



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105619437 B

(45)授权公告日 2018.01.23

(21)申请号 201410604451.6

(22)申请日 2014.10.31

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105619437 A

(43)申请公布日 2016.06.01

(73)专利权人 中国科学院沈阳自动化研究所
地址 110016 辽宁省沈阳市东陵区南塔街
114号

(72)发明人 刘金国 姚博博 张赵威 向小林
刘志伟

(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 白振宇

(51)Int. Cl.
B25J 15/08(2006.01)

(56)对比文件

CN 2796971 Y,2006.07.19,
JP 特开2011-156614 A,2011.08.18,
JP 特开2009-297886 A,2009.12.24,
CN 101439479 A,2009.05.27,
CN 203804976 U,2014.09.03,
CN 102101298 A,2011.06.22,
CN 103056888 A,2013.04.24,
CN 2796971 Y,2006.07.19,
CN 2796971 Y,2006.07.19,

审查员 徐鞞

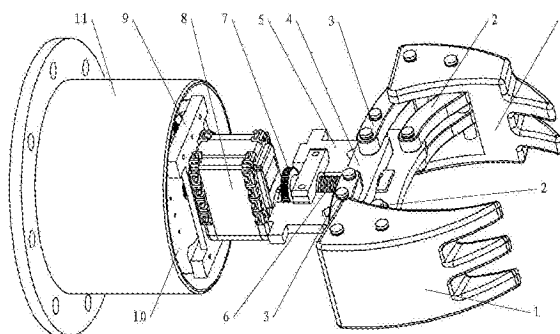
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种模块化两自由度手抓

(57)摘要

本发明涉及机器人机构,具体地说是一种模块化两自由度手抓,包括旋转模块及夹持模块,旋转模块包括旋转外壳、旋转舵机、转动关节及传动机构,旋转舵机及转动关节的定子分别安装在旋转外壳内,旋转舵机的输出端通过传动机构驱动转动关节的转子旋转,夹持模块与转动关节的转子相连、随转动关节的转子旋转;夹持模块包括夹持外壳、夹持舵机、丝杆滑块机构、支撑架及对称设置在支撑架两侧的夹持机构,夹持外壳连接于转动关节的转子,夹持舵机及支撑架分别安装在夹持外壳内,支撑架两侧的夹持机构结构相同,均与支撑架及丝杆滑块机构中的滑块相铰接。本发明具有模块化结构,体积小重量轻、具有较大的张合范围,可实现夹持自锁。



1. 一种模块化两自由度手抓,其特征在于:包括旋转模块(A)及夹持模块(B),其中旋转模块(A)包括旋转外壳(11)及分别容置于该旋转外壳(11)内的旋转舵机(15)、转动关节(12)及传动机构,所述旋转舵机(15)及转动关节(12)的定子分别安装在旋转外壳(11)内,该旋转舵机(15)的输出端通过所述传动机构驱动所述转动关节(12)的转子旋转,所述夹持模块(B)与转动关节(12)的转子相连、随转动关节(12)的转子旋转;所述夹持模块(B)包括夹持外壳(17)、夹持舵机(8)、丝杆滑块机构、支撑架(5)及对称设置在支撑架(5)两侧的夹持机构,该夹持外壳(7)连接于所述转动关节(12)的转子,所述夹持舵机(8)及支撑架(5)分别安装在夹持外壳(7)内,该支撑架(5)两侧的所述夹持机构结构相同,均与该支撑架(5)及丝杆滑块机构中的滑块(4)相铰接,所述夹持舵机(8)的输出端通过丝杆滑块机构带动两侧的所述夹持机构同步夹持;

所述夹持机构包括手指(1)、第一连杆(2)及第二连杆(3),该第一连杆(2)的两端分别铰接于手指(1)及支撑架(5),所述第二连杆(3)的一端铰接于手指(1),另一端分别铰接于支撑架(5)及滑块(4);

