



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210791023 U

(45)授权公告日 2020.06.19

(21)申请号 201921497332.X

(22)申请日 2019.09.06

(73)专利权人 沈阳瑞晟智能装备有限公司

地址 110000 辽宁省沈阳市浑南区创新路
155-2号1号楼802室

(72)发明人 谢冬 张大亮 王莹吉

(74)专利代理机构 江苏瑞途律师事务所 32346

代理人 李维朝

(51)Int.Cl.

B25J 15/00(2006.01)

B25J 18/00(2006.01)

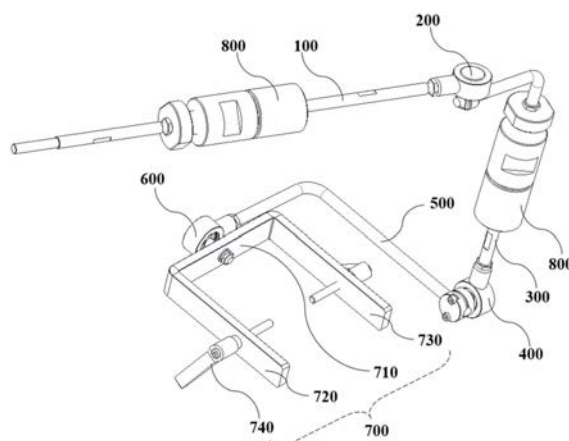
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54)实用新型名称

一种工具支架及使用该工具支架的机械臂

(57)摘要

本实用新型公开了一种工具支架及使用该工具支架的机械臂,属于机械臂附加件技术领域。本实用新型包括安装杆、连杆、旋转关节和固定架,安装杆与固定架通过旋转关节与连杆转动连接,连杆之间也通过旋转关节转动连接;安装杆和连杆上设置有角度调节器,角度调节器包括第一连接部、第二连接部和套筒,连接部与套筒相套接,第一连接部和第二连接部通过螺栓转动连接。本实用新型通过旋转关节和连杆组合安装,使得工具支架可以在机械臂上灵活设置,还设置有角度调节器,大大提高了机械臂的使用便捷性,使得操作更加方便。



1. 一种机械臂用工具支架,其特征在于:包括安装杆(100)、连杆、旋转关节和固定架(700),所述连杆包括第一连杆(300)和第二连杆(500),所述旋转关节包括第一旋转关节(200)、第二旋转关节(400)和第三旋转关节(600);安装杆(100)通过第一旋转关节(200)与第一连杆(300)的一端转动连接,第一连杆(300)的另一端通过第二旋转关节(400)与第二连杆(500)的一端转动连接,第二连杆(500)的另一端通过第三旋转关节(600)与固定架(700)转动连接。

2. 根据权利要求1所述的一种机械臂用工具支架,其特征在于:所述连杆为“L”型连杆。

3. 根据权利要求1所述的一种机械臂用工具支架,其特征在于:所述固定架(700)包括连接臂(710)、与连接臂(710)两端连接的第一固定臂(720)和第二固定臂(730),连接臂(710)、第一固定臂(720)和第二固定臂(730)上设置有固定孔,第一固定臂(720)和第二固定臂(730)的固定孔配合设置有紧固螺钉(740),所述第三旋转关节(600)上设置有第三转轴,第三转轴安装在连接臂(710)的固定孔中。

4. 根据权利要求1所述的一种机械臂用工具支架,其特征在于:第一旋转关节(200)的旋转轴线和第二旋转关节(400)的旋转轴线相互垂直,和/或

第一旋转关节(200)的旋转轴线和第三旋转关节(600)旋转轴线相互垂直;和/或

第二旋转关节(400)的旋转轴线和第三旋转关节(600)旋转轴线相互垂直。

5. 根据权利要求1所述的一种机械臂用工具支架,其特征在于:还包括角度调节器(800),角度调节器(800)设置于安装杆(100)和第一连杆(300)上,安装杆(100)和第一连杆(300)上的角度调节器(800)的轴线相互垂直。

6. 根据权利要求5所述的一种机械臂用工具支架,其特征在于:所述角度调节器(800)包括第一连接部(810)、第二连接部(820)和套筒(830),所述套筒(830)螺纹套接在所述第一连接部(810)和第二连接部(820)的外表面;所述第一连接部(810)的端部设有键,所述第二连接部(820)的端部设有相匹配的键槽;当所述套筒(830)的内螺纹与第一连接部(810)或第二连接部(820)上的外螺纹分离,所述第一连接部与第二连接部可相向或反向移动,以实现键与键槽的插接或分离,所述键与键槽分离后,所述第一连接部(810)与第二连接部(820)可相对转动,所述键与键槽限制所述第一连接部(810)与第二连接部(820)相对转动的角度。

7. 根据权利要求6所述的一种机械臂用工具支架,其特征在于:所述第一连接部(810)包括第一螺纹连接部(811)和第一阻挡部(812),所述第一阻挡部(812)的直径大于第一螺纹连接部(811)的直径,所述键设置于第一螺纹连接部(811)的端部;当所述套筒(830)旋转至与第一阻挡部(812)相抵时,所述套筒(830)的内螺纹与第二连接部(820)的外螺纹分离。

8. 根据权利要求6所述的一种机械臂用工具支架,其特征在于:所述第二连接部(820)包括第二螺纹连接部(821)和第二阻挡部(822),所述第二阻挡部(822)的直径大于第二螺纹连接部(821)的直径,所述第二螺纹连接部(821)上设有外螺纹,所述键槽设置于第二螺纹连接部(821)的端部。

9. 根据权利要求6所述的一种机械臂用工具支架,其特征在于:所述第一连接部(810)/第二连接部(820)的端部设有螺纹孔(814),所述第二连接部(820)/第一连接部(810)的轴心设有贯穿的通孔(824),该通孔内设置有螺栓(840),所述螺栓(840)穿过通孔(824)后与

