



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210615994 U

(45)授权公告日 2020.05.26

(21)申请号 201921566139.7

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2019.09.19

B23Q 41/02(2006.01)

(73)专利权人 浙江硕和机器人科技股份有限公司

B23Q 7/00(2006.01)

地址 321000 浙江省金华市婺城区龙潭路
589号2#厂房二楼东

B23Q 7/04(2006.01)

B25J 15/02(2006.01)

B25J 15/08(2006.01)

(72)发明人 洪灵 程旗凯 徐振宇 陈晓平
盛晓祥 朱振 俞妙春 张晋
俞兴 陈源通 王京 陈卸件
朱鑫城 黄兴 余晓春 何昊天
潘浩雷

(74)专利代理机构 北京祺和祺知识产权代理有限公司 11501

代理人 陈翔

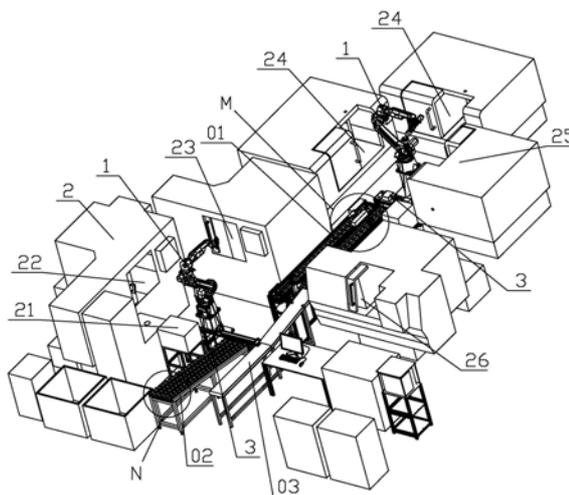
权利要求书1页 说明书6页 附图8页

(54)实用新型名称

一种凸轮轴机加工工作站

(57)摘要

本实用新型公开了一种凸轮轴机加工工作站,通过凸轮轴定位机构的设置,可以通过机械手先夹持凸轮轴至凸轮轴定位机构处,以定位机构进行凸轮轴的定位后旋转指定位置时,由顶杆抵触凸轮轴令位置调整准确,然后再由机械手将凸轮轴取走,此时的凸轮轴上平台的朝向确定,即朝向正下方,在机械手将其输送向其他凸轮轴加工工位时,可以根据需要控制凸轮轴的放置方式,例如正放或者反放,满足不同凸轮轴加工工位的加工需求,起到了良好通过机器串联凸轮轴输送的作用,实现机器人,提高工作站整体的输送加工效率。



1. 一种凸轮轴机加工工作站,包括机械手(1)以及布置于机械手(1)周边的若干凸轮轴加工工位(2),其特征在于:与机械手(1)配合设置有凸轮轴定位机构(3),所述凸轮轴定位机构(3)包括可相对活动设置的第一定位机构(4)和第二定位机构(5)、用于检测凸轮轴位置的感应机构(6)、以及用于抵触凸轮轴的顶杆(7),所述第一定位机构(4)和第二定位机构(5)具有可定位凸轮轴两端的顶点(41),所述第一定位机构(4)和第二定位机构(5)之间具有供凸轮轴容纳的空间,所述顶杆(7)可活动的设置于空间下方,所述感应机构(6)位于空间侧方,当凸轮轴被机械手(1)输送至第一定位机构(4)和第二定位机构(5)之间时,第一定位机构(4)和第二定位机构(5)相对活动由顶点(41)定位夹持凸轮轴,第一定位机构(4)或第二定位机构(5)通过旋转驱动凸轮轴进行同步旋转,当感应机构(6)检测到凸轮轴上的平台位置时反馈信号令凸轮轴停止旋转,并令顶杆(7)活动抵触凸轮轴上的平台进行位置确定;位置确定好之后由机械手(1)夹持凸轮轴输送向不同的凸轮轴加工工位(2)。

2. 根据权利要求1所述的一种凸轮轴机加工工作站,其特征在于:所述第一定位机构(4)和第二定位机构(5)设置为,其中一个为第一气缸(42),用于驱动其上的顶点(41)活动靠近或远离另一个顶点(41),另外一个为旋转电机(51),用于驱动其上的顶点(41)旋转带动凸轮轴旋转。

3. 根据权利要求1所述的一种凸轮轴机加工工作站,其特征在于:所述顶杆(7)通过第二气缸(71)进行驱动升降。

4. 根据权利要求1或2或3所述的一种凸轮轴机加工工作站,其特征在于:所述机械手(1)和凸轮轴定位机构(3)分别设置两组,若干凸轮轴加工工位(2)包括淬火机(21)、粗凸磨床(22)、精凸磨床(23)、滚齿机(24)、剃齿机(25)和外圆磨机床(26),第一组机械手(1)和凸轮轴定位机构(3)周边布置淬火机(21)、粗凸磨床(22)、精凸磨床(23)和外圆磨机床(26),第二组机械手(1)和凸轮轴定位机构(3)周边布置滚齿机(24)和剃齿机(25);第一组和第二组机械手(1)和凸轮轴定位机构(3)之间设置转运输送带(01),第一组机械手(1)和凸轮轴定位机构(3)的侧边设置工件输入带(02)和工件输出带(03)。

5. 根据权利要求4所述的一种凸轮轴机加工工作站,其特征在于:所述转运输送带(01)上具有供凸轮轴摆放的工件台(04),所述工件台(04)通过锯齿链(05)进行输送。

6. 根据权利要求5所述的一种凸轮轴机加工工作站,其特征在于:所述转运输送带(01)具有两条输送方向相反的子输送带,由第二组机械手(1)和凸轮轴定位机构(3)向第一组机械手(1)和凸轮轴定位机构(3)输送的子输送带上方设置有激光打标机构(06)。

7. 根据权利要求4所述的一种凸轮轴机加工工作站,其特征在于:所述工件输入带(02)倾斜设置,工件输入带(02)上设置供凸轮轴定位向下滑移的直线槽(021)。

8. 根据权利要求4所述的一种凸轮轴机加工工作站,其特征在于:所述工件输出带(03)为倾斜设置的皮带。

一种凸轮轴机加工工作站

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种工件输送系统,尤其是涉及一种凸轮轴机加工工作站。

背景技术

[0002] 凸轮轴为汽车、摩托车的发动机上的重要配件,在加工时要经过多道工序,例如凸轮需要进行粗磨和精磨,粗磨和精磨之间要进行高频淬火,之后需要进行外圆的滚齿、剃齿,之后进行外圆打磨;传统操作中,各个工序之间需要人工进行转运,效率较低,不利于自动化以及机器代人的实现,如果能在各个工序间设置机械手,通过编程的机械手完成凸轮轴的转运,可以大大提高操作效率以及提高自动化水平。而面对不同工序,需要对凸轮轴进行准确的夹持,令机械手以准确的朝向位置将凸轮轴送向对应的工位。凸轮轴的轴上具有位于一侧的完整圆柱段和位于另一侧的具有平台的非完整柱段,如图8所示,机械手如果能够准确的夹持于在非完整柱段,即可确定凸轮轴的位置,可将凸轮轴准确的输送向所需工位。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的是克服现有技术的不足,提供一种凸轮轴机加工工作站,其具有的凸轮轴定位机构可以调整凸轮轴摆放位置,供机械手以准确的位置夹持凸轮轴,可准确的向不同工序输送凸轮轴。

