



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202129798 U

(45) 授权公告日 2012. 02. 01

(21) 申请号 201120156851. 7

(22) 申请日 2011. 05. 17

(73) 专利权人 哈尔滨工程大学

地址 150001 黑龙江省哈尔滨市南岗区南通大街 145 号哈尔滨工程大学科技处知识产权办公室

(72) 发明人 王玉甲 张铭钧 彭生全 褚振忠
赵文德 徐建安 殷宝吉

(51) Int. Cl.

B25J 17/00(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

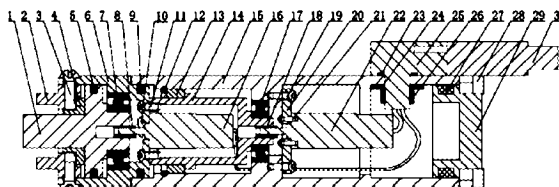
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54) 实用新型名称

小型电动机械手二级回转机构

(57) 摘要

本实用新型提供的是一种小型电动机械手二级回转机构。它包括机械臂、腕关节、腕关节驱动电机、手爪驱动电机、第一级回转机构、第二级回转机构、手爪支座、水密插座和水密电缆；水密插座安装在机械臂后部，腕关节驱动电机安装在机械臂内部；第一级回转机构安装在机械臂前部；手爪驱动电机安装在第一级回转机构内，手爪驱动电机的控制电缆从机械臂和第一级回转机构中的通孔穿过；腕关节与第一级回转机构连接；第二级回转机构安装在腕关节内部；手爪支座安装在腕关节端部。实用新型将腕关节运动与手爪运动结合，把两个驱动电机串联封装在机械臂内，减小了关节尺寸，通过格莱圈密封方式和角接触轴承的组合，提高了机械臂的工作深度。



1. 一种小型电动机械手二级回转机构,它包括机械臂、腕关节、腕关节驱动电机、手爪驱动电机、第一级回转机构、第二级回转机构、手爪支座、水密插座和水密电缆;其特征是:水密插座安装在机械臂后部,腕关节驱动电机安装在机械臂内部并通过水密插座传递控制信号;第一级回转机构安装在机械臂前部,由腕关节驱动电机转带动运动;手爪驱动电机安装在第一级回转机构内并通过水密插座传递控制信号,手爪驱动电机的控制电缆从机械臂和第一级回转机构中的通孔穿过;腕关节与第一级回转机构连接并共同运动;第二级回转机构安装在腕关节内部并由手爪驱动电机带动运动;手爪支座安装在腕关节端部。

2. 根据权利要求1所述的小型电动机械手二级回转机构,其特征是:所述第一级回转机构包括手爪电机外壳、第一级角接触轴承、第一级滑动轴承、孔用钢丝挡圈,通过第一级滑动轴承和钢丝挡圈限定第一级回转机构的轴向运动。

3. 根据权利要求1或2所述的小型电动机械手二级回转机构,其特征是:所述第二级回转机构包括第二级角接触轴承、第二级滑动轴承、手爪驱动轴、手爪支座,通过手爪支座限定第二级回转机构的轴向运动。

4. 根据权利要求1或2所述的小型电动机械手二级回转机构,其特征是:腕关节外壳与机械臂外壳之间有格莱圈,手爪驱动轴与腕关节外壳之间有格莱圈。

5. 根据权利要求3所述的小型电动机械手二级回转机构,其特征是:腕关节外壳与机械臂外壳之间有格莱圈,手爪驱动轴与腕关节外壳之间有格莱圈。

6. 根据权利要求1或2所述的小型电动机械手二级回转机构,其特征是:机械臂外壳内和第一级回转机构有通孔。

7. 根据权利要求3所述的小型电动机械手二级回转机构,其特征是:机械臂外壳内和第一级回转机构有通孔。

8. 根据权利要求4所述的小型电动机械手二级回转机构,其特征是:机械臂外壳内和第一级回转机构有通孔。

9. 根据权利要求5所述的小型电动机械手二级回转机构,其特征是:机械臂外壳内和第一级回转机构有通孔。

小型电动机械手二级回转机构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及的是一种水下作业机械手,具体地说是一种采用电机驱动的小型机械手的二级回转机构。

