



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107999789 B

(45)授权公告日 2020.03.10

(21)申请号 201610976600.0

B23B 15/00(2006.01)

(22)申请日 2016.10.28

B23B 21/00(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107999789 A

(43)申请公布日 2018.05.08

(73)专利权人 深圳市凯中精密技术股份有限公司

地址 518125 广东省深圳市宝安区沙井镇
新桥芙蓉工业区

(72)发明人 张浩宇

(74)专利代理机构 北京三聚阳光知识产权代理有限公司 11250

代理人 马永芬

(51)Int.Cl.

B23B 9/10(2006.01)

(56)对比文件

CN 202479505 U,2012.10.10,
CN 103143730 A,2013.06.12,
CN 201807739 U,2011.04.27,
CN 202291418 U,2012.07.04,
CN 201848542 U,2011.06.01,
CN 201350508 Y,2009.11.25,
DE 3320940 A1,1984.12.13,

审查员 仓公林

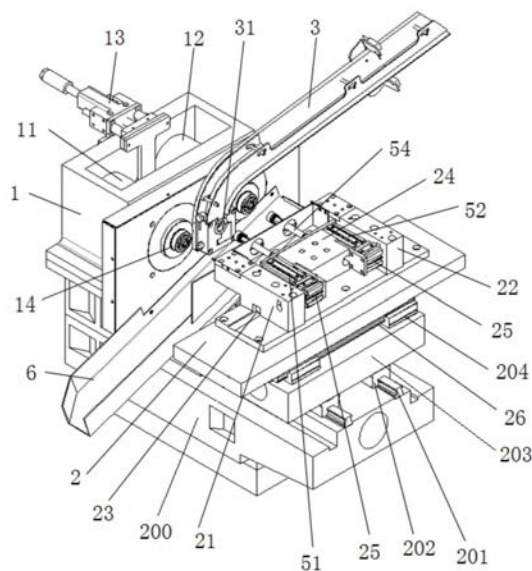
权利要求书2页 说明书7页 附图6页

(54)发明名称

一种双轴内孔加工机构

(57)摘要

本发明提供了一种双轴内孔加工机构,包括设置有条沿加工进给方向延伸的相互平行的第一主轴和第二主轴的主轴箱、以进给方向和垂直于所述进给方向滑动地设置在床体上的刀架平台、用于传送提供待加工工件的送料机构以及随刀架组移动的移送机构,其中刀架平台上固定设置有刀架组,在刀架组对应第一主轴的工件加工位置时,移送机构将从送料机构摘取的待加工工件移动到对应第二主轴的卡装位置;而在刀架组对应第二主轴的工件加工位置时,移送机构将从送料机构摘取的待加工工件移动到对应第一主轴的卡装位,从而使得刀架组在双轴之间来回加工的同时,移动机构也在双轴之间来回送料大大提高了加工生产效率。



1. 一种双轴内孔加工机构,包括:

主轴箱(1),固定在机床(200)的床体上,设置有两条沿加工进给方向延伸的相互平行的第一主轴(11)和第二主轴(12);

刀架平台(2),以所述进给方向和垂直于所述进给方向滑动地设置在所述床体上,其上固定设置有刀架组;

其特征在于,还包括

送料机构(3),用于传送提供待加工工件(4)到移送机构;

移送机构,设置在所述刀架平台(2)上,随所述刀架组移动;在所述刀架组对应所述第一主轴(11)的工件加工位置时,所述移送机构将从所述送料机构(3)摘取的所述待加工工件(4)移动到对应所述第二主轴(12)的卡装位置;而在所述刀架组对应所述第二主轴(12)的工件加工位置时,所述移送机构将从所述送料机构(3)摘取的所述待加工工件(4)移动到对应所述第一主轴(11)的卡装位。

2. 根据权利要求1所述的双轴内孔加工机构,其特征在于:所述移送机构包括第一移送装置(51)及第二移送装置(52);在第一移送装置(51)将所述待加工工件(4)移动到对应所述第一主轴(11)的卡装位时,所述第二移送装置(52)对应摘取所述送料机构(3)传递的所述待加工工件(4)的位置;在第二移送装置(52)将所述待加工工件(4)移动到对应所述第二主轴(12)的卡装位时,所述第一移送装置(51)对应摘取所述送料机构(3)传递的所述待加工工件(4)的位置。

3. 根据权利要求2所述的双轴内孔加工机构,其特征在于:所述刀架组由第一刀架(21)和第二刀架(22)构成;所述第一移送装置(51)及所述第二移送装置(52)设置在所述第一刀架(21)和所述第二刀架(22)之间;所述送料机构(3)的出料口设置在所述第一主轴(11)和所述第二主轴(12)之间;当所述第一刀架(21)对应所述第一主轴(11)的工件加工位置时,所述第一移送装置(51)对应摘取所述送料机构(3)传递的所述待加工工件(4)的所述出料口位置,所述第二移送装置(52)将所述待加工工件(4)移动到对应所述第二主轴(12)的卡装位;当所述第二刀架(22)对应所述第二主轴(12)的工件加工位置时,所述第二移送装置(52)对应摘取所述送料机构(3)传递的所述待加工工件(4)的所述出料口位置,所述第一移送装置(51)将所述待加工工件(4)移动到对应所述第一主轴(11)的卡装位。

4. 根据权利要求3所述的双轴内孔加工机构,其特征在于:当所述第一刀架(21)对应所述第一主轴(11)的工件加工位置时,所述第一刀架(21)的加工动作和所述移送机构的所述第一移送装置(51)的上料动作与所述第二移送装置(52)的送料动作同步或者异步进行;当所述第二刀架(22)对应所述第二主轴(12)的工件加工位置时,所述第二刀架(22)的加工动作和移送机构的所述第二移送装置(52)的上料动作与所述第一移送装置(51)送料动作同步或者异步进行;所述上料动作作为所述移动机构的所述第一移送装置(51)或所述第二移送装置(52)从所述送料机构(3)上摘取所述待加工工件的动作,所述送料动作作为所述移动机构的所述第一移送装置(51)将所述待加工工件移动到所述第一主轴(11)的卡装位的动作或所述移动机构的所述第二移送装置(52)将所述待加工工件移动到所述第二主轴(12)的卡装位的动作。

5. 根据权利要求4所述的双轴内孔加工机构,其特征在于:所述送料机构(3)具有送料道,所述送料道的所述出料口位置设置有物料定位套(31)及推送机构;所述第一移送装置

(51) 具有第一伸缩臂,所述第二移送装置(52)具有第二伸缩臂;所述物料定位套(31)中的所述待加工工件(4)通过所述推送机构传送到所对应的所述第一伸缩臂或所述第二伸缩臂。

