具及其使用方法

(57)摘要

本发明公开了一种轴类零件钻铣液压夹具及其使用方法,所述夹具包括对工件进行轴向定位的顶尖座总成和尾座总成,对工件进行角向定位的对齿规总成,加工过程中对工件进行夹紧的第一支撑器、第二支撑器和压紧器;本夹具在中心定位、角向定位以及夹紧动作的实现上均采用了成熟的、标准化的液压元件,所有的装置或机构均通过液压系统驱动,液压系统受控于控制器。实现了工序自动化,为传统的人工生产线向自动化、智能化生产线的转变中提供支持。



1. 一种轴类零件钻铣液压夹具, 其特征在于, 包括底板(11) 和与控制器连接的液压系统(26), 底板(11) 上安装有顶尖座总成(1) 和尾座总成(7), 顶尖座总成(1) 和尾座总成(7) 之间依次安装有第一支撑架(10)、第一支撑器(12) 和第二支撑架(14), 尾座总成(7) 的旁侧安装有尾座锁止机构(9); 工件(4) 的两端分别架在第一支撑架(10) 和第二支撑架(14) 上; 工件(4) 轴向的两侧安装有对齿规总成(3)、第二支撑器(13) 和压紧器(5), 第二支撑器(13) 和压紧器(5) 在工件(4) 的同一侧;

液压系统(26) 通过驱动尾座总成(7) 限制工件(4) 的轴向位移, 通过驱动对齿规总成(3) 限制工件(4) 的角向位移, 通过驱动第一支撑器(12)、第二支撑器(13) 和压紧器(5) 夹紧工件(4)。

2. 根据权利要求1所述的一种轴类零件钻铣液压夹具, 其特征在于, 液压系统(26) 包括并联于油箱(26.7) 下的第一液压系统(26.1)、第二液压系统(26.2) 和第三液压系统(26.3); 夹装夹具时, 第一液压系统(26.1)、第二液压系统(26.2) 和第三液压系统(26.3) 依次启动;

第一液压系统(26.1) 油路中连接有尾座总成(7) 的尾座顶紧缸(26.1.2); 第二液压系统(26.2) 油路中连接有对齿规总成(3) 的角向顶紧缸(26.2.2); 第三液压系统(26.3) 的油路中并联有尾座锁止机构(9) 的尾座锁止缸(9.2)、第一支撑器(12)、第二支撑器(13) 和压紧器(5) 的压紧缸(5.1), 第三液压系统(26.3) 内设置有限定第三液压系统(26.3) 驱动的装置启动顺序的顺序阀(26.3.1)。

3. 根据权利要求2所述的一种轴类零件钻铣液压夹具, 其特征在于, 尾座总成(7) 包括支架(7.1), 支架(7.1) 上部的尾端固定安装有第一直线夹紧器(7.6); 工件(4) 被加工时, 第一液压系统(26.1) 作用于尾座顶紧缸(26.1.2), 尾座顶紧缸(26.1.2) 作用于第一直线夹紧器(7.6);

第一直线夹紧器(7.6) 伸入支架(7.1) 内的部分连接有第一链接杆(7.4), 第一链接杆(7.4) 的另一端伸入至套筒(7.2) 内; 第一链接杆(7.4) 伸入至套筒(7.2) 的一端固定安装有夹套垫(7.3), 用于限制第一链接杆(7.4) 脱出套筒(7.2) 外; 套筒(7.2) 移动安装在支架(7.1) 内, 套筒(7.2) 的第一端面(7.2.1) 在支架(7.1) 外, 第二端面(7.2.2) 在支架(7.1) 内; 第一链接杆(7.4) 外套装有与第二端面(7.2.2) 接触第一缓冲弹簧(7.5); 套筒(7.2) 内固定安装有第二顶尖(6), 第二顶尖(6) 的中心线与工件(4) 的轴线为同一直线; 支架(7.1) 还设置有限制套筒(7.2) 转动的限位件(8.4)。

4. 根据权利要求2所述的一种轴类零件钻铣液压夹具, 其特征在于, 尾座总成(7) 还设置有顶尖锁止机构(8), 顶尖锁止机构(8) 包括从支架(7.1) 顶部伸入至支架(7.1) 内的锁止楔杆(8.1); 锁止楔杆(8.1) 与套筒(7.2) 接触, 锁止楔杆(8.1) 在与套筒(7.2) 的接触处开设有不规则弧面(8.2), 弧面(8.2) 上端到套筒(7.2) 轴线的垂直距离为 R_1 , 弧面(8.2) 下端到套筒(7.2) 轴线的垂直距离为 R_2 , 套筒(7.2) 圆截面的半径为 R , $R_1 < R < R_2$; 锁止楔杆(8.1) 底部内安装有第一回位弹簧(8.3), 第一回位弹簧(8.3) 与支架(7.1) 内壁接触;

尾座锁止机构(9) 包括固定安装在底板(11) 上的尾座锁止缸(9.2), 以及尾座锁止缸(9.2) 上与锁止楔杆(8.1) 配合的第一压板(9.1); 工件(4) 被加工时, 第三液压系统(26.3) 作用于尾座锁止缸(9.2), 使第一压板(9.1) 逆时针旋转至锁止楔杆(8.1) 上。

5. 根据权利要求2所述的一种轴类零件钻铣液压夹具, 其特征在于, 对齿规总成(3) 包

括与底板(11)垂直固连的支柱(3.3),支柱(3.3)接近工件(4)的一侧上固定安装有第二直线夹紧器(3.1);工件(4)被加工时,第二液压系统(26.2)作用于角向顶紧缸(26.2.2),角向顶紧缸(26.2.2)作用于第二直线夹紧器(3.1);

第二直线夹紧器(3.1)伸入支柱(3.3)内的部分连接有第二链接杆(3.6),第二链接杆(3.6)伸出支柱(3.3)的端部铰接有驱动杆(3.4),驱动杆(3.4)的另一端铰接有垂直穿过支柱(3.3)的对齿规(3.2);对齿规(3.2)沿其厚度的中心与工件(4)的中心线等高;第二链接杆(3.6)在其与驱动杆(3.4)铰接的一端,沿第二链接杆(3.6)的长度方向设置有第二缓冲弹簧(3.5)。

