(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209364655 U
(45)授权公告日 2019.09.10

(21)申请号 201920049959.2

(22)申请日 2019.01.13

(73)专利权人 浙江大学
地址 310058 浙江省杭州市西湖区余杭塘路866号

(72)发明人 张军辉 麻云 徐兵 张付 钱剑勇 岳艺明

(74)专利代理机构 杭州求是专利事务所有限公司 33200
代理人 刘静 邱启旺

(51)Int.Cl.
B25J 17/02(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

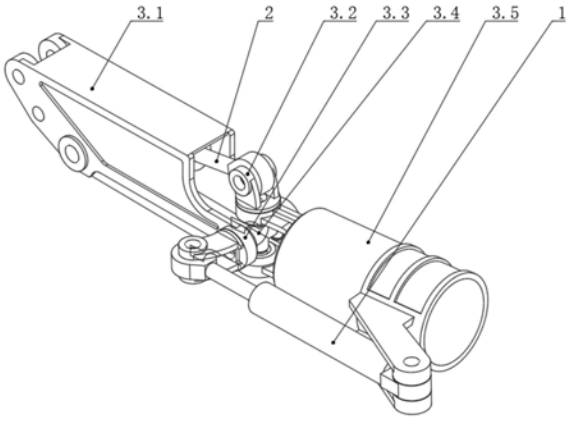
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54)实用新型名称

一种具有独立驱动能力的双自由度液压机械臂关节

(57)摘要

本实用新型公开了一种具有独立驱动能力的双自由度液压机械臂关节，包括后端臂体、左伺服油缸组件、后端夹座、前端夹座、连接用十字轴、前端臂体和右伺服油缸组件；后端臂体与左伺服油缸组件形成转动副，后端臂体与连接用十字轴水平轴形成转动副，左伺服油缸组件与后端夹座形成转动副，后端夹座与连接用十字轴竖直轴上端面固连，前端夹座与连接用十字轴水平轴右端面固连，前端臂体与连接用十字轴竖直轴形成转动副，右伺服油缸组件与前端夹座形成转动副，右伺服油缸组件与前端臂体形成转动副；本实用新型采用两个具有独立驱动能力的伺服油缸组件，通过十字轴结构，液压驱动两个伺服油缸实现机械臂绕两轴的双自由度旋转，使机械臂实现在空间角度下灵活运动。



CN 209364655 U

1.一种具有独立驱动能力的双自由度液压机械臂关节，其特征在于：包括后端臂体(3.1)、左伺服油缸组件(2)、后端夹座(3.2)、前端夹座(3.3)、连接用十字轴(3.4)、前端臂体(3.5)和右伺服油缸组件(1)；

所述后端臂体(3.1)与左伺服油缸组件(2)形成转动副，后端臂体(3.1)与连接用十字轴(3.4)水平轴形成转动副，左伺服油缸组件(2)与后端夹座(3.2)形成转动副，后端夹座(3.2)与连接用十字轴(3.4)竖直轴的上端面固连，前端夹座(3.3)与连接用十字轴(3.4)水平轴的右端面固连，前端臂体(3.5)与连接用十字轴(3.4)竖直轴形成转动副，右伺服油缸组件(1)与前端夹座(3.3)形成转动副，右伺服油缸组件(1)与前端臂体(3.5)形成转动副。

2.根据权利要求1所述的一种具有独立驱动能力的双自由度液压机械臂关节，其特征在于：所述右伺服油缸组件(1)包括右后环(1.1)、右活塞杆(1.2)、右油缸(1.3)和右前环(1.4)，所述右前环(1.4)与右油缸(1.3)固连，并与前端臂体(3.5)形成转动副，所述右后环(1.1)与右活塞杆(1.2)固连，并与前端夹座(3.3)形成转动副。

3.根据权利要求1所述的一种具有独立驱动能力的双自由度液压机械臂关节，其特征在于：所述左伺服油缸组件(2)包括左前环(2.1)、左活塞杆(2.2)、左油缸(2.3)和左后环(2.4)，所述左前环(2.1)与左活塞杆(2.2)固连，并与后端夹座(3.2)形成转动副，所述左后环(2.4)与左油缸(2.3)固连，并与后端臂体(3.1)形成转动副。

一种具有独立驱动能力的双自由度液压机械臂关节

技术领域

[0001] 本实用新型涉及液压机械臂领域，尤其涉及一种具有独立驱动能力的双自由度液压机械臂关节。

背景技术

[0002] 机械臂是目前机器人领域中得到最广泛应用的机械装置，用于替代汽车制造、电子电气等行业中的人工操作，极大地降低人力成本、提高生产效率，并有效地提高产品生产质量。传统的机械臂设计多考虑单一形式的应用，一般只为完成特定的任务，具体关节和自由度的变化能力较差，且多采用电动机加减速机的方式，承载能力相对较小，因而迫切需要研制一种新型驱动方式的具有较大承载能力的机械臂。