螺纹孔 (814) 连接;所述通孔 (824) 内设有挡圈 (825),所述螺栓 (840) 的螺栓头与挡圈 (825) 相配合,以限制第一连接部 (810) 和第二连接部 (820) 反向移动的行程。

10.一种带工具支架的机械臂,其特征在于:机械臂的自由端设置有机械臂用工具支架,该机械臂用工具支架为权利要求1~9任一项权利要求所述的机械臂用工具支架,机械臂用工具支架的安装杆 (100) 安装于机械臂的自由端。

一种工具支架及使用该工具支架的机械臂

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种机械臂附件技术领域,特别涉及一种安装在机械臂自由端上的机械臂用工具支架。

背景技术

[0002] 现有工业生产中常常借助机械臂来减轻工作人员的劳动强度,并提高工作效率。如CN2013208783250公开的“机械臂”,包括后臂、旋转关节、前臂和平衡部件;后臂的一端与安装面铰接、另一端与旋转关节铰接;前臂的一端与旋转关节铰接,并在铰接处设置有第一制动装置;后臂相对于旋转关节旋转的转轴垂直于前臂相对于旋转关节旋转的转轴;平衡部件的一端与安装面连接、另一端铰接在后臂的中部;机械手安装在前臂的另一端,通过机械用于夹持各种工件。

[0003] CN2007100370051公开的“气动平衡机械臂”,包括基座、支柱、转动体、操作臂和夹具,夹具安装在操作臂上。上述的工具一般都是直接固定在机械臂的前臂上,工具只能随机械臂移动,但是工具无法相对于机械臂的固定点任意转动。因此,工具的使用灵活性有所欠缺。

实用新型内容

[0004] 1.要解决的问题

[0005] 本实用新型的目的在于,针对现有技术中附接在机械臂操作不方便的问题,提供了一种带工具支架的机械臂,本装置通过旋转关节和连杆的组合设置,使得工具支架可以在机械臂上灵活设置,并且工具支架提高了机械臂的使用便捷性,使得操作更加方便。

[0006] 2.技术方案

[0007] 本实用新型提供一种机械臂用工具支架,包括安装杆、连杆、旋转关节和固定架,连杆包括第一连杆和第二连杆,旋转关节包括第一旋转关节、第二旋转关节和第三旋转关节;安装杆通过第一旋转关节与第一连杆的一端转动连接,第一连杆的另一端通过第二旋转关节与第二连杆的一端转动连接,第二连杆的另一端通过第三旋转关节与固定架转动连接。

[0008] 优选地,连杆为“L”型连杆。

[0009] 优选地,固定架包括连接臂、与连接臂两端连接的第一固定臂和第二固定臂,连接臂、第一固定臂和第二固定臂上设置有固定孔,第一固定臂和第二固定臂的固定孔配合设置有紧固螺钉,第三旋转关节上设置有第三转轴,第三转轴安装在连接臂的固定孔中。

[0010] 优选地,第一旋转关节的旋转轴线和第二旋转关节的旋转轴线相互垂直,和/或第一旋转关节的旋转轴线和第三旋转关节旋转轴线相互垂直;和/或第二旋转关节的旋转轴线和第三旋转关节旋转轴线相互垂直。

[0011] 优选地,还包括角度调节器,角度调节器设置于安装杆和第一连杆上,安装杆和第一连杆上的角度调节器的轴线相互垂直。

[0012] 优选地,角度调节器包括第一连接部、第二连接部和套筒,套筒螺纹套接在第一连接部和第二连接部的外表面;第一连接部的端部设有键,第二连接部的端部设有相匹配的键槽;当套筒的内螺纹与第一连接部或第二连接部上的外螺纹分离,所述第一连接部与第二连接部可相向或反向移动,以实现键与键槽的插接或分离,所述键与键槽分离后,第一连接部与第二连接部可相对转动,键与键槽限制第一连接部与第二连接部相对转动的角度。

[0013] 优选地,第一连接部包括第一螺纹连接部和第一阻挡部,第一阻挡部的直径大于第一螺纹连接部的直径,键设置于第一螺纹连接部的端部;当套筒旋转至与第一阻挡部相抵时,套筒的内螺纹与第二连接部的外螺纹分离。

[0014] 优选地,第二连接部包括第二螺纹连接部和第二阻挡部,第二阻挡部的直径大于第二螺纹连接部的直径,第二螺纹连接部上设有外螺纹,键槽设置于第二螺纹连接部的端部。

[0015] 优选地,第一连接部/第二连接部的端部设有螺纹孔,第二连接部/第一连接部的轴心设有贯穿的通孔,该通孔内设置有螺栓,螺栓穿过通孔后与螺纹孔连接;通孔内设有挡圈,螺栓的螺栓头与挡圈相配合,以限制第一连接部和第二连接部反向移动的行程。

[0016] 本实用新型还提供一种带工具支架的起重机械臂,机械臂的自由端设置有机臂用工具支架,机械臂用工具支架的安装杆安装于机械臂的自由端。

[0017] 3.有益效果

[0018] (1) 本实用新型的一种工具支架及使用该工具支架的机械臂,工具支架包括安装杆、连杆、旋转关节和固定架,连杆包括第一连杆和第二连杆,旋转关节包括第一旋转关节、第二旋转关节和第三旋转关节;安装杆通过第一旋转关节与第一连杆相连接,第一连杆通过第二旋转关节与第二连杆相连接,第二连杆通过第三旋转关节与固定架相连接。旋转关节的设置使得固定架可以相对于机械臂的自由端进行更为灵活的运动;本实用新型还提供了一种使用该工具支架的机械臂,机械臂上工具支架的设置提高了对工具的控制便捷性,各种工具安装在固定支架上,工具的活动灵活度强,可万向转动。

