



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207273229 U

(45)授权公告日 2018.04.27

(21)申请号 201721096302.9

(22)申请日 2017.08.30

(73)专利权人 汕头大学

地址 515063 广东省汕头市大学路243号

(72)发明人 范衡 游煜根 朱贵杰 谢荣生

李文姬 林艺文

(74)专利代理机构 广州三环专利商标代理有限

公司 44202

代理人 张泽思 周增元

(51)Int.Cl.

B25J 9/22(2006.01)

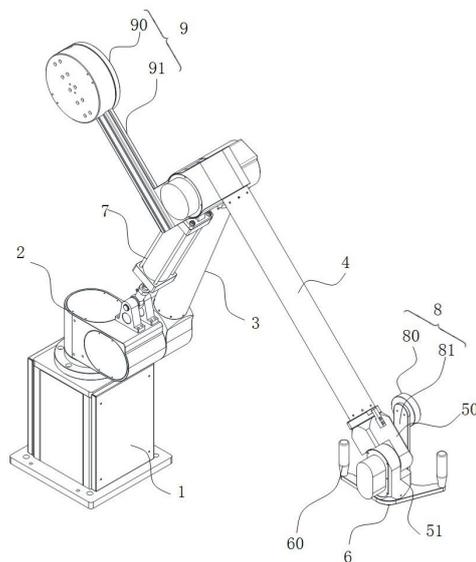
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54)实用新型名称

一种自平衡示教机械臂

(57)摘要

本实用新型实施例公开了一种自平衡示教机械臂,包括底座、底座关节、臂关节、肘关节、腕关节和末端示教部,该底座通过该底座关节连接该臂关节,该臂关节通过该肘关节连接该腕关节、该腕关节与该末端示教部相连,进一步包括一平衡器、第一平衡块和第二平衡块,该平衡器设于该底座关节和该臂关节顶端的一侧之间,该第一平衡块设于该腕关节的一端,该第二平衡块置于该肘关节的一端。本实用新型通过使用平衡器和两个平衡块及关节摩擦片对示教机械臂的自重进行平衡,使其可以在任意位姿下实现平衡静止,提高示教轨迹的稳定性,同时可以使操作者在实际操作过程中进行轻松灵活的示教。



1. 一种自平衡示教机械臂,其特征在于,包括底座、底座关节、臂关节、肘关节、腕关节和末端示教部,所述臂关节通过所述底座关节连接所述底座,所述腕关节通过所述肘关节连接所述臂关节,所述末端示教部设置于所述腕关节上;所述底座关节与所述臂关节设置有平衡器,所述腕关节上设置有第一平衡块,所述肘关节上设置有第二平衡块。

2. 根据权利要求1所述的自平衡示教机械臂,其特征在于,所述底座与所述底座关节通过第一转动轴相连接,所述底座关节与所述臂关节通过第二转动轴相连接,所述臂关节通过第三转动轴与所述肘关节相连接,所述腕关节包括腕关节上部和腕关节下部,所述肘关节通过第四转动轴连接所述腕关节上部,使所述腕关节实现绕轴旋转,所述腕关节上部通过第五转动轴与所述腕关节下部相连接,所述腕关节下部通过第六转动轴连接有所述末端示教部,所述末端示教部的两侧设有操作手柄。

3. 根据权利要求2所述的自平衡示教机械臂,其特征在于,所述第一转动轴至第六转动轴均设置有编码器。

4. 根据权利要求3所述的自平衡示教机械臂,其特征在于,所述第二转动轴、第三转动轴均具有平衡补偿机构,所述平衡补偿机构包括摩擦片、压缩弹簧,所述摩擦片在所述压缩弹簧作用之下使所述第二转动轴、第三转动轴产生初始摩擦扭矩。

5. 根据权利要求2-4任一项所述的自平衡示教机械臂,其特征在于,所述第一平衡块包括第一配重块和用于连接所述腕关节下部的第一连接杆,所述第一连接杆上设有第一滑槽,所述第一配重块与所述腕关节下部的距离可以通过所述第一滑槽进行调节。

