



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209533406 U

(45)授权公告日 2019.10.25

(21)申请号 201920099801.6

(22)申请日 2019.01.18

(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 钱剑勇 张付 徐兵
岳艺明 鲍静涵

(74)专利代理机构 杭州求是专利事务有限公
司 33200

代理人 刘静 邱启旺

(51)Int.Cl.

B25J 9/14(2006.01)

B25J 17/02(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

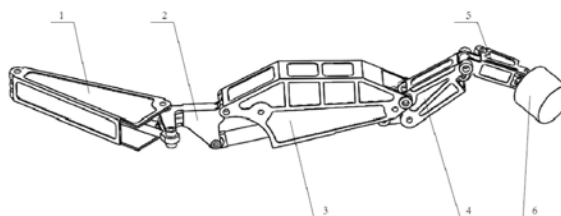
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)实用新型名称

一种驱动缸内置式多自由度机械臂

(57)摘要

本实用新型公开了一种驱动缸内置式多自由度机械臂,包括肩组件、连接件、大臂组件、小臂A组件、小臂B组件和末端;肩组件和连接件之间通过活塞缸完成肩部偏摆动作;连接件和大臂组件之间通过活塞缸完成大臂屈伸动作;大臂组件和小臂A组件之间通过活塞缸完成小臂A屈伸动作;小臂A组件和小臂B组件之间通过活塞缸完成小臂B屈伸动作;小臂B组件和末端之间通过活塞缸完成末端偏摆动作;本实用新型通过液压提供动力,靠多个内置式活塞缸驱动机械臂,驱动缸沿着机械臂轴向布置,内置于壳体内,体积紧凑,集成度高。多个活塞缸并联驱动,实现了五个自由度,该机械臂具有多自由度且适用于重载工况,具有极佳的工程应用前景。



1. 一种驱动缸内置式多自由度机械臂,其特征在于,包括肩组件(1)、连接件(2)、大臂组件(3)、小臂A组件(4)、小臂B组件(5)和末端(6);

所述肩组件(1)包括肩外壳(1.1)和第一活塞缸(1.2);所述连接件(2)包括支架,在支架上设有轴线为竖直方向的第一轴承座(2.1)和第二轴承座(2.2),以及轴线为水平方向的第三轴承座(2.3)和第四轴承座(2.4);第一活塞缸(1.2)内置于肩外壳(1.1)中;第一活塞缸(1.2)和肩外壳(1.1)通过第一活塞缸尾铰(1.2.1)处的轴孔配合连接;第一活塞缸(1.2)和连接件(2)通过第一轴承座(2.1)构成转动副;肩外壳(1.1)和连接件(2)通过第二轴承座(2.2)构成转动副;

所述大臂组件(3)包括大臂外壳(3.1)、第二活塞缸(3.2)和第三活塞缸(3.3);第二活塞缸(3.2)和第三活塞缸(3.3)内置于大臂外壳(3.1)中,大臂外壳(3.1)的宽度能够容纳第二活塞缸(3.2)、第三活塞缸(3.3)左右并联布置;连接件(2)和第二活塞缸(3.2)通过第四轴承座(2.4)构成转动副;第二活塞缸(3.2)和大臂外壳(3.1)通过第二活塞缸头铰(3.2.1)处的轴孔配合连接;大臂外壳(3.1)和连接件(2)通过第三轴承座(2.3)构成转动副;第三活塞缸(3.3)和大臂外壳(3.1)通过第三活塞缸尾铰(3.3.1)处的轴孔配合连接;第三活塞缸(3.3)和小臂A外壳(4.1)通过第三活塞缸头铰(3.3.2)构成转动副;小臂A外壳(4.1)上靠近大臂外壳(3.1)一端设有第五轴承座(4.1.1),通过第五轴承座(4.1.1)与大臂外壳(3.1)构成转动副;

所述小臂A组件(4)包括小臂A外壳(4.1)和第四活塞缸(4.2);第四活塞缸(4.2)和小臂A外壳(4.1)通过第四活塞缸尾铰(4.2.1)处的轴孔配合连接;第四活塞缸(4.2)和小臂B外壳(5.1)通过第四活塞缸头铰(4.2.2)构成转动副;小臂B外壳(5.1)上靠近小臂A外壳(4.1)一端设有第六轴承座(5.1.1),小臂B外壳(5.1)和小臂A外壳(4.1)通过第六轴承座(5.1.1)构成转动副;