[0019] (2) 本实用新型的一种工具支架,连杆设置有折弯部,呈“L”型;连杆上折弯部的设置,可以避免操作时一定角度转向过程中与各杆件之间的干涉,并且可以加大全角度覆盖面使操作更方便,同时避免快换转向时杆件旋转发生松脱。

[0020] (3) 本实用新型的一种工具支架,在安装杆和第一连杆上安装有角度调节器,采用键与键槽相配合的形式,能够根据不同的需要调节特定的角度,准确度高;第一连接部和第二连接部不需要调节角度时可以通过套筒连接,结构紧凑,具有很高的可靠性。在整个调节角度的过程中,第一连接部和第二连接部始终通过螺栓保持连接状态,有利于保证整个装置的稳定性和连续性。

附图说明

[0021] 图1:本实用新型的一种工具支架的结构示意图;

[0022] 图2:第一旋转关节的爆炸图;

[0023] 图3:第一旋转关节的剖视图;

[0024] 图4:第二旋转关节的爆炸图;

[0025] 图5:第二旋转关节的剖视图;

- [0026] 图6:第三旋转关节的爆炸图;
- [0027] 图7:第三旋转关节的剖视图;
- [0028] 图8:角度调节器的爆炸图;
- [0029] 图9:角度调节器使用状态参考图(一);
- [0030] 图10:角度调节器使用状态参考图(二);
- [0031] 图11:角度调节器使用状态参考图(三)。
- [0032] 图中,100、安装杆;
- [0033] 200、第一旋转关节;210、第一轴座;213、第一安装孔;220、第一轴承;230、第一转轴;240、第一端盖;250、第一内圈上卡簧;260、第一内圈下卡簧;270、第一外圈卡簧;280、第一限位台阶;290、第一螺纹孔;211、第一上限位槽;212、第一下限位槽;
- [0034] 300、第一连杆;
- [0035] 400、第二旋转关节;410、第二轴座;420、第二轴承;430、第二转轴;440、第二端盖;450、第二内圈右卡簧;460、第二内圈左卡簧;470、第二外圈卡簧;480、第二限位台阶;490、第二螺纹孔;411、第二右限位槽;412、第二左限位槽;413、第一卡扣;414、第二卡扣;
- [0036] 500、第二连杆;
- [0037] 600、第三旋转关节;610、第三轴座;611、第三后限位槽;612、第三前限位槽;620、第三轴承;630、第三转轴;640、第三端盖;650、第三内圈后卡簧;660、第三内圈前卡簧;670、第三外圈卡簧;680、第三限位台阶;690、第三螺纹孔;
- [0038] 700、固定架;710、连接臂;720、第一固定臂;730、第二固定臂;740、紧固螺钉;
- [0039] 800、角度调节器;810、第一连接部;811、第一螺纹连接部;812、第一阻挡部;813、一字键;814、螺纹孔;820、第二连接部;821、第二螺纹连接部;822、第二阻挡部;823、十字键槽;824、通孔;825、挡圈;830、套筒;840、螺栓;850、锁紧螺母。

具体实施方式

[0040] 为进一步了解本实用新型的内容,结合附图和实施例对本实用新型作详细描述。

[0041] 本说明书附图所绘示的结构、比例、大小等,均仅用以配合说明书所揭示的内容,以供熟悉此技术的人士了解与阅读,并非用以限定本实用新型可实施的限定条件,故不具技术上的实质意义,任何结构的修饰、比例关系的改变或大小的调整,在不影响本实用新型所能产生的功效及所能达成的目的下,均应仍落在本实用新型所揭示的技术内容得能涵盖的范围内。同时,本说明书中所引用的如“上”、“下”、“左”、“右”、“中间”等用语,亦仅为便于叙述的明了,而非用以限定可实施的范围,其相对关系的改变或调整,在无实质变更技术内容下,当亦视为本实用新型可实施的范畴;除此之外,本实用新型的各个实施例之间并不是相互独立的,而是可以进行组合的。

[0042] 本实施例的一种机械臂用工具支架,包括用于安装在机械臂上的安装杆100,安装杆100也可以安装于其他包括机械臂但不限于起到相似助力作用的器械上,另外安装杆100为可拆卸地安装在机械臂上。

[0043] 将本实施例的机械臂用工具支架设置于机械臂的自由端,即通过安装杆100安装在机械臂自由端,从而实现机械臂用工具支架在机械臂上的设置,形成可夹持工具的机械臂。其中所述机械臂的自由端即为机械臂在使用过程中用于安装工具进行作业的一端。

[0044] 如图1所示,机械臂用工具支架,包括安装杆100、连杆、旋转关节和固定架700,连杆包括第一连杆300和第二连杆500,第一连杆300和第二连杆500均包括水平部、竖直部和折弯部,水平部通过具有折弯部与竖直部相连,从而构成“L型”的结构。旋转关节包括第一旋转关节200、第二旋转关节400和第三旋转关节600。安装杆100包括安装杆I段和安装杆II段,安装杆II段的一端通过第一旋转关节200与第一连杆300相连接,安装杆I段远离安装杆II段的一端与机械臂可拆卸地连接。值得说明的是,第一旋转关节200的第一转轴230与安装杆100垂直,第一转轴230的下端与第一连杆300的水平部连接,第一连杆300的竖直部的下端与第二旋转关节400连接,第二旋转关节400的第二转轴430与第一连杆300的竖直部垂直。第二旋转关节400的第二转轴430上连接有第二连杆500,第二连杆500的另一端与第三旋转关节600连接,第三旋转关节600的第三转轴630与固定架700连接。不仅如此,第一旋转关节200的旋转轴线和第二旋转关节400的旋转轴线相互垂直,第一旋转关节200的旋转轴线和第三旋转关节600的旋转轴线相互垂直;第二旋转关节400的旋转轴线和第三旋转关节600的旋转轴线相互垂直。

