



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 221019980 U

(45) 授权公告日 2024. 05. 28

(21) 申请号 202323014038.8

(22) 申请日 2023.11.08

(73) 专利权人 西安现代控制技术研究所

地址 710065 陕西省西安市雁塔区丈八东路10号

(72) 发明人 张蒲忠 孙建邦 刘强 王冲
魏勇

(74) 专利代理机构 中国兵器工业集团公司专利
中心 11011

专利代理师 周恒

(51) Int. Cl.

B23Q 5/02 (2006.01)

B23Q 5/04 (2006.01)

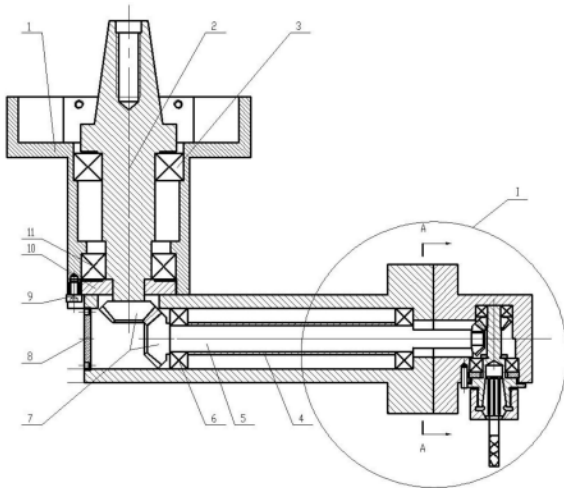
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种加工中心主轴换向动力头装置

(57) 摘要

本实用新型属于机械制造技术领域,具体涉及一种加工中心主轴换向动力头装置,该装置包括三个轴套、三个换向轴、两个伞齿轮组件、多组滚动轴承、锥套、背帽、刀具;采用该装置可以在四轴加工中心上,结合自动分度头装夹工件,实现对复杂内型腔进行四轴联动铣削加工,扩展了加工中心的加工范围,且能提升加工精度和效率。本实用新型的突出优点是,设计方案容易实现,动力头装置能进入工件内腔,可通用于四轴加工中心对一定尺寸范围的工件内型腔进行四轴联动加工的场所。



1. 一种加工中心主轴换向动力头装置, 其特征在于, 所述动力头装置包括: 第一换向轴套(1)、第一换向轴(2)、第一滚动轴承(3)、第一轴套(4)、第二换向轴(5)、第二滚动轴承(6)、第一伞齿轮组件(7)、内六角圆柱头螺钉(9)、第一螺堵(10)、第三滚动轴承(11)、内六角圆柱头轴肩螺钉(12)、销子(13)、第二换向轴套(14)、第四滚动轴承(15)、第二伞齿轮组件(16)、第三换向轴(17)、第二螺堵(18)、第五滚动轴承(19)、第三螺堵(20)、锥套(21)、背帽(22)、刀具(23)、第三换向轴套(24);

所述动力头装置经过两组伞齿轮组件换向, 使刀具中心与机床动力轴中心偏移一定距离, 从而达到动力头水平延伸部分可带动切削刀具(23)能伸进工件内腔;

所述第一换向轴(2)与加工中心主轴动力头内锥面配合并被螺栓拉紧; 所述第一换向轴(2)一端通过主轴动力键进行旋转运动, 其另一端设置有台阶轴和第一伞齿轮组件(7), 台阶轴前后设有两个台阶部, 两个台阶部上分装有第一滚动轴承(3)和第三滚动轴承(11), 与第一换向轴套(1)配合, 第一螺堵(10)通过螺纹连接固定第三滚动轴承(11); 延伸方向与第一换向轴套(1)呈 90° 垂直的第三换向轴套(24), 通过多个内六角圆柱头螺钉(9)与第一换向轴套(1)连接成一体;

设置在第二换向轴(5)前后端的第二滚动轴承(6)、套在第二换向轴(5)上的第一轴套(4)、以及第二换向轴(5), 通过第一伞齿轮组件(7)与第一换向轴(2)连接传递动力;

所述第二换向轴套(14)通过多个内六角圆柱头轴肩螺钉(12)与第三换向轴套(24)连接成一体, 第四滚动轴承(15)、第五滚动轴承(19)和第三换向轴(17)分别通过第二螺堵(18)、第三螺堵(20)与第二换向轴套(14)连接成一体, 刀具(23)通过锥套(21)和背帽(22)与第三换向轴(17)端部连接成一体;

