



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 214870569 U

(45) 授权公告日 2021. 11. 26

(21) 申请号 202120150362.4

(22) 申请日 2021.01.20

(73) 专利权人 苏州融萃特种机器人有限公司
地址 215000 江苏省苏州市高新区科技城
培源路2号2号楼403室

(72) 发明人 方健 姜丽丽 张明 李荣
刘赐恩 赵冬冬 陆树显 牛龙祥
樊伟清

(74) 专利代理机构 苏州通途佳捷专利代理事务
所(普通合伙) 32367
代理人 翁德亿

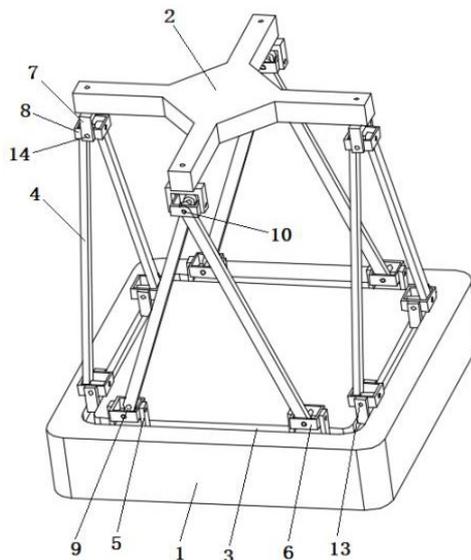
(51) Int. Cl.
B25J 9/00 (2006.01)

权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称
一种八自由度并联机器人装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种八自由度并联机器人装置,包括定平台、动平台及四组双杆连接机构,定平台的上表面设有四条滑槽,每组双杆连接机构均包括两根连杆、两个下支架、两个下框架、两套驱动设备、一个上支架和一个上框架;在每组双杆连接机构中,两个下支架分别设在滑槽的左右两侧,两套驱动设备均位于滑槽内且分别与两个下支架传动连接;两个下框架分别与两个下支架铰接,上支架与动平台的下表面固定连接,上框架与上支架铰接,两根连杆的下端分别通过两根下转轴与两个下框架铰接,两根连杆的上端通过同一根上转轴与上框架铰接。本实用新型具自由度高,精度高,承载力大,可靠性好,结构相对简单,低成相对较本以及易制造等特点。



CN 214870569 U

1. 一种八自由度并联机器人装置,其特征在于:包括定平台(1)、位于所述定平台(1)上方的动平台(2)以及连接在所述定平台(1)和所述动平台(2)之间的四组双杆连接机构,四组所述双杆连接机构的结构相同,且分别位于所述定平台(1)和所述动平台(2)之间的四个方向上;所述定平台(1)上表面的四个方向上分别设置有一条滑槽(3),四条所述滑槽(3)在所述定平台(1)上表面围成一个方型结构,四个所述双杆连接机构分别与其中一条所述滑槽(3)相配合;每组所述双杆连接机构均包括两根连杆(4)、两个下支架(5)、两个下框架(6)、两套驱动设备、一个上支架(7)和一个上框架(8);

在每组所述双杆连接机构中,两个所述下支架(5)分别可滑动地设置在对应的所述滑槽(3)的左右两侧,两套所述驱动设备均位于所述滑槽(3)内,且每套所述驱动设备分别与其中一个所述下支架(5)传动连接,用于带动该个所述下支架(5)在所述滑槽(3)上水平滑动;两个所述下框架(6)分别可转动地设置在两个所述下支架(5)上,且两个所述下框架(6)的可转动方向均与所述下支架(5)的可滑动方向相垂直;所述上支架(7)与所述动平台(2)的下表面固定连接,且所述上支架(7)位于两个所述下支架(5)处于最远距离时的垂直平分线上,所述上框架(8)可转动地设置在所述上支架(7)上,所述上框架(8)的可转动方向与所述下框架(6)的可转动方向相一致;两根所述连杆(4)的下端分别通过两根下转轴(9)与两个所述下框架(6)铰接,所述下转轴(9)的可转动方向与所述下框架(6)的可转动方向相垂直;两根所述连杆(4)的上端通过同一根上转轴(10)与所述上框架(8)铰接,所述上转轴(10)的可转动方向与所述下转轴(9)的可转动方向相一致。

