



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108817423 B

(45) 授权公告日 2023.06.09

(21) 申请号 201810835510.9

B23B 11/00 (2006.01)

(22) 申请日 2018.07.26

B23P 23/02 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

B23Q 7/00 (2006.01)

申请公布号 CN 108817423 A

B23Q 7/10 (2006.01)

B23Q 7/14 (2006.01)

(43) 申请公布日 2018.11.16

(73) 专利权人 长沙航空职业技术学院

地址 410124 湖南省长沙市雨花区跳马镇
田心桥999号

专利权人 王建平

(72) 发明人 王建平 王璐茜 杨东海

(74) 专利代理机构 广州慧宇中诚知识产权代理
事务所(普通合伙) 44433

专利代理师 刘各慧

(51) Int. Cl.

B23B 21/00 (2006.01)

B23B 15/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 208467281 U, 2019.02.05

CN 101683694 A, 2010.03.31

CN 101733415 A, 2010.06.16

CN 101745650 A, 2010.06.23

CN 104907891 A, 2015.09.16

CN 86203594 U, 1987.04.22

DE 19649016 A1, 1998.05.28

EP 0573678 A1, 1993.12.15

GB 1384846 A, 1975.02.26

US 2004173063 A1, 2004.09.09

审查员 刘文

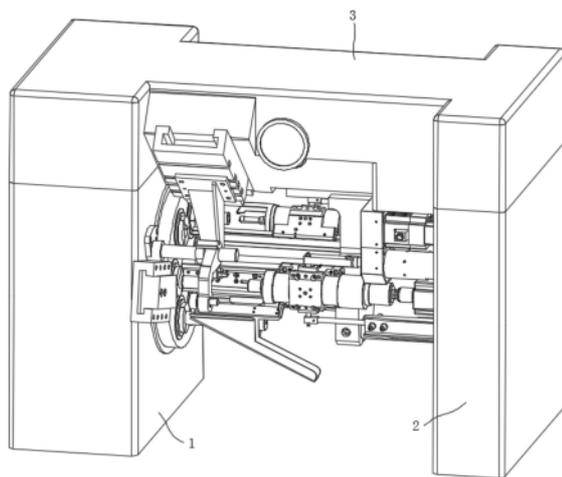
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54) 发明名称

一种六轴车床

(57) 摘要

本发明提供一种六轴车床,包括左机架、右机架和上机架,在左机架上设有能分度旋转的主轴支架,在主轴支架上设有绕主轴支架的中心均匀分布的能夹持工件并旋转的六套主轴,在左机架和右机架之间设有连接轴,在连接轴上设有滑座,在滑座的每个侧面上均设有与主轴对应的滑槽;在其中一条滑槽上滑动地设有第一进给装置;在上机架的侧面设有端面切削装置;在左机架上设有材料限位装置和切断装置;在滑槽上还设有钻孔装置和第二进给装置。第一进给装置同时具备了夹持、旋转和进给功能,可有效减小夹持和旋转时的累积误差,提升加工的精度;这种结构设计可以同时加工工件的多道工序,简化了机床的结构,能有效降低生产的成本,提高加工的精度。



1. 一种六轴车床,包括左机架、右机架和上机架,上机架设在左机架和右机架的上部,在左机架上设有以设定的角度进行分度旋转的主轴支架,在主轴支架上设有六套绕主轴支架的旋转中心均匀分布的用于夹持工件并在主轴支架所在平面内旋转的主轴,其特征在于:在左机架和右机架之间设有连接轴,在连接轴上设有横截面为正六边形的滑座,在滑座的每个侧面上均设有滑槽,滑槽与主轴对应设置,每条滑槽和与滑槽对应的主轴形成一个工位;在一条滑槽上滑动地设有第一进给装置,第一进给装置包括第一平移装置、第一旋转装置、夹持装置和第一位移传感器;

第一平移装置包括第一滑轨、第一滑块、第一滑套、第一压板和第一平移驱动装置,第一滑轨设在滑槽内,第一滑块滑动地设在第一滑轨上,第一滑套设在第一滑块上并由第一压板紧固,第一平移驱动装置的一端设在右机架上,第一平移驱动装置的另一端与第一滑块相连;第一平移驱动装置包括第一固定座、第一丝杆套、第一轴承、第一螺母、第一丝杆、第一支架、第一从动同步轮、第一马达、第一主动同步轮、第一同步带、第一保护盖、第一联轴器、第一连杆和第一固定杆,第一固定座的一端设在右机架上,第一固定座的另一端与第一支架相连,第一丝杆套通过第一轴承设在第一固定座内,第一螺母设在第一丝杆套上靠近左支架的一端,第一从动同步轮设在第一螺母上,第一马达设在第一支架上,第一主动同步轮设在第一马达的输出轴上,第一同步带设在第一主动同步轮和第一从动同步轮之间,第一固定杆设在第一滑块上,第一连杆的一端与第一固定杆相连,第一连杆的另一端与第一联轴器相连,第一联轴器与第一丝杆相连,第一丝杆与第一螺母配合,第一保护盖包覆在第一支架外;

第一旋转装置包括第一中空电机、第一花键套、第一花键轴、第一花键连接套、第一旋转轴和第三轴承,第一旋转轴通过第三轴承安装在第一滑套内,第一旋转轴靠近右机架的一端设有第一花键槽,第一旋转轴和第一花键轴通过第一花键连接套连接,第一中空电机安装在右机架上,第一花键套设在第一中空电机的输出轴内,第一花键套与第一花键轴配合;

夹持装置包括弹性夹头、夹持丝杆、夹持螺母和第二中空电机,夹持丝杆的一端与弹性夹头相连,夹持丝杆和弹性夹头设在旋转轴内,第二中空电机设在第一花键轴的端面上,夹持螺母设在第二中空电机的输出轴内,夹持螺母与夹持丝杆配合;第一位移传感器设在右机架和第一滑块之间;

在上机架的侧面设有往连接轴方向倾斜的端面切削装置,端面切削装置与第一进给装置配合作用;第一进给装置所处的工位为上下料工位,在左机架上靠近上下料工位设有限制材料位置的材料限位装置和切断材料的切断装置;在与第一进给装置相邻的一条滑槽上滑动地设有钻孔装置,钻孔装置与第一进给装置相连;

所述端面切削装置包括第一直线电机、第一刀架和第二内孔车刀,第一直线电机的本体安装在上机架上,第一刀架的上端安装在第一直线电机的动子座上,第二内孔车刀安装在第一刀架的下端;

材料限位装置包括限位电机、限位座、限位轴、限位支架和限位块,限位电机安装在左机架的右侧壁上且位于左机架内,限位座安装在左机架的右侧壁上且位于左机架外,限位轴的一端安装在限位座上,限位支架设在限位轴的另一端,限位轴与限位电机同轴安装,限位块设在限位支架的下端。

2. 根据权利要求1所述的一种六轴车床,其特征在于:切断装置包括第二直线电机、第二刀架和切断刀,第二直线电机的本体安装在左机架上,第二刀架安装在第二直线电机的动子座上,切断刀安装在第二刀架上。

3. 根据权利要求1所述的一种六轴车床,其特征在于:所述钻孔装置包括钻孔滑座、钻头夹头和钻头,钻孔滑座滑动地设在滑槽内,钻头设在钻头夹头内,钻头夹头设在钻孔滑座上,在钻孔滑座上设有落料槽。

