(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 216759692 U
(45)授权公告日 2022.06.17

(21)申请号 202220243126.1

(22)申请日 2022.01.29

(73)专利权人 内蒙古工业大学
地址 010051 内蒙古自治区呼和浩特市新城区爱民街49号

(72)发明人 乔冠 朱均达 张校民 郝志鹏 廖荣

(74)专利代理机构 北京冠榆知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 11666
专利代理师 王道川

(51)Int.Cl.
B25B 11/02(2006.01)

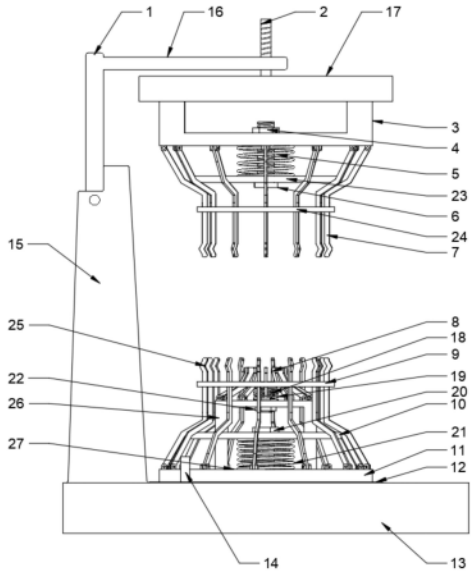
权利要求书3页 说明书7页 附图3页

(54)实用新型名称

一种反向式行星滚柱丝杠副装配夹具

(57)摘要

本实用新型公开一种反向式行星滚柱丝杠副装配夹具,包括中空丝杠夹紧机构、上保持架夹紧机构、下保持架夹紧机构、底座和上端安装臂;所述中空丝杠夹紧机构和下保持架夹紧机构均安装在所述底座上,所述上保持架夹紧机构安装在所述上端安装臂上;所述上保持架夹紧机构的夹紧部位于所述下保持架夹紧机构夹紧部的正上方;所述中空丝杠夹紧机构的夹紧部朝向所述上保持架夹紧机构的夹紧部,且所述中空丝杠夹紧机构的夹紧部中轴线、所述上保持架夹紧机构的夹紧部中轴线和所述下保持架夹紧机构的夹紧部中轴线在一条直线上。本实用新型结构较为紧密,能够更便捷的装配反向式行星滚柱丝杠副,有效地提高效率和装配精度。



CN 216759692 U

1.一种反向式行星滚柱丝杠副装配夹具,其特征在于,包括中空丝杠夹紧机构、上保持架夹紧机构、下保持架夹紧机构、底座(13)和上端安装臂(1);所述中空丝杠夹紧机构和下保持架夹紧机构均安装在所述底座(13)上,所述上保持架夹紧机构安装在所述上端安装臂(1)上;所述上保持架夹紧机构的夹紧部位于所述下保持架夹紧机构夹紧部的正上方;所述中空丝杠夹紧机构的夹紧部朝向所述上保持架夹紧机构的夹紧部,且所述中空丝杠夹紧机构的夹紧部中轴线、所述上保持架夹紧机构的夹紧部中轴线和所述下保持架夹紧机构的夹紧部中轴线在一条直线上。

2.根据权利要求1所述的反向式行星滚柱丝杠副装配夹具,其特征在于,所述上端安装臂(1)与高度伸缩杆(2)的一端通过螺纹连接,所述高度伸缩杆(2)的另一端与所述上保持架夹紧机构固定连接,所述上保持架夹紧机构与所述中空丝杠夹紧机构之间的距离可通过所述高度伸缩杆(2)进行调节。

3.根据权利要求2所述的反向式行星滚柱丝杠副装配夹具,其特征在于,所述上保持架夹紧机构包括固定支座(17)、上旋转台(3)、第一松紧螺母(4)、第一弹簧(5)、第一螺栓(6)、上保持架夹具爪(7)、第一夹具收缩带(24)和第一夹具扩张板(23);所述上保持架夹具爪(7)与所述上旋转台(3)铰接,且所述上保持架夹具爪(7)在所述上旋转台(3)的下端面上呈圆周分布;所述上保持架夹具爪(7)上端围成的圆周面直径大于所述上保持架夹具爪(7)下端围成的圆周面直径;所述第一夹具扩张板(23)安装在所述上保持架夹具爪(7)上端与所述上旋转台(3)下端面围成的空间内,所述第一夹具收缩带(24)套装在所述上保持架夹具爪(7)下端的外侧,所述第一夹具扩张板(23)的直径大于所述上保持架夹具爪(7)下端围成的圆周面直径,且小于所述上保持架夹具爪(7)上端围成的圆周面直径;所述上旋转台(3)的上端面通过轴承安装在所述固定支座(17)上,所述上旋转台(3)通过轴承旋转;所述第一弹簧(5)安装在所述上旋转台(3)下端面与所述第一夹具扩张板(23)之间,且所述第一螺栓(6)的一端自所述第一夹具扩张板(23)的下端面向上穿过所述第一弹簧(5)和所述上旋转台(3)下端面并通过所述第一松紧螺母(4)安装在所述上旋转台(3)的下端面上;所述固定支座(17)与所述高度伸缩杆(2)固定连接。

