



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104691644 B

(45)授权公告日 2017.12.05

(21)申请号 201510097076.5

审查员 焦文

(22)申请日 2015.03.04

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104691644 A

(43)申请公布日 2015.06.10

(73)专利权人 南京理工大学

地址 210094 江苏省南京市孝陵卫200号

(72)发明人 陈昊 陶卫军 刘佳耀 李曾健

黄晶晶 邵奇

(74)专利代理机构 南京理工大学专利中心

32203

代理人 孟睿

(51)Int.Cl.

B62D 57/028(2006.01)

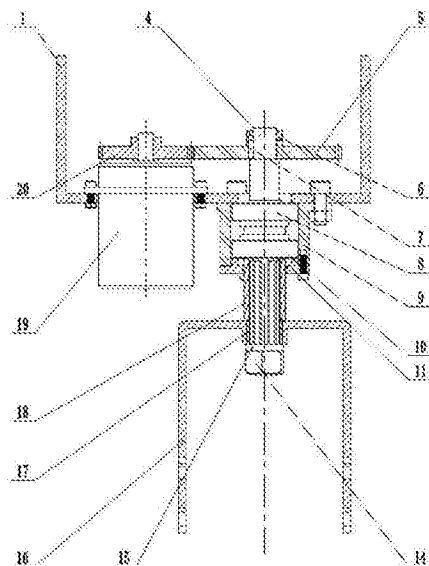
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54)发明名称

一种全向式移动轮模块

(57)摘要

本发明提出一种全向式移动轮模块。舵机和花键轴安装在安装主板上；花键轴的一端固定有花键轴齿轮，另一端固定有U型板；舵机输出轴上的舵机齿轮与花键轴齿轮相啮合；轮毂电机转动轴的左右两端固定在U型板的两个枝杈端部；控制板通过通讯接口接收外部控制轮毂电机转向和运动的指令；舵机与控制板连接，按照控制板发送的指令控制舵机转动角度；轮毂电机与驱动器连接，驱动器与控制板连接，驱动器按照控制板发送的指令控制轮毂电机前后运动。本发明集成了转向和移动功能，使全向式移动轮成为一个单独的模块，适应室外普通地面，操控简单，安装在机器人上后，可增加机器人的灵活度。



1. 一种全向式移动轮模块,其特征在于,包括安装主板、舵机、花键轴、U型板、轮毂电机、上轴承和下轴承;舵机和花键轴安装在安装主板上;花键轴的一端固定有花键轴齿轮,另一端固定有U型板;舵机输出轴上的舵机齿轮与花键轴齿轮相啮合;轮毂电机转动轴的左右两端固定在U型板的两个枝杈端部;花键轴的中心轴线垂直于轮毂电机轴转动轴的中心轴线;上轴承和下轴承对称安装在花键轴的一个轴肩处,用于保证花键轴绕中心轴线旋转的平稳性;其中,上轴承通过安装主板的下部定位其轴承外圈,通过花键轴的轴肩定位其轴承内圈;下轴承通过花键轴的轴肩定位其轴承内圈,通过轴承盖定位其轴承外圈。

2. 如权利要求1所述全向式移动轮模块,其特征在于,还包括控制板和轮毂电机的驱动器;控制板用于通过通讯接口接收外部控制轮毂电机转向和运动的指令;舵机与控制板连接,按照控制板发送的指令控制舵机转动角度;轮毂电机与驱动器连接,驱动器与控制板连接,驱动器按照控制板发送的指令控制轮毂电机前后运动。

3. 如权利要求2所述全向式移动轮模块,其特征在于,所述舵机齿轮通过与舵机输出轴的过盈配合实现周向定位,通过舵机上的凸台实现轴向定位。

4. 如权利要求2所述全向式移动轮模块,其特征在于,花键轴齿轮与花键轴之间通过定位销实现轴向定位,通过齿轮键实现周向定位。

5. 如权利要求2所述全向式移动轮模块,其特征在于,在U型板与花键轴连接的对应部位,U型板固定有铜嵌套,花键轴带有花键,花键轴嵌入铜嵌套内部从而实现U型板与花键轴之间在水平方向无相对位移。

