

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201913323 U

(45) 授权公告日 2011. 08. 03

(21) 申请号 201020627205. X

(22) 申请日 2010. 11. 26

(73) 专利权人 浙江佳雪微特电机集团有限责任公司

地址 313000 浙江省湖州市吴兴区织里珍珠路 901 号

(72) 发明人 徐长春 陈子汶 朱子法 姚志学 陶新根 陶忠民

(74) 专利代理机构 湖州金卫知识产权代理事务所 (普通合伙) 33232

代理人 赵卫康

(51) Int. Cl.

B23F 17/00 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

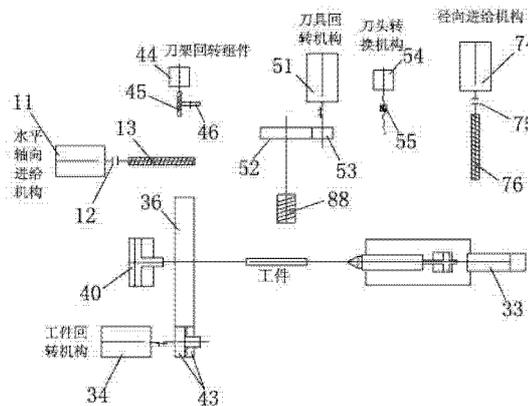
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 6 页

(54) 实用新型名称

一种滚铣联合机

(57) 摘要

本实用新型涉及金属切削机床, 机电一体化领域, 特别是一种滚铣联合机。本实用新型是通过以下技术方案得以实现的: 一种滚铣联合机, 它包括主机、电柜、液压站、自动冷却排屑装置, 所述主机包括工件安装组件、刀架组件、用于对刀的刀架回转组件、使刀架组件产生水平轴向位移的水平轴向进给机构、使刀架组件产生径向位移的径向进给机构; 所述刀架组件包括刀具回转机构、刀头转换机构及由滚齿刀与铣齿刀同轴且一体连接而成的组合刀具。本实用新型既能加工出锥度花键又能完成去齿或拼齿加工, 较背景技术本实用新型能独立完成转向臂轴锥度花键的加工。



1. 一种滚铣联合机,它包括主机(1)、电柜(2)、液压站、自动冷却排屑装置(3),所述主机(1)包括工件安装组件、刀架组件、用于对刀的刀架回转组件、使刀架组件产生水平轴向位移的水平轴向进给机构、使刀架组件产生径向位移的径向进给机构;所述刀架组件包括刀具回转机构,其特征在于,所述刀架组件还包括刀头转换机构、由滚齿刀(881)与铣齿刀(882)同轴且一体连接而成的组合刀具(88)。

2. 根据权利要求1所述的一种滚铣联合机,其特征在于,所述水平轴向进给机构包括第一交流伺服电机(11)、与第一交流伺服电机(11)联动连接的第一弹性联轴节(12)、与第一弹性联轴节(12)联动连接的第一滚珠丝杆副(13)组成。

3. 根据权利要求2所述的一种滚铣联合机,其特征在于,所述径向进给机构包括第二交流伺服电机(74)、与第二交流伺服电机(74)联动连接的第二弹性联轴节(75)、与第二弹性联轴节(75)联动连接的第二滚珠丝杆副(76)组成。

4. 根据权利要求3所述的一种滚铣联合机,其特征在于,所述刀架回转组件包括无刷直流电机(44)、与无刷直流电机(44)联动连接的右旋蜗杆(45)、与右旋蜗杆(45)联动连接的第一左旋斜齿轮(46)。

5. 根据权利要求4所述的一种滚铣联合机,其特征在于,所述刀具回转机构包括第三交流伺服电机(51)、与第三交流伺服电机(51)联动连接的右旋斜齿轮(52)、与右旋斜齿轮(52)联动连接的第二左旋斜齿轮(53)。

6. 根据权利要求5所述的一种滚铣联合机,其特征在于,所述刀头转换机构包括第四交流伺服电机(54)、滚珠丝杆螺母(55)。

7. 根据权利要求6所述的一种滚铣联合机,其特征在于,所述工件安装组件包括主轴箱体(37)、设于主轴箱体(37)一侧的工件夹紧油缸(40)、主轴(38)、套于主轴(38)上的第一主轴轴承(39)、套于主轴(38)上的分度齿轮(36)、位于工件夹紧油缸(40)下方的第五交流伺服电机(34)、与第五交流伺服电机(34)及分度齿轮(36)两者都联动连接的传动齿轮组(43)、设于主轴(38)中的第一拉杆(31)、连接于第一拉杆(31)的工件夹具(32)、与工件夹具(32)相配合的尾架顶尖(33)。

8. 根据权利要求7所述的一种滚铣联合机,其特征在于,所述刀架组件还包括刀架体(21)、直线导轨副(23)、滑动连接于直线导轨副(23)上的且与刀架体(21)固定连接的切向滑板(22)、辅助支架(24)、与组合刀具(88)固定连接的刀杆(25)、第二主轴轴承(27)、带动刀杆(25)转动且套于第二主轴轴承(27)中的花键轴(28)、位于花键轴(28)中且与刀杆(25)固定连接的第三拉杆(29)、套于第三拉杆(29)外的花键套(20)、风冷装置(26)。