4.根据权利要求3所述的反向式行星滚柱丝杠副装配夹具,其特征在于,所述上保持架夹具爪(7)包括第一扩张段(72)、第二扩张段(73)、收紧段(74)和夹持段(75);所述第一扩张段(72)的一端开设有第一铰接孔(71),所述第一扩张段(72)通过所述第一铰接孔(71)铰接在所述上旋转台(3)上;所述第一扩张段(72)的另一端与所述第二扩张段(73)的一端固定连接;所述第二扩张段(73)的另一端与所述收紧段(74)的一端固定连接,所述收紧段(74)的另一端与所述夹持段(75)固定连接;所述第一扩张段(72)与所述第二扩张段(73)之间的夹角为100-155°,所述第二扩张段(73)与所述收紧段(74)之间的夹角为110-140°,所述收紧段(74)与所述上旋转台(3)的下端面垂直;所述第一夹具扩张板(23)位于所述第一扩张段(72)和所述第二扩张段(73)围成的空间内,所述第一夹具收缩带(24)套装在所述收紧段(74)的外侧。

5.根据权利要求4所述的反向式行星滚柱丝杠副装配夹具,其特征在于,所述中空丝杠夹紧机构包括中空丝杠夹具爪(8)、第二螺栓(18)、第二弹簧(19)、第二松紧螺母(22)、中空丝杠夹具爪固定座(26)和圆形调节板;

所述中空丝杠夹具爪(8)与所述中空丝杠夹具爪固定座(26)铰接,且所述中空丝杠夹

具爪(8)在所述中空丝杠夹具爪固定座(26)的上端面上呈圆周分布;所述中空丝杠夹具爪(8)上端围成的圆周面直径小于所述中空丝杠夹具爪(8)下端围成的圆周面直径;所述中空丝杠夹具爪(8)围成的空间内设置有圆形调节板,所述圆形调节板的直径小于所述中空丝杠夹具爪(8)下端围成的圆周面直径,且大于所述中空丝杠夹具爪(8)上端围成的圆周面直径;所述第二弹簧(19)安装在所述中空丝杠夹具爪固定座(26)与所述圆形调节板之间,且所述第二螺栓(18)的一端自所述圆形调节板的上端面向下穿过所述第二弹簧(19)和所述中空丝杠夹具爪固定座(26)并通过所述第二松紧螺母(22)安装在所述中空丝杠夹具爪固定座(26)上;所述中空丝杠夹具爪固定座(26)的下端依次穿过所述下保持架夹紧机构的第二夹具扩张板(10)和弹簧承载台(27)固定安装在所述底座(13)上。

6.根据权利要求5所述的反向式行星滚柱丝杠副装配夹具,其特征在于,所述中空丝杠夹具爪(8)包括连接段(82)、中间段(83)和弧形夹持部(84);所述连接段(82)的一端开设有第二铰接孔(81),所述连接段(82)通过所述第二铰接孔(81)铰接在所述中空丝杠夹具爪固定座(26)上;所述连接段(82)的另一端与所述中间段(83)的一端固定连接,所述中间段(83)的另一端与所述弧形夹持部(84)固定连接;所述连接段(82)与所述中间段(83)的夹角为120-165°,所述中间段(83)与所述弧形夹持部(84)之间的夹角为120-165°;所述圆形调节板位于所述连接段(82)和所述中间段(83)围成的空间内。

7.根据权利要求5所述的反向式行星滚柱丝杠副装配夹具,其特征在于,所述下保持架夹紧机构包括下保持架夹具爪(25)、弹簧承载台(27)、升降台(12)、夹具高低调节杆(14)、第二夹具收缩带(9)、第二夹具扩张板(10)、下旋转台(11)、第三螺栓(20)、第三弹簧(21)和第三松紧螺母;所述夹具高低调节杆(14)固定安装在所述升降台(12)的上端面上,且所述夹具高低调节杆(14)与所述升降台(12)的上端面垂直;所述弹簧承载台(27)固定安装在所述升降台(12)上;所述下旋转台(11)通过轴承安装在所述升降台(12)上,所述下旋转台(11)通过轴承旋转;所述下旋转台(11)具有第一轴向空腔,所述升降台(12)具有第二轴向空腔,所述第一轴向空腔和所述第二轴向空腔的中轴线在一条直线上,且所述第一轴向空腔和所述第二轴向空腔组成第三轴向空腔,所述弹簧承载台(27)位于所述第三轴向空腔内,且所述弹簧承载台(27)的上端面与所述下旋转台(11)的上端面平齐;在同一水平面上:所述弹簧承载台(27)、所述下旋转台(11)和所述升降台(12)为同心圆,且三者所在圆的半径依次增大;

所述下保持架夹具爪(25)与所述下旋转台(11)铰接,且所述下保持架夹具爪(25)在所述下旋转台(11)的上端面上呈圆周分布;所述下保持架夹具爪(25)上端围成的圆周面直径小于所述下保持架夹具爪(25)下端围成的圆周面直径;所述第二夹具扩张板(10)安装在所述下保持架夹具爪(25)下端与所述下旋转台(11)上端面围成的空间内,所述第二夹具收缩带(9)套装在所述下保持架夹具爪(25)上端的外侧;所述第二夹具扩张板(10)的直径小于所述下保持架夹具爪(25)下端围成的圆周面直径,且大于所述下保持架夹具爪(25)上端围成的圆周面直径;所述第三弹簧(21)安装在所述弹簧承载台(27)与所述第二夹具扩张板(10)之间,且所述第三螺栓(20)的一端自所述第二夹具扩张板(10)的上端面向下穿过所述第三弹簧(21)和所述弹簧承载台(27)并通过第三松紧螺母安装在所述弹簧承载台(27)上;所述中空丝杠夹具爪固定座(26)的下端面依次穿过所述第二夹具扩张板(10)和所述弹簧承载台(27)固定安装在所述底座(13)上,且所述第二夹具扩张板(10)可沿所述中空丝杠夹

具爪固定座(26)上下移动,所述第三弹簧(21)的最大伸长距离小于所述中空丝杠夹具爪固定座(26)与所述下旋转台(11)的距离;所述升降台(12)安装在所述底座(13)上,且所述升降台(12)与所述底座(13)螺纹连接。