所述第二换向轴(5)通过第二伞齿轮组件(16)与第三换向轴(17)连接传递动力;

所述第二换向轴(5)的轴线与第一换向轴(2)的轴线垂直; 第二换向轴(5)的轴线与第三换向轴(17)的轴线垂直; 第一换向轴(2)的轴线与第三换向轴(17)的轴线平行。

2. 如权利要求1所述的加工中心主轴换向动力头装置, 其特征在于, 所述内六角圆柱头轴肩螺钉(12)设有4个。

3. 如权利要求2所述的加工中心主轴换向动力头装置, 其特征在于, 所述第二换向轴套(14)和第三换向轴套(24)对位, 两者之间, 通过对接端面周向均布的4个内六角圆柱头轴肩螺钉(12)进行连接, 起到精确定位和拉紧的作用, 通过装配调整, 使刀具(23)在原位置旋转 90° 、 180° 、 270° , 分别位于下、左、上、右的位置, 以满足加工需求。

4. 如权利要求1所述的加工中心主轴换向动力头装置, 其特征在于, 所述第一伞齿轮组件(7)与第二伞齿轮组件(16)分别对力的传递进行 90° 度换向。

5. 如权利要求1所述的加工中心主轴换向动力头装置, 其特征在于, 所述第一伞齿轮组件(7)将垂直设置的第一换向轴(2)的力传递到水平设置的第二换向轴(5)上。

6. 如权利要求3所述的加工中心主轴换向动力头装置, 其特征在于, 机床主轴动力通过第一伞齿轮组件(7)和第二伞齿轮组件(16)的两次换向传递, 刀具(23)轴线仍能保持与主轴轴线平行的状态, 并且能探入工件内型腔, 通过自动分度头旋转程序设定, 实现对工件内型腔的四轴联动切削加工。

7. 如权利要求1所述的加工中心主轴换向动力头装置, 其特征在于, 所述第一伞齿轮组件(7)背面形成有敞口, 设置有堵片(8)通过螺纹连接堵住敞口。

8.如权利要求1所述的加工中心主轴换向动力头装置,其特征在于,所述装置还包括4个锁紧螺钉(25);所述动力头装置外部四周设置4个锁紧螺钉(25),用于微调所述动力头装置的动力导向与主轴导向面平行,加工中心使用所述动力头装置实现主轴垂直动力的平行转换。

9.如权利要求1所述的加工中心主轴换向动力头装置,其特征在于,所述装置还包括销子(13);

所述销子(13)固定第三换向轴(17)以利于背帽(22)锁紧刀具(23),锁紧后取下。

10.如权利要求1所述的加工中心主轴换向动力头装置,其特征在于,所述内六角圆柱头螺钉(9)设有7个。

一种加工中心主轴换向动力头装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于机械制造技术领域,具体涉及一种加工中心主轴换向动力头装置。

背景技术

[0002] 现有的加工中心动力头装置虽然可以进入工件内腔进行加工,但无法在四轴加工中心上,使用卧式自动分度头实现对工件内型腔的四轴联动加工。

实用新型内容

[0003] (一)要解决的技术问题

[0004] 本实用新型要解决的技术问题是:如何在四轴加工中心上,使用卧式自动分度头,实现对工件内型腔的四轴联动加工。

[0005] (二)技术方案

[0006] 为解决上述技术问题,本实用新型提供一种加工中心主轴换向动力头装置,所述动力头装置包括:第一换向轴套(1)、第一换向轴(2)、第一滚动轴承(3)、第一轴套(4)、第二换向轴(5)、第二滚动轴承(6)、第一伞齿轮组件(7)、内六角圆柱头螺钉(9)、第一螺堵(10)、第三滚动轴承(11)、内六角圆柱头轴肩螺钉(12)、销子(13)、第二换向轴套(14)、第四滚动轴承(15)、第二伞齿轮组件(16)、第三换向轴(17)、第二螺堵(18)、第五滚动轴承(19)、第三螺堵(20)、锥套(21)、背帽(22)、刀具(23)、第三换向轴套(24);

[0007] 所述动力头装置经过两组伞齿轮组件换向,使刀具中心与机床动力轴中心偏移一定距离,从而达到动力头水平延伸部分可带动切削刀具(23)能伸进工件内腔;