所述支撑架(5)每侧的手指(1)、第一连杆(2)及第二连杆(3)与支撑架(5)之间均形成一双摇杆四连杆机构。

2. 按权利要求1所述的模块化两自由度手抓,其特征在于:所述支撑架(5)每侧的第一连杆(2)与第二连杆(3)沿丝杆滑块机构中滑块的移动方向前后设置。

3. 按权利要求1所述的模块化两自由度手抓,其特征在于:所述夹持舵机(8)的输出端通过齿轮副(7)与丝杆滑块机构相连,该丝杆滑块机构包括转动安装在所述支撑架(5)上的丝杆(6)及与丝杆(6)螺纹连接、可沿丝杆(6)轴向往复移动的滑块(4),所述齿轮副(7)中的一个齿轮与夹持舵机(8)的输出端相连,另一个齿轮与所述丝杆(6)固接、且与所述一个齿轮啮合传动。

4. 按权利要求1所述的模块化两自由度手抓,其特征在于:所述传动机构包括内齿轮(13)及外齿轮(14),该外齿轮(14)与所述旋转舵机(15)的输出端相连,所述内齿轮(13)为齿圈、与所述转动关节(12)的转子相连,该转动关节(12)的转子上安装有带动所述夹持模块(B)旋转的输出连接架(10)。

5. 按权利要求4所述的模块化两自由度手抓,其特征在于:所述夹持外壳(17)安装在输出连接架(10)上,该夹持外壳(17)内设有固接在所述输出连接架(10)上的夹持基座(9),所述夹持舵机(8)固定在该夹持基座(9)上。

6. 按权利要求1所述的模块化两自由度手抓,其特征在于:所述旋转外壳(11)内设有与其固接的转动基座(16),所述旋转舵机(15)固定在该转动基座(16)上。

一种模块化两自由度手抓

技术领域

[0001] 本发明涉及机器人机构,具体地说是一种模块化两自由度手抓。

背景技术

[0002] 现今飞行器的发展需求,需要完成用于稳定抓捕合作目标和非合作目标的任务。对于固定的机械臂,为了完成不同规格的夹持作业,需要更换不同的末端执行机构。因而需要一种轻型的模块化末端抓手。

发明内容

[0003] 为了解决现有固定机械臂针对不同规格夹持作业需要更换不同末端执行机构的问题,本发明的目的在于提供一种模块化两自由度手抓。

[0004] 本发明的目的是通过以下技术方案来实现的:

[0005] 本发明包括旋转模块及夹持模块,其中旋转模块包括旋转外壳及分别容置于该旋转外壳内的旋转舵机、转动关节及传动机构,所述旋转舵机及转动关节的定子分别安装在旋转外壳内,该旋转舵机的输出端通过所述传动机构驱动所述转动关节的转子旋转,所述夹持模块与转动关节的转子相连、随转动关节的转子旋转;所述夹持模块包括夹持外壳、夹持舵机、丝杆滑块机构、支撑架及对称设置在支撑架两侧的夹持机构,该夹持外壳连接于所述转动关节的转子,所述夹持舵机及支撑架分别安装在夹持外壳内,该支撑架两侧的所述夹持机构结构相同,均与该支撑架及丝杆滑块机构中的滑块相铰接,所述夹持舵机的输出端通过丝杆滑块机构带动两侧的所述夹持机构同步夹持。

[0006] 其中:所述夹持机构包括手指、第一连杆及第二连杆,该第一连杆的两端分别铰接于手指及支撑架,所述第二连杆的一端铰接于手指,另一端分别铰接于支撑架及滑块;所述支撑架每侧的手指、第一连杆及第二连杆与支撑架之间均形成一双摇杆四连杆机构;所述支撑架每侧的第一连杆与第二连杆沿丝杆滑块机构中滑块的移动方向前后设置;