6. 根据权利要求5所述的自平衡示教机械臂,其特征在于,所述第二平衡块包括第二配重块和用于连接所述肘关节的第二连接杆,所述第二连接杆上设有第二滑槽,所述第二配重块与所述肘关节的距离可以通过所述第二滑槽进行调节。

7. 根据权利要求6所述的自平衡示教机械臂,其特征在于,所述平衡器包括一气缸、压缩弹簧、底端的连接球铰和顶端的连接环,所述压缩弹簧设置于所述气缸之内并作用于活塞,所述连接球铰与所述底座关节上的平衡器安装座转动连接,所述连接环与所述臂关节侧面相连接。

8. 根据权利要求7所述的自平衡示教机械臂,其特征在于,所述肘关节与所述腕关节上部的连接处设置有一转动限位装置,所述转动限位装置可以用于实现对所述第四转动轴的运动限位。

一种自平衡示教机械臂

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种机械臂,尤其涉及一种自平衡示教机械臂。

背景技术

[0002] 目前大多使用的机械人示教方式主要为编程示教方式。即通过示教器对机器人运动轨迹进行编程。这种方式需要对机器人运动轨迹算法进行较为复杂的编程,所以对于应用于中、小批量或对象种类繁多的产品时,由于需要进行频繁的现场编程,同时机器人轨迹的编程操作麻烦、耗时较长,故对操作人员的技术水平有较高的要求。显然,这种示教方式具有一定的局限性,并不适应这种柔性化的生产。

[0003] 再者,目前的大多数示教机械臂重量比较大,操作人员操作起来会比较困难,并容易引起疲劳;同时由于机械臂在示教运动过程中力矩的不平衡,导致示教轨迹不稳定而无法精确完成示教。

实用新型内容

[0004] 本实用新型实施例所要解决的技术问题在于,提供一种自平衡示教机械臂。可实现机械臂运动轨迹的简易、精准及高效示教。

[0005] 为了解决上述技术问题,本实用新型实施例提供了一种自平衡示教机械臂,包括底座、底座关节、臂关节、肘关节、腕关节和末端示教部,所述臂关节通过所述底座关节连接所述底座,所述腕关节通过所述肘关节连接所述臂关节,所述末端示教部设置于所述腕关节上;所述底座关节与所述臂关节设置有平衡器,所述腕关节上设置有第一平衡块,所述肘关节上设置有第二平衡块。

[0006] 进一步地,所述底座与所述底座关节通过第一转动轴相连接,所述底座关节与所述臂关节通过第二转动轴相连接,所述臂关节通过第三转动轴与所述肘关节相连接,所述腕关节包括腕关节上部和腕关节下部,所述肘关节通过第四转动轴连接所述腕关节上部,使所述腕关节实现绕轴旋转,所述腕关节上部通过第五转动轴与所述腕关节下部相连接,所述腕关节下部通过第六转动轴连接有所述末端示教部,所述末端示教部的两侧设有操作手柄。

[0007] 更进一步地,所述第一转动轴至第六转动轴均设置有编码器。

[0008] 更进一步地,所述第二转动轴、第三转动轴均具有平衡补偿机构,所述平衡补偿机构包括摩擦片、压缩弹簧,所述摩擦片在所述压缩弹簧作用之下使所述第二转动轴、第三转动轴产生初始摩擦扭矩。

[0009] 更进一步地,所述第一平衡块包括第一配重块和用于连接所述腕关节下部的第一连接杆,所述第一连接杆上设有第一滑槽,所述第一配重块与所述腕关节下部的距离可以通过所述第一滑槽进行调节。

[0010] 更进一步地,所述第二平衡块包括第二配重块和用于连接所述肘关节的第二连接杆,所述第二连接杆上设有第二滑槽,所述第二配重块与所述肘关节的距离可以通过所述

第二滑槽进行调节。

[0011] 更进一步地,所述平衡器包括一气缸、压缩弹簧、底端的连接球铰和顶端的连接环,所述压缩弹簧设置于所述气缸之内并作用于活塞,所述连接球铰与所述底座关节上的平衡器安装座转动连接,所述连接环与所述臂关节侧面相连接。