4. 根据权利要求1所述的一种六轴车床,其特征在于:还包括第二进给装置,所述第二进给装置滑动地设置在一条滑槽内,设置有第二进给装置的滑槽分别与设置有第一进给装置的滑槽以及设置有钻孔装置的滑槽平行设置,设置有第二进给装置的滑槽与设置有第一进给装置的滑槽之间的距离大于0,且设置有第二进给装置的滑槽与设置有钻孔装置的滑槽之间的距离大于0,所述第二进给装置包括第二平移装置、第三刀架、第一内孔车刀、外圆车刀和第二位移传感器,所述第二平移装置包括第二滑轨、第二滑块、第二滑套、第二压板和第二平移驱动装置,第二滑轨设在滑槽内,第二滑块滑动地设在第二滑轨上,第二滑套设在第二滑块上并由第二压板紧固,第二平移驱动装置的一端设在右机架上,第二平移驱动装置的另一端与第二滑块相连;第三刀架设在第二滑套内,第一内孔车刀和外圆车刀设在第三刀架靠近左机架的端面上;第二位移传感器设在右机架和第二压板之间。

5. 根据权利要求4所述的一种六轴车床,其特征在于:所述第二平移驱动装置包括第二固定座、第二丝杆套、第二轴承、第二螺母、第二丝杆、第二支架、第二从动同步轮、第二马达、第二主动同步轮、第二同步带、第二保护盖、第二连轴器、第二连杆和第二固定杆,第二固定座的一端设在右机架上,第二固定座的另一端与支架相连,第二丝杆座通过第二轴承设在第二固定座内,第二螺母设在第二丝杆套上靠近左支架的一端,第二从动同步轮套设在第二螺母上,第二马达设在第二支架上,第二主动同步轮设在第二马达的输出轴上,第二同步带设在第二主动同步轮和第二从动同步轮之间,第二固定杆设在第二滑块上,第二连杆的一端与第二固定杆相连,第二连杆的另一端与第二连轴器相连,第二连轴器与第二丝杆相连,第二丝杆与第二螺母配合,第二保护盖设在第二支架上。

6. 根据权利要求1所述的一种六轴车床,其特征在于:在滑座与上机架之间设有加强块,加强块的下端设有连杆,加强块的下端通过连杆与右机架相连。

7. 根据权利要求1所述的一种六轴车床,其特征在于:所述滑槽为燕尾槽。

一种六轴车床

技术领域

[0001] 本发明涉及机械加工机床,具体涉及一种六轴车床。

背景技术

[0002] 车床是主要用车刀对旋转的工件进行车削加工的机床,传统的车床是将工件装夹在卡盘上,将刀具安装在刀架上,当工件旋转时,通过调整刀具的位置来达到切削工件的目的,随着人们追求高效和自动化,技术人员在传统车床的基础上对车床进行了改进,发明了多轴自动车床,通过设置若干根水平布置的且能自行旋转的主轴,可以在一台车床上对轴类零件进行多工序加工,例如在申请号为200910170851.X的专利文件中公开了一种具有能沿机床的纵向轴线的方向运动的工件支撑轴的多轴车床,其具有支撑旋转鼓轮的立架结构,所述旋转鼓轮进而支撑多个工件支撑轴。在立架上,在每个轴处,设置了适于支撑多个加工刀具的横滑板,所述加工刀具将用于加工工件的前部。该机床在旋转鼓轮前部进一步包括平行导轨,这些导轨被设置成横过机床车身,在这些导轨上以可滑动方式安装有两个滑板,每个滑板均包括工件支撑轴。在机床的两侧上,每个轴附近,设置有适于支撑多个加工刀具的竖向滑板,所述加工刀具用于加工工件的后部。在此专利中,根据其记载,可以实现对工件的多工位加工和实现自动的控制,然而其加工刀具固定安装在横滑板上,工件由夹紧件22夹持,由滑块20沿导轨19推出,则在每根主轴上必须设置夹紧装置和推拉装置,导致结构复杂,生产成本低;其次,滑板12在拖板11上运动需要单独设置驱动装置,拖板11在导轨10上运动也需要单独设置驱动装置,由于导轨10、拖板11和滑板12在生产时会出现加工误差,装配时会出现装配误差,单独的驱动装置越多,误差会累积得越大,影响加工的精度。

发明内容

[0003] 为解决现有技术中存在的问题,本发明提供一种六轴车床,通过设置滑座和第一进给装置,简化车床的结构,提高加工的精度。

[0004] 为达到上述目的,本发明的技术方案是:一种六轴车床,包括左机架、右机架和上机架,上机架设在左机架和右机架的上部,在左机架上设有以设定的角度进行分度旋转的主轴支架,在主轴支架上设有绕主轴支架的旋转中心均匀分布的能夹持工件并旋转的六套主轴,在左机架和右机架之间设有连接轴,在连接轴上设有横截面为正六边形的滑座,在滑座的每个侧面上均设有滑槽,滑槽与主轴对应设置,每条滑槽和与滑槽对应的主轴形成一个工位;在一条滑槽上滑动地设有第一进给装置,第一进给装置包括第一平移装置、第一旋转装置、夹持装置和第一位移传感器;

[0005] 所述第一平移装置包括第一滑轨、第一滑块、第一滑套、第一压板和第一平移驱动装置,第一滑轨设在第一滑槽内,第一滑块滑动地设在第一滑轨上,第一滑套设在第一滑块上并由第一压板紧固,第一平移驱动装置的一端设在右机架上,第一平移驱动装置的另一端与第一滑块相连;第一平移驱动装置包括第一固定座、第一丝杆套、第一轴承、第一螺母、

第一丝杆、第一支架、第一从动同步轮、第一马达、第一主动同步轮、第一同步带、第一保护盖、第一连轴器、第一连杆和第一固定杆,第一固定座的一端设在右机架上,第一固定座的另一端与第一支架相连,第一丝杆套通过第一轴承设在第一固定座内,第一螺母设在第一丝杆套上靠近左机架的一端,第一从动同步轮套设在第一螺母上,第一马达设在第一支架上,第一主动同步轮设在第一马达的输出轴上,第一同步带设在第一主动同步轮和第一从动同步轮之间,第一固定杆设在第一滑块上,第一连杆的一端与第一固定杆相连,第一连杆的另一端与第一连轴器相连,第一连轴器与第一丝杆相连,第一丝杆与第一螺母配合,第一保护包覆在第一支架外;

[0006] 第一旋转装置包括第一中空电机、第一花键套、第一花键轴、第一花键连接套、第一旋转轴和第一轴承,第一旋转轴通过第一轴承安装在第一滑套内,第一旋转轴靠近右机架的一端设有第一花键槽,第一旋转轴和第一花键轴通过第一花键连接套连接,第一中空电机安装在右机架上,第一花键套设在第一中空电机的输出轴内,第一花键套与第一花键轴配合;

[0007] 夹持装置包括弹性夹头、夹持丝杆、夹持螺母和第二中空电机,夹持丝杆的一端与弹性夹头相连,夹持丝杆和弹性夹头设在旋转轴内,第二中空电机设在第一花键轴的端面上,夹持螺母设在第二中空电机的输出轴内,夹持螺母与夹持丝杆配合;第一位移传感器设在右机架和第一滑块之间;

