



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201833370 U

(45) 授权公告日 2011. 05. 18

(21) 申请号 201020509247. 3

(22) 申请日 2010. 08. 30

(73) 专利权人 苏州博实机器人技术有限公司

地址 215121 江苏省苏州市苏州工业园区展业路 8 号中新科技工业坊 2A 栋

(72) 发明人 王振华 孙立宁 王晓强

(74) 专利代理机构 南京众联专利代理有限公司

32206

代理人 赵枫

(51) Int. Cl.

B25J 9/08 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

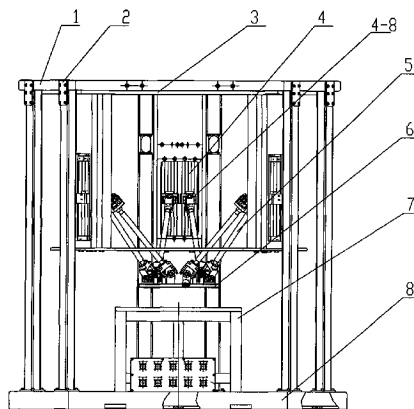
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 4 页

(54) 实用新型名称

可重构并联机器人

(57) 摘要

本实用新型涉及一种可重构并联机器人,包括底座框架和连杆组件,底座框架上安装有底座和主体框架,主体框架上安装有机器人基板,连杆组件与末端运动平台连接,所述的连杆组件与驱动模块上的滑块连接,驱动模块与机器人基板连接;所述的驱动模块通过上支座、轴承固定座和电机固定座安装在槽钢立柱里,组成立柱组件,再与机器人基板连接;每个立柱组件设有两个驱动模块,驱动两个连杆组件。此种结构的机器人具有刚度大,结构稳定、承载能力强、精度高、运动惯性小并且可以进行重构的特点,所以此种结构的机器人的应用会越来越广泛。



1. 一种可重构并联机器人,包括底座框架(8)和连杆组件(5),底座框架(8)上安装有底座(7)和主体框架(1),主体框架(1)上安装有机器人基板(3),连杆组件(5)与末端运动平台(6)连接,其特征是:所述的连杆组件(5)与驱动模块上的滑块(4-8)连接,驱动模块与机器人基板(3)连接。

2. 根据权利要求1所述的可重构并联机器人,其特征是:所述的连杆组件(5)每两个分为1组,一端均匀分布连接在末端运动平台(6)上。

3. 根据权利要求1或2所述的可重构并联机器人,其特征是:所述的驱动模块安装在机器人基板(3)底部,均匀的呈发射状。

4. 根据权利要求1所述的可重构并联机器人,其特征是:所述的驱动模块通过上支座(4-9)、轴承固定座(4-5)和电机固定座(4-3)安装在槽钢立柱(4-1)里,组成立柱组件(4),再与机器人基板(3)连接。

5. 根据权利要求4所述的可重构并联机器人,其特征是:每个立柱组件(4)设有两个驱动模块,驱动两个连杆组件(5)。

6. 根据权利要求4所述的可重构并联机器人,其特征是:所述的立柱组件(4)设有一个驱动模块,驱动两个连杆组件(5)。

7. 根据权利要求1所述的可重构并联机器人,其特征是:所述的连杆组件(5)两端设有虎克铰(5-1),虎克铰(5-1)上连接有十字轴(5-2),连杆组件(5)一端的十字轴(5-2)连接有固定虎克铰(5-3),另一端的十字轴(5-2)连接有转动虎克铰(5-5),在固定虎克铰(5-3)和转动虎克铰(5-5)之间设有连杆(5-4)。

8. 根据权利要求1所述的可重构并联机器人,其特征是:所述的连杆组件(5)为6个,所述的驱动模块为6个。

## 可重构并联机器人

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种机器人的结构,尤其是涉及一种可重构的并联的机器人。

### 背景技术

[0002] 在市场经济为主导的经济模式下,为了适应快速变化的市场要求,对模块化的制造工具提出了新的要求,以可重构制造系统为代表的柔性加工系统正得到快速的发展。而基于可持续发展战略,对资源的高效利用也使得可重构成为必然。并联装备作为机床技术和机器人技术相结合的产物,传统结构机床和机器人结构不稳定,承载能力弱,精度小运动惯性大等缺点,而并联装备本身易重构的特点,决定了并联装备在可重构系统中的重要地位。并联机器人可重构性的研究给并联装备重构的可行性以及重构的多样性带来良好的开端。