9. 根据权利要求8所述的一种滚铣联合机,其特征在于,所述主轴箱体(37)的上部还固定连接有机中心定位系统,所述中心定位系统包括内装传感器探头的导向杆(61)、套于导向杆(61)上的气缸架(62)、连接于导向杆(61)上端的气缸(63)、与气缸(63)固定连接的导向块(64)、调节导向块(64)纵向位置的微调螺钉(65)、与微调螺钉(65)螺纹连接的“L”形支架(67)、与“L”形支架(67)固定连接的“L”形联接板(60)、与“L”形联接板(60)固定连接且固定于主轴箱体(37)上的固定支架(66)。

10. 根据权利要求9所述的一种滚铣联合机,其特征在于,所述滚齿刀(881)由多片滚刀片(8811)同轴且一体连接而成;所述铣齿刀(882)由多片铣刀片(8821)同轴且一体连接而成。

一种滚铣联合机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及金属切削机床,机电一体化领域,特别是一种滚铣联合机。

背景技术

[0002] 一种应用于汽车的转向臂轴锥度花键,每隔 90° 要去一齿或拼一宽齿,即如图 1 所示,需在花键的上、下、左、右四个位置去一齿或拼一齿。现有对此种转向臂轴锥度花键加工有三种方法:1、采用花键铣床先铣出锥度花键,再用铣床去齿;2、采用单刀旋风切削;3、在滚齿机上花键切齿后再在铣床上去齿。

[0003] 第一种方法和第二种方法加工效率低下,但第三种方法,硬质合金刀片损耗大,经常需要换刀片,且齿面光洁度差;然而不管采用哪种方法都无法在同一设备上完成转向臂轴锥度花键的加工,使此工件的加工效率低下,且由于要转换加工设备,使得加工精度难以保证。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是提供一种滚铣联合机,其既能加工出锥度花键又能完成去齿或拼齿加工,较背景技术本实用新型能独立完成转向臂轴锥度花键的加工。

[0005] 本实用新型的上述技术目的是通过以下技术方案得以实现的:一种滚铣联合机,它包括主机、电柜、液压站、自动冷却排屑装置,所述主机包括工件安装组件、刀架组件、用于对刀的刀架回转组件、使刀架组件产生水平轴向位移的水平轴向进给机构、使刀架组件产生径向位移的径向进给机构;所述刀架组件包括刀具回转机构、刀头转换机构及由滚齿刀与铣齿刀同轴且一体连接而成的组合刀具。

[0006] 加工工件时,通过工件安装组件安装好待加工工件,再通过刀头转换机构确定当前使用的刀头为滚齿刀,并通过刀架回转组件对刀完毕后,再使刀具回转机构、水平轴向进给机构与径向进给机构配合动作,采用滚齿展成法完成锥度花键的加工,再通过刀头转换机构将当前加工刀头转换为铣齿刀,并通过水平轴向进给机构完成去齿或拼齿加工。

[0007] 作为本实用新型的优选,所述水平轴向进给机构包括第一交流伺服电机、与第一交流伺服电机联动连接的第一弹性联轴节、与第一弹性联轴节联动连接的第一滚珠丝杆副组成。

[0008] 作为本实用新型的优选,所述径向进给机构包括第二交流伺服电机、与第二交流伺服电机联动连接的第二弹性联轴节、与第二弹性联轴节联动连接的第二滚珠丝杆副组成。

[0009] 作为本实用新型的优选,所述刀架回转组件包括无刷直流电机、与无刷直流电机联动连接的右旋蜗杆、与右旋蜗杆联动连接的第一左旋斜齿轮。

[0010] 作为本实用新型的优选,所述刀具回转机构包括第三交流伺服电机、与第三交流伺服电机联动连接的右旋斜齿轮、与右旋斜齿轮联动连接的第二左旋斜齿轮。

[0011] 作为本实用新型的优选,所述刀头转换机构包括第四交流伺服电机、滚珠丝杆螺

母。

[0012] 作为本实用新型的优选,所述工件安装组件包括主轴箱体、设于主轴箱体一侧的工件夹紧油缸、主轴、套于主轴上的第一主轴轴承、套于主轴上的分度齿轮、位于工件夹紧油缸下方的第五交流伺服电机与第五交流伺服电机及分度齿轮两者都联动连接的传动齿轮组、设于主轴中的第一拉杆、连接于第一拉杆的工件夹具、与工件夹具相配合的尾架顶尖。

[0013] 其中第五交流伺服电机、分度齿轮及传动齿轮组三者形成了配合刀具回转机构、水平轴向进给机构与径向进给机构三者动作的用于转动工件的工件回转机构。

[0014] 作为本实用新型的优选,所述刀架组件还包括刀架体、直线导轨副、滑动连接于直线导轨副上的且与刀架体固定连接的切向滑板、辅助支架、与组合刀具固定连接的刀杆、第二主轴轴承、带动刀杆转动且套于第二主轴轴承中的花键轴、位于花键轴中且与刀杆固定连接的第三拉杆、套于第三拉杆外的花键套、风冷装置。