[0008] 在上机架的侧面设有往连接轴方向倾斜的端面切削装置,端面切削装置与第一进给装置配合作用;第一进给装置所处的工位为上下料工位,在左机架上靠近上下料工位设有限制材料位置的材料限位装置和切断材料的切断装置;在与第一进给装置相邻的滑槽上滑动地设有钻孔装置,钻孔装置与第一进给装置相连。

[0009] 以上结构,通过设置正六边形的滑座,可以形成六个工位,六个工位互不干涉,进给运动由设置在滑座上的进给装置提供,除了上下料工位的主轴需要提供送料运动,别的工位的主轴只需完成旋转运动,极大地简化了机床的结构,能有效降低生产的成本;第一旋转装置和夹持装置设置在第一平移装置的第一滑套内,且第一旋转装置和夹持装置同轴设置,这种设置使第一进给装置同时具备了夹持、旋转和进给功能,可有效减小夹持和旋转时的累积误差,提升加工的精度。

[0010] 第一平移装置中的第一平移驱动装置通过驱动第一丝杆最终驱动第一旋转装置和夹持装置沿滑槽做进给运动,第一螺母驱动第一丝杆运动,螺母丝杆结构具有摩擦阻力小、精度高和效率高的优点,能实现精确的进给;第一旋转装置选用第一中空电机作为驱动,第一花键轴能穿过第一中空电机,第一花键轴通过第一花键连接套驱动第一旋转轴,这种传动方式精度和工作效率高;将第二中空电机与第一花键轴固定连接,通过夹持螺母和夹持丝杆的配合,控制第二中空电机的正反转即可实现弹性夹头的夹紧与松开;第一位移传感器能精确检测第一进给装置的进给量,以实现精密的控制。

[0011] 进一步的,所述端面切削装置包括第一直线电机、第一刀架和第二内孔车刀,第一直线电机的本体安装在上机架上,第一刀架的上端安装在第一直线电机的定子座上,第二内孔车刀安装在第一刀架的下端。当第一进给装置夹持住工件已经加工好的一端后,端面切削装置上的第二内孔车刀在第一直线电机的驱动下移动至工件的待加工处,第一进给装置进给即可对工件进行加工,直线电机结构紧凑,运行平稳。

[0012] 进一步的,材料限位装置包括限位电机、限位座、限位轴、限位支架和限位块,限位电机安装在左机架的右侧壁上且位于左机架内,限位座安装在左机架的右侧壁上且位于左机架外,限位轴的一端安装在限位座上,限位支架设在限位轴的另一端,限位轴与限位电机同轴安装,限位块设在限位支架的下端。通过设置限位块,根据工件需要的长度设置好限位支架的位置,在上料时,限位电机驱动限位块阻挡材料的运送,材料夹持好后,限位块解除对材料的阻挡,即可对材料进行加工,这次限位方式结构简单,效率高。

[0013] 进一步的,切断装置包括第二直线电机、第二刀架和切断刀,第二直线电机的本体安装在左机架上,第二刀架安装在第二直线电机的定子座上,切断刀安装在第二刀架上。切断时,离主轴的夹头越近,切削越精确,因此将切断装置设置在左机架上。

[0014] 进一步的,所述钻孔装置包括钻孔滑座、钻头夹头和钻头,钻孔滑座滑动地设在滑槽内,钻头设在钻头夹头内,钻头夹头设在钻孔滑座上,在钻孔滑座上设有落料槽。钻孔装置可在滑槽内滑动,钻孔装置由第一进给装置驱动,这样可以不单独为钻孔装置设置驱动装置,节省了成本。

[0015] 进一步的,所述六轴机床还包括第二进给装置,所述第二进给装置滑动地设置在一条滑槽内,设置有第二进给装置的滑槽分别与设置有第一进给装置的滑槽以及设置有钻孔装置的滑槽平行设置,设置有第二进给装置的滑槽与设置有第一进给装置的滑槽之间的距离大于0,且设置有第二进给装置的滑槽与设置有钻孔装置的滑槽之间的距离大于0,所述第二进给装置包括第二平移装置、第三刀架、第一内孔车刀、外圆车刀和第二位移传感器,所述第二平移装置包括第二滑轨、第二滑块、第二滑套、第二压板和第二平移驱动装置,第二滑轨设在第二滑槽内,第二滑块滑动地设在第二滑轨上,第二滑套设在第二滑块上并由第二压板紧固,第二平移驱动装置的一端设在右机架上,第二平移驱动装置的另一端与第二滑块相连;第三刀架设在第二滑套内,第一内孔车刀和外圆车刀设在第三刀架靠近左机架的端面上;第二位移传感器设在右机架和第二压板之间。第二平移装置中的第二平移驱动装置通过驱动第三刀架最终驱动第一内孔车刀和外圆车刀沿滑槽做进给运动,在第三刀架上设置第一内孔车刀和外圆车刀,可同时加工工件的内圆、外圆和倒角,提高加工的效率;第二位移传感器能精确检测第二进给装置的进给量,以实现精密的控制。

[0016] 进一步的,所述第二平移驱动装置包括第二固定座、第二丝杆套、第二轴承、第二螺母、第二丝杆、第二支架、第二从动同步轮、第二马达、第二主动同步轮、第二同步带、第二保护盖、第二联轴器、第二连杆和第二固定杆,第二固定座的一端设在右机架上,第二固定座的另一端与支架相连,第二丝杆座通过第二轴承设在第二固定座内,第二螺母设在第二丝杆套上靠近左支架的一端,第二从动同步轮套设在第二螺母上,第二马达设在第二支架上,第二主动同步轮设在第二马达的输出轴上,第二同步带设在第二主动同步轮和第二从动同步轮之间,第二固定杆设在第二滑块上,第二连杆的一端与第二固定杆相连,第二连杆的另一端与第二联轴器相连,第二联轴器与第二丝杆相连,第二丝杆与第二螺母配合,第二保护盖设在第二支架上。第二螺母驱动第二丝杆运动,螺母丝杆结构具有摩擦阻力小、精度高和效率高的优点,能实现精确的进给。

[0017] 进一步的,在滑座与上机架之间设有加强块,加强块的下端设有连杆,加强块的下端通过连杆与右机架相连。设置加强块能增加滑座与上机架之间的强度,连杆能增加加强块与右机架之间的强度,使整台车床结构稳定,能有效提升车床加工的精度。

[0018] 进一步的,所述滑槽为燕尾槽。使用燕尾形状的滑槽,运行精度高,稳定可靠。

附图说明

[0019] 图1为六轴车床夹持有工件的立体结构图。

[0020] 图2为六轴车床夹持有工件的分解图。

[0021] 图3为图2中A处放大图。

[0022] 图4为本发明中滑座的结构示意图。

[0023] 图5为本发明中第一进给装置的分解图。

[0024] 图6为本发明中第一旋转装置和第一夹持装置夹持工件时的结构示意图。

[0025] 图7为本发明中第二进给装置的分解图。

[0026] 图8为图2中B处放大图。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图和具体实施方式对本发明做进一步详细说明。