8.根据权利要求7所述的反向式行星滚柱丝杠副装配夹具,其特征在于,所述下保持架夹具爪(25)包括第一扩张段(72)、第二扩张段(73)、收紧段(74)和夹持段(75);所述第一扩张段(72)的一端开设有第一铰接孔(71),所述第一扩张段(72)通过所述第一铰接孔(71)铰接在所述下旋转台(11)上;所述第二夹具扩张板(10)位于所述第一扩张段(72)和所述第二扩张段(73)围成的空间内,所述第二夹具收缩带(9)套装在所述收紧段(74)的外侧。

9.根据权利要求1所述的反向式行星滚柱丝杠副装配夹具,其特征在于,所述上保持架夹紧机构通过支撑杆(16)安装在所述上端安装臂(1)的一端,所述上端安装臂(1)的另一端安装在固定支架(15)上,且所述上端安装臂(1)可以所述固定支架(15)为轴旋转。

一种反向式行星滚柱丝杠副装配夹具

技术领域

[0001] 本实用新型涉及行星滚柱丝杠副装配技术领域。具体地说是一种反向式行星滚柱丝杠副装配夹具。

背景技术

[0002] 行星滚柱丝杠副是一种将旋转运动转换为直线运动的传动装置，行星滚柱丝杠副由于其具有高承载、精度高、频响快以及高速运行时噪声小等优点，被广泛应用于数控机床、航空航天等领域。然而，由于行星滚柱丝杠副的啮合关系较为复杂，且各结构之间装配时对其装配精度要求较高；尤其对反向式行星滚柱丝杠副来说(反向式行星滚柱丝杠副包括中空丝杠、滚柱、长螺母、保持架、保持架挡圈)，其啮合点更多，若装配安装不当，则大大影响行星滚柱丝杠副的传动效果。因此，行星滚柱丝杠副的安装问题，是阻碍行星滚柱丝杠副进一步发展及应用的重要原因。

[0003] 在专利CN109807782B中，通过滚柱定位瓦片上的定位凹槽与滚柱轴端配合，可以有效提高行星滚柱丝杠副的装配效率与装配精度；但是不同型号的行星滚柱丝杠副的滚柱个数不一定相同，若需要装配滚柱个数不同的行星滚柱丝杠副，就需要设计不同的瓦片个数，因此该装配夹具实际应用起来较为麻烦。另外，该装配夹具不适用反向式行星滚柱丝杠副的装配，且目前缺乏针对反向式行星滚柱丝杠副的装配夹具的研发，导致反向式行星滚柱丝杠副的装配效率及装配精度不高，影响反向式行星滚柱丝杠副的发展和应用。

实用新型内容

[0004] 为此，本实用新型所要解决的技术问题在于提供一种反向式行星滚柱丝杠副装配夹具，以解决当前装配夹具对反向式行星滚柱丝杠副的装配不具针对性，反向式行星滚柱丝杠副的装配效率低、精度不理想以及无法适用于不同滚柱个数的反向式行星滚柱丝杠副等问题。

[0005] 为解决上述技术问题，本实用新型提供如下技术方案：

[0006] 一种反向式行星滚柱丝杠副装配夹具，包括中空丝杠夹紧机构、上保持架夹紧机构、下保持架夹紧机构、底座和上端安装臂；所述中空丝杠夹紧机构和下保持架夹紧机构均安装在所述底座上，所述上保持架夹紧机构安装在所述上端安装臂上；所述上保持架夹紧机构的夹紧部位于所述下保持架夹紧机构夹紧部的正上方；所述中空丝杠夹紧机构的夹紧部朝向所述上保持架夹紧机构的夹紧部，且所述中空丝杠夹紧机构的夹紧部中轴线、所述上保持架夹紧机构的夹紧部中轴线和所述下保持架夹紧机构的夹紧部中轴线在一条直线上。

[0007] 上述反向式行星滚柱丝杠副装配夹具，所述上端安装臂与高度伸缩杆的一端通过螺纹连接，所述高度伸缩杆的另一端与所述上保持架夹紧机构固定连接，所述上保持架夹紧机构与所述中空丝杠夹紧机构之间的距离可通过所述高度伸缩杆进行调节。

[0008] 上述反向式行星滚柱丝杠副装配夹具，所述上保持架夹紧机构包括固定支座、上

旋转台、第一松紧螺母、第一弹簧、第一螺栓、上保持架夹具爪、第一夹具收缩带和第一夹具扩张板；所述上保持架夹具爪与所述上旋转台铰接，且所述上保持架夹具爪在所述上旋转台的下端面上呈圆周分布；所述上保持架夹具爪上端围成的圆周面直径大于所述上保持架夹具爪下端围成的圆周面直径；所述第一夹具扩张板安装在所述上保持架夹具爪上端与所述上旋转台下端面围成的空间内，所述第一夹具收缩带套装在所述上保持架夹具爪下端的外侧，所述第一夹具扩张板的直径大于所述上保持架夹具爪下端围成的圆周面直径，且小于所述上保持架夹具爪上端围成的圆周面直径；所述上旋转台的上端面通过轴承安装在所述固定支座上，所述上旋转台通过轴承旋转；所述第一弹簧安装在所述上旋转台下端面与所述第一夹具扩张板之间，且所述第一螺栓的一端自所述第一夹具扩张板的下端面向上穿过所述第一弹簧和所述上旋转台下端面并通过所述第一松紧螺母安装在所述上旋转台的下端面上；所述固定支座与所述高度伸缩杆固定连接。