[0008] 所述第一换向轴(2)与加工中心主轴动力头内锥面配合并被螺栓拉紧;所述第一换向轴(2)一端通过主轴动力键进行旋转运动,其另一端设置有台阶轴和第一伞齿轮组件(7),台阶轴前后设有两个台阶部,两个台阶部上分装有第一滚动轴承(3)和第三滚动轴承(11),与第一换向轴套(1)配合,第一螺堵(10)通过螺纹连接固定第三滚动轴承(11);延伸方向与第一换向轴套(1)呈90°垂直的第三换向轴套(24),通过多个内六角圆柱头螺钉(9)与第一换向轴套(1)连接成一体;

[0009] 设置在第二换向轴(5)前后端的第二滚动轴承(6)、套在第二换向轴(5)上的第一轴套(4)、以及第二换向轴(5),通过第一伞齿轮组件(7)与第一换向轴(2)连接传递动力;

[0010] 所述第二换向轴套(14)通过多个内六角圆柱头轴肩螺钉(12)与第三换向轴套(24)连接成一体,第四滚动轴承(15)、第五滚动轴承(19)和第三换向轴(17)分别通过第二螺堵(18)、第三螺堵(20)与第二换向轴套(14)连接成一体,刀具(23)通过锥套(21)和背帽(22)与第三换向轴(17)端部连接成一体;

[0011] 所述第二换向轴(5)通过第二伞齿轮组件(16)与第三换向轴(17)连接传递动力;

[0012] 所述第二换向轴(5)的轴线与第一换向轴(2)的轴线垂直;第二换向轴(5)的轴线与第三换向轴(17)的轴线垂直;第一换向轴(2)的轴线与第三换向轴(17)的轴线平行。

[0013] 其中,所述内六角圆柱头轴肩螺钉(12)设有4个。

[0014] 其中,所述第二换向轴套(14)和第三换向轴套(24)对位,两者之间,通过对接端面周向均布的4个内六角圆柱头轴肩螺钉(12)进行连接,起到精确定位和拉紧的作用,通过装配调整,使刀具(23)在原位置旋转 90° 、 180° 、 270° ,分别位于下、左、上、右的位置,以满足加工需求。

[0015] 其中,所述第一伞齿轮组件(7)与第二伞齿轮组件(16)分别对力的传递进行 90° 度换向。

[0016] 其中,所述第一伞齿轮组件(7)将垂直设置的第一换向轴(2)的力传递到水平设置的第二换向轴(5)上。

[0017] 其中,机床主轴动力通过第一伞齿轮组件(7)和第二伞齿轮组件(16)的两次换向传递,刀具(23)轴线仍能保持与主轴轴线平行的状态,并且能探入工件内型腔,通过自动分度头旋转程序设定,实现对工件内型腔的四轴联动切削加工。

[0018] 其中,所述第一伞齿轮组件(7)背面形成有敞口,设置有堵片(8)通过螺纹连接堵住敞口。

[0019] 其中,所述装置还包括4个锁紧螺钉(25);所述动力头装置外部四周设置4个锁紧螺钉(25),用于微调所述动力头装置的动力导向与主轴导向面平行,加工中心使用所述动力头装置实现主轴垂直动力的平行转换。

[0020] 其中,所述装置还包括销子(13);

[0021] 所述销子(13)固定第三换向轴(17)以利于背帽(22)锁紧刀具(23),锁紧后取下。

[0022] 其中,所述内六角圆柱头螺钉(9)设有7个。

[0023] (三)有益效果

[0024] 与现有技术相比较,本实用新型提供的一种加工中心主轴换向动力头装置可以在四轴加工中心上,结合自动分度头装夹工件,实现对复杂内型腔进行四轴联动铣削加工,扩展了加工中心的加工范围,且能提升加工精度和效率。本实用新型的突出优点是,设计方案容易实现,动力头装置能进入工件内腔,可通用于四轴加工中心对一定尺寸范围的工件内型腔进行四轴联动加工的场合。采用这种动力头,可以在四轴加工中心上结合自动分度头装夹工件,实现对复杂内型腔进行四轴联动铣削加工,扩展了加工中心的加工范围,能提高加工精度和效率。