[0004] 本实用新型采用以下技术方案:一种凸轮轴机加工工作站,包括机械手以及布置于机械手周边的若干凸轮轴加工工位,与机械手配合设置有凸轮轴定位机构,凸轮轴定位机构包括可相对活动设置的第一定位机构和第二定位机构、用于检测凸轮轴位置的感应机构、以及用于抵触凸轮轴的顶杆,第一定位机构和第二定位机构具有可定位凸轮轴两端的顶点,第一定位机构和第二定位机构之间具有供凸轮轴容纳的空间,顶杆可活动的设置于空间下方,感应机构位于空间侧方,当凸轮轴被机械手输送至第一定位机构和第二定位机构之间时,第一定位机构和第二定位机构相对活动由顶点定位夹持凸轮轴,第一定位机构或第二定位机构通过旋转驱动凸轮轴进行同步旋转,当感应机构检测到凸轮轴上的平台位置时反馈信号令凸轮轴停止旋转,并令顶杆活动抵触凸轮轴上的平台进行位置确定;位置确定好之后由机械手夹持凸轮轴输送向不同的凸轮轴加工工位。

[0005] 作为一种改进,第一定位机构和第二定位机构设置为,其中一个为第一气缸,用于驱动其上的顶点活动靠近或远离另一个顶点,另外一个为旋转电机,用于驱动其上的顶点旋转带动凸轮轴旋转。

[0006] 作为一种改进,顶杆通过第二气缸进行驱动升降。

[0007] 作为一种改进,机械手和凸轮轴定位机构分别设置两组,若干凸轮轴加工工位包括淬火机、粗凸磨床、精凸磨床、滚齿机、剃齿机和外圆磨机床,第一组机械手和凸轮轴定位机构周边布置淬火机、粗凸磨床、精凸磨床和外圆磨机床,第二组机械手和凸轮轴定位机构周边布置滚齿机和剃齿机;第一组和第二组机械手和凸轮轴定位机构之间设置转运输送

带,第一组机械手和凸轮轴定位机构的侧边设置工件输入带和工件输出带。

[0008] 作为一种改进,转运输送带上具有供凸轮轴摆放的工件台,工件台通过锯齿链进行输送。

[0009] 作为一种改进,转运输送带具有两条输送方向相反的子输送带,由第二组机械手和凸轮轴定位机构向第一组机械手和凸轮轴定位机构输送的子输送带上方设置有激光打标机构。

[0010] 作为一种改进,工件输入带倾斜设置,工件输入带上设置供凸轮轴定位向下滑移的直线槽。

[0011] 作为一种改进,工件输出带为倾斜设置的皮带。

[0012] 本实用新型的有益效果:通过凸轮轴定位机构的设置,可以通过机械手先夹持凸轮轴至凸轮轴定位机构处,进行凸轮轴位置的确定,然后再由机械手将凸轮轴取走,此时的凸轮轴平台的朝向确定,即朝向正下方,在机械手将其输送向其他凸轮轴加工工位时,可以根据需要控制凸轮轴的放置方式,例如正放或者反放,满足不同凸轮轴加工工位的加工需求,起到了良好通过机器串联凸轮轴输送的作用,实现机器人,提高工作站整体的输送加工效率。

附图说明

[0013] 图1是本实用新型凸轮轴机加工工作站的立体结构示意图。

[0014] 图2是本实用新型的凸轮轴定位机构的立体结构示意图。

[0015] 图3是本实用新型的凸轮轴定位机构的侧面局部结构示意图。

[0016] 图4是图1中M处的放大图。

[0017] 图5是图1中N处的放大图。

[0018] 图6是本实用新型的机械手的立体结构示意图。

[0019] 图7是本实用新型的机械手上夹手的立体结构示意图。

[0020] 图8是本实用新型所加工的凸轮轴的立体结构示意图。

具体实施方式

[0021] 以下结合附图对本实用新型的具体实施例做详细说明。

[0022] 如图1-7所示,为本实用新型凸轮轴机加工工作站的一种具体实施例。该实施例包括机械手1以及布置于机械手1周边的若干凸轮轴加工工位2,与机械手1配合设置有凸轮轴定位机构3,凸轮轴定位机构3包括可相对活动设置的第一定位机构4和第二定位机构5、用于检测凸轮轴位置的感应机构6、以及用于抵触凸轮轴的顶杆7,第一定位机构4和第二定位机构5具有可定位凸轮轴两端的顶点41,第一定位机构4和第二定位机构5之间具有供凸轮轴容纳的空间,顶杆7可活动的设置于空间下方,感应机构6位于空间侧方,当凸轮轴被机械手1输送至第一定位机构4和第二定位机构5之间时,第一定位机构4和第二定位机构5相对活动由顶点41定位夹持凸轮轴,第一定位机构4或第二定位机构5通过旋转驱动凸轮轴进行同步旋转,当感应机构6检测到凸轮轴上的平台位置时反馈信号令凸轮轴停止旋转,并令顶杆7活动抵触凸轮轴上的平台进行位置确定;位置确定好之后由机械手1夹持凸轮轴输送向不同的凸轮轴加工工位2。

[0023] 本实用新型在使用时,根据设置的凸轮轴加工工位2不同,可以将其围绕在机械手1和凸轮轴定位机构3周边,并留出空间布置工件输入带02和工件输出带03;凸轮轴首先由人工或者是机械手放置到工件输入带02输送至机械手1处,机械手1夹持未定位过的凸轮轴至凸轮轴加工工位2处第一定位机构4和第二定位机构5之间的供凸轮轴容纳的空间,第一定位机构4和第二定位机构5相对移动由顶点41夹持住凸轮轴,凸轮轴的两端具有预先加工出来的凹槽来供顶点41定位;如图8所示,凸轮轴具有分别位于大轮盘两侧的圆柱段A和具有平台的非完整柱段B,感应机构6的位置位于定位好的凸轮轴的平台侧边,感应机构6可优选为光电传感器,其一开始感应到凸轮轴的平台所在的非完整柱段B,通过凸轮轴的旋转,当平台接近朝下时,感应机构6正对到平台下方的空间,即检测不到实体的存在,反馈信号令旋转停止,之后令顶杆7上升抵向平台,顶杆7具有和平台向适配的抵触平面,将平台抵触后调整凸轮轴旋转,至平台呈水平状态,实现平台能够准确朝下,凸轮轴的定位完成。之后顶杆7向下复位,机械手1过来重新夹持凸轮轴,第一定位机构4和第二定位机构5复位解除对凸轮轴的限位,机械手1可以将凸轮轴输送向不同的凸轮轴加工工位2进行加工,加工完成后从工件输出带03输出。通过凸轮轴定位机构3的设置,可以令机械手1以准确的位置夹持凸轮轴输送至所需的凸轮轴加工工位2,起到了良好通过串联凸轮轴输送的作用,实现机器人代,提高工作站整体的输送加工效率。

