



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112405602 A

(43)申请公布日 2021.02.26

(21)申请号 201910767390.8

(22)申请日 2019.08.20

(71)申请人 沈阳新松机器人自动化股份有限公司

地址 110000 辽宁省沈阳市浑南新区金辉街16号

(72)发明人 高世卿 孙博 宋海东 刘亚勇
谢冰 李瑞强 宋国利 时鑫
刘希梁 李志鹏

(74)专利代理机构 沈阳科苑专利商标代理有限公司 21002

代理人 汪海

(51)Int.Cl.

B25J 18/00(2006.01)

B25J 17/00(2006.01)

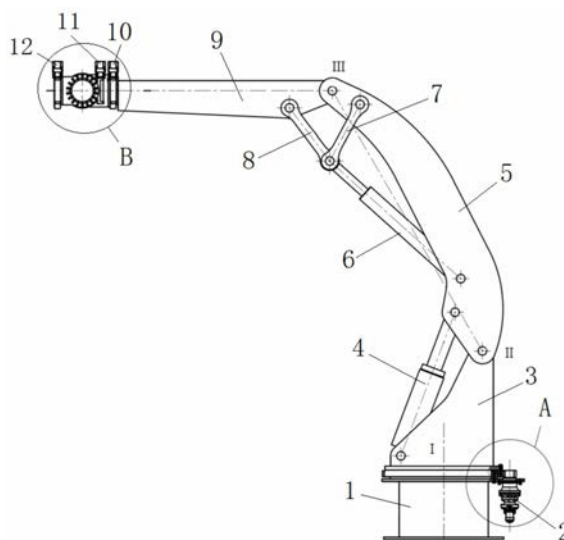
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种六轴液电混合驱动重载机器人

(57)摘要

本发明涉及特种机器人领域,具体地说是一种六轴液电混合驱动重载机器人,包括底座、基座、第一回转机构、第一摆臂、第二摆臂、第一液压缸、第二液压缸和腕部组件,其中基座下端通过第一回转机构与底座连接,第一摆臂下端铰接于所述基座上、上端与第二摆臂铰接,第一液压缸缸体铰接于基座上且缸杆端部铰接于第一摆臂下端,第二液压缸缸体铰接于第一摆臂上且缸杆端部铰接有第一连杆和第二连杆,其中第一连杆另一端铰接于第一摆臂上端,第二连杆另一端铰接于第二摆臂靠近所述第一摆臂一端,第二摆臂远离所述第一摆臂一端设有腕部组件。本发明既能满足机器人的大负载能力要求,又能保证机器人动作精确。



1. 一种六轴液电混合驱动重载机器人,其特征在于:包括底座(1)、基座(3)、第一回转机构(2)、第一摆臂(5)、第二摆臂(9)、第一液压缸(4)、第二液压缸(6)和腕部组件,其中基座(3)下端通过第一回转机构(2)与底座(1)连接,第一摆臂(5)下端铰接于所述基座(3)上、上端与第二摆臂(9)铰接,第一液压缸(4)缸体铰接于基座(3)上且缸杆端部铰接于第一摆臂(5)下端,第二液压缸(6)缸体铰接于第一摆臂(5)上且缸杆端部铰接有第一连杆(7)和第二连杆(8),其中第一连杆(7)另一端铰接于第一摆臂(5)上端,第二连杆(8)另一端铰接于第二摆臂(9)靠近所述第一摆臂(5)一端,第二摆臂(9)远离所述第一摆臂(5)一端设有腕部组件。

2. 根据权利要求1所述的六轴液电混合驱动重载机器人,其特征在于:所述第一回转机构(2)包括齿轮(13)、第一回转支承(14)和第一驱动装置(24),其中第一驱动装置(24)以及第一回转支承(14)的内圈均固装于所述底座(1)上,第一回转支承(14)的外圈与所述基座(3)固连,在第一驱动装置(24)的输出轴上设有齿轮(13)与所述第一回转支承(14)的外圈啮合。