[0015] 作为本实用新型的优选,所述主轴箱体的上部还固定连接有机中心定位系统,所述中心定位系统包括内装传感器探头的导向杆、套于导向杆上的气缸架、连接于导向杆上端的气缸、与气缸固定连接的导向块、调节导向块纵向位置的微调螺钉、与微调螺钉螺纹连接的“L”形支架、与“L”形支架固定连接的“L”形联接板、与“L”形联接板固定连接且固定于主轴箱体上的固定支架。

[0016] 按照技术要求,转向臂轴锥度花键拼成的花键齿中心与扇形齿中间齿的中心偏移角度为 $\leq \pm 2'$,中心定位系统有效地保证了加工精度,使上述偏移角度 $\leq \pm 2'$;工件上设有三个大模数齿,进行去齿加工前,先通过中心定位系统与工件回转机构的配合,使三个大模数齿中的中间那个大模数齿的轴线与导向杆的轴线重合,以完成定位动作,再通过工件回转机构与水平轴向进给机构两者的配合采用铣齿刀完成去齿动作。

[0017] 作为本实用新型的优选,所述滚齿刀由多片滚刀片同轴且一体连接而成;所述铣齿刀由多片铣刀片同轴且一体连接而成。

[0018] 现有技术中,加工过程中刀片的消耗量大,特别是高速运动的滚刀片,因此,经常要进行换刀操作,本实用新型将多片刀片集中于同一个刀具上,当其中一个刀片损坏时,通过刀头转换机构即可使用另一片刀片,大大减少了更换刀片的频率。

[0019] 综上所述,本实用新型具有以下有益效果:本实用新型能独立完成转向臂轴锥度花键的加工,因此较背景技术中的两种方法,生产效率明显得到提高,成本也低下,又由于不必对工件进行第二次装夹,因此,又提高了加工精度;且由于本实用新型的刀具集成了多片刀片,较背景技术的第二种方法,不需要频繁地换刀片。

附图说明

[0020] 图 1 是工件上花键齿分布及大模数齿分布示意图;

[0021] 图 2 是组合刀具结构示意图;

[0022] 图 3 是实施例整体示意图;

[0023] 图 4 是工件安装组件结构示意图;

[0024] 图 5 是工件安装组件与中心定位系统连接关系示意图;

[0025] 图 6 是刀架组件结构示意图;

[0026] 图 7 实施例工作原理示意图。

[0027] 图中,1、主机,11、第一交流伺服电机,12、第一弹性联轴节,13、第一滚珠丝杆副,2、电柜,20、花键套,21、刀架体,22、切向滑板,23、直线导轨副,24、辅助支架,25、刀杆,26、风冷装置,27、第二主轴轴承,28、花键轴,29、第二拉杆,3、自动冷却排屑装置,31、第一拉杆,32、工件夹具,33、尾架顶尖,34、第五交流伺服电机,36、分度齿轮,37、主轴箱体,38、主轴,39、第一主轴轴承,40、工件夹紧油缸,43、传动齿轮组,44、无刷直流电机,45、右旋蜗杆,46、第一左旋斜齿轮,51、第三交流伺服电机,52、右旋斜齿轮,53、第二左旋斜齿轮,54、第四交流伺服电机,55、滚珠丝杆螺母,60、联接板,61、导向杆,62、气缸架,63、气缸,64、导向块,65、微调螺钉,66、固定支架,67、“L”形支架,68、T 字架,74、第二交流伺服电机,75、第二弹性联轴节,76、第二滚珠丝杆副,88、组合刀具,881、滚齿刀,882、铣齿刀,8811、滚刀片,8821、铣刀片,91、大模数齿,92、花键齿。

具体实施方式

[0028] 以下结合附图对本实用新型作进一步详细说明。

[0029] 本具体实施例仅仅是对本实用新型的解释,其并不是对本实用新型的限制,本领域技术人员在阅读完本说明书后可以根据需要对本实施例做出没有创造性贡献的修改,但只要在本实用新型的权利要求范围内都受到专利法的保护。

[0030] 应用于汽车的转向臂轴锥度花键的花键齿 92 分布及大模数齿 91 分布如图 1 所示。

[0031] 本实施例一种滚铣联合机,它所采用的组合刀具 88 如图 2 所示,由滚齿刀 881 与铣齿刀 882 同轴且一体连接而成,且为避免频繁更换刀片,滚齿刀 881 由多片滚刀片 8811 同轴且一体连接而成;铣齿刀 882 由多片铣刀片 8821 同轴且一体连接而成。

[0032] 如图 3 所示,本实施例包括主机 1、电柜 2、液压站、自动冷却排屑装置 3,液压站在图中未示出。

[0033] 如图 4 至 7 所示,主机 1 包括工件安装组件、刀架组件、用于对刀的刀架回转组件、使刀架组件产生水平轴向位移的水平轴向进给机构、使刀架组件产生径向位移从而使工件上的花键齿 92 产生锥度的径向进给机构。

