



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103921267 B

(45) 授权公告日 2016. 04. 13

(21) 申请号 201410100684. 2

CN 102085145 A, 2011. 06. 08,

(22) 申请日 2014. 03. 18

CN 101428420 A, 2009. 05. 13,

(73) 专利权人 上海交通大学

CN 102294502 A, 2011. 12. 28,

地址 200240 上海市闵行区东川路 800 号

JP 昭 61-134805 A, 1986. 06. 21,

(72) 发明人 高峰 何俊 金振林

审查员 沈珍

(74) 专利代理机构 上海汉声知识产权代理有限公司

公司 31236

代理人 郭国中 樊昕

(51) Int. Cl.

B25J 9/00(2006. 01)

B25J 18/04(2006. 01)

B25J 17/02(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101913144 A, 2010. 12. 15,

CN 102381380 A, 2012. 03. 21,

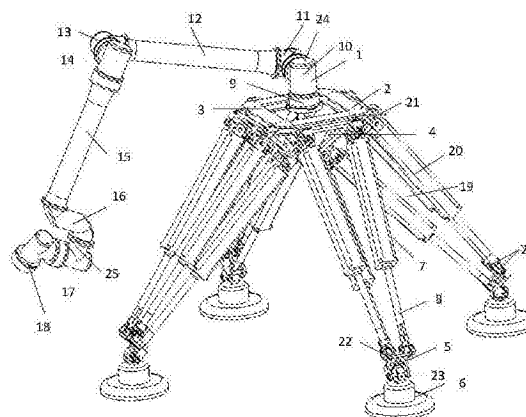
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

四足全方位移动机械臂

(57) 摘要

本发明提供一种四足全方位移动机械臂,包括四足移动平台和多自由度机械臂,所述四足移动平台包括平台基座以及四条圆周对称安装于平台基座侧下方的并联结构形式的腿,使得四足移动平台在整周上具有相同的移动能力,所述并联结构形式的腿具有三个自由度,主要由腰平台、三根支链、脚踝和脚组成,通过腰平台与平台基座成一定角度固定连接,使得腿向平台基座外方伸出,多自由度机械臂固定安装于四足移动平台上。该移动机械臂具有良好的地面适应性,具有全方位移动能力,适合在狭窄的空间内移动作业。此外,并联形式的腿结构具有承载能力大、刚度好等特点,使得移动平台基座稳定性好,适合机械臂的高精度作业。



1. 一种四足全方位移动机械臂,其特征在于,包括四足移动平台和多自由度机械臂,所述四足移动平台包括平台基座以及四条圆周对称安装于平台基座侧下方的并联结构形式的腿,使得四足移动平台在整周上具有相同的移动能力,所述并联结构形式的腿具有三个自由度,主要由腰平台、三根支链、脚踝和脚组成,通过腰平台与平台基座成一定角度固定连接,使得腿向平台基座外方伸出,多自由度机械臂固定安装于四足移动平台上。

2. 根据权利要求1所述的四足全方位移动机械臂,其特征在于,所述支链主要由上杆和下杆组成,上杆顶部通过铰链与腰平台连接,下杆底部通过铰链或者固定安装于脚踝,上杆和下杆之间存在沿其长度方向相对移动的运动。

3. 根据权利要求2所述的四足全方位移动机械臂,其特征在于,所述上杆和下杆之间采用电机驱动丝杠螺母或液压驱动的方式使两者之间产生相对移动。

4. 根据权利要求1所述的四足全方位移动机械臂,其特征在于,所述脚踝与脚之间通过球铰连接。

5. 根据权利要求1所述的四足全方位移动机械臂,其特征在于,所述多自由度机械臂主要由肩关节、上臂、肘俯仰关节、下臂和腕关节组成,通过臂底座与平台基座固定连接,所述肩关节安装于臂底座,上臂顶端与肩关节连接,底端与肘俯仰关节连接,所述下臂顶端与肘俯仰关节连接,底端与腕关节一端连接,腕关节的另一端安装末端操作工具。

6. 根据权利要求5所述的四足全方位移动机械臂,其特征在于,所述肩关节包括肩方位关节和肩俯仰关节,肩方位关节与臂底座连接,肩俯仰关节一端与肩方位关节连接,另一端与上臂顶端连接,上臂底端与肘俯仰关节连接。

7. 根据权利要求5所述的四足全方位移动机械臂,其特征在于,所述腕关节包括腕滚动关节、腕俯仰关节和腕方位关节,三个关节旋转轴线相交于一点,腕滚动关节一端与肘俯仰关节连接,另一端与下臂顶端连接,下臂底端与侧向支座连接,腕俯仰关节安装于侧向支座上,其另一端与腕方位关节连接,腕方位关节的底端安装末端操作工具。