6. 根据权利要求5所述的双轴内孔加工机构,其特征在于:所述推送机构包括在所述主轴箱(1)上对应于所述物料定位套(31)设置的沿进给方向伸缩的上料气缸(13);所述第一伸缩臂为连接在所述第一移送装置(51)的驱动气缸的活塞杆末端的第一弹性芯轴(53),所述第二伸缩臂为连接在所述第二移送装置(52)的驱动气缸的活塞杆末端的第二弹性芯轴(54)。

7. 根据权利要求6所述的双轴内孔加工机构,其特征在于:所述第一移送装置(51)的活塞杆固定在一个第一固定板(55)上,所述第一固定板(55)上开设有固定孔,所述第一弹性芯轴(53)固定插设在所述第一固定板(55)上的固定孔中;所述第二移送装置(52)的活塞杆固定在一个第二固定板(56)上,所述第二固定板(56)上同样开设有固定孔,所述第二弹性芯轴(54)固定插设在第二固定板(56)上的固定孔中。

8. 根据权利要求1-7中任一项所述的双轴内孔加工机构,其特征在于:所述刀架平台(2)上沿垂直于所述进给方向设置有纵向微调导轨(23)、滑动设置在所述纵向微调导轨(23)上的纵向微调滑块(24)以及驱动所述纵向微调滑块(24)在所述纵向微调导轨(23)中滑动的微调驱动装置,所述移送机构安装在所述纵向移动滑块(24)上。

9. 根据权利要求1-7中任一项所述的双轴内孔加工机构,其特征在于:所述刀架平台(2)上沿垂直于所述进给方向设置有连接电机输出轴的滚珠丝杠以及螺纹连接在所述滚珠丝杠上的纵向微调滑块(24),所述移送机构安装在所述纵向微调滑块(24)上。

10. 根据权利要求1-7中任一项所述的双轴内孔加工机构,其特征在于:所述第一主轴(11)和所述第二主轴(12)上分别设置有夹持所述待加工工件(4)的弹性夹头(14),所述弹性夹头(14)的外周设置有与所述弹性夹头(14)锥度配合的适配器(15)。

11. 根据权利要求10所述的双轴内孔加工机构,其特征在于:所述主轴箱(1)和所述刀架平台(2)之间设置有卸料道(6),并且所述卸料道(6)位于所述弹性夹头(14)的正下方。

一种双轴内孔加工机构

技术领域

[0001] 本发明涉及换向器机械加工领域,尤其涉及一种双轴内孔加工机构。

背景技术

[0002] 换向器是电机中的重要部件,对换向器内孔的加工精度要求较高,特别是换向器内孔的圆度、换向器内孔与外圆的同柱度以及孔径的公差要求极为严格,否则将直接影响电机的工作效率和使用寿命。传统的换向器通过挤塑成型后,其内孔的尺寸以及圆柱度等往往不能满足要求,进而需要对内孔进行二次加工,即对内孔车削加工。

[0003] 目前,常用的换向器内孔加工机构为单轴内孔加工机构,换向器的加工和装夹需分开在不同的时间段进行,进而使得工作效率低。如图1所示,中国专利文献CN201807739U公开了一种双轴内孔加工机构,其包括床身1'、主轴箱2'、刀架3'和刀架平台4',该双轴内孔加工机构设有两条平行的主轴5',两条主轴5'水平并排设置,当有一条主轴5'带动换向器工件进行加工时,作业员可以在另一条主轴5'上装夹工件,实现换向器的加工和装夹在相同的时间段进行。

[0004] 但是,上述双轴内孔加工机构由于在刀架平台4'上对应于两条主轴5'仅仅设置了两个平行的刀架3',在进行装夹作业时,还需要额外的设置装夹装置或者人工进行装夹作业,人工参与度高、加工稳定性差,从而导致工作效率未得到有效提高的技术缺陷。因此,如何简化换向器的双轴内孔加工机构的结构以提高加工效率成为了现如今亟待解决的问题。

发明内容

[0005] 为此,本发明要解决的技术问题在于克服现有技术的双轴内孔加工机构因装夹、加工相互独立设置,进而造成结构复杂、工作效率低的技术缺陷,从而提供一种结构简单、工作效率高的双轴内孔加工机构。

[0006] 为了实现上述目的,本发明提供一种双轴内孔加工机构,包括:主轴箱,固定在机床的床体上,设置有条沿加工进给方向延伸的相互平行的第一主轴和第二主轴;刀架平台,以进给方向和垂直于进给方向滑动地设置在床体上,其上固定设置有刀架组;送料机构,用于传送提供待加工工件到移送机构;移送机构,设置在刀架平台上,随刀架组移动;在刀架组对应第一主轴的工件加工位置时,移送机构将从送料机构摘取的待加工工件移动到对应第二主轴的卡装位置;而在刀架组对应第二主轴的工件加工位置时,移送机构将从送料机构摘取的待加工工件移动到对应第一主轴的卡装位。

[0007] 作为优选,移送机构包括第一移送装置及第二移送装置;在第一移送装置将待加工工件移动到对应第一主轴的卡装位时,第二移送装置对应摘取送料机构传递的待加工工件的位置;在第二移送装置将待加工工件移动到对应第二主轴的卡装位时,第一移送装置对应摘取送料机构传递的待加工工件的位置。

[0008] 作为优选,刀架组由第一刀架和第二刀架构成;第一移送装置及第二移送装置设置在第一刀架和第二刀架之间;送料机构的出料口设置在第一主轴和第二主轴之间;当第

一刀架对应第一主轴的工件加工位置时,第一移送装置对应摘取送料机构传递的待加工工件的出料口位置,第二移送装置将待加工工件移动到对应第二主轴的卡装位;当第二刀架对应第二主轴的工件加工位置时,第二移送装置对应摘取送料机构传递的待加工工件的出料口位置,第一移送装置将待加工工件移动到对应第一主轴的卡装位。

[0009] 作为优选,当第一刀架对应第一主轴的工件加工位置时,第一刀架的加工动作和移送机构的第一移送装置的上料动作与第二移送装置的送料动作同步或者异步进行;当第二刀架对应第二主轴的工件加工位置时,第二刀架的加工动作和移送机构的第二移送装置的上料动作与第一移送装置送料动作同步或者异步进行;所述上料动作为所述移动机构的所述第一移送装置或所述第二移送装置从所述送料机构上摘取所述待加工工件的动作,所述送料动作为所述移动机构的所述第一移送装置将所述待加工工件移动到所述第一主轴的卡装位的动作或所述移动机构的所述第二移送装置将所述待加工工件移动到所述第二主轴的卡装位的动作。