[0034] 参见图 4 与图 7,工件安装组件包括主轴箱体 37、设于主轴箱体 37 一侧的工件夹紧油缸 40、主轴 38、套于主轴 38 上的第一主轴轴承 39、套于主轴 38 上的分度齿轮 36、位于工件夹紧油缸 40 下方的第五交流伺服电机 34、与第五交流伺服电机 34 及分度齿轮 36 两者都联动连接的传动齿轮组 43、设于主轴 38 中的第一拉杆 31、连接于第一拉杆 31 的工件夹具 32、与工件夹具 32 相配合的尾架顶尖 33,其中套于主轴 38 上的分度齿轮 36、位于工件夹紧油缸 40 下方的第五交流伺服电机 34、与第五交流伺服电机 34 及分度齿轮 36 两者都联动连接的传动齿轮组 43 三者形成用于转动工作的工件回转机构。

[0035] 如图 5 所示,主轴箱体 37 的上部还固定连接有心定位系统,中心定位系统包括内装传感器探头的导向杆 61、套于导向杆 61 上的气缸架 62、连接于导向杆 61 上端的气缸 63、与气缸 63 固定连接的导向块 64、调节导向块 64 纵向位置的微调螺钉 65、与微调螺钉 65 螺纹连接的“L”形支架 67、与“L”形支架 67 固定连接的“L”形联接板 60、一端与“L”形联接板 60 通过固定螺钉 68 固定连接且另一端又通过固定螺钉 68 固定于主轴箱体 37 上的固

定支架 66 ;“L”形支架 67 的一端一体连接有螺柱,“L”形支架 67 通过此螺柱与“L”形联接板 60 固定连接。

[0036] 如图 7 所示,水平轴向进给机构包括第一交流伺服电机 11、与第一交流伺服电机 11 联动连接的第一弹性联轴节 12、与第一弹性联轴节 12 联动连接的第一滚珠丝杆副 13 组成;径向进给机构包括第二交流伺服电机 74、与第二交流伺服电机 74 联动连接的第二弹性联轴节 75、与第二弹性联轴节 75 联动连接的第二滚珠丝杆副 76 组成;刀架回转组件包括无刷直流电机 44、与无刷直流电机 44 联动连接的右旋蜗杆 45、与右旋蜗杆 45 联动连接的第一左旋斜齿轮 46。

[0037] 参见图 6 与图 7,刀架组件包括组合刀具 88、刀架体 21、直线导轨副 23、滑动连接于直线导轨副 23 上的且与刀架体 21 固定连接的切向滑板 22、辅助支架 24、与组合刀具 88 固定连接的刀杆 25、第二主轴轴承 27、带动刀杆 25 转动且套于第二主轴轴承 27 中的花键轴 28、位于花键轴 28 中且与刀杆 25 固定连接的第二拉杆 29、套于第二拉杆 29 外的花键套 20、风冷装置 26、刀具回转机构及刀头转换机构;刀具回转机构包括第三交流伺服电机 51、与第三交流伺服电机 51 联动连接的右旋斜齿轮 52、与右旋斜齿轮 52 联动连接的第二左旋斜齿轮 53;刀具回转机构是用于带动花键轴 28 转动,从而带动刀杆 25 及组合刀具 88 高速转动;刀头转换机构包括第四交流伺服电机 54、滚珠丝杆螺母 55;刀头转换机构是用于使切向滑板 22 在直线导轨副 23 上滑动,以使第二拉杆 29 向外延伸,从而对当前使用的刀头进行转换。

[0038] 按照技术要求,转向臂轴锥度花键拼成的花键齿中心与扇形齿中间齿的中心偏移角度为 $\leq \pm 2'$,中心定位系统有效地保证了加工精度,使本实施例的上述偏移角度 $\leq \pm 2'$;工件上设有三个大模数齿 91,进行去齿加工前,先通过中心定位系统与工件回转机构的配合,使三个大模数齿 91 中的中间那个大模数齿 91 的轴线与导向杆 61 的轴线重合,以完成定位动作,再通过工件回转机构与水平轴向进给机构两者的配合采用铣齿刀 882 完成去齿或拼齿动作。

[0039] 加工工件时,通过工件安装组件安装好待加工工件,再通过刀头转换机构确定当前使用的刀头为滚齿刀 881,并通过刀架回转组件对刀完毕后,再使用于高速转动组合刀具 88 的刀具回转机构、使刀架组件水平轴向移动的水平轴向进给机构、使刀架组件产生径向位移的径向进给机构及带动工件转动的工件回转机构四者配合动作,采用滚齿展成法完成锥度花键的加工,之后再通过中心定位系统,当导向杆 61 中的传感器检测到导向杆 61 的轴线与三个大模数齿 91 中的中间大模数齿 91 的轴线重合时,再通过刀头转换机构将当前加工刀头转换为铣齿刀 882,并通过水平轴向进给机构带动刀架组件向铣齿刀 882 进给而去一齿或接一齿,再使铣齿刀 882 复位,同时,工件回转机构带动工件自转 90 度后,再通过水平轴向进给机构带动铣齿刀 882 去一齿或拼一齿,依次操作四次后,完成对工件的独立加工。

