



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103381860 B

(45) 授权公告日 2015. 09. 09

(21) 申请号 201210136624. 7

(22) 申请日 2012. 05. 04

(73) 专利权人 武汉伊万博格科技有限公司

地址 430064 湖北省武汉市洪山区南湖花园  
宝安江南村 3-5 号

(72) 发明人 贾红兵

(74) 专利代理机构 武汉楚天专利事务所 42113

代理人 叶建民

(51) Int. Cl.

B62D 57/02(2006. 01)

审查员 完颜香丽

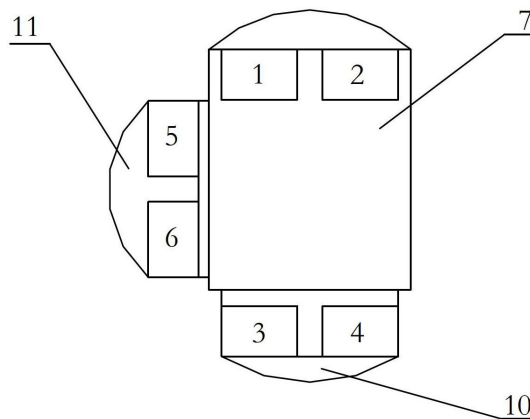
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

水上、水下两用作业机器人行走机构

(57) 摘要

本发明是一种水上、水下两用作业机器人行走机构,包括机座、吸盘、移动气缸,其特征是在主机座内设有X向机座和Y向机座,所述X向机座和Y向机座在主机座内按相互垂直90°的方向叠加而成,并分别通过吸盘和移动气缸构成X、Y正反方向的移动结构,本发明为有缆遥控机器人的研制提供了一个完整的搭载平台,它的结构简单、控制方便、通用性能好并且各个方向运动控制灵活,行走机构上可搭载各种仪器设备,通过遥控进行水上、水下的综合作业,满足机器人在各种环境条件下作业的行走要求。



1. 一种水上、水下两用作业机器人行走机构,包括机座、吸盘及移动气缸,在主机座内设 X 向机座和 Y 向机座,X 向机座和 Y 向机座在主机座内按相互垂直  $90^{\circ}$  的方向叠加而成,X 向机座和 Y 向机座内分别设有由机座滑轨和滑块构成的移动支承结构,X 向机座和 Y 向机座底部设置的吸盘为电磁吸盘或者负气压吸盘,其特征在于所述主机座的一侧底部设有吸盘,所述 X 向机座和 Y 向机座是以主机座为座标向 X、Y 的两个反方向设置的,并分别通过吸盘和移动气缸以推动主机座的移动构成 X、Y 正反方向的移动结构。

## 水上、水下两用作业机器人行走机构

### 技术领域

[0001] 本发明涉及智能机器人技术领域,尤其是一种水上、水下两用作业机器人行走机构。

### 背景技术

[0002] 有缆遥控机器人是一种日益广泛地应用于各种环境下进行综合作业的智能机电装置,它通过遥控作业可有效地服务于各种高危险环境、水下油气开采业及水下船舶的救护、监测、清洗与维修等场所。在机器人的产品研制中,行走机构是关键机构。现有机器人的行走机构大多采用轮式、履带式或腿式等移动方式,根据一些特殊环境如爬壁、水下船体等作业的需要,与轮式、履带式等移动方式相结合,又增加了真空吸附与磁吸附等功能。由于结构复杂,现有机器人行走机构的操作需要复杂的控制机构来完成,使得这些机器人由于控制机构复杂、结构庞大和难以具有良好的姿态稳定能力从而限制了其应用的范围。如何在简化操纵动作的同时简化机器人的行走机构,使之实现对有缆遥控机器人在各个方向上均等操纵的目的,对于实现机器人简单、灵活、稳定的运行轨迹与姿态控制具有积极的意义。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种水上、水下两用作业机器人行走机构,它的结构简单、控制方便、通用性能好并且各个方向运动控制灵活,满足机器人在各种环境条件下作业的行走要求。

[0004] 本发明的目的通过以下技术方案来实现:一种水上、水下两用作业机器人行走机构,包括机座、吸盘及移动气缸,在主机座内设 X 向机座和 Y 向机座,X 向机座和 Y 向机座在主机座内按相互垂直  $90^\circ$  的方向叠加而成,X 向机座和 Y 向机座内分别设有由机座滑轨和滑块构成的移动支承结构,X 向机座和 Y 向机座底部设置的吸盘为电磁吸盘或者负气压吸盘,其特征在于所述主机座的一侧底部设有吸盘,所述 X 向机座和 Y 向机座是以主机座为座标向 X、Y 的两个反方向设置的,并分别通过吸盘和移动气缸以推动主机座的移动构成 X、Y 正反方向的移动结构。