背景技术

[0002] 水下机器人是现代海洋环境监测及资源开发的重要工具,随着其工作范围,作业要求的不断提高,对其作业工具也提出了更高的要求。目前,无人无缆水下机器人由于其工作范围大、隐蔽性好等优点,成为了研究的热点,对其作业工具的改进和作业能力的完善也将进一步提升其工作效率、扩大应用领域。而由于体积、重量、能源等条件的限制,适用于无人无缆水下机器人的作业机械手很少,现有的水下电动机械手关节结构复杂,不利于整体的小型化,如专利申请号为 200610046218.6、名称为“一种水下电动机械手旋转关节结构”和专利申请号为 200810229973.7、名称为“一种水下电动机械手关节机构”的相关专利文件中公开的技术方案等。尤其是在增加水下机械手自由度的腕关节回转运动结构上,国内还没有相关的专利。

发明内容

[0003] 本实用新型的目的在于提供一种可适应于大深度微小型水下机器人,可应用于机械手腕关节及手爪运动的小型电动机械手二级回转机构。

[0004] 本实用新型的目的是这样实现的:

[0005] 本实用新型的目的是这样实现的:

[0006] 它包括机械臂、腕关节、腕关节驱动电机、手爪驱动电机、第一级回转机构、第二级回转机构、手爪支座、水密插座和水密电缆;水密插座安装在机械臂后部,腕关节驱动电机安装在机械臂内部并通过水密插座传递控制信号;第一级回转机构安装在机械臂前部,由腕关节驱动电机转带动运动;手爪驱动电机安装在第一级回转机构内并通过水密插座传递控制信号,手爪驱动电机的控制电缆从机械臂和第一级回转机构中的通孔穿过;腕关节与第一级回转机构连接并共同运动;第二级回转机构安装在腕关节内部并由手爪驱动电机带动运动;手爪支座安装在腕关节端部,作为手爪的支撑。

[0007] 本实用新型还可以包括这样一些结构特征:

[0008] 1、所述第一级回转机构包括手爪电机外壳、第一级角接触轴承、第一级滑动轴承、孔用钢丝挡圈,通过第一级滑动轴承和钢丝挡圈限定第一级回转机构的轴向运动。

[0009] 2、所述第二级回转机构包括第二级角接触轴承、第二级滑动轴承、手爪驱动轴、手爪支座,通过手爪支座限定第二级回转机构的轴向运动。

[0010] 3、腕关节外壳与机械臂外壳之间有格莱圈实现动密封,手爪驱动轴与腕关节外壳之间有格莱圈实现动密封。

[0011] 4、机械臂外壳内和第一级回转机构有通孔可以通过电缆。

[0012] 实用新型所描述的二级回转机构将腕关节运动与手爪运动结合,把两个驱动电机

串联封装在机械臂内,设计了内部走线方式,减小了关节尺寸,通过格莱圈密封方式和角接触轴承的组合,提高了机械臂的工作深度。

[0013] 本实用新型采用串联二级驱动电机方式实现了二级回转运动,为小型机械手的腕关节及手爪运动提供了一种理想的结构,本实用新型的优点是通过将第二级回转机构的驱动电机嵌入式安装在第一级机构内,使机械臂结构紧凑,有利于机械手的小型化;通过格莱圈密封方式和角接触轴承的组合,使机械臂可以工作于大压差环境;同时其内部走线的结构,方便了两级的控制。

附图说明

- [0014] 图 1 是本小型水下电动机械手二级回转机构的整体剖面图;
- [0015] 图 2 是本小型水下电动机械手二级回转机构的整体外形俯视图;
- [0016] 图 3 是本小型水下电动机械手二级回转机构的整体外形左视图;
- [0017] 图 4 是本小型水下电动机械手二级回转机构的机械臂壳盖 29 结构简图;
- [0018] 图 5 是本小型水下电动机械手二级回转机构的机械臂外壳 15 结构简图;
- [0019] 图 6 是本小型水下电动机械手二级回转机构的手爪电机外壳 14 结构简图;
- [0020] 图 7 是本小型水下电动机械手二级回转机构的腕关节外壳 6 结构简图;
- [0021] 图 8 是本小型水下电动机械手二级回转机构的手爪支座 2 结构简图。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图举例对本实用新型做更详细地描述。