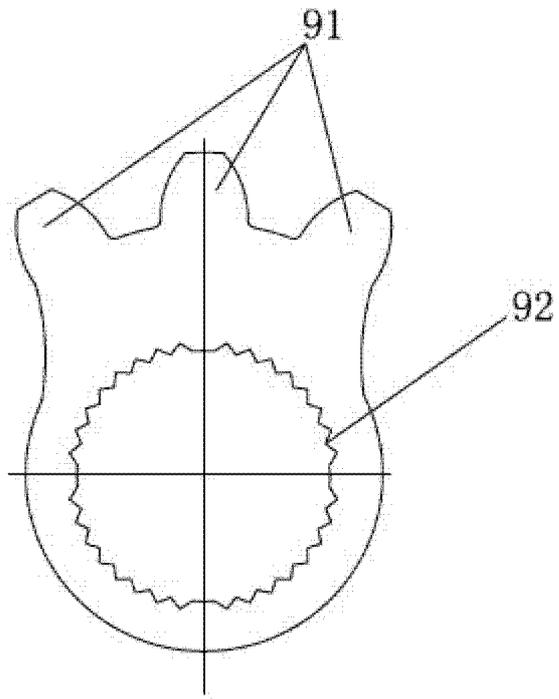


图 1

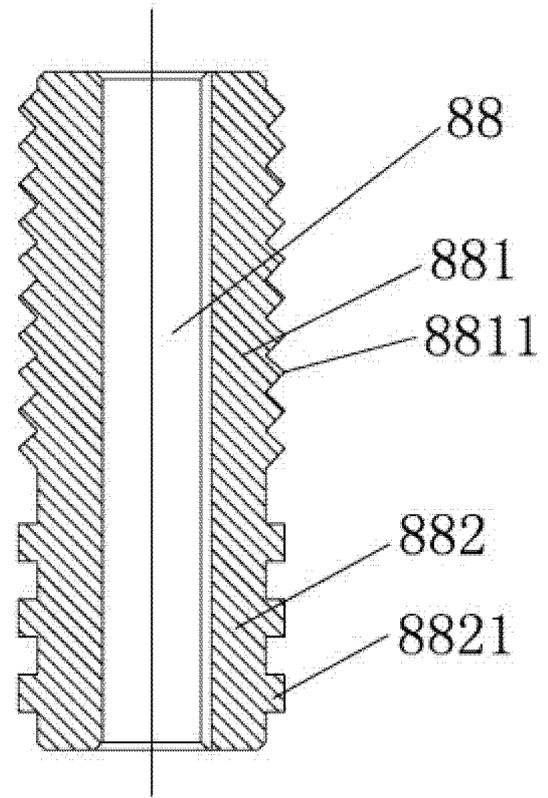