2. 根据权利要求1所述的八自由度并联机器人装置,其特征在于:所述定平台(1)为方形平台,四条所述滑槽(3)分别位于所述方形平台上表面的四条边上,且每条所述滑槽(3)与所述方形平台上各自对应的那条边相平行。

3. 根据权利要求1所述的八自由度并联机器人装置,其特征在于:四条所述滑槽(3)依次首尾相接形成一条环状滑槽。

4. 根据权利要求1所述的八自由度并联机器人装置,其特征在于:所述驱动设备为线性步进电机丝杆(11),每条所述滑槽(3)内均水平设置有左右两个所述线性步进电机丝杆(11);在每条所述滑槽(3)中,左右两个所述线性步进电机丝杆(11)的电机部分别位于该条所述滑槽(3)的最左端和最右端,并分别通过各自对应的编码器(15)进行运动反馈控制,左右两个所述线性步进电机丝杆(11)的丝杆部分别朝向该条所述滑槽(3)的中部。

5. 根据权利要求4所述的八自由度并联机器人装置,其特征在于:所述下支架(5)通过其自身开设的螺母孔与所述线性步进电机丝杆(11)传动连接,或所述下支架(5)通过丝杆螺母与对应的所述线性步进电机丝杆(11)传动连接。

6. 根据权利要求4所述的八自由度并联机器人装置,其特征在于:所述线性步进电机丝杆(11)的丝杆部上设置有用以限制所述下支架(5)滑动位置的限位传感器(12)。

7. 根据权利要求1所述的八自由度并联机器人装置,其特征在于:所述下支架(5)为U型支架,所述下支架(5)的闭口部与对应的所述驱动设备传动连接,所述下支架(5)的开口部通过左右两侧的下转销(13)实现与所述下框架(6)的转动连接。

8. 根据权利要求1所述的八自由度并联机器人装置,其特征在于:所述上支架(7)为U型支架,所述上支架(7)的闭口部与所述动平台(2)的下表面固定连接,所述上支架(7)的开口部通过左右两侧的上转销(14)实现与所述上框架(8)的转动连接。

9. 根据权利要求1所述的八自由度并联机器人装置,其特征在于:所述动平台(2)的整体为一个十字型平台,四个所述上支架(7)分别固定设置在所述十字型平台的四个端部的下表面。

10. 根据权利要求9所述的八自由度并联机器人装置,其特征在于:所述十字型平台的中部设置有用以连接相邻两块所述端部的筋板。

一种八自由度并联机器人装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于工业机器人技术领域,具体涉及一种八自由度并联机器人装置。

背景技术

[0002] 目前,机器人机构主要分为开环机构和闭环机构两类,空间并联机器人机构属于多自由度闭环机构,与串联机构相比,并联机器人由于承载能力大,累计误差小,响应速度快,微动精度高,动态特性好,结构稳定紧凑以及可以高速运动等优点,在工业领域已经得到了广泛的应用。

[0003] 现在主要是三自由度、五自由度以及六自由度并联机器人占据大部分的应用市场,而具有潜力的八自由度并联机器人结构比较少。特别是六自由度并联机器人,一般采用6根独立的伸缩支杆来保证运动平台的六自由度,其控制伸缩的传动装置一般采用液压传动或者直线电机等,且电机一般安装在关节处,其平台与支杆的连接装置一般采用球链,但这种结构的缺点是承载力不高,可靠性差。

实用新型内容

[0004] 为了弥补现有技术的不足,本实用新型提供了一种具有结构相对简单、自由度高、高精度、低成本、承载力大以及易制造等特点的八自由度并联机器人装置。

[0005] 为解决上述技术问题,实现上述技术效果,本实用新型通过以下技术方案实现:

[0006] 一种八自由度并联机器人装置,包括定平台、位于所述定平台上方的动平台以及连接在所述定平台和所述动平台之间的四组双杆连接机构,四组所述双杆连接机构的结构相同,且分别位于所述定平台和所述动平台之间的四个方向上;所述定平台上表面的四个方向上分别设置有一条滑槽,四条所述滑槽在所述定平台上表面围成一个方型结构,四个所述双杆连接机构分别与其中一条所述滑槽相配合;每组所述双杆连接机构均包括两根连杆、两个下支架、两个下框架、两套驱动设备、一个上支架和一个上框架;

[0007] 在每组所述双杆连接机构中,两个所述下支架分别可滑动地设置在对应的所述滑槽的左右两侧,两套所述驱动设备均位于所述滑槽内,且每套所述驱动设备分别与其中一个所述下支架传动连接,用于带动该个所述下支架在所述滑槽上水平滑动;两个所述下框架分别可转动地设置在两个所述下支架上,且两个所述下框架的可转动方向均与所述下支架的可滑动方向相垂直;所述上支架与所述动平台的下表面固定连接,且所述上支架位于两个所述下支架处于最远距离时的垂直平分线上,所述上框架可转动地设置在所述上支架上,所述上框架的可转动方向与所述下框架的可转动方向相一致;两根所述连杆的下端分别通过两根下转轴与两个所述下框架铰接,所述下转轴的可转动方向与所述下框架的可转动方向相垂直;两根所述连杆的上端通过同一根上转轴与所述上框架铰接,所述上转轴的可转动方向与所述下转轴的可转动方向相一致。

[0008] 进一步的,所述定平台为方形平台,四条所述滑槽分别位于所述方形平台上表面的四条边上,且每条所述滑槽与所述方形平台上各自对应的那条边相平行。

- [0009] 进一步的,四条所述滑槽依次首尾相接形成一条环状滑槽,使得整体更加美观。
- [0010] 进一步的,所述驱动设备为线性步进电机丝杆,每条所述滑槽内均水平设置有左右两个所述线性步进电机丝杆;在每条所述滑槽中,左右两个所述线性步进电机丝杆的电机部分别位于该条所述滑槽的最左端和最右端,并分别通过各自对应的编码器进行运动反馈控制,左右两个所述线性步进电机丝杆的丝杆部分别朝向该条所述滑槽的中部。
- [0011] 进一步的,所述下支架通过其自身开设的螺母孔与所述线性步进电机丝杆传动连接,或所述下支架通过丝杆螺母与对应的所述线性步进电机丝杆传动连接。
- [0012] 进一步的,所述线性步进电机丝杆的丝杆部上设置有限位传感器,可以在所述下支架滑动至极限位置时做出感应,从而限制所述下支架的滑动位置。
- [0013] 进一步的,所述下支架为U型支架,所述下支架的闭口部与对应的所述驱动设备传动连接,所述下支架的开口部通过左右两侧的下转销实现与所述下框架的转动连接。
- [0014] 进一步的,所述下支架、所述下框架、所述下转销和所述下转轴构成虎克铰。
- [0015] 进一步的,所述上支架为U型支架,所述上支架的闭口部与所述动平台的下表面固定连接,所述上支架的开口部通过左右两侧的上转销实现与所述上框架的转动连接。
- [0016] 进一步的,所述上支架、所述上框架、所述上转销和所述上转轴亦构成虎克铰。
- [0017] 进一步的,所述动平台的整体为一个十字型平台,四个所述上支架分别固定设置在所述十字型平台的四个端部的下表面。
- [0018] 进一步的,所述十字型平台的中部设置有用于连接相邻两块所述端部的筋板,以提高所述十字型平台的结构强度。

[0019] 本实用新型的有益效果为:

[0020] 本实用新型在结构上进行了创新设计,首先在动平台与定平台之间的四个方向上均设置了两根可独立水平滑动的连杆,从而保证了动平台的八自由度,其次采用线性步进电机丝杆作为驱动设备,以替代传动的液压传动或者直线电机,并且将驱动设备设置在连杆的底部,而非连杆的关节处,另外还采用虎克铰的铰接方式来代替传统的球链铰接方式,因此本实用新型的这种结构,其自由度更高,精度也更高,承载力更大,可靠性更好,同时具有结构相对简单,低成本以及易制造等特点,非常适用于3D打印承载平台、5D电影座椅以及航空航天测试装置或模拟器的载台。

