



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110842578 A

(43)申请公布日 2020.02.28

(21)申请号 201911287546.9

(22)申请日 2019.12.14

(71)申请人 无锡七机机床有限公司

地址 214000 江苏省无锡市滨湖区马山迎晖路1号

(72)发明人 孙亚民 乔春生

(74)专利代理机构 无锡盛阳专利商标事务所
(普通合伙) 32227

代理人 顾朝瑞 郭金玉

(51) Int. Cl.

B23P 23/04(2006.01)

B23Q 11/10(2006.01)

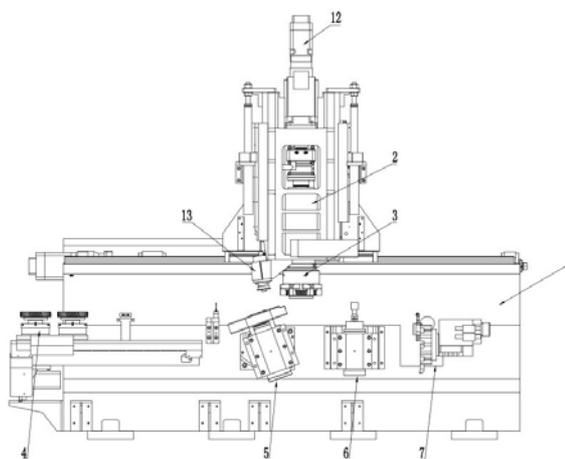
权利要求书1页 说明书3页 附图6页

(54)发明名称

适用于中、小型盘类齿轮的车磨复合机床

(57)摘要

本发明提供了适用于中、小型盘类齿轮的车磨复合机床,其能解决配制上料机械手成本高、上料效率低,以及复合机床加工精度有待提升的技术问题。适用于中、小型盘类齿轮的车磨复合机床,其包括床身,工件主轴、外圆磨机构、内圆磨机构和刀塔机构,其特征在于:工件主轴竖立设置并且下端安装有夹具,工件主轴安装于主轴座并由X轴进给机构驱动,主轴座安装于床身上部并由Z轴进给机构驱动,车磨复合机床还包括送料机构,送料机构、外圆磨机构、内圆磨机构和刀塔机构沿X轴方向依次安装于床身的前侧并位于工件主轴下方。本发明的工件主轴、夹具检具机械手功能,能够降低成本、提高上料效率。



1. 适用于中、小型盘类齿轮的车磨复合机床,其包括床身,工件主轴、外圆磨机构、内圆磨机构和刀塔机构,其特征在于:所述工件主轴竖立设置并且下端安装有夹具,所述工件主轴安装于主轴座并由X轴进给机构驱动,所述主轴座安装于床身上部并由Z轴进给机构驱动,所述车磨复合机床还包括送料机构,所述送料机构、所述外圆磨机构、所述内圆磨机构和所述刀塔机构沿X轴方向依次安装于所述床身的前侧并位于所述工件主轴下方。

2. 根据权利要求1所述的适用于中、小型盘类齿轮的车磨复合机床,其特征在于:所述Z轴进给机构包括托板、Z轴滑轨副、Z轴滚珠丝杆螺母副和Z轴伺服电机,所述工件主轴安装于托板,所述托板通过Z轴滑轨副与所述主轴座导向配合并通过Z轴滚珠丝杆螺母副与所述Z轴伺服电机传动配合;

所述X轴进给机构包括滑台、X轴滑轨副、X轴滚珠丝杆螺母副和X轴伺服电机,所述主轴座固定于滑台上,所述滑台通过X轴导轨副与所述床身导向配合并通过X轴滚珠丝杆螺母副与X轴伺服电机传动配合。

3. 根据权利要求2所述的适用于中、小型盘类齿轮的车磨复合机床,其特征在于:所述车磨复合机床还包括砂轮修整器,所述砂轮修整器安装于所述主轴座下部。

4. 根据权利要求1所述的适用于中、小型盘类齿轮的车磨复合机床,其特征在于:所述夹具包括薄膜夹具和节圆定位机构,所述节圆定位机构包括与所述薄膜夹具的各卡爪一一配合的定位棒;一种型号的卡爪和定位棒单独与一种型号的待加工斜齿轮配合使用,所述卡爪开设有贯穿孔,所述定位棒的一端设有节圆定位部并且朝向待加工斜齿轮、另一端伸入所述贯穿孔并且连接有弹性件,所述弹性件对定位棒弹性作用以防止定位棒脱离贯穿孔,调节螺钉与所述贯穿孔螺纹连接并顶紧所述定位棒的另一端,所述定位棒的侧壁设有沿长度方向设置的导向槽,导向螺钉与卡爪座螺纹连接并且伸入所述导向槽内,所述调节螺钉安装有钢珠并通过钢珠顶紧所述定位棒的另一端,各个所述卡爪的端面安装有导向板,所述导向板上安装有导向销,所述导向销的端部设有与斜齿轮的齿槽配合的球头导向部。