附图说明

[0025] 图1是一种加工中心主轴换向动力头装置主视图。

[0026] 图2是一种加工中心主轴换向动力头装置仰视图。

[0027] 图3是一种加工中心主轴换向动力头装置俯视图。

[0028] 图4是一种加工中心主轴换向动力头装置A-A剖面图。

[0029] 图5是一种加工中心主轴换向动力头装置B-B剖面图。

[0030] 图6是一种加工中心主轴换向动力头装置局部放大图。

具体实施方式

[0031] 为使本实用新型的目的、内容、和优点更加清楚,下面结合附图和实施例,对本实

用新型的具体实施方式作进一步详细描述。

[0032] 为解决上述技术问题,本实用新型提供一种加工中心主轴换向动力头装置,所述动力头装置包括:第一换向轴套(1)、第一换向轴(2)、第一滚动轴承(3)、第一轴套(4)、第二换向轴(5)、第二滚动轴承(6)、第一伞齿轮组件(7)、堵片(8)、内六角圆柱头螺钉(9)、第一螺堵(10)、第三滚动轴承(11)、内六角圆柱头轴肩螺钉(12)、销子(13)、第二换向轴套(14)、第四滚动轴承(15)、第二伞齿轮组件(16)、第三换向轴(17)、第二螺堵(18)、第五滚动轴承(19)、第三螺堵(20)、锥套(21)、背帽(22)、刀具(23)、第三换向轴套(24);

[0033] 所述动力头装置经过两组伞齿轮组件换向,使刀具中心与机床动力轴中心偏移一定距离,从而达到动力头水平延伸部分可带动切削刀具(23)能伸进工件内腔;

[0034] 所述第一换向轴(2)与加工中心主轴动力头内锥面配合并被螺栓拉紧;所述第一换向轴(2)一端通过主轴动力键进行旋转运动,其另一端设置有台阶轴和第一伞齿轮组件(7),台阶轴前后设有两个台阶部,两个台阶部上分装有第一滚动轴承(3)和第三滚动轴承(11),与第一换向轴套(1)配合,第一螺堵(10)通过螺纹连接固定第三滚动轴承(11);延伸方向与第一换向轴套(1)呈 90° 垂直的第三换向轴套(24),通过多个内六角圆柱头螺钉(9)与第一换向轴套(1)连接成一体;

[0035] 设置在第二换向轴(5)前后端的第二滚动轴承(6)、套在第二换向轴(5)上的第一轴套(4)、以及第二换向轴(5),通过第一伞齿轮组件(7)与第一换向轴(2)连接传递动力;

[0036] 所述第二换向轴套(14)通过多个内六角圆柱头轴肩螺钉(12)与第三换向轴套(24)连接成一体,第四滚动轴承(15)、第五滚动轴承(19)和第三换向轴(17)分别通过第二螺堵(18)、第三螺堵(20)与第二换向轴套(14)连接成一体,刀具(23)通过锥套(21)和背帽(22)与第三换向轴(17)端部连接成一体;

[0037] 所述第二换向轴(5)通过第二伞齿轮组件(16)与第三换向轴(17)连接传递动力;

[0038] 所述第二换向轴(5)的轴线与第一换向轴(2)的轴线垂直;第二换向轴(5)的轴线与第三换向轴(17)的轴线垂直;第一换向轴(2)的轴线与第三换向轴(17)的轴线平行。

[0039] 其中,所述内六角圆柱头轴肩螺钉(12)设有4个。

[0040] 其中,所述第二换向轴套(14)和第三换向轴套(24)对位,两者之间,通过对接端面周向均布的4个内六角圆柱头轴肩螺钉(12)进行连接,起到精确定位和拉紧的作用,如图4所示,通过装配调整,使刀具(23)在原位置旋转 90° 、 180° 、 270° ,分别位于下、左、上、右的位置,以满足加工需求。

[0041] 其中,所述第一伞齿轮组件(7)与第二伞齿轮组件(16)分别对力的传递进行 90° 度换向。

[0042] 其中,所述第一伞齿轮组件(7)将垂直设置的第一换向轴(2)的力传递到水平设置的第二换向轴(5)上。

[0043] 其中,机床主轴动力通过第一伞齿轮组件(7)和第二伞齿轮组件(16)的两次换向传递,刀具(23)轴线仍能保持与主轴轴线平行的状态,并且能探入工件内型腔,通过自动分度头旋转程序设定,实现对工件内型腔的四轴联动切削加工。

[0044] 其中,所述第一伞齿轮组件(7)背面形成有敞口,设置有堵片(8)通过螺纹连接堵住敞口。

[0045] 其中,所述装置还包括4个锁紧螺钉(25);所述动力头装置外部四周设置4个锁紧

螺钉(25),用于微调所述动力头装置的动力导向与主轴导向面平行,加工中心使用所述动力头装置实现主轴垂直动力的平行转换。

[0046] 其中,所述装置还包括销子(13);

