



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110091186 B

(45) 授权公告日 2024. 07. 02

(21) 申请号 201910288160.3

(22) 申请日 2019.04.11

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110091186 A

(43) 申请公布日 2019.08.06

(73) 专利权人 山东普鲁特机床有限公司

地址 277599 山东省枣庄市滕州市北辛西路南侧500米处

(72) 发明人 耿建国 李兴勇 林兆有 赵宝锁

(74) 专利代理机构 陕西铭源专利代理事务所

(普通合伙) 61235

专利代理师 杨悦

(51) Int. Cl.

B23Q 1/25 (2006.01)

B23Q 1/01 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 203317051 U, 2013.12.04

CN 210451798 U, 2020.05.05

审查员 强祝君

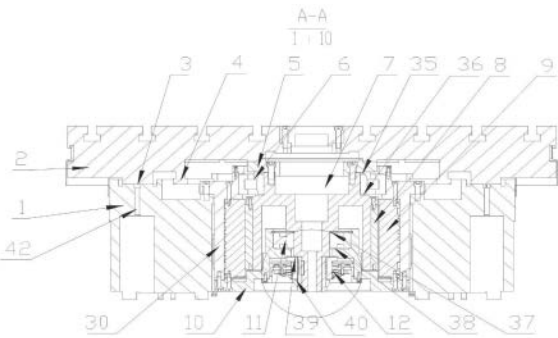
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种使用静压导轨的镶嵌式直驱回转工作台

(57) 摘要

本发明提供一种使用静压导轨的镶嵌式直驱回转工作台,包括基础工作台,回转工作台,静压导轨,拉紧栓座,连接板,上轴承,电机心轴,力矩电机转子,力矩电机定子,电机盖,下轴承,圆光栅尺组件,圆光栅,读数头,上钢球保持架及钢球,信号处理线路板,滚珠花键,平键,第一螺钉,锁紧机构组件,内拉紧爪,外拉紧爪,蝶形弹簧,拉杆,活塞,油缸盖,油缸,油腔和下钢球保持架及钢球。本发明回转工作台的下平面支承在基础工作台上的静压导轨上,有利于使得回转工作台组件和工作台上工件的重量全部通过回转工作台的下平面传递到静压导轨上。



1. 一种使用静压导轨的镶嵌式直驱回转工作台,其特征在于,该使用静压导轨的镶嵌式直驱回转工作台包括基础工作台(1),回转工作台(2),静压导轨(3),拉紧栓座(4),连接板(5),上轴承(6),电机心轴(7),力矩电机转子(8),力矩电机定子(9),电机盖(10),下轴承(11),圆光栅尺组件(12),圆光栅(13),读数头(14),上钢球保持架及钢球(15),信号处理线路板(16),滚珠花键(17),平键(18),第一螺钉(19),锁紧机构组件(20),内拉紧爪(21),外拉紧爪(22),蝶形弹簧(23),拉杆(24),活塞(25),油缸盖(26),油缸(27),油腔(28),下钢球保持架及钢球(29),转台底座(30),第一锁紧螺母(31),光栅读数头固定架(32),第二锁紧螺母(33),调节螺母(34),间隙一(35),间隙二(36),间隙三(37),间隙四(38),间隙五(39),间隙六(40),第二螺钉(41)和进油口(42),所述的回转工作台(2)在内的回转工作台组件镶嵌在基础工作台(1)的中间凹孔内;所述的回转工作台(2)的下平面支承在基础工作台(1)上的静压导轨(3)上;所述的工作台(1)和静压导轨(3)之间螺栓连接设置;所述的回转工作台(2)在内的回转工作台组件是通过回转工作台(2)、连接板(5)、电机心轴(7)和力矩电机转子(8)连接在一起组成的;所述的回转工作台(2)在内的回转工作台组件通过上轴承(6)支承在转台底座(30)上部;所述的转台底座(30)与力矩电机定子(9)、电机盖(10)和下轴承(11)结合在一起并固定在基础工作台(1)上部;所述的力矩电机转子(8)支承在上轴承(6)和下轴承(11)之间;所述的圆光栅尺组件(12)是通过圆光栅(13)、上钢球保持架及钢球(15)、下钢球保持架及钢球(29)、光栅读数头固定架(32)、第一锁紧螺母(31)、固定在滚珠花键(17)的花键套的外圆上;所述的滚珠花键(17)的内孔通过平键(18)和第二锁紧螺母(33)固定在电机心轴(7)的下部轴径上;所述的光栅读数头固定架(32)的法兰盘通过第一螺钉(19)固定在电机盖(10)上;所述的读数头(14)和信号处理线路板(16)分别螺钉固定在光栅读数头固定架(32)内腔的上下平面;所述的锁紧机构组件(20)是通过内拉紧爪(21)、外拉紧爪(22)、扣在回转工作台(2)底面的拉紧栓座(4)上部组成的;所述的拉杆(24)的上部螺纹固定在外拉紧爪(22)的螺孔内;所述的拉杆(24)的下部穿过油缸(27)上部的圆孔内部;所述的蝶形弹簧(23)和调节螺母(34)套接安装在拉杆(24)的下部;所述的活塞(25)和油缸盖(26)安装在油缸(27)的圆孔内;所述的活塞(25)与油缸盖(26)之间形成油腔(28);所述的上轴承(6)、下轴承(11)和滚珠花键(17)的花键套的上下端面分别留有间隙一(35),间隙二(36),间隙三(37),间隙四(38),间隙五(39)和间隙六(40);所述的上钢球保持架及钢球(15)安装在圆光栅(13)与光栅读数头固定架(32)的内腔上平面之间,所述的下钢球保持架及钢球(29)安装在光栅读数头固定架(32)的内腔下平面与第一锁紧螺母(31)上平面之间。