[0009] 上述反向式行星滚柱丝杠副装配夹具，所述上保持架夹具爪包括第一扩张段、第二扩张段、收紧段和夹持段；所述第一扩张段的一端开设有第一铰接孔，所述第一扩张段通过所述第一铰接孔铰接在所述上旋转台上；所述第一扩张段的另一端与所述第二扩张段的一端固定连接；所述第二扩张段的另一端与所述收紧段的一端固定连接，所述收紧段的另一端与所述夹持段固定连接；所述第一扩张段与所述第二扩张段之间的夹角为100-155°，所述第二扩张段与所述收紧段之间的夹角为110-140°，所述收紧段与所述上旋转台的下端面垂直；所述第一夹具扩张板位于所述第一扩张段和所述第二扩张段围成的空间内，所述第一夹具收缩带套装在所述收紧段的外侧。

[0010] 上述反向式行星滚柱丝杠副装配夹具，所述中空丝杠夹紧机构包括中空丝杠夹具爪、第二螺栓、第二弹簧、第二松紧螺母、中空丝杠夹具爪固定座和圆形调节板；

[0011] 所述中空丝杠夹具爪与所述中空丝杠夹具爪固定座铰接，且所述中空丝杠夹具爪在所述中空丝杠夹具爪固定座的上端面上呈圆周分布；所述中空丝杠夹具爪上端围成的圆周面直径小于所述中空丝杠夹具爪下端围成的圆周面直径；所述中空丝杠夹具爪围成的空间内设置有圆形调节板，所述圆形调节板的直径小于所述中空丝杠夹具爪下端围成的圆周面直径，且大于所述中空丝杠夹具爪上端围成的圆周面直径；所述第二弹簧安装在所述中空丝杠夹具爪固定座与所述圆形调节板之间，且所述第二螺栓的一端自所述圆形调节板的上端面向下穿过所述第二弹簧和所述中空丝杠夹具爪固定座并通过所述第二松紧螺母安装在所述中空丝杠夹具爪固定座上；所述中空丝杠夹具爪固定座的下端依次穿过所述下保持架夹紧机构的第二夹具扩张板和弹簧承载台固定安装在所述底座上。

[0012] 上述反向式行星滚柱丝杠副装配夹具，所述中空丝杠夹具爪包括连接段、中间段和弧形夹持部；所述连接段的一端开设有第二铰接孔，所述连接段通过所述第二铰接孔铰接在所述中空丝杠夹具爪固定座上；所述连接段的另一端与所述中间段的一端固定连接，所述中间段的另一端与所述弧形夹持部固定连接；所述连接段与所述中间段的夹角为120-165°，所述中间段与所述弧形夹持部之间的夹角为120-165°；所述圆形调节板位于所述连接段和所述中间段围成的空间内。

[0013] 上述反向式行星滚柱丝杠副装配夹具，所述下保持架夹紧机构包括下保持架夹具爪、弹簧承载台、升降台、夹具高低调节杆、第二夹具收缩带、第二夹具扩张板、下旋转台、第三螺栓、第三弹簧和第三松紧螺母；所述夹具高低调节杆固定安装在所述升降台的上端面

上，且所述夹具高低调节杆与所述升降台的上端面垂直；所述弹簧承载台固定安装在所述升降台上；所述下旋转台通过轴承安装在所述升降台上，所述下旋转台通过轴承旋转；所述下旋转台具有第一轴向空腔，所述升降台具有第二轴向空腔，所述第一轴向空腔和所述第二轴向空腔的中轴线在一条直线上，且所述第一轴向空腔和所述第二轴向空腔组成第三轴向空腔，所述弹簧承载台位于所述第三轴向空腔内，且所述弹簧承载台的上端面与所述下旋转台的上端面平齐；在同一水平面上：所述弹簧承载台、所述下旋转台和所述升降台为同心圆，且三者所在圆的半径依次增大；

[0014] 所述下保持架夹具爪与所述下旋转台铰接，且所述下保持架夹具爪在所述下旋转台的上端面上呈圆周分布；所述下保持架夹具爪上端围成的圆周面直径小于所述下保持架夹具爪下端围成的圆周面直径；所述第二夹具扩张板安装在所述下保持架夹具爪下端与所述下旋转台上端面围成的空间内，所述第二夹具收缩带套装在所述下保持架夹具爪上端的外侧；所述第二夹具扩张板的直径小于所述下保持架夹具爪下端围成的圆周面直径，且大于所述下保持架夹具爪上端围成的圆周面直径；所述第三弹簧安装在所述弹簧承载台与所述第二夹具扩张板之间，且所述第三螺栓的一端自所述第二夹具扩张板的上端面向下穿过所述第三弹簧和所述弹簧承载台并通过第三松紧螺母安装在所述弹簧承载台上；所述中空丝杠夹具爪固定座的下端面依次穿过所述第二夹具扩张板和所述弹簧承载台固定安装在所述底座上，且所述第二夹具扩张板可沿所述中空丝杠夹具爪固定座上下移动，所述第三弹簧的最大伸长距离小于所述中空丝杠夹具爪固定座与所述下旋转台的距离；所述升降台安装在所述底座上，且所述升降台与所述底座螺纹连接。

[0015] 上述反向式行星滚柱丝杠副装配夹具，所述下保持架夹具爪包括第一扩张段、第二扩张段、收紧段和夹持段；所述第一扩张段的一端开设有第一铰接孔，所述第一扩张段通过所述第一铰接孔铰接在所述下旋转台上；所述第一扩张段的另一端与所述第二扩张段的一端固定连接；所述第二扩张段的另一端与所述收紧段的一端固定连接，所述收紧段的另一端与所述夹持段固定连接；所述第一扩张段与所述第二扩张段之间的夹角为100-155°，所述第二扩张段与所述收紧段之间的夹角为110-140°，所述收紧段与所述上旋转台的下端面垂直；所述第二夹具扩张板位于所述第一扩张段和所述第二扩张段围成的空间内，所述第二夹具收缩带套装在所述收紧段的外侧。

