



(21) 申请号 202210952363.X

(22) 申请日 2022.08.09

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 115126838 A

(43) 申请公布日 2022.09.30

(73) 专利权人 重庆大学

地址 400044 重庆市沙坪坝区沙正街174号

(72) 发明人 陈永洪 鲜卫新 陈兵奎 罗文军

(74) 专利代理机构 北京海虹嘉诚知识产权代理有限公司 11129

专利代理师 胡博文

(51) Int.Cl.

F16H 37/06 (2006.01)

F16H 57/038 (2012.01)

F16H 57/039 (2012.01)

F16H 57/031 (2012.01)

F16H 57/12 (2006.01)

F16H 57/02 (2012.01)

F16H 57/021 (2012.01)

F16H 57/022 (2012.01)

B25J 9/10 (2006.01)

B25J 9/12 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 204985650 U, 2016.01.20

CN 209688039 U, 2019.11.26

审查员 周严

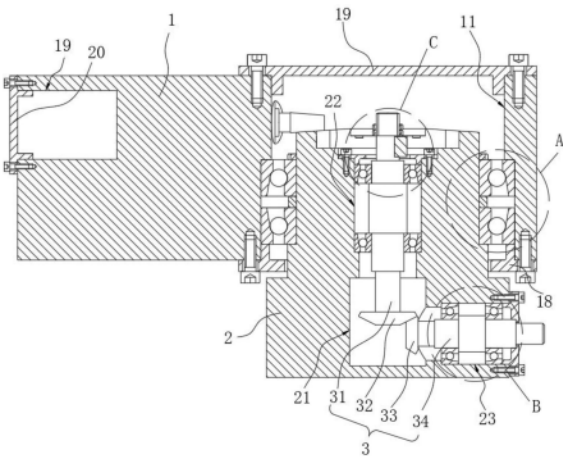
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54) 发明名称

基于锥蜗杆传动侧隙可调式的双自由度机械臂

(57) 摘要

本发明公开了一种基于锥蜗杆传动侧隙可调式的双自由度机械臂,包括:开设有穿孔的第一箱体和转动设置在穿孔内的第二箱体,第二箱体设置有动力输出端;第一驱动机构,包括转动配合设置在第一箱体内部的第一锥蜗杆、和第一锥蜗轮啮合的第一锥蜗轮和第一驱动源,第一驱动源用于驱使第一锥蜗杆转动,第一锥蜗轮驱动第二箱体转动;第二驱动机构,包括转动配合设置在第一箱体内部的第二锥蜗杆、第二锥蜗轮啮合的第二锥蜗轮和第二驱动源,第二驱动源驱使第二锥蜗杆转动,第二锥蜗轮驱动动力输出端在第二箱体内转动;第一箱体内设置有侧隙调节机构。利用侧隙调节机构实现第一锥蜗杆和第二锥蜗杆的轴向移动从而实现无侧隙传动,保证传动的精度及运动平稳性。



1. 一种基于锥蜗杆传动侧隙可调式的双自由度机械臂,其特征在于:包括:

第一箱体(1),第一箱体(1)上开设有穿孔(11);

第二箱体(2),转动配合设置在第一箱体(1)的穿孔(11)内,所述第二箱体(2)的一端从穿孔(11)内伸出,所述第二箱体(2)的伸出端转动配合设置有动力输出端(3);

第一驱动机构(5),包括第一锥蜗杆(51)、第一锥蜗轮(52)和第一驱动源(53),所述第一锥蜗杆(51)转动配合设置在第一箱体(1)内,所述第一锥蜗杆(51)和第一锥蜗轮(52)啮合,所述第一驱动源(53)用于驱使第一锥蜗杆(51)转动,所述第一锥蜗轮(52)驱动配合设置在第二箱体(2)上并用于驱动第二箱体(2)在穿孔内转动;

第二驱动机构(6),包括第二锥蜗杆(61)、第二锥蜗轮(62)和第二驱动源(63),所述第二锥蜗杆(61)转动配合设置在第一箱体(1)内,所述第二锥蜗杆(61)和第二锥蜗轮(62)啮合,所述第二驱动源(63)用于驱使第二锥蜗杆(61)转动,所述第二锥蜗轮(62)驱动配合设置在动力输出端(3)上并用于驱动动力输出端(3)在第二箱体(2)内转动;

所述第一箱体(1)内设置有用以调节第一锥蜗杆(51)轴向位置或第二锥蜗杆(61)轴向位置的侧隙调节机构(7);

所述侧隙调节机构(7)包括同轴转动配合设置在第一锥蜗杆(51)上的第一轴套(71)和同轴转动配合设置在第二锥蜗杆(61)上的第二轴套(72),所述第一箱体(1)上开设有两个与穿孔(11)连通的连通孔(12),所述第一锥蜗杆(51)和第二锥蜗杆(61)分别转动配合设置在两个连通孔(12)内,所述第一轴套(71)和第二轴套(72)分别与两个连通孔(12)螺纹连接;

所述第一锥蜗杆(51)的旋向与第二锥蜗杆(61)的旋向相反,所述第一锥蜗杆(51)和第二锥蜗杆(61)沿竖直方向错位设置,所述第一锥蜗杆(51)的螺旋角大于第一锥蜗轮(52)的螺旋角,所述第二锥蜗杆(61)的螺旋角大于第二锥蜗轮(62)的螺旋角。

2. 根据权利要求1所述的基于锥蜗杆传动侧隙可调式的双自由度机械臂,其特征在于:所述第一锥蜗杆(51)和第二锥蜗杆(61)上均转动配合设置有圆锥滚子轴承(8),两个所述圆锥滚子轴承(8)采用背对背的安装方式,所述侧隙调节机构(7)的两端均开设有第一台阶(73),其中一个所述圆锥滚子轴承(8)与侧隙调节机构(7)的一个第一台阶(73)通过第一圆螺母(9)进行轴向固定、另一个所述圆锥滚子轴承(8)与第一轴套(71)的另一个第一台阶(73)通过第一锥蜗杆(51)或第二锥蜗杆(61)的轴肩进行轴向固定。