2. 如权利要求1所述的使用静压导轨的镶嵌式直驱回转工作台,其特征在于,所述的回转工作台(2)的上平面与基础工作台(1)的上平面共面。

3. 如权利要求1所述的使用静压导轨的镶嵌式直驱回转工作台,其特征在于,所述的电机盖(10)螺栓固定在转台底座(30)上部;所述的转台底座(30)螺栓固定在基础工作台(1)上部。

4. 如权利要求1所述的使用静压导轨的镶嵌式直驱回转工作台,其特征在于,所述的调节螺母(34)和拉杆(24)之间螺纹连接设置。

一种使用静压导轨的镶嵌式直驱回转工作台

技术领域

[0001] 本发明属于数控机床常用功能部件技术领域,尤其涉及一种使用静压导轨的镶嵌式直驱回转工作台。

背景技术

[0002] 回转工作台是数控机床上常用的功能部件,它的形状一般都是圆形或方形,工作台面面积较小,不能加工大型长条形的工件,而回转工作台组件本身由于体积较小,回转工作台只能支承在具有较小承载面积的转台底座上,因此回转工作台的承载重量较小。

[0003] 在龙门铣床上,使用的是长方形的工作台,虽然能加工较大的工件,能承受较大工件重量,但是不能在一次装夹中实现多立面加工,需要多次装夹找正才能完成多立面加工,生产效率较低。

[0004] 但是现有的工作台还存在着支撑能力较差以及精确度较差,无法实现多种工作方式,工作台面较小和生产效率低的问题。

[0005] 因此,发明一种使用静压导轨的镶嵌式直驱回转工作台显得非常必要。

发明内容

[0006] 为了解决上述技术问题,本发明提供一种使用静压导轨的镶嵌式直驱回转工作台,以解决现有的工作台存在着支撑能力较差以及精确度较差,无法实现多种工作方式,工作台面较小和生产效率低的问题。一种使用静压导轨的镶嵌式直驱回转工作台,包括基础工作台,回转工作台,静压导轨,拉紧栓座,连接板,上轴承,电机心轴,力矩电机转子,力矩电机定子,电机盖,下轴承,圆光栅尺组件,圆光栅,读数头,上钢球保持架及钢球,信号处理线路板,滚珠花键,平键,第一螺钉,锁紧机构组件,内拉紧爪,外拉紧爪,蝶形弹簧,拉杆,活塞,油缸盖,油缸,油腔,下钢球保持架及钢球,转台底座,第一锁紧螺母,光栅读数头固定架,第二锁紧螺母,调节螺母,间隙一,间隙二,间隙三,间隙四,间隙五,间隙六,第二螺钉和进油口,所述的回转工作台在的回转工作台组件镶嵌在基础工作台的中间凹孔内;所述的回转工作台的下平面支承在基础工作台上的静压导轨上;所述的工作台和静压导轨之间螺栓连接设置。