[0045] 进一步说明固定架700,如图1所示,固定架700包括连接臂710、第一固定臂720和第二固定臂730,连接臂710、第一固定臂720和第二固定臂730设置有固定孔,第一固定臂720和第二固定臂730的固定孔配套设置有紧固螺钉740,连接臂710通过固定孔与第三旋转关节600相连接。紧固螺钉740包括旋转臂和螺钉本体,旋转臂设置于螺钉本体的一端,并与螺钉本体构成类似“L型”的结构。

[0046] 如图2所示,第一旋转关节200包括第一轴座210、第一轴承220、第一转轴230、第一端盖240、第一内圈上卡簧250、第一内圈下卡簧260和第一外圈卡簧270。如图3所示,第一轴承220的外圈与第一轴座210配合,第一轴座210内设置有第一限位台阶280和第一卡槽,第一轴承220外圈的上端与第一限位台阶280相抵,第一外圈卡簧270安装在第一卡槽中,并与第一轴承220外圈的下端相抵。第一轴承220的内圈与第一转轴230配合,第一转轴230上设置有第一上限位槽211和第一下限位槽212,第一转轴230插入第一轴承220中,第一内圈上卡簧250安装在第一上限位槽211中,第一内圈下卡簧260安装在第一下限位槽212中,第一内圈上卡簧250与第一轴承220内圈的上端相抵,第一内圈下卡簧260与第一轴承220内圈的下端相抵。第一轴座210上设置有与第一转轴230相垂直的第一螺纹孔290,第一螺纹孔290与安装杆100螺纹连接,并用螺母锁紧。第一转轴230的下端设置有第一安装孔213,第一连杆300的水平部穿过第一安装孔213,并用两端的螺母固定。

[0047] 如图4所示,第二旋转关节400包括第二轴座410、第二轴承420、第二转轴430、第二端盖440、第二内圈右卡簧450、第二内圈左卡簧460和第二外圈卡簧470。如图5所示,第二轴承420的外圈与第二轴座410配合,第二轴座410内设置有第二限位台阶480和第二卡槽,第二轴承420外圈的右端与第二限位台阶480相抵,第二外圈卡簧470安装在第二卡槽中,并与第二轴承420外圈的左端相抵。第二轴承420的内圈与第二转轴430配合,第二转轴430上设置有第二右限位槽411和第二左限位槽412,第二转轴430插入第二轴承420中,第二内圈右卡簧450安装在第二右限位槽411中,第二内圈左卡簧460安装在第二左限位槽412中,第二内圈右卡簧450与第二轴承420内圈的右端相抵,第二内圈左卡簧460与第二轴承420内圈的左端相抵。第二轴座410上设置有与第二转轴430相垂直的第二螺纹孔490,第二螺纹孔490与第一连杆300下端螺纹连接,并用螺母锁紧。第二转轴430的左端设置有第一卡扣413,第

一卡扣413上设置有弧形槽,与第一卡扣413对应设置有第二卡扣414,第二卡扣414上也设置有弧形槽。第一卡扣413与第二卡扣414相向扣合使得第一卡扣413与第二卡扣414上的弧形槽形成锁紧槽,第二连杆500的一端插入锁紧槽中,并用连接第一卡扣413与第二卡扣414的螺钉锁紧。

[0048] 如图6所示,第三旋转关节600包括第三轴座610、第三轴承620、第三转轴630、第三端盖640、第三内圈后卡簧650、第三内圈前卡簧660和第三外圈卡簧670。如图7所示,第三轴承620的外圈与第三轴座610配合,第三轴座610内设置有第三限位台阶680和第三卡槽,第三轴承620外圈的后端与第三限位台阶680相抵,第三外圈卡簧670安装在第三卡槽中,并与第三轴承620外圈的前端相抵。第三轴承620的内圈与第三转轴630配合,第三转轴630上设置有第三后限位槽611和第三前限位槽612,第三转轴630插入第三轴承620中,第三内圈后卡簧650安装在第三后限位槽611中,第三内圈前卡簧660安装在第三前限位槽612中,第三内圈后卡簧650与第三轴承620内圈的后端相抵,第三内圈前卡簧660与第三轴承620内圈的前端相抵。第三轴座610上设置有与第三转轴630相垂直的第三螺纹孔690,第三螺纹孔690与第二连杆500一端螺纹连接,并用螺母锁紧。第三转轴630与固定架700连接并用螺母锁紧。

[0049] 如图8所示,本实用新型提供的角度调节器800,包括第一连接部810、第二连接部820、套筒830、螺栓840和锁紧螺母850。其中第一连接部810包括第一螺纹连接部811和第一阻挡部812,第一阻挡部812的直径比第一螺纹连接部811的直径大。第一螺纹连接部811上设有外螺纹,第一螺纹连接部811的端部设有一字键813,一字键813的端面设有螺纹孔814。第二连接部820包括第二螺纹连接部821和第二阻挡部822,第二阻挡部822的直径比第二螺纹连接部821的直径大。第二螺纹连接部821上设有外螺纹,第二螺纹连接部821的端部设有十字键槽823。