所述小臂B组件(5)包括小臂B外壳(5.1)和第五活塞缸(5.2);第五活塞缸(5.2)和小臂B外壳(5.1)通过第五活塞缸尾铰(5.2.1)处的轴孔配合连接;第五活塞缸(5.2)和末端(6)通过第五活塞缸头铰(5.2.2)构成转动副;末端(6)和小臂B外壳(5.1)通过末端(6)上的第七轴承座(6.1)构成转动副。

2. 根据权利要求1所述的一种驱动缸内置式多自由度机械臂,其特征在于,所述支架采用L形结构,在一条边上设置两个轴线均为竖直方向的第一轴承座(2.1)和第二轴承座(2.2),在另一条边的末端上下分别设置轴线为水平方向的第三轴承座(2.3)和第四轴承座(2.4)。

3. 根据权利要求1所述的一种驱动缸内置式多自由度机械臂,其特征在于,所述大臂外壳(3.1)为具有两个相对壁面的结构,两个壁面上靠近连接件(2)的一端和靠近小臂A外壳(4.1)的一端均设有相对的轴承座,小臂A外壳(4.1)和大臂外壳(3.1)通过大臂外壳(3.1)上靠近小臂A外壳(4.1)一端的轴承座和小臂A外壳上的第五轴承座(4.1.1)处的轴、轴承配合构成转动副;连接件(2)和大臂外壳(3.1)通过大臂外壳(3.1)上靠近连接件(2)一端的轴承座和连接件(2)的第三轴承座(2.3)处的轴、轴承配合构成转动副。

一种驱动缸内置式多自由度机械臂

技术领域

[0001] 本实用新型涉及液压工程领域,尤其涉及液压机器人、液压机械臂等机械臂部位。

背景技术

[0002] 液压机械臂广泛运用于各种工程领域,尤其适用于重载工况。很多工况,尤其是一些特殊工况,例如机械臂重载救援等过程中,对机械臂的灵活性要求非常高,这就需要机械臂具有多自由度。传统机械臂仅具有三个自由度,灵活性远达不到所需要的要求。传统具有超过三自由度的机械臂体积又很庞大,集成度不高。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于针对现有技术的不足,设计出一种驱动缸内置式多自由度机械臂。

[0004] 本实用新型的目的是通过以下技术方案来实现的:一种驱动缸内置式多自由度机械臂,包括肩组件、连接件、大臂组件、小臂A组件、小臂B组件和末端;

[0005] 所述肩组件包括肩外壳和第一活塞缸;所述连接件包括支架,在支架上设有轴线为竖直方向的第一轴承座和第二轴承座,以及轴线为水平方向的第三轴承座和第四轴承座;第一活塞缸内置于肩外壳中;第一活塞缸和肩外壳通过第一活塞缸尾铰处的轴孔配合连接;第一活塞缸和连接件通过第一轴承座构成转动副;肩外壳和连接件通过第二轴承座构成转动副;

[0006] 所述大臂组件包括大臂外壳、第二活塞缸和第三活塞缸;第二活塞缸和第三活塞缸内置于大臂外壳中,大臂外壳的宽度能够容纳第二活塞缸、第三活塞缸左右并联布置;连接件和第二活塞缸通过第四轴承座构成转动副;第二活塞缸和大臂外壳通过第二活塞缸头铰处的轴孔配合连接;大臂外壳和连接件通过第三轴承座构成转动副;第三活塞缸和大臂外壳通过第三活塞缸尾铰处的轴孔配合连接;第三活塞缸和小臂A外壳通过第三活塞缸头铰构成转动副;小臂A外壳上靠近大臂外壳一端设有第五轴承座,通过第五轴承座与大臂外壳构成转动副;

[0007] 所述小臂A组件包括小臂A外壳和第四活塞缸;第四活塞缸和小臂A外壳通过第四活塞缸尾铰处的轴孔配合连接;第四活塞缸和小臂B外壳通过第四活塞缸头铰构成转动副;小臂B外壳上靠近小臂A外壳一端设有第六轴承座,小臂B外壳和小臂A外壳通过第六轴承座构成转动副;