6. 如权利要求2所述全向式移动轮模块,其特征在于,在下轴承内圈至U型板表面之间的花键轴上贴合安装有套筒,花键轴的下端通过螺母限位,使花键轴与U型板之间在垂直方向无相对运动。

7. 如权利要求1所述全向式移动轮模块,其特征在于,还包括轴承架,轴承架固定在安装主板上,轴承架下部设置有一个轴承盖,上轴承和下轴承放置在轴承架内,用于保护上轴承和下轴承。

8. 如权利要求1所述全向式移动轮模块,其特征在于,还包括:

主板盖板,固定在安装主板的正上方,作为与外部设备连接的连接部;

主板侧板,固定在安装主板和主板盖板上,用于保护安装主板上安装的组件。

一种全向式移动轮模块

技术领域

[0001] 本发明属于机电技术领域,具体涉及一种全向式移动轮模块。

背景技术

[0002] 近10年来,我国机器人事业不断发展,机器人的运用领域和适用范围正不断扩展。其中移动机器人更是随着家庭生活水平和社会服务水平的提高受到越来越广泛的欢迎。随着移动机器人的运用领域的不断拓展,移动机器人对移动的快速性和灵活性都提出了更高的要求。在这种要求下,全向式移动轮得到了越来越广泛的重视。全向式移动轮具有平面运动的全部自由度,包括前后、左右以及原地自转,一般可以在任何角度任何速度下进行移动。全向式移动轮的快速性和灵活性优于其他的轮式方式,并且能够在家庭或者其他狭窄的空间内自由移动,因此其使用的领域更加宽泛。目前的全向式移动轮实现有以下几种方式:麦克纳姆轮、Omni-directional轮、正交轮。

[0003] 麦克纳姆轮的轮缘上斜向分布着许多小滚子,故轮子可以横向滑移。小滚子的母线很特殊,当轮子绕着固定的轮心轴转动时,各个小滚子的包络线为圆柱面,所以该轮能够连续地向前滚动有4个这种新型轮子进行组合,可以更灵活方便的实现全方位移动功能。但是滚子与地面的接触面积小,不能适用复杂的地面情况。

[0004] Omni-directional轮和正交轮有着相似的设计理念,这两种全向轮都具有垂直于轴线的小滚子用来侧向移动,不同的是Omni-directional轮的小滚子是被动式的,而正交轮的小滚子却有电机驱动。但是电机较多,耗能比较大。

[0005] 上述全向式移动轮的缺点是:均通过特殊的轮子结构来实现其二维运动,通过多个全向式移动轮驱动力的合力来控制所构成的移动平台的运动方向,对运动控制技术的要求较高;对地面平整性要求较高,大多限于室内地面使用;单个轮子设计复杂,成本比较高。

发明内容

[0006] 本发明提出一种全向式移动轮模块,集成了转向和移动功能,使全向式移动轮成为一个单独的模块,适应室外普通地面,提高了全向式移动轮的地面适应性,操控简单,安装在机器人上后,可增加机器人的灵活度。

[0007] 为了解决上述技术问题,本发明提供一种全向式移动轮模块,包括安装主板、舵机、花键轴、U型板和轮毂电机;舵机和花键轴安装在安装主板上;花键轴的一端固定有花键轴齿轮,另一端固定有U型板;舵机输出轴上的舵机齿轮与花键轴齿轮相啮合;轮毂电机转动轴的左右两端固定在U型板的两个枝杈端部;花键轴的中心轴线垂直于轮毂电机轴转动轴的中心轴线。

[0008] 较佳地,还包括控制板和轮毂电机的驱动器;控制板用于通过通讯接口接收外部控制轮毂电机转向和运动的指令;舵机与控制板连接,按照控制板发送的指令控制舵机转动角度;轮毂电机与驱动器连接,驱动器与控制板连接,驱动器按照控制板发送的指令控制轮毂电机前后运动。