[0023] 结合图 1、图 2,本实用新型的主要构成包括机械臂外壳 15、腕关节驱动电机 22、手爪驱动电机 16、腕关节外壳 6、水密电缆插座 25、机械臂壳盖 29,以及第一级回转机构和第二级回转机构等主要结构部件,第一级回转机构包括手爪电机外壳 14、第一级滑动轴承 13 和第一级格莱圈 9,第二级回转机构包括手爪驱动轴 1、第二级滑动轴承 4 和第二级格莱圈 5。

[0024] 其中腕关节驱动电机 22 通过腕关节电机螺钉 21 与腕关节电机连接板 20 固定,腕关节电机连接板 20 通过腕关节电机连接板螺钉 19 与机械臂外壳 15 固定,腕关节驱动电机 22 的输出轴通过腕关节电机轴套 18 与手爪电机外壳 14 连接,手爪电机外壳 14 由安装在机械臂外壳 15 内的第一级角接触轴承 17 和第一级滑动轴承 13 支撑,并由嵌入到机械臂外壳 15 上的钢丝挡圈 12 限制轴向移动;手爪驱动电机 16 通过手爪电机螺钉 10 固定在腕关节外壳 6 上,腕关节外壳 6 通过手爪电机连接螺钉 11 固定在手爪电机外壳 14 上,使手爪驱动电机 16 插入到手爪电机外壳 14 内部,腕关节外壳 6 通过第一级格莱圈 9 与机械臂外壳 15 实现动密封,手爪驱动电机 16 的输出轴通过手爪电机轴套 8 与手爪驱动轴 1 连接,手爪驱动轴 1 由安装在腕关节外壳 6 内的第二级角接触轴承 7 支撑,并通过第二级格莱圈 5 实现与腕关节外壳 6 的动密封,手爪支座 2 通过手爪支座螺钉 3 与腕关节外壳 6 固定,并通过第二级滑动轴承 4 限定手爪驱动轴 1 的轴向移动;水密电缆插座 25 通过电缆插座垫片 24 和电缆插座螺母 26 固定在机械臂外壳 15 上,并通过电缆插座密封圈 23 实现静密封,水密电缆 30 通过水密电缆插座 25 连接腕关节驱动电机 22,并通过腕关节电机连接板 20、机械臂外壳 15 和手爪电机外壳 14 上的通孔与手爪驱动电机 16 连接;机械臂壳盖 29 通过机械臂

壳盖螺栓 28 和机械臂壳盖螺母 31 与机械臂外壳 15 连接,并通过臂壳盖密封圈 27 实现静密封。

[0025] 本实用新型的工作原理如下:

[0026] 手爪驱动电机 16 和腕关节驱动电机 22 为步进电机,可按具体步距角、相数、转矩要求选型,通过水密电缆 30 传递控制信号,实现手爪驱动电机 16 和腕关节驱动电机 22 的转动位置控制,水密电缆 30、水密电缆插座 25 和电缆插座螺母 26 可选购浩瀚电子科技有限公司代理的 Subconn 水密连接器的微型扁平 9 芯水密连接器;腕关节驱动电机 22 正反转会带动腕关节外壳 6 相对于机械臂外壳 15 产生回转运动,手爪驱动电机 16 正反转会带动手爪驱动轴 1 相对于腕关节外壳 6 产生回转运动,为手爪运动提供动力。