[0008] 所述小臂B组件包括小臂B外壳和第五活塞缸;第五活塞缸和小臂B外壳通过第五活塞缸尾铰处的轴孔配合连接;第五活塞缸和末端通过第五活塞缸头铰构成转动副;末端和小臂B外壳通过末端上的第七轴承座构成转动副。

[0009] 进一步地,所述支架采用L形结构,在一条边上设置两个轴线均为竖直方向的第一轴承座和第二轴承座,在另一条边的末端上下分别设置轴线为水平方向的第三轴承座和第四轴承座。

[0010] 进一步地,所述大臂外壳为具有两个相对壁面的结构,两个壁面上靠近连接件的一端和靠近小臂A外壳的一端均设有相对的轴承座,小臂A外壳和大臂外壳通过大臂外壳上靠近小臂A外壳一端的轴承座和小臂A外壳上的第五轴承座处的轴、轴承配合构成转动副;连接件和大臂外壳通过大臂外壳上靠近连接件一端的轴承座和连接件的第三轴承座处的轴、轴承配合构成转动副。

[0011] 进一步地,肩组件和连接件之间通过活塞缸完成肩部偏摆动作;连接件和大臂组件之间通过活塞缸完成大臂屈伸动作;大臂组件和小臂A组件之间通过活塞缸完成小臂A屈伸动作;小臂A组件和小臂B组件之间通过活塞缸完成小臂B屈伸动作;小臂B组件和末端之间通过活塞缸完成末端偏摆动作。

[0012] 进一步地,该机械臂各个活塞缸与油管连接,通过各个活塞缸的驱动,实现肩部偏摆、大臂屈伸、小臂A屈伸、小臂B屈伸、末端偏摆共五个自由度。

[0013] 本实用新型的有益效果是:通过液压提供动力,靠多个内置式活塞缸驱动机械臂,驱动缸沿着机械臂轴向布置,内置于壳体内,体积紧凑,集成度高。多个活塞缸并联驱动,实现了肩部偏摆、大臂屈伸、小臂A屈伸、小臂B屈伸、末端偏摆共五个自由度,该机械臂具有多自由度且适用于重载工况,具有极佳的工程应用前景。

附图说明

[0014] 图1是驱动缸内置式多自由度机械臂整体轴测图A;

[0015] 图2是驱动缸内置式多自由度机械臂整体轴测图B;

[0016] 图3是肩组件和大臂组件连接件轴测图;

[0017] 图4是驱动缸内置式多自由度机械臂整体俯视图;

[0018] 图5是肩外壳隐藏俯视图;

[0019] 图6是驱动缸内置式多自由度机械臂整体正视图;

[0020] 图7是大臂外壳隐藏正视图;

[0021] 图8是小臂A外壳隐藏正视图;

[0022] 图9是小臂B外壳隐藏俯视图;

[0023] 图10是大臂外壳剖切俯视图。

具体实施方式

[0024] 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。

[0025] 本实用新型提供一种驱动缸内置式多自由度机械臂,包括肩组件1、连接件2、大臂组件3、小臂A组件4、小臂B组件5、末端6;其中,肩组件1可与上一级其他结构部分装配;肩组件1和连接件2之间通过活塞缸完成肩部偏摆动作;连接件2和大臂组件3之间通过活塞缸完成大臂屈伸动作;大臂组件3和小臂A组件4之间通过活塞缸完成小臂A屈伸动作;小臂A组件4和小臂B组件5之间通过活塞缸完成小臂B屈伸动作;末端6可根据需要设计为机械爪等部件,此处用末端6代替,小臂B组件5和末端6之间通过活塞缸完成末端偏摆动作。

[0026] 如图2、3、5所示,所述肩组件1包括肩外壳1.1和第一活塞缸1.2;所述连接件2包括支架,在支架上设有轴线为竖直方向的第一轴承座2.1和第二轴承座2.2,以及轴线为水平方向的第三轴承座2.3和第四轴承座2.4;支架可采用L形结构,在一条边上设置两个轴线均

为竖直方向的第一轴承座2.1和第二轴承座2.2,在另一条边的末端上下分别设置轴线为水平方向的第三轴承座2.3和第四轴承座2.4;第一活塞缸1.2内置于肩外壳1.1中;第一活塞缸1.2和肩外壳1.1通过第一活塞缸尾铰1.2.1处的轴孔配合连接;第一活塞缸1.2和连接件2通过第一轴承座2.1处的轴、轴承配合构成转动副;肩外壳1.1和连接件2通过第二轴承座2.2处的轴、轴承配合构成转动副。在第一活塞缸1.2的驱动下,连接件2可与肩组件1发生以第二轴承座2.2为旋转中心的相对转动运动,即完成肩部偏摆动作。