6.根据权利要求2所述的一种轴类零件钻铣液压夹具,其特征在于,第一支撑器(12)上安装有支撑工件(4)的第一支撑杆(12.1),第一支撑杆(12.1)的轴向中心线垂直于底板(11)且与工件(4)的中心线相交;第二支撑器(13)设置有从工件(4)侧面支撑工件(4)的第二支撑杆(13.1),第二支撑杆(13.1)的轴向中心线与工件(4)的中心线相交;第二支撑杆(13.1)的轴向中心线与第一支撑杆(12.1)的轴向中心线在三维空间垂直;工件(4)被加工时,第三液压系统(26.3)同时作用于第一支撑器(12)和第二支撑器(13)。

7.根据权利要求6所述的一种轴类零件钻铣液压夹具,其特征在于,压紧器(5)安装第一支撑器(12)旁,压紧器(5)包括压紧缸(5.1),压紧缸(5.1)上安装有第二压板(5.2);工件(4)被加工时,第三液压系统(26.3)作用于压紧缸(5.1),压紧缸(5.1)使第二压板(5.2)顺时针旋转压住工件(4),第二压板(5.2)前端为矩形,矩形的中心点(5.2.1)在第一支撑杆(12.1)的轴向中心线上。

8.根据权利要求2所述的一种轴类零件钻铣液压夹具,其特征在于,顶尖座总成(1)能够在底板(11)的T形槽(11.1)内沿工件(4)的轴向方向移动,顶尖座总成(1)包括固定板(1.3),固定板(1.3)通过定位键(1.2)固定在工件(4)上;固定板(1.3)上固定安装有支座(1.1),支座(1.1)上固定安装有与工件(4)接触的第一顶尖(2),第一顶尖(2)的中心线与工件(4)的轴线为同一直线。

9.根据权利要求1-8任意一项所述的一种轴类零件钻铣液压夹具,其特征在于,尾座总成(7)设置有第一气密检测机构(15),用于检测工件(4)的轴向定位是否到位;对齿规总成(3)设置有第二气密检测机构(16),用于检测工件(4)的角向定位是否到位;压紧器(5)设置有第三气密检测机构(17),用于检测工件(4)夹紧松开是否到位;

第一气密检测机构(15),第二气密检测机构(16)和第三气密检测机构(17)为结构相同的气密检测机构,包括气检缸(19),气检缸(19)开设有进气管道(18)和出气管道(23),气检缸(19)内设置有气检腔体(20);气检腔体(20)内安装有气检活塞(22),气检活塞(22)内安装有活塞杆(21);气检活塞(22)的侧壁开设有和进气管道(18)、出气管道(23)配合的环槽(24),气检活塞(22)的前端在气检缸(19)前端外,活塞杆(21)的前端在气检活塞(22)的前端外;气检活塞(22)在其底端内安装有第二回位弹簧(25),第二回位弹簧(25)与气检缸(19)内壁接触。

10.一种采用权利要求9所述轴类零件钻铣液压夹具的使用方法,其特征在于,包括以下步骤:

1)机械手将工件(4)放置在第一支撑架(10)和第二支撑架(14)上;控制器给液压系统(26)信号,液压系统(26)驱动尾座总成(7)顶紧工件(4);第一气密检测机构(15)发送气检

信号X1至控制器,实施步骤2);

2) 液压系统(26)驱动对齿规总成(3)卡紧工件(4),对工件(4)角向定位;第二气密检测机构(16)发送气检信号X2至控制器,实施步骤3);

3) 液压系统(26)驱动第一支撑器(12)和第二支撑器(13)接触工件(4),同时驱动尾座锁止机构(9)锁紧尾座总成(7);液压系统(26)驱动压紧器(5)压紧工件(4);第三气密检测机构(17)发送气检信号X3至控制器,实施步骤4);

4) 控制器启动加工程序;

5) 加工完成后,所有液压系统(26)的油缸、第一支撑器(12)和第二支撑器(13)松开;气检装置均回归原位,发送气检信号Y;

6) 控制器接收到信号,机械手取走工件(4),进入下一加工循环。

一种轴类零件钻铣液压夹具及其使用方法

【技术领域】

[0001] 本发明属于自动化轴类零件夹具领域,尤其是一种轴类零件钻铣液压夹具及其使用方法。

【背景技术】

[0002] 为适应制造业自动化、智能化生产的需要,气、电、液的一体化使用已成为现代化加工生产线的发展趋势。国内机加行业,轴齿零件的钻、铣夹具普遍存在着互换性差、自动化程度低等问题,严重阻碍了制造行业自动化、智能化生产的步伐。

[0003] 中间轴机加工包含了车、滚、剃、加工中心等工序,由于加工中心所用的旧式夹具,大部分动作都采用手动操纵,故不能适用自动化生产。为此需设计开发一种集气检、电控和液压驱动于一体的自动化夹具。

【发明内容】

[0004] 本发明的目的在于克服上述现有技术的缺点,提供一种轴类零件钻铣液压夹具及其使用方法。本发明根据自动化加工要求,在原手动操作夹具的基础上增加了电控、液压和器件,同时对应的增加其他装置和机构,保证夹具使用效果稳定,加工出的轴类零件精度高且符合各项指标要求。

[0005] 为达到上述目的,本发明采用以下技术方案予以实现:

[0006] 一种轴类零件钻铣液压夹具,包括底板和与控制器连接的液压系统,底板上安装有顶尖座总成和尾座总成,顶尖座总成和尾座总成之间依次安装有第一支撑架、第一支撑器和第二支撑架,尾座总成的旁侧安装有尾座锁止机构;工件的两端分别架在第一支撑架和第二支撑架上;工件轴向的两侧安装有对齿规总成、第二支撑器和压紧器,第二支撑器和压紧器在工件的同一侧;

[0007] 液压系统通过驱动尾座总成限制工件的轴向位移,通过驱动对齿规总成限制工件的角向位移,通过驱动第一支撑器、第二支撑器和压紧器夹紧工件。

[0008] 本发明的进一步改进在于:

[0009] 所述液压系统包括并联于油箱下的第一液压系统、第二液压系统和第三液压系统;夹装夹具时,第一液压系统、第二液压系统和第三液压系统依次启动;

[0010] 第一液压系统油路中连接有尾座总成的尾座顶紧缸;第二液压系统油路中连接有一对齿规总成的角向顶紧缸;第三液压系统的油路中并联有尾座锁止机构的尾座锁止缸、第一支撑器、第二支撑器和压紧器的压紧缸,第三液压系统内设置有限定第三液压系统驱动的装置启动顺序的顺序阀。

[0011] 所述尾座总成包括支架,支架上部的尾端固定安装有第一直线夹紧器;工件被加工时,第一液压系统作用于尾座顶紧缸,尾座顶紧缸作用于第一直线夹紧器;