四足全方位移动机械臂

技术领域

[0001] 本发明涉及一种机器人技术领域,更具体的说,涉及一种四足全方位移动机械臂。

背景技术

[0002] 移动机械臂是由移动平台与安装于平台上的机械臂组成的机器人系统,同时具有移动机器人工作空间大和工业机械臂的运动灵巧等优点,在军事、工业等领域具有广泛的应用价值。移动机器人按照移动方式可分为轮式、履带式和腿足式,根据移动特性又可分为非全方位和全方位两种。所谓全方位是指移动机构在二维平面上从当前位置向任意方向运动时,回转半径可为零,这种特性尤其适合在狭窄空间内的移动作业。

[0003] 经检索现有技术文献,专利(公开号 CN101913144A)公开了一种移动机械臂,包括移动平台以及设置与移动平台上的机械臂,但不具有全方位移动能力。文献(带有机械臂的全方位移动机器人的研制,杨树风,哈尔滨工业大学,硕士学位论文,2006)提出了一种基于四轮驱动全方位轮的移动机械臂。但在非结构化的环境下,如灾变条件下,轮式移动还是具有一定的局限性;此外,移动轮与地面之间为线接触也使得移动平台存在不稳定因素,不适用于机械臂的高精度作业工况。

发明内容

[0004] 针对上述现有技术中存在的技术问题,本发明提供一种四足全方位移动机械臂,可实现机器人在灾变等非结构环境下全方位移动以及高精作业。

[0005] 为达到上述目的,本发明所采用的技术方案如下:

[0006] 一种四足全方位移动机械臂,包括移动平台以及安装于移动平台上的机械臂,包括移动平台为四足,所述机械臂为多自由度,四足移动平台包括平台基座以及四条圆周对称安装于平台基座侧下方的并联结构形式的腿,使得移动平台在整周上具有相同的移动能力,所述并联结构形式的腿具有三个自由度,主要由腰平台、三根支链、脚踝和脚组成,通过腰平台与平台基座成一定角度固定连接,使得腿向平台基座外方伸出,多自由度机械臂固定安装于四足移动平台上。

[0007] 所述支链主要由上杆和下杆组成,上杆顶部通过铰链与腰平台连接,下杆底部通过铰链或固定安装于脚踝,上杆和下杆之间存在沿其长度方向相对移动的运动。

[0008] 所述上杆和下杆之间采用电机驱动丝杠螺母或液压驱动的方式使两者之间产生相对移动。

[0009] 所述脚踝与脚之间通过球铰连接。

[0010] 所述多自由度机械臂主要由肩关节、上臂、肘俯仰关节、下臂和腕关节组成,通过臂底座与平台基座固定连接,所述肩关节安装于臂底座,上臂顶端与肩关节连接,底端与肘俯仰关节连接,所述下臂顶端与肘俯仰关节连接,底端与腕关节一端连接,腕关节的另一端安装末端操作工具。

[0011] 所述肩关节包括肩方位关节和肩俯仰关节,肩方位关节与臂底座连接,肩俯仰关

节一端与肩方位关节连接,另一端与上臂顶端连接,上臂底端与肘俯仰关节连接。

[0012] 所述腕关节包括腕滚动关节、腕俯仰关节和腕方位关节,三个关节旋转轴线相交于一点,腕滚动关节一端与肘俯仰关节连接,另一端与下臂顶端连接,下臂底端与侧向支座连接,腕俯仰关节安装于侧向支座上,其另一端与腕方位关节连接,腕方位关节的底端安装末端操作工具。

[0013] 与现有技术相比,本发明的有益效果如下:

[0014] 1、采用多足式移动平台,具有良好的地面适应性,尤其适合灾变下非结构化环境中的移动作业。

[0015] 2、腿采用圆周对称安装方式,使得移动平台具有全方位移动能力,可在移动平面上以零回转半径向任意方向移动,适合在狭窄的空间内移动作业。

[0016] 3、采用并联形式的腿结构,具有承载能力大、刚度好、姿态调整能力强的特点,使得移动平台基座稳定性好,适合机械臂的高精度作业。

附图说明

[0017] 通过阅读参照以下附图对非限制性实施例所作的详细描述,本发明的其它特征、目的和优点将会变得更明显:

[0018] 图 1 是本发明所提供的四足全方位移动机械臂结构示意图;