[0003] 针对这种需求，本实用新型进行了液压驱动机械臂关节的设计，因为液压传动具有出力大、重量轻、惯性小以及输出刚度大的突出优点，同时，液压系统可以通过提高系统的压力来提高输出功率，其力重比具有巨大优势，尤其是具有较大承载能力的机械臂。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于针对现有技术的不足，提供一种具有独立驱动能力的双自由度液压机械臂关节，采用两个具有独立驱动能力的伺服油缸组件，通过十字轴结构，液压驱动两个伺服油缸实现机械臂绕两轴的双自由度旋转，使机械臂实现在空间角度下灵活运动，且能在重载的工作条件下实现灵活的动作，具有力重比大、动作灵活和稳定的优点。

[0005] 本实用新型的目的是通过以下技术方案来实现的：一种具有独立驱动能力的双自由度液压机械臂关节，包括后端臂体、左伺服油缸组件、后端夹座、前端夹座、连接用十字轴、前端臂体和右伺服油缸组件；

[0006] 所述后端臂体与左伺服油缸组件形成转动副，后端臂体与连接用十字轴水平轴形成转动副，左伺服油缸组件与后端夹座形成转动副，后端夹座与连接用十字轴竖直轴的上端面固连，前端夹座与连接用十字轴水平轴的右端面固连，前端臂体与连接用十字轴竖直轴形成转动副，右伺服油缸组件与前端夹座形成转动副，右伺服油缸组件与前端臂体形成转动副。

[0007] 进一步地，所述右伺服油缸组件包括右后环、右活塞杆、右油缸和右前环，所述右前环与右油缸固连，并与前端臂体形成转动副，所述右后环与右活塞杆固连，并与前端夹座形成转动副。

[0008] 进一步地，所述左伺服油缸组件包括左前环、左活塞杆、左油缸和左后环，所述左前环与左活塞杆固连，并与后端夹座形成转动副，所述左后环与左油缸固连，并与后端臂体形成转动副。

[0009] 本实用新型的有益结果是：本实用新型双自由度液压机械臂关节利用两个具有独立驱动能力的伺服油缸组件，通过十字轴结构，可根据不同的要求，调节两个活塞杆长度，机械臂前端后端各一个驱动单元，具有独立驱动能力，实现机械臂在空间角度下的运动，满

足不同的应用场合，实现机械臂的灵活运动；将机械和液压集成于一体，具有能量密度大的特点。

附图说明

[0010] 图1是完整机械臂关节图；

[0011] 图2是后端臂体图；

[0012] 图3是连接用十字轴图；

[0013] 图4是后端夹座图；

[0014] 图5是前端夹座图；

[0015] 图6是前端臂体图；

[0016] 图7是右伺服油缸组件图；

[0017] 图8是左伺服油缸组件图。

具体实施方式

[0018] 下面结合附图和具体实施例对本实用新型作进一步详细描述。

[0019] 本实用新型提供的一种具有独立驱动能力的双自由度液压机械臂关节，利用两球铰和一个十字轴结构，能在重载的工作条件下实现双自由度旋转；如图1所示，该关节包括后端臂体3.1、左伺服油缸组件2、后端夹座3.2、前端夹座3.3、连接用十字轴3.4、前端臂体3.5和右伺服油缸组件1；

[0020] 如图1-6所示，所述后端臂体3.1与左伺服油缸组件2形成转动副，后端臂体3.1与连接用十字轴3.4水平轴形成转动副，左伺服油缸组件2与后端夹座3.2形成转动副，后端夹座3.2与连接用十字轴3.4竖直轴的上端面固连，前端夹座3.3与连接用十字轴3.4水平轴的右端面固连，前端臂体3.5与连接用十字轴3.4竖直轴形成转动副，右伺服油缸组件1与前端夹座3.3形成转动副，右伺服油缸组件1与前端臂体3.5形成转动副。

[0021] 如图7所示，所述右伺服油缸组件1包括右后环1.1、右活塞杆1.2、右油缸1.3和右前环1.4，所述右前环1.4与右油缸1.3固连，并与前端臂体3.5形成转动副，所述右后环1.1与右活塞杆1.2固连，并与前端夹座3.3形成转动副。

[0022] 如图8所示，所述左伺服油缸组件2包括左前环2.1、左活塞杆2.2、左油缸2.3和左后环2.4，所述左前环2.1与左活塞杆2.2固连，并与后端夹座3.2形成转动副，所述左后环2.4与左油缸2.3固连，并与后端臂体3.1形成转动副。