5. 根据权利要求4所述的适用于中、小型盘类齿轮的车磨复合机床,其特征在于:所述薄膜夹具包括壳体、膜片、卡爪、卡爪座、平衡块和驱动单元,所述壳体的型腔开口一端安装有膜片,所述卡爪安装于卡爪座,所述卡爪座和所述平衡块一一对应并定位夹紧于膜片两侧。

6. 根据权利要求5所述的适用于中、小型盘类齿轮的车磨复合机床,其特征在于:所述弹性件为蝶形弹簧,所述蝶形弹簧套设于所述定位棒的另一端,所述蝶形弹簧的上端抵靠所述定位棒的台阶面、下端抵靠固接于所述定位棒的限位件。

7. 根据权利要求6所述的适用于中、小型盘类齿轮的车磨复合机床,其特征在于:所述限位件为卡簧,所述卡簧安装于所述定位棒的另一端的卡簧槽内。

8. 根据权利要求6所述的适用于中、小型盘类齿轮的车磨复合机床,其特征在于:所述卡爪座的端面设有台阶,所述卡爪的侧面与所述台阶的侧面均为弧形面并相互贴合,所述卡爪的底面和所述卡爪座的端面通过定位销定位配合。

适用于中、小型盘类齿轮的车磨复合机床

技术领域

[0001] 本发明涉及机床领域,具体涉及适用于中、小型盘类齿轮的车磨复合机床。

背景技术

[0002] 中、小型盘类齿轮的内、外圆、端面(二端面)的车削、磨削加工传统技术中需要通过磨床、车床分次加工实现,不仅加工效率也很低,而且涉及工件的反复装夹,加工精度难以满足需求。为此,行业内研发成型了车磨复合机床,但现有的车磨复合机床需配制上料机械手以实现自动上料,不仅成本高,而且上料效率较低,同时,加工精度的提升也难以符合预期。

发明内容

[0003] 本发明提供了适用于中、小型盘类齿轮的车磨复合机床,其能解决配制上料机械手成本高、上料效率低,以及复合机床加工精度有待提升的技术问题。

[0004] 其技术方案是这样的,适用于中、小型盘类齿轮的车磨复合机床,其包括床身,工件主轴、外圆磨机构、内圆磨机构和刀塔机构,其特征在于:所述工件主轴竖立设置并且下端安装有夹具,所述工件主轴安装于主轴座并由X轴进给机构驱动,所述主轴座安装于床身上部并由Z轴进给机构驱动,所述车磨复合机床还包括送料机构,所述送料机构、所述外圆磨机构、所述内圆磨机构和所述刀塔机构沿X轴方向依次安装于所述床身的前侧并位于所述工件主轴下方。

[0005] 进一步的,所述Z轴进给机构包括托板、Z轴滑轨副、Z轴滚珠丝杆螺母副和Z轴伺服电机,所述工件主轴安装于托板,所述托板通过Z轴滑轨副与所述主轴座导向配合并通过Z轴滚珠丝杆螺母副与所述Z轴伺服电机传动配合;

所述X轴进给机构包括滑台、X轴滑轨副、X轴滚珠丝杆螺母副和X轴伺服电机,所述主轴座固定于滑台上,所述滑台通过X轴导轨副与所述床身导向配合并通过X轴滚珠丝杆螺母副与X轴伺服电机传动配合。