[0012] 第一直线夹紧器伸入支架内的部分连接有第一链接杆,第一链接杆的另一端伸入至套筒内;第一链接杆伸入至套筒的一端固定安装有夹套垫,用于限制第一链接杆脱出套

筒外;套筒移动安装在支架内,套筒的第一端面在支架外,第二端面在支架内;第一链接杆外套装有与第二端面接触第一缓冲弹簧;套筒内固定安装有第二顶尖,第二顶尖的中心线与工件的轴线为同一直线;支架还设置有限制套筒转动的限位件。

[0013] 所述尾座总成还设置有顶尖锁止机构,顶尖锁止机构包括从支架顶部伸入至支架内的锁止楔杆;锁止楔杆与套筒接触,锁止楔杆在与套筒的接触处开设有不规则弧面,弧面上端到套筒轴线的垂直距离为 R_1 ,弧面下端到套筒轴线的垂直距离为 R_2 ,套筒圆截面的半径为 R , $R_1 < R < R_2$;锁止楔杆底部内安装有第一回位弹簧,第一回位弹簧与支架内壁接触;

[0014] 尾座锁止机构包括固定安装在底板上的尾座锁止缸,以及尾座锁止缸上与锁止楔杆配合的第一压板;工件被加工时,第三液压系统作用于尾座锁止缸,使第一压板逆时针旋转至锁止楔杆上。

[0015] 所述对齿规总成包括与底板垂直固连的支柱,支柱接近工件的一侧上固定安装有第二直线夹紧器;工件被加工时,第二液压系统作用于角向顶紧缸,角向顶紧缸作用于第二直线夹紧器;

[0016] 第二直线夹紧器伸入支柱内的部分连接有第二链接杆,第二链接杆伸出支柱的端部铰接有驱动杆,驱动杆的另一端铰接有垂直穿过支柱的对齿规;对齿规沿其厚度的中心与工件的中心线等高;第二链接杆在其与驱动杆铰接的一端,沿第二链接杆的长度方向设置有第二缓冲弹簧。

[0017] 所述第一支撑器上安装有支撑工件的第一支撑杆,第一支撑杆的轴向中心线垂直于底板且与工件的中心线相交;第二支撑器设置有从工件侧面支撑工件的第二支撑杆,第二支撑杆的轴向中心线与工件的中心线相交;第二支撑杆的轴向中心线与第一支撑杆的轴向中心线在三维空间垂直;工件被加工时,第三液压系统同时作用于第一支撑器和第二支撑器。

[0018] 所述压紧器安装第一支撑器旁,压紧器包括压紧缸,压紧缸上安装有第二压板;工件被加工时,第三液压系统作用于压紧缸,压紧缸使第二压板顺时针旋转压住工件,第二压板前端为矩形,矩形的中心点在第一支撑杆的轴向中心线上。

[0019] 所述顶尖座总成能够在底板的T形槽内沿工件的轴向方向移动,顶尖座总成包括固定板,固定板通过定位键固定在工件上;固定板上固定安装有支座,支座上固定安装有与工件接触的第一顶尖,第一顶尖的中心线与工件的轴线为同一直线。

[0020] 所述尾座总成设置有第一气密检测机构,用于检测工件的轴向定位是否到位;对齿规总成设置有第二气密检测机构,用于检测工件的角向定位是否到位;压紧器设置有第三气密检测机构,用于检测工件夹紧松开是否到位;

[0021] 所述第一气密检测机构,第二气密检测机构和第三气密检测机构为结构相同的气密检测机构,包括气检缸,气检缸开设有进气管道和出气管道,气检缸内设置有气检腔体;气检腔体内安装有气检活塞,气检活塞内安装有活塞杆;气检活塞的侧壁开设有和进气管道、出气管道配合的环槽,气检活塞的前端在气检缸前端外,活塞杆的前端在气检活塞的前端外;气检活塞在其底端内安装有第二回位弹簧,第二回位弹簧与气检缸内壁接触。

[0022] 一种轴类零件钻铣液压夹具的使用方法,包括以下步骤:

[0023] 1) 机械手将工件放置在第一支撑架和第二支撑架上;控制器给液压系统信号,液压系统驱动尾座总成顶紧工件;第一气密检测机构发送气检信号 X_1 至控制器,实施步骤2);

[0024] 2) 液压系统驱动对齿规总成卡紧工件,对工件角向定位;第二气密检测机构发送气检信号X2至控制器,实施步骤3);

[0025] 3) 液压系统驱动第一支撑器和第二支撑器接触工件,同时驱动尾座锁止机构锁紧尾座总成;液压系统驱动压紧器压紧工件;第三气密检测机构发送气检信号X3至控制器,实施步骤4);

[0026] 4) 控制器启动加工程序;

[0027] 5) 加工完成后,所有液压系统的油缸、第一支撑器和第二支撑器松开;气检装置均回归原位,发送气检信号Y;

[0028] 6) 控制器接收到信号,机械手取走工件,进入下一加工循环。

[0029] 与现有技术相比,本发明具有以下有益效果:

[0030] 本发明涉及一种轴类零件钻铣液压夹具及其使用方法,包括对工件进行轴向定位的顶尖座总成和尾座总成,对工件进行角向定位的对齿规总成,加工过程中对工件进行径向夹紧的第一支撑器、第二支撑器和压紧器;本夹具在中心定位、角向定位以及夹紧动作的实现上均采用了成熟的、标准化的液压元件,所有的装置或机构均通过液压系统驱动,液压系统受控于控制器。实现了工序自动化,为传统的人工生产线向自动化、智能化生产线的转变提供支持。

[0031] 进一步的,本发明的液压系统包括三个液压系统,分别控制不同的机构;不同液压系统设置有启动顺序,使得工件轴向中心线在与顶尖座总成和尾座总成的连线在一条直线上,对齿规厚度中心与工件中心线等高,第一支撑器的中心线、第二支撑器的中心线均和工件的轴线垂直相交;工件在加工过程中,定位精度高,加工精度高。

[0032] 进一步的,当夹具夹装工件时,尾座总成中通过第一液压系统驱动第一直线夹紧器,将第一链接杆向套筒方向推,第一缓冲弹簧不再受到套筒的压力,并将套筒向外推,进而将第二顶尖推出并顶紧工件的一端;

[0033] 进一步的,尾座总成设置有顶尖锁止机构,利用机构中锁止楔杆的不规则弧面,给套筒一定的摩擦力,防止工件在加工过程中,给套筒的轴向力过大,套筒向后移动,影响工件的加工精度;将弧面设置为不规则形状,保证工件在加工过程中,锁止楔杆能够与套筒紧密接触,工件加工结束后,第一压板移开,锁止楔杆上移,套筒能够缩回至尾座总成的支架内,方便下一工件的搁置。