[0050] 如图8所示,第二连接部820内设有轴向贯穿的通孔824,通孔824中位于第二螺纹连接部821设有挡圈825。螺栓840插置在通孔824中,螺栓840的螺栓头与挡圈825相配合,以限制第一连接部810与第二连接部820反向运动的极限范围,当螺栓840的螺栓头与挡圈825相抵时第一连接部810与第二连接部820反方向运动至最远处,挡圈825限制了第一连接部810相对于第二连接部820的反向移动行程,同时挡圈也避免当套筒全部位于第一连接部上时,因螺栓从第二连接部中脱落而导致第一连接部、第二连接部彻底分离。螺栓840的螺栓杆的端部与螺纹孔814连接,从而实现第一连接部810与第二连接部820的连接。而且螺栓840与螺纹孔814通过锁紧螺母850锁紧,防止在转动第一连接部810时,螺栓840与第一连接部810逐渐分离,即防止螺栓从第一连接部的螺纹孔中脱落。该锁紧螺母850与螺栓840上的限位台阶相抵。一字键813也可以设置在第二连接部820上,十字键槽823设置在第一连接部810上,相应地,通孔824设置在第一连接部810上。需要说明的是,通孔824也可以设置在第一连接部810上,此时通过的一端开口位于一字键813的端面,相应地,螺纹孔814设置在第二连接部820上。

[0051] 套筒830设有内螺纹,可与第一螺纹连接部811和第二螺纹连接部821螺纹连接。第一连接部810与第二连接部820可沿螺栓840的轴向方向运动,一字键813可插入十字键槽823中或从十字键槽823中拔出。当一字键813从十字键槽823中拔出时,第一连接部810与第二连接部820可相对转动,从而调节成需要的角度。其中,根据角度调节的需要,第一螺纹连

接部811的端部的键和第二螺纹连接部821的端部的键槽还可以设置成内、外花键,或者设置成环形柱和环形孔等多种形式。套筒830上设置有防滑槽,捏住防滑槽来转动套筒830。

[0052] 现结合图9、10、11对角度调节器800的工作原理进行详细描述。如图9所示,图9A表示该使用状态下的剖视图,图9B表示该使用状态下的主视图。当第一连接部810与第二连接部820需要调节角度时,将套筒830向左旋转至与第一阻挡部812相抵,此时套筒830右端的内螺纹与第二螺纹连接部821分离,一字键813可从十字键槽823中拔出。当螺栓840的螺栓头与挡圈825相抵时第一连接部810与第二连接部820反方向运动至最远处,第一连接部810可相对第二连接部820转动,每转动 90° 时一字键813就与十字键槽823相对准。一字键813和十字键槽823限制了第一连接部810与第二连接部820相对转动的角度,例如,如果每次转动 100° ,则一字键813无法插入十字键槽823。如图10所示,图10A表示该使用状态下的剖视图,图10B表示该使用状态下的主视图。当第一连接部810与第二连接部820转动 90° 的倍数后,将一字键813重新插入十字键槽823中。如图11所示,图11A表示该使用状态下的剖视图,图11B表示该使用状态下的主视图。将套筒830向右旋转直到套筒830右端的内螺纹与第二螺纹连接部821的外螺纹连接,并将第一连接部810与第二连接部820通过套筒830连接并固定,第一连接部810与第二连接部820锁止,第一连接部810与第二连接部820的角度调节完成。如图1所示,角度调节器800安装在安装杆100和第一连杆300的竖直部上,安装杆100上的角度调节器800的轴线和第一连杆300上的角度调节器800的轴线相互垂直。安装杆100包括安装杆I段和安装杆II段,角度调节器800设置于安装杆I段和安装杆II段之间。第一连杆300的折弯部设置有折弯部竖直段,角度调节器800设置于折弯部竖直段与第一连杆300的竖直部之间。

[0053] 在上文中结合具体的示例性实施例详细描述了本实用新型。但是,应当理解,可在不脱离由所附权利要求限定的本实用新型的范围的情况下进行各种修改和变型。详细的描述和附图应仅被认为是说明性的,而不是限制性的,如果存在任何这样的修改和变型,那么它们都将落入在此描述的本实用新型的范围内。此外,背景技术旨在为了说明本技术的研发现状和意义,并不旨在限制本实用新型或本申请和本实用新型的应用领域。

[0054] 更具体地,尽管在此已经描述了本实用新型的示例性实施例,但是本实用新型并不局限于这些实施例,而是包括本领域技术人员根据前面的详细描述可认识到的经过修改、省略、例如各个实施例之间的组合、适应性改变和/或替换的任何和全部实施例。权利要求中的限定可根据权利要求中使用的语言而进行广泛的解释,且不限于在前述详细描述中或在实施该申请期间描述的示例,这些示例应被认为是非排他性的。在任何方法或过程权利要求中列举的任何步骤可以以任何顺序执行并且不限于权利要求中提出的顺序。因此,本实用新型的范围应当仅由所附权利要求及其合法等同物来确定,而不是由上文给出的说明和示例来确定。