[0024] 作为一种改进的具体实施方式,第一定位机构4和第二定位机构5设置为,其中一个为第一气缸42,用于驱动其上的顶点41活动靠近或远离另一个顶点41,另外一个为旋转电机51,用于驱动其上的顶点41旋转带动凸轮轴旋转。

[0025] 如图2、3所示,具体可将第一定位机构4设置为第一气缸42,由其驱动其上的顶点41活动靠近或远离第二定位机构5及其上的顶点41;第二定位机构5设置为旋转电机51,其工作令顶点41可以带动凸轮轴旋转调整位置朝向。以上结构良好的实现了整体的功能,并且零部件可以分别制造和安装布置,降低成本和布置难度。

[0026] 作为一种改进的具体实施方式,顶杆7通过第二气缸71进行驱动升降。如图2所示,通过第二气缸71的上下两个移动位置实现顶杆7的快速动作,效率较高,布置方便。

[0027] 作为一种改进的具体实施方式,机械手1和凸轮轴定位机构3分别设置两组,若干凸轮轴加工工位2包括淬火机21、粗凸磨床22、精凸磨床23、滚齿机24、剃齿机25和外圆磨机床26,第一组机械手1和凸轮轴定位机构3周边布置淬火机21、粗凸磨床22、精凸磨床23和外圆磨机床26,第二组机械手1和凸轮轴定位机构3周边布置滚齿机24和剃齿机25;第一组和第二组机械手1和凸轮轴定位机构3之间设置转运输送带01,第一组机械手1和凸轮轴定位机构3的侧边设置工件输入带02和工件输出带03。

[0028] 如图1所示,当凸轮轴加工工位2较多时,可以相适应的设置两组机械手1和凸轮轴定位机构3,并合理的布局若干凸轮轴加工工位2,实现凸轮轴的有序加工。凸轮轴的加工过程如下:凸轮轴首先从工件输入带02输入;机械手1夹持凸轮轴至凸轮轴定位机构3完成定位;机械手1夹持凸轮轴至粗凸磨床22进行凸轮粗磨;然后机械手1夹持定位好的凸轮轴至淬火机21进行淬火;然后机械手1夹持凸轮轴至精凸磨床23进行凸轮精磨;然后机械手1夹持凸轮轴至转运输送带01将凸轮轴输送至另一机械手1处;然后机械手1夹持凸轮轴至滚齿机24进行外圆滚齿;然后机械手1夹持凸轮轴至剃齿机25进行外圆剃齿;然后机械手1夹持凸轮轴至另一凸轮轴定位机构3处完成定位;然后机械手1夹持凸轮轴至转运输送带01将凸

轮轴输送至第一组机械手1处,然后通过机械手1输送凸轮轴至外圆磨机床26进行磨外圆,完成后由机械手1输送至工件输出带03进行输出。在以上布置结构下,实现了由两组机械手1和凸轮轴定位机构3与若干凸轮轴加工工位2的良好配合,结合转运输送带01之后,可以实现对凸轮轴的良好输送,实现机器人,实现自动化加工。

[0029] 作为一种改进的具体实施方式,转运输送带01上具有供凸轮轴摆放的工件台04,工件台04通过锯齿链05进行输送。

[0030] 如图4所示,工件台04具体具有供凸轮轴放置的平台以及凹槽,凹槽容纳凸轮轴的端部,凸轮轴如图所示放置在转运输送带01上后可以肯定的进行输送,位置不会产生偏移;若干工件台04通过锯齿链05均匀排列运动,锯齿链05呈环状绕设并由伺服电机带动实现稳定行进并准确启停。

[0031] 作为一种改进的具体实施方式,转运输送带01具有两条输送方向相反的子输送带,由第二组机械手1和凸轮轴定位机构3向第一组机械手1和凸轮轴定位机构3输送的子输送带上方设置有激光打标机构06。

[0032] 如图4所示,两条子输送带可以满足对凸轮轴来回输送的需求,并且在输出的子输送带上方设置激光打标机构06,从而完成一道工序,提高加工效率。

[0033] 作为一种改进的具体实施方式,工件输入带02倾斜设置,工件输入带02上设置供凸轮轴定位向下滑移的直线槽021。

[0034] 如图5所示,工件输入带02倾斜设置后可在输入端从直线槽021放置入凸轮轴,随着依次放置抵触并且凸轮轴自身的重量,凸轮轴可以下滑至输出端存放,供机械手1来夹持,结构简单实用,不需要配置动力机构来输送,有效控制成本。

[0035] 作为一种改进的具体实施方式,工件输出带03为倾斜设置的皮带。如图1所示,设置为倾斜的皮带可以令凸轮轴以其重力令较重的一端下摆靠近输出端,皮带依靠动力机构运行来输送凸轮轴,较重的一端朝外的凸轮轴便于工作人员拿取收集。

[0036] 作为一种改进的具体实施方式,所述机械手1包括具有多段可相互旋转调节位置的机械手臂C0和设置于机械手臂C0端部的夹持部件C1,夹持部件C1包括驱动气缸C2和设置于驱动气缸C2输出端进行分开和合拢的一对夹手C3,一对夹手C3相对应的设置有一对第一夹槽C4和一对第二夹槽C5,一对第一夹槽C4具有结构相同的第一V形斜面C41,两组第一V形斜面C41相对形成平行四边形结构对凸轮轴的圆柱形结构进行夹持;一对第二夹槽C5设置为其中一个具有第二V形斜面C51、而另一个具有平面槽底C52,第二V形斜面C51和平面槽底C52相对形成三角形结构,第二V形斜面C51对凸轮轴的柱形侧壁进行夹持,平面槽底C52对凸轮轴的平台进行夹持。