[0007] 所述夹持舵机的输出端通过齿轮副与丝杆滑块机构相连,该丝杆滑块机构包括转动安装在所述支撑架上的丝杆及与丝杆螺纹连接、可沿丝杆轴向往复移动的滑块,所述齿轮副中的一个齿轮与夹持舵机的输出端相连,另一个齿轮与所述丝杆固接、且与所述一个齿轮啮合传动;

[0008] 所述传动机构包括内齿轮及外齿轮,该外齿轮与所述旋转舵机的输出端相连,所述内齿轮为齿圈、与所述转动关节的转子相连,该转动关节的转子上安装有带动所述夹持模块旋转的输出连接架;所述夹持外壳安装在输出连接架上,该夹持外壳内设有固接在所述输出连接架上的夹持基座,所述夹持舵机固定在该夹持基座上;

[0009] 所述旋转外壳内设有与其固接的转动基座,所述旋转舵机固定在该转动基座上。

[0010] 本发明的优点与积极效果为:

[0011] 1. 模块化结构;本发明采用模块化接口,旋转模块与夹持模块可以非常方便地安装在多种运动机械臂的末端,作为执行机构。

[0012] 2.体积小、重量轻;本发明采用夹持舵机带动齿轮副、丝杆传动,既可实现两自由度的运动,同时结构简单实用,利用简单的结构就可达到需求的工作目的。

[0013] 3.夹持范围大、可自锁;本发明的夹持模块采用丝杆作为传动环节,可实现扭转力的放大并且实现自锁功能,而且指端的双摇杆四连杆机构的设计可以实现大范围的夹持作用。

附图说明

[0014] 图1为本发明的外观立体结构示意图;

[0015] 图2为本发明内部结构示意图之一;

[0016] 图3为本发明内部结构示意图之二;

[0017] 图4为本发明夹持部分的传动原理图;

[0018] 其中:A为旋转模块,B为夹持模块,1为手指,2为第一连杆,3为第二连杆,4为滑块,5为支撑架,6为丝杆,7为齿轮副,8为夹持舵机,9为夹持基座,10为输出连接架,11为旋转外壳,12为转动关节,13为内齿轮,14为外齿轮,15为旋转舵机,16为转动基座,17为夹持外壳。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图对本发明作进一步详述。

[0020] 如图1所示,本发明包括旋转模块A及夹持模块B,这两个模块使本发明具有两个自由度。一个是旋转模块A,用于驱动后续载荷的轴向旋转;另一个是夹持模块B,用于手指夹持机构的张合。

[0021] 如图2、图3所示,旋转模块A包括旋转外壳11及分别容置于该旋转外壳11内的转动基座16、旋转舵机15、转动关节12、输出连接架10及传动机构,该传动机构为外齿轮副,包括内齿轮13及外齿轮14。转动基座16及转动关节12的定子分别固定在外壳11内,旋转舵机15固接在该转动基座16上;外齿轮14连接于旋转舵机15的输出端,内齿轮13与转动关节12的转子及输出连接架10固接,内齿轮13为齿圈、与外齿轮14啮合传动,带动输出连接架10旋转。

[0022] 夹持模块B整体安装在输出连接架10上,随输出连接架10旋转。夹持模块B包括夹持外壳17、夹持基座9、夹持舵机8、齿轮副7、丝杆滑块机构、支撑架5及对称设置在支撑架5两侧的夹持机构,丝杆滑块机构包括丝杆6及滑块4;两侧的夹持机构结构相同,均包括手指1、第一连杆2及第二连杆3。夹持外壳17固定在输出连接架10上,该夹持外壳17内设有固接在输出连接架10上的夹持基座9,夹持舵机8位于夹持外壳17内、固定在该夹持基座9上。齿轮副7、丝杆6、滑块4及支撑架5均位于夹持外壳17内,支撑架5固定在夹持外壳17内,丝杆6转动安装在支撑架5上,滑块4与丝杆6螺纹连接、可沿丝杆6轴向往复移动;齿轮副7中的一个齿轮与夹持舵机8的输出端相连,另一个齿轮与丝杆6固接、且与所述一个齿轮啮合传动。