[0034] 进一步的,本发明的对齿规总成通过第二直线夹紧器移动驱动杆的一端,驱动杆的另一端推动对齿规与工件的齿圈接触,限制工件的角向定位;对齿规厚度中心与工件中心线等高,保证加工精度;对齿规总成中设置第二缓冲弹簧和流量截止阀,缓冲对齿规接触工件的速度,防止对齿动作过快损伤齿面。

[0035] 进一步的,本发明的第一支撑器支撑杆的中心线、第二支撑器支撑杆的中心线均与工件轴向中心线相交,且第一支撑杆的中心线和第二支撑杆的中心线相互垂直,保证工件在加工过程中有来自工件底部和加工面对面的支撑力。

[0036] 进一步的,本发明涉及有压紧器,压紧器上设置有第二压板。第二压板和第一支撑器配合,在工件被加工过程中,给工件垂直于底板的径向夹紧。

[0037] 进一步的,本发明的顶尖座总成通过固定板固定在夹具的底板上,通过定位键顶尖座总成固定在底板的中心位置,保证固定安装在顶尖座总成上的第一顶尖的轴线和工件

的轴线在同一条直线上,满足加工精度要求。

[0038] 进一步的,同时设置有检测夹装工件时动作是否完成,同时将信号传输给控制器的气密检测机构。本发明不同的机构设置有不同的气密检测机构,用于检测轴向定位、角向定位和夹紧松开,并将完成信息传递给下一步骤,完成整个夹装工件的过程。

[0039] 进一步的,本发明还涉及一种本夹具的使用方法,所述使用方法通过机械手将工件放置在夹具上,通过控制器启动液压系统,对工件进行轴向、角向、径向的限位;所有限位工件的中心线均通过工件的轴线,保证加工过程的加工精度;每一加工步骤的完成,均有对应的气密检测机构发送信号至控制器,控制器判断动作完成后,发出下一步骤的执行指令。本夹具的使用方法,无人工操作,自动化程度高,步骤严密,加工过程精度高。

【附图说明】

[0040] 图1为本发明夹具总成的主视图;

[0041] 图2为本发明夹具总成的俯视图;

[0042] 图3为本发明的油压回路图;

[0043] 图4为本发明夹具顶尖座总成的剖视图;

[0044] 图5为本发明夹具尾座总成的剖视图;

[0045] 图6为本发明夹具顶尖锁止机构的剖视图;

[0046] 图7为本发明夹具对齿规总成的剖视图;

[0047] 图8为本发明夹具气密检测机构的剖视图;

[0048] 其中:1-顶尖座总成;2-第一顶尖;3-对齿规总成;4-工件;5-压紧器;6-第二顶尖;7-尾座总成;8-顶尖锁止机构;9-尾座锁止机构;10-第一支撑架;11-底板;12-第一支撑器;13-第二支撑器;14-第二支撑架;15-第一气密检测机构;16-第二气密检测机构;17-第三气密检测机构;18-进气管道;19-气检缸;20-气检腔体;21-活塞杆;22-气检活塞;23-出气管道;24-环槽;25-第二回位弹簧;26-液压系统;1.1-支座;1.2-定位键;1.3-固定板;3.1-第二直线夹紧器;3.2-对齿规;3.3-支柱;3.4-驱动杆;3.5-第二缓冲弹簧;3.6-第二链接杆;3.7-铰接杆;4.1-齿圈;4.2-齿槽;5.1-压紧缸;5.2-第二压板;5.2.1-中心点;7.1-支架;7.2-套筒;7.2.1-第一端面;7.2.2-第二端面;7.3-夹套垫;7.4-第一链接杆;7.5-第一缓冲弹簧;7.6-第一直线夹紧器;8.1-锁止楔杆;8.2-弧面;8.3-第一回位弹簧;8.4-限位件;9.1-第一压板;9.2-尾座锁止缸;11.1-T形槽;12.1-第一支撑杆;13.1-第二支撑杆;26.1-第一液压系统;26.2-第二液压系统;26.3-第三液压系统;26.4-减压阀;26.5-电磁阀;26.6-油泵;26.7-油箱;26.8-系统压力总表;26.1.1-压力表;26.1.2-尾座顶紧缸;26.2.1-截流阀;26.2.2-角向顶紧缸;26.3.1-顺序阀。

【具体实施方式】

[0049] 下面结合附图对本发明做进一步详细描述:

[0050] 参见图1和图2,本发明涉及一种轴类零件钻铣液压自动化夹具及其使用方法。所述轴类零件钻铣液压自动化夹具包括底板11、依次安装在底板11上且中心线为同一直线的顶尖座总成1、第一支撑架10、第一支撑器12、第二支撑架14和尾座总成7,其中顶尖座总成1在底板11上可沿工件轴线移动,其余为固定安装;工件4先预装在第一支撑架10和第二支撑

架14上,后夹装在顶尖座总成1和尾座总成7之间,底板11在工件4的一侧安装有对齿规总成3,工件4的另一侧安装有第二支撑器13和压紧器5。

[0051] 参见图3,驱动本夹具的液压系统26包括第一液压系统26.1、第二液压系统26.2、第三液压系统26.3、油泵26.6、油箱26.7和三组电磁阀26.5;三个液压系统通过3组电磁阀26.5并联在油箱26.7和油泵26.6下,油路总管上设置有系统压力总表26.8;每一个液压系统的油路分支首先串联减压阀26.4,被驱动的装置串联在减压阀26.4后,被驱动装置和减压阀26.4之间均设置有压力表26.1.1;第一液压系统26.1的减压阀26.4后串联有尾座顶紧缸26.1.2;第二液压系统26.2的减压阀26.4后串联有角向顶紧缸26.2.2,第二液压系统26.2在减压阀26.4和角向顶紧缸26.2.2之间还设置有截流阀26.2.1;第三液压系统26.3在减压阀26.4后依次并联有尾座锁止缸9.2、第一支撑器12、第二支撑器13和压紧缸5.1,第二支撑器13和压紧缸5.1之间设置有顺序阀26.3.1,使得第三液压系统26.3工作时,26.4后依次并联的尾座锁止缸9.2、第一支撑器12、第二支撑器13均启动到位后,压紧缸5.1再转动第二压板5.2。