[0028] 如图1至图8所示,一种六轴车床,包括左机架1、右机架2和上机架3,上机架3设在左机架1和右机架2的上部,在左机架1上设有能以设定的角度进行分度旋转的主轴支架4,在主轴支架4上设有六套绕主轴支架4的旋转中心均匀分布的用于夹持工件5并使得工件在主轴支架平面内旋转的主轴6,主轴6夹持工件5并使得工件在主轴支架平面内旋转的机构为现有技术,在此不再累述,在左机架1和右机架2之间设有连接轴7,在连接轴7上设有横截面为正六边形的滑座8,在滑座8的每个侧面上均设有燕尾形状的滑槽80,滑槽80与主轴6对应设置,每条滑槽和与之对应的主轴形成一个工位;在滑座8与上机架3之间设有加强块16,加强块16的下端设有连杆17,加强块16的下端通过连杆17与右机架2相连。在其中一条滑槽80上滑动地设有第一进给装置9,第一进给装置9包括第一平移装置、第一旋转装置、夹持装置和第一位移传感器94;

[0029] 第一平移装置包括第一滑轨910、第一滑块911、第一滑套912、第一压板913和第一平移驱动装置,第一滑轨910设在滑槽80内,第一滑块911滑动地设在第一滑轨910上,第一滑套912设在第一滑块911上并由第一压板913紧固,第一平移驱动装置的一端设在右机架2上,第一平移驱动装置的另一端与第一滑块911相连;第一平移驱动装置包括第一固定座9141、第一丝杆套9142、第一轴承9143、第一螺母9144、第一丝杆9145、第一支架9146、第一从动同步轮9147、第一马达9148、第一主动同步轮9149、第一同步带9150、第一保护盖9151、第一连轴器9152、第一连杆9153和第一固定杆9154,第一固定座9141的一端设在右机架2上,第一固定座9141的另一端与第一支架9146相连,第一丝杆套9142通过第一轴承9143设在第一固定座9141内,第一螺母9144设在第一丝杆套9142上靠近左机架1的一端,第一从动同步轮9147套设在第一螺母9144上,第一马达9148设在第一支架9146上,第一主动同步轮9149设在第一马达9148的输出轴上,第一同步带9150设在第一主动同步轮9149和第一从动同步轮9147之间,第一固定杆9154设在第一滑块911上,第一连杆9153的一端与第一固定杆9154相连,第一连杆9153的另一端与第一连轴器9152相连,第一连轴器9152与第一丝杆9145相连,第一丝杆9145与第一螺母9144配合,第一保护盖9151包覆在第一支架9146外周;第一马达9148旋转带动第一主动同步轮9149旋转,第一主动同步轮9149旋转通过第一同步

带9150带动第一从动同步轮9147旋转,第一从动同步轮9147的旋转带动第一螺母9144旋转,第一螺母9144的旋转运动通过第一丝杆9145、第一连轴器9152、第一连杆9153和第一固定杆9154最终实现第一滑套912沿第一滑轨910的直线运动。

[0030] 第一旋转装置包括第一中空电机921、第一花键套922、第一花键轴923、第一花键连接套924、第一旋转轴925和第三轴承926,第一旋转轴925通过第三轴承926安装在第一滑套912内,第一旋转轴925靠近右机架2的一端设有第一花键槽,第一旋转轴925和第一花键轴923通过第一花键连接套924连接,第一中空电机921安装在右机架2上,第一花键套922设在第一中空电机921的输出轴内,第一花键套922与第一花键轴923配合;第一中空电机921旋转通过第一花键套922带动第一花键轴923旋转,第一花键轴923的旋转通过第一花键连接套924带动第一旋转轴925旋转,这种传动方式精度和工作效率高。

[0031] 夹持装置包括弹性夹头931、夹持丝杆932、夹持螺母(未示出)和第二中空电机934,夹持丝杆932的一端与弹性夹头931相连,夹持丝杆932和弹性夹头931设在旋转轴内,第二中空电机934设在第一花键轴923的端面上,夹持螺母设在第二中空电机934的输出轴内,夹持螺母与夹持丝杆932配合;第二中空电机934与第一花键轴923的端面固定连接,当第二中空电机934工作时控制第一中空电机921处于不工作状态,具体的控制实现方法是现有技术,当第一中空电机934工作时,夹持螺母设在第二中空电机934的输出轴内,第二中空电机934的输出轴的旋转带动夹持螺母旋转,夹持螺母的旋转带动夹持丝杆932和弹性夹头931沿夹持丝杆932的轴向做直线运动,当弹性夹头931往第一旋转轴925内部平移时,弹性夹头931夹紧工件,当弹性夹头931往第一旋转轴925外部平移时,弹性夹头931松开工件,这种通过控制第二中空电机934的正反转即可实现弹性夹头931的夹紧与松开的夹持方式结构简单,夹持可靠。

[0032] 第一位移传感器94设在右机架2和第一滑块911之间;第一位移传感器94能精确检测第一进给装置9的进给量,以实现精确的控制。

[0033] 在上机架的侧面设有往连接轴方向倾斜的端面切削装置10,端面切削装置10与第一进给装置9配合作用;第一进给装置9所处的工位为上下料工位,所述端面切削装置10包括第一直线电机101、第一刀架102和第二内孔车刀103,第一直线电机101的机体安装在上机架3上,且第一直线电机101的机体与上机架3的侧面往连接轴方向设置,第一刀架102的上端安装在用于与第一直线电机101的定子相连的定子座上,第二内孔车刀103安装在第一刀架102的下端。当第一进给装置9夹持住工件5已经加工好的一端后,端面切削装置10上的第二内孔车刀103在第一直线电机101的驱动下移动至工件5的待加工处,第一进给装置9进给即可对工件进行加工,直线电机结构紧凑,运行平稳。

[0034] 在左机架1上靠近上下料工位设有限制材料位置的材料限位装置11和切断材料的切断装置12;材料限位装置11包括限位电机(未示出)、限位座111、限位轴112、限位支架113和限位块114,限位电机安装在左机架1的右侧壁上且位于左机架1内,限位座111安装在左机架1的右侧壁上且位于左机架1外,限位轴112的一端安装在限位座111上,限位支架113设在限位轴112的另一端,限位轴112与限位电机同轴安装,限位块114设在限位支架113的下端。通过设置限位块114,根据工件5需要的长度设置好限位支架113的位置,在上料时,限位电机通过驱动限位轴112旋转使限位块114阻挡材料的运送,待材料夹持好后,限位电机通过驱动限位轴112往回旋转使限位块114解除对材料的阻挡,此时即可对材料进行加工,这

次限位方式结构简单,效率高;所述切断装置12包括第二直线电机121、第二刀架122和切断刀(未示出),第二直线电机121的机体安装在左机架1上,第二刀架122安装在用于与第二直线电机121相连的动子座上,切断刀安装在第二刀架122上。

[0035] 在与第一进给装置9相邻的滑槽80上滑动地设有钻孔装置13,钻孔装置13与第一进给装置9的第一滑块911和第一压板913相连;所述钻孔装置13包括钻孔滑座131、钻头夹头132和钻头133,钻孔滑座131滑动地设在滑槽80内,钻头133设在钻头夹头132内,钻头夹头132设在钻孔滑座131上,在钻孔滑座131上设有落料槽14。