3. 根据权利要求1所述的基于锥蜗杆传动侧隙可调式的双自由度机械臂,其特征在于:所述动力输出端(3)包括转动轴(31)、第三锥齿轮(32)、第四锥齿轮(33)和输出轴(34),所述第二箱体(2)内开设有连接槽(21),所述第二箱体(2)的顶部开设有与连接槽(21)连通的连接孔(22),所述转动轴(31)同轴转动配合设置在连接孔(22)内,所述转动轴(31)的两端分别从连接孔(22)内伸出,所述转动轴(31)的一端与第二锥蜗轮(62)同轴连接、另一端与第三锥齿轮(32)同轴固定连接,所述第二箱体(2)伸出端的侧壁上开设有与连接槽(21)连通的转动孔(23),所述输出轴(34)转动配合设置在转动孔(23)内,所述输出轴(34)的一端伸入到连接槽(21)内并与第四锥齿轮(33)同轴固定连接,所述第三锥齿轮(32)和第四锥齿轮(33)啮合。

4. 根据权利要求3所述的基于锥蜗杆传动侧隙可调式的双自由度机械臂,其特征在于:所述第二锥蜗轮(62)通过第二圆螺母(10)和平键(4)与转动轴(31)同轴固定连接。

5. 根据权利要求4所述的基于锥蜗杆传动侧隙可调式的双自由度机械臂,其特征在于:所述输出轴(34)和连接孔(22)之间通过背对背的安装方式设置有两个第一角接触球轴承(13)。

6. 根据权利要求1所述的基于锥蜗杆传动侧隙可调式的双自由度机械臂,其特征在于:所述穿孔(11)和第二箱体(2)之间沿穿孔(11)的深度方向间隔设置有两个第二角接触球轴承(14),两个所述第二角接触球轴承(14)之间设置有第三轴套(15),所述穿孔(11)的两端均开设有第二台阶(16),所述第二箱体(2)外侧壁设置有第三圆螺母(17),位于上侧的所述第二角接触球轴承(14)通过位于穿孔(11)上侧的第二台阶(16)、第三轴套(15)和第三圆螺母(17)进行轴承内圈轴向固定;所述穿孔(11)的底部开口处可拆卸设置有第一端盖(18),位于下侧的所述第二角接触球轴承(14)通过第一端盖(18)对第二角接触球轴承(14)的轴承外圈进行轴承固定,位于下侧的所述第二角接触球轴承(14)通过位于穿孔(11)下侧的第二台阶(16)和第二轴套(72)对第二角接触球轴承(14)的轴承内圈进行轴向固定。

7. 根据权利要求1所述的基于锥蜗杆传动侧隙可调式的双自由度机械臂,其特征在于:所述第一驱动源(53)和第二驱动源(63)均采用交流无刷电机,所述第一驱动源(53)和第二驱动源(63)均固定设置在第一箱体(1)内,所述第一驱动源(53)通过联轴器与第一锥蜗杆(51)连接,所述第二驱动源(63)通过联轴器与第二锥蜗杆(61)连接。

8. 根据权利要求1所述的基于锥蜗杆传动侧隙可调式的双自由度机械臂,其特征在于:所述第一箱体(1)上开设有与第一驱动源(53)和第二驱动源(63)连通的维修槽(19),所述第一箱体(1)上可拆卸设置有用以封闭维修槽(19)的第二端盖(20)。

基于锥蜗杆传动侧隙可调式的双自由度机械臂

技术领域

[0001] 本申请涉及机械臂的技术领域,尤其是涉及一种基于锥蜗杆传动侧隙可调式的双自由度机械臂。

背景技术

[0002] 锥蜗杆传动副具有同时参与啮合齿数多、承载能力强、传动平稳、易于调整传动侧隙及结构紧凑等优点,在国外主要应用于航空航天、工业机器人、加工机床以及军工领域中,但碍于目前国内对锥蜗杆传动副的研究较少及锥蜗杆制造困难,导致其推广和大面积应用受到限制。在蜗杆传动副侧隙调整机构方面,通常采用的结构形式大致有如下几种:

[0003] 中国专利“一种锥蜗杆机构及调整方法”,公开号:CN112943864A。在该调整方法中,先将一轴承的外圈装入缸套中,再将轴承的内圈、锥蜗杆、及另一轴承的内圈装入,最后安装另一轴承的外圈及旋转螺母,通过转动旋转螺母,调整安装在锥蜗杆上的两个轴承之间的间隙,从而使锥蜗杆实现无侧隙传动。该机构调整快速、准确,能够保证锥蜗杆传动的平稳性及传动精度。

[0004] 中国专利“一种蜗轮蜗杆侧隙调整装置”,公开号:CN109667923A。在该调整装置中,蜗杆两侧分别装有一调整螺母,两侧分别装有止动垫圈和轴承,将蜗杆安装在壳体中后,可以分别旋动蜗杆左右两侧的调整螺母使得蜗杆在轴承内圈中进行轴向移动。调整螺母可以用于调整轴承游隙和齿侧间隙,该机构在一定程度上解决了现有蜗杆回转机构精度差的问题。

[0005] 中国专利“监控用电动垂直云台及蜗杆蜗轮侧间隙调整方法”,公开号:CN113958828A。在该调整方法中,利用锁固螺母及螺栓定位,蜗轮轴采用螺栓与垂直的主轴连接,蜗杆轴通过角接触球轴承位于蜗杆轴孔内,蜗杆轴另一端通过另一角接触球轴承位于锁紧蜗杆轴孔内且蜗杆轴另一端上旋接锁紧螺母。通过该调整方法调整后能够使得蜗轮蜗杆传动副侧隙精度控制在1丝以内。

[0006] 中国专利“一种基于蜗轮蜗杆的低成本测角定位锁紧装置”,申请号:CN191922900312.1。在该调整装置中,利用侧隙调整垫片来调整蜗轮蜗杆传动副的侧隙,该机构虽结构简单、成本较低,但在侧隙调整功能上操作较为繁琐,对于不同的机构需要定制不同厚度的垫片。