[0052] 参见图4,顶尖座总成1在工件4的一端,包括与底板11垂直的支座1.1,支座1.1上部安装有用于顶住工件4的一端的第一顶尖2,支座1.1下固定安装有固定板1.3,顶尖座总成1通过固定板1.3固定安装在底板11的T形槽11.1内;工件4放置在夹具上前,顶尖座总成1可根据工件4的实际长度,略微调整在底板11的位置,通过底板11的T型槽11.1可保证顶尖座总成始终沿着工件4的轴线方向移动;顶尖座总成1接近工件4的一旁固定安装有支撑工件4一端的第一支撑架10;

[0053] 参见图5,尾座总成7在工件4的另一端,包括与底板11固定连接的支架7.1,支架7.1上部内开设有安装空间,支架7.1上部的尾端固定安装有第一直线夹紧器7.6,安装空间内安装有套筒7.2和第一链接杆7.4,套筒7.2的第一端面7.2.1在支架7.1外,第二端面7.2.2在安装空间内;第一链接杆7.4的一端在套筒7.2内,另一端与直线连接器7.6伸入在支架7.1内的部分连接;第一链接杆7.4在套筒7.2内的一端固定安装有夹套垫7.3,防止第一链接杆7.4从套筒7.2内脱出;第一链接杆7.4外套装有第一缓冲弹簧7.5,第一缓冲弹簧7.5的一端和第二端面7.2.2接触,另一端和支架7.1内壁接触;套筒7.2内安装有第二顶尖6,第二顶尖6一部分在套筒7.2外,第二顶尖6和第一顶尖2配合限制工件4的轴向位移并确定中心定位基准。支架7.1还在其上部的侧壁上设置有限位件8.4,防止套筒7.2在安装空间内转动。本发明中第二顶尖6优选为莫式顶尖。

[0054] 参见图2、图5和图6,尾座总成7还设置有顶尖锁止机构8,尾座总成7旁侧安装有尾座锁止机构9。尾座锁止机构9包括第一压板9.1和尾座锁止缸9.2,第一压板9.1设置在尾座锁止缸9.2上,第一压板9.1可旋转至顶尖锁止机构8的上方。顶尖锁止机构8包括从支架7.1顶部穿入安装空间内的锁止楔杆8.1,锁止楔杆8.1在安装空间内和套筒7.2相接触,锁止楔杆8.1在和套筒7.2的接触处设置有不规则的弧面8.2,弧面8.2最上端至套筒7.2中心轴线的垂直距离为 R_1 ,弧面8.2最下端到套筒7.2中心轴线的垂直距离为 R_2 ,套筒7.2圆截面的半径为 R ,设定 $R_1 < R < R_2$ 。锁止楔杆8.1的底部开设有孔洞放置第一回位弹簧8.3,第一回位弹簧8.3的一端在锁止楔杆8.1的内部,另一端和安装空间的内壁接触。

[0055] 当夹具处于未工作状态时,第一直线夹紧器7.6给第一链接杆7.4拉力,使第一链接杆7.4处于安装空间,因夹套垫7.3使第一链接杆7.4和套筒7.2相互限制,套筒7.2被第一

链接杆7.4拉向安装空间内部的方向,此时第一缓冲弹簧7.5处于被压缩状态;此时,第一压板9.1未在顶尖锁止机构8的上方,因 $R_2 > R$,锁止楔杆8.1不与套筒7.2接触。

[0056] 当工件4被放到夹具上时,第一液压系统26.1作用于尾座顶紧缸26.1.2,尾座顶紧缸26.1.2作用于第一直线夹紧器7.6,第一直线夹紧器7.6推动第一链接杆7.4,向工件4的方向移动,夹套垫7.3不再作用于套筒7.2,进而套筒7.2受第一缓冲弹簧7.5的推力,缓慢向工件4的方向移动,套筒7.2推动第二顶尖6顶紧工件4;尾座锁止缸9.2使第一压板9.1逆时针转动至顶尖锁止机构8的上方,第一压板9.1将锁止楔杆8.1向下压,因弧面8.2最上端的 R_1 小于 R ,使得锁止楔杆8.1在向下移动的过程中,锁止楔杆8.1与套筒7.2相互卡住。

[0057] 当工件4被加工时,工件4受到加工的力会产生轴向或者径向的震动,此时弧面8.2与套筒7.2之间的摩擦力会限制套筒7.2向安装空间内部移动。

[0058] 参见图7,对齿规总成3包括垂直固定安装在底板11上的支柱3.3,支柱3.3在其接近工件4的一侧安装有第二直线夹紧器3.1,支柱3.3的上部垂直贯穿有对齿规3.2,对齿规3.2厚度的中心线与工件4的轴线相交;第二直线夹紧器3.1伸入在支柱3.3的一部分和第二链接杆3.6的一端固定连接,第二链接杆3.6的另一端在支柱3.3外且与驱动杆3.4的一端铰接,驱动杆3.4的另一端与对齿规3.2的一端铰接,第二链接杆3.6与驱动杆3.4铰接处沿第二链接杆3.6的长度方向设置有第二缓冲弹簧3.5。当工件4被放入在夹具上时,第二液压系统26.2的角向顶紧缸26.2.2驱动第二直线夹紧器3.1,使第二链接杆3.6向第二缓冲弹簧3.5方向移动,驱动杆3.4与第二链接杆3.6铰接的一端也向第二缓冲弹簧3.5方向移动,因驱动杆3.4中间与铰接杆3.7铰接定位,驱动杆3.4的另一端向工件4的方向移动,进而推动对齿规3.2向工件4的方向移动,顶入至齿圈4.1的某一齿槽4.2内,对工件4进行角向定位,防止工件4旋转。

[0059] 参见图8,图8为气密检测机构的原理图,气密检测机构包括气检缸19,气检缸19内开设有气检腔体20,气检缸19在气检腔体20的两侧开设有进气管道18和出气管道23,气检腔体20内安装有气检活塞22,气检活塞22内安装有活塞杆21;气检活塞22的侧壁开设有和进气管道18和出气管道23配合的环槽24,气检活塞22的前端在气检缸19前端外,活塞杆21的前端在活塞杆21的前端外;气检活塞22在其底端内安装有第二回位弹簧25,第二回位弹簧25与气检缸19内壁接触。

[0060] 第一气密检测机构15和第二气密检测机构16,当夹具未使用时,活塞杆21未被挤压,气检活塞22的环槽24均和进气管道18与出气管道23连通,气压被宣泄到大气中,此时气压处于开放状态,控制器中显示压力值;当夹具使用,角向定位到位后,活塞杆21会向气检腔体20内部压气检活塞22,气检活塞22向内移动,环槽24不再与进气管道18和出气管道23连通,,进气管道被气检活塞侧壁堵住,不再与大气相通,此时气压处于封闭状态,控制器中显示压力值,即角向定位到位,控制器接受到相应信号,可执行下一步操作;工件4完成加工后,第二回位弹簧25将气检活塞22和活塞杆21顶回至原位,气压回到开放状态。

