



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104858857 A

(43) 申请公布日 2015. 08. 26

(21) 申请号 201510146114. 1

(22) 申请日 2015. 03. 31

(71) 申请人 广西智通节能环保科技有限公司  
地址 545001 广西壮族自治区柳州市桂中大道阳光 100 城市广场 2-20-9 室

(72) 发明人 陈佰炜 李军安 蔡桂钧

(74) 专利代理机构 广州三环专利代理有限公司  
44202

代理人 温旭

(51) Int. Cl.  
B25J 9/00(2006. 01)

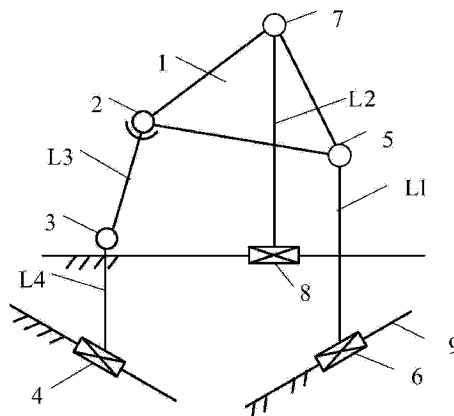
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种 2PR&PRS 空间并联机器人机构

(57) 摘要

本发明涉及一种 2PR&PRS 空间并联机器人机构,由运动平台、固定平台和连接上述两平台的三条支链组成,所述三条支链中的第一支链和第二支链结构相同,该两条支链自上而下分别由一个转动副、一个移动副以及它们之间的连杆组成,三条支链中的第三支链自上而下由一个球副、一个转动副、一个移动副以及它们之间的连杆组成;可实现三个移动的运动输出,机构简单,加工制造容易,运动学模型简单,使得运动学标定和控制变得容易,同时机构关节少,提高了结构刚度。



1. 一种 2PR&PRS 空间并联机器人机构,其特征在於:由动平台(1)、定平台(9)和连接上述两平台的三条支链组成,所述三条支链中的第一支链和第二支链结构相同,该两条支链自上而下分别由一个转动副、一个移动副以及它们之间的连杆组成,三条支链中的第三支链自上而下由一个球副、一个转动副、一个圆柱副以及它们之间的连杆组成;

第一支链的第一连杆(L1)的一端通过第一转动副(5)与动平台(1)连接,第一连杆(L1)的另一端通过第一移动副(6)与定平台连接;

第二支链的第二连杆(L2)的一端通过第二转动副(7)与动平台(1)连接,第二连杆(L2)的另一端通过第二移动副(8)与定平台连接;

第三支链的第三连杆(L3)的一端通过球副(2)与动平台(1)连接,第三连杆(L3)的另一端通过第三转动副(3)与第四连杆(L4)的一端连接,第四连杆(L4)的另一端通过第三移动副(4)与定平台连接;

其中,第一支链的第一移动副(6)、第二支链的第二移动副(8)和第三支链的第三移动副(4)为机构的驱动副。

2. 根据权利要求 1 所述的一种 2PR&PRS 空间并联机器人机构,其特征在於:所述的动平台(1)为等腰三角形。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的一种 2PR&PRS 空间并联机器人机构,其特征在於:所述的动平台(1)为等腰直角三角形,其中第一转动副(5)中心点、第二转动副(7)中心点与球副(2)中心点的连线夹角为  $90^\circ$ 。

4. 根据权利要求 3 所述的一种 2PR&PRS 空间并联机器人机构,其特征在於:第一支链的第一移动副(6)轴线与第一转动副(5)的轴线平行。

5. 根据权利要求 4 所述的一种 2PR&PRS 空间并联机器人机构,其特征在於:第二支链的第二移动副(8)轴线与第二转动副(7)的轴线平行。

6. 根据权利要求 5 所述的一种 2PR&PRS 空间并联机器人机构,其特征在於:第一支链的第一移动副(6)、第二支链的第二移动副(8)以及第三支链的第三移动副(4)均采用电机驱动。

7. 根据权利要求 1 所述的一种 2PR&PRS 空间并联机器人机构,其特征在於:第一支链的第一移动副(6)、第二支链的第二移动副(8)以及第三支链的第三移动副(4)均采用气泵驱动。

## 一种 2PR&PRS 空间并联机器人机构

### 技术领域

[0001] 本发明涉及机器人领域,尤其涉及一种 2PR&PRS 空间并联机器人机构。

### 背景技术

[0002] 并联机构 (Parallel Mechanism, 简称 PM), 可以定义为动平台和定平台通过至少两个独立的运动链相连接, 机构具有两个或两个以上自由度, 且以并联方式驱动的一种闭环机构。