### 发明内容

[0003] 本实用新型所要解决的技术问题是提供一种刚度大、结构稳定、承载能力强、精度高、运动惯性小并且能够进行重构的可重构并联机器人。

[0004] 本实用新型解决其技术问题所采取的技术方案是:一种可重构并联机器人,包括底座框架和连杆组件,底座框架上安装有底座和主体框架,主体框架上安装有机器人基板,连杆组件与末端运动平台连接,所述的连杆组件与驱动模块上的滑块连接,驱动模块与机器人基板连接。

[0005] 为了使末端运动平台能够更好、更稳定的运动,所述的连杆组件每两个分为 1 组,一端均匀分布连接在末端运动平台上。

[0006] 驱动模块可以有多种方式安装于机器人基板上,所述的驱动模块安装在机器人基板底部,均匀的呈放射状;所述的驱动模块通过上支座、轴承固定座和电机固定座安装在槽钢立柱里,组成立柱组件,再与机器人基板连接。

[0007] 在立柱组件中也可以有多种驱动方式,每个立柱组件设有两个驱动模块,驱动两个连杆组件;所述的立柱组件设有一个驱动模块,驱动两个连杆组件。

[0008] 为了方便连杆组件的滑动和转动,所述的连杆组件两端设有虎克铰,虎克铰上连接有十字轴,连杆组件一端的十字轴连接有固定虎克铰,另一端的十字轴连接有转动虎克铰,在固定虎克铰和转动虎克铰之间设有连杆。

[0009] 经过多次试验得出,所述的连杆组件优选为 6 个,相应的所述的驱动模块也优选为 6 个。

[0010] 本实用新型的有益效果是:此种结构的机器人具有刚度大,结构稳定、承载能力强、精度高、运动惯性小并且可以进行重构的特点,所以此种结构的机器人的应用会越来越广泛。

### 附图说明

[0011] 图 1 是本实用新型的滑块式总体结构示意图;

- [0012] 图 2 是本实用新型的安装有驱动模块的立柱组件的结构示意图；
- [0013] 图 3 是本实用新型的连杆组件结构示意图；
- [0014] 图 4 是本实用新型三平动并联机构示意图；
- [0015] 图 5 是本实用新型剪式六自由度并联机构示意图；
- [0016] 图 6 是伸缩驱动式六自由度并联机构示意图。
- [0017] 1、主体框架 2、联接件 3、机器人基板 4、立柱组件
- [0018] 5、连杆组件 6、末端运动平台 7、底座 8、底座框架
- [0019] 4-1、槽钢立柱 4-2、驱动电机 4-3、电机固定座 4-4、联轴器
- [0020] 4-5、轴承固定座 4-6、滚珠螺杆 4-7、滚珠螺杆丝母 4-8、滑块
- [0021] 4-9、上支座 5-1、虎克铰 5-2、十字轴 5-3、固定虎克铰
- [0022] 5-4、连杆 5-5、转动虎克铰

### 具体实施方式

[0023] 如图 1 所示通过联接件 2 组成主体框架 1；机器人基板 3 通过联接件 2 固定在主体框架 1 上，机器人基板 3 上面有各种构型需要安装孔，各个重构并联机器人各部件的相对位置通过机器人基板 3 来保证；每 2 个支链驱动模块安装在槽钢立柱 4-1 里面组成立柱组件 4，共 3 个立柱组件 4 通过联接螺栓安装在机器人基板 3 上，下面安装在底座框架 8，形成一个整体保证可重构机器人的刚度和运动精度。6 个连杆组件 5 上端联接在驱动模块的滑块 4-8 上，下端通过螺钉与末端运动平台 6 一体，保证末端运动平台 6 的任何一种位置对应到驱动模块的滑块 4-8 位置都是唯一组解；工件安装底座 7 上面装有夹紧工件的钳子，用来夹紧工件方便并联机器人加工；由主体框架 1 的型钢里面的驱动模块的电缆都汇集到底座框架 8，底座框架 8 由槽钢焊接而成，上面装有可重构并联机器人的航插盒，外部的电缆通过航插盒把可重构并联机器人主体与电控柜联接起来，保证机器人按控制指令完成相应的动作。