[0005] 本发明的特点和有益效果是:为有缆遥控机器人的研制提供了一个完整的搭载平台,它的结构简单、控制方便、通用性能好并且各个方向运动控制灵活,满足机器人在各种环境条件下作业的行走要求。根据需要,行走机构上可搭载各种仪器设备,通过遥控进行水上、水下的综合作业,它可以像壁虎一样吸附在船舶表面做任一个方向的行走,解决了水下作业机器人由于受到洋流和水的浮力影响而不能牢牢固定在某一个地方作业的难题,可有效地服务于高危环境和水下油气开采业及水下船舶的救护、监测、清洗与维修等,取代目前由人员去完成的高难度和危险作业。

### 附图说明

- [0006] 图 1 是本发明实施例之一的底面结构示意图；
- [0007] 图 2 是 X 方向移动状态示意图；
- [0008] 图 3 是图 2 的 A-A 剖视示意图；
- [0009] 图 4 是 Y 方向移动状态示意图。
- [0010] 图中标号分别表示：1-吸盘,2-吸盘,3-吸盘,4-吸盘,5-吸盘,6-吸盘,7-主机座,8-X 向移动气缸,9-X 向机座滑块,10-Y 向机座,11-X 向机座,12-X 向机座滑轨,13-Y 向移动气缸,14-Y 向机座滑块,15-Y 向机座滑轨。

### 具体实施方式

[0011] 如图 1 所示,水上、水下两用作业机器人行走机构的一个实施例,在主机座 7 内设有 X 向机座 11 和 Y 向机座 10, X 向机座 11 和 Y 向机座 10 在主机座 7 内按相互垂直  $90^{\circ}$  的方向叠加而成,并分别通过各吸盘和移动气缸构成 X、Y 正反方向的移动结构。

[0012] 针对不同的使用场所,本发明所述的吸盘可以采用多种型式,如在地面或建筑物墙体上使用,可采用压缩空气控制的负气压吸盘,如在船体等金属体表面上使用,可采用电磁吸盘。在此基础上再配以移动轮,即可实现在陆地快速行走或吸附在墙体或船体表面作业。

[0013] 本实施例在主机座 7、X 向机座 11 及 Y 向机座 10 底部的一端共设有六个吸盘 1-6,根据机器人的使用条件和整体设计对行走机构吸附能力的要求,吸盘的数量可以作相应改变,如在每个机座底面只设一个吸盘,或者增加其吸盘数量。

[0014] 图 2 示出本行走机构按 X 或 X' 方向的移动状态,它是通过控制吸盘 5、吸盘 6 与吸盘 2、吸盘 4 按设定要求进行交替的吸、放动作,同时通过电磁阀控制设置在 X 向机座 11 中的 X 向移动气缸 8 推动主机座 7 (包括设在主机座内的 Y 向机座 10) 移动来实现 X 或 X' 方向行走。

[0015] 图 3 示出图 2 的 A-A 剖面,从中可见 X 向机座 11 内设有由 X 向机座滑轨 12 和 X 向机座滑块 9 构成的移动支承结构;Y 向机座 10 内结构与此相同,即由 Y 向机座滑轨 15 和 Y 向机座滑块 14 构成移动支承结构。两个方向的机座都由此结构按  $90^{\circ}$  方向叠加而成。

[0016] 图 4 示出本行走机构按 Y 方向的移动状态,其移动原理与 X 方向的移动原理相同。

[0017] 下面通过一个行走控制步骤的实例作进一步的说明：

[0018] 例：X 正方向移动：

[0019] 1) 打开吸盘 5 和吸盘 6 的控制装置,让吸盘 5 和吸盘 6 吸附在物体表面；

[0020] 2) 通过电磁阀控制打开 X 向机座 11 的气缸充气阀给 X 向移动气缸 8 充气,推动主机座 7 (包括设在主机座内的 Y 向机座 10) 向前移动,到位后,再打开吸盘 2 和吸盘 4 的控制装置,让吸盘 2 和吸盘 4 吸附在物体表面,通过控制装置减小或关闭吸盘 5 和吸盘 6 的吸力 (根据需要可调)；

[0021] 3) 打开 X 向机座 11 的气缸排气阀使 X 向移动气缸 8 收缩,将 X 向机座 11 拉动移至主机座 7 内；

[0022] 4) 再让吸盘 5、6 吸附,吸盘 2、4 放开,由 X 向移动气缸推动主机座 7 向前移动,行走机构呈蠕动式前进,依次类推直到完成一个方向的移动。反之,可做相反方向的移动。

[0023] Y 或 Y' 方向的移动原理与上相同,它是通过控制吸盘 1、吸盘 2 与吸盘 3、吸盘 4

的交替吸、放,同时通过电磁阀控制设置在 Y 向机座 10 中的 Y 向移动气缸 13 推动主机座 7(包括设在主机座内的 X 向机座 11) 移动来实现 Y 或 Y' 方向的行走。