[0007] 优选的,所述的回转工作台的上平面与基础工作台的上平面共面。

[0008] 优选的,所述的回转工作台在的回转工作台组件是通过回转工作台、连接板、电机心轴和力矩电机转子连接在一起组成的;所述的回转工作台在的回转工作台组件通过上轴承支承在转台底座上部;所述的转台底座与力矩电机定子、电机盖和下轴承结合在一起并固定在基础工作台上部;所述的力矩电机转子支承在上轴承和下轴承之间。

[0009] 优选的,所述的圆光栅尺组件是通过圆光栅、上钢球保持架及钢球、下钢球保持架及钢球、光栅读数头固定架、第一锁紧螺母、固定在滚珠花键的花键套的外圆上;所述的滚珠花键的内孔通过平键和第二锁紧螺母固定在电机心轴的下部轴径上;所述的光栅读数头固定架的法兰盘通过第一螺钉固定在电机盖上;所述的读数头和信号处理线路板分别螺钉

固定在光栅读数头固定架内腔的上下平面。

[0010] 优选的,所述的锁紧机构组件是通过内拉紧爪、外拉紧爪、扣在回转工作台底面的拉紧栓座上上部组成的;所述的拉杆的上部螺纹固定在外拉紧爪的螺孔内;所述的拉杆的下部穿过油缸上部的圆孔内部;所述的蝶形弹簧和调节螺母套接安装在拉杆的下部;所述的活塞和油缸盖安装在油缸的圆孔内;所述的活塞与油缸盖之间形成油腔。

[0011] 优选的,所述的上轴承、下轴承和滚珠花键的花键套的上下端面分别留有间隙一,间隙二,间隙三,间隙四,间隙五和间隙六。

[0012] 优选的,所述的电机盖螺栓固定在转台底座上部;所述的转台底座螺栓固定在基础工作台上部。

[0013] 优选的,所述的调节螺母和拉杆之间螺纹连接设置。

[0014] 优选的,所述的上钢球保持架及钢球安装在圆光栅与光栅读数头固定架的内腔上平面之间,所述的下钢球保持架及钢球安装在光栅读数头固定架的内腔下平面与第一锁紧螺母上平面之间。

[0015] 与现有技术相比,本发明的有益效果为:

[0016] 本发明中,所述的回转工作台在的回转工作台组件镶嵌在基础工作台的中间凹孔内;所述的回转工作台的上平面与基础工作台的上平面共面,在使用回转工作台加工时,回转工作台可以绕其中心线作任意角度的旋转定位动作;在使用基础工作台加工大型工件时,回转工作台上的T形槽调整到和基础工作台上的T形槽方向一致。

[0017] 本发明中,所述的回转工作台的下平面支承在基础工作台上的静压导轨上,有利于使得回转工作台组件和工作台上工件的重量全部通过回转工作台的下平面传递到静压导轨上。

[0018] 本发明中,所述的上轴承、下轴承和滚珠花键的花键套的上下端面分别留有间隙一,间隙二,间隙三,间隙四,间隙五和间隙六,有利于当静压导轨通入压力油,将回转工作台连同电机心轴一起浮起时,电机心轴可以轴向上移一定距离,回转工作台根据需要转到规定位置后,压力油卸荷,回转工作台下降,电机心轴再轴向下移一定距离复位。

[0019] 本发明中,所述的光栅读数头固定架的法兰盘通过第一螺钉固定在电机盖上,所述的电机盖螺栓固定在转台底座上部;所述的转台底座螺栓固定在基础工作台上部,使得光栅读数头固定架即不能转动又不能轴向移动;读数头和信号处理线路板固定在光栅读数头固定架的内腔上下平面上,因此读数头和信号处理线路板也是不能转动又不能轴向移动的;圆光栅由第二螺钉固定在滚珠花键的花键套的外圆法兰上,滚珠花键的花键套可以在转动时沿轴向作移动,但保持圆周方向零间隙。

[0020] 本发明中,所述的上钢球保持架及钢球安装在圆光栅与光栅读数头固定架的内腔上平面之间,所述的下钢球保持架及钢球安装在光栅读数头固定架的内腔下平面与第一锁紧螺母上平面之间,有利于在工作台分度转动时,圆光栅随同电机心轴一起转动,但电机心轴轴向移动时圆光栅尺组件则保持原轴向位置不动,以此来保证光栅读数的精确度。