[0023] 将液压机械臂的控制系统与右伺服油缸组件1、左伺服油缸组件2相连，控制右伺服油缸组件1、左伺服油缸组件2的活塞杆伸长或缩短；

[0024] 以后端臂体3.1为参考系，右伺服油缸组件1的右活塞杆1.2伸长或缩短时，前端臂体3.5绕连接用十字轴3.4的竖直轴转动，从而实现关节向左或向右活动；

[0025] 以后端臂体3.1为参考系，左伺服油缸组件2的左活塞杆2.2伸长或缩短时，前端臂体3.5绕连接用十字轴3.4的水平轴转动，从而实现关节向上或向下活动；

[0026] 右活塞杆1.2和左活塞杆2.2同时运行，从而实现关节在空间角度上的活动；

[0027] 通过设置独立左伺服油缸组件2和右伺服油缸组件1，左伺服油缸组件2安装在后端臂体3.1，右伺服油缸组件1安装在前端臂体3.5，两部分独立驱动实现前端臂体3.5在空

间角度上的活动。

[0028] 本实用新型的工作过程如下：

[0029] (1)将关节安装至液压机械臂上；

[0030] (2)与液压机械臂的动力系统和控制系统相连；

[0031] (3)调试好后，进行液压机械臂关节的测试；

[0032] (4)以后端臂体3.1为参考系，控制系统控制右伺服油缸组件1的右活塞杆1.2伸长或缩短时，前端臂体3.5绕连接用十字轴3.4的竖直轴转动，从而实现关节向左或向右活动；

[0033] (5)以后端臂体3.1为参考系，控制系统控制左伺服油缸组件2的左活塞杆2.2伸长或缩短时，前端臂体3.5绕连接用十字轴3.4的水平轴转动，从而实现关节向上或向下活动；

[0034] (6)右活塞杆1.2和左活塞杆2.2同时运行，从而实现关节在空间角度上的活动。

[0035] 最后需要注意的是，上述说明只是本实用新型的一种具体应用实例，可以根据需要，设计多种机械臂前端和转动副形式，显然与本实用新型基本原理相同的其他应用实例也应属于本实用新型的保护范围。