[0036] 在一条滑槽80内滑动地设有第二进给装置15,设置有第二进给装置的滑槽分别与设置有第一进给装置的滑槽以及设置有钻孔装置的滑槽平行设置,设置有第二进给装置的滑槽与设置有第一进给装置的滑槽之间的距离大于0,且设置有第二进给装置的滑槽与设置有钻孔装置的滑槽之间的距离大于0(即在除设置有第一进给装置的一条滑槽以及设置有钻孔装置的一条滑槽外,其它余下的任意一条滑槽80上滑动地设有第二进给装置15)。所述第二进给装置15包括第二平移装置151、第三刀架152、第一内孔车刀153、外圆车刀154和第二位移传感器155,所述第二平移装置151包括第二滑轨1511、第二滑块1512、第二滑套1513、第二压板1514和第二平移驱动装置1515,第二平移驱动装置1515的结构与第一平移驱动装置9的结构一致,第二滑轨1511设在滑槽80内,第二滑块1512滑动地设在第二滑轨1511上,第二滑套1513设在第二滑块1512上并由第二压板1514紧固,第二平移驱动装置1515的一端设在右机架2上,第二平移驱动装置1515的另一端与第二滑块1512相连;第三刀架152设在第二滑套1513内,第一内孔车刀153和外圆车刀154设在第三刀架152靠近左机架1的端面上;第二位移传感器155设在右机架2和第二压板1514之间。

[0037] 加工时,将圆形棒材放置于主轴6内,圆形棒材的端面与主轴的端面平齐,夹紧圆形棒材,启动机床,处在上下料工位上的圆形棒材为第一圆形棒材,第一圆形棒材被推出,同时材料限位装置11的限位电机驱动限位轴112旋转,通过限位支架113驱动限位块114抵挡住第一圆形棒材,完成第一圆形棒材的定位,从右机架2往左机架1看,主轴支架逆时针旋转60度,将第一圆形棒材运送至与钻孔装置13相对应的工位,钻孔装置13将第一圆形棒材钻出需要的孔,主轴支架继续旋转,将第一圆形棒材运送至与第二进给装置15相对应的工位,第二进给装置15上装备有第一内孔车刀153和外圆车刀154,所以在这个工位上,能将第一圆形棒材的内孔、外圆和倒角全部加工好,主轴支架继续旋转回到上下料工位后,第一进给装置9往主轴支架方向进给,夹持住第一圆形棒材加工好的一端,切断装置12前进将第一圆形棒材切断形成两根圆形棒材,第一进给装置9夹持加工好的一端的圆形棒材往右机架2方向回退,端面切削装置10斜向下滑动,到达预定位置后,第一进给装置9夹持加工好一端的圆形棒材再次往主轴支架方向进给并高速旋转,将第一进给装置9夹持圆形棒材加工出工件的另一端,加工完成后,第一进给装置9的弹性夹头931松开、夹紧再松开,同时,第一进给装置9往右机架2方向快速回退,将第一进给装置9夹持的已加工好的工件抖落,工件落入落料槽14,从落料槽14落下。在第一圆形棒材钻孔时,第一圆形棒材的后一工位上的第二圆形棒材可以进行定位的工作,这种结构设计的机床可以根据需要同时加工工件的多道工序,极大地简化了机床的结构,能有效降低生产的成本,提高加工的精度。