[0012] 更进一步地,所述肘关节与所述腕关节上部的连接处设置有一转动限位装置,所述转动限位装置可以用于实现对所述第四转动轴的运动限位。

[0013] 实施本实用新型实施例,具有如下有益效果:通过使用平衡器、平衡块及关节摩擦片对示教机械臂的自重进行平衡,使其可以在任意位姿下实现平衡静止,提高示教轨迹的稳定性,同时可以使操作者在实际操作过程中进行轻松灵活的示教。

附图说明

[0014] 图1为本实用新型自平衡示教机械臂的一种实施例的结构示意图;

[0015] 图2为本实用新型自平衡示教机械臂的一种实施例的结构侧视图;

[0016] 图3为本实用新型自平衡示教机械臂的一种实施例的底座关节的结构示意图;

[0017] 图4为本实用新型自平衡示教机械臂中平衡器的结构示意图;

[0018] 图5为本本自平衡示教机械臂中平衡器的剖面示意图。

具体实施方式

[0019] 为使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本实用新型作进一步地详细描述。

[0020] 请参阅图1和图2,本发明提供了一种自平衡示教机械臂,包括底座1、底座关节2、臂关节3、肘关节4、腕关节5和末端示教部6,该底座1通过该底座关节2连接该臂关节3,该臂关节3通过该肘关节4连接该腕关节5,该腕关节5与该末端示教部6相连,进一步包括一平衡器7、第一平衡块8和第二平衡块9,该平衡器7设于该底座关节2和该臂关节3顶端的一侧之间,该第一平衡块8设于该腕关节5的一端,该第二平衡块9置于该肘关节4的一端。

[0021] 具体为:该底座1通过第一转动轴与该底座关节2的一端相连接,该底座关节2的另一端通过第二转动轴与该臂关节3的一端相连接,该臂关节3的另一端通过第三转动轴与该肘关节4的一端相连接,该腕关节5包括腕关节上部50和腕关节下部51,该肘关节4的另一端通过第四转动轴连接有该腕关节上部50,使腕关节5实现绕轴旋转,该腕关节上部50通过第五转动轴与该腕关节下部51的一端相连接,该腕关节下部51的另一端通过第六转动轴连接有该末端执行部6,该末端执行部6的两侧设有用于操作该示教机械臂的操作手柄60。

[0022] 请参阅图3和图4,该平衡器7由一气缸70、压缩弹簧71,底端的连接球铰72和顶端的连接环73组成,该气缸70与该压缩弹簧71共轴,该压缩弹簧71设于该气缸70内,该连接球铰72通过一固设于该底座关节2的平衡器安装座74与该底座关节2连接,该平衡器7通过顶端的连接环73与该臂关节3顶端一侧相连。该平衡器7主要用于平衡第二转动轴的结构重力。具体的,当该平衡器7中的该活塞杆75在运动过程中处于拉伸状态时,该活塞杆75会挤压该压缩弹簧71,该压缩弹簧71的恢复力使得该平衡器7拉动该臂关节3,从而以实现相对于第二转动轴的力的平衡

[0023] 请查阅图5,该底座关节2内部包括有摩擦片20、压缩弹簧21、编码器安装支架22和

底座关节编码器23,该底座关节编码器23与该第一转动轴共轴,以实现对该底座关节2转动量的采集。

[0024] 该摩擦片20安装于该底座1与该压缩弹簧21之间,该压缩弹簧21均布于该编码器安装支架22内,该底座关节编码器23固设于该编码器安装支架22上。第二至第六转动轴均连接有编码器,且各编码器与所连转动轴共轴,用以采集各编码器所在关节的转动量信息。

[0025] 由于本发明自平衡示教机械臂中该臂关节3和该肘关节4的臂比较长且重量较大,对示教过程影响较大,故在该臂关节3和该肘关节4内部均设有摩擦片,用于对该机械臂重力平衡进行补偿及示教运动时的刹车停止。具体表现为在关节运动时,摩擦片通过压缩弹簧进行压迫,对关节施加固定的摩擦力矩,当该示教机械臂由于位姿变化而出现未被平衡的力,且因重力对关节产生的扭矩小于摩擦片最大静摩擦力矩时,该示教机械臂将会处于静平衡状态,从而保证该示教机械臂在任意位姿下均保持受力平衡。