[0021] 本发明中,所述的本锁紧机构组件的拉紧力由一组蝶形弹簧实现,其拉紧力的大小由调节螺母进行调节,回转工作台工作时,油腔进入压力油,推动活塞上行,压缩蝶形弹簧,使拉杆上的拉伸力去掉,内拉紧爪、外拉紧爪在回转工作台底面的拉紧栓座上的夹紧力松开,静压导轨通过进油口通入压力油,将回转工作台浮起,力矩电机驱动电机心轴连同回

转工作台起转动,转位达到规定角度后,静压导轨的压力油卸荷,回转工作台、电机心轴等回转工作台组件下降,回转工作台的下平面与静压导轨结合,油腔中的压力油卸荷,活塞下行,蝶形弹簧的压力施放,再次将回转工作台锁紧。

[0022] 本发明中,所述的回转工作台的下平面支承在基础工作台上的静压导轨上,有利于提高支撑能力,并可进行分散承重力。

[0023] 本发明中,所述的回转工作台在内的回转工作台组件镶嵌在基础工作台的中间凹孔内,有利于实现多种工作方式。

[0024] 本发明中,所述的回转工作台的上平面与基础工作台的上平面共面,有利于增加工作台面面积,并可进行调节。

[0025] 本发明中,所述的上钢球保持架及钢球安装在圆光栅与光栅读数头固定架的内腔上平面之间,所述的下钢球保持架及钢球安装在光栅读数头固定架的内腔下平面与第一锁紧螺母上平面之间,有利于提高生产效率。

附图说明

[0026] 图1是本发明的正面结构示意图。

[0027] 图2是本发明的右视结构示意图。

[0028] 图3是本发明的俯视结构示意图。

[0029] 图4是本发明的A-A剖视结构示意图。

[0030] 图5是本发明的图4局部放大结构示意图。

[0031] 图6是本发明的B-B剖视结构示意图。

[0032] 图7是本发明的图6的局部放大结构示意图。

[0033] 图中:

[0034] 1、基础工作台;2、回转工作台;3、静压导轨;4、拉紧栓座;5、连接板;6、上轴承;7、电机心轴;8、力矩电机转子;9、力矩电机定子;10、电机盖;11、下轴承;12、圆光栅尺组件;13、圆光栅;14、读数头;15、上钢球保持架及钢球;16、信号处理线路板;17、滚珠花键;18、平键;19、第一螺钉;20、锁紧机构组件;21、内拉紧爪;22、外拉紧爪;23、蝶形弹簧;24、拉杆;25、活塞;26、油缸盖;27、油缸;28、油腔;29、下钢球保持架及钢球;30、转台底座;31、第一锁紧螺母;32、光栅读数头固定架;33、第二锁紧螺母;34、调节螺母;35、间隙一;36、间隙二;37、间隙三;38、间隙四;39、间隙五;40、间隙六;41、第二螺钉;42、进油口。

具体实施方式

[0035] 下面结合附图对本发明进行具体描述,如附图 1 至附图 7 所示,一种使用静压导轨的镶嵌式直驱回转工作台,包括基础工作台1,回转工作台2,静压导轨3,拉紧栓座4,连接板5,上轴承6,电机心轴7,力矩电机转子8,力矩电机定子9,电机盖10,下轴承11,圆光栅尺组件12,圆光栅13,读数头14,上钢球保持架及钢球15,信号处理线路板16,滚珠花键17,平键18,第一螺钉19,锁紧机构组件20,内拉紧爪21,外拉紧爪22,蝶形弹簧23,拉杆24,活塞25,油缸盖26,油缸27,油腔28,下钢球保持架及钢球29,转台底座30,第一锁紧螺母31,光栅读数头固定架32,第二锁紧螺母33,调节螺母34,间隙一35,间隙二36,间隙三37,间隙四38,间隙五39,间隙六40,第二螺钉41和进油口42,所述的回转工作台2在内的回转工作台组件

镶嵌在基础工作台1的中间凹孔内;所述的回转工作台2的下平面支承在基础工作台1上的静压导轨3上;所述的工作台1和静压导轨3之间螺栓连接设置,有利于使得回转工作台组件和工作台上工件的重量全部通过回转工作台2的下平面传递到静压导轨3上。