[0021] 上述说明仅是本实用新型技术方案的概述,为了能够更清楚了解本实用新型的技术手段,并可依照说明书的内容予以实施,以下以本实用新型的较佳实施例并配合附图详细说明如后。本实用新型的具体实施方式由以下实施例及其附图详细给出。

附图说明

[0022] 此处所说明的附图用来提供对本实用新型的进一步理解,构成本申请的一部分,本实用新型的示意性实施例及其说明用于解释本实用新型,并不构成对本实用新型的不当限定。在附图中:

[0023] 图1为本实用新型八自由度并联机器人装置的立体图;

[0024] 图2为本实用新型八自由度并联机器人装置的正面剖视图。

具体实施方式

[0025] 下面将参考附图并结合实施例,来详细说明本实用新型。此处所作说明用来提供对本实用新型的进一步理解,构成本申请的一部分,本实用新型的示意性实施例及其说明用于解释本实用新型,并不构成对本实用新型的不当限定。

[0026] 参见图1所示,一种八自由度并联机器人装置,包括定平台1、位于所述定平台1上方的动平台2以及连接在所述定平台1和所述动平台2之间的四组双杆连接机构,四组所述双杆连接机构的结构相同,且分别位于所述定平台1和所述动平台2之间的四个方向上;所述定平台1上表面的四个方向上分别设置有一条滑槽3,四条所述滑槽3在所述定平台1上表面围成一个方型结构,四个所述双杆连接机构分别与其中一条所述滑槽3相配合;每组所述双杆连接机构均包括两根连杆4、两个下支架5、两个下框架6、两套驱动设备、一个上支架7和一个上框架8;

[0027] 在每组所述双杆连接机构中,两个所述下支架5分别可滑动地设置在对应的所述滑槽3的左右两侧,两套所述驱动设备均位于所述滑槽3内,且每套所述驱动设备分别与其中一个所述下支架5传动连接,用于带动该个所述下支架5在所述滑槽3上水平滑动;两个所述下框架6分别可转动地设置在两个所述下支架5上,且两个所述下框架6的可转动方向均与所述下支架5的可滑动方向相垂直;所述上支架7与所述动平台2的下表面固定连接,且所述上支架7位于两个所述下支架5处于最远距离时的垂直平分线上,所述上框架8可转动地设置在所述上支架7上,所述上框架8的可转动方向与所述下框架6的可转动方向相一致;两根所述连杆4的下端分别通过两根下转轴9与两个所述下框架6铰接,所述下转轴9的可转动方向与所述下框架6的可转动方向相垂直;两根所述连杆4的上端通过同一根上转轴10与所述上框架8铰接,所述上转轴10的可转动方向与所述下转轴9的可转动方向相一致。

[0028] 作为进一步的实施例,参见图1所示,所述定平台1为方形平台,四条所述滑槽3分别位于所述方形平台上表面的四条边上,且每条所述滑槽3与所述方形平台上各自对应的那条边相平行。

[0029] 作为进一步的实施例,参见图1所示,四条所述滑槽3依次首尾相接形成一条环状滑槽,使得整体更加美观。

[0030] 作为进一步的实施例,参见图2所示,所述驱动设备为线性步进电机丝杆11,每条所述滑槽3内均水平设置有左右两个所述线性步进电机丝杆11;在每条所述滑槽3中,左右两个所述线性步进电机丝杆11的电机部分别位于该条所述滑槽3的最左端和最右端,并分别通过各自对应的编码器15进行运动反馈控制,左右两个所述线性步进电机丝杆11的丝杆部分别朝向该条所述滑槽3的中部。

[0031] 作为进一步的实施例,参见图2所示,所述下支架5通过其自身开设的螺母孔与所述线性步进电机丝杆11传动连接,或所述下支架5通过丝杆螺母与对应的所述线性步进电机丝杆11传动连接。