[0024] 如图 2 所示驱动模块由驱动电机 4-2 和滚珠螺杆 4-6 等零件组成，驱动电机 4-2 通过联轴器 4-4 与滚珠螺杆 4-6 连接起来，驱动电机 4-2 的旋转运动通过滚珠螺杆 4-6 转换为直线运动；滚珠螺杆丝母 4-7 与滑块 4-8 固定在一起，由滚珠螺杆 4-6 带动滚珠螺杆丝母 4-7 与滑块 4-8 作直线运动。驱动模块通过上支座 4-9、轴承固定座 4-5 和电机固定座 4-3 安装在槽钢立柱 4-1 里，组成立柱组件 4。

[0025] 如图 3 所示连杆组件 5 由虎克铰 5-1、十字轴 5-2、固定虎克铰 5-3、连杆 5-4 和转动虎克铰 5-5 等零件组成；其中虎克铰 5-1、固定虎克铰 5-3、转动虎克铰 5-5 可以绕十字轴 5-2 相对转动，转动虎克铰 5-5 还可以绕连杆 5-4 轴线转动；连杆组件 5 的这种组成结构保证了可重构并联机器人力传递的顺畅和运动的唯一。

[0026] 可重构并联机器人的其它几种重构型式如下：

[0027] Delta 型三平动并联机构：如图 4 所示这种结构的并联机器人只有三个驱动模块，每个驱动模块带动两个连杆组件 5（两个连杆组件 5 用联接板联接在一起，保证两个连杆组件 5 相互平行）。

[0028] 剪式六自由度并联机构：如图 5 所示这种结构的并联机器人不安装槽钢立柱 4-1，六个驱动模块直接安装在机器人基板 3 上，每个驱动模块带动一个连杆组件 5。

[0029] 伸缩驱动式六自由度并联机构：如图 6 所示这种结构的并联机器人不安装槽钢立柱 4-1，每个驱动模块用底板和联接板直接安装在机器人基板 3 上，每个驱动模块带动一个连杆组件 5。

