(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 209364656 U
(45)授权公告日 2019.09.10

(21)申请号 201920051011.0

(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 徐兵 钱剑勇 苏琦 张付 麻云岳艺明

(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

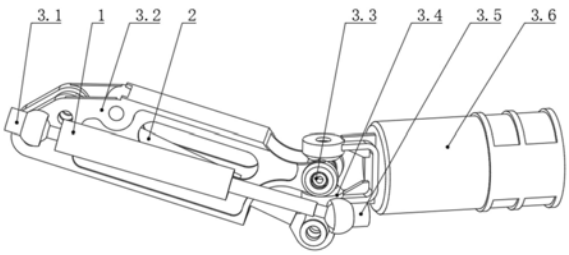
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)实用新型名称

一种采用球铰联接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采用球铰联接的双自由度液压机械臂关节，包括后端球铰座、右伺服油缸组件、后端臂体、左伺服油缸组件、连接用十字轴、夹座、前端球铰座和前端臂体；后端球铰座与后端臂体固连，后端球铰座与右伺服油缸组件通过球铰连接形成球副，后端臂体与左伺服油缸组件形成转动副，右伺服油缸组件与前端球铰座通过球铰连接形成球副，左伺服油缸组件与夹座形成转动副；夹座固定在连接用十字轴的竖直轴底端，连接用十字轴的水平轴与后端臂体形成转动副，竖直轴与前端臂体形成转动副；本实用新型采用两球铰和十字轴结构，通过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，能在重载工作条件下实现灵活的动作，具有能量密度大的优点。



CN 209364656 U

1.一种采用球铰联接的双自由度液压机械臂关节，其特征在于：包括后端球铰座(3.1)、右伺服油缸组件(1)、后端臂体(3.2)、左伺服油缸组件(2)、连接用十字轴(3.3)、夹座(3.4)、前端球铰座(3.5)和前端臂体(3.6)；

所述后端球铰座(3.1)与后端臂体(3.2)固连，后端球铰座(3.1)与右伺服油缸组件(1)通过球铰连接形成球副，后端臂体(3.2)与左伺服油缸组件(2)形成转动副，右伺服油缸组件(1)与前端球铰座(3.5)通过球铰连接形成球副，左伺服油缸组件(2)与夹座(3.4)形成转动副；所述夹座(3.4)固定在连接用十字轴(3.3)的竖直轴底端，连接用十字轴(3.3)的水平轴与后端臂体(3.2)形成转动副，连接用十字轴(3.3)的竖直轴与前端臂体(3.6)形成转动副，前端球铰座(3.5)与前端臂体(3.6)固连。

2.根据权利要求1所述的一种采用球铰联接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)包括后端销球(1.1)、右油缸(1.2)、右活塞杆(1.3)和前端销球(1.4)，所述后端销球(1.1)与右油缸(1.2)固连，并与后端球铰座(3.1)形成球副，所述前端销球(1.4)与右活塞杆(1.3)固连，并与前端球铰座(3.5)形成球副。

3.根据权利要求1所述的一种采用球铰联接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)包含后环(2.1)、左油缸(2.2)、左活塞杆(2.3)和前环(2.4)，所述后环(2.1)与左油缸(2.2)固连，并与后端臂体(3.2)形成转动副，所述前环(2.4)与左活塞杆(2.3)固连，并与夹座(3.4)形成转动副。

一种采用球铰联接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，尤其涉及一种采用球铰联接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，提供一种采用球铰联接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，能够通过液压驱动机械臂前端同时实现绕两轴的双自由度旋转，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：一种采用球铰联接的双自由度液压机械臂关节，包括后端球铰座、右伺服油缸组件、后端臂体、左伺服油缸组件、连接用十字轴、夹座、前端球铰座和前端臂体；

[0006] 所述后端球铰座与后端臂体固连，后端球铰座与右伺服油缸组件通过球铰连接形成球副，后端臂体与左伺服油缸组件形成转动副，右伺服油缸组件与前端球铰座通过球铰连接形成球副，左伺服油缸组件与夹座形成转动副；所述夹座固定在连接用十字轴的竖直轴底端，连接用十字轴的水平轴与后端臂体形成转动副，连接用十字轴的竖直轴与前端臂体形成转动副，前端球铰座与前端臂体固连。

[0007] 进一步地，所述右伺服油缸组件包括后端销球、右油缸、右活塞杆和前端销球，所述后端销球与右油缸固连，并与后端球铰座形成球副，所述前端销球与右活塞杆固连，并与前端球铰座形成球副。

[0008] 进一步地，所述左伺服油缸组件包含后环、左油缸、左活塞杆和前环，所述后环与左油缸固连，并与后端臂体形成转动副，所述前环与左活塞杆固连，并与夹座形成转动副。

[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球铰连接和十字轴结构，可根据不同的要求调节两个活塞杆长度，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是右伺服油缸组件图；