[0061] 对于第三气密检测机构17,当夹具未使用时,第二压板5.2作用于活塞杆21,此时整个气检活塞22处于被压缩状态,进气管道18、出气管道23不与环槽24连通,此时,气压处于封闭状态。当夹具使用时,进气管道18、出气管道23与环槽24连通,此时,气压处于开放状态。

[0062] 可见,气密检测机构的使用灵活度强。

[0063] 本夹具的具体使用方法：

[0064] 1) 机械手将工件4放置在第一支撑架10和第二支撑架14上,第一液压系统26.1动作,第一直线夹紧器7.6推动第一链接杆7.4向套筒7.2方向移动,第一缓冲弹簧7.5推出套筒7.2向支架7.1外移动,同时带动第二顶尖6顶紧工件4,第一顶尖2和第二顶尖6共同限定工件4的轴向位移同时确定了中心定位基准;第二顶尖6到位后,第一气密检测机构15传送信号X1给控制器;

[0065] 2) 控制器接受到X1信号,第二液压系统26.2动作,第二直线夹紧器3.1伸出,通过驱动杆3.4将对齿规3.2推出,对齿规3.2顶紧齿圈4.1的一个齿槽4.2,使得工件4角向定位,对齿规3.2到位后,第二气密检测机构16传送信号X2给控制器;

[0066] 3) 控制器接受到X2信号,第三液压系统26.3动作,第一支撑器12,第二支撑器13向工件4方向移动,接触工件4并固定,与此同时顶尖锁止缸8驱动第一压板9.1逆时针转动压住锁止楔杆8.1,锁止楔杆8.1向下移动,弧面8.2与套筒7.2紧密接触,防止加工过程中,套筒7.2前后移动;第一支撑器12、第二支撑器13和锁止楔杆8.1到位后,第三液压系统26.3的顺序阀26.3.1启动,压紧缸5.1驱动第二压板5.2顺时针旋转至工件4的上方,第二压板5.2前端的中心点5.2.1在第一支撑杆12.1的轴向中心线上;第二压板5.2到位后,第三气密检测机构17发送信号X3给控制器;

[0067] 4) 控制器接收到信号X3,启动加工。

[0068] 5) 加工完成后,所有液压系统的油缸松开,此时所有的气检装置均回归原位,发送气检信号Y;