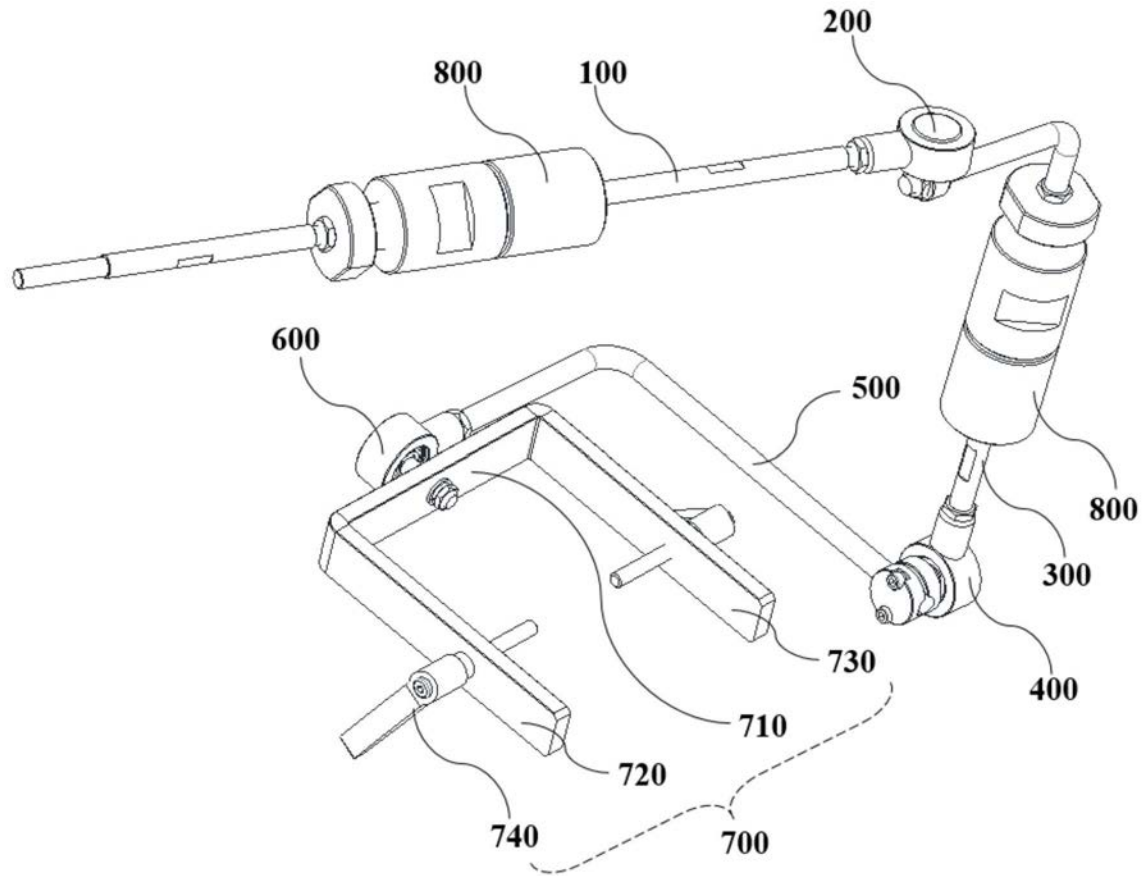


图1

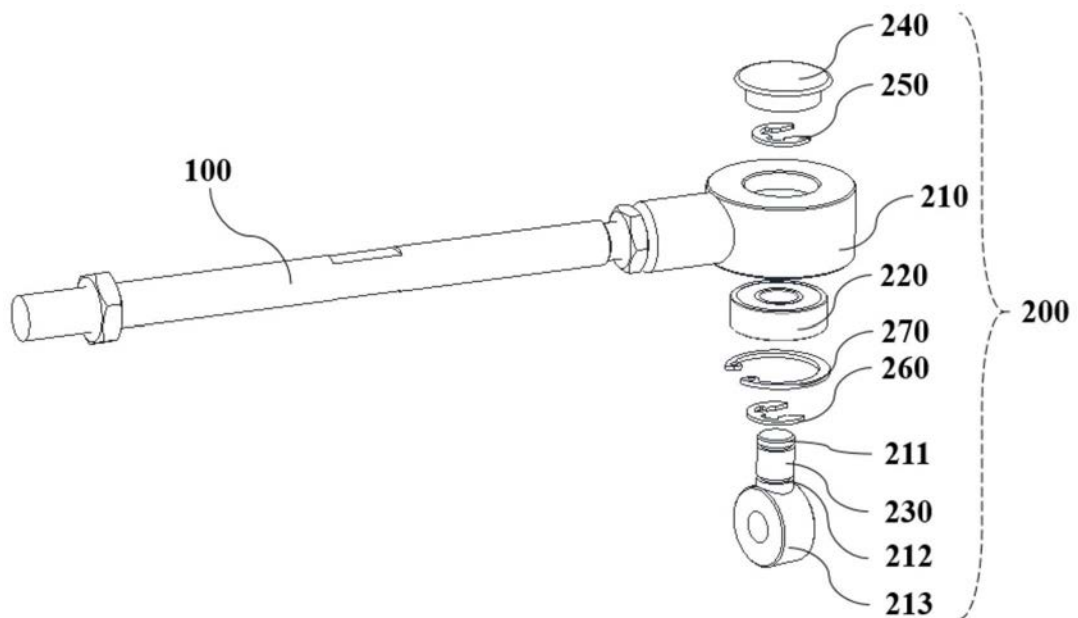


图2

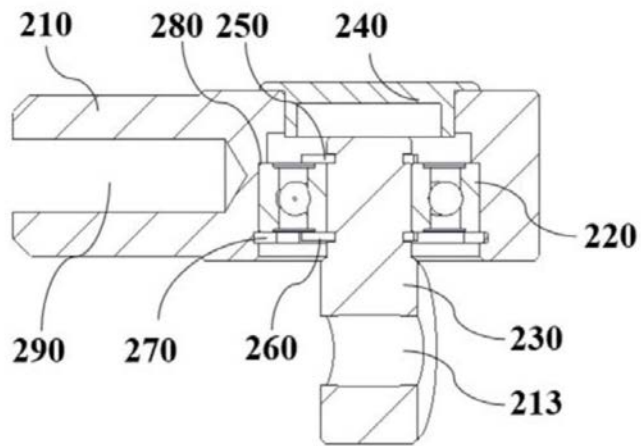


图3