[0036] 本实施方案中,具体的,所述的回转工作台2的上平面与基础工作台1的上平面共面,在使用回转工作台2加工时,回转工作台2可以绕其中心线作任意角度的旋转定位动作;在使用基础工作台1加工大型工件时,回转工作台2上的T形槽调整到和基础工作台1上的T形槽方向一致。

[0037] 本实施方案中,具体的,所述的回转工作台2在内的回转工作台组件是通过回转工作台2、连接板5、电机心轴7和力矩电机转子8连接在一起组成的;所述的回转工作台2在内的回转工作台组件通过上轴承6支承在转台底座30上部;所述的转台底座30与力矩电机定子9、电机盖10和下轴承11结合在一起并固定在基础工作台1上部;所述的力矩电机转子8支承在上轴承6和下轴承11之间。

[0038] 本实施方案中,具体的,所述的圆光栅尺组件12是通过圆光栅13、上钢球保持架及钢球15、下钢球保持架及钢球29、光栅读数头固定架32、第一锁紧螺母31、固定在滚珠花键17的花键套的外圆上;所述的滚珠花键17的内孔通过平键18和第二锁紧螺母33固定在电机心轴7的下部轴径上;所述的读数头14和信号处理线路板16分别螺钉固定在光栅读数头固定架32内腔的上下平面。

[0039] 本实施方案中,具体的,所述的锁紧机构组件20是通过内拉紧爪21、外拉紧爪22、扣在回转工作台2底面的拉紧栓座4上部组成的;所述的拉杆24的上部螺纹固定在外拉紧爪22的螺孔内;所述的拉杆24的下部穿过油缸27上部的圆孔内部;所述的蝶形弹簧23和调节螺母34套接安装在拉杆24的下部;所述的活塞25和油缸盖26安装在油缸27的圆孔内;所述的活塞25与油缸盖26之间形成油腔28。

[0040] 本实施方案中,具体的,所述的上轴承6、下轴承11和滚珠花键17的花键套的上下端面分别留有间隙一35,间隙二36,间隙三37,间隙四38,间隙五39和间隙六40,有利于当静压导轨3通入压力油,将回转工作台2连同电机心轴7一起浮起时,电机心轴7可以轴向上移一定距离,回转工作台2根据需要转到规定位置后,压力油卸荷,回转工作台2下降,电机心轴7再轴向下移一定距离复位。

[0041] 本实施方案中,具体的,所述的光栅读数头固定架32的法兰盘通过第一螺钉19固定在电机盖10上;所述的电机盖10螺栓固定在转台底座30上部;所述的转台底座30螺栓固定在基础工作台1上部,使得光栅读数头固定架32即不能转动又不能轴向移动;读数头14和信号处理线路板16固定在光栅读数头固定架32的内腔上下平面上,因此读数头14和信号处理线路板16也是不能转动又不能轴向移动的;圆光栅13由第二螺钉41固定在滚珠花键17的花键套的外圆法兰上,滚珠花键17的花键套可以在转动时沿轴向作移动,但保持圆周方向零间隙。

[0042] 本实施方案中,具体的,所述的调节螺母34和拉杆24之间螺纹连接设置。

[0043] 本实施方案中,具体的,所述的上钢球保持架及钢球15安装在圆光栅13与光栅读数头固定架32的内腔上平面之间,所述的下钢球保持架及钢球29安装在光栅读数头固定架32的内腔下平面与第一锁紧螺母31上平面之间,有利于在工作台分度转动时,圆光栅13随同电机心轴7一起转动,但电机心轴7轴向移动时圆光栅尺组件12则保持原轴向位置不动,

以此来保证光栅读数的精确度。

[0044] 本实施方案中,具体的,所述的本锁紧机构组件20的拉紧力由一组蝶形弹簧23实现,其拉紧力的大小由调节螺母34进行调节,回转工作台2工作时,油腔28进入压力油,推动活塞25上行,压缩蝶形弹簧23,使拉杆24上的拉伸力去掉,内拉紧爪21、外拉紧爪22在回转工作台2底面的拉紧栓座4上的夹紧力松开,静压导轨3通过进油口42通入压力油,将回转工作台2浮起,力矩电机驱动电机心轴7连同回转工作台2起转动,转位达到规定角度后,静压导轨3的压力油卸荷,回转工作台2、电机心轴7等回转工作台组件下降,回转工作台2的下平面与静压导轨3结合,油腔28中的压力油卸荷,活塞25下行,蝶形弹簧23的压力施放,再次将回转工作台2锁紧。