图 2

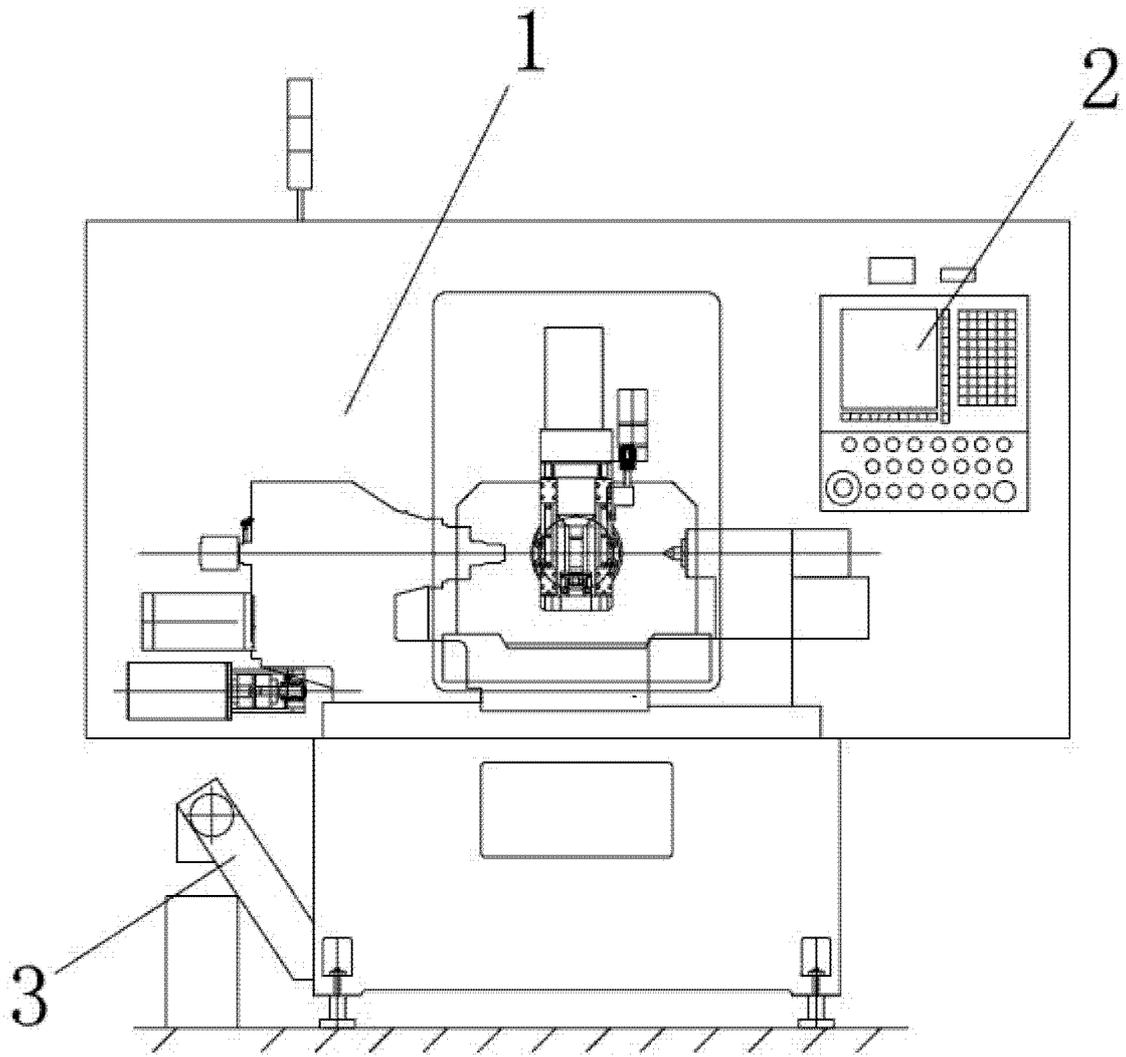


图 3

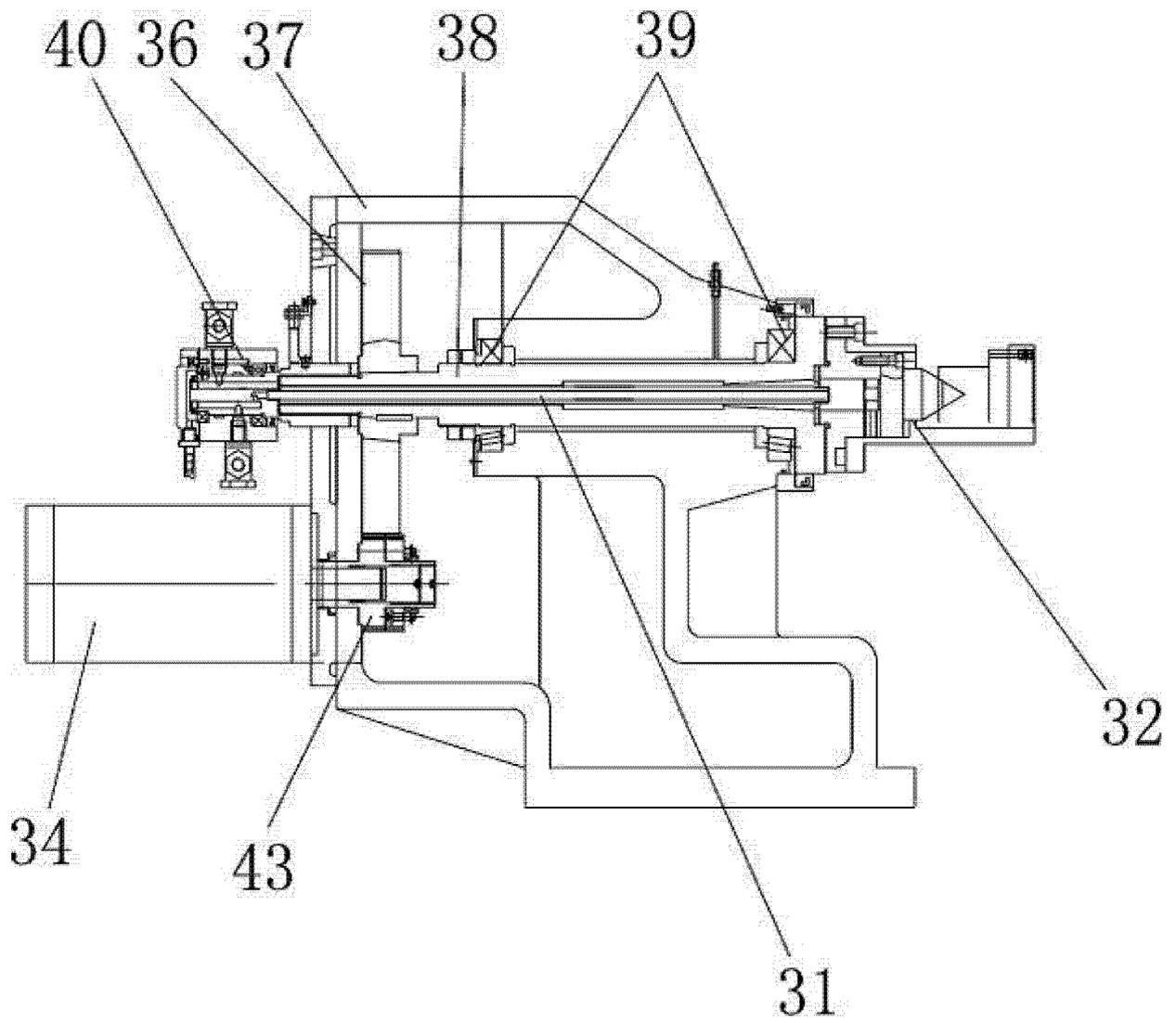


