



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118528059 A

(43) 申请公布日 2024.08.23

(21) 申请号 202411003805.1

(22) 申请日 2024.07.25

(71) 申请人 通用技术集团机床工程研究院有限公司

地址 100102 北京市朝阳区望京路4号8号楼818室

(72) 发明人 孟国兴 孔祥志 王飞 薛志红
刘伟玲 宫喜攀 王成华 陈金默
范依妮 王长瑜 潘春辉

(74) 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002
专利代理师 周志斌

(51) Int. Cl.

B23Q 7/06 (2006.01)

B23Q 3/155 (2006.01)

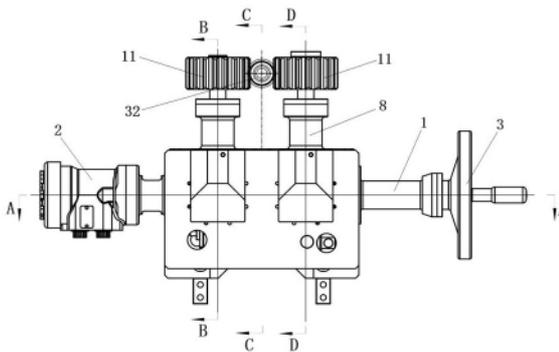
权利要求书2页 说明书8页 附图6页

(54) 发明名称

一种卧式车铣复合加工中心上下料系统的轴向推送装置

(57) 摘要

本发明涉及机床零部件结构技术领域,尤其涉及一种卧式车铣复合加工中心上下料系统的轴向推送装置,驱动轴两端连接液压马达和送进手轮,驱动轴上套装两个伞齿轮并通过伞齿轮连接两个第一传动轴,两个第一传动轴通过伞齿轮连接两个第二传动轴,第二传动轴位于摆动臂内,两个第二传动轴连接两个驱动轮,摆动驱动机构驱动两个摆动臂摆动实现两个驱动轮夹紧超长环槽轴,并通过驱动轮旋转进行轴向推送。利用送进手轮进行初定位,其余装置通过控制指令即能实现高速平稳驱动超长环槽轴的轴向移动,不会压溃和划伤细长轴上的高精度环槽,实现了超长环槽轴上下料过程中的轴向推送,提升机床主机的功能,扩大了机床的使用范围,实现了细长轴加工单机自动化。



1. 一种卧式车铣复合加工中心上下料系统的轴向推送装置,其特征在于,包括:

驱动轴(1),所述驱动轴(1)的一端连接液压马达(2),另一端连接送进手轮(3),所述驱动轴(1)上套装有两个第一伞齿轮(4);

两个第一传动轴(5),所述第一传动轴(5)的两端分别安装有第二伞齿轮(6)和第三伞齿轮(7),两个所述第一传动轴(5)连接的两个所述第二伞齿轮(6)分别与两个所述第一伞齿轮(4)啮合连接;

两个摆动臂(8),所述摆动臂(8)内旋转设置有第二传动轴(9),所述第二传动轴(9)一端安装有第四伞齿轮(10),另一端安装有驱动轮(11),两个所述第二传动轴(9)连接的两个所述第四伞齿轮(10)分别与两个所述第三伞齿轮(7)啮合连接;两个所述第二传动轴(9)连接的两个所述驱动轮(11)适于夹紧或松开待加工轴件;

摆动驱动机构,所述摆动驱动机构连接两个所述摆动臂(8),以驱动两个所述摆动臂(8)进行摆动,实现两个所述驱动轮(11)进行靠近或远离。

2. 根据权利要求1所述的卧式车铣复合加工中心上下料系统的轴向推送装置,其特征在于,所述摆动驱动机构包括:

两个摆动轴套(12),两个所述摆动轴套(12)通过轴承分别套装在两个所述第一传动轴(5)上;

两个摆动盘(13),两个所述摆动盘(13)分别套装在两个所述摆动轴套(12)上,且与所述摆动轴套(12)通过键连接为一体;所述摆动盘(13)通过连接件连接所述摆动臂(8),以使所述摆动臂(8)能随着所述摆动盘(13)进行摆动;

两个圆弧形齿条(14),两个所述圆弧形齿条(14)分别安装在两个所述摆动盘(13)上,且相互啮合连接;

驱动组件,连接其中一个所述摆动盘(13),以驱动所述摆动盘(13)摆动。

3. 根据权利要求2所述的卧式车铣复合加工中心上下料系统的轴向推送装置,其特征在于,所述驱动组件包括驱动油缸(15),所述驱动油缸(15)一端固定,另一端的伸缩杆连接驱动滑块(16),所述驱动滑块(16)上设置有垂直于所述伸缩杆的滑槽,所述滑槽内活动设置有驱动销轴(17),所述驱动销轴(17)连接所述摆动盘(13)。

4. 根据权利要求2所述的卧式车铣复合加工中心上下料系统的轴向推送装置,其特征在于,所述圆弧形齿条(14)随着所述摆动盘(13)摆动的路径上设置有限位装置,所述圆弧形齿条(14)正时针旋转摆动和逆时针旋转摆动的路径上均设置有所述限位装置,所述限位装置包括限位挡块(18)和/或限位螺钉(19)。

5. 根据权利要求2所述的卧式车铣复合加工中心上下料系统的轴向推送装置,其特征在于,所述圆弧形齿条(14)随着所述摆动盘(13)摆动的路径上设置有接近开关(20),两个所述摆动臂(8)摆动至极限张开位置时,所述圆弧形齿条(14)触发所述接近开关(20)。

6. 根据权利要求1所述的卧式车铣复合加工中心上下料系统的轴向推送装置,其特征在于,所述驱动轴(1)上套装有定位安装盘(21),所述定位安装盘(21)上套装有多工位定位盘(22),所述多工位定位盘(22)边缘均匀分布有多个相同形状的弧形齿,以形成所述多工位定位盘(22)的多个工位;所述多工位定位盘(22)侧方设置有定位机构,以通过所述定位机构卡接所述多工位定位盘(22)的其中一个工位,形成对所述多工位定位盘(22)的定位。

7. 根据权利要求6所述的卧式车铣复合加工中心上下料系统的轴向推送装置,其特征

在于,所述定位机构包括:

定位基座(23),位于所述多工位定位盘(22)侧方,所述定位基座(23)上设置有朝向所述多工位定位盘(22)的盲孔;

复位弹簧(24),所述复位弹簧(24)位于所述定位基座(23)的盲孔底部;

定位轴(25),所述定位轴(25)位于所述定位基座(23)的盲孔内,且底端与所述复位弹簧(24)连接;所述定位轴(25)上开设有垂直于所述定位轴(25)轴线的贯穿孔,所述贯穿孔内设置有锥台凸起;