[0027] 如图2、3、6、7、10所示,所述大臂组件3包括大臂外壳3.1、第二活塞缸3.2、第三活塞缸3.3;第二活塞缸3.2和第三活塞缸3.3内置于大臂外壳3.1中,大臂外壳3.1宽度可容纳第二活塞缸3.2、第三活塞缸3.3左右并联布置,第二活塞缸3.2位于大臂外壳3.1内靠右部分,第三活塞缸3.3位于大臂外壳3.1内靠左部分;连接件2和第二活塞缸3.2通过第四轴承座2.4处的轴、轴承配合构成转动副;第二活塞缸3.2和大臂外壳3.1通过第二活塞缸头铰3.2.1处的轴孔配合连接;大臂外壳3.1和连接件2通过第三轴承座2.3处的轴、轴承配合构成转动副;在第二活塞缸3.2的驱动下,大臂外壳3.1可与连接件2发生以第三轴承座2.3为旋转中心的相对转动运动,即完成大臂屈伸动作。第三活塞缸3.3和大臂外壳3.1通过第三活塞缸尾铰3.3.1处的轴孔配合连接;第三活塞缸3.3和小臂A外壳4.1通过第三活塞缸头铰3.3.2处的轴、轴承配合构成转动副;小臂A外壳4.1上靠近大臂外壳3.1一端设计有第五轴承座4.1.1,通过第五轴承座4.1.1处的轴、轴承配合,与大臂外壳3.1构成转动副;在第三活塞缸3.3的驱动下,小臂A组件4可与大臂组件3发生以第五轴承座4.1.1为旋转中心的相对转动运动,即完成小臂A屈伸动作。

[0028] 其中,大臂外壳3.1可设计为具有两个相对壁面的结构,两个壁面上靠近连接件2的一端和靠近小臂A外壳4.1的一端均设计有相对的轴承座,小臂A外壳4.1和大臂外壳3.1通过大臂外壳3.1上靠近小臂A外壳4.1一端的轴承座和小臂A外壳上的第五轴承座4.1.1处的轴、轴承配合构成转动副;连接件2和大臂外壳3.1通过大臂外壳3.1上靠近连接件2一端的轴承座和连接件2的第三轴承座2.3处的轴、轴承配合构成转动副。

[0029] 如图2、3、6、8所示,所述小臂A组件4包括小臂A外壳4.1和第四活塞缸4.2。第四活塞缸4.2和小臂A外壳4.1通过第四活塞缸尾铰4.2.1处的轴孔配合连接;第四活塞缸4.2和小臂B外壳5.1通过第四活塞缸头铰4.2.2处的轴、轴承配合构成转动副;小臂B外壳5.1上靠近小臂A外壳4.1一端设计有第六轴承座5.1.1,小臂B外壳5.1和小臂A外壳4.1通过第六轴承座5.1.1处的轴、轴承配合构成转动副;在第四活塞缸4.2驱动下,小臂B组件5可与小臂A组件4发生以第六轴承座5.1.1为旋转中心的相对转动运动,即完成小臂B屈伸动作。

[0030] 如图2、3、4、9所示,所述小臂B组件5包括小臂B外壳5.1和第五活塞缸5.2。第五活塞缸5.2和小臂B外壳5.1通过第五活塞缸尾铰5.2.1处的轴孔配合连接;第五活塞缸5.2和末端6通过第五活塞缸头铰5.2.2处的轴、轴承配合构成转动副;末端6和小臂B外壳5.1通过末端6上的第七轴承座6.1处的轴、轴承配合构成转动副。在第五活塞缸5.2的驱动下,末端6可与小臂B组件5发生以第七轴承座6.1为旋转中心的相对转动运动,即完成末端6的偏摆动作。

[0031] 本实用新型的工作过程如下:

[0032] (1) 将驱动缸内置式多自由度机械臂通过肩组件1安装至液压机器人上;

[0033] (2) 将机械臂各个活塞缸与油管连接;

[0034] (3) 调试好后,进行液压机械臂的测试;