3. 根据权利要求1所述的六轴液电混合驱动重载机器人,其特征在于:所述腕部组件包括第一转动座(17)、第二转动座(20)、连接座(23)、第二回转机构(10)、第三回转机构(11)和第四回转机构(12),其中第一转动座(17)通过第二回转机构(10)与所述第二摆臂(9)连接,第二转动座(20)包括相互垂直的第一座体(201)和第二座体(202),其中第一座体(201)通过第三回转机构(11)与所述第一转动座(17)连接,连接座(23)通过第四回转机构(12)与所述第二转动座(20)的第二座体(202)连接。

4. 根据权利要求3所述的六轴液电混合驱动重载机器人,其特征在于:所述第二回转机构(10)包括第一蜗杆(15)、第二回转支承(16)和第二驱动装置(25),第二驱动装置(25)和第一蜗杆(15)安装于第二摆臂(9)端部,且第一蜗杆(15)通过第二驱动装置(25)驱动旋转,第二回转支承(16)的内圈与第二摆臂(9)固连,第二回转支承(16)的外圈与所述第一转动座(17)固连,且第二回转支承(16)的外圈与所述第一蜗杆(15)啮合。

5. 根据权利要求3所述的六轴液电混合驱动重载机器人,其特征在于:所述第三回转机构(11)包括第二蜗杆(18)、第三回转支承(19)和第三驱动装置(26),第三驱动装置(26)和第二蜗杆(18)安装于所述第一转动座(17)上,且第二蜗杆(18)通过第三驱动装置(26)驱动旋转,第三回转支承(19)的内圈与所述第一转动座(17)固连,第三回转支承(19)的外圈与第二转动座(20)的第一座体(201)固连,且第三回转支承(19)的外圈与所述第二蜗杆(18)啮合。

6. 根据权利要求3所述的六轴液电混合驱动重载机器人,其特征在于:所述第四回转机构(12)包括第三蜗杆(21)、第四回转支承(22)和第四驱动装置(27),第四驱动装置(27)和第三蜗杆(21)安装于第二转动座(20)的第二座体(202)上,且第三蜗杆(21)通过第四驱动装置(27)驱动转动,第四回转支承(22)的内圈与所述第二转动座(20)的第二座体(202)固连,第四回转支承(22)的外圈与所述连接座(23)固连,且第四回转支承(22)的外圈与所述第三蜗杆(21)啮合。

7. 根据权利要求3所述的六轴液电混合驱动重载机器人,其特征在于:第一转动座(17)绕IV轴转动,第二转动座(20)绕V轴转动,连接座(23)绕VI轴转动,并且V轴与IV轴垂直,VI轴与V轴垂直。

一种六轴液电混合驱动重载机器人

技术领域

[0001] 本发明涉及特种机器人领域,具体地说是一种六轴液电混合驱动重载机器人。

背景技术

[0002] 随着人口红利逐渐下降,企业用工成本不断上涨,而在此背景下工业机器人在企业中逐步推广应用以取代人工生产。六轴机器人是常见的一种工业机器人,但现有技术中的六轴机器人由于驱动、自身结构等原因造成其最大负荷过小,在很多生产场合,现有的六轴机器人由于载荷能力不足,往往不能满足企业的使用要求,这严重制约了工业机器人的推广使用。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种六轴液电混合驱动重载机器人,机器人主体部分采用液压伺服驱动,腕部组件采用电机伺服驱动,工作过程中液压驱动与电机驱动同步协调,既能满足机器人的大负载能力要求,又能保证机器人动作精确。

[0004] 本发明的目的是通过以下技术方案来实现的:

[0005] 一种六轴液电混合驱动重载机器人,包括底座、基座、第一回转机构、第一摆臂、第二摆臂、第一液压缸、第二液压缸和腕部组件,其中基座下端通过第一回转机构与底座连接,第一摆臂下端铰接于所述基座上、上端与第二摆臂铰接,第一液压缸缸体铰接于基座上且缸杆端部铰接于第一摆臂下端,第二液压缸缸体铰接于第一摆臂上且缸杆端部铰接有第一连杆和第二连杆,其中第一连杆另一端铰接于第一摆臂上端,第二连杆另一端铰接于第二摆臂靠近所述第一摆臂一端,第二摆臂远离所述第一摆臂一端设有腕部组件。