[0037] 如图6、7所示,机械手臂C0可采用现有技术来实现,其多段可相互旋转调节的连接,通过现有技术中的软件编程,可以令机械手臂C0以预定的动作进行活动,可以满足其周边不同工位的凸轮轴夹持和放置,因为其属于现有技术,这里不再多加赘述。在夹持部件C1的一对夹手C3上设置了两组夹槽,即一对第一夹槽C4和一对第二夹槽C5,如图8所示,凸轮轴具有分别位于大轮盘两侧的圆柱段A和具有平台的非完整柱段B。一对第一夹槽C4所相对的第一V形斜面C41用于夹持圆柱段A,如图7上方的夹手C3所示;一对第二夹槽C5所相对的第二V形斜面C51和平面槽底C52分别夹持在非完整柱段B的柱形侧壁和平台处,如图7下方的夹手C3所示(凸轮轴去除部分结构供看清夹持状态)。夹持圆柱段A时没有准确的限定凸

轮轴的位置,可以用于机械手从输送带上去夹取凸轮轴的情况;夹持非完整柱段B时即因为准确夹持了平台从而凸轮轴的准确位置得到定位,可以用于机械手1准确的夹持凸轮轴去不同的凸轮轴加工工位2进行加工。因此机械手1依靠夹手C3上夹槽的结构实现了多方面的夹持输送需求,可以满足一个凸轮轴加工生产线上复合的夹持输送至不同工位加工的需求,代替人工完成对凸轮轴的良好转运,提高加工效率和机器代人的程度,可以减少机械手的设置数量,降低成本。

[0038] 作为一种改进的具体实施方式,夹手C3包括主体C31和更换块C32,主体C31上具有供更换块C32匹配安装的容纳槽C33,容纳槽C33的槽底向外贯穿主体C31形成供紧固件安装至更换块C32进行可拆卸固定的第一安装孔C34;第一夹槽C4和第二夹槽C5设置于更换块C32上,令主体C31可通过安装具有不同规格尺寸第一夹槽C4和第二夹槽C5的更换块C32进行使用。

[0039] 如图7所示,为了进一步提高夹手C3对不同规格凸轮轴夹持的适应性,设置以上优化结构,即容纳槽C33所在的更换块C32可以和主体C31进行拆卸,具体是采用紧固件例如螺栓配合更换块C32上螺纹的方式,螺栓从第一安装孔C34处装入,去旋合更换块C32上的螺纹,实现位于容纳槽C33内的更换块C32可进行拆装,通过配置具有不同规格第一夹槽C4和第二夹槽C5的更换块C32,在生产线上要加工不同规格凸轮轴,而需要匹配不同规格第一夹槽C4和第二夹槽C5时,对更换块C32进行更换,无需拆装整个夹持部件C1,降低更换难度,降低零部件的配置成本,提高本实用新型机械手的适用面。

[0040] 作为一种改进的具体实施方式,主体C31通过一滑块C35与驱动气缸C2连接,滑块C35和主体C31上形成凸块C6和凹槽C7的插设配合结构,凸块C6和凹槽C7的侧边贯穿滑块C35和主体C31形成供紧固件可拆卸安装的第二安装孔C8,令滑块C35和主体C31可进行拆卸更换。

[0041] 如图7所示,为进一步提高夹手C3零部件更换的灵活性以及控制更换成本,设置以上优化结构,即主体C31可以从滑块C35上进行拆卸,两者可以分别制造,制造成本和难度降低,滑块C35作为小部件和滑轨进行配合,不影响主体C31的拆装更换,具体是采用紧固件例如螺栓配合滑块C35和主体C31上螺纹的方式,螺栓从第二安装孔C8处装入,去旋合第二安装孔C8内的螺纹,实现对凸块C6和凹槽C7结构的拆装,实现滑块C35和主体C31的良好安装和拆卸分离。

[0042] 作为一种改进的具体实施方式,第一V形斜面C41和/或第二V形斜面C51的底部设置为平面。

[0043] 如图7所示,第一V形斜面C41和/或第二V形斜面C51在夹持凸轮轴时,其底部不会和凸轮轴产生配合,设置成平面后便于加工,且有利于保证槽的结构强度。

[0044] 作为一种改进的具体实施方式,夹持部件C1在机械手臂C0上对称的设置左右两组并且其朝向相反。

[0045] 如图6、7所示,设置两组夹持部件C1提高了机械手在工序之间活动时输送效率,即可以在一处工位一侧夹持部件C1可以夹出加工好的凸轮轴,另一侧夹持部件C1放置入在前一工序夹持来的凸轮轴至该工位;像这样依次向后输送操作,可以提高输送效率。

[0046] 作为一种改进的具体实施方式,机械手臂C0包括用于安装两组夹持部件C1的安装板C01以及用于驱动安装板C01进行旋转的旋转关节C02。

[0047] 如图6、7所示,通过以上结构的设置,在一处工位时,一侧夹持部件C1夹出加工好的凸轮轴后,旋转180度可以将另一侧夹持部件C1调换过来进行凸轮轴的放置,效率较高。

[0048] 以上仅是本实用新型的优选实施方式,本实用新型的保护范围并不仅限于上述实施例,凡属于本实用新型思路下的技术方案均属于本实用新型的保护范围。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型原理前提下的若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本实用新型的保护范围。