[0006] 进一步的,所述车磨复合机床还包括砂轮修整器,所述砂轮修整器安装于所述主轴座下部。

[0007] 进一步的,所述夹具包括薄膜夹具和节圆定位机构,所述节圆定位机构包括与所述薄膜夹具的各卡爪一一配合的定位棒;一种型号的卡爪和定位棒单独与一种型号的待加工斜齿轮配合使用,所述卡爪开设有贯穿孔,所述定位棒的一端设有节圆定位部并且朝向待加工斜齿轮、另一端伸入所述贯穿孔并且连接有弹性件,所述弹性件对定位棒弹性作用以防止定位棒脱离贯穿孔,调节螺钉与所述贯穿孔螺纹连接并顶紧所述定位棒的另一端,所述定位棒的侧壁设有沿长度方向设置的导向槽,导向螺钉与卡爪座螺纹连接并且伸入所述导向槽内,所述调节螺钉安装有钢珠并通过钢珠顶紧所述定位棒的另一端,各个所述卡爪的端面安装有导向板,所述导向板上安装有导向销,所述导向销的端部设有与斜齿轮的齿槽配合的球头导向部。

[0008] 进一步的,所述薄膜夹具包括壳体、膜片、卡爪、卡爪座、平衡块和驱动单元,所述壳体的型腔开口一端安装有膜片,所述卡爪安装于卡爪座,所述卡爪座和所述平衡块一一对应并定位夹紧于膜片两侧。

[0009] 更进一步的,所述卡爪设有3个并均布于所述膜片上。

[0010] 进一步的,所述弹性件为蝶形弹簧,所述蝶形弹簧套设于所述定位棒的另一端,所述蝶形弹簧的上端抵靠所述定位棒的台阶面、下端抵靠固接于所述定位棒的限位件。

[0011] 更进一步的,所述限位件为卡簧,所述卡簧安装于所述定位棒的另一端的卡簧槽内。

[0012] 进一步的,所述定位棒安装有与所述贯穿孔配合的垫圈。

[0013] 进一步的,所述卡爪座的端面设有台阶,所述卡爪的侧面与所述台阶的侧面均为弧形面并相互贴合,所述卡爪的底面和所述卡爪座的端面通过定位销定位配合。

[0014] 本发明的工件主轴竖立设置并通过X轴驱动机构、Z轴驱动机构配合移动,实现对平放于送料机构上的齿轮进行装夹,进而无需额外设置机械手,能够降低成本,而且齿轮装夹过程仅涉及X轴、Z轴方向的线性移动以及夹具的开闭,动作简单、路径短,能够有效提高上料效率;此外,外圆磨机构、内圆磨机构和刀塔机构线性排布于床身前侧,能够实现冷却水、切削液等不经过床身迅速流走,降低机床温升以及避机床免温度分布不均的情况发生,提高机床的热稳定性,进而提升加工精度。

附图说明

[0015] 图1为本发明的车磨复合机床的主视图。

[0016] 图2为本发明的车磨复合机床的俯视图。

[0017] 图3为本发明的夹具的俯视结构示意图。

[0018] 图4为图3中A处局部放大后的结构示意图。

[0019] 图5为图3中B-B向剖面结构示意图。

[0020] 图6为图5中定位棒安装结构的局部放大示意图。

具体实施方式

[0021] 如图1~图6所示,适用于中、小型盘类齿轮的车磨复合机床,其包括床身1,工件主轴2、送料机构4、外圆磨机构5、内圆磨机构6、刀塔机构7和砂轮修整器13,工件主轴2为竖立设置的电主轴并且下端安装有夹具3,工件主轴2安装于主轴座14并由X轴进给机构驱动沿X轴方向(即图1左右方向)移动,主轴座14安装于床身1上部并由Z轴进给机构驱动沿Z轴方向(即图1上下方向),送料机构4、外圆磨机构5、内圆磨机构6和刀塔机构7沿X轴方向依次安装于床身1的前侧并位于工件主轴2下方,砂轮修整器13安装于主轴座14下。

[0022] Z轴进给机构包括托板、Z轴滑轨副、Z轴滚珠丝杆螺母副和Z轴伺服电机12,工件主轴2安装于托板,托板通过Z轴滑轨副与主轴座14导向配合并通过Z轴滚珠丝杆螺母副与Z轴伺服电机12传动配合;X轴进给机构包括滑台8、X轴滑轨副9、X轴滚珠丝杆螺母副11和X轴伺服电机10,主轴座14固定于滑台8上,滑台8通过X轴导轨副9与床身1导向配合并通过X轴滚珠丝杆螺母副11与X轴伺服电机10传动配合,X轴滑轨副的一对滑轨固定于床身的顶部、滑块固定于滑台的底部,X轴滚珠丝杆螺母副的滚珠丝杆与X轴伺服电机的转轴连接、并由丝