[0023] 支撑架5每侧的手指1、第一连杆2及第二连杆3与支撑架5之间均形成一双摇杆四连杆机构,其有效夹持范围可为 $\phi 35\sim\phi 80\text{mm}$ 。

[0024] 第一连杆2的两端分别铰接于手指1及支撑架5,第二连杆3的一端铰接于手指1,另一端分别铰接于支撑架5及滑块4;支撑架5每侧的第一连杆2与第二连杆3沿丝杆滑块机构中滑块的移动方向前后设置。夹持舵机8通过齿轮副7驱动丝杆6旋转,带动滑块4沿丝杆6的

轴向移动,通过滑块4的位置改变第二连杆3的角度,从而改变夹持开口的大小,实现夹持机构的张合。

[0025] 本发明的工作原理为:

[0026] 如图4所示,当手抓1需要抓取某物体时,首先需要让旋转模块A旋转到手抓1能够有效抓取到物体的方向。旋转舵机15启动工作,带动外齿轮14和与之啮合的内齿轮13;固定在转动关节12转子上的内齿轮13,从而可以相对于转动基座16旋转,进而带动固定在转动关节12转子上的输出连接架10旋转。达到设定的角度之后,夹持模块B开始动作。夹持舵机8启动工作,通过齿轮副7驱动丝杆6转动,从而带动滑块4与固定支撑架5产生相对的滑动,滑块4的运动接触带动第二连杆3的转动,从而驱动整个双摇杆四连杆机构中第一连杆2和手指1的连动;两个对称的手指1即可相对运动,就可以有效地夹持住目标物。夹紧目标物之后,夹持舵机8可以去电停止,丝杆6与滑块4的作用可以有效地实现夹持自锁。此时,旋转模块A的旋转可带动夹持物整体转动,将夹持舵机8反向旋转就可以松开夹持物。