[0019] 图 2 是图 1 中四足移动平台结构示意图。

[0020] 图中:1—多自由度机械臂;2—四足移动平台;3—平台基座;4—腰平台;5—脚踝;6—脚;7—上杆;8—下杆;9—臂底座;10—肩方位关节;11—肩俯仰关节;12—上臂;13—肘俯仰关节;14—腕滚动关节;15—下臂;16—侧向支座;17—腕俯仰关节;18—腕方位关节;19—腿;20—支链;21—U 型铰链;22—球铰-A;23—球铰-B;24—肩关节;25—腕关节。

具体实施方式

[0021] 下面结合具体实施例对本发明进行详细说明。以下实施例将有助于本领域的技术人员进一步理解本发明,但不以任何形式限制本发明。应当指出的是,对本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进。这些都属于本发明的保护范围。

[0022] 参见附图 1 和 2,四足全方位移动机械臂包括多自由度机械臂 1 和四足移动平台 2。四足移动平台包括平台基座 3 以及四条并联结构形式的腿 19,腿 19 在圆周上对称分布安装于平台基座 3 侧下方,使得移动平台在整周上具有相同的移动能力。并联结构形式的腿 19 包括腰平台 4、三根支链 20、脚踝 5 和脚 6,通过腰平台 4 与平台基座 3 成一定角度固定连接,使得腿 19 向平台基座 3 的外方伸出。支链 20 由上杆 7 和下杆 8 组成,上杆 7 顶部通过 U 型铰链 21 与腰平台 4 连接。支链 20 的下杆 8 底部与脚踝 5 之间存在球铰链或固定两种连接方式,外侧两根支链 20 的下杆 8 底部通过球铰-A22 与脚踝 5 连接,内侧一根支链 20 的下杆 8 固定安装于脚踝 5 上。上杆 7 和下杆 8 之间存在沿其长度方向相对移动的运动,可采用电机驱动丝杠螺母或液压驱动的方式使两者之间产生相对移动。当上杆 7 和下杆 8 之间相对移动时,三根支链 20 的长度变化,可带动脚踝 5 向任意方向移动,从而实现移

动平台 2 的全方位移动。脚踝 5 与脚 6 之间通过球铰 -B23 连接,以便脚底面适应不同形貌的地面环境。

[0023] 多自由度机械臂 1 由臂底座 9、肩关节 24、上臂 12、肘俯仰关节 13、下臂 15 和腕关节 25 组成。多自由度机械臂 1 通过臂底座 9 与平台基座 3 固定连接。肩关节 24 包括肩方位关节 10 和肩俯仰关节 11,肩方位关节 10 与臂底座 9 连接,肩俯仰关节 11 一端与肩方位关节 10 连接,另一端与上臂 12 顶端连接。上臂 12 底端与肘俯仰关节 13 连接。腕关节 25 包括腕滚动关节 14、腕俯仰关节 17 和腕方位关节 18,三个关节旋转轴线相交于一点。腕滚动关节 14 一端与肘俯仰关节 13 连接,另一端与下臂 15 顶端连接。下臂 15 底端与侧向支座 16 连接。腕俯仰关节 17 安装于侧向支座 16 上,其另一端与腕方位关节 18 连接。腕方位关节 18 的底端可安装末端操作工具。在各关节处安装电机驱动装置,即可实现多自由度机械臂的空间运动和作业。

[0024] 以上对本发明的具体实施例进行了描述。需要理解的是,本发明并不局限于上述特定实施方式,本领域技术人员可以在权利要求的范围内做出各种变形或修改,这并不影响本发明的实质内容。