[0035] (4) 通过各个活塞缸的驱动,实现肩部偏摆、大臂屈伸、小臂A屈伸、小臂B屈伸、末端偏摆共五个自由度。

[0036] 上述具体实施方式用来解释说明本实用新型,而不是对本实用新型进行限制,在本实用新型的精神和权利要求的保护范围内,对本实用新型作出的任何修改和改变,都落入本实用新型的保护范围。

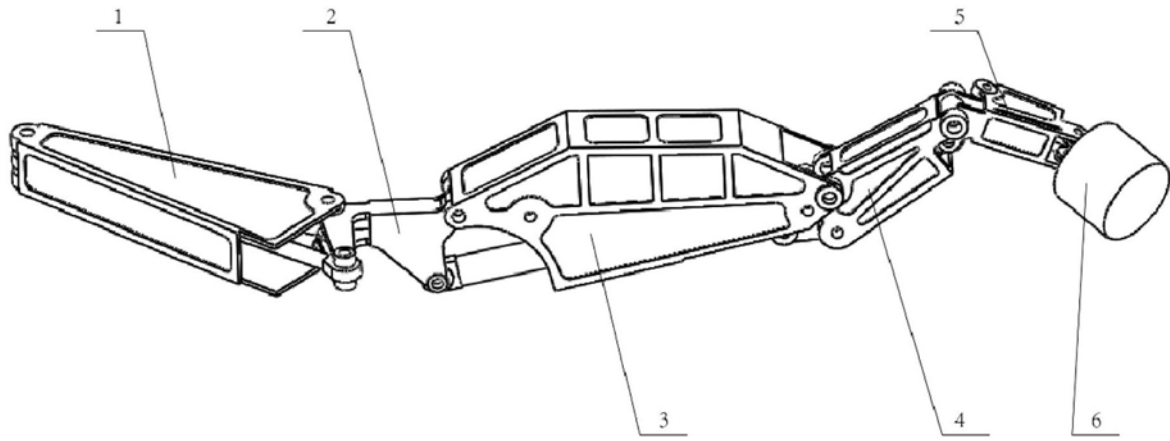


图1