[0047] 所述销子(13)固定第三换向轴(17)以利于背帽(22)锁紧刀具(23),锁紧后取下。

[0048] 其中,所述内六角圆柱头螺钉(9)设有7个。

[0049] 所述加工中心主轴换向动力头装置的使用步骤如下:

[0050] 步骤1:通过连接第二换向轴套(14)和第三换向轴套(24)的4个内六角圆柱头轴肩螺钉(12),定位并拉紧第二换向轴套(14),使刀具(23)在原位置旋转 90° 、 180° 、 270° ,可将刀具(23)在原位置旋转 90° 、 180° 、 270° ,分别位于下、左、上、右等位置,以满足加工需求。

[0051] 步骤2:用销子(13)固定第三换向轴(17),选择合适的铣刀或者钻头放入刀具(23)的位置,用背帽(22)锁紧刀具(23),锁紧后取下销子(13)。

[0052] 步骤3:将动力头装置与四轴加工中心主轴相连接,用4个锁紧螺钉(25)微调本动力头装置的动力导向与主轴导向面平行。

[0053] 步骤4:数控分度头夹持工件,将动力头装置探入工件内型腔,找正,编程,进行四轴联动的切削加工。

[0054] 实施例1

[0055] 本实施例利用加工中心动力头刀具锥柄和可以定位固定在机床主轴外套的外部壳体组合制作一个两次换向动力传输刀具装置,使实际刀具中心与主轴动力头中心偏移一定距离,从而达到动力头水平延伸部分可带动切削刀具能伸进工件内腔,如图1所示。将铣刀或钻头装夹在该刀具装置动力输出端上,再将工件装夹在加工中心卧式自动分度头上,即可将该刀具装置伸进工件内腔进行铣削加工。同时,通过自动分度头旋转程序设定,可以实现对工件内型腔的四轴联动切削加工,另外,该动力头装置的刀具装夹前端可以调整改变切削刀具轴线方向,以利于多种状态的铣削加工。

[0056] 如图1-图6所示,首先制作一个和加工中心动力头相配合的垂直第一换向轴(2),它的一端可以与主轴动力头内锥配合,另一端是台阶轴并连接第一伞齿轮组件(7),台阶轴上装有2个滚动轴承,即第一滚动轴承(3)和第三滚动轴承(11),用于装配第一换向轴套(1),第一换向轴套(1)相对第一换向轴(2)可以自由旋转。另外制作一个水平第三换向轴套(24)和含有双头伞齿轮的第二换向轴(5)与含有锥柄体的第一换向轴(2)相连,这样主轴动力轴即变成水平动力轴。最后再制作一个带有刀具夹头的前端传动部件即第二换向轴套(14),通过第二伞齿轮组件(16),它与第三换向轴套(24)相连把动力换向传到刀具夹头上,同时前端动力部件即第二换向轴套(14)能相对于第三换向轴套(24)旋转定位换向。把这个经过两次换向的动力头装置装在四轴加工中心上,配合四轴自动分度头装夹工件,同时通过程序设定,即可实现对工件内型腔的四轴联动切削加工。

[0057] 以上所述仅是本实用新型的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型技术原理的前提下,还可以做出若干改进和变形,这些改进和变形也应视为本实用新型的保护范围。