发明内容

[0007] 为了克服传统蜗轮蜗杆传动副的不足以及较为快速、精确地调整锥蜗杆的传动侧隙,本申请提供一种基于锥蜗杆传动侧隙可调式的双自由度机械臂。

[0008] 本申请提供的一种基于锥蜗杆传动侧隙可调式的双自由度机械臂采用如下的技术方案:

[0009] 一种基于锥蜗杆传动侧隙可调式的双自由度机械臂,包括:

[0010] 第一箱体,第一箱体上开设有穿孔;

[0011] 第二箱体,转动配合设置在第一箱体的穿孔内,所述第二箱体的一端从穿孔内伸出,所述第二箱体的伸出端转动配合设置有动力输出端;

[0012] 第一驱动机构,包括第一锥蜗杆、第一锥蜗轮和第一驱动源,所述第一锥蜗杆转动配合设置在第一箱体内,所述第一锥蜗杆和第一锥蜗轮啮合,所述第一驱动源用于驱使第一锥蜗杆转动,所述第一锥蜗轮驱动配合设置在第二箱体上并用于驱动第二箱体在穿孔内转动,;

[0013] 第二驱动机构,包括第二锥蜗杆、第二锥蜗轮和第二驱动源,所述第二锥蜗杆转动配合设置在第一箱体内,所述第二锥蜗杆和第二锥蜗轮啮合,所述第二驱动源用于驱使第二锥蜗杆转动,所述第二锥蜗轮驱动配合设置在动力输出端上并用于驱动动力输出端在第二箱体内转动;

[0014] 所述第一箱体内设置有用以调节第一锥蜗杆轴向位置或第二锥蜗杆轴向位置的侧隙调节机构。

[0015] 可选的,所述侧隙调节机构包括同轴转动配合设置在第一锥蜗杆上的第一轴套和同轴转动配合设置在第二锥蜗杆上的第二轴套,所述第一箱体上开设有两个与穿孔连通的连通孔,所述第一锥蜗杆和第二锥蜗杆分别转动配合设置在两个连通孔内,所述第一轴套和第二轴套分别与两个连通孔螺纹连接。

[0016] 可选的,所述第一锥蜗杆和第二锥蜗杆上均转动配合设置有两个圆锥滚子轴承,两个所述圆锥滚子轴承采用背对背的安装方式,所述第一轴套的两端均开设有第一台阶,其中一个所述圆锥滚子轴承与轴套的一个第一台阶通过第一圆螺母进行轴向固定、另一个所述圆锥滚子轴承与轴套的另一个第一台阶通过第一锥蜗杆或第二锥蜗杆的轴肩进行轴向固定。

[0017] 可选的,所述第一锥蜗杆的旋向与第二锥蜗杆的旋向相反,所述第一锥蜗杆和第二锥蜗杆沿竖直方向错位设置,所述第一锥蜗杆的螺旋角大于第一锥蜗轮的螺旋角,所述第二锥蜗杆的螺旋角大于第二锥蜗轮的螺旋角。

[0018] 可选的,所述动力输出端包括转动轴、第三锥齿轮、第四锥齿轮和输出轴,所述第二箱体内开设有连接槽,所述第二箱体的顶部开设有与连接槽连通的连接孔,所述转动轴同轴转动配合设置在连接孔内,所述转动轴的两端分别从连接孔内伸出,所述转动轴的一端与第二锥蜗轮同轴连接、另一端与第三锥齿轮同轴固定连接,所述第二箱体伸出端的侧壁上开设有与连接槽连通的转动孔,所述输出轴转动配合设置在转动孔内,所述输出轴的一端伸入到连接槽内并与第四锥齿轮同轴固定连接,所述第三锥齿轮和第四锥齿轮啮合。

[0019] 可选的,所述第二锥蜗轮通过第二圆螺母和平键与转动轴同轴固定连接。

[0020] 可选的,所述输出轴和连接孔之间通过背对背的安装方式设置有两个第一角接触球轴承。

[0021] 可选的,所述穿孔和第二箱体之间沿穿孔的深度方向间隔设置有两个第二角接触球轴承,两个所述第二角接触球轴承之间设置有第三轴套,所述穿孔的两端均开设有第二台阶,所述第二箱体外侧壁设置有第三圆螺母,位于上侧的所述第二角接触球轴承通过位于穿孔上侧的第二台阶、第三轴套和第三圆螺母对第二角接触球轴承的轴承内圈进行轴向固定;所述穿孔的底部开口处可拆卸设置有第一端盖,位于下侧的所述第二角接触球轴承通过第一端盖对第二角接触球轴承轴承外圈进行轴承固定,位于下侧的所述第二角接触球

轴承通过位于穿孔下侧的第二台阶和第二轴套进行轴承内圈轴向固定。

[0022] 可选的,所述第一驱动源和第二驱动源均采用交流无刷电机,所述第一驱动源和第二驱动源均固定设置在第一箱体内,所述第一驱动源通过联轴器与第一锥蜗杆连接,所述第二驱动源通过联轴器与第二锥蜗杆连接。

[0023] 可选的,所述第一箱体上开设有与第一驱动源和第二驱动源连通的维修槽,所述第一箱体上可拆卸设置有用以封闭维修槽的第二端盖。

[0024] 综上所述,本发明包括以下至少一种有益技术效果:

[0025] 1. 利用侧隙调节机构实现第一锥蜗杆和第二锥蜗杆的轴向移动从而实现无侧隙传动,保证传动的精度及运动平稳性。

[0026] 2. 通过转动第一轴套或第二轴套实现第一驱动机构或第二驱动机构的无侧隙传动,能够较为快速、精确地调整锥蜗杆的传动侧隙,保证传动的平稳性及精确性。

附图说明

[0027] 图1是本发明实施例的局部剖视图(图中隐藏了第二锥蜗杆)。

[0028] 图2是本发明实施例的局部剖视图。

[0029] 图3是图1中A部分的放大示意图。

[0030] 图4是图1中B部分的放大示意图。

[0031] 图5是图1中C部分的放大示意图。

[0032] 图6是图2中D部分的放大示意图。

[0033] 附图标记说明:1、第一箱体;11、穿孔;12、连通孔;2、第二箱体;21、连接槽;22、连接孔;23、转动孔;3、动力输出端;31、转动轴;32、第三锥齿轮;33、第四锥齿轮;34、输出轴;4、平键;5、第一驱动机构;51、第一锥蜗杆;52、第一锥蜗轮;53、第一驱动源;6、第二驱动机构;61、第二锥蜗杆;62、第二锥蜗轮;63、第二驱动源;7、侧隙调节机构;71、第一轴套;72、第二轴套;73、第一台阶;8、圆锥滚子轴承;9、第一圆螺母;10、第二圆螺母;13、第一角接触球轴承;14、第二角接触球轴承;15、第三轴套;16、第二台阶;17、第三圆螺母;18、第一端盖;19、维修槽;20、第二端盖。