[0010] 作为优选,送料机构具有送料道,送料道的出料口位置设置有物料定位套及推送机构;第一移送装置具有第一伸缩臂,第二移送装置具有第二伸缩臂;物料定位套中的待加工工件通过推送机构传送到所对应的第一伸缩臂或第二伸缩臂。

[0011] 作为优选,推送机构包括在主轴箱上对应于物料定位套设置的沿进给方向伸缩的上料气缸;第一伸缩臂为连接在第一移送装置的驱动气缸的活塞杆末端的第一弹性芯轴,第二伸缩臂为连接在第二移送装置的驱动气缸的活塞杆末端的第二弹性芯轴。

[0012] 作为优选,第一移送装置的活塞杆固定在一个第一固定板上,第一固定板上开设有固定孔,第一弹性芯轴固定插设在第一固定板上的固定孔中;第二移送装置的活塞杆固定在一个第二固定板上,第二固定板上同样开设有固定孔,第二弹性芯轴固定插设在第二固定板上的固定孔中。

[0013] 作为优选,刀架平台上沿垂直于进给方向设置有纵向微调导轨、滑动设置在纵向微调导轨上的纵向微调滑块以及驱动纵向微调滑块在纵向微调导轨中滑动的微调驱动装置,移送机构安装在纵向移动滑块上。

[0014] 作为优选,刀架平台上沿垂直于进给方向设置有连接电机输出轴的滚珠丝杠以及螺纹连接在滚珠丝杠上的纵向微调滑块,移送机构安装在纵向微调滑块上。

[0015] 作为优选,第一主轴和第二主轴上分别设置有夹持待加工工件的弹性夹头,弹性夹头的外周设置有与弹性夹头锥度配合的适配器。

[0016] 作为优选,主轴箱和刀架平台之间设置有卸料道,并且卸料道位于弹性夹头的正下方。

[0017] 本发明提供的双轴内孔加工机构具有如下优点:

[0018] 1. 通过在主轴箱上设置有条沿加工进给方向延伸的相互平行的第一主轴和第二主轴,实现了双轴加工的模式;又由于刀架平台,以进给方向和垂直于进给方向滑动地设置在床体上,其上固定设置有刀架组,并且移送机构随刀架组移动,进而实现了刀架组和移送机构同时沿进给方向或者垂直于进给方向滑动,即通过设置机床的相应程序控制刀架组在第一主轴的工件加工位置和第二主轴的工件加工位置之间来回移动,以及对待加工工件的加工,使得刀架组和移送机构可以共用驱动装置,简化了结构,提高了加工的稳定性;同时在刀架组对应第一主轴的工件加工位置时,移送机构将从送料机构摘取的待加工工件移

动到对应第二主轴的卡装位置,而在刀架组对应第二主轴的工件加工位置时,移送机构将从送料机构摘取的待加工工件移动到对应第一主轴的卡装位,从而使得刀架组在双轴之间来回加工的同时,移动机构也在双轴之间来回送料,大大提高了加工生产效率。

[0019] 2. 由于移送机构包括第一移送装置及第二移送装置;在第一移送装置将待加工工件移动到对应第一主轴的卡装位时,第二移送装置对应摘取送料机构传递的待加工工件的位置;在第二移送装置将待加工工件移动到对应第二主轴的卡装位时,第一移送装置对应摘取送料机构传递的待加工工件的位置,进而使得刀架组与移送机构在工作中,当对第一主轴的待加工工件加工退刀后,移送机构完成第一移送装置的上料和第二移送装置的送料;当对第二主轴的待加工工件加工退刀后,移送机构完成第二移送装置的上料和第二移送装置的送料,即刀架组在对第一主轴和第二主轴的工件加工位置之间交替加工的过程中,第一移送装置和第二移送装置交替的完成上料和送料动作,从而在第一主轴和第二主轴的工件加工位置连续实现加工、装料动作,提高了加工效率。

[0020] 3. 由于送料机构具有送料道,送料道的出料口位置设置有物料定位套及推送机构;第一移送装置具有第一伸缩臂,第二移送装置具有第二伸缩臂;送料道中的待加工工件被传送至物料定位套中限位,物料定位套中的待加工工件通过推送机构传送到所对应的第一伸缩臂或第二伸缩臂,即送料机构中的所述待加工工件通过所述推送机构传送到所对应的第一移送装置或第二移送装置,进而实现了移送机构的第一移送装置和第二移送装置对送料道中待加工工件的上料。

[0021] 4. 通过将第一移送装置的活塞杆固定在一个第一固定板上,第一固定板上开设有固定孔,第一弹性芯轴固定插设在第一固定板上的固定孔中;第二移送装置的活塞杆固定在一个第二固定板上,第二固定板上同样开设有固定孔,第二弹性芯轴固定插设在第二固定板上的固定孔中,当第一移送装置的活塞杆伸缩动作时,带动第一固定板沿活塞杆的轴向移动,进而带动第一固定板上的第一弹性芯轴沿进给方向移动;当第二移送装置的活塞杆伸缩动作时,带动第二固定板沿活塞杆的轴向移动,进而带动第二固定板上的第二弹性芯轴沿进给方向移动,从而实现了第一弹性芯轴和第二弹性芯轴对送料道中待加工工件的上料以及对第一主轴和第二主轴的送料。

[0022] 5. 通过在刀架平台上沿垂直于进给方向设置有纵向微调导轨、滑动设置在纵向微调导轨上的纵向微调滑块以及驱动纵向微调滑块在纵向微调导轨中滑动的微调驱动装置,移送机构安装在纵向微调滑块上,进而通过纵向微调滑块在纵向移动导轨中的滑动配合,实现了移送机构沿垂直于进给方向的微调补偿,从而保证了移送机构能准确的移动到预定位置,以进行上料和送料工作。

[0023] 6. 通过在刀架平台上沿垂直于进给方向设置有连接电机输出轴的滚珠丝杠以及螺纹连接在滚珠丝杠上的纵向微调滑块,移送机构固定安装在纵向微调滑块上,进而可以通过旋转滚珠丝杠,以使纵向微调滑块在滚珠丝杠中沿轴向发生相对移动,实现了移送机构沿垂直于进给方向的微调补偿。

附图说明

[0024] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式的技术方案,下面根据本发明的具体实施例并结合附图,对发明作进一步详细说明。