杆支座转动支撑于床身顶部,丝杆螺母固定于滑台的底部。

[0023] 其中,送料机构4、外圆磨机构5、内圆磨机构6、刀塔机构7和砂轮修整器均为现有常规技术,本发明也未涉及上述机构的结构改进。

[0024] 夹具包括薄膜夹具和节圆定位机构,节圆定位机构包括与薄膜夹具的3个卡爪一一配合的定位棒306,一种型号的卡爪303和定位棒306单独与一种型号的待加工斜齿轮配合使用;卡爪303开设有贯穿孔,定位棒的一端306a设有节圆定位部并且朝向待加工斜齿轮、另一端306b伸入贯穿孔并且连接有弹性件308,弹性件308对定位棒306弹性作用以防止定位棒306脱离贯穿孔,调节螺钉307与贯穿孔螺纹连接并顶紧定位棒的另一端306b,定位棒306的侧壁设有沿长度方向设置的导向槽306c,导向螺钉(未示出,图中311为导向螺钉的安装孔)与卡爪座304螺纹连接并且伸入导向槽306c内,通过调节螺钉旋转调节节圆定位部的伸出量,通过导向槽配合导向螺钉进行移动导向,可根据实际加工零件的节圆跳动进行微调,达到最佳效果;各卡爪303的端面安装有导向板312,导向板312上安装有导向销,导向销的端部设有与斜齿轮的齿槽配合的球头导向部313a,通过三个导向销的球头导向部313a对斜齿轮进行安装导向,使得定位棒的节圆定位部顺利进入齿槽并与斜齿轮的节圆定位;调节螺钉307安装有钢珠310并通过钢珠顶紧定位棒的另一端306b,在调节螺栓旋转前进以微调定位棒的过程中,通过钢珠减小定位棒所受扭力。

[0025] 薄膜夹具包括壳体301、膜片302、卡爪303、卡爪座304、平衡块305和驱动单元,驱动单位为油缸或气缸(未示出),驱动单元的活塞杆伸入壳体301后与膜片固定连接,壳体301与工件主轴固定连接,壳体301的型腔开口一端安装有膜片302,卡爪303安装于卡爪座304,卡爪座304和平衡块305一一对应并定位夹紧于膜片302两侧,卡爪座304的端面设有台阶304a,卡爪303的侧面与台阶304a的侧面均为弧形面并相互贴合,卡爪303的底面和卡爪座304的端面通过定位销定位(未示出)配合,通过弧形面、定位销双向定位配合以实现卡爪的迅速装配到位;弹性件309为蝶形弹簧,蝶形弹簧套设于定位棒的另一端306b,蝶形弹簧的上端抵靠定位棒的台阶面、下端抵靠固接于定位棒的限位件309;限位件309为卡簧,卡簧安装于定位棒的另一端306b的卡簧槽内。