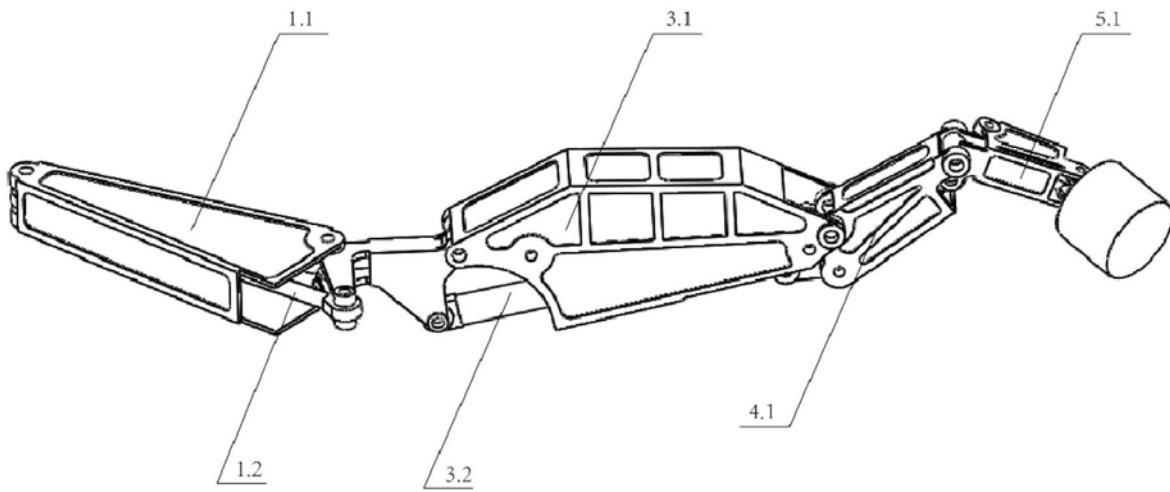


图2

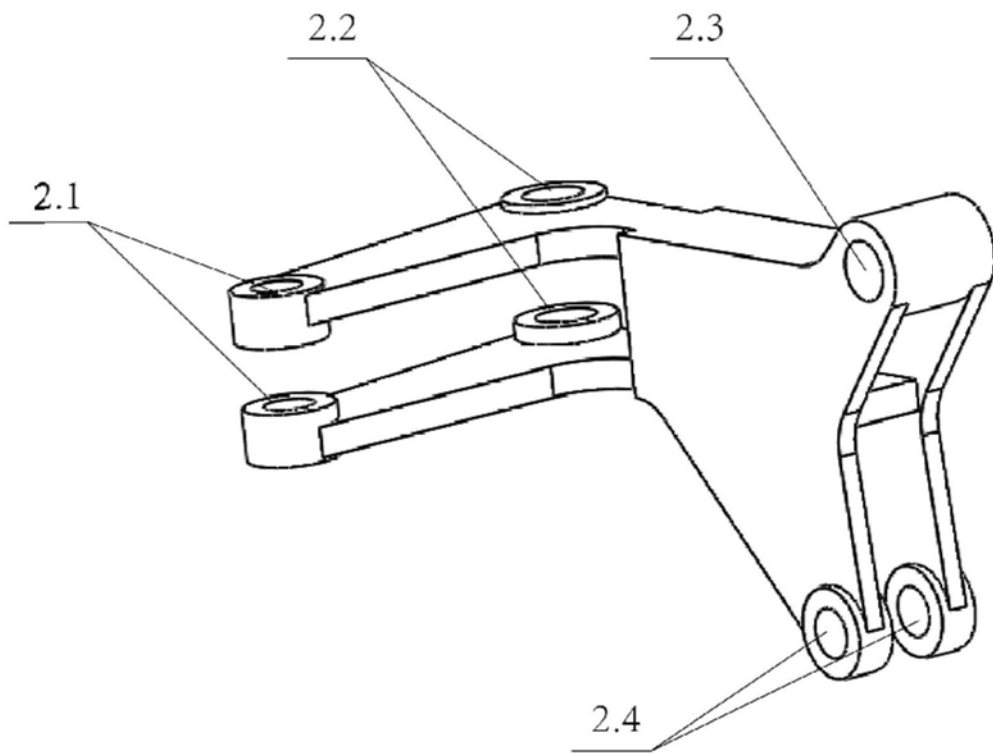


图3

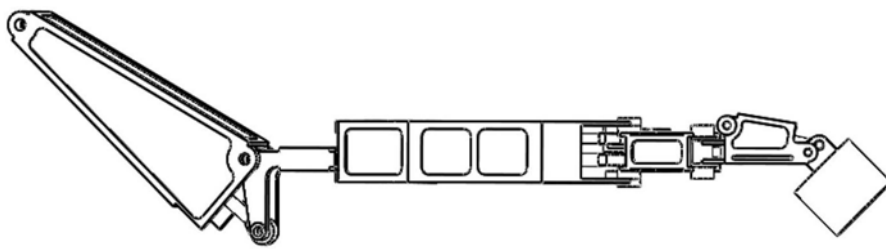


图4

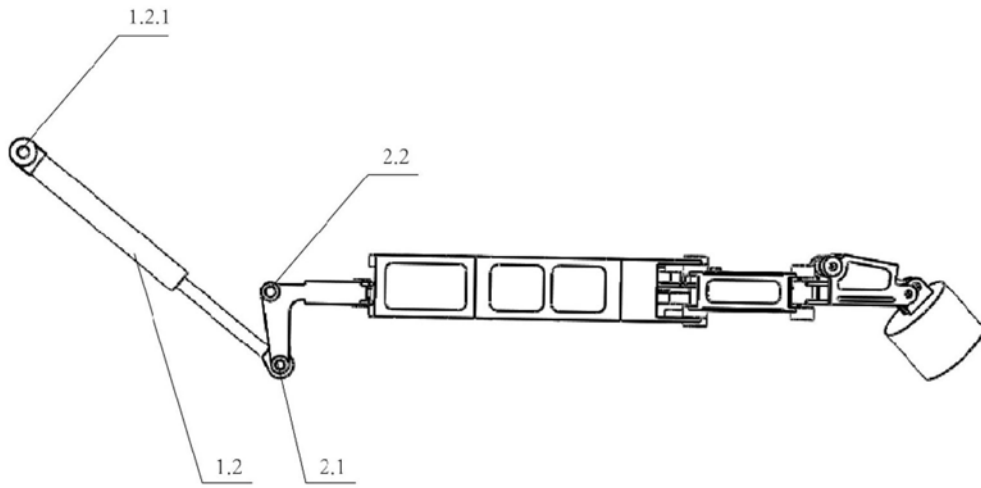


图5

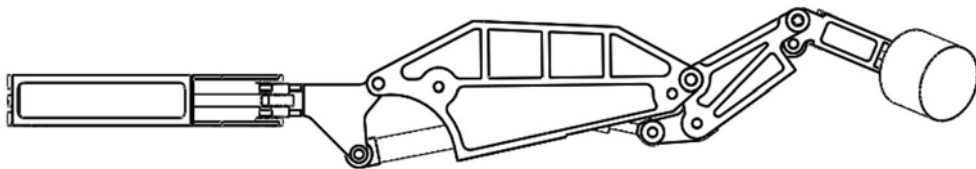