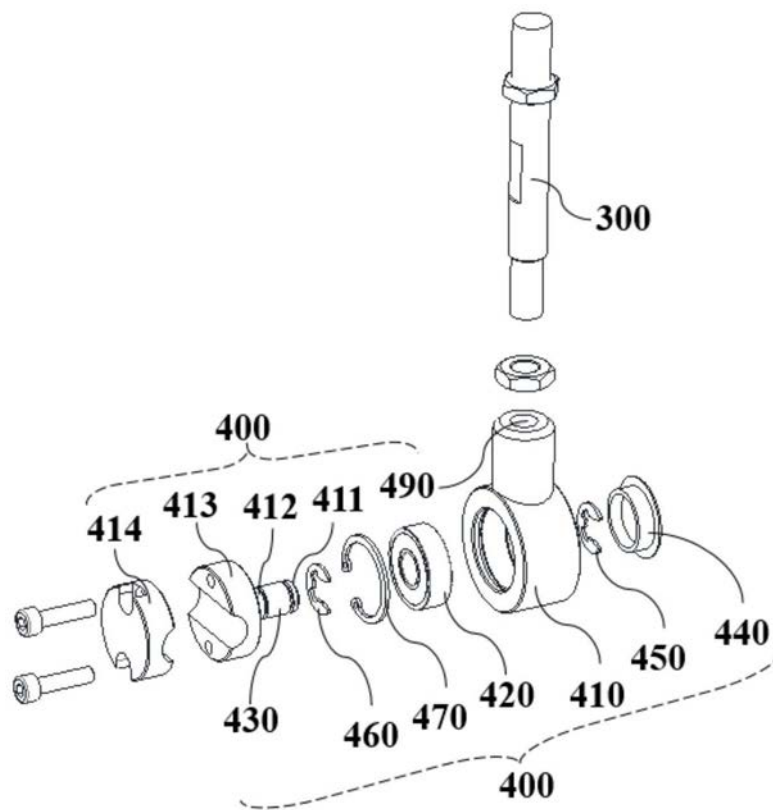


图4

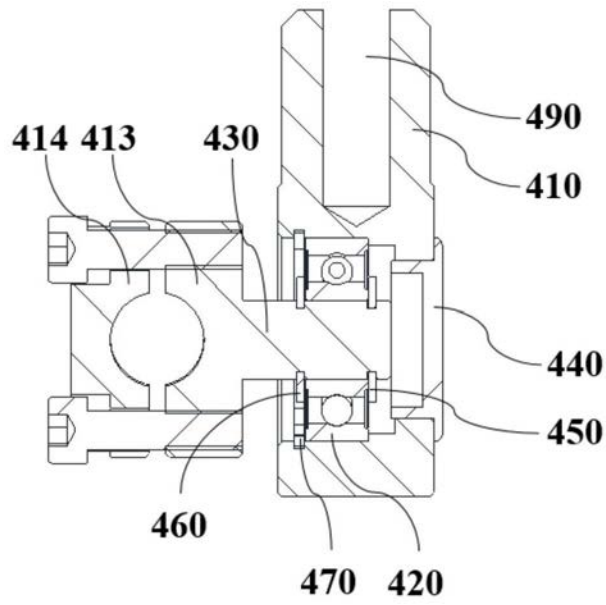


图5

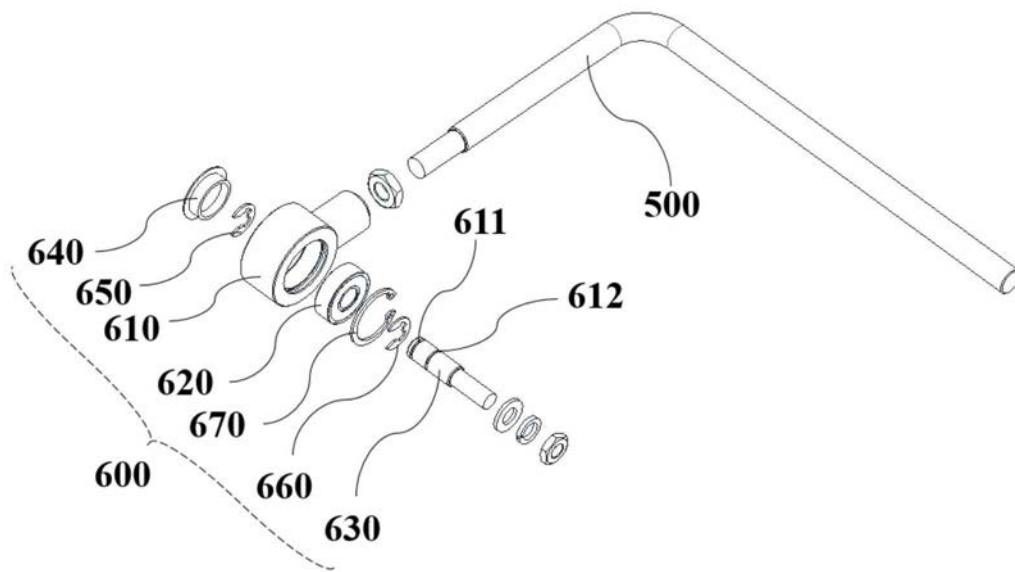


图6

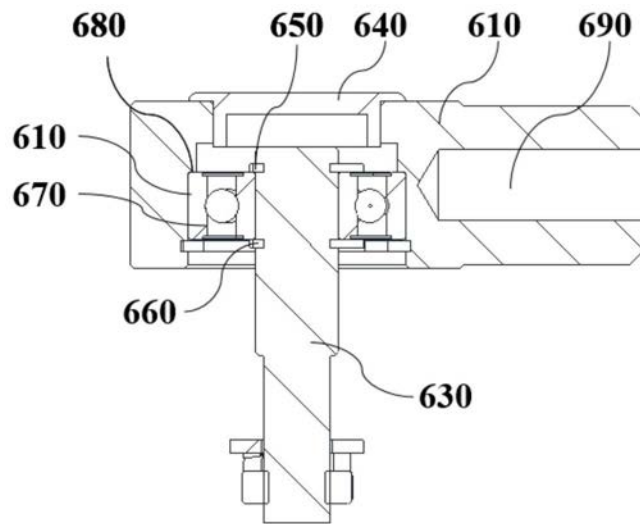