定位钢球(26),设置于所述定位轴(25)远离所述复位弹簧(24)的一端,所述定位钢球(26)适于卡接所述多工位定位盘(22)的工位;

解锁杆(27),所述解锁杆(27)活动穿设于所述定位基座(23),且穿过所述定位轴(25)的贯穿孔;所述解锁杆(27)上沿周向开设有锥台槽,所述锥台槽与所述定位轴(25)的贯穿孔内的锥台凸起形状适配;

调整螺母(28)和锁紧螺母(29),配合套装于所述解锁杆(27)的端部。

8.根据权利要求7所述的卧式车铣复合加工中心上下料系统的轴向推送装置,其特征在于,所述解锁杆(27)上还固定套接有解锁杆驱动板(30),所述解锁杆驱动板(30)连接于所述摆动驱动机构,适于随着所述摆动臂(8)的摆角变化而发生位置变动。

9.根据权利要求6所述的卧式车铣复合加工中心上下料系统的轴向推送装置,其特征在于,所述多工位定位盘(22)的端面侧方设置有光电开关(31),所述光电开关(31)包括分别位于所述多工位定位盘(22)端面两侧的发射端和接收端,所述多工位定位盘(22)上设置有贯通孔,在所述多工位定位盘(22)转动到指定方位,所述光电开关(31)的发射端和接收端通过所述多工位定位盘(22)上的贯通孔实现导通。

10.根据权利要求1至9中任意一项所述的卧式车铣复合加工中心上下料系统的轴向推送装置,其特征在于,所述驱动轮(11)为聚氨酯包胶齿轮,聚氨酯包胶齿轮通过胀紧套安装于所述第二传动轴(9)端部,聚氨酯包胶齿轮的齿距与待加工轴件的环槽相对应。

一种卧式车铣复合加工中心上下料系统的轴向推送装置

技术领域

[0001] 本发明涉及机床零部件结构技术领域,尤其涉及一种卧式车铣复合加工中心上下料系统的轴向推送装置。

背景技术

[0002] 在一些尖端领域有时候会用到超长度的细长轴,如长度超过7米的高精度控制器中的驱动杆,需要车削加工和两端深孔加工时,一直是一个加工难题,主要原因在于待加工的细长轴的长度超出了机床可加工的范围,因此需要为机床设置上下料机构,设置的上下料机构需要具备两套最基本的装置,即旋转支撑装置和轴向送进装置,用以实现旋转支撑和轴向送进两个主要功能,通过旋转支撑和轴向送进可以配合机床刀库刀具对长出机床加工范围的细长轴进行推送和加工。

[0003] 现有的机床加工中心对待加工轴件的推送,一般采用滚轮输送装置,如中国专利CN109176123A提供了一种机床上下料装置,其中用于上下料的推送机构是由多个滚轮组成的输送装置,通过滚轮的转动可以实现待加工轴件在输送装置上的移动推送。但是对于细长轴,尤其是对带有超长环槽的细长轴的推送,现有推送装置明显不具备较好的推送功能,采用现有推送装置推送带有环槽的细长轴,不但推送精度不易控制,而且还很可能造成对环槽表面的划伤,影响工件最终的加工质量。

发明内容

[0004] 本发明提供一种卧式车铣复合加工中心上下料系统的轴向推送装置,用以解决现有机床加工中心对带有环槽的细长轴推送加工时,推送精度不易控制且很可能划伤环槽表面的缺陷,实现细长轴的轴向高速平稳进给,且不会压溃和划伤完工的细长轴上的高精度环槽。

[0005] 本发明提供一种卧式车铣复合加工中心上下料系统的轴向推送装置,包括驱动轴、两个第一传动轴、两个摆动臂和摆动驱动机构,其中,所述驱动轴的一端连接液压马达,另一端连接送进手轮,所述驱动轴上套装有两个第一伞齿轮;所述第一传动轴的两端分别安装有第二伞齿轮和第三伞齿轮,两个所述第一传动轴连接的两个所述第二伞齿轮分别与两个所述第一伞齿轮啮合连接;所述摆动臂内旋转设置有第二传动轴,所述第二传动轴一端安装有第四伞齿轮,另一端安装有驱动轮,两个所述第二传动轴连接的两个所述第四伞齿轮分别与两个所述第三伞齿轮啮合连接;两个所述第二传动轴连接的两个所述驱动轮适于夹紧或松开待加工轴件;所述摆动驱动机构连接两个所述摆动臂,以驱动两个所述摆动臂进行摆动,实现两个所述驱动轮进行靠近或远离。

[0006] 根据本发明提供的一种卧式车铣复合加工中心上下料系统的轴向推送装置,所述摆动驱动机构包括两个摆动轴套、两个摆动盘、两个圆弧形齿条和驱动组件,其中,两个所述摆动轴套通过轴承分别套装在两个所述第一传动轴上;两个所述摆动盘分别套装在两个所述摆动轴套上,且与所述摆动轴套通过键连接为一体;所述摆动盘通过连接件连接所述

摆动臂,以使所述摆动臂能随着所述摆动盘进行摆动;两个所述圆弧形齿条分别安装在两个所述摆动盘上,且相互啮合连接;所述驱动组件连接其中一个所述摆动盘,以驱动所述摆动盘摆动。

[0007] 根据本发明提供的一种卧式车铣复合加工中心上下料系统的轴向推送装置,所述驱动组件包括驱动油缸,所述驱动油缸一端固定,另一端的伸缩杆连接驱动滑块,所述驱动滑块上设置有垂直于所述伸缩杆的滑槽,所述滑槽内活动设置有驱动销轴,所述驱动销轴连接所述摆动盘。

[0008] 根据本发明提供的一种卧式车铣复合加工中心上下料系统的轴向推送装置,所述圆弧形齿条随着所述摆动盘摆动的路径上设置有限位装置,所述圆弧形齿条正时针旋转摆动和逆时针旋转摆动的路径上均设置有所述限位装置,所述限位装置包括限位挡块和/或限位螺钉。

[0009] 根据本发明提供的一种卧式车铣复合加工中心上下料系统的轴向推送装置,所述圆弧形齿条随着所述摆动盘摆动的路径上设置有接近开关,两个所述摆动臂摆动至极限张开位置时,所述圆弧形齿条触发所述接近开关。

[0010] 根据本发明提供的一种卧式车铣复合加工中心上下料系统的轴向推送装置,所述驱动轴上套装有定位安装盘,所述定位安装盘上套装有多工位定位盘,所述多工位定位盘边缘均匀分布有多个相同形状的弧形齿,以形成所述多工位定位盘的多个工位;所述多工位定位盘侧方设置有定位机构,以通过所述定位机构卡接所述多工位定位盘的其中一个工位,形成对所述多工位定位盘的定位。