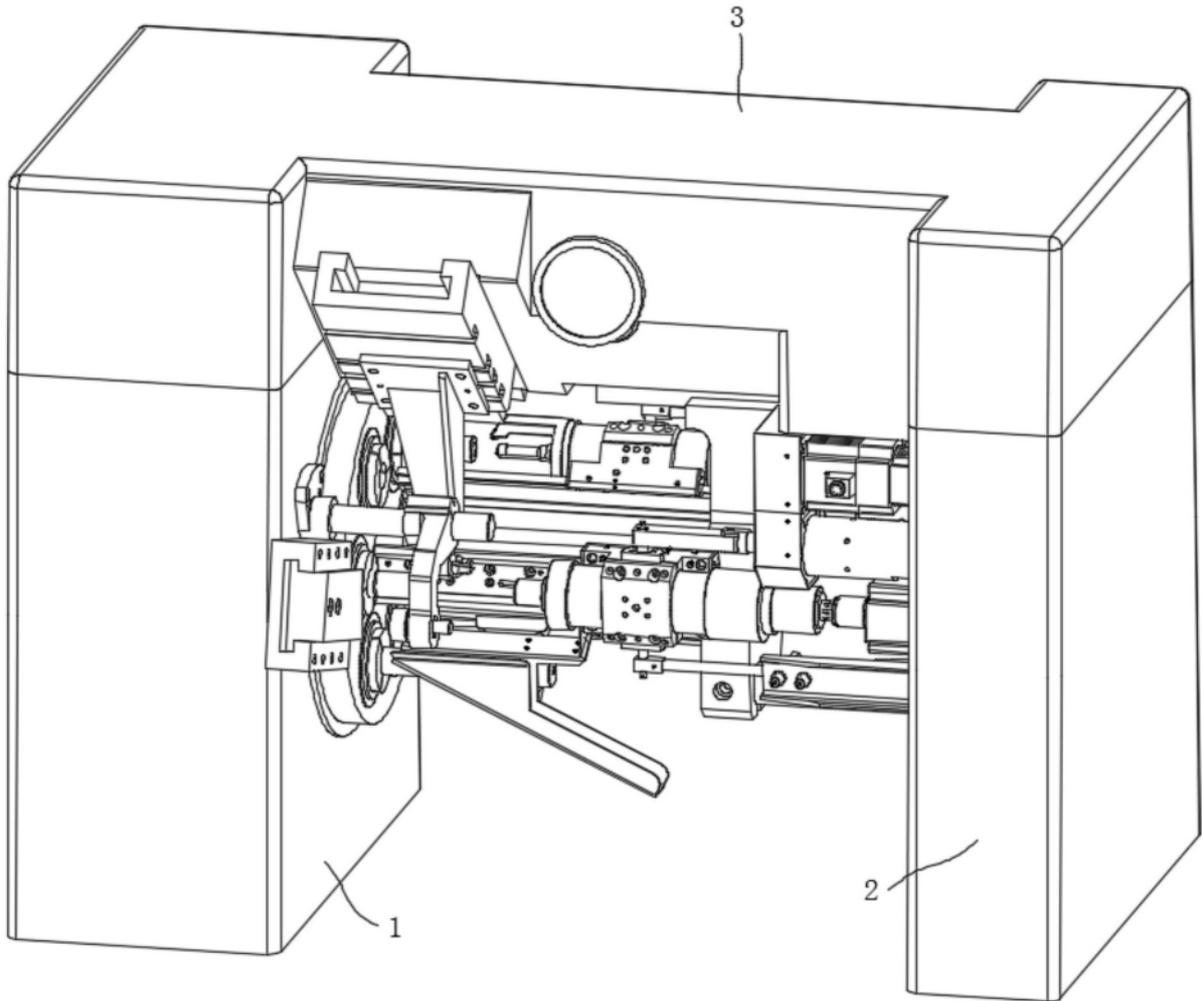


图1

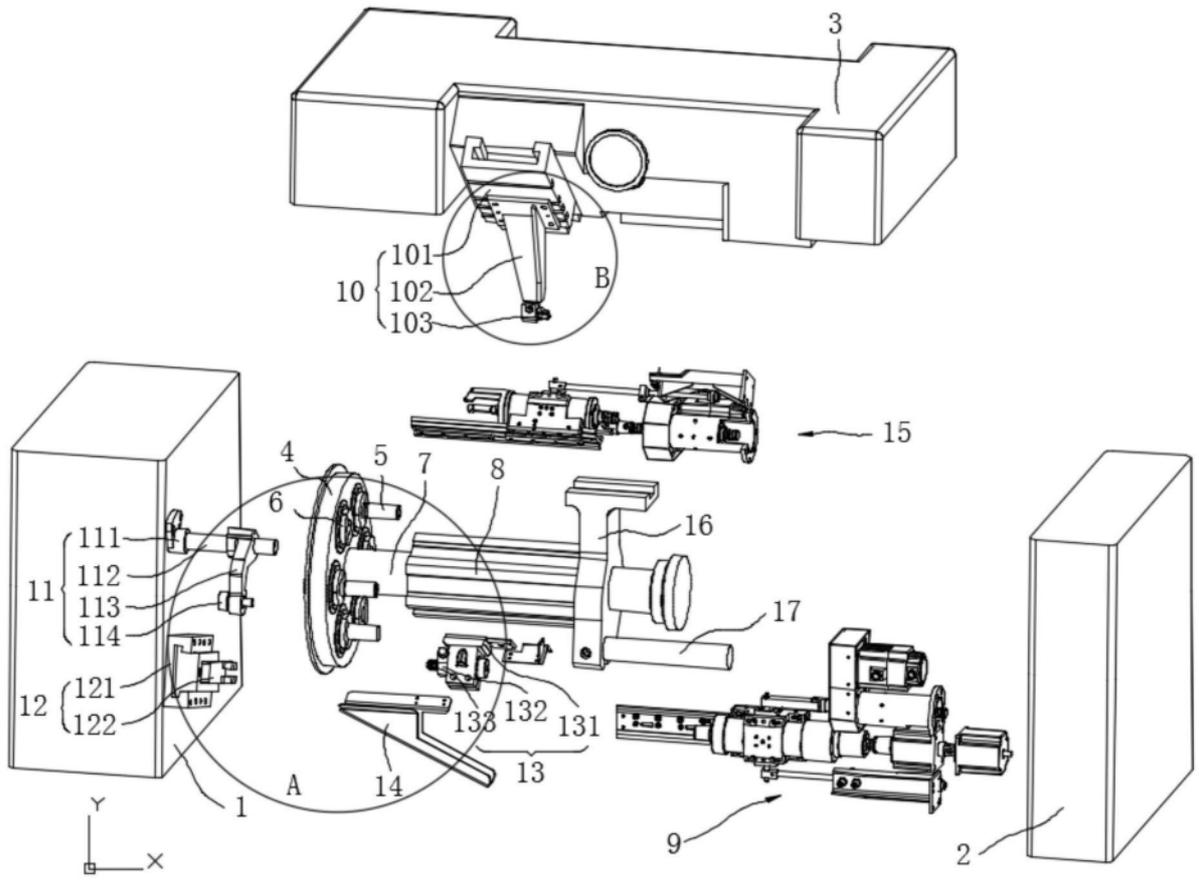


图2

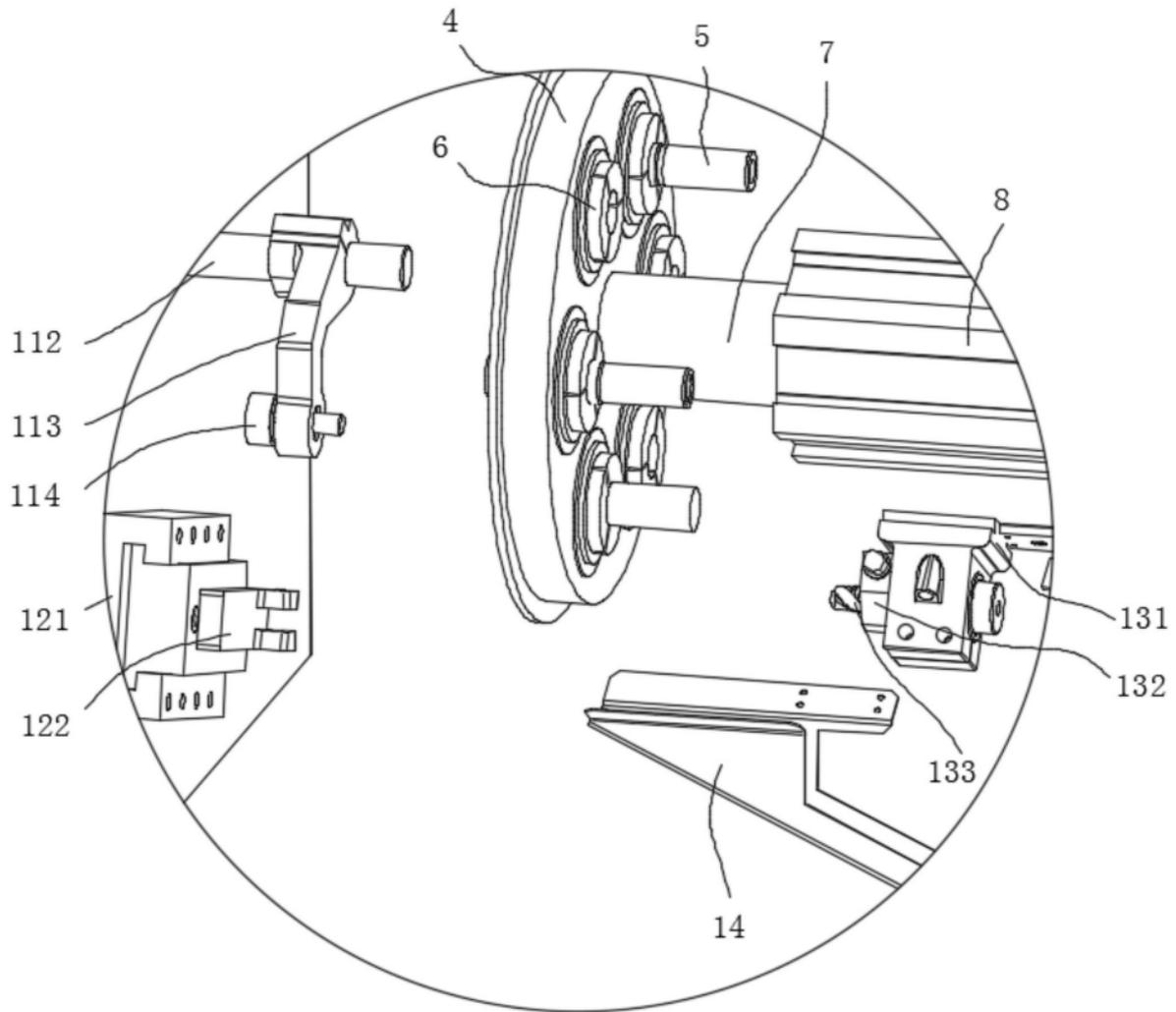