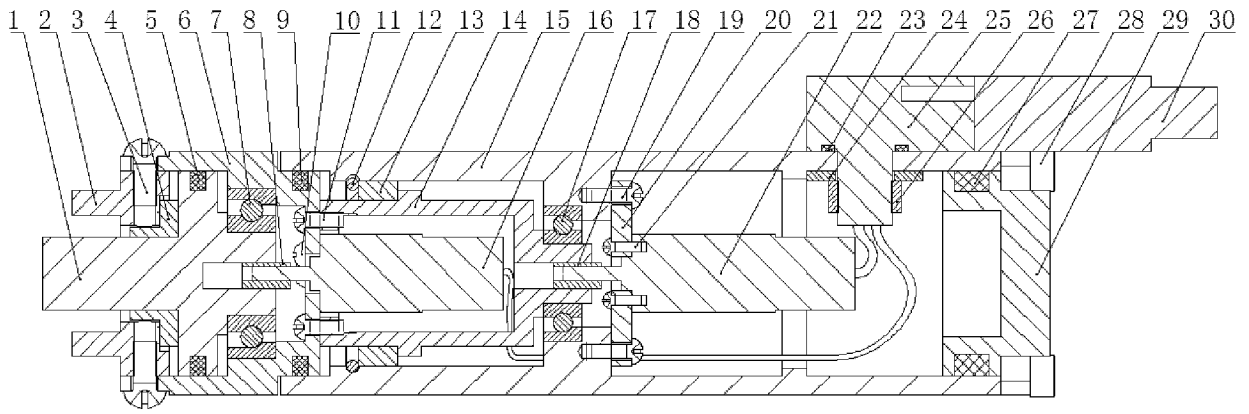


图 1

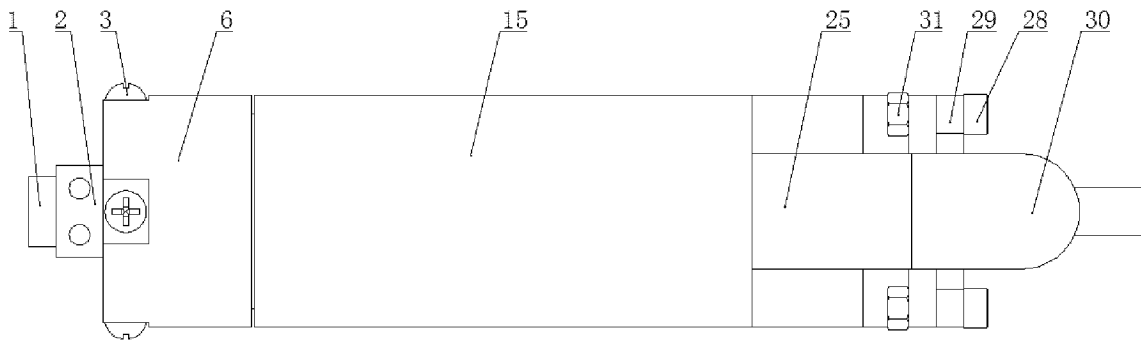


图 2

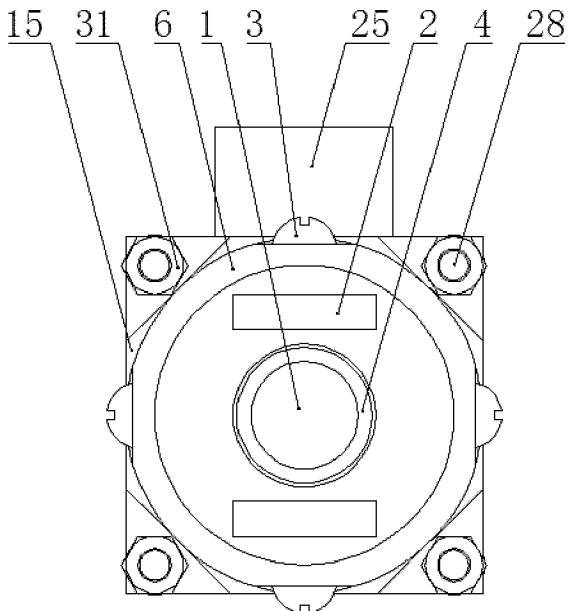


图 3

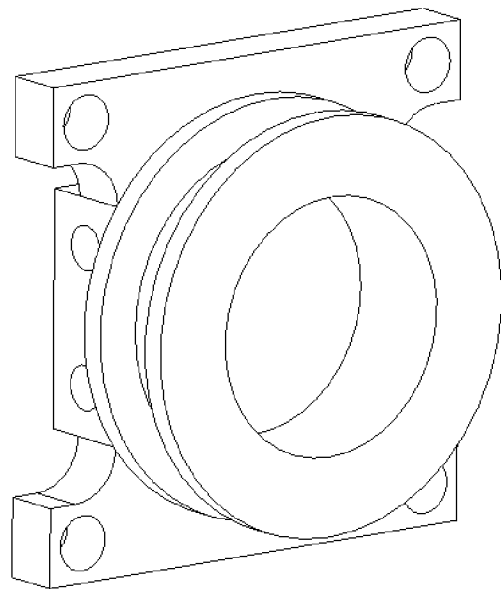


图 4