[0045] 本发明中,在使用回转工作台2加工时,回转工作台2可以绕其中心线作任意角度的旋转定位动作;在使用基础工作台1加工大型工件时,回转工作台2上的T形槽调整到和基础工作台1上的T形槽方向一致;当静压导轨3通入压力油,将回转工作台2连同电机心轴7一起浮起时,电机心轴7可以轴向上移一定距离,回转工作台2根据需要转到规定位置后,压力油卸荷,回转工作台2下降,电机心轴7再轴向下移一定距离复位;同时光栅读数头固定架32即不能转动又不能轴向移动;读数头14和信号处理线路板16固定在光栅读数头固定架32的内腔上下平面上,因此读数头14和信号处理线路板16也是不能转动又不能轴向移动的;圆光栅13由第二螺钉41固定在滚珠花键17的花键套的外圆法兰上,滚珠花键17的花键套可以在转动时沿轴向作移动,但保持圆周方向零间隙;在工作台分度转动时,圆光栅13随同电机心轴7一起转动,但电机心轴7轴向移动时圆光栅尺组件12则保持原轴向位置不动,以此来保证光栅读数的精确度;本锁紧机构组件20的拉紧力由一组蝶形弹簧23实现,其拉紧力的大小由调节螺母34进行调节,回转工作台2工作时,油腔28进入压力油,推动活塞25上行,压缩蝶形弹簧23,使拉杆24上的拉伸力去掉,内拉紧爪21、外拉紧爪22在回转工作台2底面的拉紧栓座4上的夹紧力松开,静压导轨3通过进油口42通入压力油,将回转工作台2浮起,力矩电机驱动电机心轴7连同回转工作台2起转动,转位达到规定角度后,静压导轨3的压力油卸荷,回转工作台2、电机心轴7等回转工作台组件下降,回转工作台2的下平面与静压导轨3结合,油腔28中的压力油卸荷,活塞25下行,蝶形弹簧23的压力施放,再次将回转工作台2锁紧。