[0024] 通过控制 X 和 Y 方向的交替移动,实现本行走机构能够准确地到达目标位。

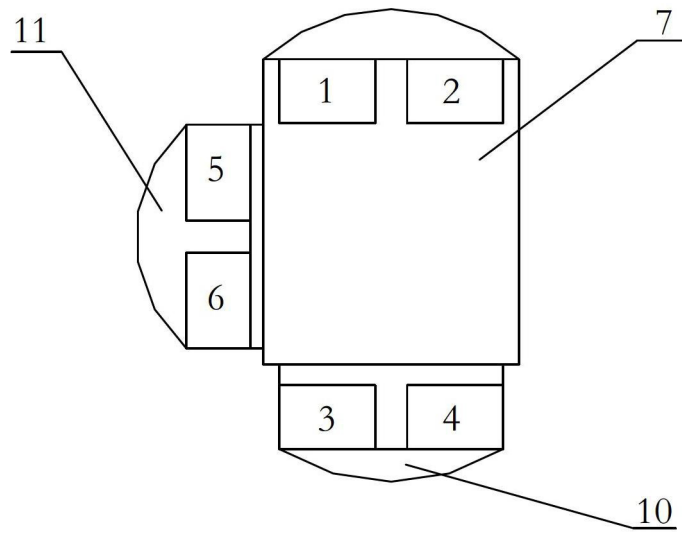


图 1

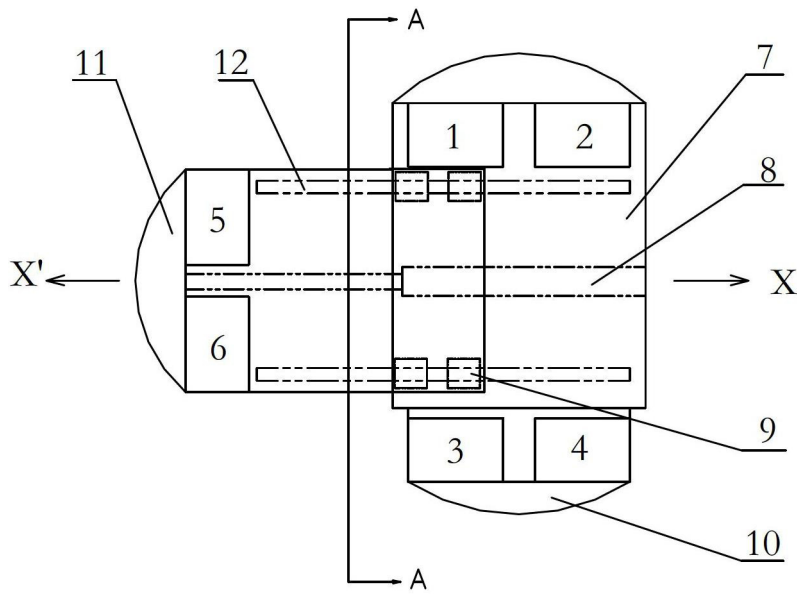
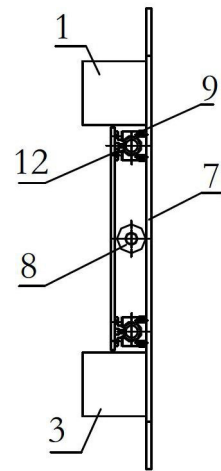


图 2



A-A

图 3

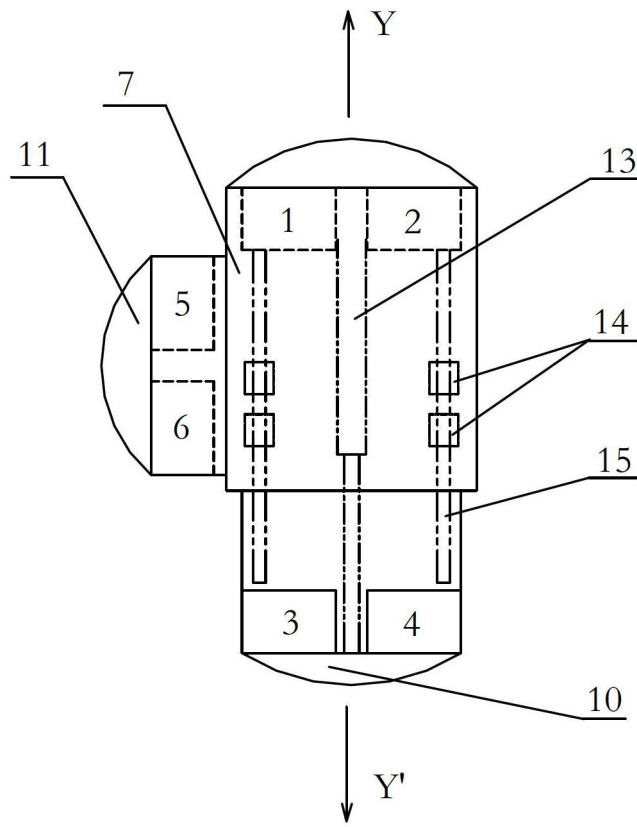


图 4