[0011] 根据本发明提供的一种卧式车铣复合加工中心上下料系统的轴向推送装置,所述定位机构包括定位基座、复位弹簧、定位轴、定位钢球、解锁杆、调整螺母和锁紧螺母,其中,所述定位基座位于所述多工位定位盘侧方,所述定位基座上设置有朝向所述多工位定位盘的盲孔;所述复位弹簧位于所述定位基座的盲孔底部;所述定位轴位于所述定位基座的盲孔内,且底端与所述复位弹簧连接;所述定位轴上开设有垂直于所述定位轴轴线的贯穿孔,所述贯穿孔内设置有锥台凸起;所述定位钢球设置于所述定位轴远离所述复位弹簧的一端,所述定位钢球适于卡接所述多工位定位盘的工位;所述解锁杆活动穿设于所述定位基座,且穿过所述定位轴的贯穿孔;所述解锁杆上沿周向开设有锥台槽,所述锥台槽与所述定位轴的贯穿孔内的锥台凸起形状适配;所述调整螺母和所述锁紧螺母配合套装于所述解锁杆的端部。

[0012] 根据本发明提供的一种卧式车铣复合加工中心上下料系统的轴向推送装置,所述解锁杆上还固定套接有解锁杆驱动板,所述解锁杆驱动板连接于所述摆动驱动机构,适于随着所述摆动臂的摆角变化而发生位置变动。

[0013] 根据本发明提供的一种卧式车铣复合加工中心上下料系统的轴向推送装置,所述多工位定位盘的端面侧方设置有光电开关,所述光电开关包括分别位于所述多工位定位盘端面两侧的发射端和接收端,所述多工位定位盘上设置有贯通孔,在所述多工位定位盘转动到指定方位,所述光电开关的发射端和接收端通过所述多工位定位盘上的贯通孔实现导通。

[0014] 根据本发明提供的一种卧式车铣复合加工中心上下料系统的轴向推送装置,所述驱动轮为聚氨酯包胶齿轮,聚氨酯包胶齿轮通过胀紧套安装于所述第二传动轴端部,聚氨

酯包胶齿轮的齿距与待加工轴件的环槽相对应。

[0015] 本发明提供的卧式车铣复合加工中心上下料系统的轴向推送装置,通过微量转动送进手轮,将两个驱动轮上的轮齿与超长环槽轴上的环槽进行初定位对准;然后通过摆动驱动机构带动两个摆动臂进行摆动,两个摆动臂带动两个驱动轮对超长环槽轴进行夹紧;最后通过液压马达带动驱动轴旋转,继而通过各个传递组件将旋转动力传递给两个驱动轮,两个驱动轮同步连续转动,实现超长环槽轴的轴向推动。除了利用送进手轮进行初定位时,需要人工操作外,其余过程完全可以通过自动化控制实现,只需一个启动指令即能实现高速平稳驱动带环槽的细长轴圆棒料的轴向移动,不会压溃和划伤完工的细长轴上的高精度环槽,实现了细长轴上下料过程中轴向推送的自动化,极大提升了机床主机的功能,扩大了机床的使用范围,在机床正副刀库大量刀具和正副主轴接续夹持和拉出的配合下,使得机床具备了强大的细长轴所有型面和端面深孔加工能力,真正实现了细长轴加工单机自动化。

附图说明

[0016] 为了更清楚地说明本发明或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0017] 图1是本发明提供的卧式车铣复合加工中心上下料系统的轴向推送装置的主视结构示意图。

[0018] 图2是本发明提供的卧式车铣复合加工中心上下料系统的轴向推送装置的右视结构示意图。

[0019] 图3是本发明提供的卧式车铣复合加工中心上下料系统的轴向推送装置的左视结构示意图。

[0020] 图4是图1的A-A剖面示意图。

[0021] 图5是图1的B-B剖面示意图。

[0022] 图6是图1的C-C剖面示意图。

[0023] 图7是图1的D-D剖面示意图。

[0024] 图8是图3的E-E剖面示意图。

[0025] 图9是图3的F-F剖面示意图。

[0026] 图10是图3的G-G剖面示意图。

[0027] 附图标记:1、驱动轴;2、液压马达;3、送进手轮;4、第一伞齿轮;5、第一传动轴;6、第二伞齿轮;7、第三伞齿轮;8、摆动臂;9、第二传动轴;10、第四伞齿轮;11、驱动轮;12、摆动轴套;13、摆动盘;14、圆弧形齿条;15、驱动油缸;16、驱动滑块;17、驱动销轴;18、限位挡块;19、限位螺钉;20、接近开关;21、定位安装盘;22、多工位定位盘;23、定位基座;24、复位弹簧;25、定位轴;26、定位钢球;27、解锁杆;28、调整螺母;29、锁紧螺母;30、解锁杆驱动板;31、光电开关;32、超长环槽轴。

具体实施方式

[0028] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明中的附图,对本发明中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0029] 在本发明实施例的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明实施例和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明实施例的限制。

[0030] 在本发明实施例的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明实施例中的具体含义。

[0031] 在本发明实施例中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0032] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明实施例的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0033] 下面结合图1至图10描述本发明的卧式车铣复合加工中心上下料系统的轴向推送装置的具体结构和工作原理。

[0034] 本发明的一个具体实施例提供一种卧式车铣复合加工中心上下料系统的轴向推送装置,结合图1、图4和图8所示,包括驱动轴1、两个第一传动轴5、两个摆动臂8和摆动驱动机构,其中,驱动轴1的一端连接液压马达2,另一端连接送进手轮3,驱动轴1上套装有两个第一伞齿轮4;第一传动轴5的两端分别安装有第二伞齿轮6和第三伞齿轮7,两个第一传动轴5连接的两个第二伞齿轮6分别与两个第一伞齿轮4啮合连接;摆动臂8内旋转设置有第二传动轴9,第二传动轴9一端安装有第四伞齿轮10,另一端安装有驱动轮11,两个第二传动轴9连接的两个第四伞齿轮10分别与两个第三伞齿轮7啮合连接;两个第二传动轴9连接的两个驱动轮11适于夹紧或松开待加工轴件;摆动驱动机构连接两个摆动臂8,以驱动两个摆动臂8进行摆动,实现两个驱动轮11进行靠近或远离。