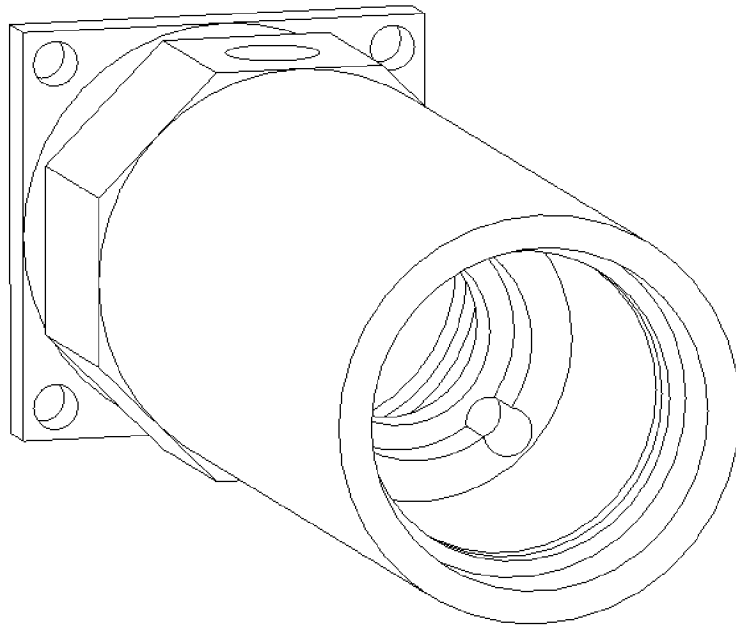


图 5

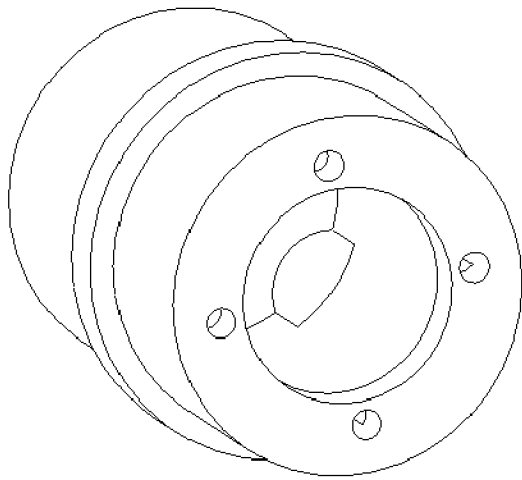


图 6

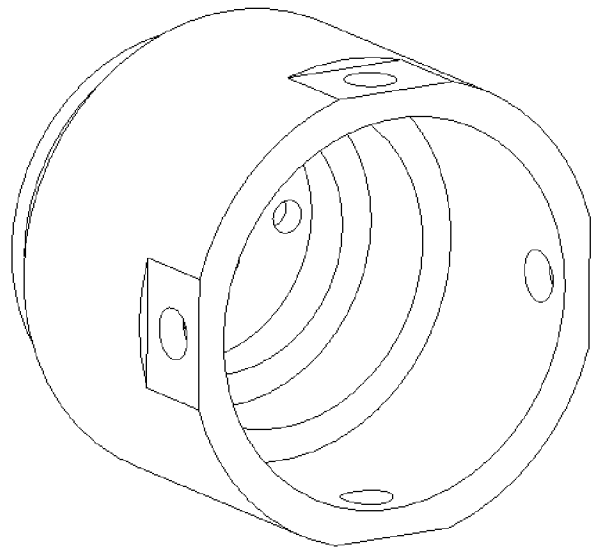


图 7

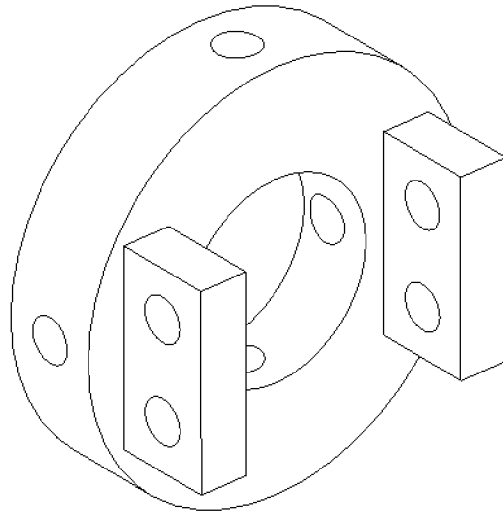


图 8