[0016] 上述反向式行星滚柱丝杠副装配夹具，所述上保持架夹紧机构通过支撑杆安装在所述上端安装臂的一端，所述上端安装臂的另一端安装在固定支架上，且所述上端安装臂可以所述固定支架为轴旋转。

[0017] 本实用新型的技术方案取得了如下有益的技术效果：

[0018] 本实用新型针对反向式行星滚柱丝杠副的结构提供了一种装配夹具，该装配夹具采用弹簧与夹具收缩带相组合的方式，实现反向式行星滚柱丝杠副的装配，极大的提高了装配效率。本实用新型结构较为紧密，能够更便捷的装配反向式行星滚柱丝杠副，有效地提高效率和装配精度。

[0019] 本实用新型通过设置升降台和高度伸缩杆，可以调节上保持架夹具爪和中空丝杠夹具爪之间的距离，适用于不同长度的反向式行星滚柱丝杠副的装配；通过采用弹簧与夹具收缩带、夹具扩张板的结合，可以调节装配夹具所能夹持的中空丝杠和保持架的尺寸，适用于不同直径的反向式行星滚柱丝杠副的装配。通过设置上下旋转台，并配合保持架夹具、

中空丝杠夹具和滚柱夹具可达到有效提高装配效率和装配精度的目的。

[0020] 本实用新型通过将保持架夹持的方式进行临时固定，该装配夹具能够装配不同滚柱个数的反向式行星滚柱丝杠副，解决了背景技术(专利 CN109807782B)中，若需要装配滚柱个数不同的行星滚柱丝杠副，就需要设计不同的瓦片个数，而导致其装配夹具实际应用起来较为麻烦的问题。

附图说明

[0021] 图1本实用新型实施例中反向式行星滚柱丝杠副装配夹具结构示意图；

[0022] 图2本实用新型实施例中上保持架夹具爪的结构示意图；

[0023] 图3本实用新型实施例中中空丝杠夹具爪的结构示意图。

[0024] 图中附图标记表示为：1-上端安装臂；2-高度伸缩杆；3-上旋转台；4- 第一松紧螺母；5-第一弹簧；6-第一螺栓；7-上保持架夹具爪；8-中空丝杠夹具爪；9-第二夹具收缩带；10-第二夹具扩张板；11-下旋转台；12-升降台；13-底座；14-夹具高低调节杆；15-固定支架；16-支撑杆；17-固定支座；18-第二螺栓；19-第二弹簧；20-第三螺栓；21-第三弹簧；22-第二松紧螺母；23-第一夹具扩张板；24-第一夹具收缩带；25-下保持架夹具爪； 26-中空丝杠夹具爪固定座；27-弹簧承载台；71-第一铰接孔；72-第一扩张段；73-第二扩张段；74-收紧段；75-夹持段；81-第二铰接孔；82-连接段； 83-中间段；84-弧形夹持部。

具体实施方式

[0025] 本实施例中，反向式行星滚柱丝杠副装配夹具结构如图1所示，包括中空丝杠夹紧机构、上保持架夹紧机构、下保持架夹紧机构、底座13和上端安装臂1；所述中空丝杠夹紧机构和下保持架夹紧机构均安装在所述底座13 上，所述上保持架夹紧机构安装在所述上端安装臂1上；所述上保持架夹紧机构的夹紧部位于所述下保持架夹紧机构夹紧部的正上方；所述中空丝杠夹紧机构的夹紧部朝向所述上保持架夹紧机构的夹紧部，且所述中空丝杠夹紧机构的夹紧部中轴线、所述上保持架夹紧机构的夹紧部中轴线和所述下保持架夹紧机构的夹紧部中轴线在一条直线上。

[0026] 从图1中可以看出，所述保持架夹紧机构包括固定支座17、上旋转台3、第一松紧螺母4、第一弹簧5、第一螺栓6、上保持架夹具爪7、第一夹具收缩带24和第一夹具扩张板23；所述上保持架夹具爪7与所述上旋转台3铰接，且所述上保持架夹具爪7在所述上旋转台3的下端面上呈圆周分布；所述上保持架夹具爪7上端围成的圆周面直径大于所述上保持架夹具爪7下端围成的圆周面直径；所述第一夹具扩张板23安装在所述上保持架夹具爪7 上端与所述上旋转台3下端面围成的空间内，所述第一夹具收缩带24套装在所述上保持架夹具爪7下端的外侧，所述第一夹具扩张板23的直径大于所述上保持架夹具爪7下端围成的圆周面直径，且小于所述上保持架夹具爪 7上端围成的圆周面直径；所述上旋转台3的上端面通过轴承安装在所述固定支座17上，所述上旋转台3通过轴承旋转；所述第一弹簧5安装在所述上旋转台3下端面与所述第一夹具扩张板23之间，且所述第一螺栓6的一端自所述第一夹具扩张板23的下端面向上穿过所述第一弹簧5和所述上旋转台3下端面并通过所述第一松紧螺母4安装在所述上旋转台3的下端面上；所述固定支座17与所述高度伸缩杆2的一端固定连接，所述高度伸缩杆2 的另一端与所述上端安装臂1螺纹连接，所述固定支座17通过所述

高度伸缩杆2进行高度调节。

[0027] 如图2所示，所述上保持架夹具爪7包括第一扩张段72、第二扩张段 73、收紧段74和夹持段75；所述第一扩张段72的一端开设有第一铰接孔 71，所述第一扩张段72通过所述第一铰接孔71铰接在所述上旋转台3的下端面上；所述第一扩张段72的另一端与所述第二扩张段73的一端固定连接；所述第二扩张段73的另一端与所述收紧段74的一端固定连接，所述收紧段 74的另一端与所述夹持段75固定连接；所述第一扩张段72与所述第二扩张段73之间的夹角为100-155°，所述第二扩张段73与所述收紧段74之间的夹角为110-140°，所述收紧段74与所述上旋转台3的下端面垂直，所述第一夹具扩张板23位于所述第一扩张段72和所述第二扩张段73围成的空间内，所述第一夹具收缩带24套装在所述收紧段74的外侧。