[0046] 利用本发明所述的技术方案,或本领域的技术人员在本发明技术方案的启发下,设计出类似的技术方案,而达到上述技术效果的,均是落入本发明的保护范围。

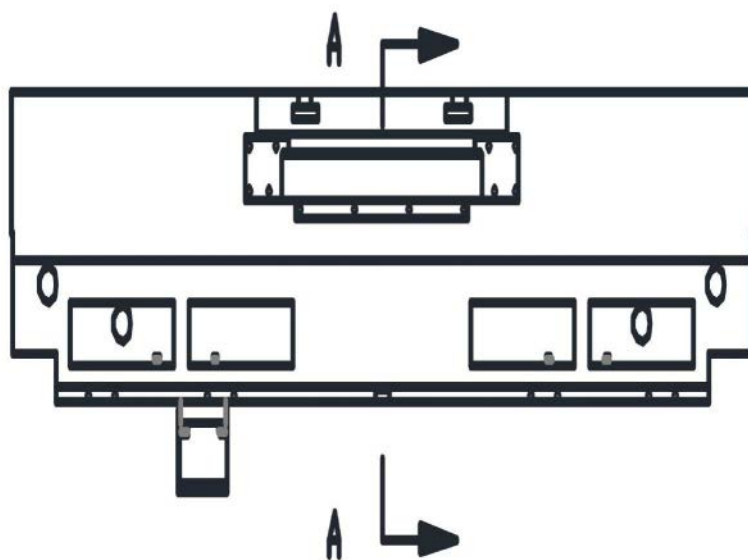


图1

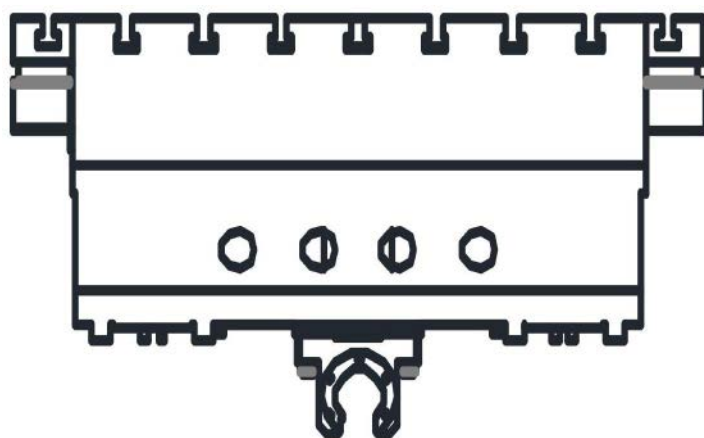


图2

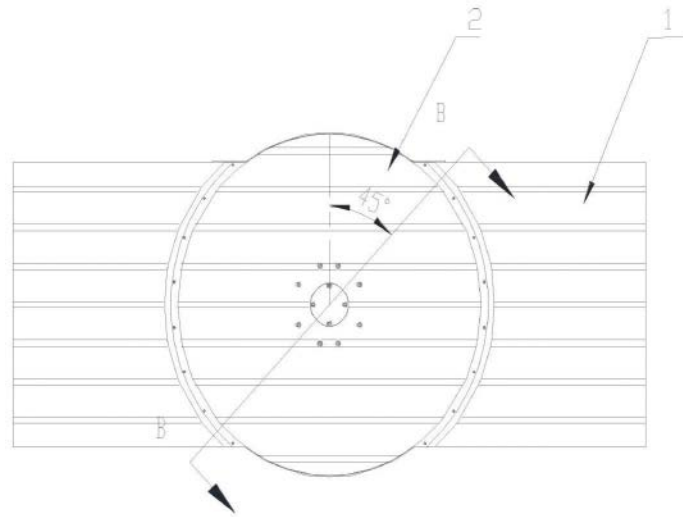