[0026] 图中314为斜齿轮,314a为齿轮槽,36d为用于安装垫圈的沟槽。

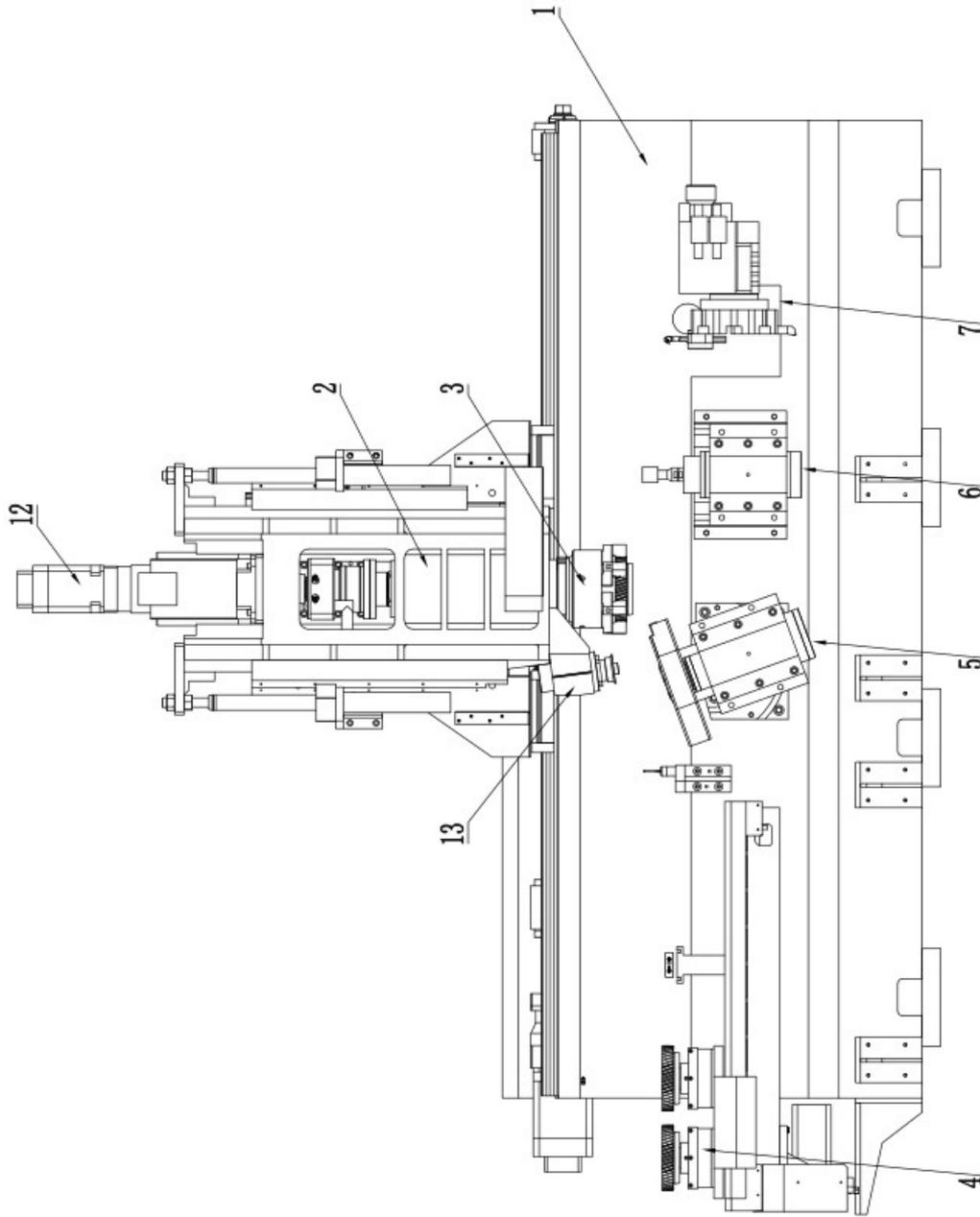