[0006] 所述第一回转机构包括齿轮、第一回转支承和第一驱动装置,其中第一驱动装置以及第一回转支承的内圈均固装于所述底座上,第一回转支承的外圈与所述基座固连,在第一驱动装置的输出轴上设有齿轮与所述第一回转支承的外圈啮合。

[0007] 所述腕部组件包括第一转动座、第二转动座、连接座、第二回转机构、第三回转机构和第四回转机构,其中第一转动座通过第二回转机构与所述第二摆臂连接,第二转动座包括相互垂直的第一座体和第二座体,其中第一座体通过第三回转机构与所述第一转动座连接,连接座通过第四回转机构与所述第二转动座的第二座体连接。

[0008] 所述第二回转机构包括第一蜗杆、第二回转支承和第二驱动装置,第二驱动装置和第一蜗杆安装于第二摆臂端部,且第一蜗杆通过第二驱动装置驱动旋转,第二回转支承的内圈与第二摆臂固连,第二回转支承的外圈与所述第一转动座固连,且第二回转支承的外圈与所述第一蜗杆啮合。

[0009] 所述第三回转机构包括第二蜗杆、第三回转支承和第三驱动装置,第三驱动装置和第二蜗杆安装于所述第一转动座上,且第二蜗杆通过第三驱动装置驱动旋转,第三回转支承的内圈与所述第一转动座固连,第三回转支承的外圈与第二转动座的第一座体固连,且第三回转支承的外圈与所述第二蜗杆啮合。

[0010] 所述第四回转机构包括第三蜗杆、第四回转支承和第四驱动装置,第四驱动装置和第三蜗杆安装于第二转动座的第二座体上,且第三蜗杆通过第四驱动装置驱动转动,第四回转支承的内圈与所述第二转动座的第二座体固连,第四回转支承的外圈与所述连接座固连,且第四回转支承的外圈与所述第三蜗杆啮合。

[0011] 第一转动座绕Ⅳ轴转动,第二转动座绕Ⅴ轴转动,连接座绕Ⅵ轴转动,并且Ⅴ轴与Ⅳ轴垂直,Ⅵ轴与Ⅴ轴垂直。

[0012] 本发明的优点与积极效果为:

[0013] 1、本发明的Ⅰ轴、Ⅱ轴、Ⅲ轴三轴驱动均采用液压驱动,并采用四连杆机构驱动第二摆臂9,既保证摆臂的摆动范围,也使负载能力大大提高,满足了工业机器人的大负载要求。

[0014] 2、本发明腕部组件的Ⅳ轴、Ⅴ轴、Ⅵ轴三轴驱动均为电动驱动,并且通过蜗轮蜗杆传递转矩,既有效保证了腕部动作灵活准确,又避免了机器人末端出现液压油泄露产生污染的问题。

附图说明

[0015] 图1为本发明的结构示意图,

[0016] 图2为图1中的A处放大图,

[0017] 图3为图1中的B处放大图,

[0018] 图4为图3中的C-C剖视图。

[0019] 其中,1为底座,2为第一回转机构,3为基座,4为第一液压缸,5为第一摆臂,6为第二液压缸,7为第一连杆,8为第二连杆,9为第二摆臂,10为第二回转机构,11为第三回转机构,12为第四回转机构,13为齿轮,14为第一回转支承,15为第一蜗杆,16为第二回转支承,17为第一转动座,18为第二蜗杆,19为第三回转支承,20为第二转动座,201为第一座体,202为第二座体,21为第三蜗杆,22为第四回转支承,23为连接座,24为第一驱动装置,25为第二驱动装置,26为第三驱动装置,27为第四驱动装置。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图对本发明作进一步详述。