图3

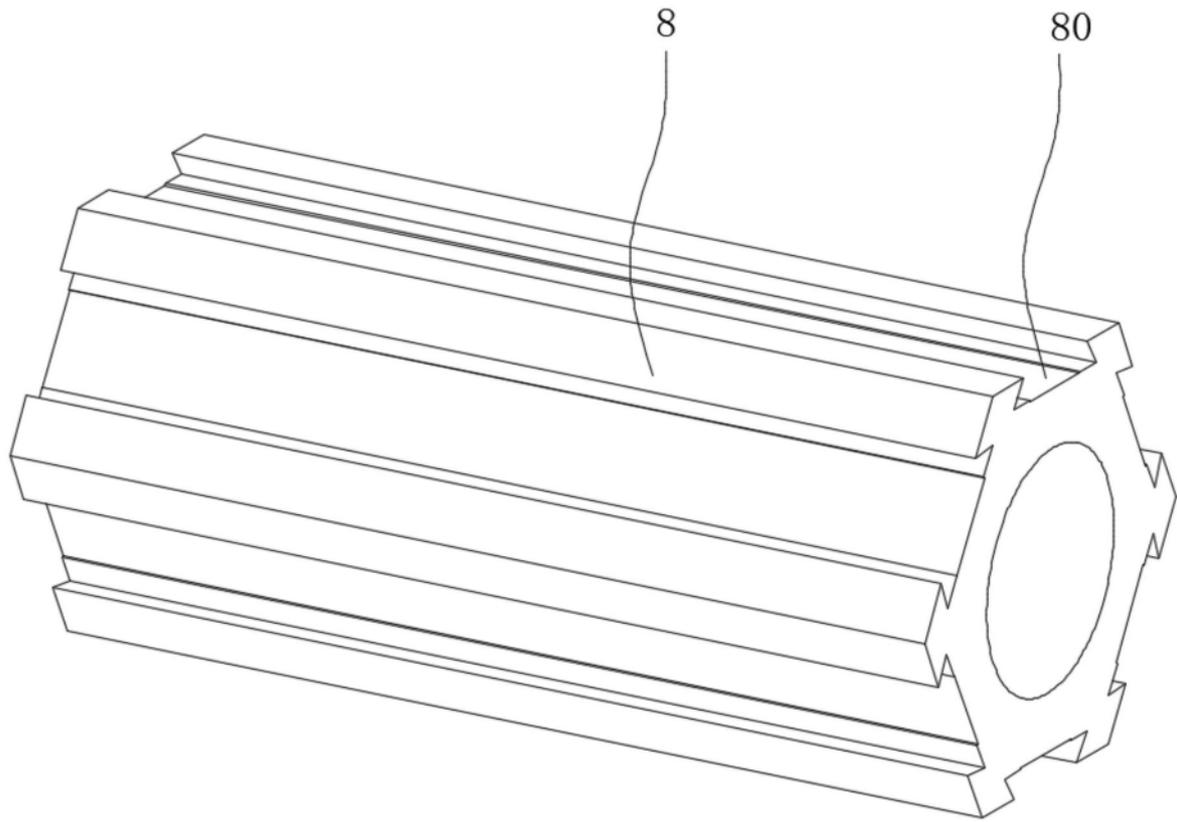


图4

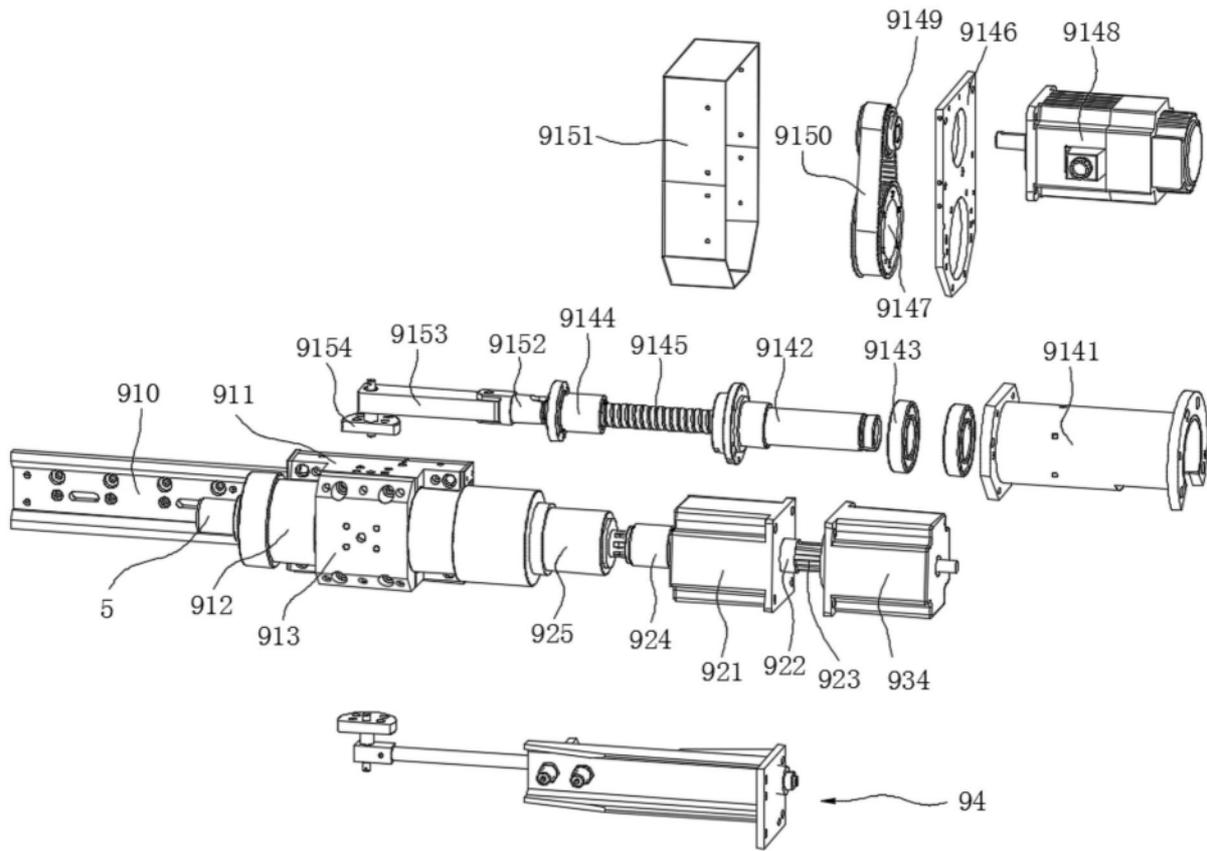


图5