[0069] 6) 控制器接收到气检信号Y,机械手取走工件4,进入下一加工循环。

[0070] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

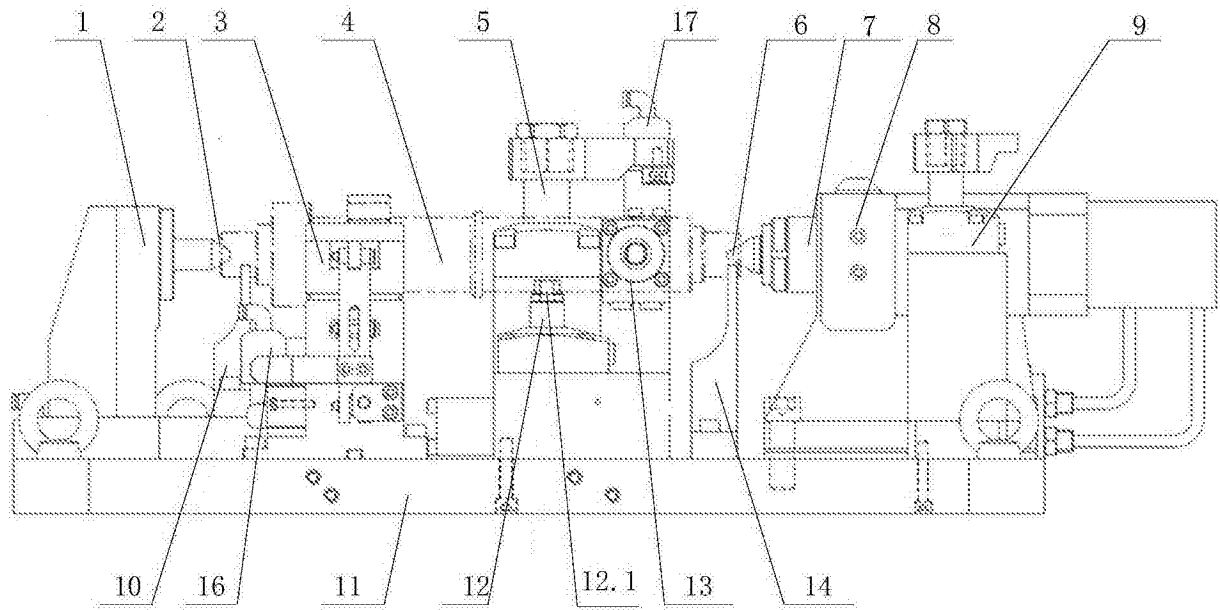


图1

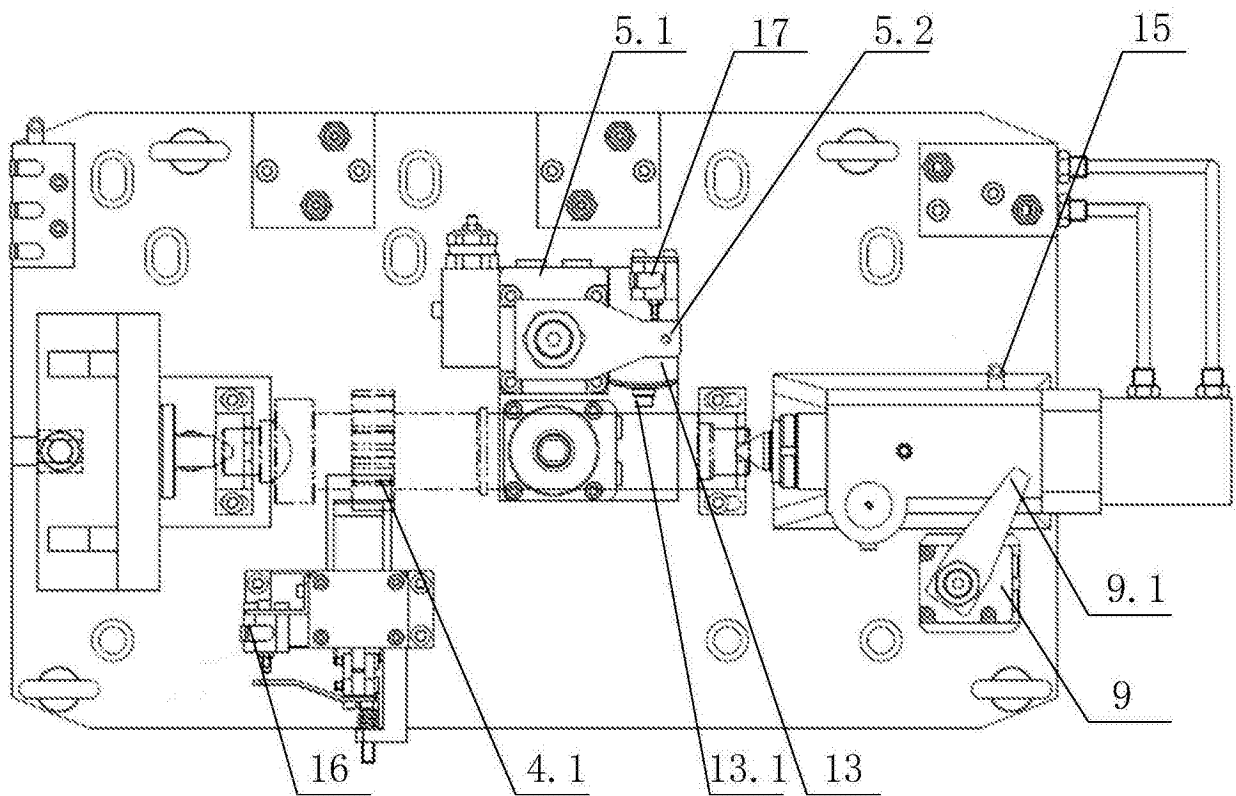


图2

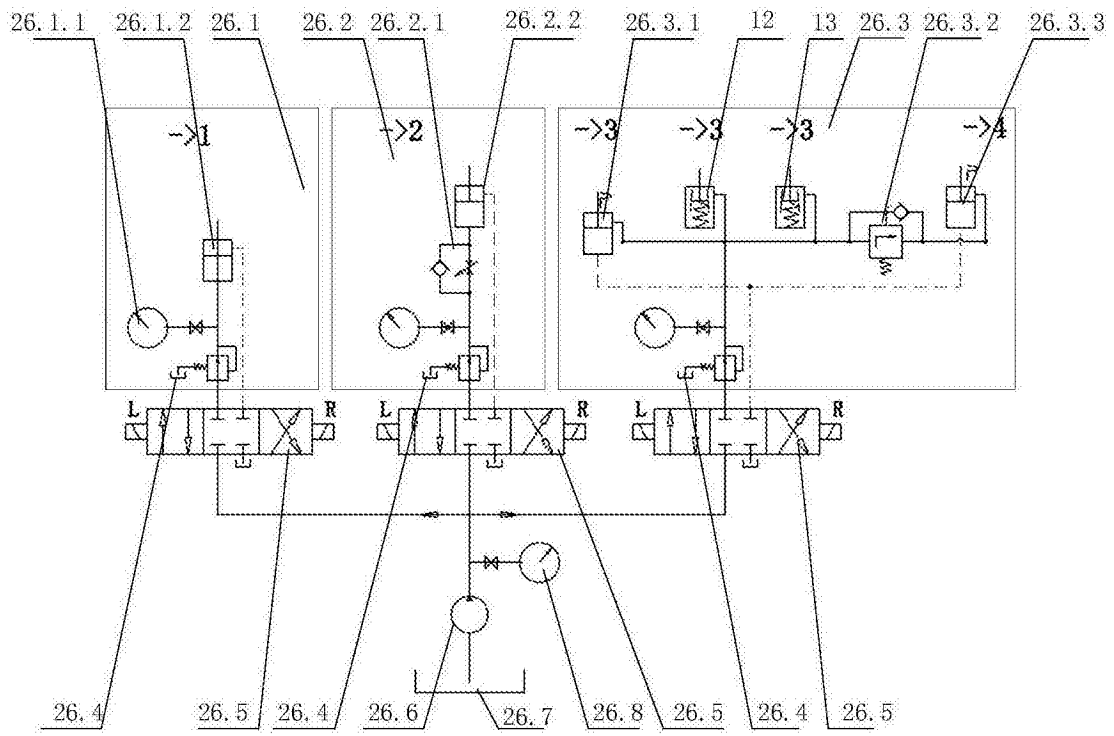