[0026] 在操作人员驱动该机械臂示教的过程中,为消除由各关节重量引起的力矩不平衡的影响,安装了两个平衡块,该第一平衡块8包括一配重块80和一用于连接该腕关节下部51的连接杆81,该连接杆上设有滑槽,该配重块80与该腕关节下部51的距离可以通过该滑槽进行调节。

[0027] 该第二平衡块9包括一配重块90和一用于连接该肘关节4的连接杆91,该连接杆91上也设有滑槽,该配重块90与该肘关节4的距离可以通过该滑槽进行调节。

[0028] 可以理解的,该配重块80和配重块90的大小均可以根据实际运行情况进行更换,以适应不同的执行器末端。

[0029] 在该肘关节4与该腕关节上部50的连接处设置有一转角限位装置10,该转动限位装置10可以避免第四转动轴进行过大的旋转而损坏内部线路,同时在操作人员进行示教过程中,有时不需要旋转该腕关节上部50,可以使用该转动限位装置10对第四转动轴进行运动锁定,如图2所示,转动限位装置10包括腕关节上部50上设置有的限位杆,所述肘关节4上设置有与限位杆配合的限位台,限位台在转动过程中受到限位杆的限制,仅可做一定角度的转动。

[0030] 本发明自平衡示教机械臂作为工业机器人工作轨迹采集装置,通过加设平衡块和平衡器,实现了该示教机械臂中底座关节、臂关节、肘关节、腕关节等的重量平衡,同时在底座关节、臂关节和肘关节中设有摩擦片,用于补偿位姿变化过程中未被平衡的重量,从而使该示教机械臂在任意位姿下均可以快速地实现静平衡,使操作者在实际操作过程中进行轻松灵活的示教,且保有良好的操作手感并获得更加灵活轻便的操作经验。

[0031] 当然上述实施例只为说明本实用新型的技术构思及特点,其目的在于让熟悉此项技术的人能够了解本实用新型的内容并据以实施,并不能以此限制本实用新型的保护范围。凡根据本实用新型主要技术方案的精神实质所做的修饰,都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。