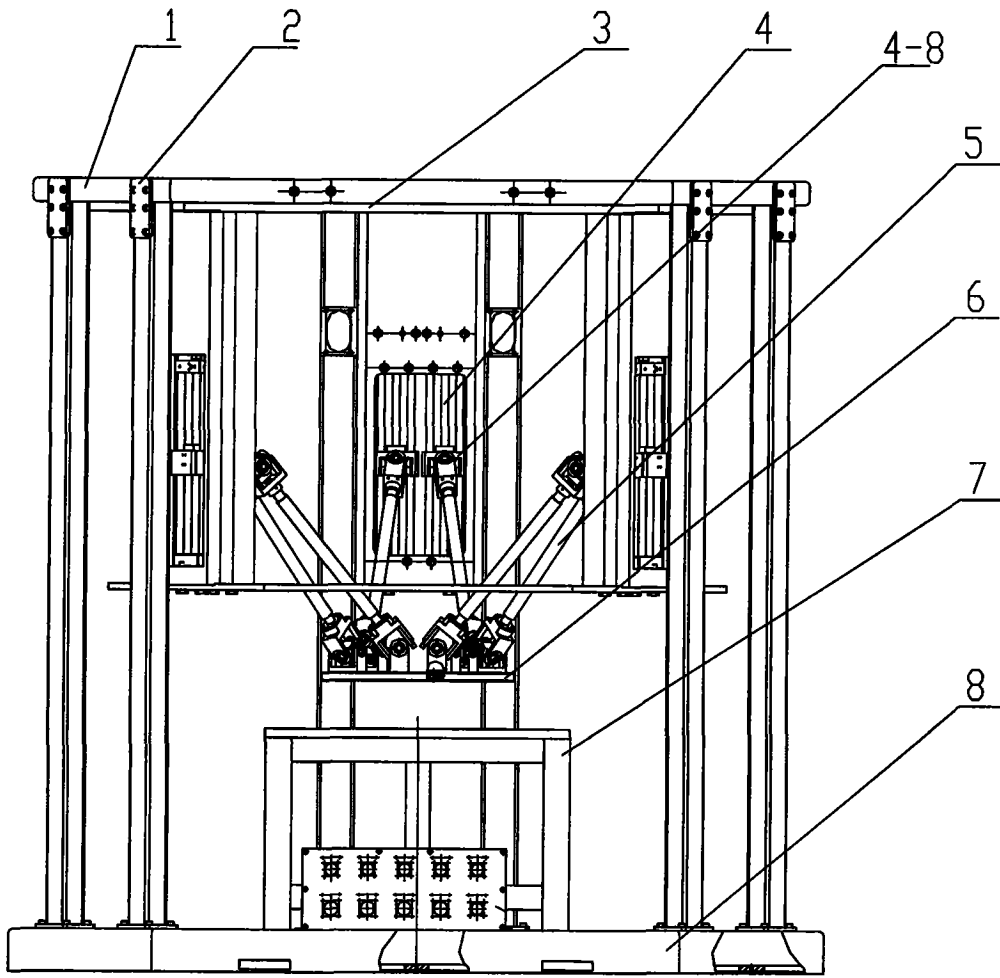


图 1

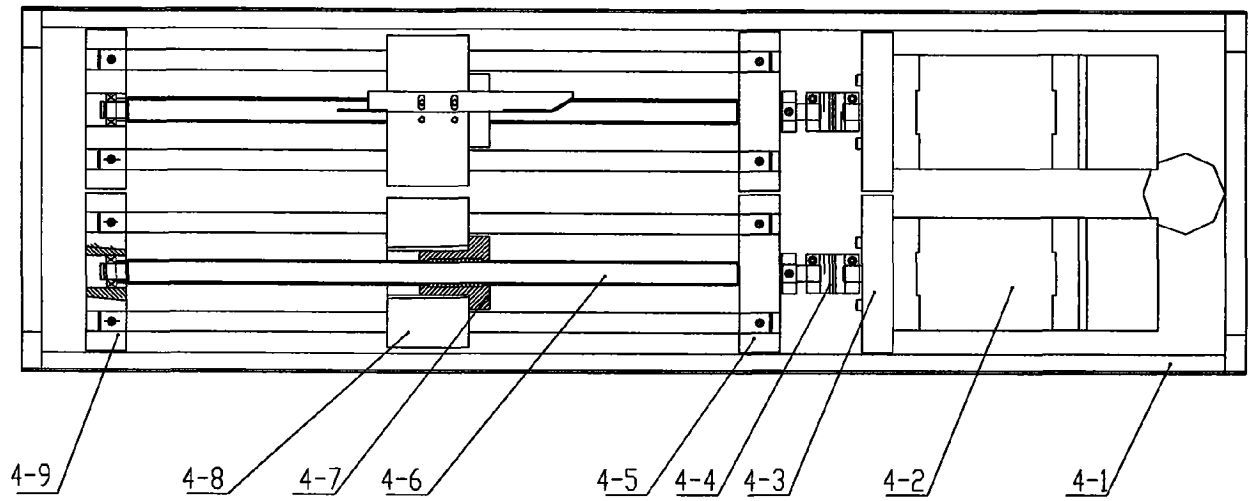


图 2

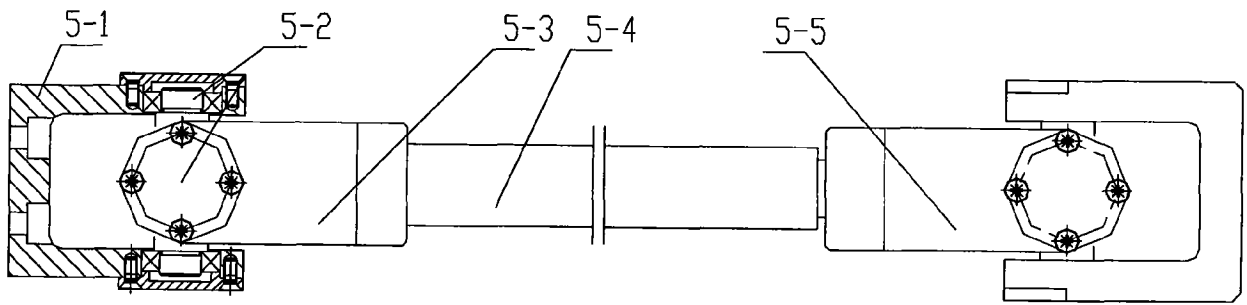


图 3