图3

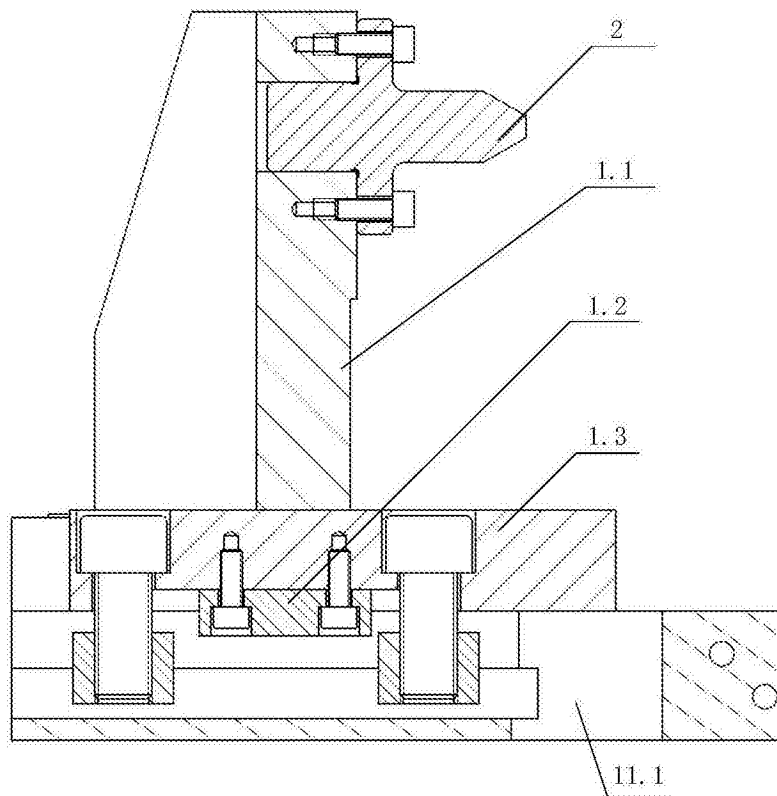


图4

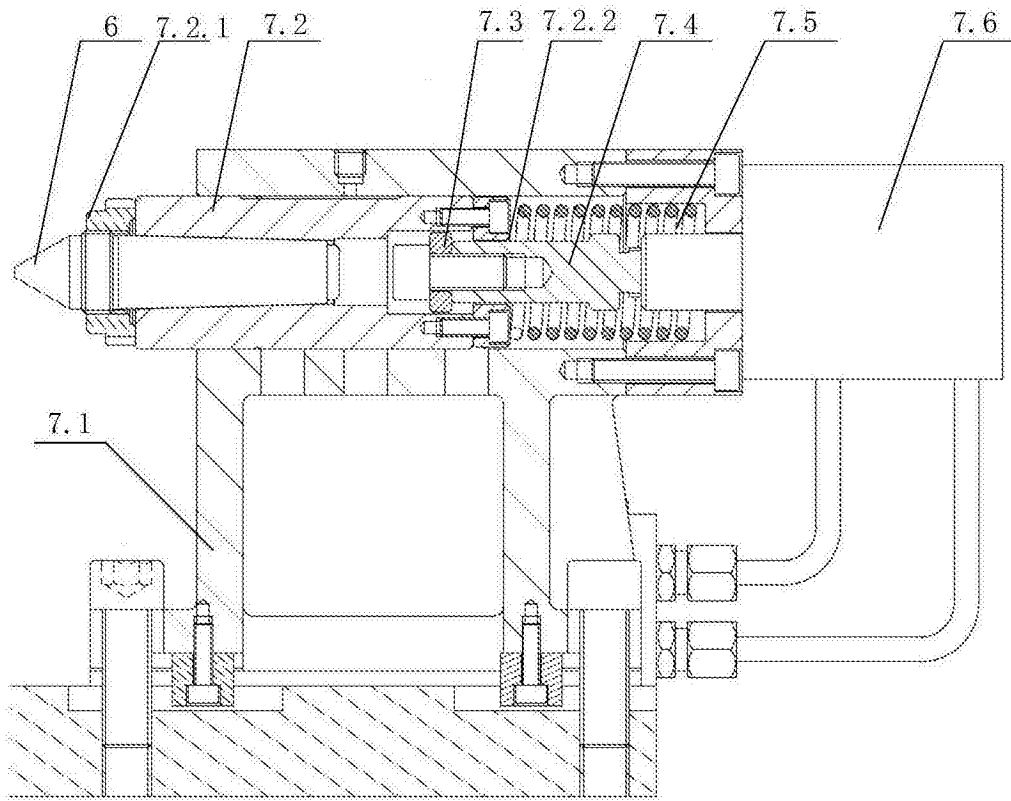


图5

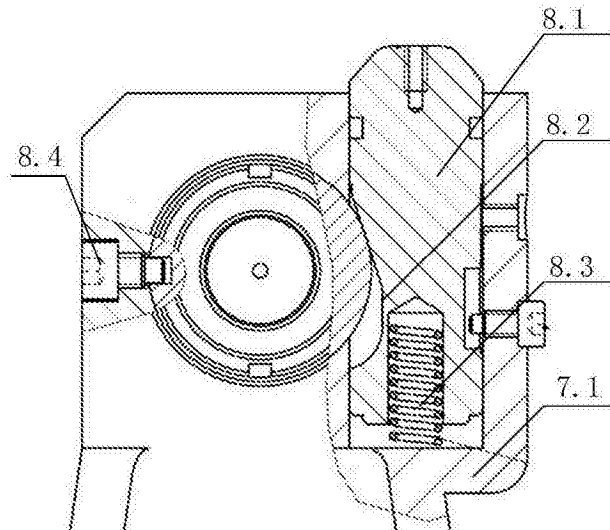


图6

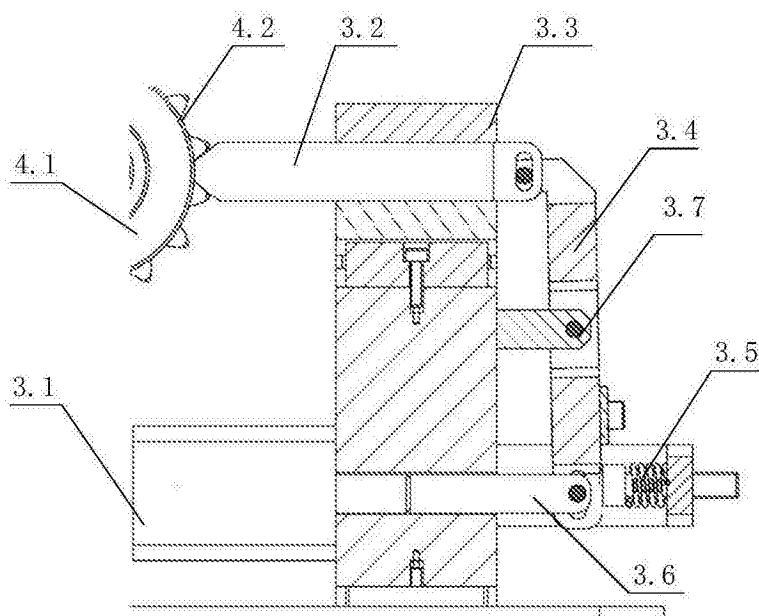


图7

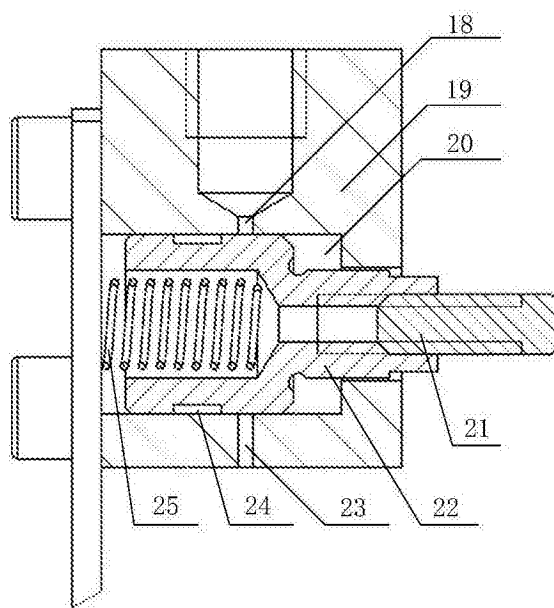


图8