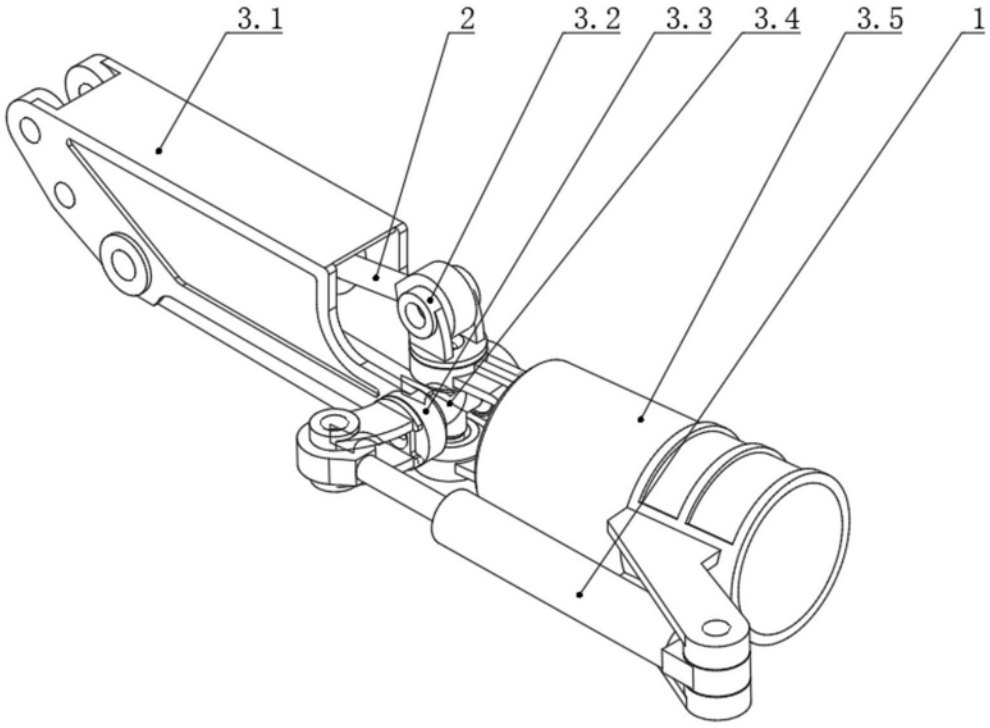


图1

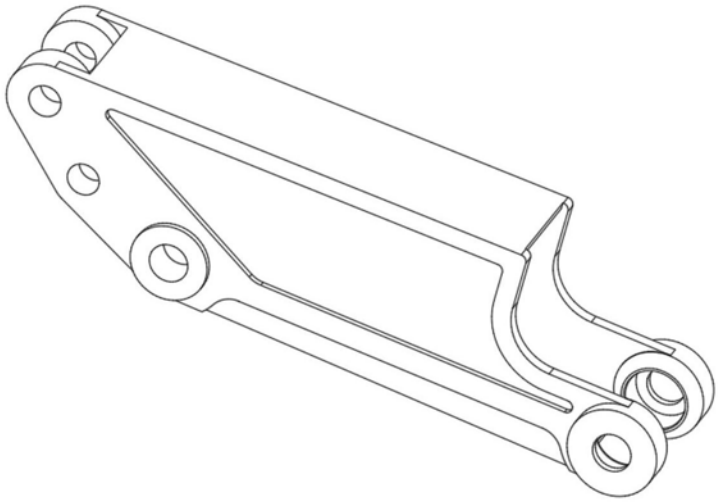


图2

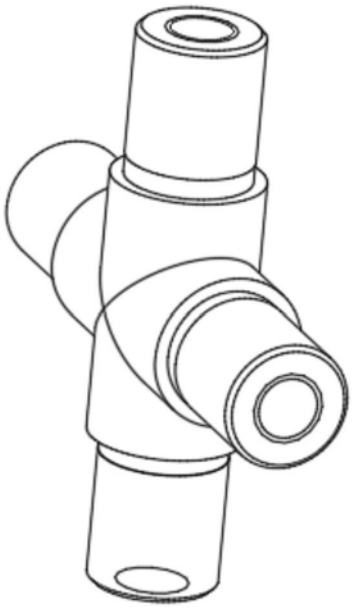


图3

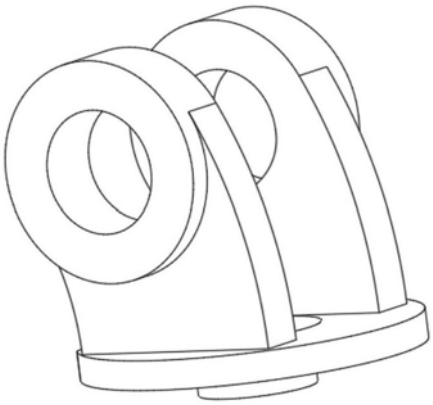


图4



图5

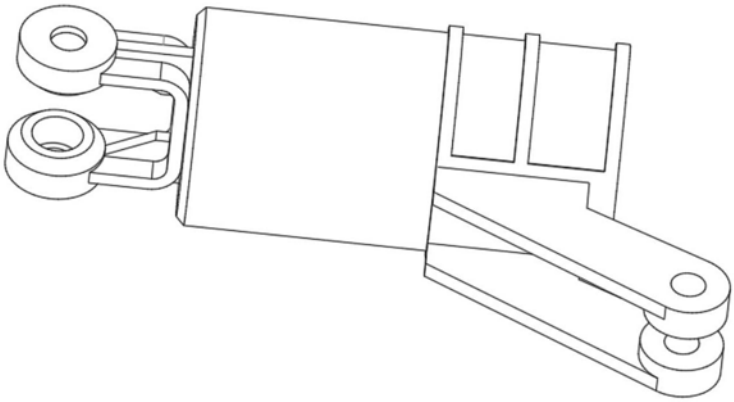


图6

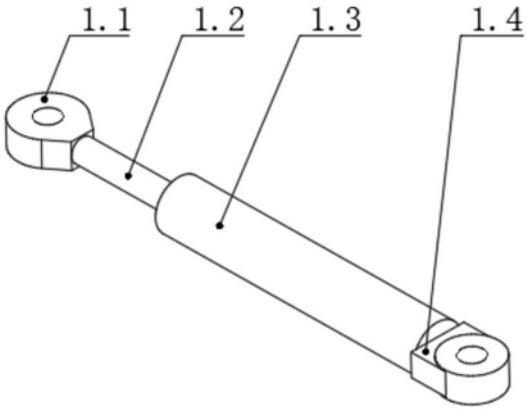


图7

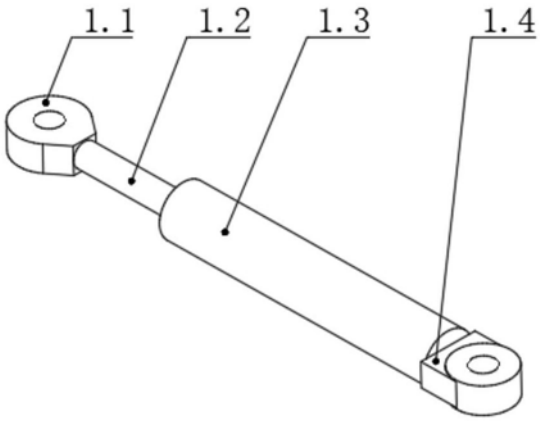


图8