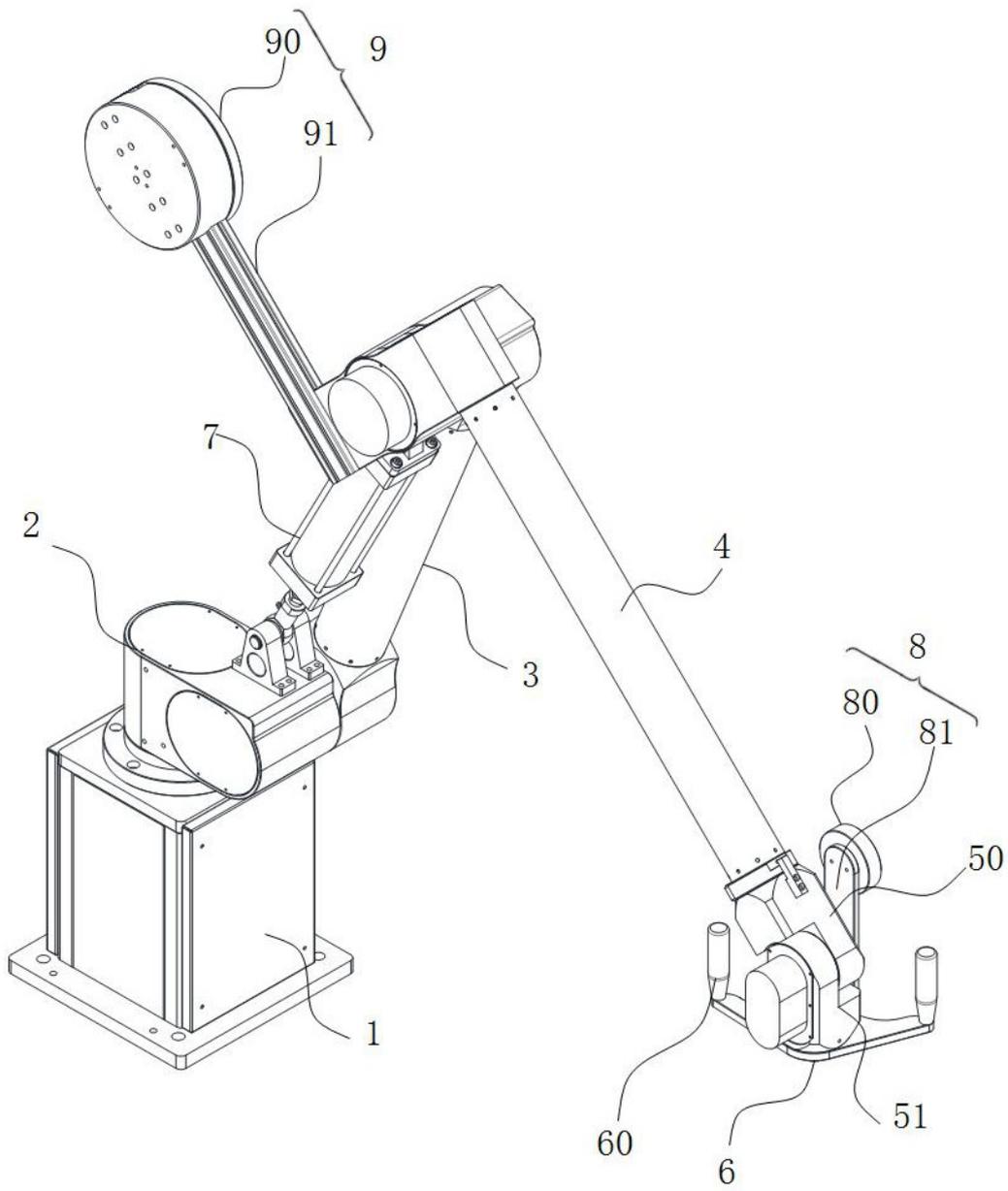


图1

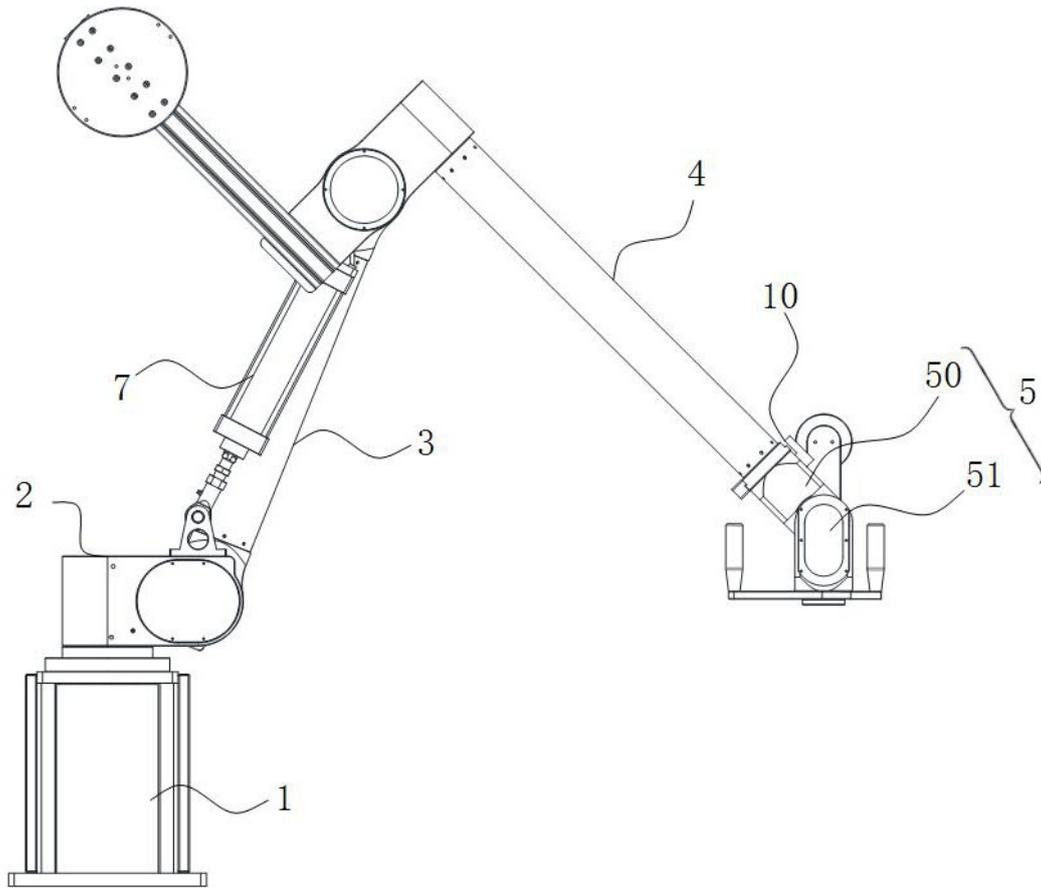


图2

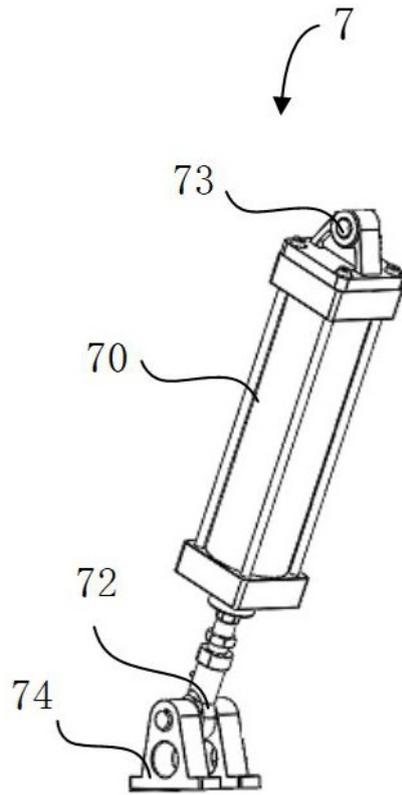