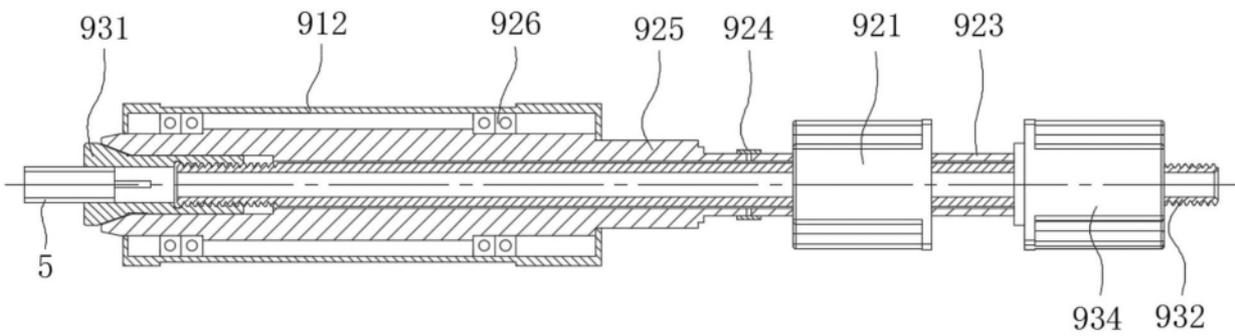


图6

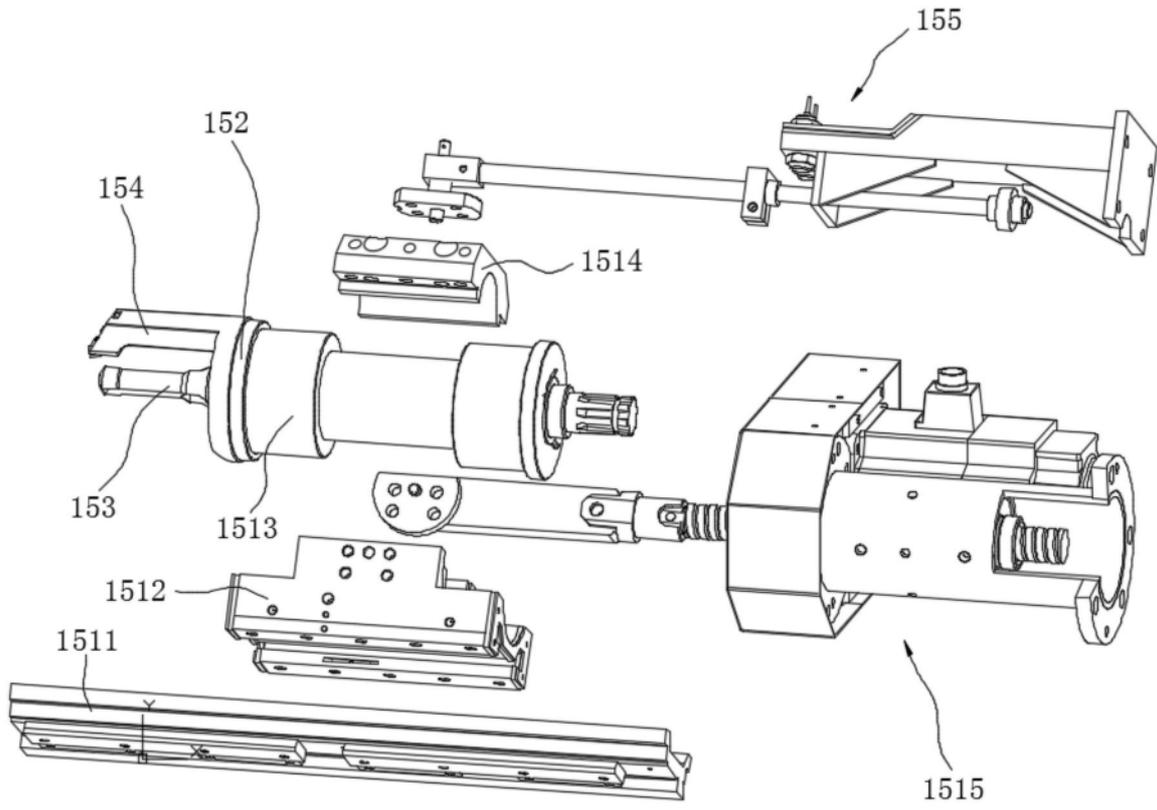


图7

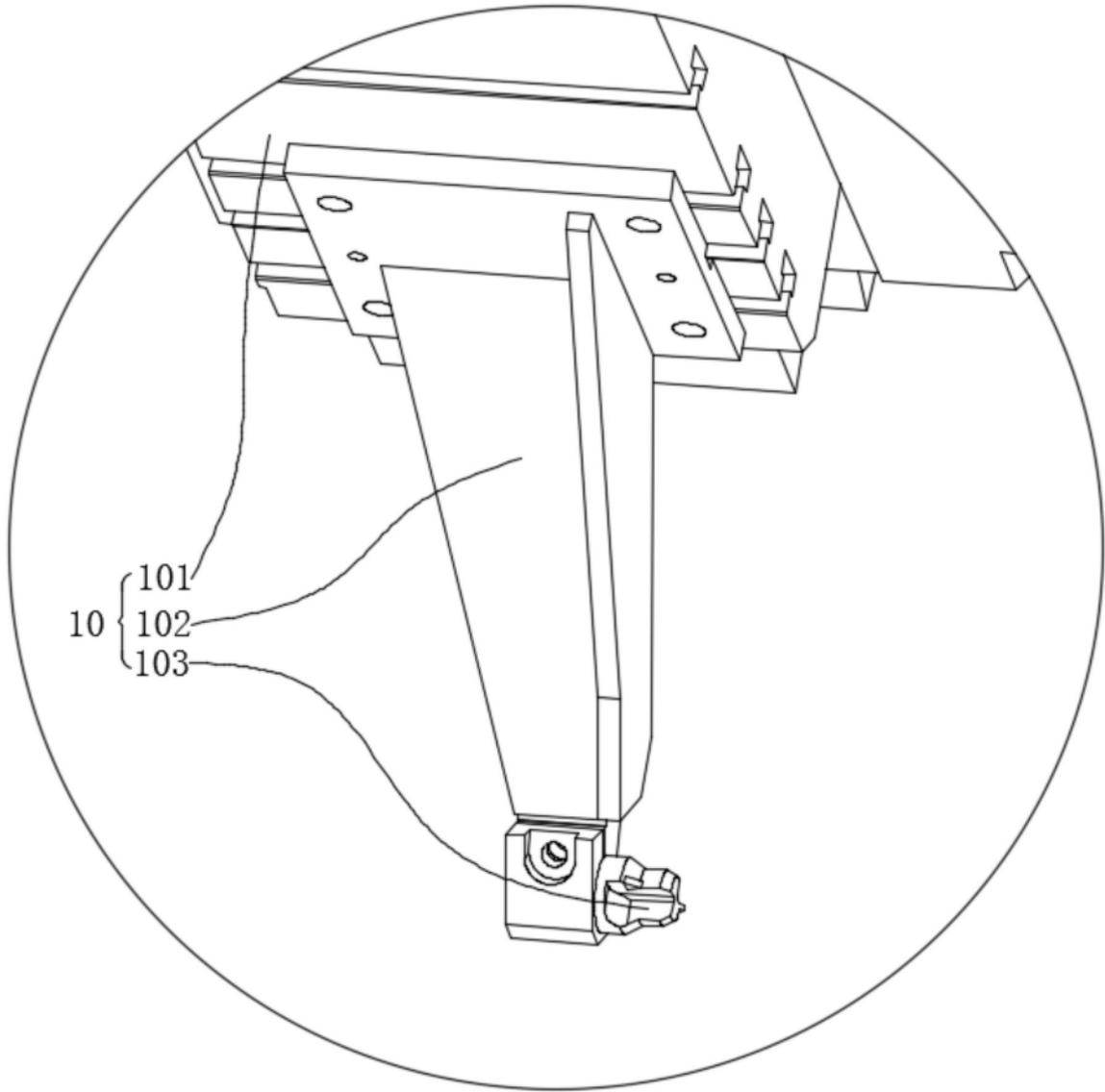


图8