具体实施方式

[0034] 以下结合附图1-6对本发明作进一步详细说明。

[0035] 本发明实施例公开一种基于锥蜗杆传动侧隙可调式的双自由度机械臂。

[0036] 参照图1、图2,一种基于锥蜗杆传动侧隙可调式的双自由度机械臂,包括第一箱体1和第二箱体2,第一箱体1上开设有穿孔11,第二箱体2转动配合设置在第一箱体1的穿孔11内,第二箱体2的底部从第一箱体1的穿孔11伸出,第二箱体2的伸出端转动配合设置有动力输出端3。第一箱体1上设有用于驱使第二箱体2转动的第一驱动机构5和用于驱使动力输出端3转动的第二驱动机构6。

[0037] 第一箱体1用于承载第二箱体2、第一驱动机构5和第二驱动机构6。穿孔11沿竖直方向贯穿开设在第一箱体1的顶部。

[0038] 参照图1、图3,第二箱体2上安装有第二角接触球轴承14,第二角接触球轴承14安装有两个,两个第二角接触球轴承14沿穿孔11的深度方向间隔安装在第二箱体2上和穿孔

11之间。两个第二角接触球轴承14之间安装有第三轴套15,穿孔11的两端均开设有第二台阶16,第三轴套15同轴安装在第二箱体2上。在第二箱体2上位于上方的第二角接触球轴承的上方安装有第三圆螺母17,位于上侧的第二角接触球轴承14通过位于穿孔11上侧的第二台阶16、第三轴套15和第三圆螺母17对第二角接触球轴承14的轴承内圈进行轴向固定。在第一箱体1的底部安装有用于封闭穿孔11的底部开口的第一端盖18,第一端盖18通过内六角圆柱螺钉固定在第一箱体1的底部,位于下侧的第二角接触球轴承14通过位于穿孔11下侧的第二台阶16和第二轴套72对第二角接触球轴承14的轴承内圈进行轴向固定。通过第二角接触球轴承14和第三轴套15使第二箱体2的转动更加顺畅,减少第二箱体2转动过程中的摩擦力。

[0039] 在机械臂转动过程中,第一箱体1和第二角接触球轴承14的外圈固定不动。

[0040] 参照图1、图4,动力输出端3包括转动轴31、第三锥齿轮32、第四锥齿轮33和输出轴34,第二箱体2内开设有连接槽21,第二箱体2的顶部开设有与连接槽21连通的连接孔22,转动轴31同轴转动配合设置在连接孔22内,转动轴31的一端从连接孔22的顶部伸出到穿孔11内、另一端从连接孔22的底部伸入到连接槽21内,转动轴31的底部与第三锥齿轮32同轴固定连接,第二箱体2伸出端的侧壁上开设有与连接槽21连通的转动孔23,输出轴34转动配合设置在转动孔23内,输出轴34的一端伸入到连接槽21内并与第四锥齿轮33同轴固定连接,第三锥齿轮32和第四锥齿轮33之间相互垂直且第三锥齿轮32和第四锥齿轮33相互啮合。

[0041] 输出轴34上同轴安装有两个第一角接触球轴承13。两个第一角接触球轴承13通过背对背的安装方式安装在输出轴34和连接孔22之间,连接孔22的两端开设有内孔台阶,位于左侧的第一角接触球轴承13通过连接孔22位于左侧的内孔台阶进行第一角接触球轴承13的轴承外圈轴向固定;位于右侧的第一角接触球轴承13通过输出轴34的轴肩进行第一角接触球轴承13的轴承外圈的轴向固定。输出轴34转动过程中更加顺畅,减少转动过程中的摩擦力。

[0042] 参照图2、图4、图5,第一驱动机构5包括第一锥蜗杆51、第一锥蜗轮52和第一驱动源53,第一锥蜗轮52同轴固定设置在第二箱体2的顶部,第一锥蜗杆51和第一锥蜗轮52啮合,第一驱动源53用于驱使第一锥蜗杆51转动,第一锥蜗轮51驱动配合设置在第二箱体2上,第一锥蜗轮51通过第一驱动源53驱动第二箱体2在穿孔11内转动。

[0043] 第二驱动机构6包括第二锥蜗杆61、第二锥蜗轮62和第二驱动源63,第二锥蜗轮62同轴固定设置在第二箱体2的转动轴31伸入到穿孔11的伸出端,第二锥蜗轮62通过第二驱动源63驱动转动轴31在连接孔22内转动,第二锥蜗杆61转动配合设置在第一箱体1内,第二锥蜗杆61和第二锥蜗轮62啮合,第二驱动源63用于驱使第二锥蜗杆61转动。

[0044] 转动轴31上同轴固定设置有平键4,第二锥蜗轮62与平键4卡接,转动轴31位于第二锥蜗轮62的顶部安装有第二圆螺母10,第二圆螺母10与第二锥蜗轮62的顶部接触,第二锥蜗轮62通过第二圆螺母10和平键4与转动轴31同轴固定连接。有效防止第二锥蜗轮62在转动过程中沿轴向进行窜动。

[0045] 第一锥蜗杆51的旋向与第二锥蜗杆61的旋向相反,第一锥蜗杆51的螺旋角大于第一锥蜗轮52的螺旋角,所述第二锥蜗杆61的螺旋角大于第二锥蜗轮62的螺旋角。第一锥蜗杆51和第二锥蜗杆61沿竖直方向错位设置。在本实施例中,第一锥蜗杆51的啮合位置在沿穿孔11的竖直深度方向较第二锥蜗杆61位置更高,有效避免第一锥蜗杆51和第二锥蜗杆61