- [0025] 图1为现有技术双轴内孔加工机构的示意图；
- [0026] 图2为本发明双轴内孔加工机构的示意图；
- [0027] 图3为图2所示双轴内孔加工机构的刀架组对应第一主轴的工件加工位置的示意图；
- [0028] 图4为图2所示双轴内孔加工机构的刀架组对应第二主轴的工件加工位置的示意图；
- [0029] 图5为图4所示双轴内孔加工机构的刀架组与移送机构的横剖视图；
- [0030] 图6为图2所示双轴内孔加工机构的第一弹性芯轴送料的左视图；
- [0031] 图7为图6所示双轴内孔加工机构的弹性夹头和适配器的纵剖视图。
- [0032] 图中各附图标记说明如下。
- [0033] 1'-床身；2'-主轴箱；3'-刀架；4'-刀架平台；
- [0034] 5'-主轴；1-主轴箱；11-第一主轴；12-第二主轴；
- [0035] 13-上料气缸；14-弹性夹头；15-适配器；2-刀架平台；
- [0036] 21-第一刀架；22-第二刀架；23-纵向微调导轨；
- [0037] 24-纵向微调滑块；25-微调驱动装置；26-纵向移动导轨；
- [0038] 3-送料道；31-物料定位套；4-待加工工件；51-第一移送装置；
- [0039] 52-第二移送装置；53-第一弹性芯轴；54-第二弹性芯轴；
- [0040] 55-第一固定板；56-第二固定板；6-卸料道；200-机床；
- [0041] 201-横向移动导轨；202-横向移动滑块；203-安装台；
- [0042] 204-纵向移动滑块。

具体实施方式

[0043] 下面将结合附图对本发明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。

[0044] 在本发明的描述中，需要说明的是，术语“上”、“下”、“左”、“右”、“横”、“纵”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的限制。此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0045] 在本发明的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“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，或一体地连接；可以是直接连接，也可以通过中间媒介间接连接。对于本领域的普通技术人员而言，可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0046] 此外，下面所描述的本发明不同实施方式中所涉及的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互结合。

[0047] 图2所示的双轴内孔加工机构的一种具体实施方式，包括：

[0048] 主轴箱1，固定在机床200的床体上，设置有两条沿加工进给方向延伸的相互平行的第一主轴11和第二主轴12；

[0049] 刀架平台2,以进给方向和垂直于进给方向滑动地设置在床体上,其上固定设置有刀架组(图中未标示);

[0050] 送料机构3,用于传送提供待加工工件到移送机构;

[0051] 移送机构,设置在刀架平台2上,随刀架组移动;在刀架组对应第一主轴11的工件加工位置时,移送机构将从送料机构3摘取的待加工工件4移动到对应第二主轴12的卡装位置;而在刀架组对应第二主轴12的工件加工位置时,移送机构将从送料机构3摘取的待加工工件4移动到对应第一主轴11的卡装位。

[0052] 上述双轴内孔加工机构,通过在主轴箱1上设置有两条沿加工进给方向延伸的相互平行的第一主轴11和第二主轴12,实现了双轴加工的模式;又由于刀架平台2,以进给方向和垂直于进给方向滑动地设置在床体上,其上固定设置有刀架组,并且移送机构随刀架组移动,进而实现了刀架组和移送机构同时沿进给方向或者垂直于进给方向滑动,即通过设置机床200的相应程序控制刀架组在第一主轴11的工件加工位置和第二主轴12的工件加工位置之间来回移动,以及对待加工工件4的加工,使得刀架组和移送机构可以共用驱动装置,简化了结构,提高了加工的稳定性的同时;同时在刀架组对应第一主轴11的工件加工位置时,移送机构将从送料机构3摘取的待加工工件4移动到对应第二主轴12的卡装位置,而在刀架组对应第二主轴12的工件加工位置时,移送机构将从送料机构3摘取的待加工工件4移动到对应第一主轴11的卡装位,从而使得刀架组在双轴之间来回加工的同时,移动机构也在双轴之间来回送料,大大提高了加工生产效率。

[0053] 具体的,刀架组由第一刀架21和第二刀架22构成;移送机构包括第一移送装置51及第二移送装置52,第一移送装置51及第二移送装置52设置在第一刀架21和第二刀架22之间;送料机构3的出料口设置在第一主轴11和第二主轴12之间。

[0054] 当第一刀架21对应第一主轴11的工件加工位置时,机床200带动第一刀架21沿进给方向伸入待加工工件4的内孔中;然后第一主轴11旋转,以对待加工工件4的内孔孔径进行加工,得到符合孔径要求的工件;加工完成后,机床200带动第一刀架21退刀,第一移送装置51对应摘取送料机构3传递的待加工工件4的位置,即出料口位置,第二移送装置52将待加工工件4移动到对应第二主轴12的卡装位,如图3所示。

[0055] 当第二刀架22对应第二主轴12的工件加工位置时,机床200带动第二刀架22沿进给方向伸入待加工工件4的内孔中;然后第二主轴12旋转,以对待加工工件4的内孔孔径进行加工,得到符合孔径要求的工件;加工完成后,机床200带动第二刀架22退刀,第二移送装置52对应摘取送料机构3传递的待加工工件4的位置,即出料口位置,第一移送装置51将待加工工件4移动到对应第一主轴11的卡装位,如图4所示。

[0056] 进而当第一刀架21对第一主轴11的待加工工件4加工退刀后,移送机构完成第一移送装置51的上料和第二移送装置52的送料;当第二刀架22对第二主轴12的待加工工件4加工退刀后,移送机构完成第二移送装置52的上料和第一移送装置51的送料,即刀架组在对第一主轴11和第二主轴12的工件加工位置之间交替加工的过程中,第一移送装置51和第二移送装置52交替的完成上料和送料动作,从而在第一主轴11和第二主轴12的工件加工位置连续实现加工、装料动作,提高了加工效率。其中,上料动作为移动机构的第一移送装置51或第二移送装置52从送料机构3上摘取待加工工件4的动作,送料动作为移动机构的第一移送装置51将待加工工件4移动到第一主轴11的卡装位的动作或移动机构的第二移送装置

52将待加工工件移动到第二主轴12的卡装位的动作。

[0057] 上述方式采用的是当所述第一刀架21对应所述第一主轴11的工件加工位置时,所述第一刀架21的加工动作和所述移送机构的所述第一移送装置51的上料动作与所述第二移送装置52的送料动作异步进行;当所述第二刀架22对应所述第二主轴12的工件加工位置时,所述第二刀架22的加工动作和移送机构的所述第二移送装置52的上料动作与所述第一移送装置51送料动作异步进行,即采用加工完成退刀后,移送机构进行上料和送料动作的方式,以保证刀架组和移送机构之间互不干扰。作为变形的实施方式,还可以采用刀架组的加工动作和移送机构的上料与送料动作同步进行的方式,即当第一刀架21对第一主轴11的待加工工件4加工时,移送机构同步完成对第一移送装置51的上料和第二移送装置52的送料;当第二刀架22对第二主轴12的待加工工件4加工时,移送机构同步完成对第二移送装置52的上料和第二移送装置52的送料,即刀架组在对第一主轴11和第二主轴12的工件加工位置之间交替加工的过程同时,第一移送装置51和第二移送装置52同步交替的完成上料和送料动作,从而使得该双轴内孔加工机构能够连续同步的实现加工、装料动作,提高了加工效率。