[0035] 结合图1、图2和图3所示,本实施例的卧式车铣复合加工中心上下料系统的轴向推

送装置,是一种可用于超长的、带有连续均匀环槽的细长轴需要金属切削加工时的自动上下料机构的轴向自动送进装置。可以理解的是,在本实施例的卧式车铣复合加工中心上下料系统的轴向推送装置结构中,结合图4、图5、图7所示,驱动轴1旋转时,可以依次通过第一伞齿轮4、第二伞齿轮6、第一传动轴5、第三伞齿轮7、第四伞齿轮10和第二传动轴9,将旋转动力传递给两个驱动轮11,使得两个驱动轮11进行同步转动。基于上述过程,本实施例的轴向推送装置在对带有环槽的细长轴进行轴向推送的时候,首先通过微量转动送进手轮3,将两个驱动轮11上的轮齿与超长环槽轴32上的环槽进行初定位对准;然后通过摆动驱动机构带动两个摆动臂8进行摆动,两个摆动臂8带动两个驱动轮11对超长环槽轴32进行夹紧;最后通过液压马达2带动驱动轴1旋转,继而通过各个传递组件将旋转动力传递给两个驱动轮11,两个驱动轮11同步连续转动,实现超长环槽轴32的轴向推动。

[0036] 需要理解的是,上述实施例中的卧式车铣复合加工中心上下料系统的轴向推送装置,除了利用送进手轮3进行初定位时,需要人工操作外,其余过程完全可以通过自动化控制实现,只需一个启动指令即能实现高速平稳驱动带环槽的细长轴圆棒料的轴向移动,不会压溃和划伤完工的细长轴上的高精度环槽,实现了细长轴上下料过程中轴向推送的自动化,极大提升了机床主机的功能,扩大了机床的使用范围,在机床正副刀库大量刀具和正副主轴接续夹持和拉出的配合下,使得机床具备了强大的细长轴所有型面和端面深孔加工能力,真正实现了细长轴加工单机自动化。

[0037] 在本发明的一种卧式车铣复合加工中心上下料系统的轴向推送装置的一些实施例中,摆动驱动机构包括两个摆动轴套12、两个摆动盘13、两个圆弧形齿条14和驱动组件,结合图4、图9和图10所示,其中,两个摆动轴套12通过轴承分别套装在两个第一传动轴5上;两个摆动盘13分别套装在两个摆动轴套12上,且与摆动轴套12通过键连接为一体;摆动盘13通过连接件连接摆动臂8,以使摆动臂8能随着摆动盘13进行摆动;两个圆弧形齿条14分别安装在两个摆动盘13上,且相互啮合连接;驱动组件连接其中一个摆动盘13,以驱动摆动盘13摆动。

[0038] 可以理解的是,摆动驱动机构是为了实现两个摆动臂8带动驱动轮11对超长环槽轴32进行夹紧,本实施例中摆动驱动机构通过一个驱动组件带动其中一个摆动盘13进行转动,摆动盘13通过连接件带动摆动臂8进行摆动,最终实现驱动轮11位置变化。由于两个摆动盘13通过两个圆弧形齿条14实现啮合连接,这样,在其中一个摆动盘13进行转动时,另一个摆动盘13在圆弧形齿条14啮合作用下,可实现同步反向转动,最终实现两个摆动臂8带动两个驱动轮11呈小弧度进行相互靠近或远离,以对超长环槽轴32进行夹紧或松开。上述过程可让两个驱动轮11自动对正中心,避免压弯超长环槽轴32或驱动轮11的单边接触。

[0039] 需要理解的是,参见图5和图7所示,由于摆动盘13通过摆动轴套12以及轴承套装在第一传动轴5上,使得摆动盘13可相对第一传动轴5独立进行转动,即通过第一传动轴5传递旋转动力和通过摆动盘13进行摆动臂8摆动可以独立地进行,互不干涉。但是当摆动臂8转动时,其转角将通过第四伞齿轮10和第三伞齿轮7发生角度偏转,继而带动驱动轮11和驱动轴1对应转动一个角度,这两个零件转过的角度之和与摆动臂8的转角相同,一些实施例中,可以利用定位机构对驱动轴1进行锁定,实现了摆动臂8转动时,驱动轴1被迫锁定不动,这样,摆动臂8转动带来的附加转角全部传递驱动轮11,这是一个固定值;摆动臂8反向摆动时,这个转角将复位,具体定位机构的定位锁定过程可参见后文中的定位机构的结构和工

作原理。

[0040] 在本发明的一种卧式车铣复合加工中心上下料系统的轴向推送装置的一些具体示例中,参见图9所示,驱动组件包括驱动油缸15,驱动油缸15一端固定,另一端的伸缩杆连接驱动滑块16,驱动滑块16上设置有垂直于伸缩杆的滑槽,滑槽内活动设置有驱动销轴17,驱动销轴17连接摆动盘13。

[0041] 可以理解的是,驱动油缸15一端固定,另一端伸出的伸缩杆可以推动驱动滑块16进行直线运动,驱动滑块16直线运动的过程中,位于其内部滑槽的驱动销轴17由于连接着摆动盘13,在驱动滑块16挤推作用下,驱动销轴17会产生直线和圆弧双重运动轨迹,带动摆动盘13发生旋转摆动,在圆弧形齿条14啮合作用下,两个摆动盘13实现同步反向摆动,通过连接件带动两个摆动臂8进行摆动,实现两个驱动轮11的相互靠近或远离。

[0042] 进一步地,在一些具体示例中,圆弧形齿条14随着摆动盘13摆动的路径上设置有限位装置,圆弧形齿条14正时针旋转摆动和逆时针旋转摆动的路径上均设置有限位装置,限位装置包括限位挡块18(图9所示)和限位螺钉19(图10所示)。通过限位挡块18和限位螺钉19,可以对摆动盘13的摆动范围做出极限限位,避免驱动油缸15压力过大,加剧驱动轮11变形和剧烈磨损,避免压溃超长环槽轴32表面。另外,在另一些具体示例中,圆弧形齿条14随着摆动盘13摆动的路径上设置有接近开关20,两个摆动臂8摆动至极限张开位置时,圆弧形齿条14触发接近开关20。摆动臂8在摆动到最大张开位置时,通过接近开关20监控是否张开,避免超长环槽轴32送入前,摆动臂8没有完全张开而发生碰撞。

[0043] 在本发明的一种卧式车铣复合加工中心上下料系统的轴向推送装置的另一一些实施例中,结合图6和图8所示,驱动轴1上套装有定位安装盘21,定位安装盘21上套装有多工位定位盘22,多工位定位盘22边缘均匀分布有多个相同形状的弧形齿,以形成多工位定位盘22的多个工位;多工位定位盘22侧方设置有定位机构,以通过定位机构卡接多工位定位盘22的其中一个工位,形成对多工位定位盘22的定位。