转动过程中发生相互干涉的情况且第一锥蜗杆51的旋向与第二锥蜗杆61旋向相反时啮合效率高。

[0046] 第一箱体1内设置有调节第一锥蜗杆51的轴向位置或第二锥蜗杆61的轴向位置的侧隙调节机构7,在本实施例中,侧隙调节机构7包括第一轴套71和第二轴套72,第一轴套71同轴转动配合设置在第一锥蜗杆51上,第二轴套72同轴转动配合设置在第二锥蜗杆61上,第一箱体1上开设有两个与穿孔11连通的连通孔12。第一锥蜗杆51和第二锥蜗杆61分别转动配合设置在两个连通孔12内,第一轴套71和第二轴套72与连通孔12均采用螺纹连接的方式进行往复滑动。在第一轴套71和第二轴套72的外表面上均开设有外螺纹,在连通孔12侧壁上开设有内螺纹,第一轴套71和第二轴套72分别与连通孔12螺纹连接。

[0047] 在其他实施例中,侧隙调节机构7还可以为两个调节管和铰接在调节管上的弹簧,调节管分别固定安装在第一锥蜗杆51和第二锥蜗杆61上,弹簧远离调节管的一端通过滑动块与连通孔12铰接,连通孔12侧壁上开设有滑动孔,滑动块滑动连接在滑动孔内,第一箱体1上设置有用以限制滑动块滑动的螺钉,螺钉穿过滑动块并与滑动孔螺纹连接。工作人员通过调节滑动块在滑动孔内的位置,结合弹簧对调节管施加的弹力,从而调节第一锥蜗杆51或第二锥蜗杆61的轴向位置。

[0048] 第一锥蜗杆51和上均转动配合设置有两个圆锥滚子轴承8,两个圆锥滚子轴承8采用背对背的安装方式,两个圆锥滚子轴承8分别位于第一锥蜗杆51的左右两侧,第一轴套71的两端均开设有第一台阶73,在第一锥蜗杆51上安装有第一圆螺母9,其中位于左侧的圆锥滚子轴承8与第一轴套71位于左侧的第一台阶73通过第一圆螺母9进行轴向固定;位于右侧的圆锥滚子轴承8与第一轴套71位于右侧的第一台阶73通过第一锥蜗杆51的轴肩进行轴向固定。

[0049] 第二锥蜗杆61上也安装有两个圆锥滚子轴承8,第二轴套72的两端也开设有第一台阶73,第二锥蜗杆61的锥滚子轴承固定方式同第一锥蜗杆51的锥滚子轴承固定方式轴承安装方式相同,在此不一一赘述。

[0050] 在此用第一轴套71进行举例说明,工作人员转动第一轴套71带动第一锥蜗杆51和安装在第一锥蜗杆51上的两个圆锥滚子轴承8一起进行进行轴向移动,然后调节第一锥蜗杆51和第一锥蜗轮52之间的侧隙,从而可实现第一锥蜗杆51与第一锥蜗杆51之间的无侧隙传动;同理可实现第二锥蜗杆61与第二锥蜗轮62之间的无侧隙传动,在此不一一赘述。

[0051] 参照图1、图2,第一驱动源53和第二驱动源63均采用交流无刷电机,第一驱动源53和第二驱动源63的输出轴34均同轴固定安装有同类型的联轴器,第一驱动源53通过联轴器与第一锥蜗杆51连接,第二驱动源63通过联轴器与第二锥蜗杆61连接。第一箱体1的侧壁上开设有用以存放第一驱动源53和第二驱动源63的维修槽19,第一驱动源53和第二驱动源63均安装在维修槽19内,第一箱体1上可拆卸安装有用以封闭维修槽19的第二端盖20。第二端盖20通过内六角圆柱螺钉固定在第一箱体1上。

[0052] 第一箱体1上设置有用以封闭穿孔11顶部开口的盖板,盖板通过内六角圆柱螺钉与第一箱体1可拆卸连接,提高第一箱体1的内部的封闭性,有效避免杂质进入到第一箱体1内部。

[0053] 通过第一驱动源53和第二驱动源63分别对第一锥蜗杆51和第二锥蜗杆61进行转动,以带动整个机械臂的运转;在转动过程中,通过第一驱动机构5实现第二箱体2的正反转

运动,通过第二驱动机构6带动动力输出端3转动,传动到整个机械臂外部,通过转动与第一箱体1螺纹连接的轴套7来实现第一锥蜗杆51和第二锥蜗杆61的轴向移动从而实现锥蜗杆与锥齿轮之间的无侧隙传动。

[0054] 在本实施例中,第一轴套71和第二轴套72的一端均伸出连通孔12,留有调整裕量。

[0055] 双自由度机械臂第一自由度的实现过程如下:

[0056] 通过第一驱动源53经联轴器后带动第一锥蜗杆51进行转动,从而带动第一锥蜗轮52转动,第一锥蜗轮52与第二箱体2固接,由第一锥蜗轮52带动第二箱体2及第二箱体2内所有零部件进行正反转运动,从而实现双自由度机械臂的第一自由度。

[0057] 双自由度机械臂第二自由度的实现过程如下:

[0058] 通过第二驱动源63带动第二锥蜗杆61从而带动第二锥蜗轮62旋转,由第二锥蜗轮62带动转动轴31转动后,与转动轴31末端固接的第三锥齿轮32也随之转动,第三锥齿轮32和第四锥齿轮33啮合,带动输出轴34进行正反转运动,从而实现双自由度机械臂的第二自由度。