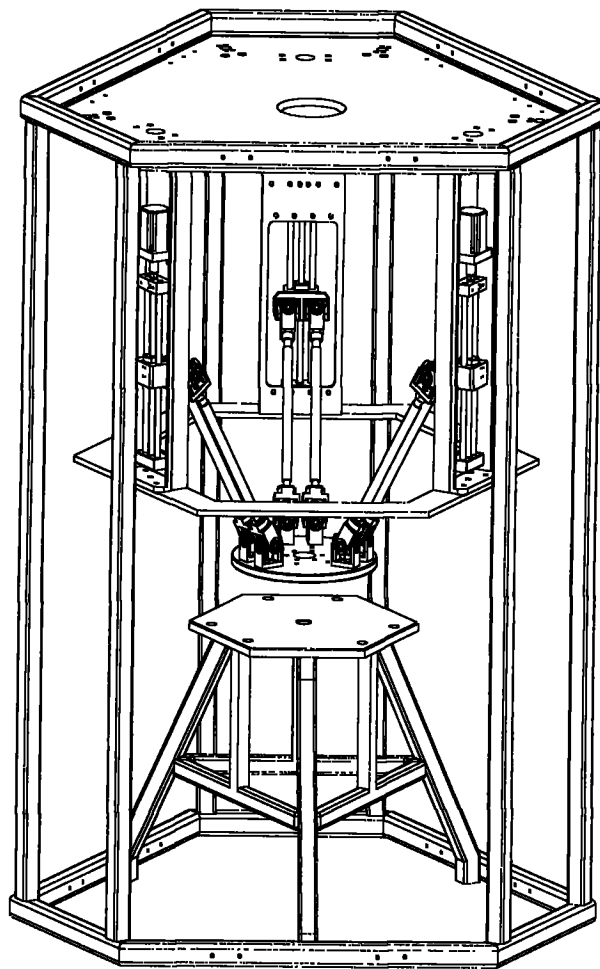


图 4

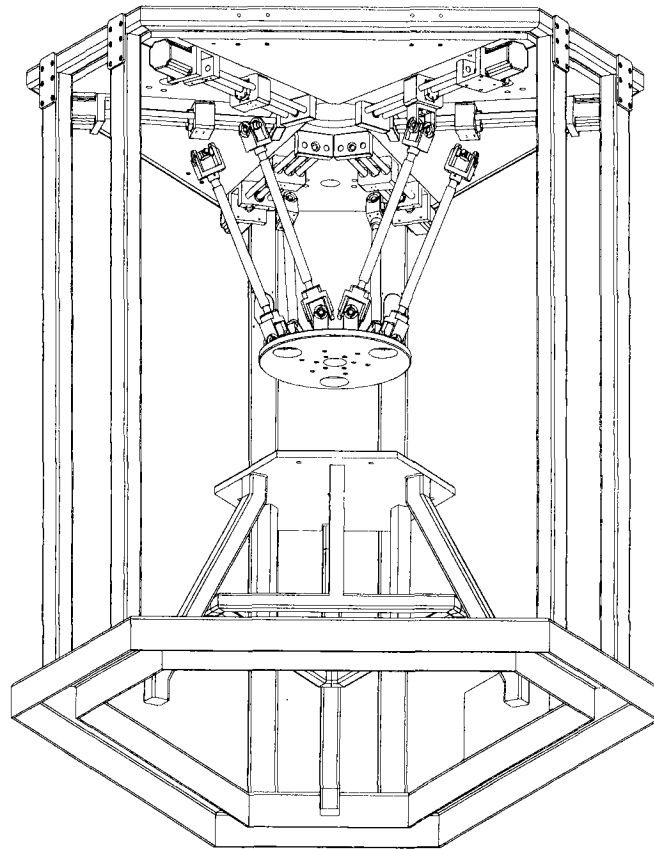


图 5



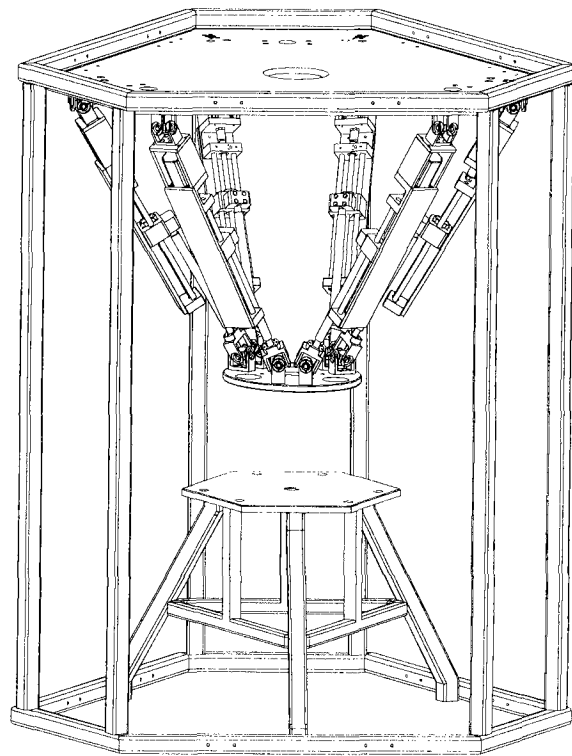


图 6