[0044] 需要理解的是,本实施例中的多工位定位盘22是为了在轴向推送装置工作前进行初始位置的定位,在轴向推送装置总装完成时,多工位定位盘22的初始位置需要进行仔细调整,可通过定位安装盘21上的长螺孔无极调整,并通过定位机构卡接多工位定位盘22的对应工位,对驱动轴1进行锁定,确保摆动臂8转动到位后,驱动轮11也同时转动到位。在一些具体示例中,在摆动臂8完全张开时,多工位定位盘22才能准确被定位机构定位,为摆动臂8夹紧时能准确夹在超长环槽轴32的槽内定好初始位置。此时,多工位定位盘22的转动是微量的(在 10° 以内即可找到多工位定位盘22中的任意一工位),尽管送进手轮3有顿挫感。在摆动臂8摆动使得两个驱动轮11已夹紧超长环槽轴32时,定位机构要对多工位定位盘22进行解锁,而使其实现自由转动(无越过定位槽式的顿挫感),在解锁后,才进行液压马达2依次通过驱动轴1、第一伞齿轮4、第二伞齿轮6、第一传动轴5、第三伞齿轮7、第四伞齿轮10和第二传动轴9,将旋转动力传递给两个驱动轮11,对超长环槽轴32进行轴向推送。

[0045] 上述实施例结构中,定位机构的定位功能的有效性可以被切换,在摆动臂8摆动过程中,通过定位机构对多工位定位盘22以及驱动轴1进行锁定,但在摆动臂8已接近夹紧超长环槽轴32位置时,多工位定位盘22必须可靠脱离锁定状态。在一些示例中,参见图8所示,定位机构包括定位基座23、复位弹簧24、定位轴25、定位钢球26、解锁杆27、调整螺母28和锁紧螺母29,其中,定位基座23位于多工位定位盘22侧方,定位基座23上设置有朝向多工位定

位盘22的盲孔;复位弹簧24位于定位基座23的盲孔底部;定位轴25位于定位基座23的盲孔内,且底端与复位弹簧24连接;定位轴25上开设有垂直于定位轴25轴线的贯穿孔,贯穿孔内设置有锥台凸起;定位钢球26设置于定位轴25远离复位弹簧24的一端,定位钢球26适于卡接多工位定位盘22的工位;解锁杆27活动穿设于定位基座23,且穿过定位轴25的贯穿孔;解锁杆27上沿周向开设有锥台槽,锥台槽与定位轴25的贯穿孔内的锥台凸起形状适配;调整螺母28和锁紧螺母29配合套装于解锁杆27的端部。

[0046] 可以理解的是,在定位机构处于锁定多工位定位盘22时,解锁杆27穿过定位轴25的贯穿孔,贯穿孔内的锥台凸起落在解锁杆27的锥台槽内,在复位弹簧24的作用下,复位弹簧24推着定位轴25向上运动,使得贯穿孔内的锥台凸起与解锁杆27的锥台槽贴合,此时的定位轴25处于高位,定位轴25顶端的定位钢球26在定位轴25顶推作用下卡接在多工位定位盘22上进行锁定。当需要进行解锁时,通过转动调整螺母28,调整螺母28的转动促使解锁杆27发生沿轴线方向的移动,参见图8所示,解锁杆27向右移动,解锁杆27的锥台槽的锥形面与贯穿孔内的锥台凸起的锥形面发生相对滑动,随着解锁杆27向右侧移动使得定位轴25在锥形面的相互挤推下向下移动,压缩复位弹簧24,此时定位钢球26脱离多工位定位盘22,对多工位定位盘22形成解锁。

[0047] 一些具体示例中,解锁杆27上还固定套接有解锁杆驱动板30,解锁杆驱动板30连接于摆动驱动机构,适于随着摆动臂8的摆角变化而发生位置变动。具体地,解锁杆驱动板30随着驱动滑块16位置的变化而变化,驱动滑块16位置严格跟随摆动臂8的摆角变化,从而实现定位机构的定位功能被解锁后初始位置可以无极调整。

[0048] 需要理解的是,本发明提供的一种卧式车铣复合加工中心上下料系统的轴向推送装置,首次使用前,要根据超长环槽轴32进入本推送装置前,环槽的实际位置校正送进手轮3的初始位置,具体可以通过校正多工位定位盘22的初始位置进行实现,一些示例中,多工位定位盘22的端面侧方设置有光电开关31,光电开关31包括分别位于多工位定位盘22端面两侧的发射端和接收端,多工位定位盘22上设置有贯通孔,在多工位定位盘22转动到指定方位,光电开关31的发射端和接收端通过多工位定位盘22上的贯通孔实现导通。通过定位安装盘21上的长螺孔无极调整多工位定位盘22的初始位置,校正好后位置后,随着送进手轮3进行微转动初定位,驱动轮11的齿与超长环槽轴32的环槽恰好能对准。在送进手轮3处于初始位置时,光电开关31的发射端和接收端导通,可通过一个指示灯进行显示,光电开关31的指示灯显示绿色,表示此时装置处于正确的校准位置状态,在此状态下旋转送进手轮3,可使驱动轮11的齿与超长环槽轴32的环槽对正。首次使用完后,之后的使用中,每次驱动轮11夹紧前,光电开关31的指示灯显示为绿色,表示已对正,无需校正调整,轴向推送装置自动启动工作,如因特殊原因,指示灯没有点亮,表示驱动轮11的齿与超长环槽轴32的环槽没有对正,驱动轮11不会夹紧超长环槽轴32,此时,可以手工轻微左右摆动送进手轮3(不超过 10°),直至指示灯再次变绿。

[0049] 基于上述几个实施例或示例中的卧式车铣复合加工中心上下料系统的轴向推送装置,在本实施例中,驱动轮11为聚氨酯包胶齿轮,聚氨酯包胶齿轮通过胀紧套安装于第二传动轴9端部,聚氨酯包胶齿轮的齿距与待加工轴件的环槽相对应。本实施例中的驱动轮11设计了与超长环槽轴32对应齿距的齿形聚氨酯包胶轮,通过液压马达2带动旋转,驱动轴1带动两个第一伞齿轮4转动,两个第一伞齿轮4与两个第二伞齿轮啮合,带动第一传动轴5旋

转,两个第一传动轴5通过两个第三伞齿轮7和第四伞齿轮10啮合,带动第二传动轴9,两个第二传动轴9带动两个驱动轮11转动,两个驱动轮11均成为动力轮,两个驱动轮11的齿顶圆弧面和齿底圆弧面交替驱动超长环槽轴32,实现超长环槽轴32的轴向平稳送进,避免驱动轮11和超长环槽轴32之间偶尔出现的相对滑动而划伤超长环槽轴32表面,同时,还可避免采用圆柱驱动轮越过环槽时出现的顿挫感。