[0009] 较佳地,所述舵机齿轮通过与舵机输出轴的过盈配合实现周向定位,通过舵机上的凸台实现轴向定位。

[0010] 较佳地,花键轴齿轮与花键轴之间通过定位销实现轴向定位,通过齿轮键实现周向定位。

[0011] 较佳地,在U型板与花键轴连接的对应部位,U型板固定有铜嵌套,花键轴带有花键,花键轴嵌入铜嵌套内部从而实现U型板与花键轴之间在水平方向无相对位移。

[0012] 较佳地,在下轴承内圈至U型板表面之间的花键轴上贴合安装有套筒,花键轴的下端通过螺母限位,使花键轴与U型板之间在垂直方向无相对运动。

[0013] 较佳地,还包括上轴承和下轴承,上轴承和下轴承对称安装在花键轴的一个轴肩处,用于保证花键轴绕中心轴线旋转的平稳性;其中,上轴承通过安装主板的下部定位其轴承外圈,通过花键轴的轴肩定位其轴承内圈;下轴承通过花键轴的轴肩定位其轴承内圈,通过轴承盖定位其轴承外圈。

[0014] 较佳地,还包括轴承架,轴承架固定在安装主板上,轴承架下部设置有一个轴承盖,上轴承和下轴承放置在轴承架内,用于保护上轴承和下轴承。

[0015] 较佳地,还包括:主板盖板,固定在安装主板的正上方,作为与外部设备连接的连接部;主板侧板,固定在安装主板和主板盖板上,用于保护安装主板上安装的组件。

[0016] 本发明与现有技术相比,其显著优点在于,本发明将全向式移动轮构成模块化,集成了转向和移动的功能,提高了全向式移动轮的地面适应性;本发明无需通过复杂的程序实现多个全向式移动轮驱动力的合力来控制所构成的移动平台的运动方向的目的,控制相对简单;本发明整体结构比较简单,成本比较低。

附图说明

[0017] 图1是本发明全向式移动轮模块主视图。

[0018] 图2是图1的左视图。

[0019] 图3是图1中部位I的放大图。

[0020] 图4是图1中部位II的放大图。

[0021] 图5是本发明中舵机控制逻辑部分全剖视图。

[0022] 图6是本发明轮毂电机安装示意图。

[0023] 附图中序号说明:

[0024] 1:安装主板,2:主板盖板,3:主板侧板,4:花键轴,5:花键轴齿轮,6:定位销,7:齿轮键,8:上轴承,9:轴承架,10:下轴承,11:轴承盖,12:轮毂电机夹紧板,13:轮毂电机,14:U型板定位螺母,15:弹性垫片,16:U型板,17:铜嵌套,18:套筒,19:舵机,20:舵机齿轮,21:控制盒。

具体实施方式

[0025] 容易理解,依据本发明的技术方案,在不变更本发明的实质精神的情况下,本领域的一般技术人员可以想象出本发明一种全向式移动轮模块的多种实施方式。因此,以下具体实施方式和附图仅是对本发明的技术方案的示例性说明,而不应当视为本发明的全部或者视为对本发明技术方案的限制或限定。

[0026] 结合图1和图2,本实施例是一个完整的全向式移动轮模块,其中安装主板1作为整个模块的机架,用来安装和固定其他部件;主板盖板2用螺钉固定在安装主板1的正上方,作为一个盖板,也作为可以连接机器人部分的连接部;主板侧板3用螺钉固定在安装主板1和主板盖板2上,前后各一块,主要是防止安装主板1内部安装的部件与外界发生不必要的触碰,以防险的发生。

[0027] 本实施例的运动输出有两个部分,第一个是舵机19,第二个是轮毂电机13;舵机19控制着整个全向式移动轮在绕竖直方向轴线旋转,轮毂电机13控制全向式移动轮模块的前后运动,两者组合完成全向式移动轮模块的转向和移动功能。

[0028] 本实施例中的控制逻辑如下:

[0029] 结合图1,控制主要由控制盒21完成,其中集成了轮毂电机13的驱动器和嵌入式控制板,嵌入式控制板接有通讯接口,能接收外部操作人员或者机器人主体部分发送的控制轮毂电机13转向和运动的指令。舵机19直接连接嵌入式控制板,嵌入式控制板发送指令控制舵机角度,从而带动舵机齿轮20转动,通过舵机齿轮20与花键轴齿轮5啮合将转动传递到花键轴4上,花键轴4通过花键带动U型板16转动,U型板16再带动与其连接的轮毂电机13绕竖直方向轴线旋转,从而实现全向式移动轮模块的转向功能。轮毂电机13连接到驱动器,驱动器再连接到嵌入式控制板组成控制线路,嵌入式控制板发送指令通过驱动器控制轮毂电机13的前后运动,从而实现全向式移动轮模块的前后移动功能。

[0030] 本实施例中,舵机19实现全向式移动轮模块的转向功能所需的组件及其组装如下:

[0031] 结合图1、图2、图3、图4和图5,该部分所需的组件包括安装主板1、舵机19、舵机齿轮20、花键轴齿轮5、花键轴4、U型板16、上轴承8、下轴承10、轴承架及轴承盖11。舵机19固定在安装主板1上,舵机齿轮20通过与舵机19的输出轴的过盈配合来实现周向定位,通过舵机19上的凸台实现轴向定位;花键轴齿轮5与舵机齿轮20啮合;花键轴齿轮5通过定位销6实现轴向定位,花键轴齿轮5与花键轴4通过齿轮键7进行周向定位,其中定位销6与花键轴齿轮凸台上的孔形成过盈配合,并用螺纹与花键轴配合;上轴承8和下轴承10对称安装在花键轴4的一个轴肩处,上轴承8和下轴承10用于保证花键轴4绕竖直方向轴线旋转的平稳性。上轴承8通过安装主板1的下部定位其轴承外圈,通过花键轴4的轴肩定位其轴承内圈;下轴承10通过花键轴4的轴肩定位其轴承内圈,通过轴承盖11定位其轴承外圈。轴承架9用来容纳上轴承8和下轴承10,起到固定和保护上轴承8和下轴承10的作用,其安装在安装主板1上。轴承架9下部设置有一个轴承盖11,用于方便将上轴承8和下轴承10安装到轴承架9内固定。套筒18贴合在下轴承10内圈到U型板16表面之间的花键轴上,花键轴4的下端带有花键,花键嵌入铜嵌套17的内部,从而使铜嵌套17和U型板16之间在水平方向不会产生相对运动。花键轴4的下端安装弹性垫片15和U型板定位螺母14,使得花键轴4与U型板16之间在垂直方向不会相对运动。

[0032] 本实施例中,轮毂电机13的安装与定位方式如下:

[0033] 结合图1、图2和图6,轮毂电机13转动轴的两端卡在U型板16的两个槽中,并用螺母固定,保证了其左右的定位。为了使轮毂电机13固定在U型板16上更加稳定,运用轮毂电机夹紧板12嵌入U型板卡槽中,保证轮毂电机相对于U型板16完全固定。