图3

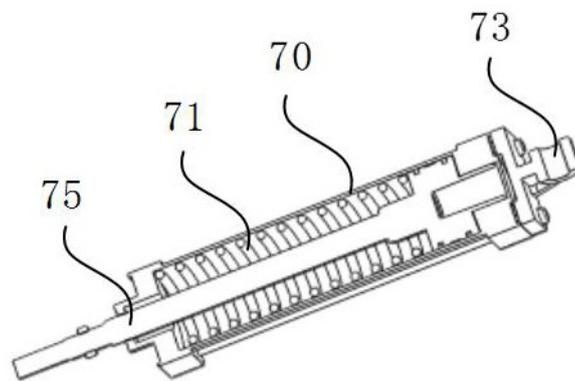


图4

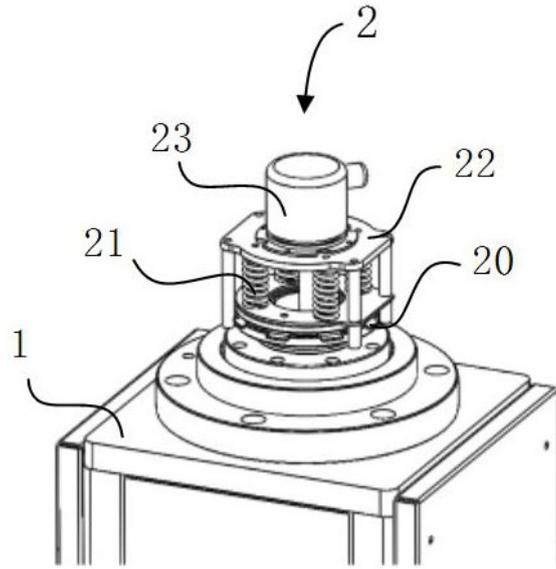


图5