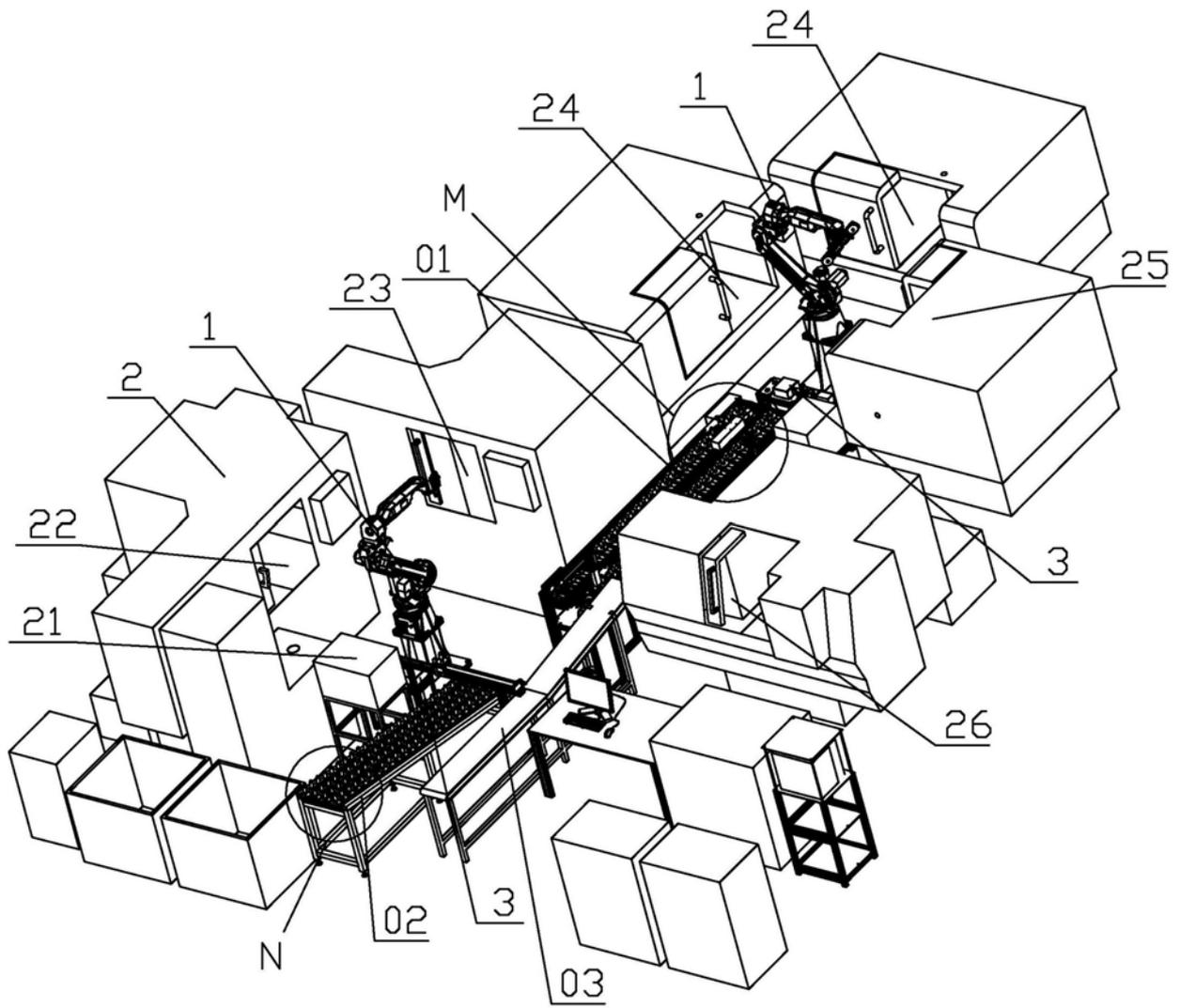


图1

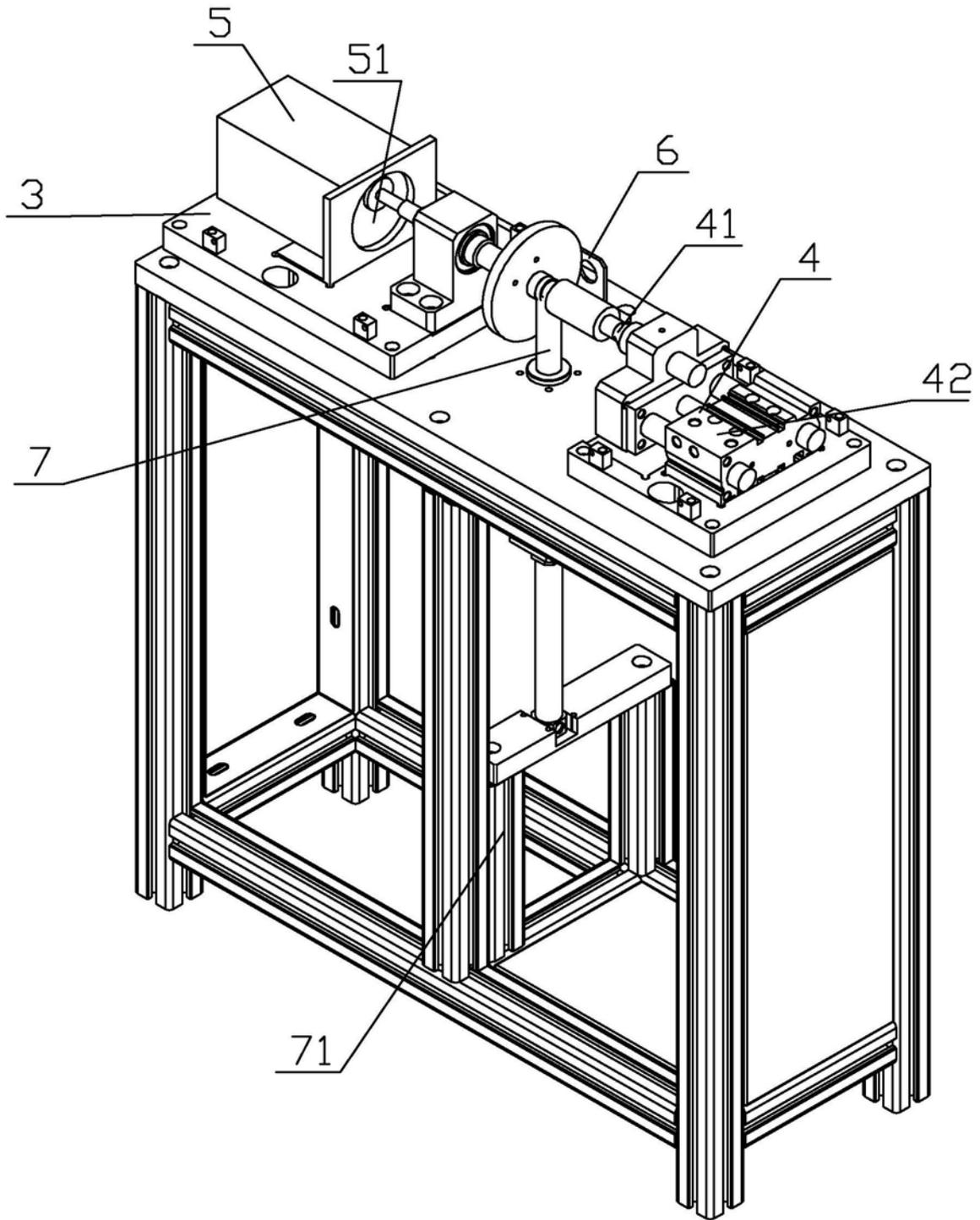


图2