[0028] 所述中空丝杠夹紧机构包括中空丝杠夹具爪8、第二螺栓18、第二弹簧 19、第二松紧螺母22、中空丝杠夹具爪固定座26和圆形调节板；所述中空丝杠夹具爪8与所述中空丝杠夹具爪固定座26铰接，且所述中空丝杠夹具爪8在所述中空丝杠夹具爪固定座26的上端面上呈圆周分布；所述中空丝杠夹具爪8上端围成的圆周面直径小于所述中空丝杠夹具爪8下端围成的圆周面直径；所述中空丝杠夹具爪8围成的空间内设置有圆形调节板，所述圆形调节板的直径小于所述中空丝杠夹具爪8下端围成的圆周面直径，且大于所述中空丝杠夹具爪8上端围成的圆周面直径；所述第二弹簧19安装在所述中空丝杠夹具爪固定座26与所述圆形调节板之间，且所述第二螺栓18的一端自所述圆形调节板的上端面向下穿过所述第二弹簧19和所述中空丝杠夹具爪固定座26并通过所述第二松紧螺母22安装在所述中空丝杠夹具爪固定座26上；

[0029] 所述下保持架夹紧机构包括下保持架夹具爪25、弹簧承载台27、升降台12、夹具高低调节杆14、第二夹具收缩带9、第二夹具扩张板10、下旋转台11、第三螺栓20、第三弹簧21和第三松紧螺母；所述夹具高低调节杆 14固定安装在所述升降台12的上端面上，且所述夹具高低调节杆14与所述升降台12的上端面垂直；所述弹簧承载台27固定安装在所述升降台12 上；所述下旋转台11通过轴承安装在所述升降台12上，所述下旋转台11 通过轴承旋转；所述下旋转台11具有第一轴向空腔，所述升降台12具有第二轴向空腔，所述第一轴向空腔和所述第二轴向空腔的中轴线在一条直线上，且所述第一轴向空腔和所述第二轴向空腔组成第三轴向空腔，所述弹簧承载台27位于所述第三轴向空腔内，且所述弹簧承载台27的上端面与所述下旋转台11的上端面平齐；所述弹簧承载台27、所述下旋转台11和所述升降台12为同心圆，且三者所在圆的半径依次增大；所述升降台12安装在所述底座13上，且所述升降台12与所述底座13螺纹连接；

[0030] 所述下保持架夹具爪25与所述下旋转台11铰接，且所述下保持架夹具爪25在所述下旋转台11的上端面上呈圆周分布；所述下保持架夹具爪25 上端围成的圆周面直径小于所述下保持架夹具爪25下端围成的圆周面直径；所述第二夹具扩张板10安装在所述下保持架夹具爪25下端与所述下旋转台 11上端面围成的空间内，所述第二夹具收缩带9套装在所述下保持架夹具爪25上端的外侧；所述第二夹具扩张板10的直径小于所述下保持架夹具爪25下端围成的圆周面直径，且大于所述下保持架夹具爪25上端围成的圆周面直径；所述第三弹簧21安装在所述弹簧承载台27与所述第二夹具扩张板 10之间，且所述第三螺栓20的一端自所述第二夹具扩张板10的上端面向下穿过所述第三弹簧21和所述弹簧承载台27并

通过第三松紧螺母安装在所述弹簧承载台27上;所述中空丝杠夹具爪固定座26的下端面依次穿过所述第二夹具扩张板10和所述弹簧承载台27固定安装在所述底座13上,且所述第二夹具扩张板10可沿所述中空丝杠夹具爪固定座26上下移动,所述第三弹簧21的最大伸长距离小于所述中空丝杠夹具爪固定座26与所述下旋转台11的距离;所述底座13上安装有升降台12,所述下旋转台11通过轴承安装在所述升降台12上,所述下旋转台11通过轴承旋转;通过调节夹具高低调节杆14控制升降台12的升降,从而控制下旋转台11的升降。本实施例中,采用夹具扩张板、弹簧和夹具收缩带相配合,以达到夹紧的目的;升降台12与高低伸缩杆2分别通过螺纹链接与,转动升降台与高低伸缩杆以达到高度调节的目的。

[0031] 本实施例中,所述下保持架夹具爪25的结构与上保持架夹具爪7结构相同,如图2所示,包括第一扩张段72、第二扩张段73、收紧段74和夹持段75;所述第一扩张段72的一端开设有第一铰接孔71,所述第一扩张段 72通过所述第一铰接孔71铰接在所述下旋转台11上;所述第一扩张段72 的另一端与所述第二扩张段73的一端固定连接;所述第二扩张段73的另一端与所述收紧段74的一端固定连接,所述收紧段74的另一端与所述夹持段 75固定连接;所述第一扩张段72与所述第二扩张段73之间的夹角为 100-155°,所述第二扩张段73与所述收紧段74之间的夹角为110-140°,所述收紧段74与所述上旋转台3的下端面垂直;所述第二夹具扩张板10位于所述第一扩张段72和所述第二扩张段73围成的空间内,所述第二夹具收缩带9套装在所述收紧段74的外侧。