[0003] 并联机器人和传统工业用串联机器人在哲学上呈对立统一的关系, 和串联机器人相比较, 并联机器人具有以下特点: 无累积误差, 精度较高; 驱动装置可置于定平台上或接近定平台的位置, 这样运动部分重量轻, 速度高, 动态响应好; 结构紧凑, 刚度高, 承载能力大; 完全对称的并联机构具有较好的各向同性; 工作空间较小; 根据这些特点, 并联机器人在需要高刚度、高精度或者大载荷而无须很大工作空间的领域内得到了广泛应用。

[0004] 并联机器人机构是通过固定平台和运动平台之间用两个以上的支链相连, 每个支链由连杆和运动副组成, 运动平台具有两个以上的自由度, 而且以并联方式驱动的机构, 这与传动的串联机器人在机构学、运动学、动力学等方面都有很大的不同。

[0005] 并联机器人机构广泛应用于机器人、数控机床、传感器、微动操作、制造加工等技术领域, 研究人员也发明了很多并联机构。但是现有的并联机器人机构仍存在一些不足, 如工艺性差、结构复杂、制造成本高等问题。

### 发明内容

[0006] 为此, 本发明提供了一种 2PR&PRS 空间并联机器人机构, 本发明的目的在于针对现有技术的缺陷和不足, 提供一种结构简单, 运动副数目少, 成本较低, 能够实现三个移动的空间并联机器人机构。

[0007] 本发明解决上述技术问题的技术方案如下:

[0008] 一种 2PR&PRS 空间并联机器人机构, 由动平台、定平台和连接上述两平台的三条支链组成, 所述三条支链中的第一支链和第二支链结构相同, 该两条支链自上而下分别由一个转动副、一个移动副以及它们之间的连杆组成, 三条支链中的第三支链自上而下由一个球副、一个转动副、一个圆柱副以及它们之间的连杆组成;

[0009] 第一支链的第一连杆的一端通过第一转动副与动平台连接, 第一连杆的另一端通过第一移动副与定平台连接;

[0010] 第二支链的第二连杆的一端通过第二转动副与动平台连接, 第二连杆的另一端通过第二移动副与定平台连接;

[0011] 第三支链的第三连杆的一端通过球副与动平台连接, 第三连杆的另一端通过第三转动副与第四连杆的一端连接, 第四连杆的另一端通过第三移动副与定平台连接;

[0012] 其中, 第一支链的第一移动副、第二支链的第二移动副和第三支链的第三移动副为机构的驱动副。

[0013] 优选的,所述的动平台为等腰三角形。

[0014] 优选的,所述的动平台为等腰直角三角形,其中第一转动副中心点、第二转动副中心点与球副中心点的连线夹角为  $90^{\circ}$ 。

[0015] 优选的,第一支链的第一移动副轴线与第一转动副的轴线平行。

[0016] 优选的,第二支链的第二移动副轴线与第二转动副的轴线平行。

[0017] 优选的,第一支链的第一移动副、第二支链的第二移动副以及第三支链的第三移动副均采用电机驱动,或第一支链的第一移动副、第二支链的第二移动副以及第三支链的第三移动副均采用气泵驱动。

[0018] 本发明的有益效果是:

[0019] 本发明提供了一种 2PR&PRS 空间并联机器人机构,所述并联机器人机构的运动平台可实现三个移动的运动输出,机构简单,加工制造容易,运动学模型简单,使得运动学标定和控制变得容易,同时机构关节少,提高了结构刚度。

## 附图说明

[0020] 图 1 是一种 2PR&PRS 空间并联机器人机构。

[0021] 其中:1- 动平台,2- 球副,3- 第三转动副,4- 第三移动副,5- 第一转动副,6- 第一移动副,7- 第二转动副,8- 第二移动副,9- 定平台,L1- 第一连杆,L2- 第二连杆,L3- 第三连杆,L4- 第四连杆。

## 具体实施方式

[0022] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明作进一步地详细描述。

[0023] 在一个实施例中,如图 1 所示,一种 2PR&PRS 空间并联机器人机构,由动平台 1、定平台 9 和连接上述两平台的三条支链组成,所述三条支链中的第一支链和第二支链结构相同,该两条支链自上而下分别由一个转动副、一个移动副以及它们之间的连杆组成,三条支链中的第三支链自上而下由一个球副、一个转动副、一个圆柱副以及它们之间的连杆组成;

[0024] 第一支链的第一连杆 L1 的一端通过第一转动副 5 与动平台 1 连接,第一连杆 L1 的另一端通过第一移动副 6 与定平台连接;

[0025] 第二支链的第二连杆 L2 的一端通过第二转动副 7 与动平台 1 连接,第二连杆 L2 的另一端通过第二移动副 8 与定平台连接;

[0026] 第三支链的第三连杆 L3 的一端通过球副 2 与动平台 1 连接,第三连杆 L3 的另一端通过第三转动副 3 与第四连杆 L4 的一端连接,第四连杆 L4 的另一端通过第三移动副 4 与定平台连接;