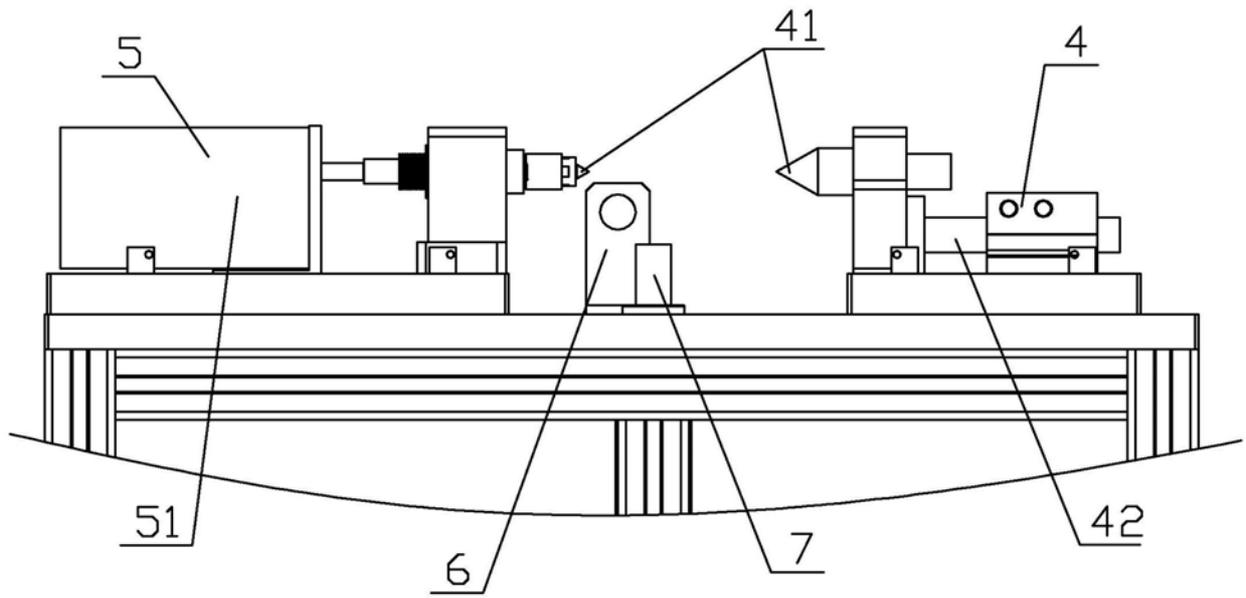


图3

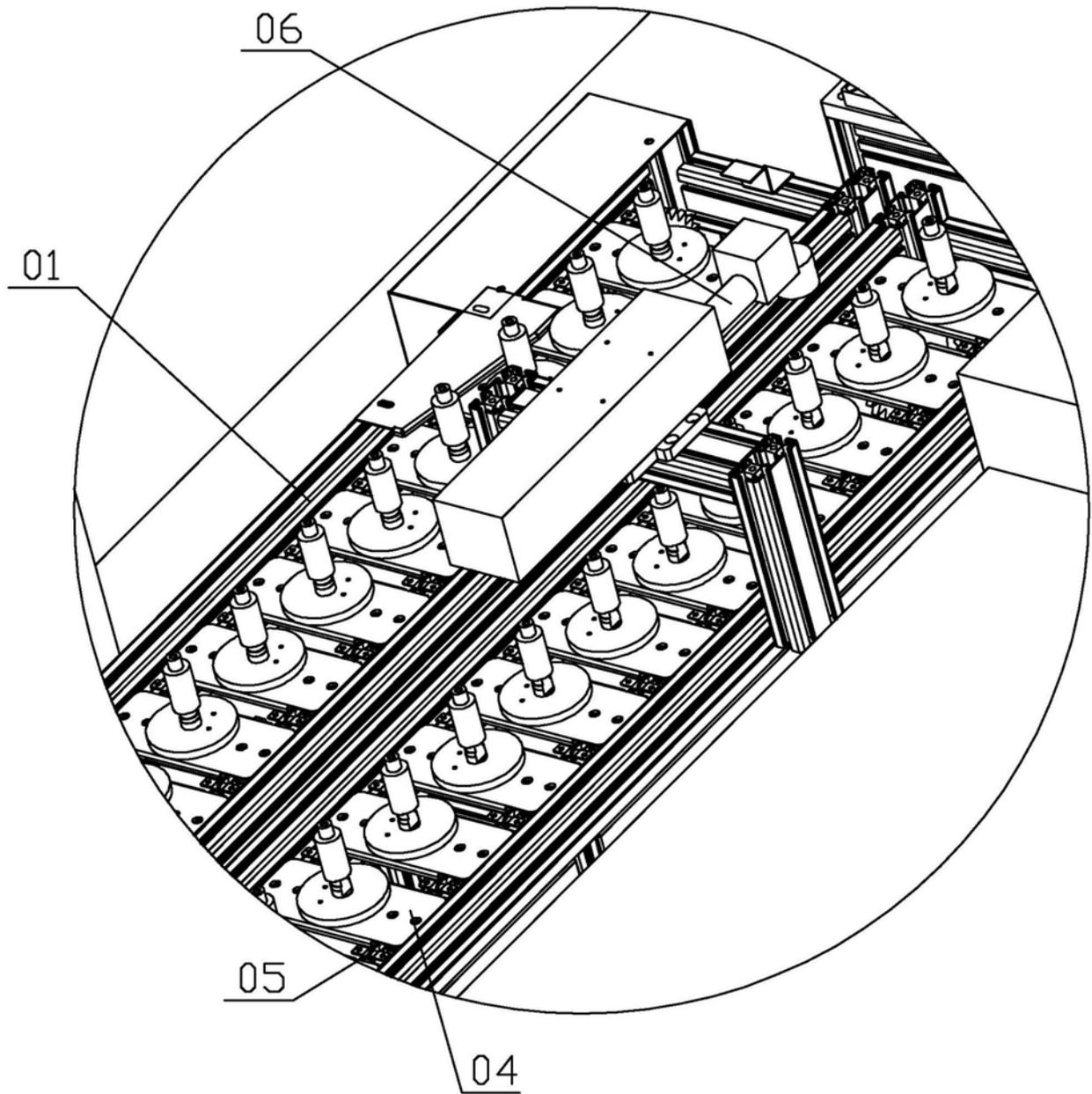


图4