[0050] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

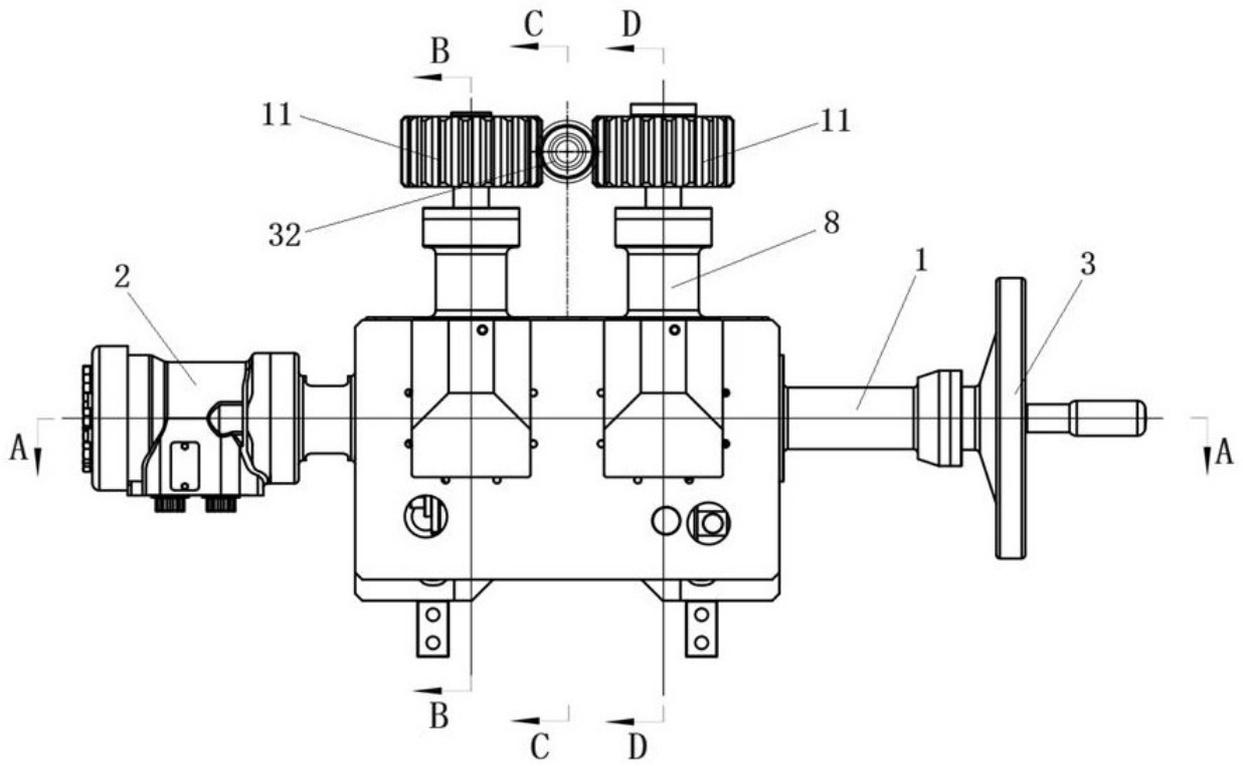


图 1

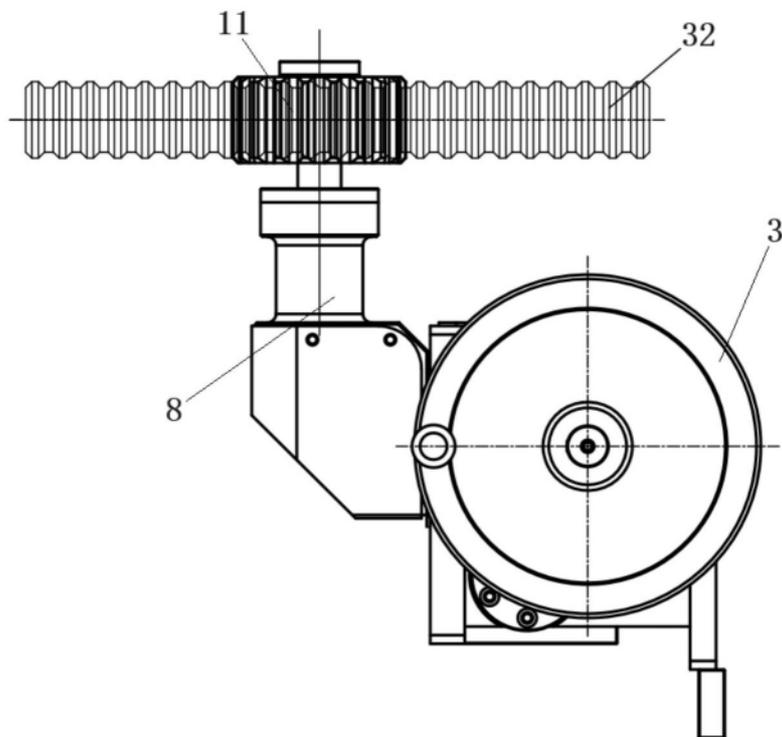


图 2

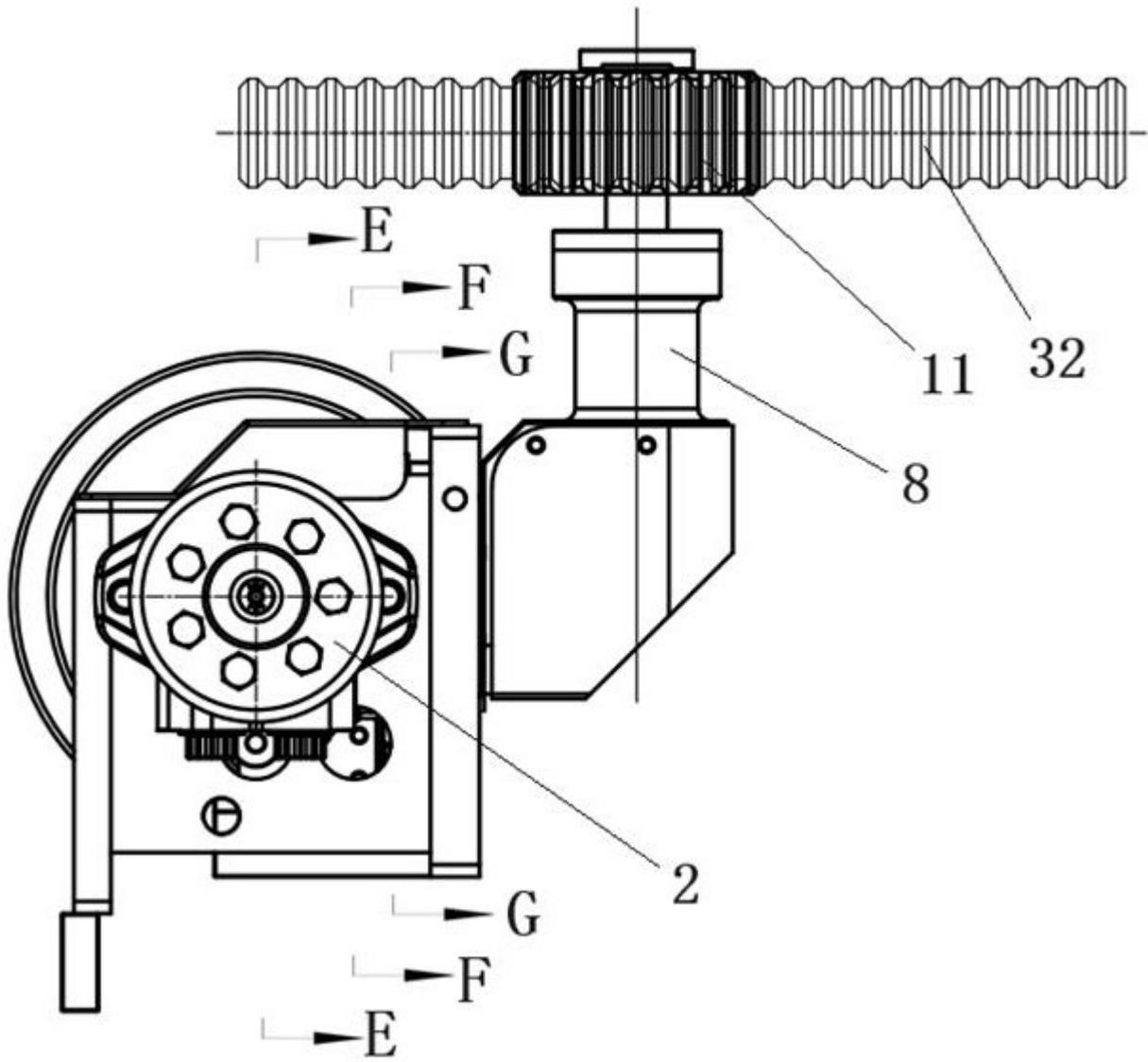