图1

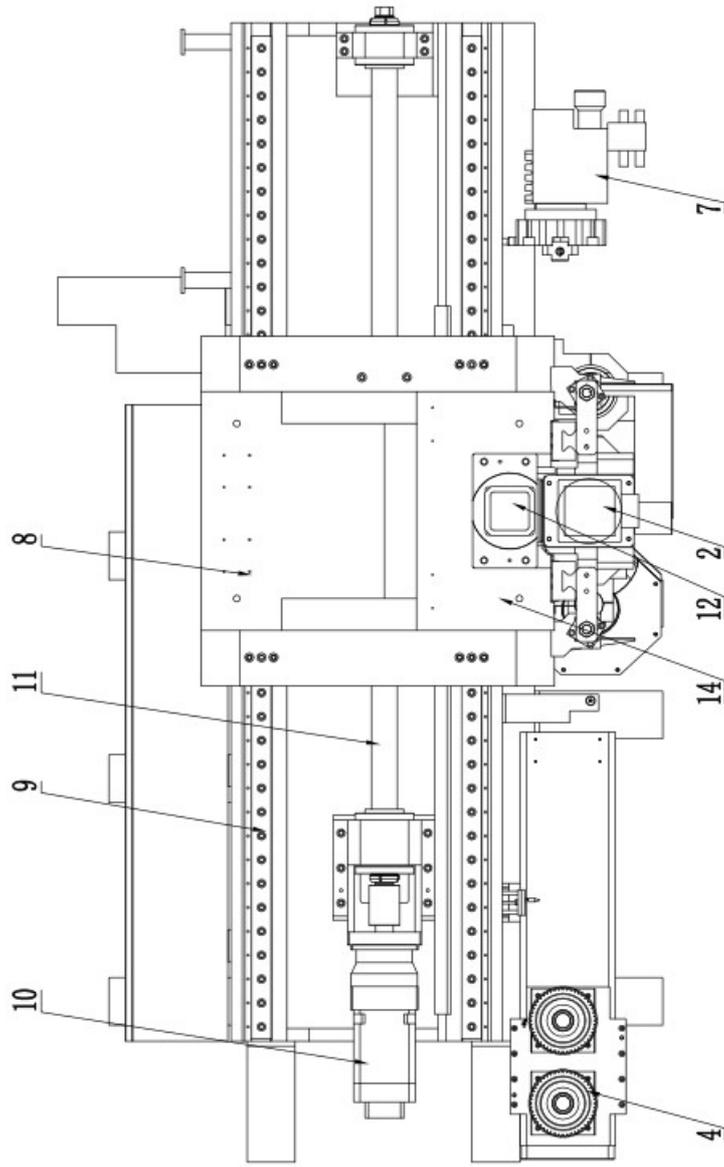


图2

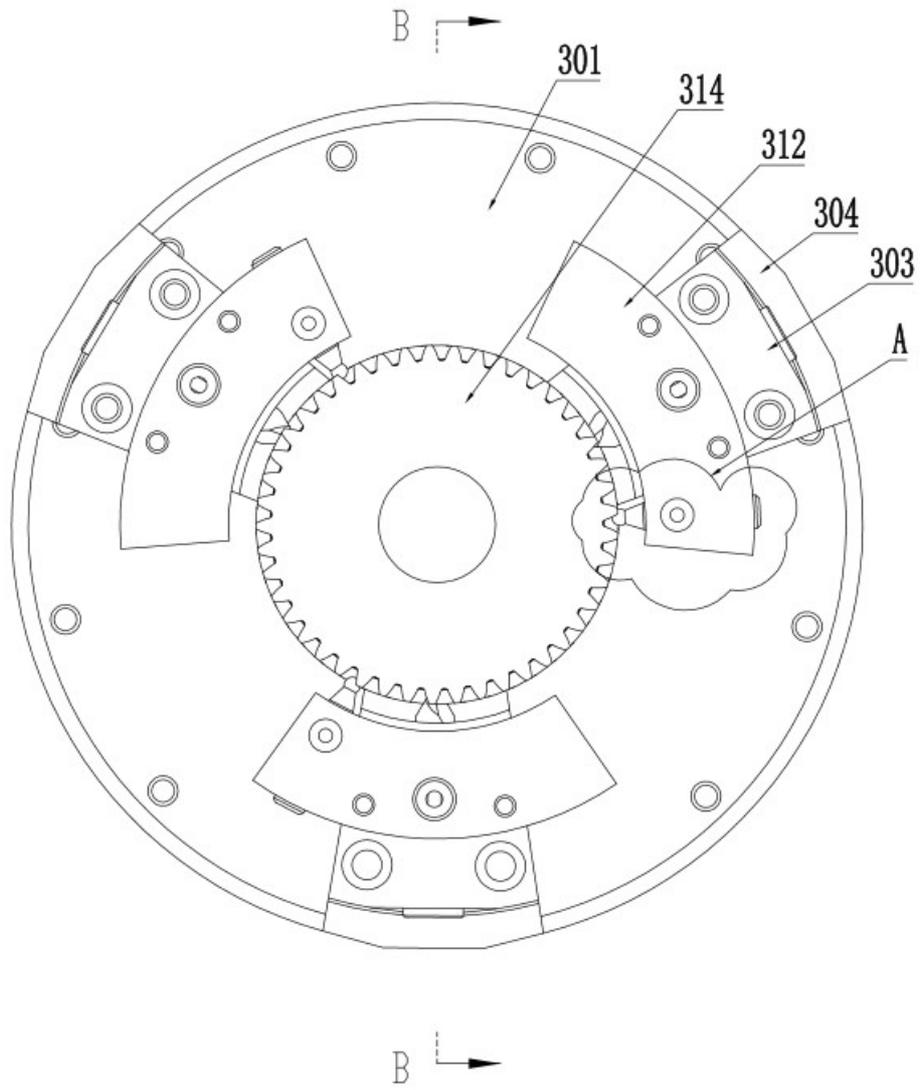