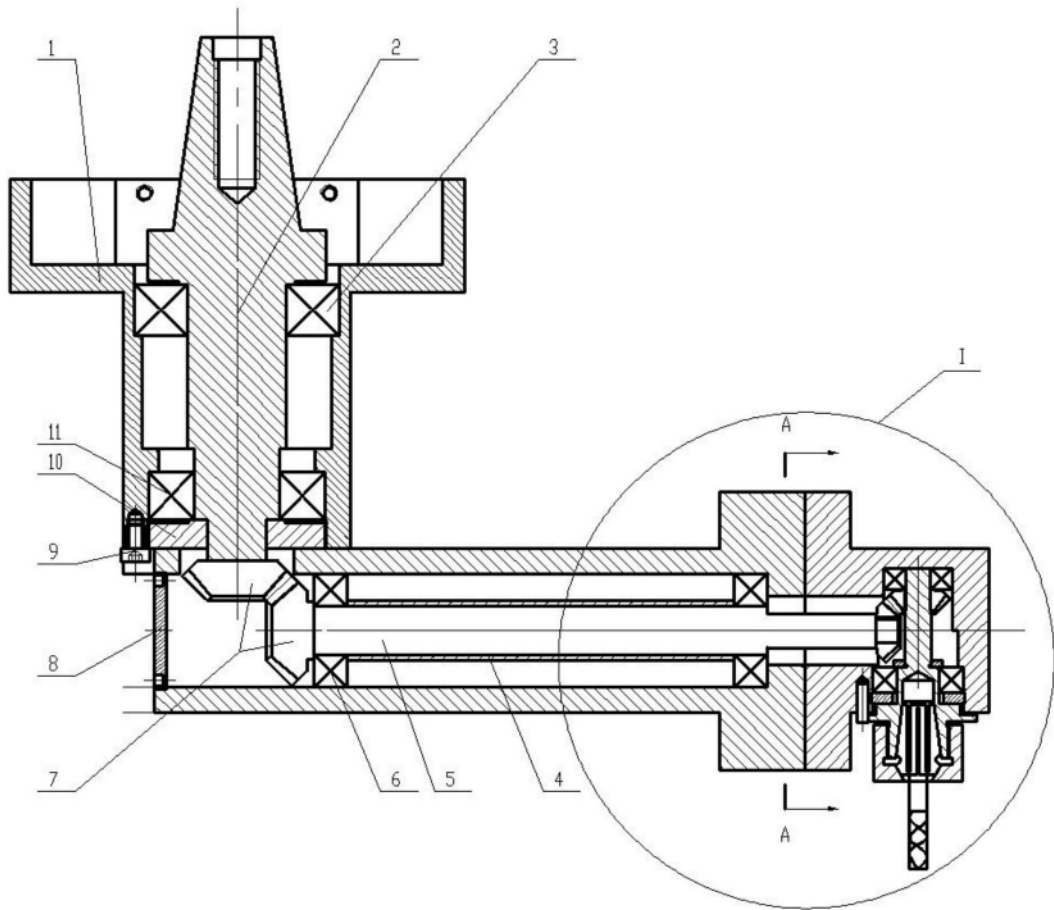


图1

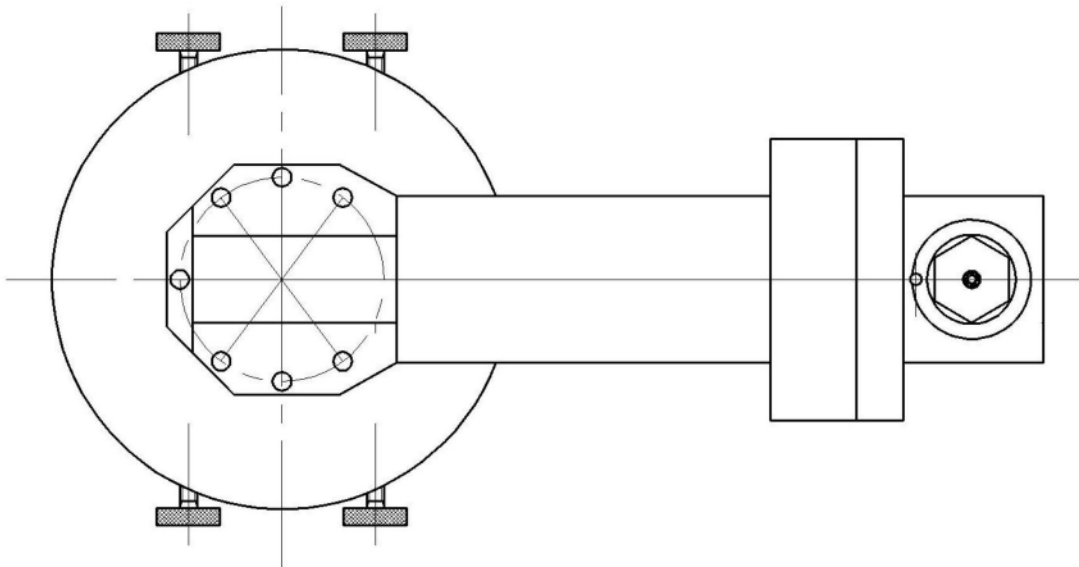


图2