图 3

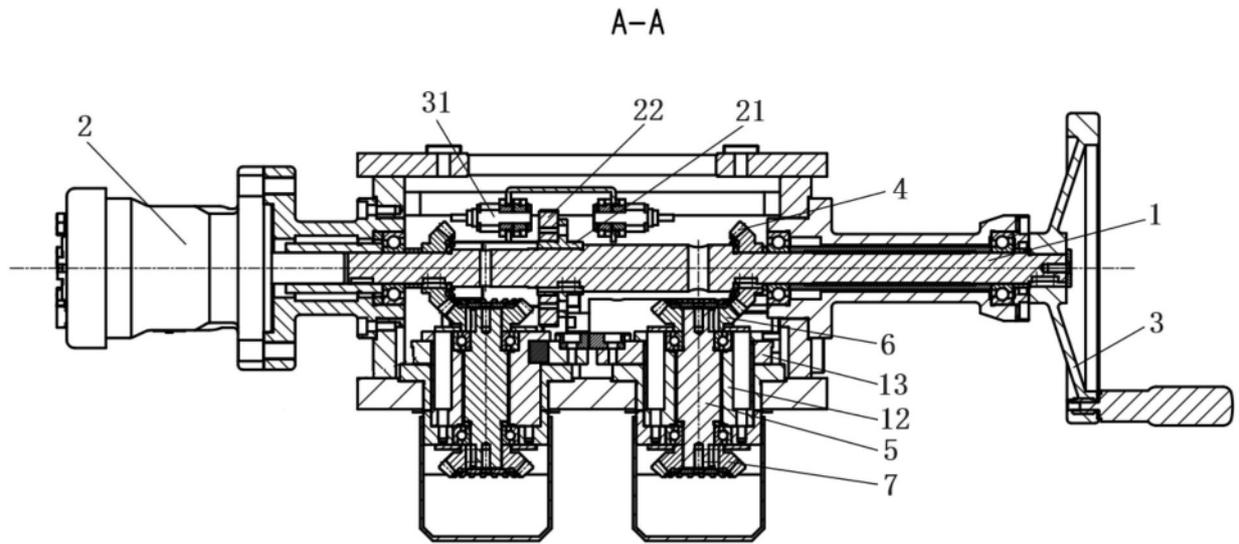


图 4

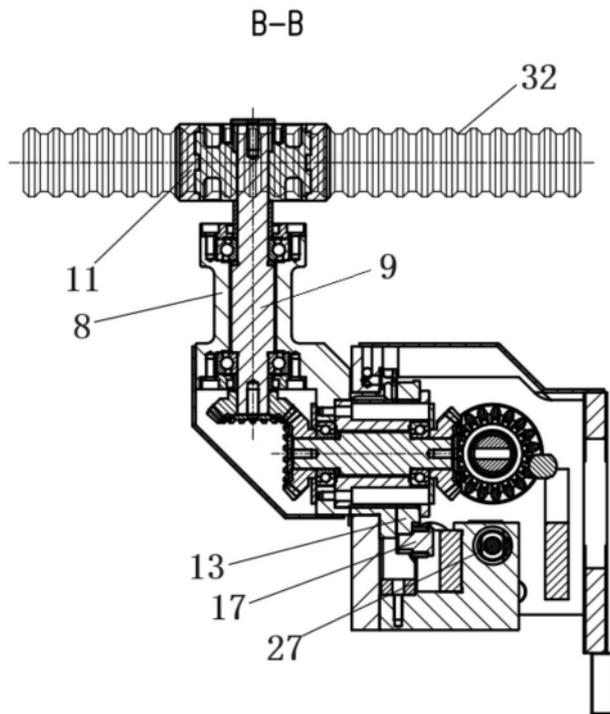


图 5

C-C

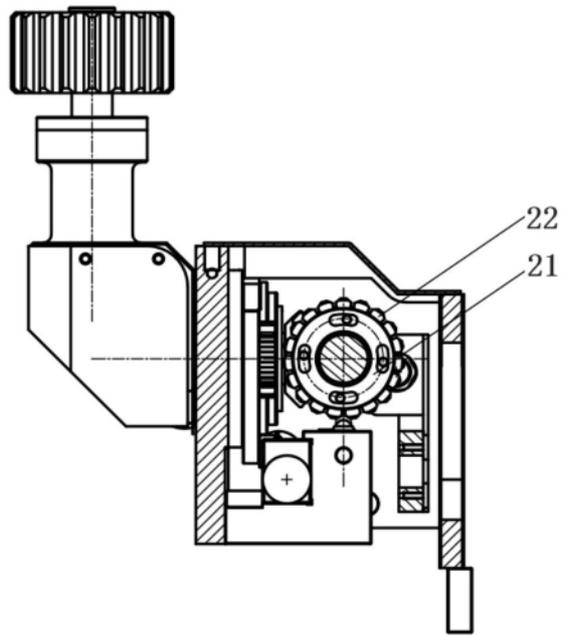


图 6

D-D