[0032] 作为进一步的实施例,参见图2所示,所述线性步进电机丝杆11的丝杆部上设置有限位传感器12,可以在所述下支架5滑动至极限位置时做出感应,从而限制所述下支架5的滑动位置。

[0033] 作为进一步的实施例,参见图1-2所示,所述下支架5为U型支架,所述下支架5的闭口部与对应的所述驱动设备传动连接,所述下支架5的开口部通过左右两侧的下转销13实

现与所述下框架6的转动连接,所述下支架5、所述下框架6、所述下转销13和所述下转轴9构成虎克铰。

[0034] 作为进一步的实施例,参见图1-2所示,所述上支架7为U型支架,所述上支架7的闭口部与所述动平台2的下表面固定连接,所述上支架7的开口部通过左右两侧的上转销14实现与所述上框架8的转动连接,所述上支架7、所述上框架8、所述上转销14和所述上转轴10亦构成虎克铰。

[0035] 作为进一步的实施例,参见图1所示,所述动平台2的整体为一个十字型平台,四个所述上支架7分别固定设置在所述十字型平台的四个端部的下表面。

[0036] 作为进一步的实施例,参见图1所示,所述十字型平台的中部设置有用于连接相邻两块所述端部的筋板,以提高所述十字型平台的结构强度。

[0037] 本实用新型在结构上进行了创新设计,首先在动平台与定平台之间的四个方向上均设置了两根可独立水平滑动的连杆,从而保证了动平台的八自由度,其次采用线性步进电机丝杆作为驱动设备,以替代传动的液压传动或者直线电机,并且将驱动设备设置在连杆的底部,而非连杆的关节处,同时采用虎克铰来代替传统的球链。因此本实用新型的这种结构,自由度更高,精度更高,承载力更大,可靠性更好,非常适用于3D打印承载平台、5D电影座椅以及航空航天测试装置或模拟器的载台。

[0038] 以上所述仅为本实用新型的优选实施例而已,并不用于限制本实用新型,对于本领域的技术人员来说,本实用新型可以有各种更改和变化。凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