[0032] 本实施例中,所述中空丝杠夹具爪8的结构如图3所示,包括连接段 82、中间段83和弧形夹持部84;所述连接段82的一端开设有第二铰接孔 81,所述连接段82通过所述第二铰接孔81铰接在所述中空丝杠夹具爪固定座26上;所述连接段82的另一端与所述中间段83的一端固定连接,所述中间段83的另一端与所述弧形夹持部84固定连接;所述连接段82与所述中间段83的夹角为120-165°,所述中间段83与所述弧形夹持部84之间的夹角为120-165°;所述圆形调节板位于所述连接段82和所述中间段83 围成的空间内。

[0033] 在本实施例中,所述保持架夹紧机构通过支撑杆16安装在所述上端安装臂1的一端,所述上端安装臂1的另一端安装在固定支架15上,且所述上端安装臂1可以所述固定支架15为轴旋转。

[0034] 本实施例的工作原理及过程:

[0035] 步骤(1):将反向式行星滚柱丝杠副的中空丝杠的一端利用沿圆周分布的中空丝杠夹具爪8固定,通过调节第二松紧螺母22使第二弹簧19带动调节板调节中空丝杠夹具爪8使其夹持段夹紧中空丝杠;

[0036] 步骤(2):用上保持架夹具爪7将反向式行星滚柱丝杠副的一个保持架夹紧在上保持架夹具爪7上;通过调节第一松紧螺母4来带动第一弹簧5调节第一夹具收缩带24和第一夹具扩张板23的位置,使上保持架夹具爪7的夹持段75夹紧保持架;用下保持架夹具爪25采用与上保持架夹具爪7相同的方法,将反向式行星滚柱丝杠副上的另一个保持架夹持到下保持架夹具爪 25上;

[0037] 步骤(3):通过旋转夹具高低调节杆14,调节升降台12的升降程度,使得上下两个保持架以及中空丝杠之间的距离满足所装配反向式行星滚柱丝杠副的水平高度;

[0038] 步骤(4):将反向式行星滚柱丝杠副的滚柱旋转安装到下保持架夹具爪 25夹持的保持架上,并转动下旋转台11,使上保持架夹具爪7上夹持的保持架的滚柱定位孔与滚柱轴

相向对应；

[0039] 步骤(5)：待所有滚柱均已旋入上端保持架的滚柱定位孔时，同时转动高度伸缩杆2与上旋转台3，使上端夹持的保持架的滚柱定位孔与滚柱完成配合；安装滚柱时需要同时转动下旋转台11，使保持架的滚柱定位孔与滚柱轴向对应，当滚柱的端部进入滚柱定位孔后，保持架随着滚柱的转动而转动；

[0040] 步骤(6)：调节第一松紧螺母4，使夹持在上保持架夹具爪7上的保持架松开，并通过旋转上端安装臂1使上保持架夹紧机构远离保持架；并调节第三松紧螺母，使夹持在下保持架夹具爪25上的保持架松开，然后分别给上下两个保持架安装保持架挡圈，最后将反向式行星滚柱丝杠副的长螺母安装到滚柱外侧，从而完成整个反向式行星滚柱丝杠副的装配。