[0012] 图3是左伺服油缸组件图；

[0013] 图4是夹座结构图；

[0014] 图5是连接用十字轴结构图；

[0015] 图6是前端臂体结构图。

具体实施方式

[0016] 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。

[0017] 本实用新型提供的一种采用球铰联接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，该关节包括后端球铰座3.1、右伺服油缸组件1、后端臂体3.2、左伺服油缸组件2、连接用十字轴3.3、夹座3.4、前端球铰座3.5和前端臂体3.6；

[0018] 所述后端球铰座3.1与后端臂体3.2固连，后端球铰座3.1与右伺服油缸组件1通过球铰连接形成球副，后端臂体3.2与左伺服油缸组件2形成转动副，右伺服油缸组件1与前端球铰座3.5通过球铰连接形成球副，左伺服油缸组件2与夹座3.4形成转动副；夹座3.4的结构如图4所示；

[0019] 所述夹座3.4固定在连接用十字轴3.3的竖直轴底端，连接用十字轴3.3的水平轴与后端臂体3.2形成转动副，连接用十字轴3.3的竖直轴与前端臂体3.6形成转动副，前端球铰座3.5与前端臂体3.6固连；连接用十字轴3.3的结构如图5所示；前端臂体3.6的结构如图6所示；

[0020] 如图2所示，所述右伺服油缸组件1包括后端销球1.1、右油缸1.2、右活塞杆1.3和前端销球1.4，所述后端销球1.1与右油缸1.2固连，并与后端球铰座3.1形成球副，所述前端销球1.4与右活塞杆1.3固连，并与前端球铰座3.5形成球副。

[0021] 如图3所示，所述左伺服油缸组件2包含后环2.1、左油缸2.2、左活塞杆2.3和前环2.4，所述后环2.1与左油缸2.2固连，并与后端臂体3.2形成转动副，所述前环2.4与左活塞杆2.3固连，并与夹座3.4形成转动副。