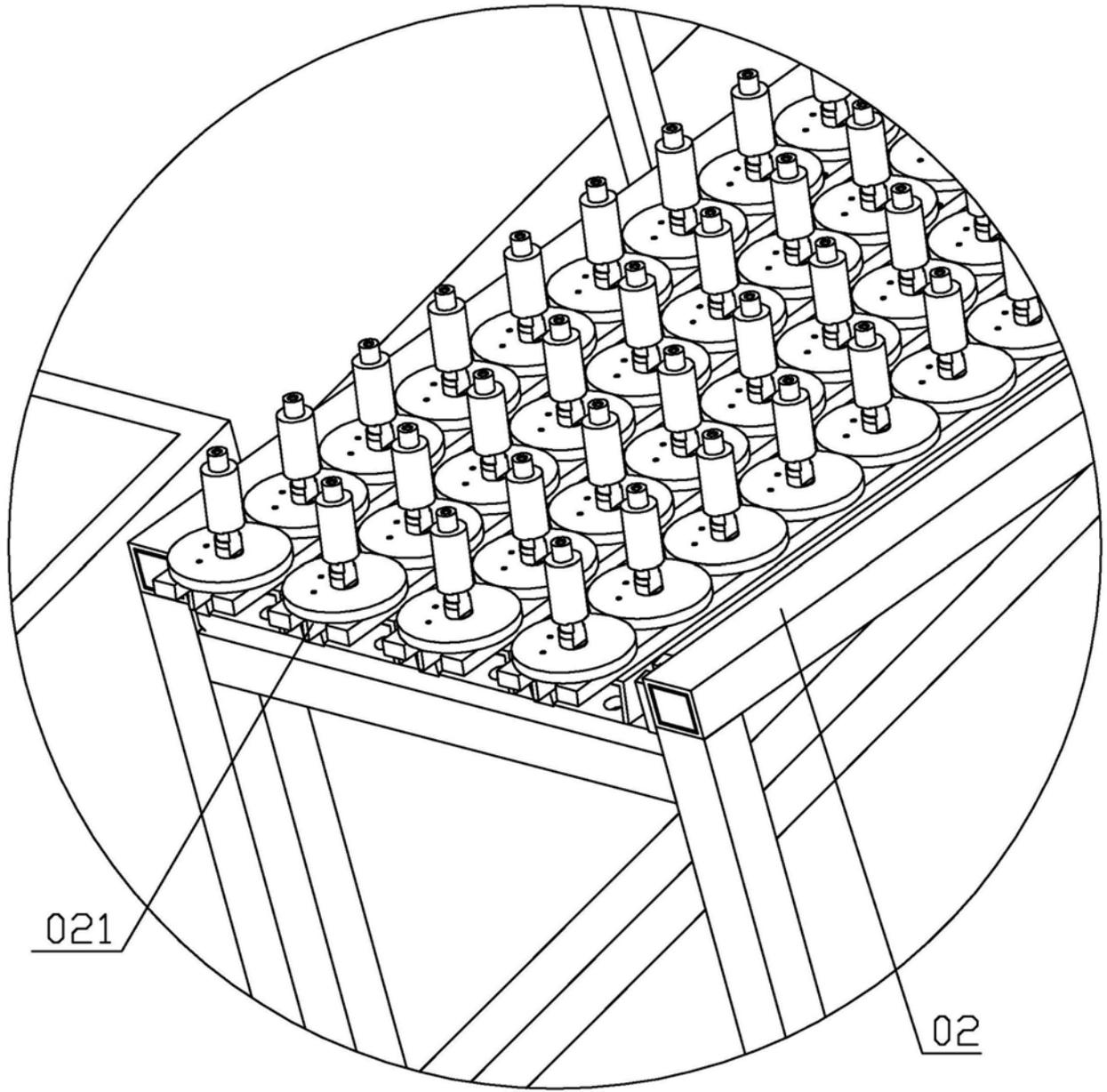


图5

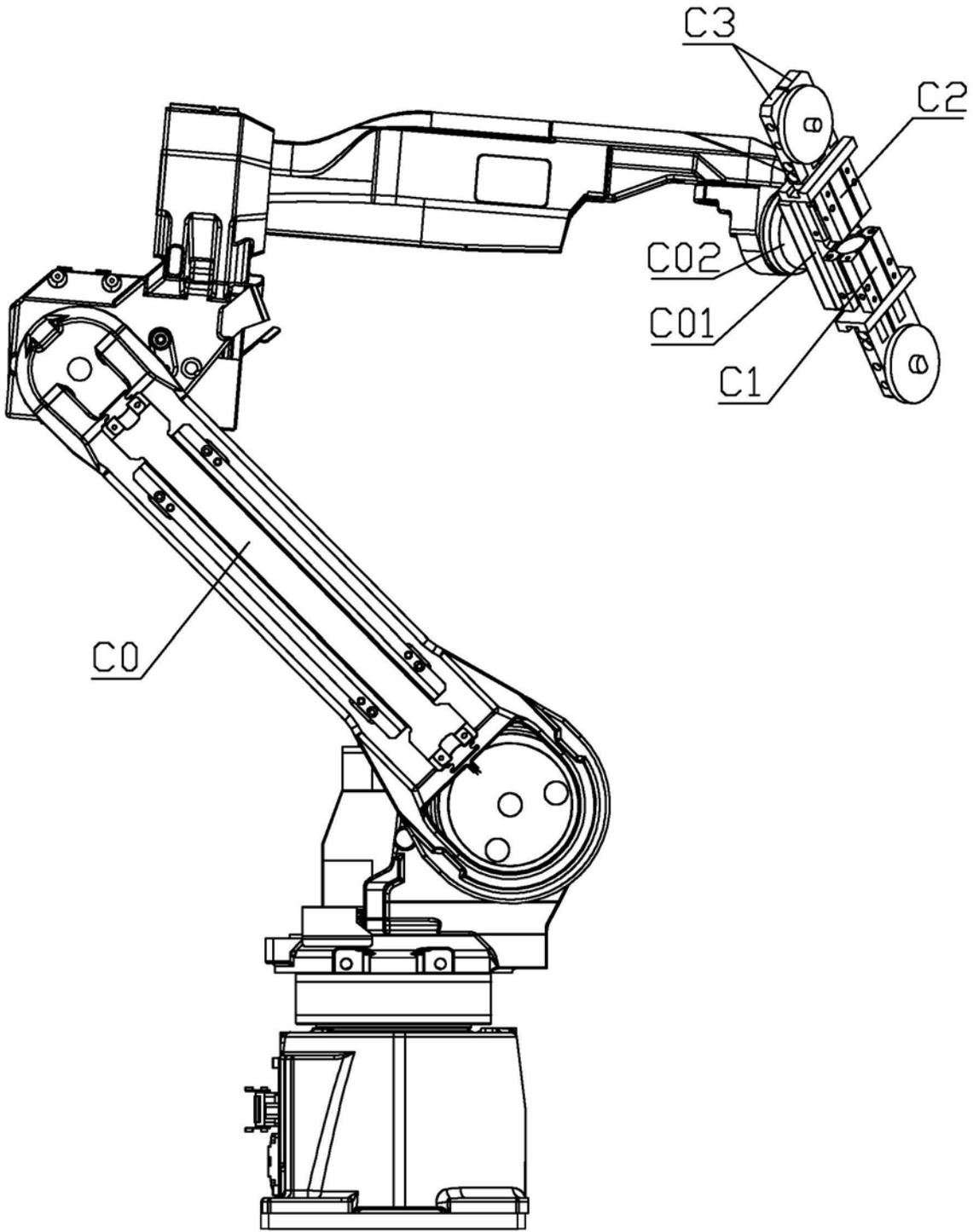


图6