图6

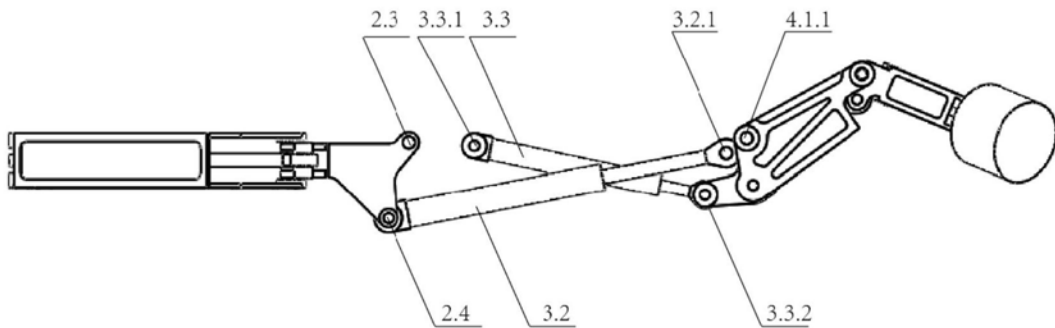


图7

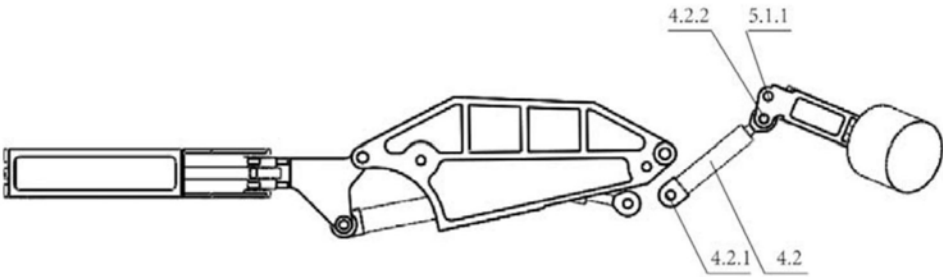


图8

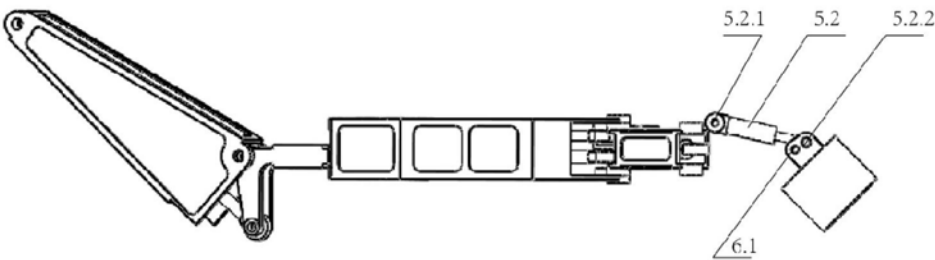


图9

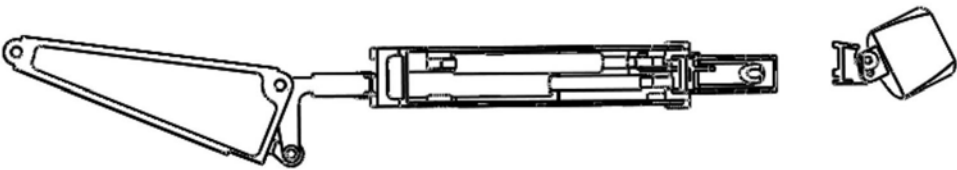


图10