图7

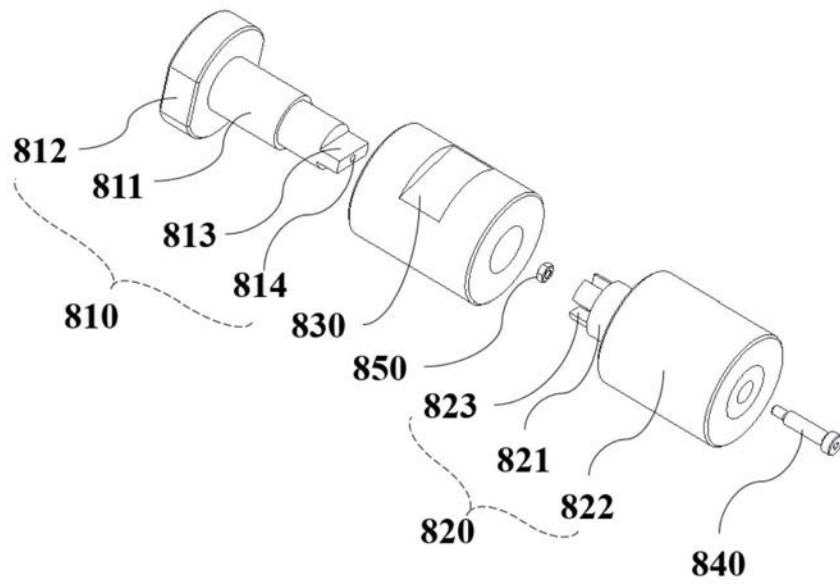


图8

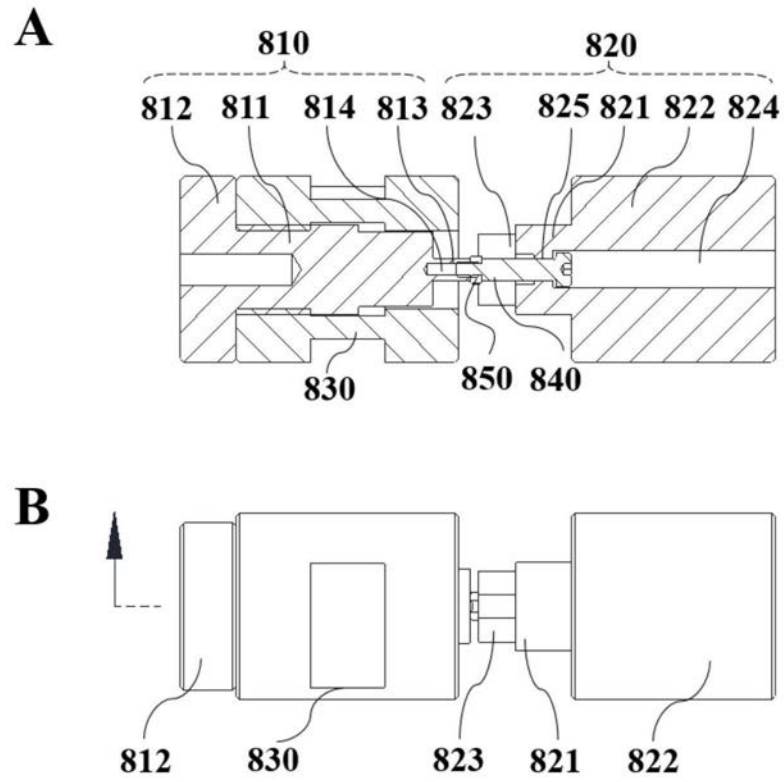


图9

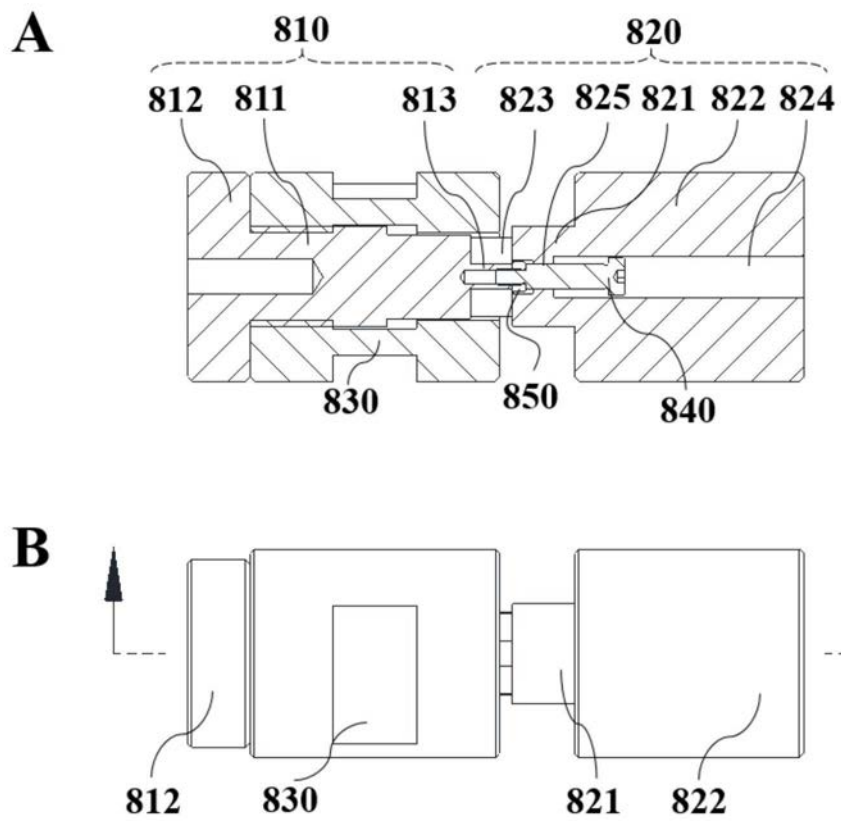


图10