[0058] 在上料过程中,送料机构3具有送料道,送料道的出料口位置设置有物料定位套31及推送机构;第一移送装置51具有第一伸缩臂,第二移送装置52具有第二伸缩臂;送料道中的待加工工件4被传送至物料定位套31中限位,物料定位套31中的待加工工件4通过推送机构传送到所对应的第一移送装置51或第二移送装置52,进而实现了移送机构的第一移送装置51和第二移送装置52对送料道中待加工工件4的上料。

[0059] 其中,如图2至图4所示,推送机构包括在主轴箱1上对应于物料定位套31设置的沿进给方向伸缩的上料气缸13;第一伸缩臂为连接在第一移送装置51的驱动气缸的活塞杆(图中未标示)末端的第一弹性芯轴53,第二伸缩臂为连接在第二移送装置52的驱动气缸的活塞杆(图中未标示)末端的第二弹性芯轴54。

[0060] 为了实现第一伸缩臂和第一弹性芯轴53的连接以及第二伸缩臂和第二弹性芯轴54的连接,第一移送装置51的活塞杆固定在一个第一固定板55上,第一固定板55上开设有固定孔,第一弹性芯轴53固定插设在第一固定板55上的固定孔中;第二移送装置52的活塞杆固定在一个第二固定板56上,第二固定板56上同样开设有固定孔,第二弹性芯轴54固定插设在第二固定板56上的固定孔中,如图5所示。

[0061] 当第一移送装置51的活塞杆伸缩动作时,带动第一固定板55沿活塞杆的轴向移动,进而带动第一固定板55上的第一弹性芯轴53沿进给方向移动;当第二移送装置52的活塞杆伸缩动作时,带动第二固定板56沿活塞杆的轴向移动,进而带动第二固定板56上的第二弹性芯轴54沿进给方向移动,从而实现了第一弹性芯轴53和第二弹性芯轴54对送料道中待加工工件4的上料以及对第一主轴11和第二主轴12的送料。

[0062] 为了实现刀架组位置的改变,如图2所示,机床200为XY轴机床,其具有沿进给方向设置的横向移动导轨201以及与之滑动配合的横向移动滑块202,横向移动滑块202通过一安装台203与纵向移动滑块204固定;刀架平台2的底部设置有纵向移动导轨26,纵向移动滑块204配合滑动在纵向移动导轨26中,进而实现了刀架平台2在机床200的床体上沿进给方向和垂直于进给方向滑动,即实现了固定安装在刀架平台2上的刀架组沿进给方向和垂直于进给方向滑动。

[0063] 同时,由于刀架组通过沿进给方向加工来控制内孔的深度,沿垂直于进给方向加工来控制内孔的孔径大小,在完成加工的退刀过程中,刀架平台2带动刀架组沿垂直于进给方向退刀时往往会存在一定的误差,进而使得设置在刀架平台2上的移送机构在垂直于进给方向上带来误差,从而要求移送机构在垂直于进给方向上具有相应的微调补偿功能。

[0064] 具体的,如图2和图6所示,刀架平台2上沿垂直于进给方向设置有纵向微调导轨23、滑动设置在纵向微调导轨23上的纵向微调滑块24以及驱动纵向微调滑块24在纵向微调导轨23中滑动的微调驱动装置25,移送机构安装在纵向微调滑块24上,进而通过纵向微调滑块24在纵向微调导轨23中的滑动配合,实现了移送机构沿垂直于进给方向的微调补偿,从而保证了移送机构能准确的移动到预定位置,以进行上料和送料工作。

[0065] 作为变形的实施方式,刀架平台2上沿垂直于进给方向设置有连接电机输出轴的滚珠丝杠(图未示)以及螺纹连接在滚珠丝杠上的纵向微调滑块24,移送机构安装在纵向微调滑块24上,进而可以通过旋转滚珠丝杠,使纵向微调滑块24在滚珠丝杠中沿轴向发生相对移动,同样实现了移送机构沿垂直于进给方向的微调补偿。

[0066] 本实施方式的双轴内孔加工机构在工作时,主要分为以下几个过程:

[0067] 移送机构上料:物料被传送到送料机构3的出口位置时被限位在物料定位套31中,上料气缸13抵顶物料定位套31中的待加工工件4以将其顶出,同时物料定位套31位置的第一移送装置51或者第二移送装置52的活塞杆动作以使第一弹性芯轴53或者第二弹性芯轴54移动,进而将被顶出的待加工工件4传送到第一弹性芯轴53或者第二弹性芯轴54中,从而实现了送料道中待加工工件4的上料。

[0068] 刀架组加工以及移送机构送料:在将待加工工件4装夹到第一主轴11和第二主轴12时,第一主轴11和第二主轴12上分别设置有夹持待加工工件4的弹性夹头14,弹性夹头14的外周设置有与弹性夹头14锥度配合的适配器15,如图2至图7所示。当刀架组移动到第一主轴11的工件加工位置或者第二主轴12的工件加工位置时,第一刀架21或第二刀架22对相应的第一主轴11或第二主轴12上的待加工工件4进行加工;加工完成后退刀,移送机构微调补偿进行上料,同时未进行加工的主轴向后移动,以带动末端的弹性夹头14伸出适配器15,此时弹性夹头14孔径增大,待加工工件4被第一弹性芯轴53或第二弹性芯轴54传送至弹性夹头14中,然后弹性夹头14回缩至适配器15中,并且弹性夹头14孔径减小,进而完成了移送机构对待加工工件4的送料。

[0069] 卸料:主轴箱1和刀架平台2之间设置有卸料道6,并且卸料道6位于弹性夹头14的正下方。当弹性夹头14中的待加工工件4完成加工后,弹性夹头14松开,加工完成的工件依靠自身的重力作用掉落至卸料道6中,以被传送至下一工站。

[0070] 显然,上述实施例仅仅是为清楚地说明所作的举例,而并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本发明创造的保护范围之内。