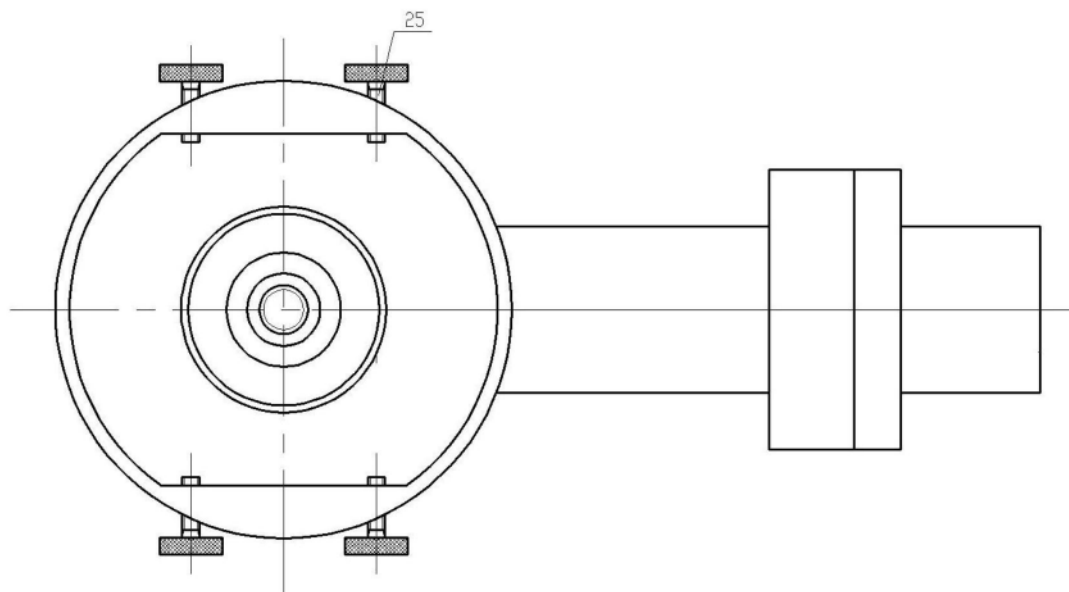


图3

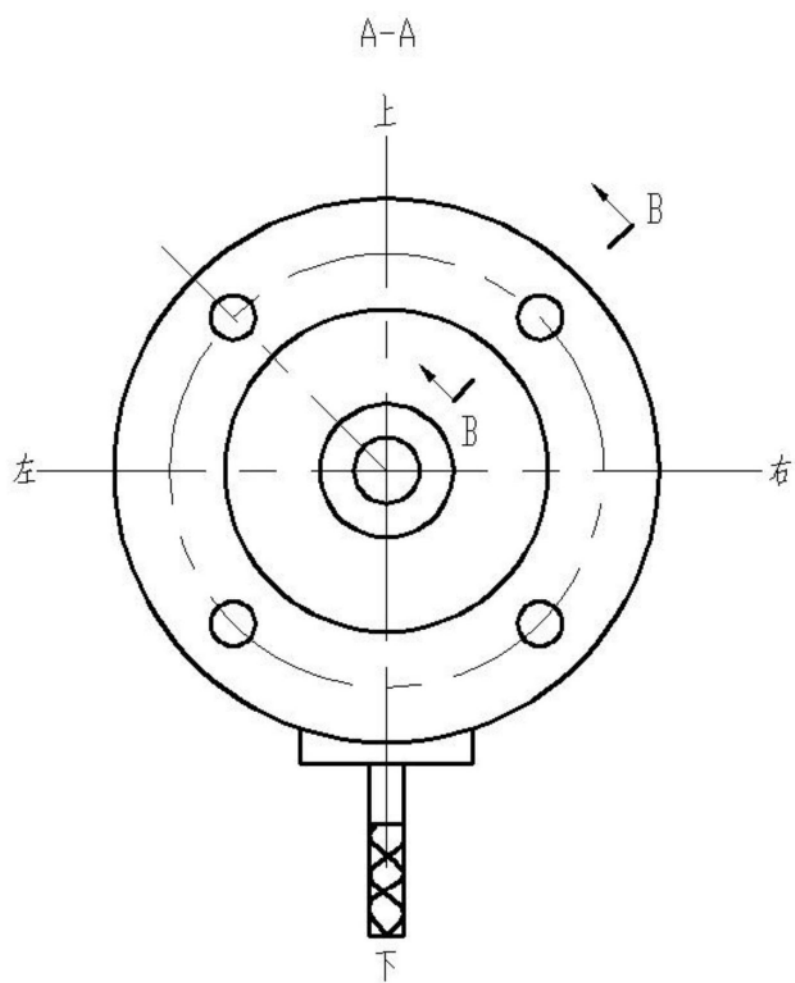


图4