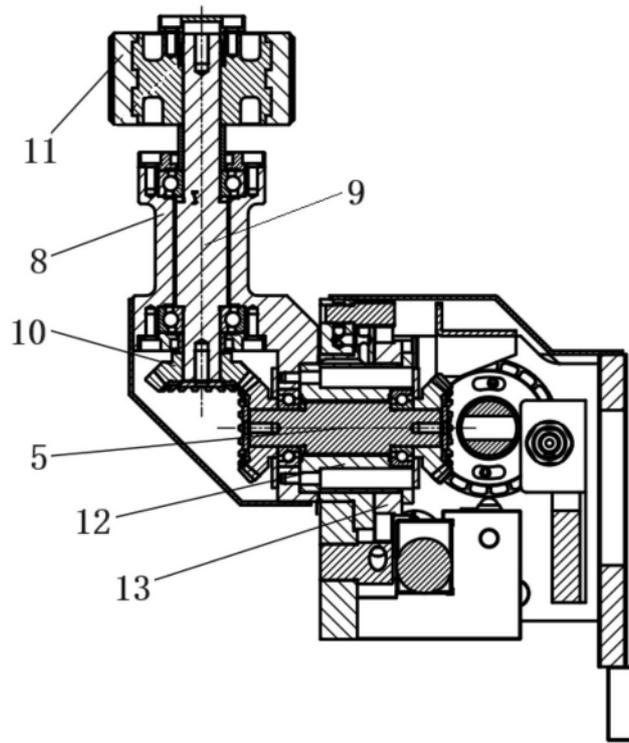


图 7

E-E

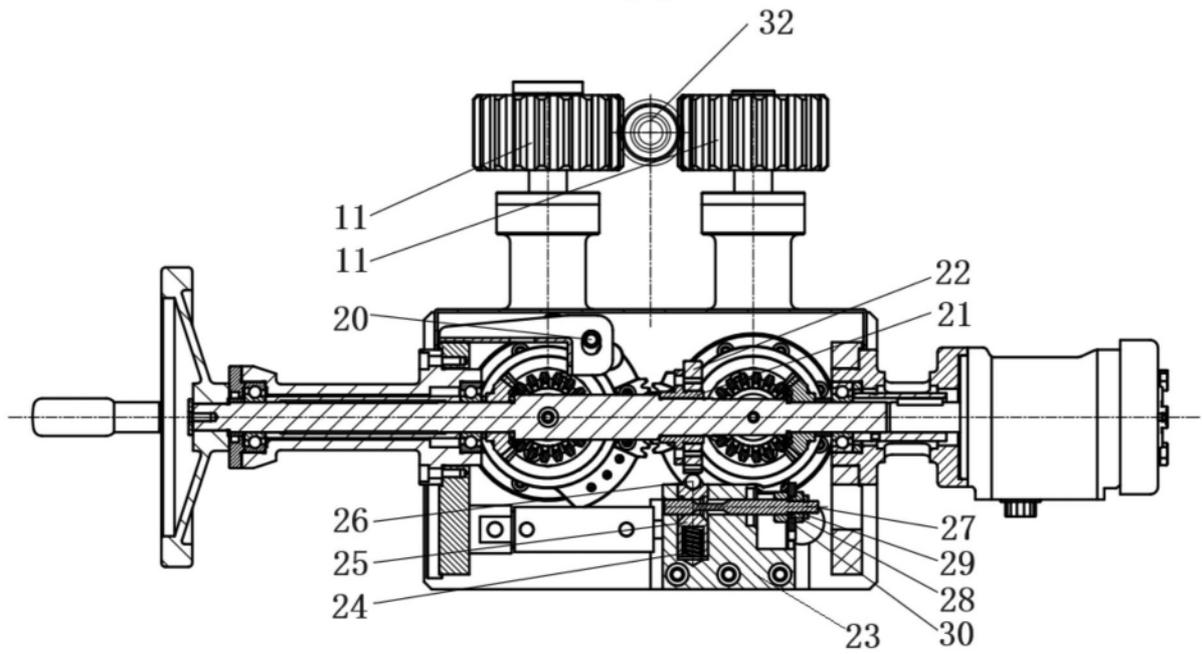


图 8

F-F

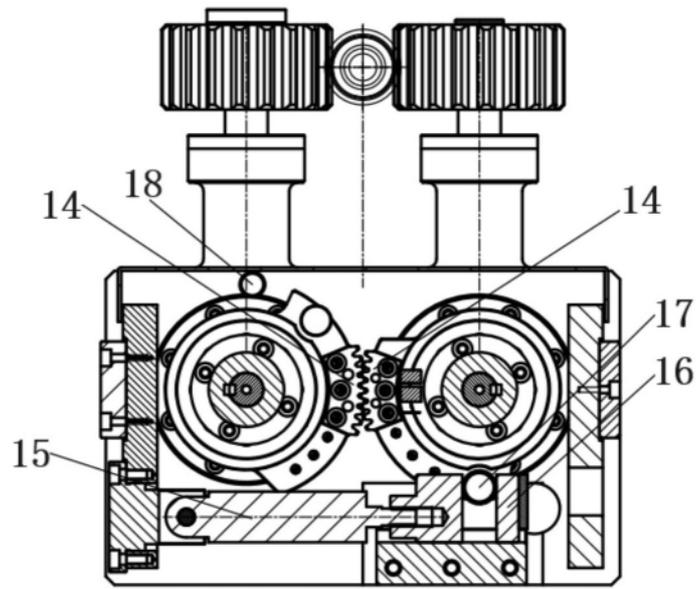


图 9

G-G

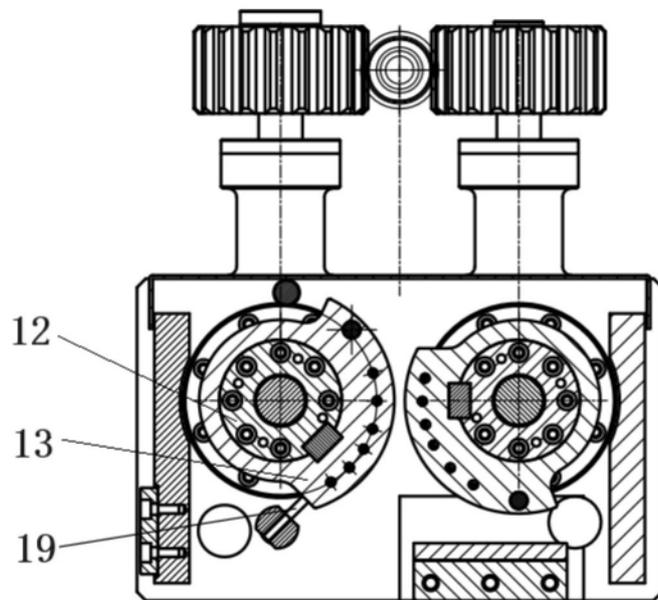


图 10