图3

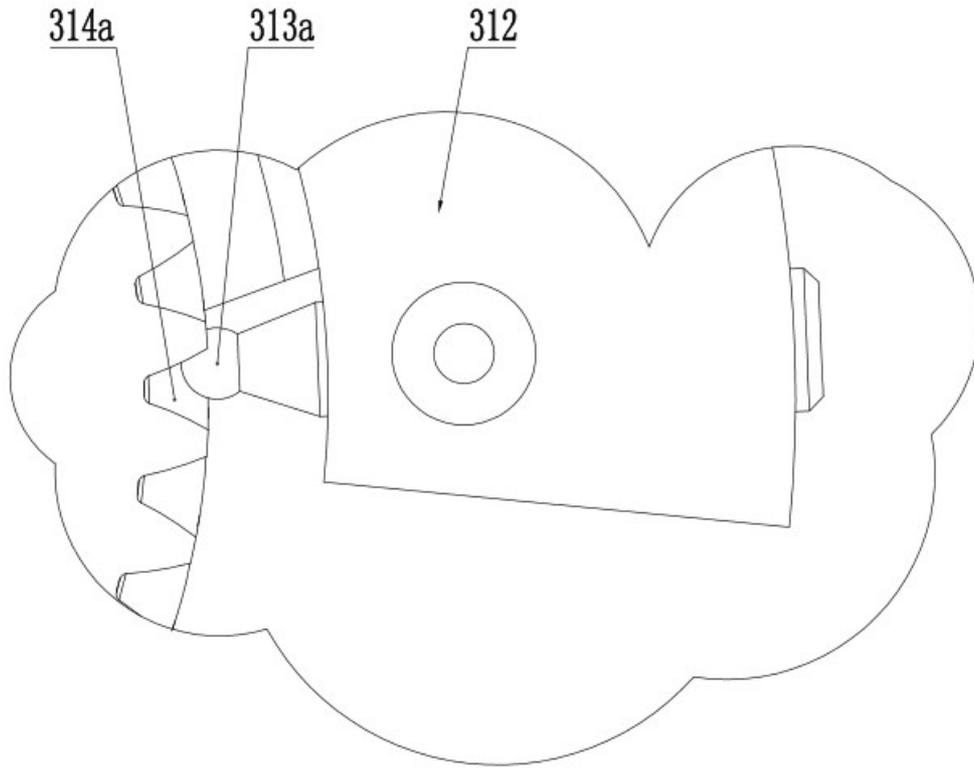


图4