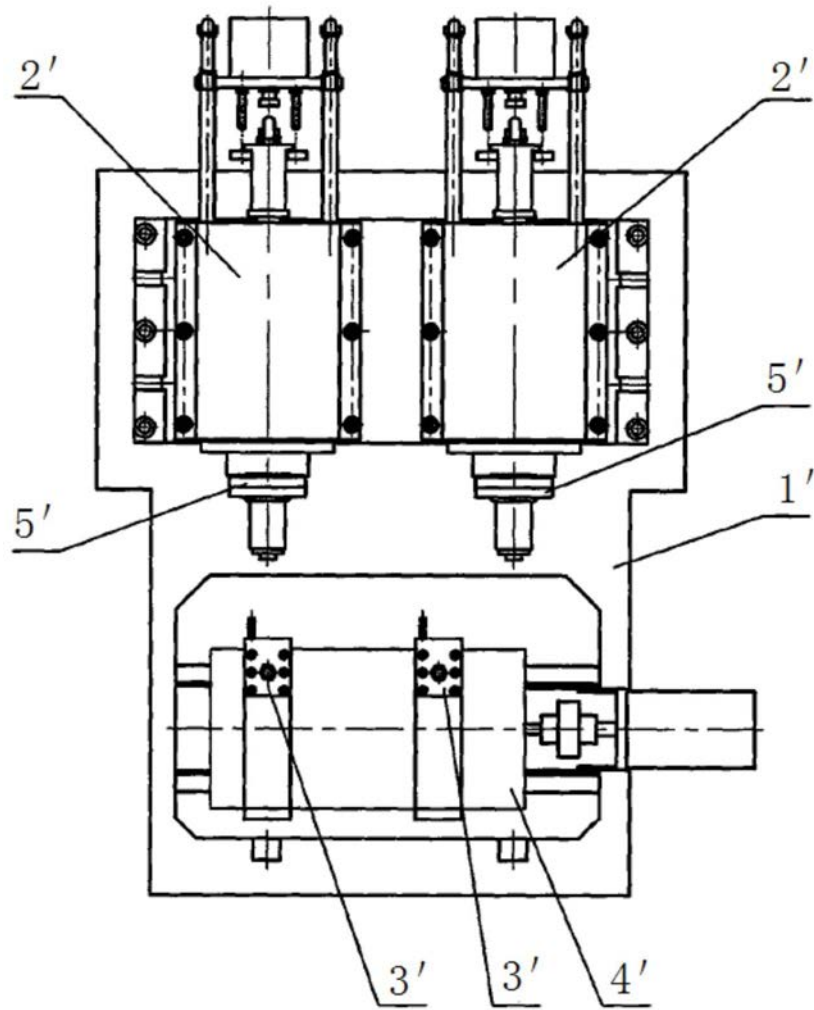


图1

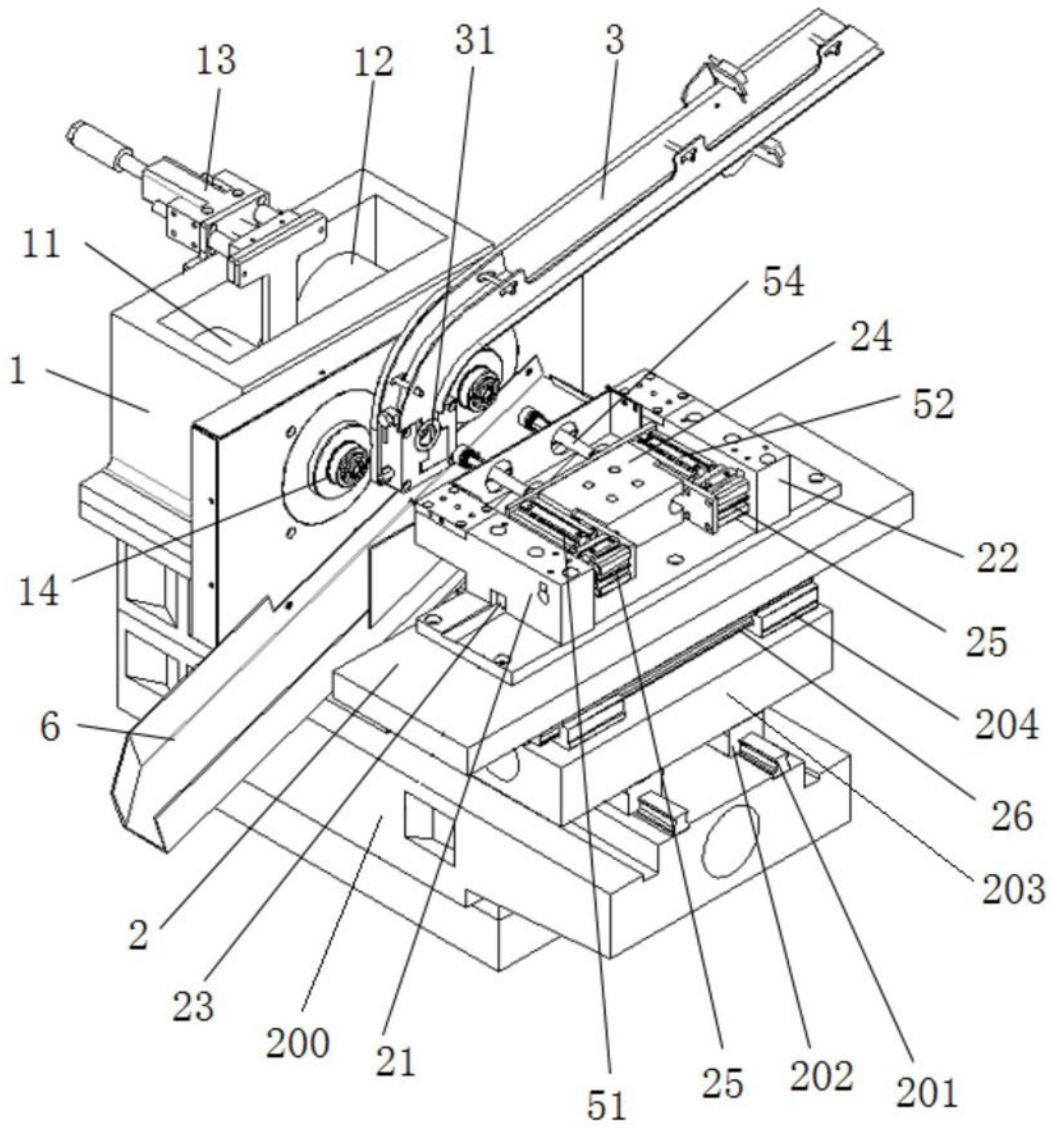


图2