[0027] 其中,第一支链的第一移动副 6、第二支链的第二移动副 8 和第三支链的第三移动副 4 为机构的驱动副。

[0028] 所述的动平台 1 为等腰直角三角形,其中第一转动副 5 中心点、第二转动副 7 中心点与球副 2 中心点的连线夹角为  $90^{\circ}$ 。

[0029] 第一支链的第一移动副 6 轴线与第一转动副 5 的轴线平行。第二支链的第二移动

副 8 轴线与第二转动副 7 的轴线平行。

[0030] 第一支链的第一移动副 6、第二支链的第二移动副 8 以及第三支链的第三移动副 4 均采用电机驱动。

[0031] 在另一个实施例中,如图 1 所示,一种 2PR&PRS 空间并联机器人机构,由动平台 1、定平台 9 和连接上述两平台的三条支链组成,所述三条支链中的第一支链和第二支链结构相同,该两条支链自上而下分别由一个转动副、一个移动副以及它们之间的连杆组成,三条支链中的第三支链自上而下由一个球副、一个转动副、一个圆柱副以及它们之间的连杆组成;

[0032] 第一支链的第一连杆 L1 的一端通过第一转动副 5 与动平台 1 连接,第一连杆 L1 的另一端通过第一移动副 6 与定平台连接;

[0033] 第二支链的第二连杆 L2 的一端通过第二转动副 7 与动平台 1 连接,第二连杆 L2 的另一端通过第二移动副 8 与定平台连接;

[0034] 第三支链的第三连杆 L3 的一端通过球副 2 与动平台 1 连接,第三连杆 L3 的另一端通过第三转动副 3 与第四连杆 L4 的一端连接,第四连杆 L4 的另一端通过第三移动副 4 与定平台连接;

[0035] 其中,第一支链的第一移动副 6、第二支链的第二移动副 8 和第三支链的第三移动副 4 为机构的驱动副。

[0036] 所述的动平台 1 为等腰直角三角形,其中第一转动副 5 中心点、第二转动副 7 中心点与球副 2 中心点的连线夹角为  $90^\circ$ 。

[0037] 第一支链的第一移动副 6 轴线与第一转动副 5 的轴线平行。第二支链的第二移动副 8 轴线与第二转动副 7 的轴线平行。

[0038] 第一支链的第一移动副 6、第二支链的第二移动副 8 以及第三支链的第三移动副 4 均采用气泵驱动。

[0039] 以上所揭露的仅为本发明较佳实施例而已,当然不能以此来限定本发明之权利范围,因此依本发明权利要求所作的等同变化,仍属本发明所涵盖的范围。

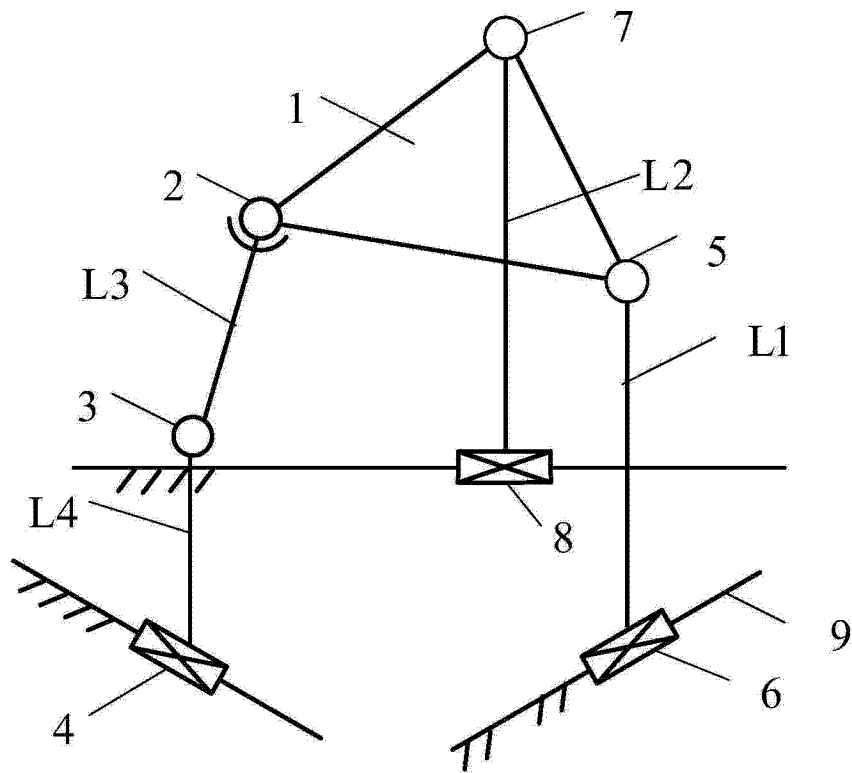


图 1