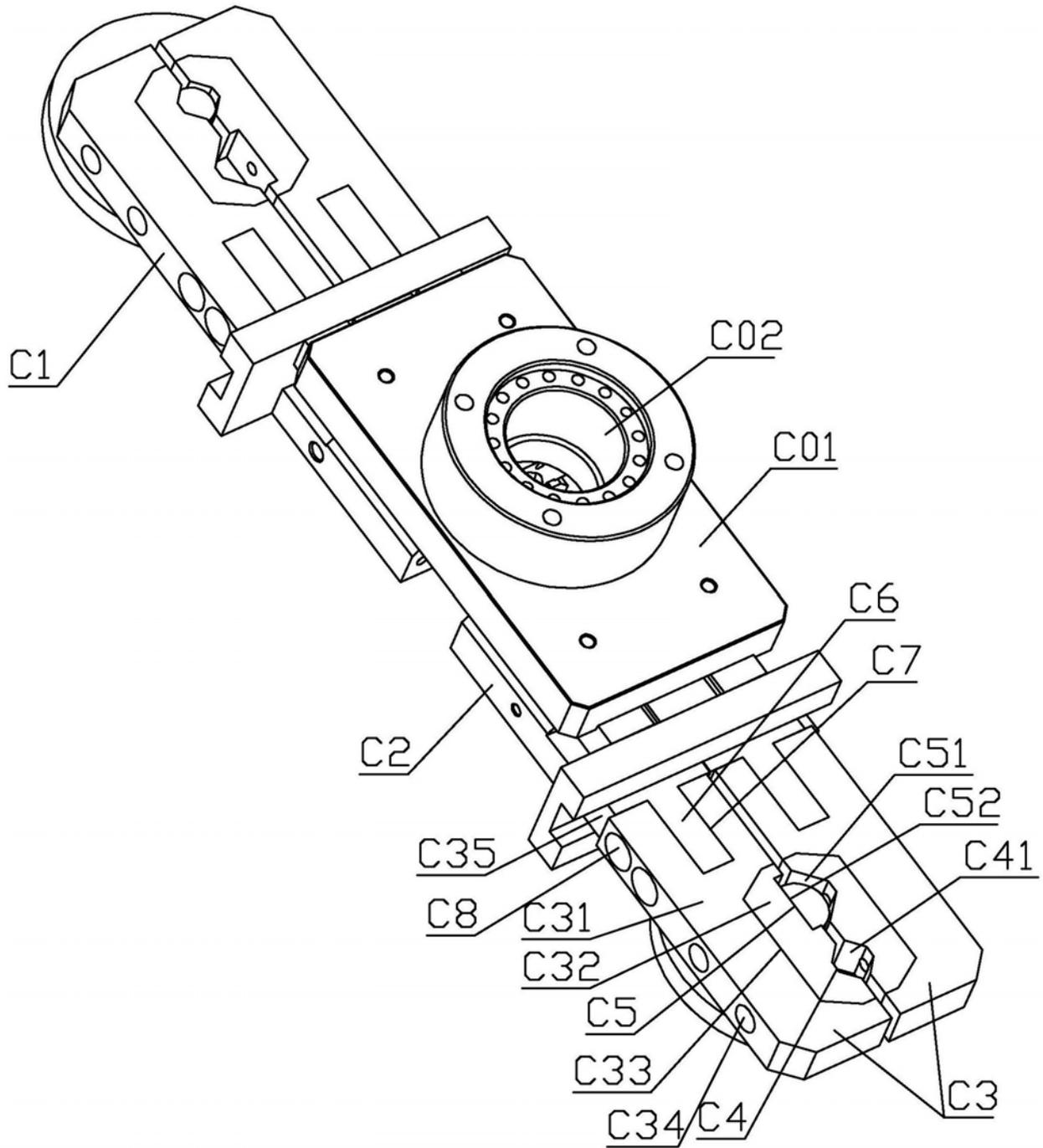


图7

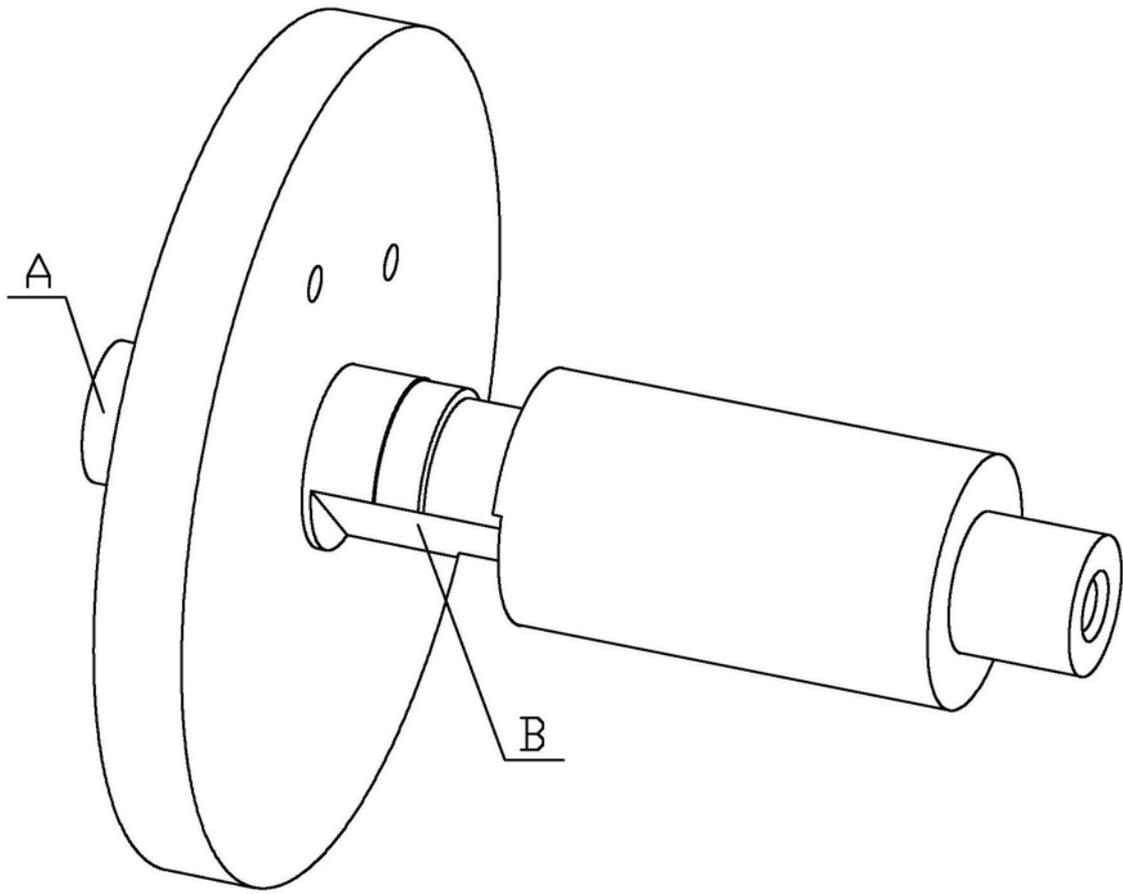


图8