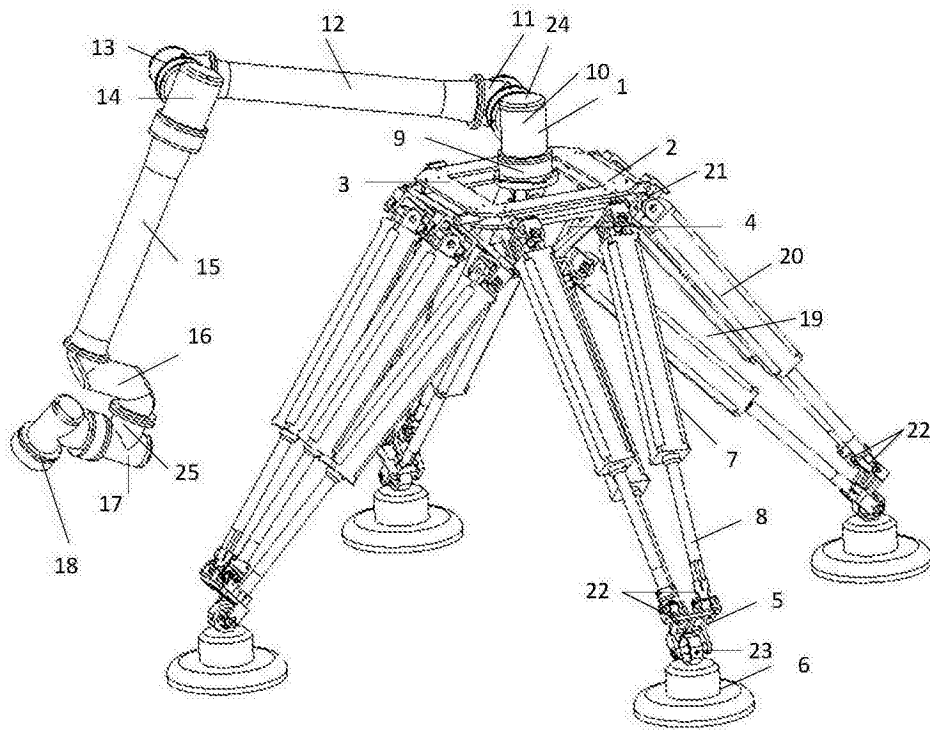


图 1

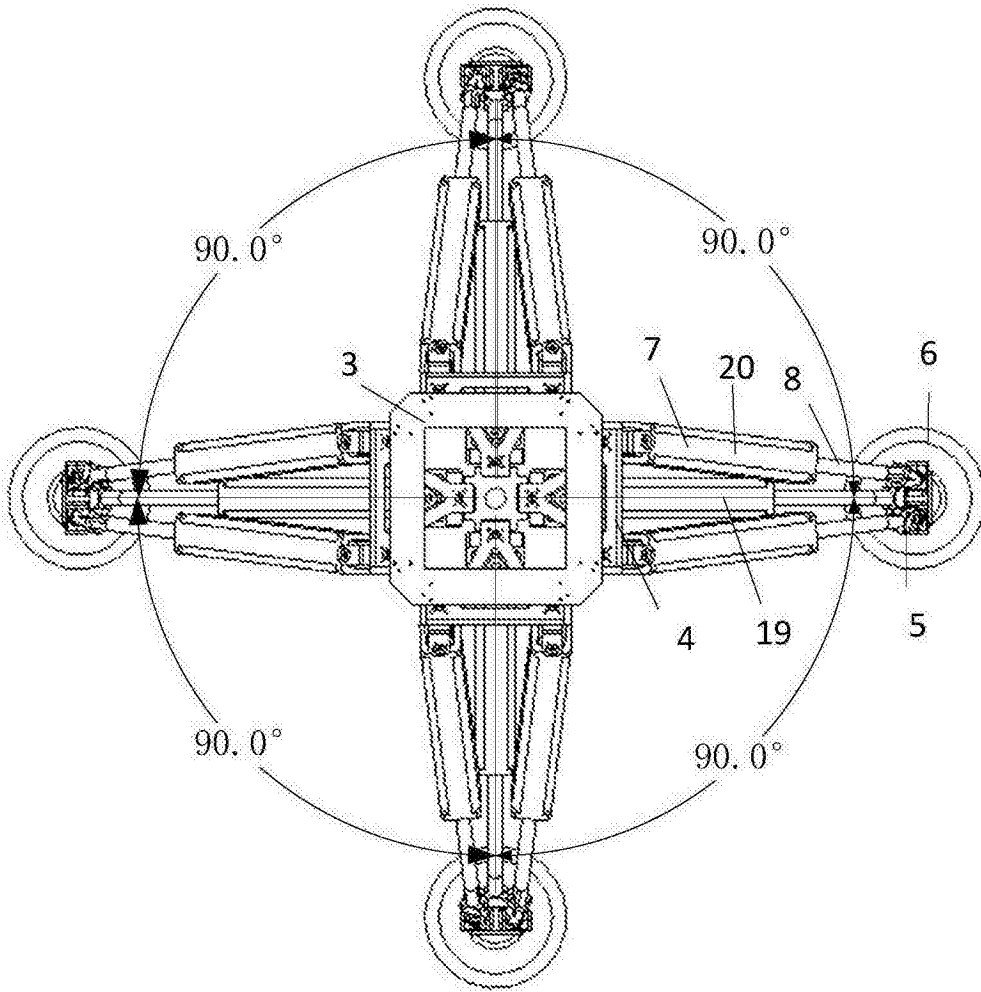


图 2