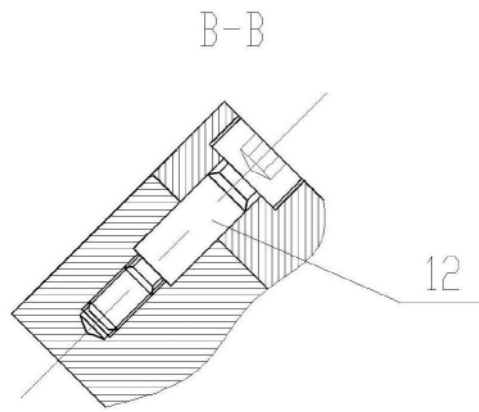


图5

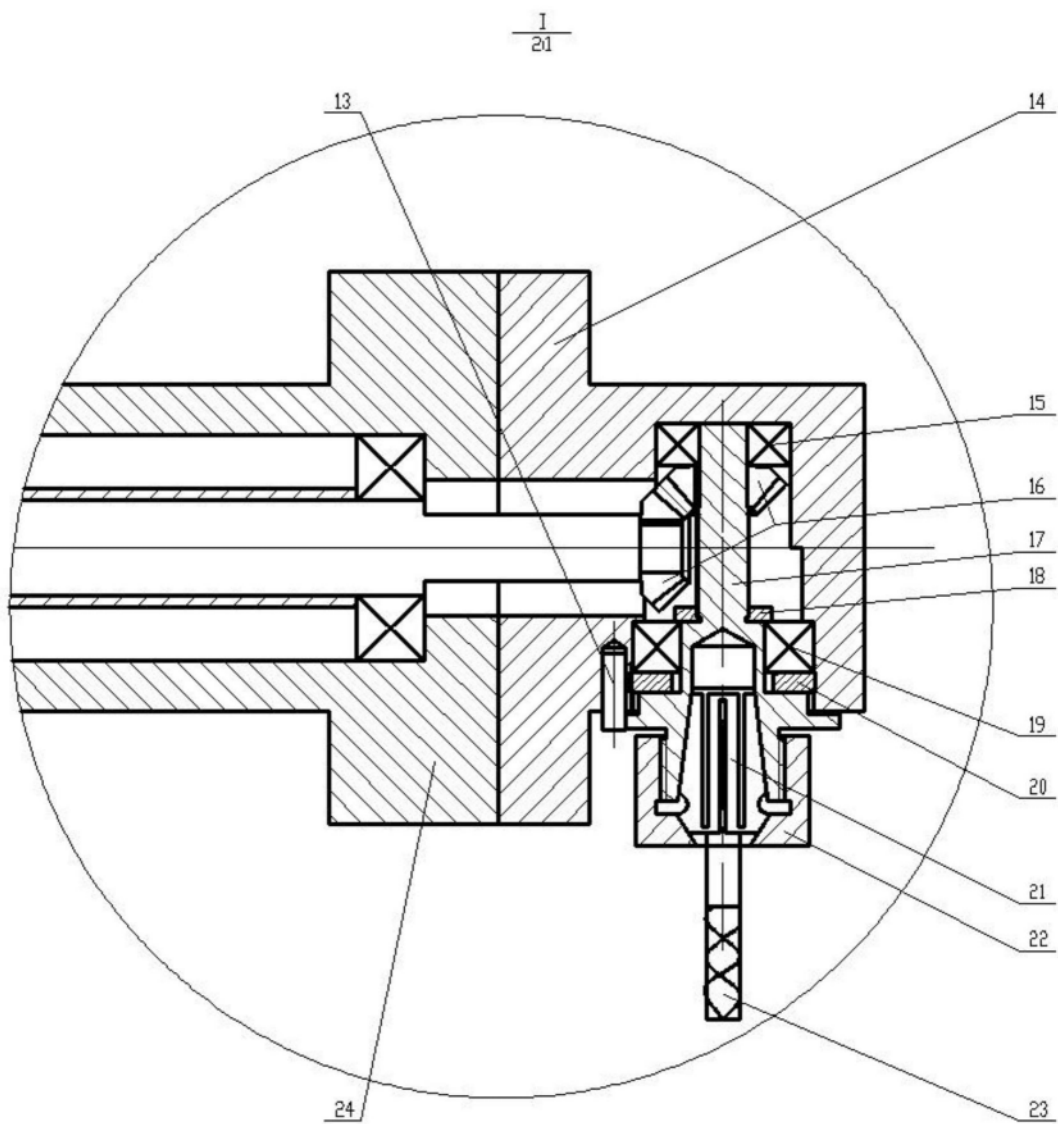


图6