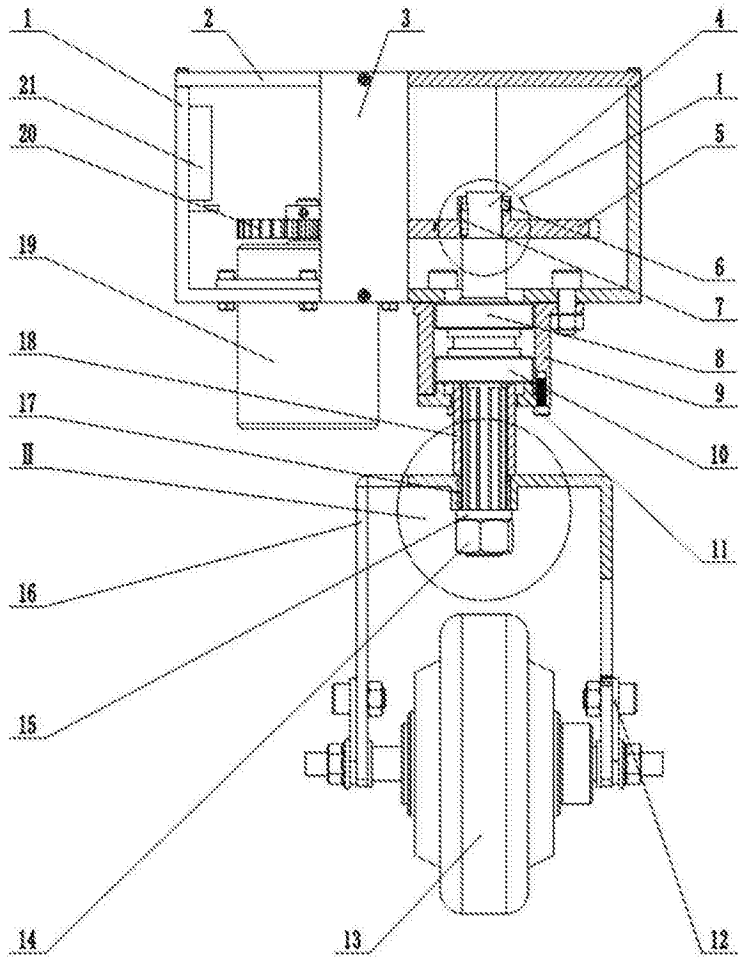


图1

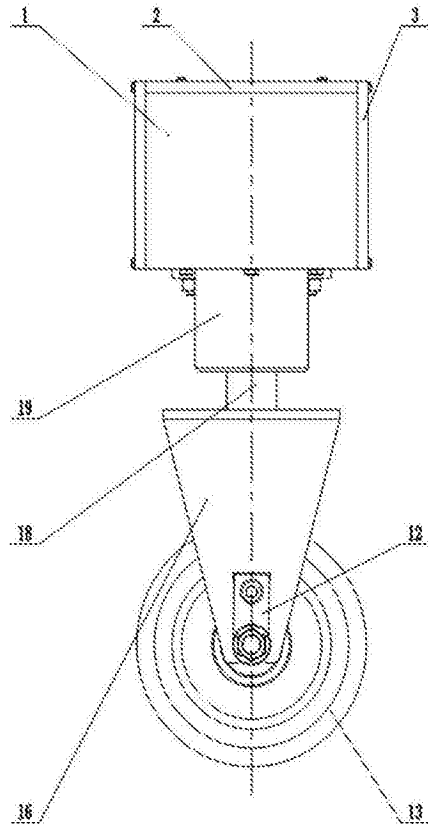


图2

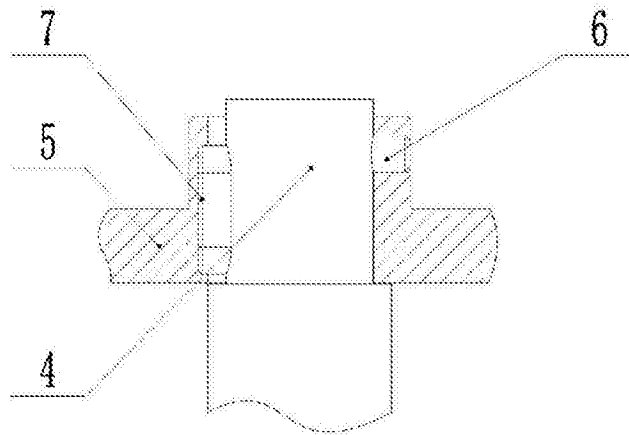


图3