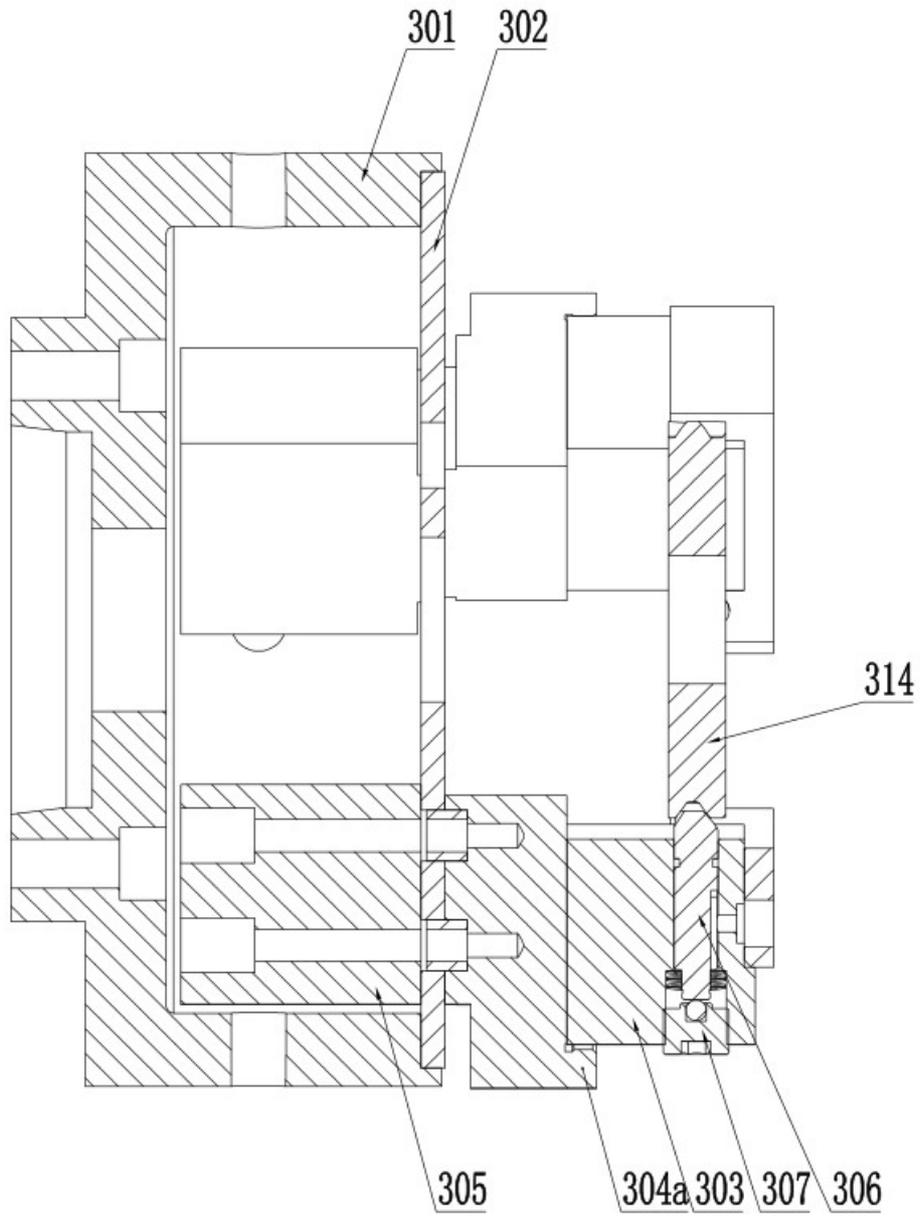


图5

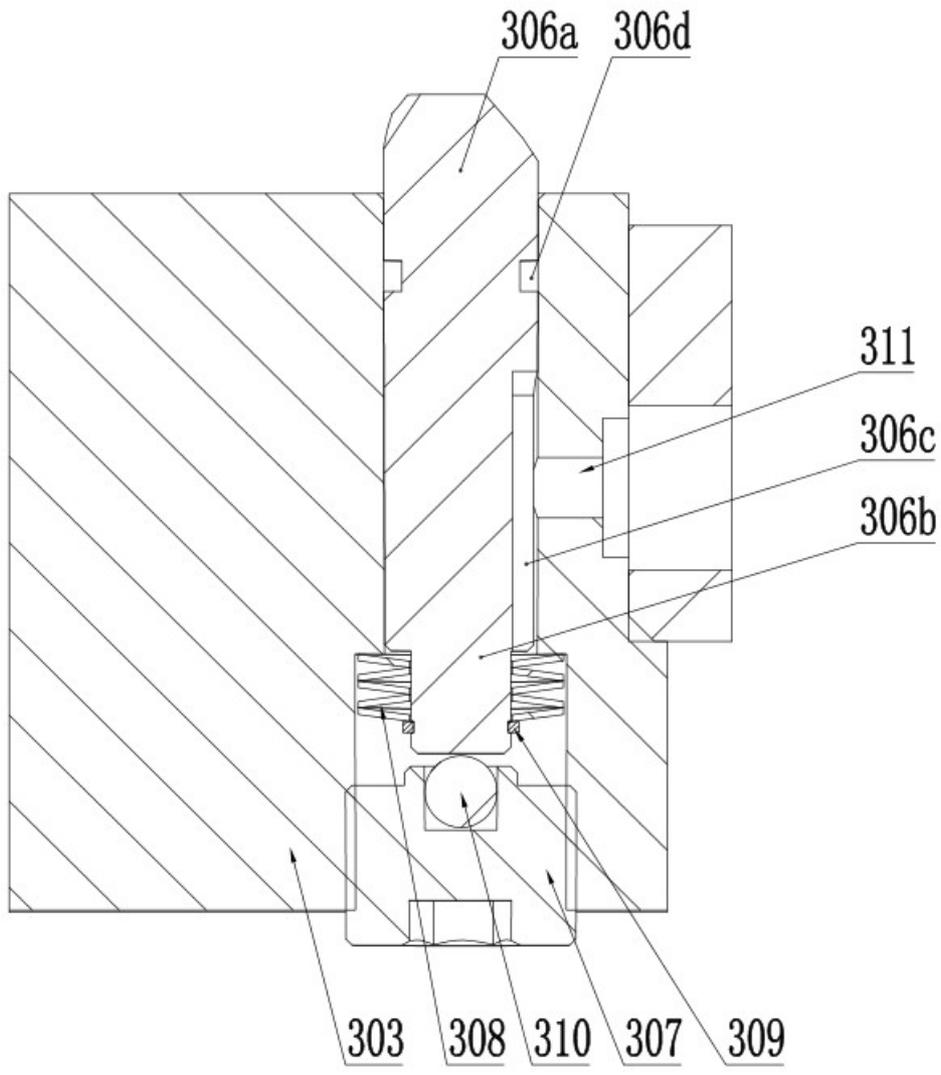


图6