[0059] 以上均为本发明的较佳实施例,并非依此限制本发明的保护范围,故:凡依本发明的结构、形状、原理所做的等效变化,均应涵盖于本发明的保护范围之内。

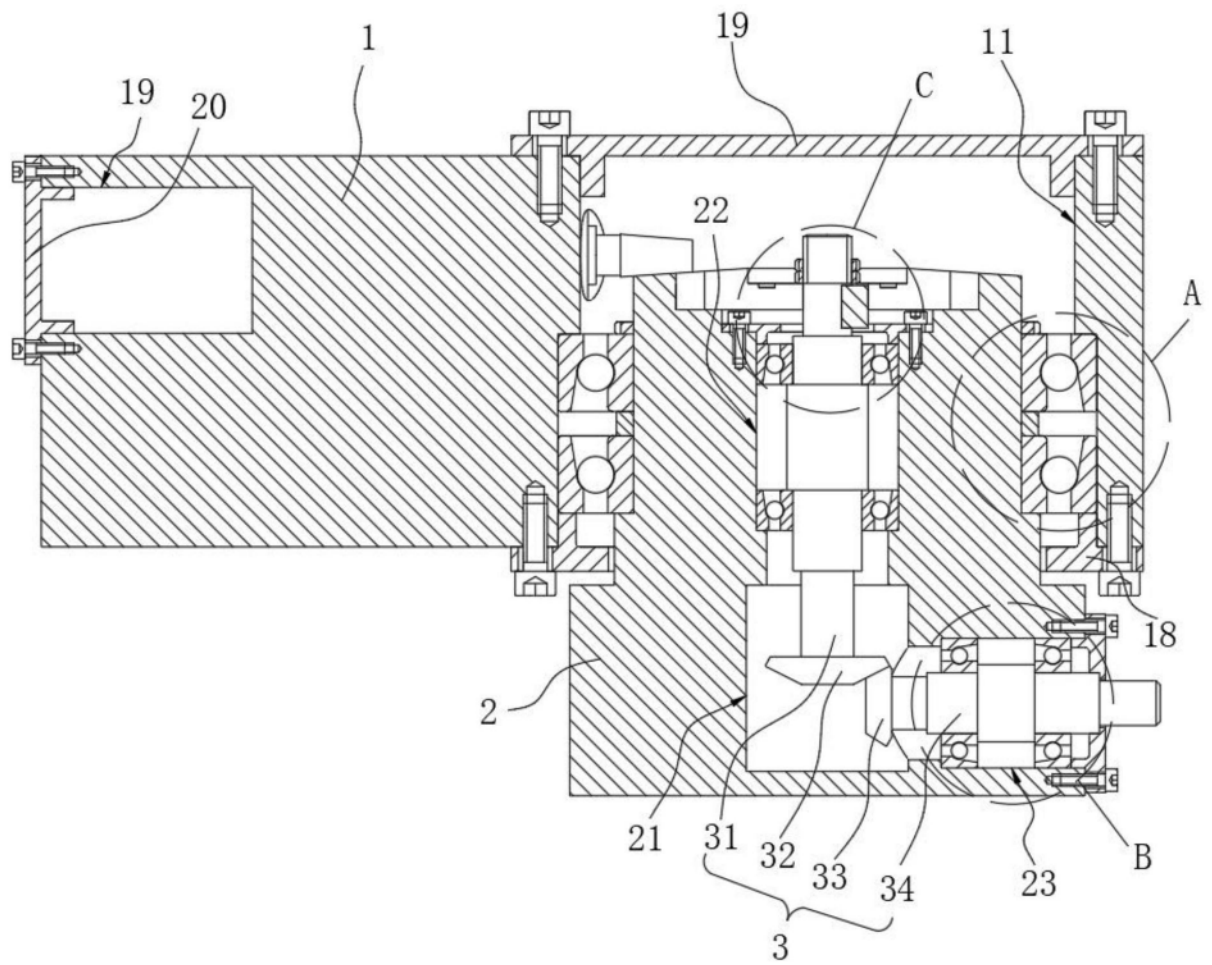