[0021] 如图1~4所示,本发明包括底座1、基座3、第一回转机构2、第一摆臂5、第二摆臂9、第一液压缸4、第二液压缸6和腕部组件,其中基座3下端通过第一回转机构2与底座1连接,且所述基座3通过所述第一回转机构2驱动绕Ⅰ轴转动,第一摆臂5下端铰接于所述基座3上端,第一摆臂5上端与第二摆臂9铰接,第二摆臂9远离所述第一摆臂5一端设有腕部组件,第一液压缸4缸体后端铰接于基座3上且缸杆端部铰接于第一摆臂5下端,第一摆臂5通过所述第一液压缸4驱动绕Ⅱ轴俯仰摆动,第二液压缸6缸体后端铰接于第一摆臂5上且缸杆端部铰接有第一连杆7和第二连杆8,其中第一连杆7另一端铰接于第一摆臂5上端,第二连杆8另一端铰接于第二摆臂9靠近所述第一摆臂5一端,第二摆臂9通过所述第二液压缸6驱动绕Ⅲ轴俯仰摆动,并且第一摆臂5、第二摆臂9、第一连杆7和第二连杆8形成一个四连杆机构,增加了第二摆臂9摆动范围。

[0022] 如图3~4所示,所述腕部组件包括第一转动座17、第二转动座20、连接座23、第二

回转机构10、第三回转机构11和第四回转机构12,其中第一转动座17通过第二回转机构10与所述第二摆臂9连接,且所述第一转动座17通过所述第二回转机构10驱动绕IV轴旋转,第二转动座20包括相互垂直的第一座体201和第二座体202,其中第一座体201通过第三回转机构11与所述第一转动座17连接,且所述第二转动座20整体通过所述第三回转机构11驱动绕V轴旋转,连接座23通过第四回转机构12与所述第二转动座20的第二座体202连接,且所述连接座23通过所述第四回转机构12驱动绕VI轴旋转,所述连接座23用于与末端执行器连接。

[0023] 如图2所示,所述第一回转机构2包括齿轮13、第一回转支承14和第一驱动装置24,其中第一驱动装置24以及第一回转支承14的内圈均固装于所述底座1上,第一回转支承14的外圈与所述基座3固连,在第一驱动装置24的输出轴上设有齿轮13与所述第一回转支承14的外圈啮合。机构工作时,所述齿轮13通过所述第一驱动装置24驱动旋转,进而驱动所述第一回转支承14外圈旋转并带动所述基座3绕I轴转动。本实施例中,所述第一驱动装置24包括马达和减速机,所述齿轮13安装于所述减速机的输出轴上。

[0024] 如图3~4所示,所述第二回转机构10包括第一蜗杆15、第二回转支承16和第二驱动装置25,第二驱动装置25和第一蜗杆15安装于第二摆臂9端部,且第一蜗杆15通过第二驱动装置25驱动旋转,第二回转支承16的内圈与第二摆臂9固连,第二回转支承16的外圈与所述第一转动座17固连,且第二回转支承16的外圈与所述第一蜗杆15啮合,第一蜗杆15旋转即驱动第二回转支承16的外圈旋转并带动第一转动座17绕IV轴转动。本实施例中,所述第二驱动装置25为减速电机。

[0025] 如图3~4所示,所述第三回转机构11包括第二蜗杆18、第三回转支承19和第三驱动装置26,第三驱动装置26和第二蜗杆18安装于所述第一转动座17上,且第二蜗杆18通过第三驱动装置26驱动旋转,第三回转支承19的内圈与所述第一转动座17固连,第三回转支承19的外圈与第二转动座20的第一座体201固连,且第三回转支承19的外圈与所述第二蜗杆18啮合,第二蜗杆18旋转即驱动第三回转支承19的外圈旋转并带动第二转动座20的第一座体201绕V轴转动,并且所述V轴与IV轴垂直。本实施例中,所述第三驱动装置26为减速电机。

[0026] 如图3~4所示,所述第四回转机构12包括第三蜗杆21、第四回转支承22和第四驱动装置27,第四驱动装置27和第三蜗杆21安装于第二转动座20的第二座体202上,且第三蜗杆21通过第四驱动装置27驱动转动,第四回转支承22的内圈与所述第二转动座20的第二座体202固连,第四回转支承22的外圈与所述连接座23固连,且第四回转支承22的外圈与所述第三蜗杆21啮合,第三蜗杆21旋转即驱动第四回转支承22的外圈旋转并带动所述连接座23绕VI轴转动,并且所述VI轴与V轴垂直。本实施例中,所述第四驱动装置27为减速电机。