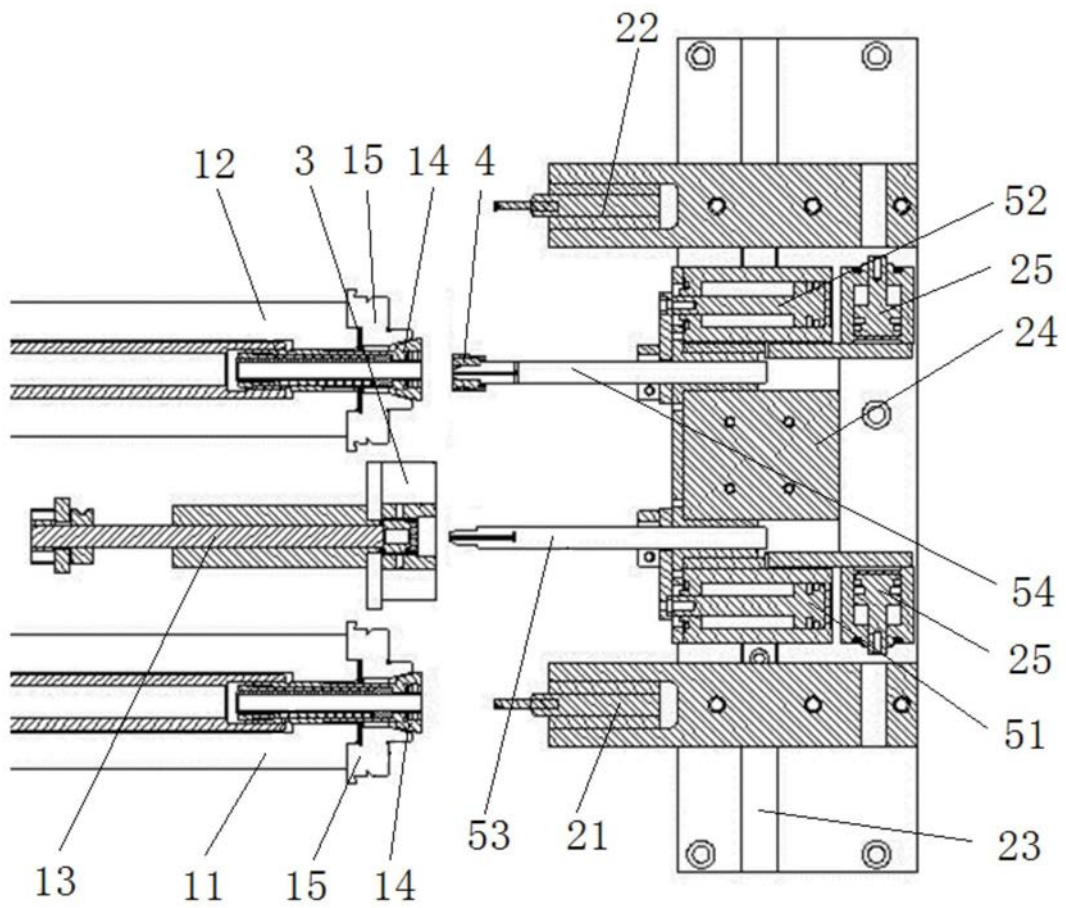


图3

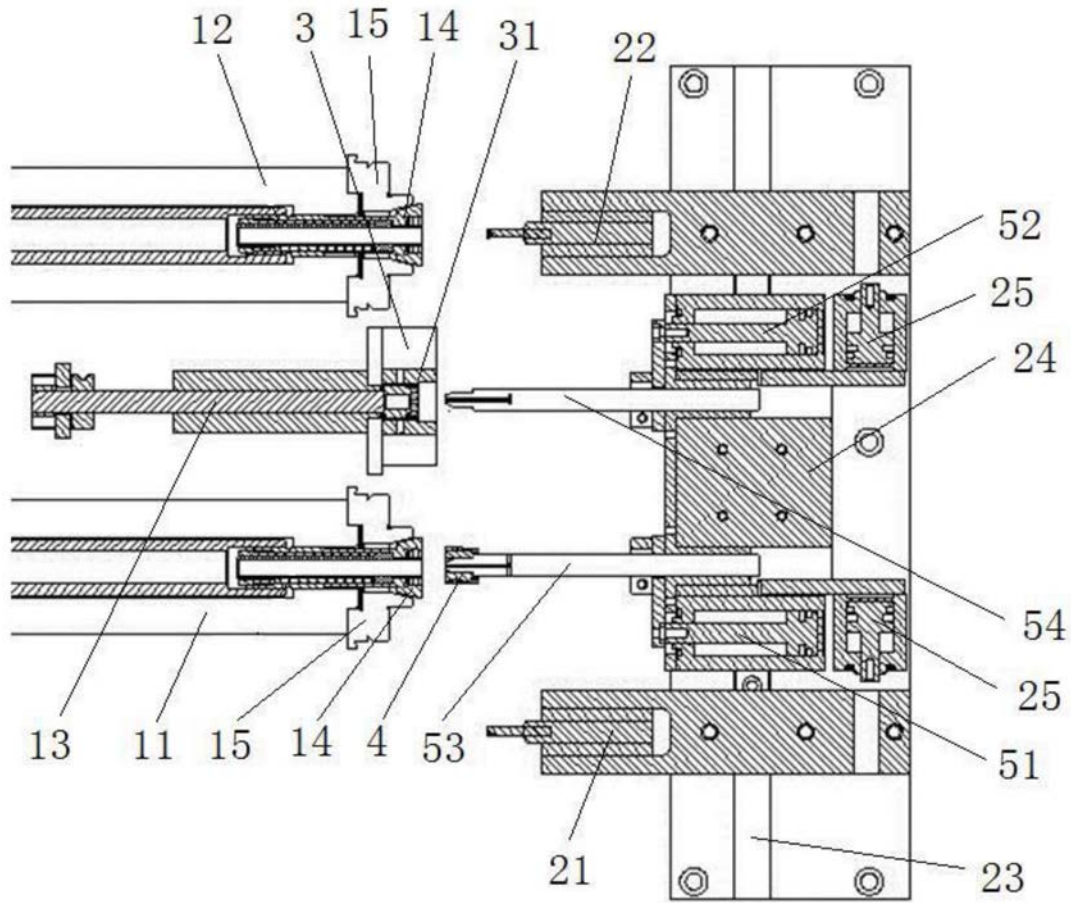


图4

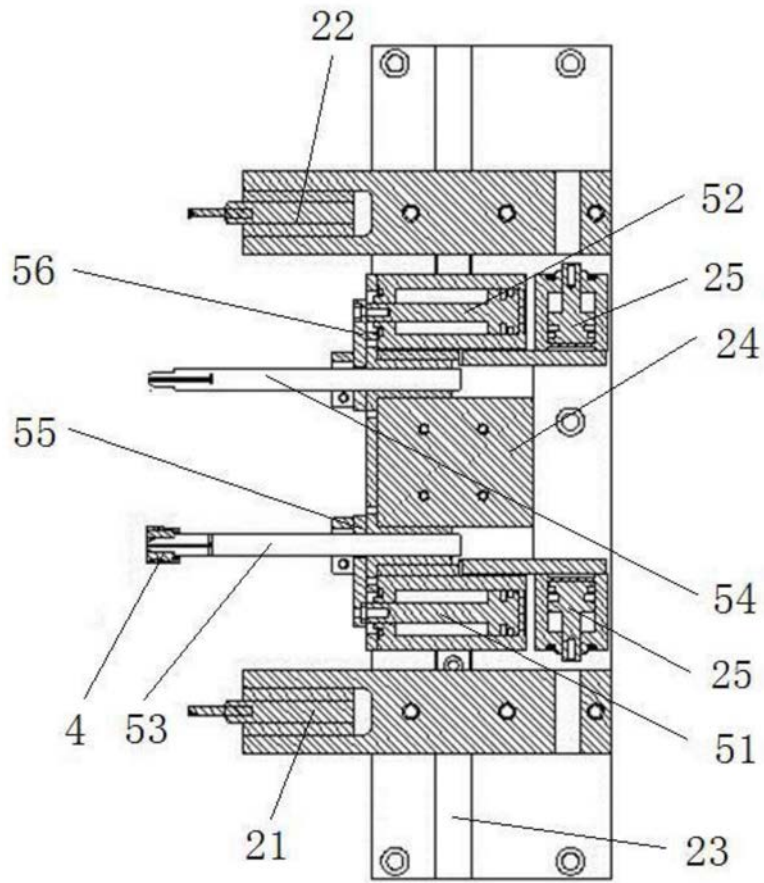