图1

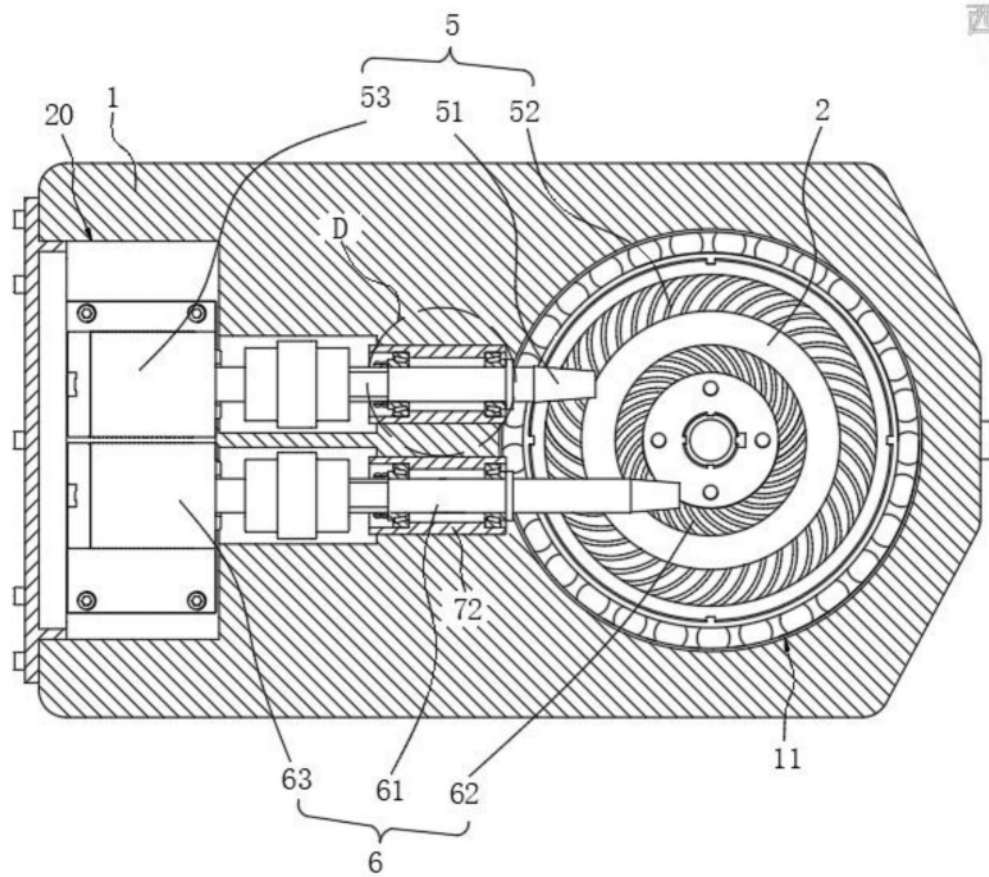


图2

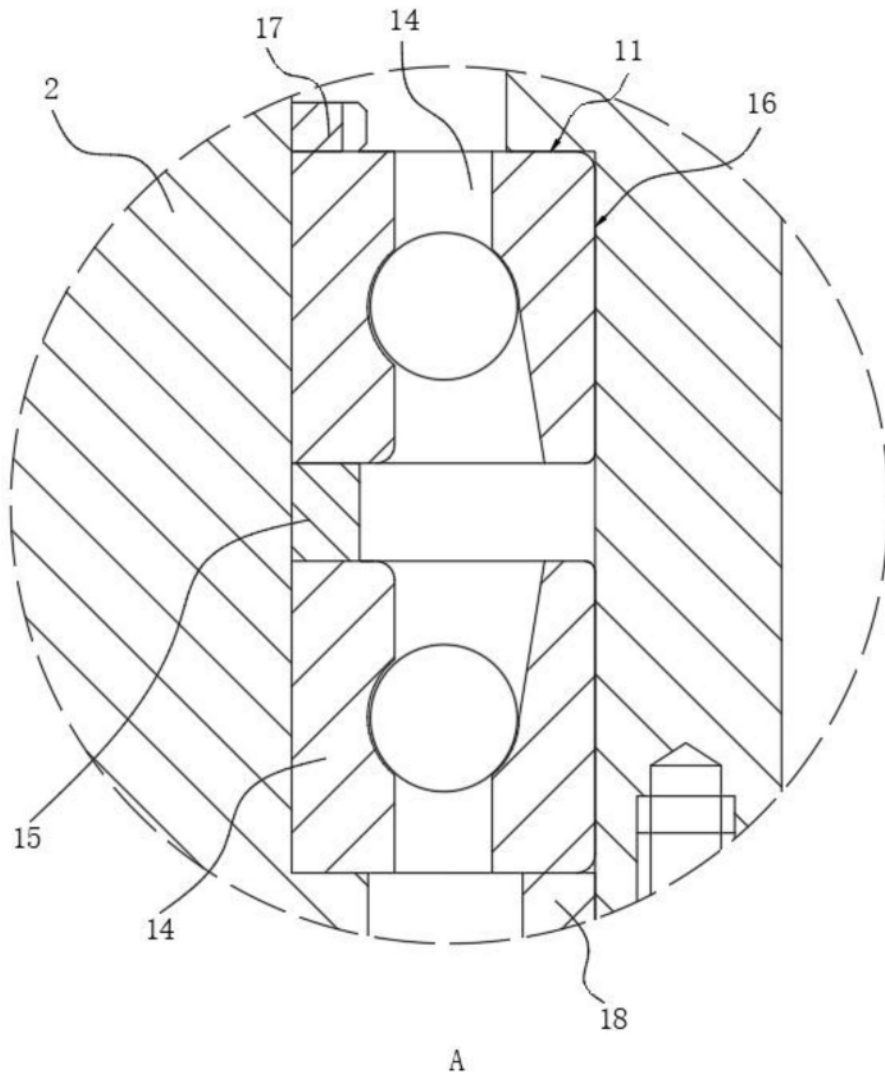


图3