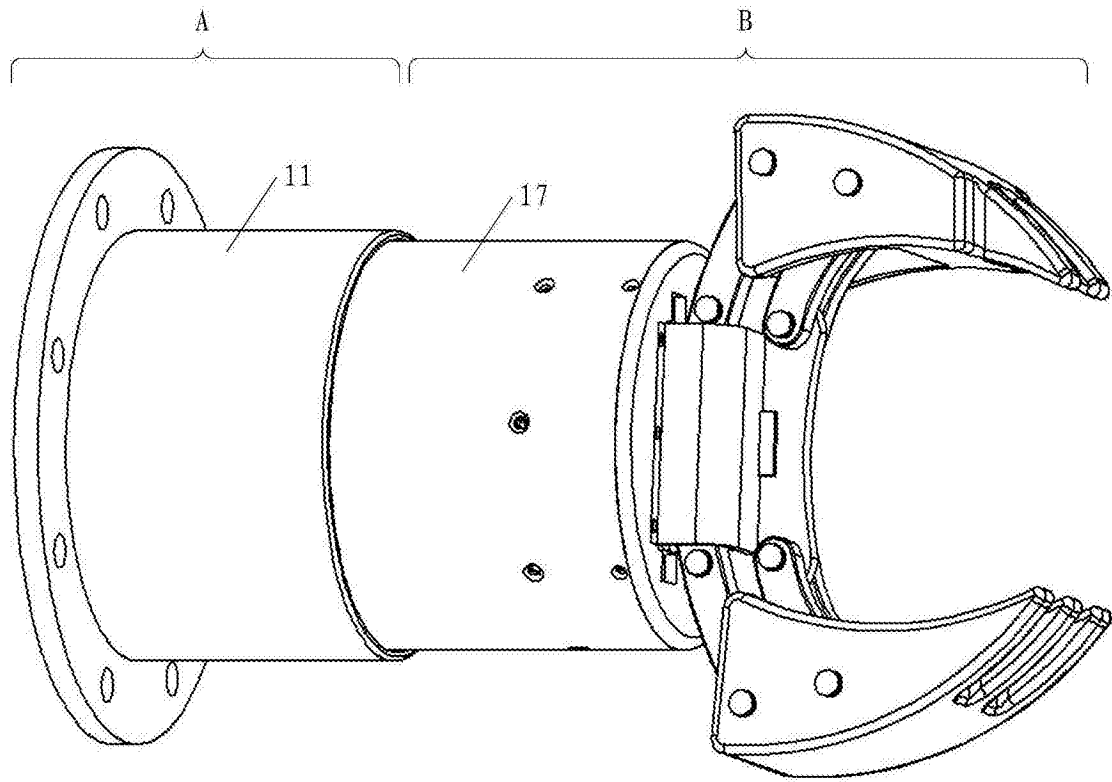


图1

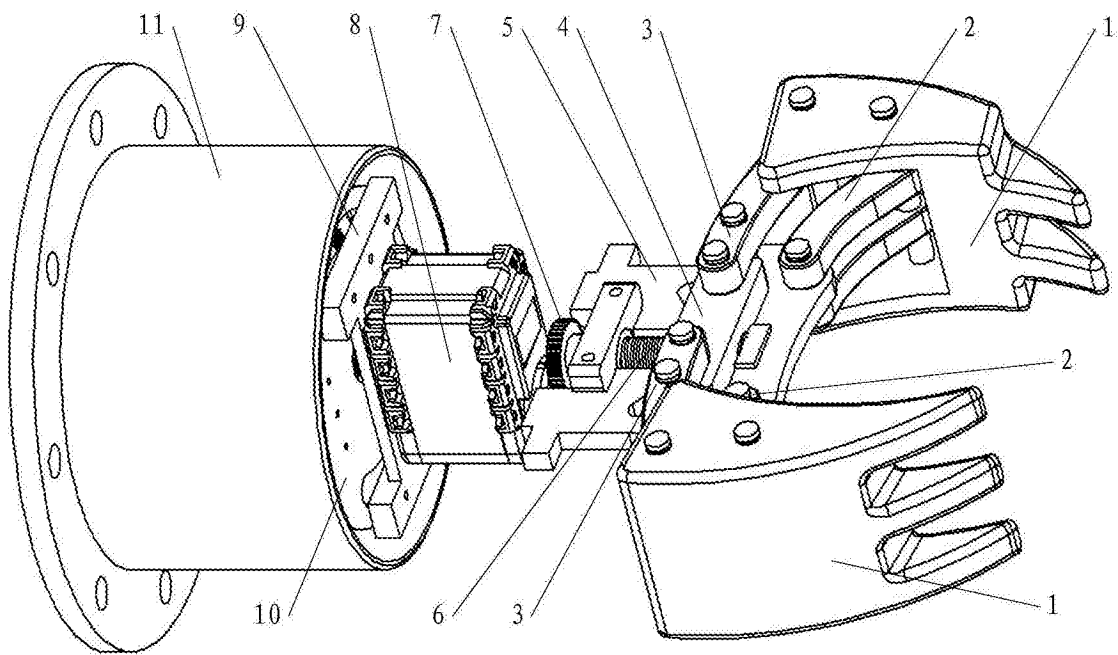


图2