图5

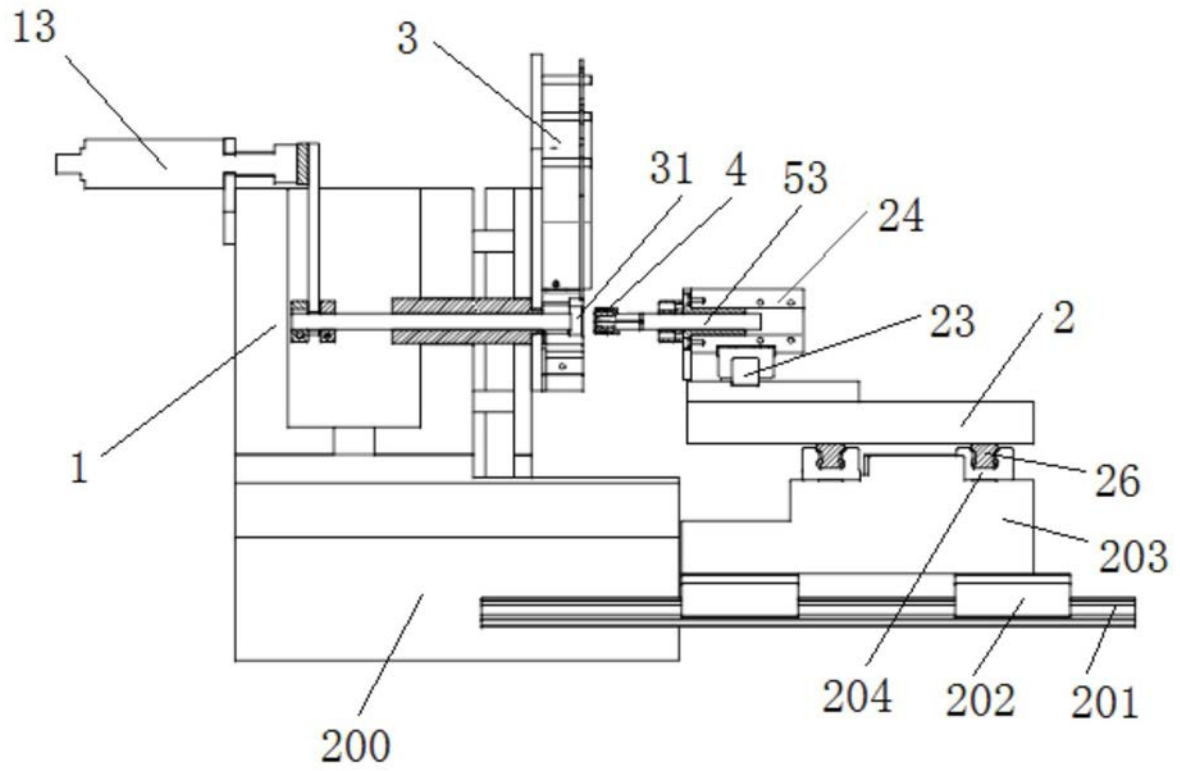


图6

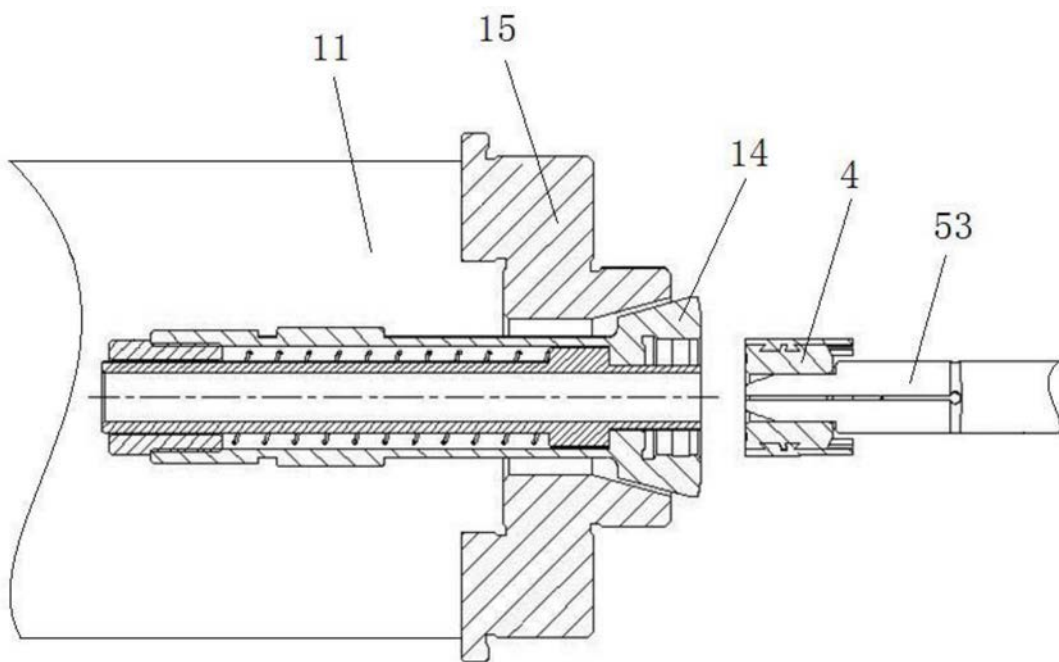


图7