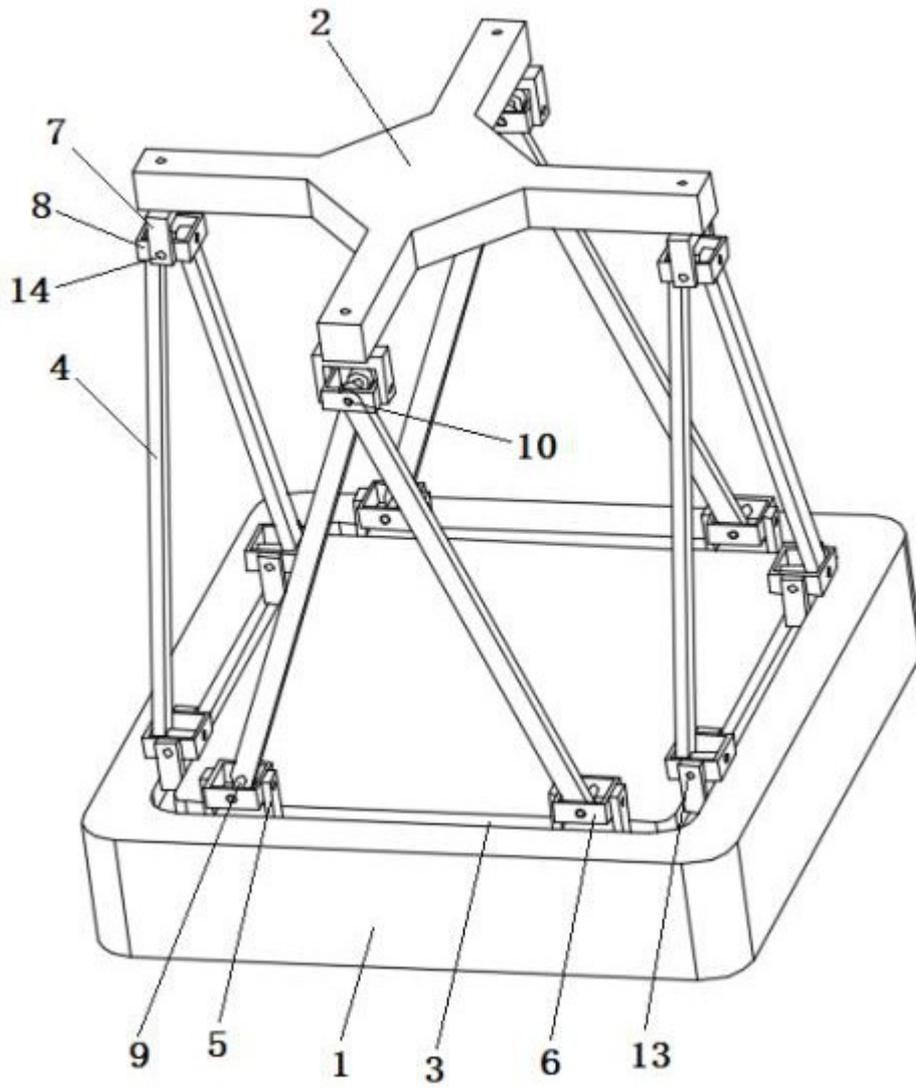


图1

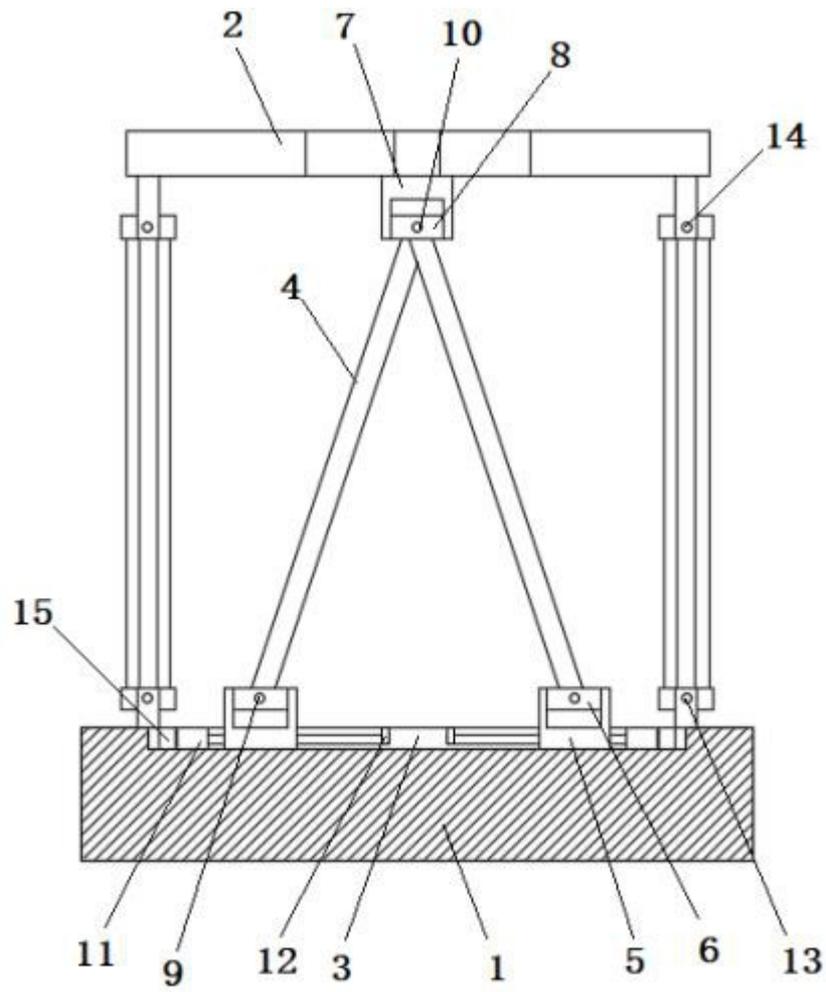


图2