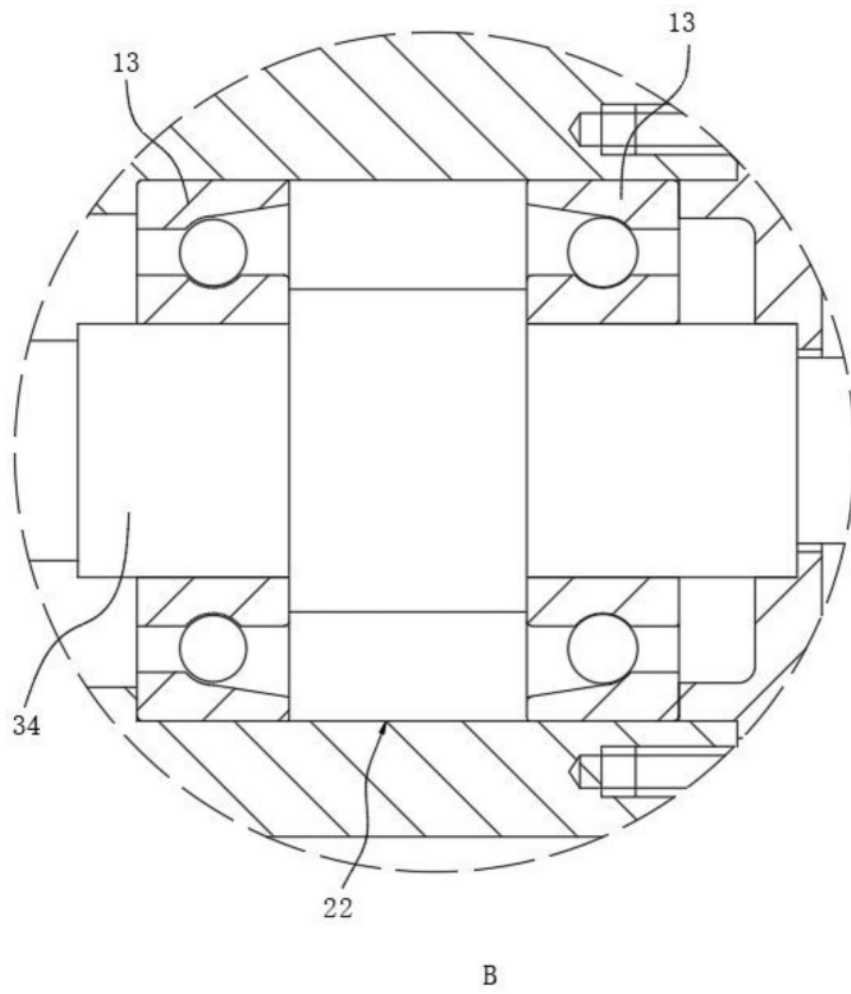


图4

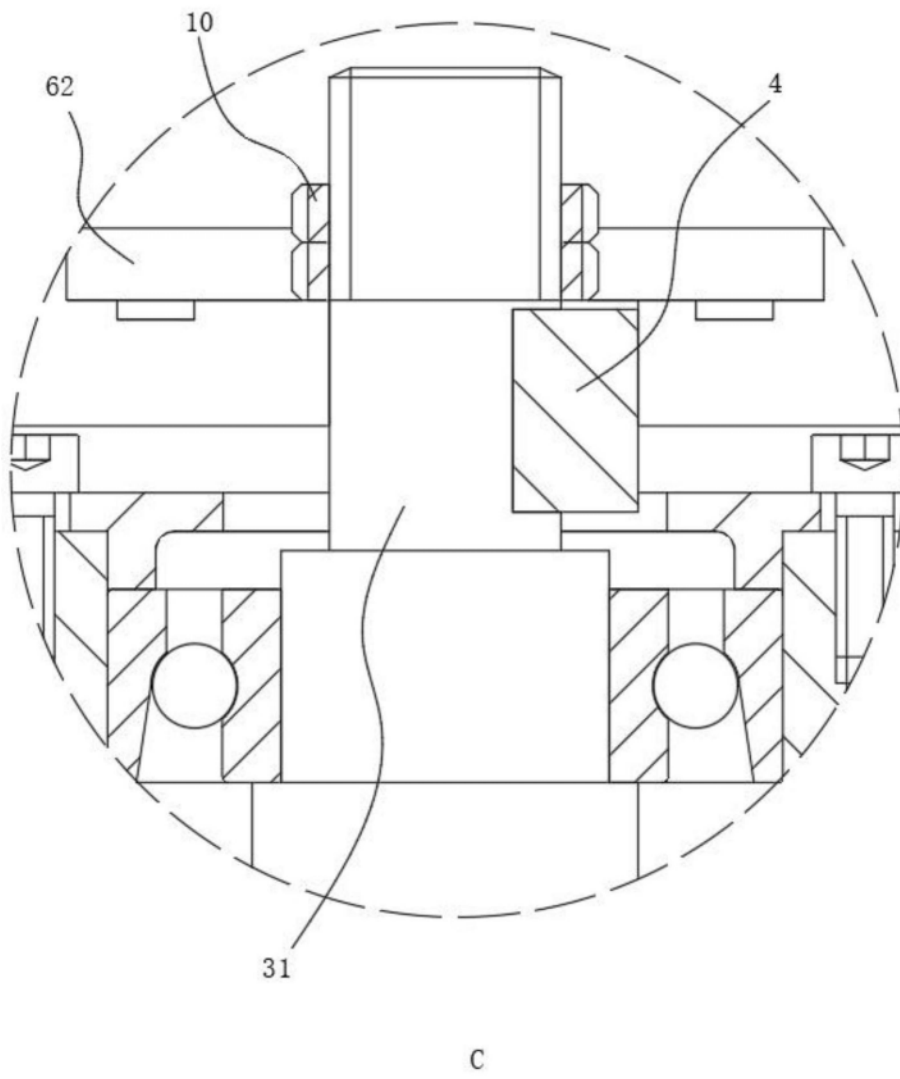


图5

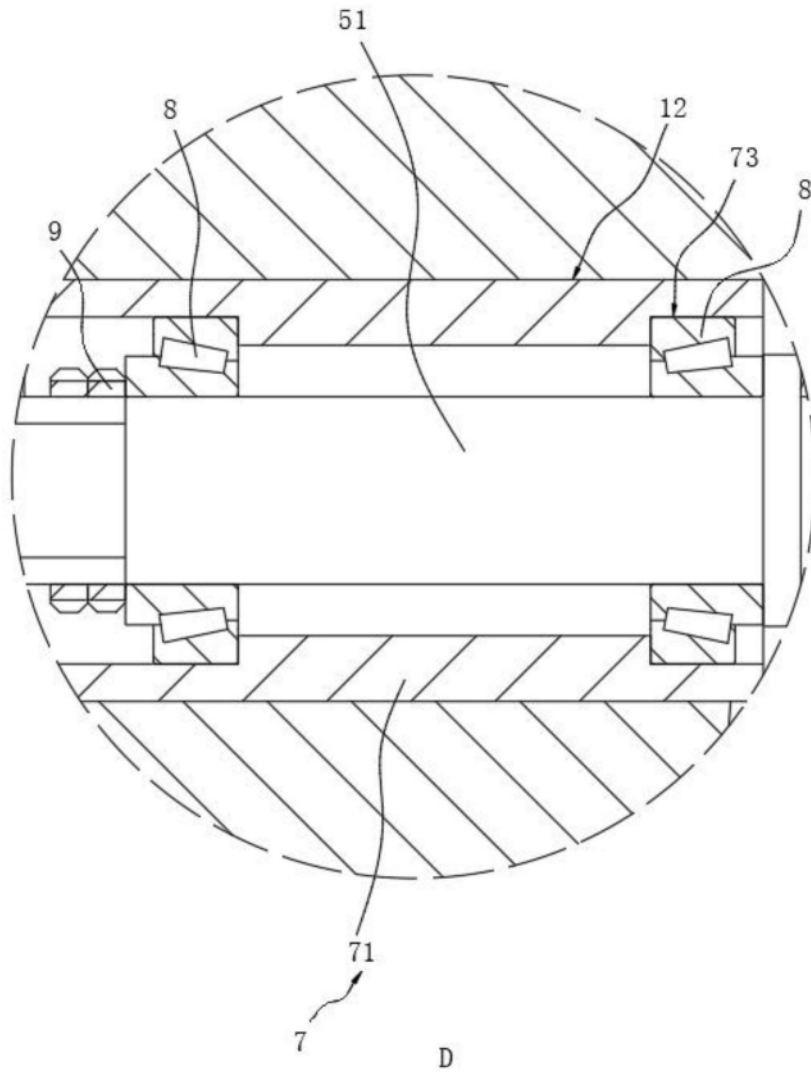


图6