[0041] 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专利申请权利要求的保护范围之中。

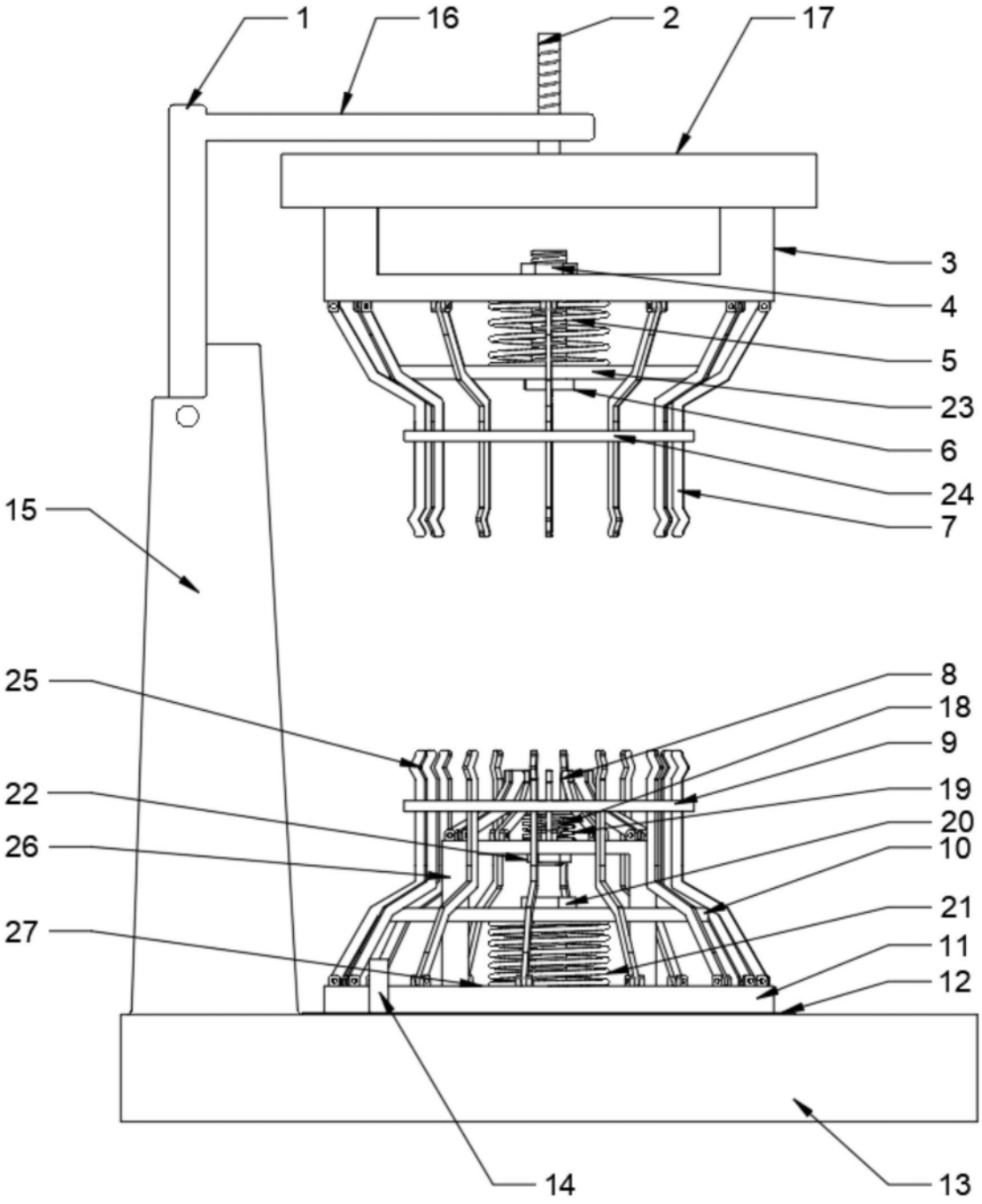


图1

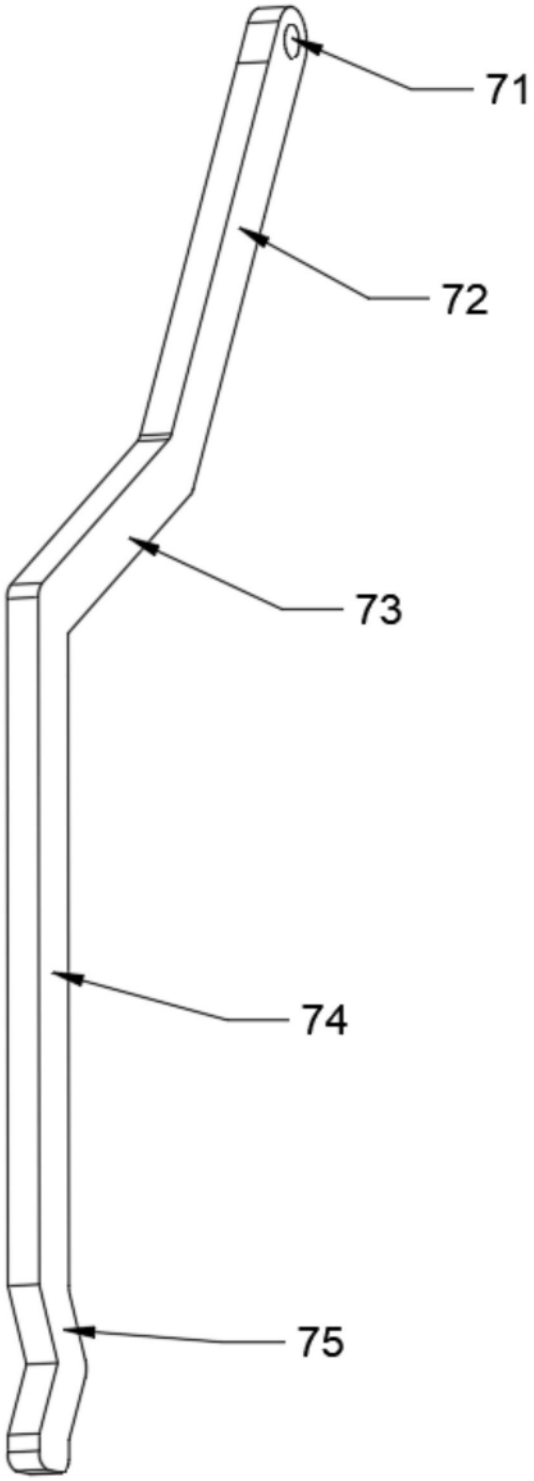


图2

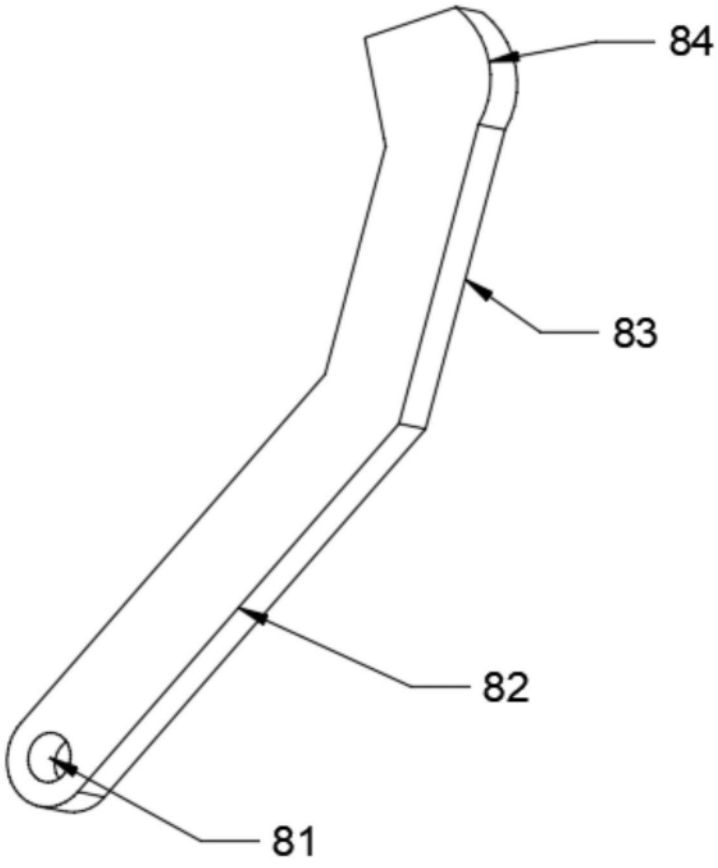


图3