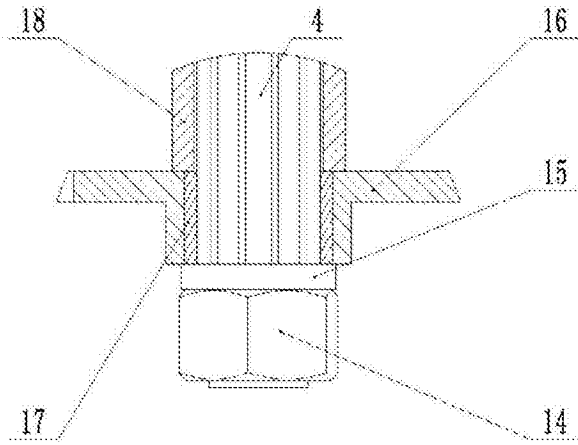


图4

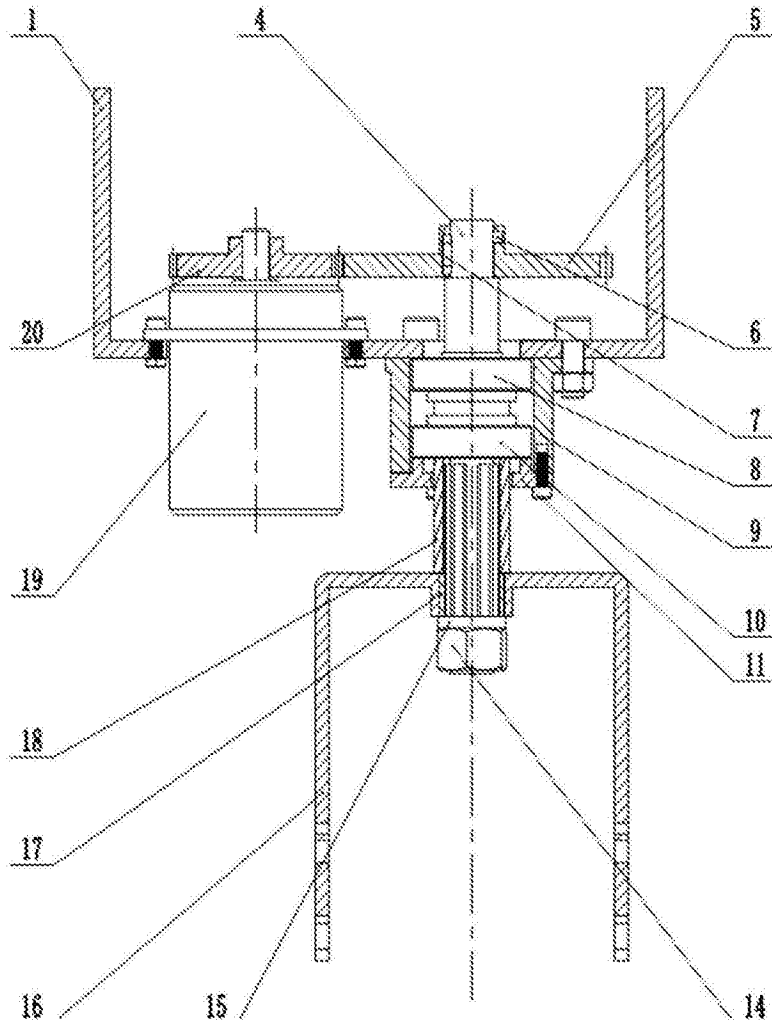


图5

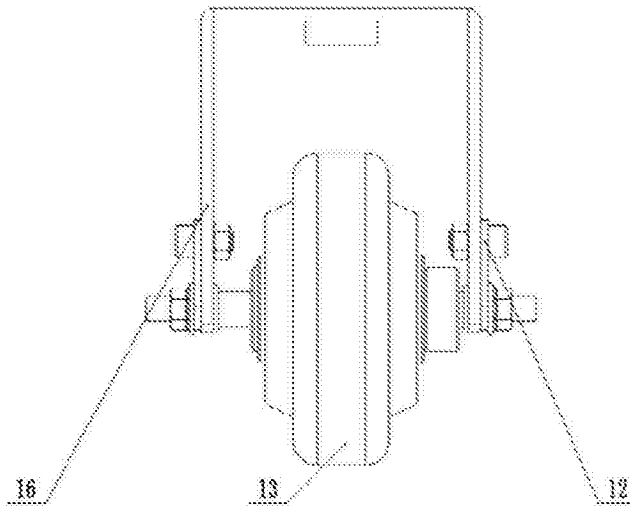


图6