[0027] 本发明的工作原理为:

[0028] 本发明工作时,如图1所示,基座3通过所述第一回转机构2驱动绕I轴转动,第一摆臂5通过所述第一液压缸4驱动绕II轴俯仰摆动,第二摆臂9通过所述第二液压缸6驱动绕III轴俯仰摆动,并且第一摆臂5、第二摆臂9、第一连杆7和第二连杆8形成一个四连杆机构,增加了第二摆臂9摆动范围,而腕部组件则如图4所示,第一转动座17通过所述第二回转机构10驱动绕IV轴旋转,第二转动座20整体通过所述第三回转机构11驱动绕V轴旋转,与末端执行器相连的连接座23通过所述第四回转机构12驱动绕VI轴旋转。本发明I轴、II轴、III轴

三轴驱动均采用液压驱动,并采用四连杆机构驱动第二摆臂9,既保证摆臂的摆动范围,也使负载能力大大提高,满足了机器人的大负载要求,而本发明腕部组件的Ⅳ轴、Ⅴ轴、Ⅵ轴三轴驱动均为电动驱动,并且通过蜗轮蜗杆传递转矩,既有效保证了腕部动作灵活准确,又避免了机器人末端出现液压油泄露产生污染的问题。

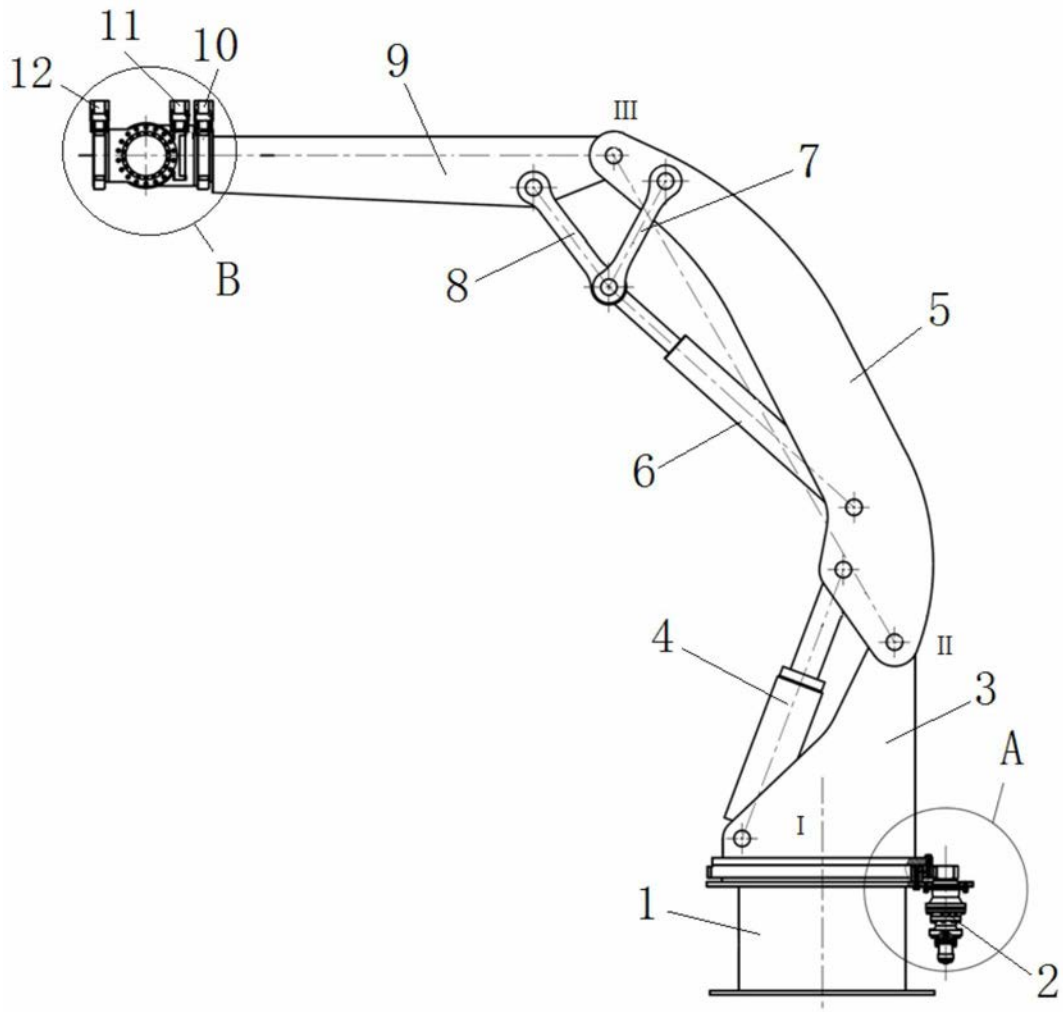


图1

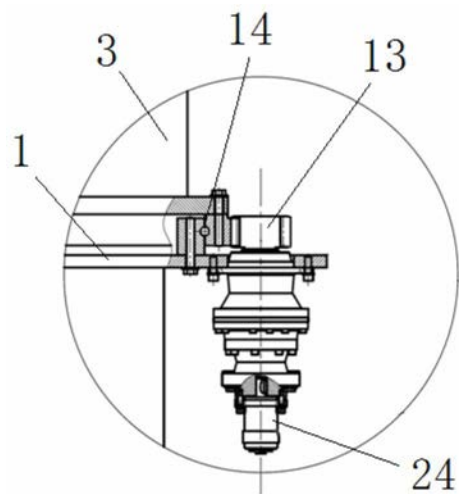


图2

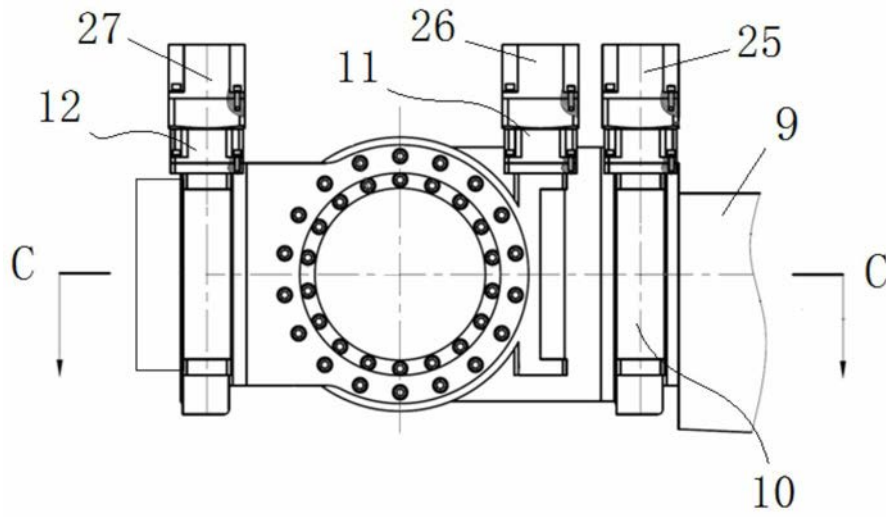


图3

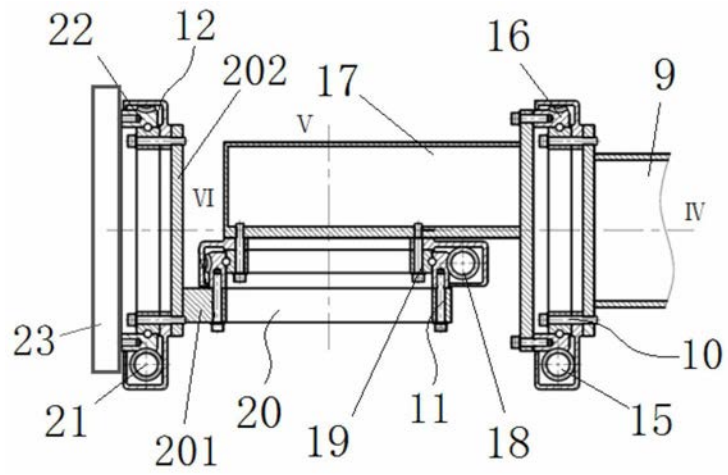


图4