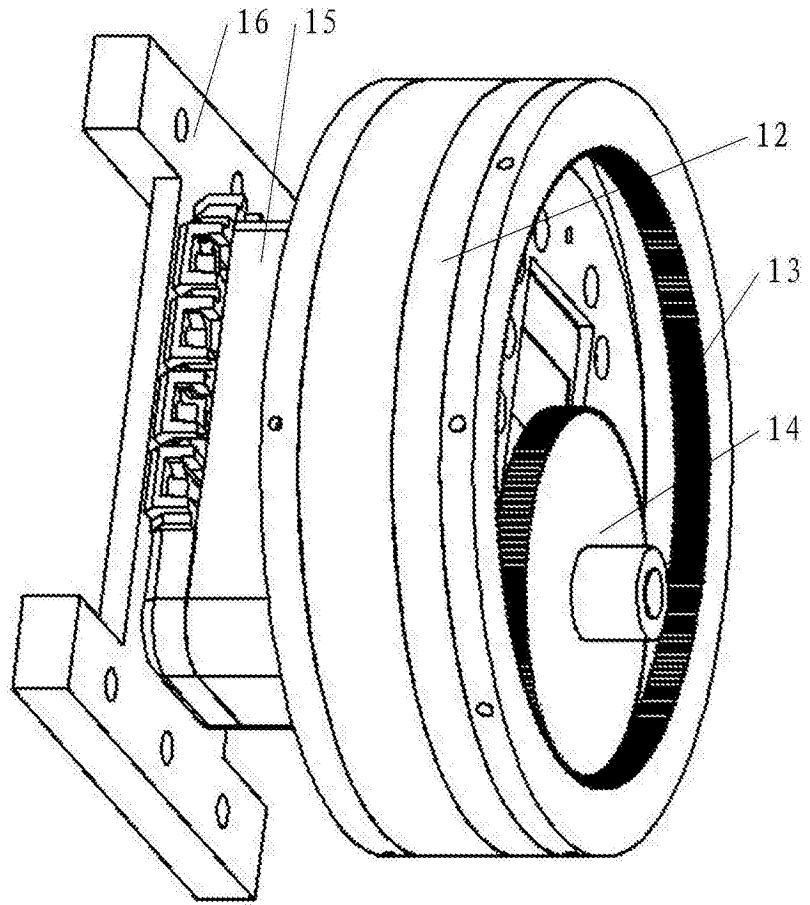


图3

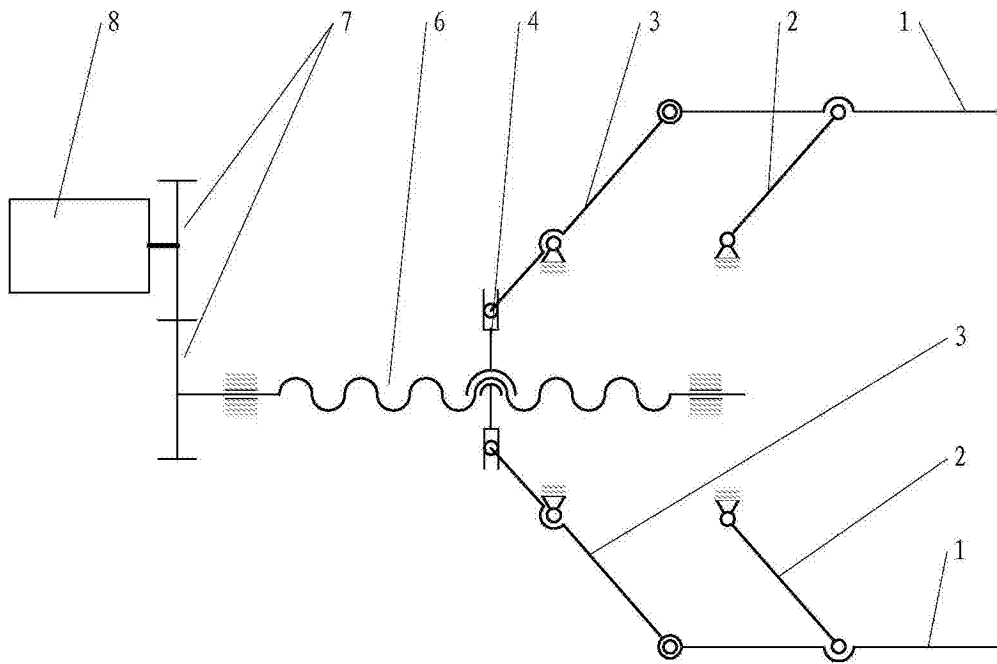


图4