[0022] 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；

[0023] 右伺服油缸组件1的右活塞杆1.3伸长或缩短时，前端臂体3.6绕连接用十字轴3.3的竖直轴转动，从而实现关节向左或向右活动；

[0024] 左伺服油缸组件2的左活塞杆2.3伸长或缩短时，前端臂体3.6绕连接用十字轴3.3的水平轴转动，从而实现关节向上或向下活动；

[0025] 右活塞杆1.3和左活塞杆2.3同时运行，从而实现关节在空间角度上的活动。

[0026] 本实用新型的工作过程如下：

[0027] (1)将关节安装至液压机械臂上；

[0028] (2)与液压机械臂的动力系统和控制系统相连；

[0029] (3)调试好后，进行液压机械臂关节的测试；

[0030] (4)控制系统控制右伺服油缸组件1的右活塞杆1.3伸长或缩短时，前端臂体3.6绕连接用十字轴3.3的竖直轴转动，从而实现关节向左或向右活动；

[0031] (5)控制系统控制左伺服油缸组件2的左活塞杆2.3伸长或缩短时，前端臂体3.6绕连接用十字轴3.3的水平轴转动，从而实现关节向上或向下活动；

[0032] (6)右活塞杆1.3和左活塞杆2.3同时运行，从而实现关节在空间角度上的活动。

[0033] 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。

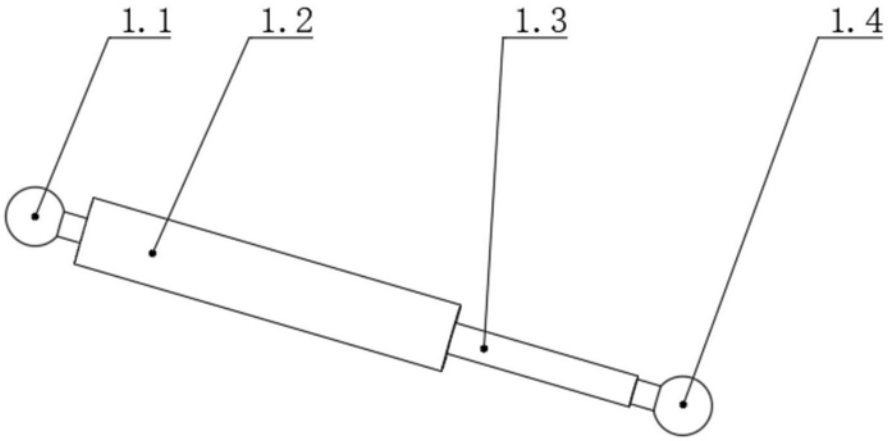


图1

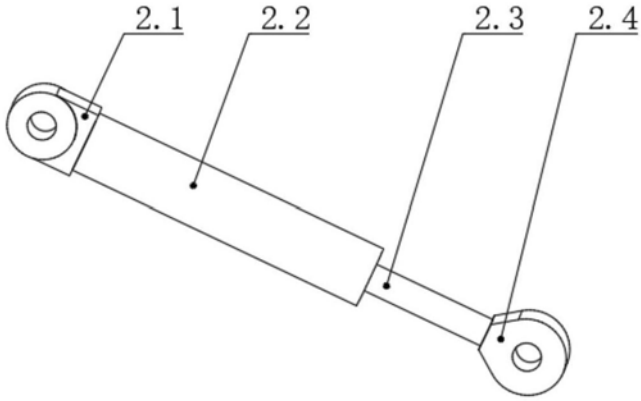


图2

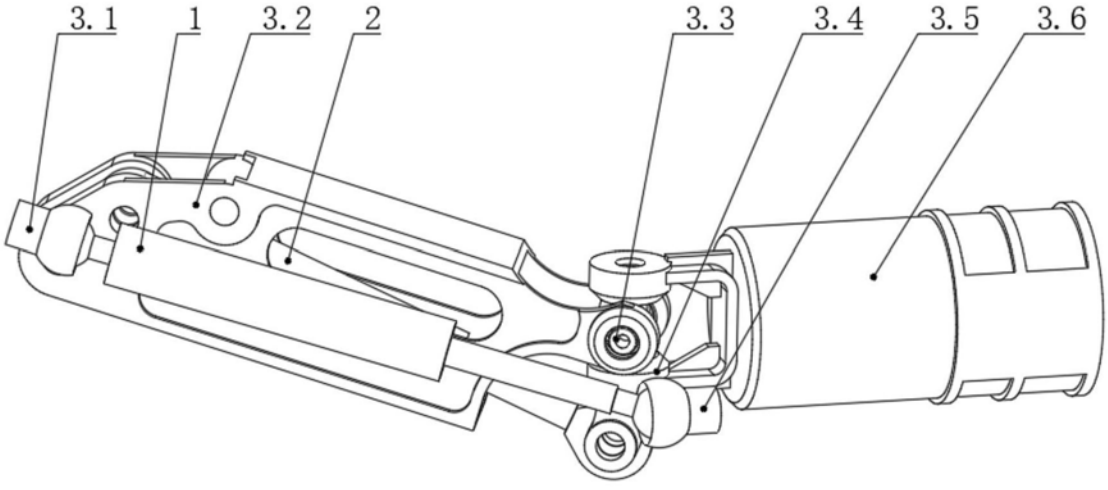


图3

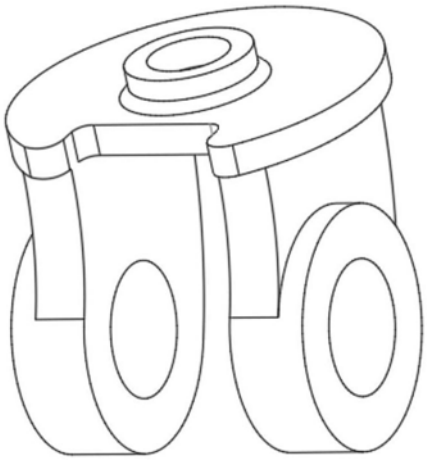


图4

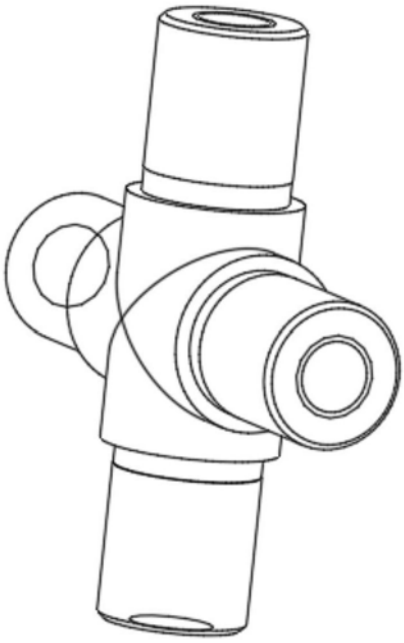


图5

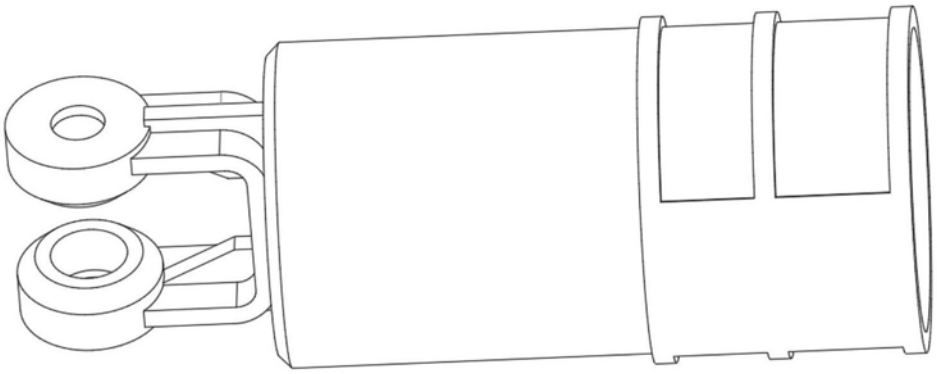


图6