图 4

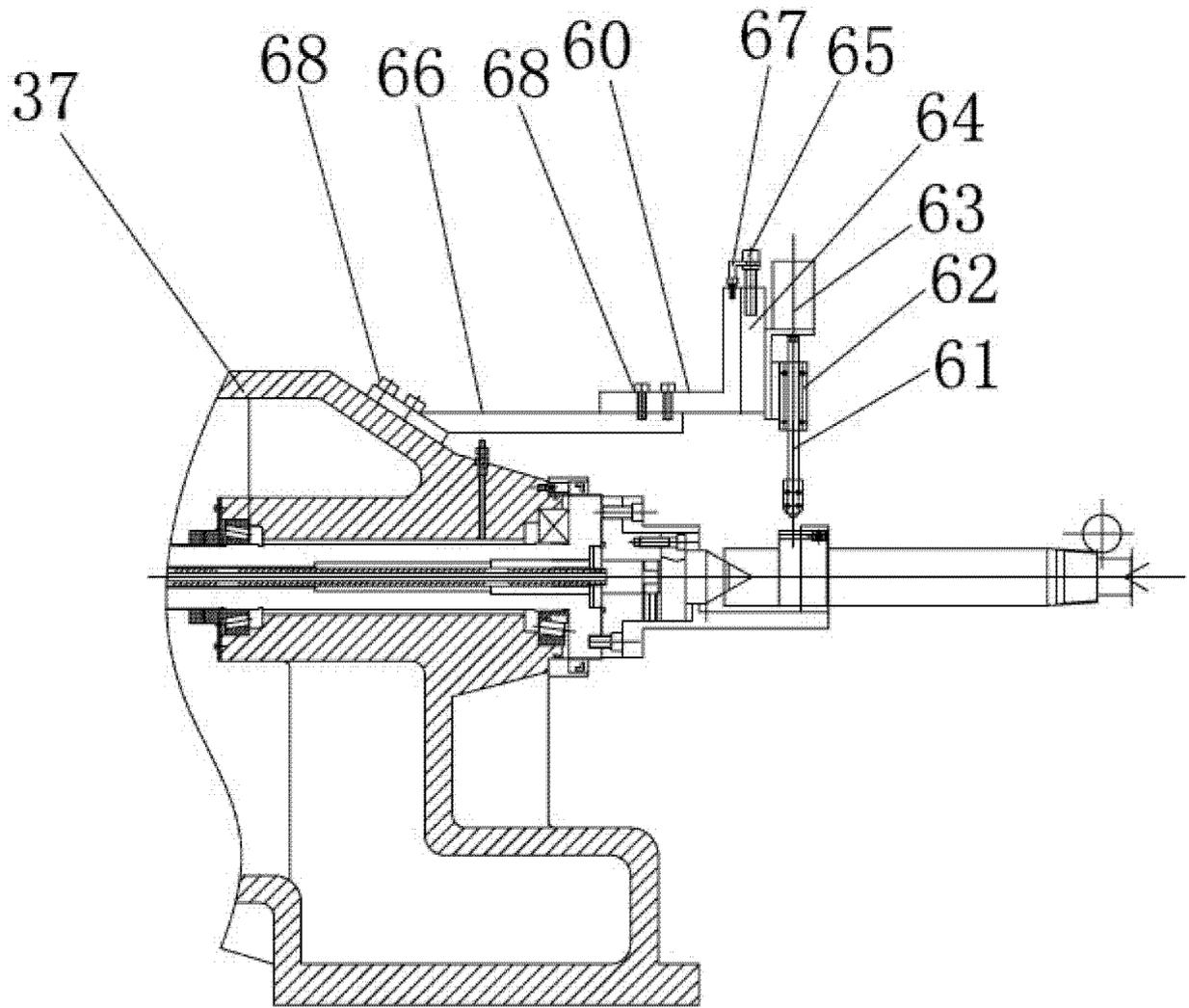


图 5