图3

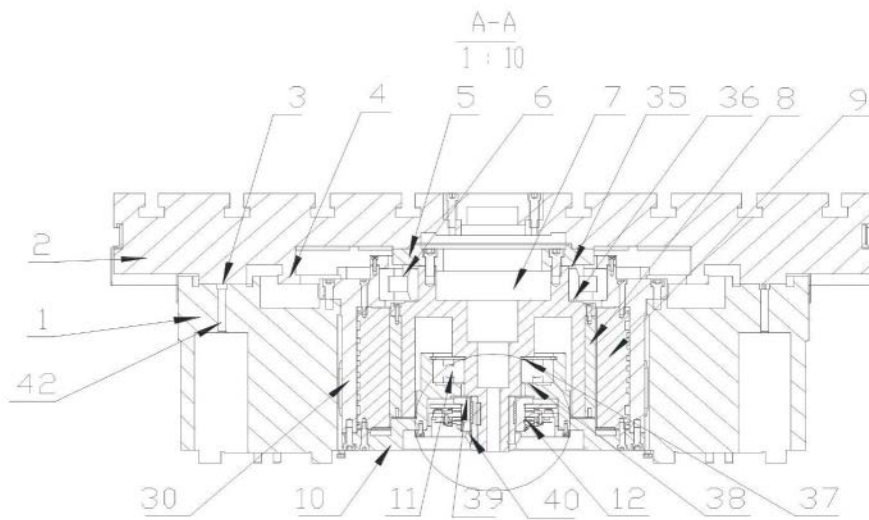


图4

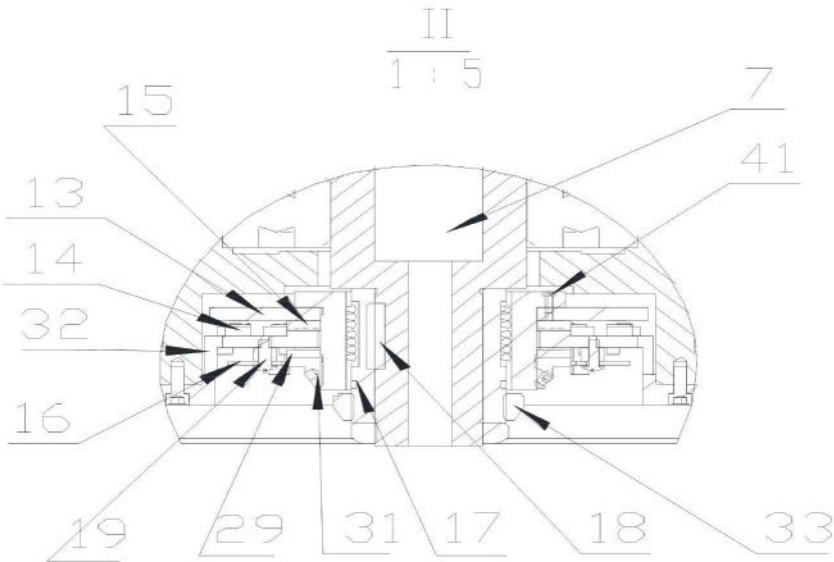


图5

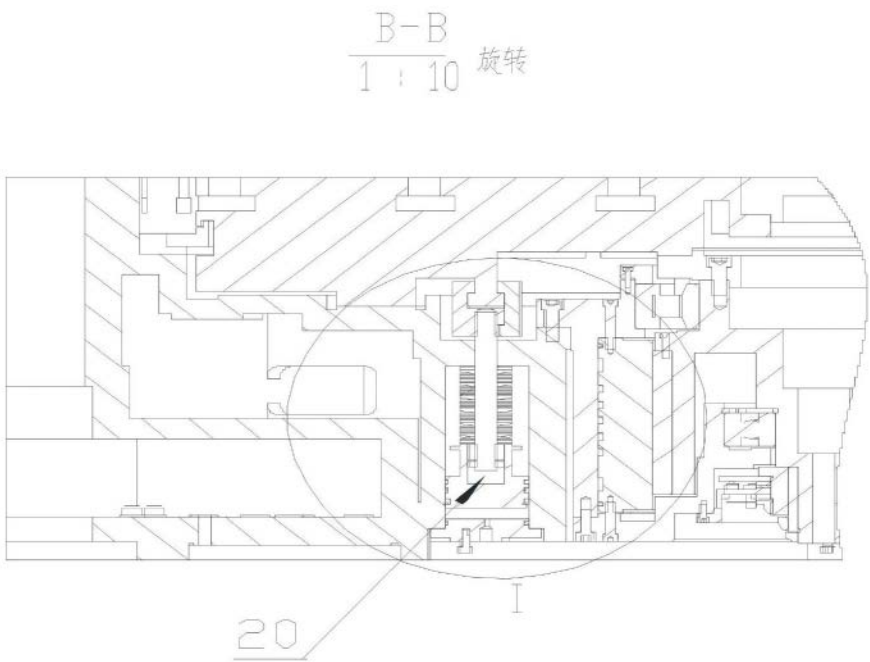


图6

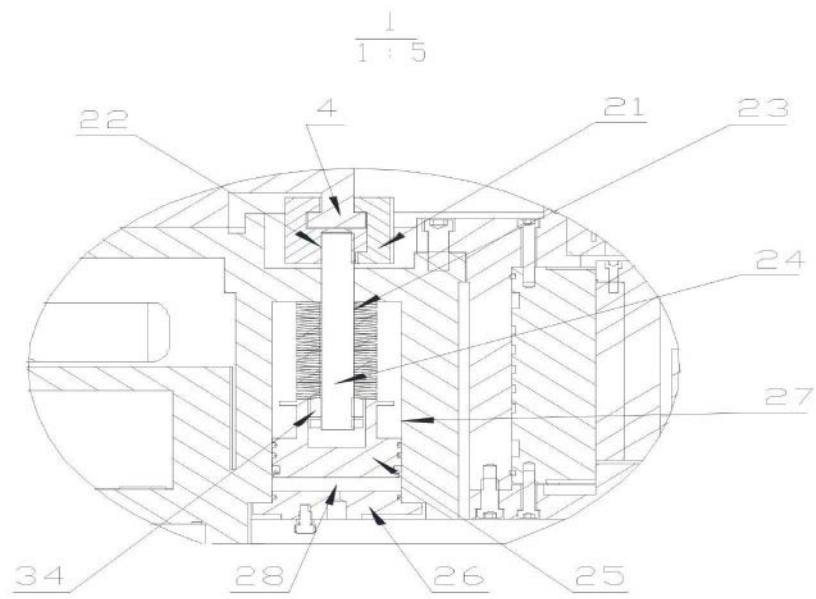


图7