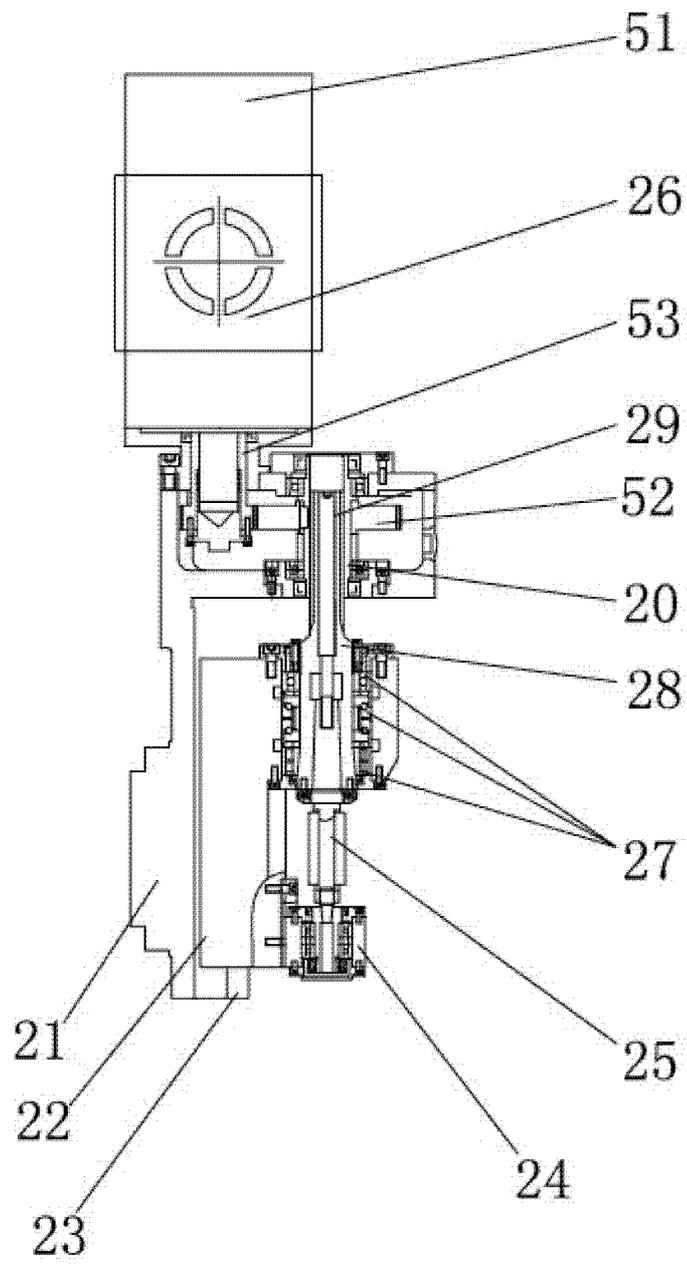


图 6

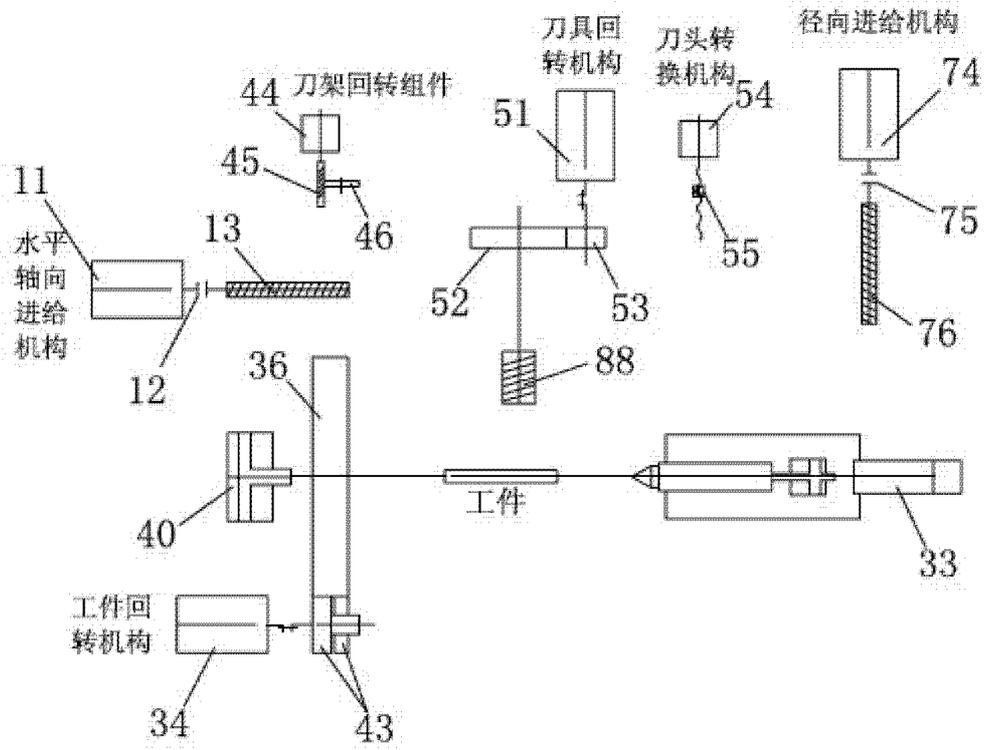


图 7