(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106807569 A
(43)申请公布日 2017.06.09

(21)申请号 201710181074.3

(22)申请日 2017.03.24

(71)申请人 洛阳圣瑞智能机器人有限公司
地址 471000 河南省洛阳市高新技术产业开发区滨河北路与新华东路西北角

(72)发明人 张庆华 孙立新 李满宏 张沙 孙凌宇 冀万禄 李浩

(51)Int.Cl.
B05B 13/00(2006.01)
B05B 13/04(2006.01)
B05B 3/10(2006.01)
B60G 3/12(2006.01)

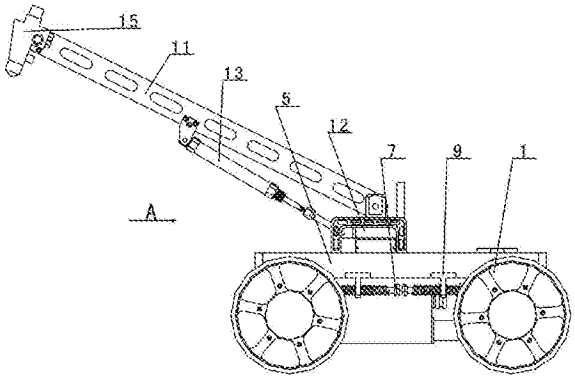
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种稳定型爬壁喷漆机器人

(57)摘要

一种涉及爬壁机器人领域的稳定型爬壁喷漆机器人，包含弹性车轮和旋转喷头；所述的弹性车轮包含车轮本体、连接板、弹簧连接杆和支撑座；所述的旋转喷头包含机械臂、主旋转缸、伸缩缸、副旋转缸和喷漆喷头；所述的爬壁喷漆机器人不但能够保障其驱动轮有效的附着在不规则的作业面上，达到避免其驱动力及附着力受到影响的目的，而且还能够通过喷漆喷头的旋转实施全方位喷漆作业，其非常适于推广应用。



CN 106807569 A

1.一种稳定型爬壁喷漆机器人，其特征是：包含弹性车轮和旋转喷头；所述的弹性车轮包含车轮本体(1)、连接板(3)、弹簧连接杆(7)和支撑座(9)；所述车轮本体(1)的车轮端盖(2)外侧面中部与连接板(3)的一端固定连接，连接板(3)的另一端通过销轴(4)与爬壁喷漆机器人车体(5)对应铰接；所述连接板(3)的中部通过轴(6)与弹簧连接杆(7)的一侧端部铰接，该弹簧连接杆(7)的另一侧杆身设有环形槽，在环形槽槽内依次活动套接弹簧A(8)、支撑座(9)的底端通孔和弹簧B(10)，且弹簧A(8)和弹簧B(10)的直径大于支撑座(9)底端通孔的孔径；所述的支撑座(9)的顶端与车体(5)对应固定连接；

所述的旋转喷头包含机械臂(11)、主旋转缸(12)、伸缩缸(13)、副旋转缸(14)和喷漆喷头(15)；所述的主旋转缸(12)包含底座和通过旋转轴连接在底座上的旋转盘，该底座对应固定在车体(5)的上部面，该旋转盘的上部面与机械臂(11)的底端对应铰接，该机械臂(11)的顶端通过副旋转缸(14)与喷漆喷头(15)连接；所述的伸缩缸(13)的一端与主旋转缸(12)的旋转盘侧壁对应铰接，另一端与机械臂(11)的臂身下侧中部对应铰接。

2.根据权利要求1所述的稳定型爬壁喷漆机器人，其特征是：所述的副旋转缸(14)以横向或纵向固定在机械臂(11)的顶端端部，副旋转缸(14)的旋转轴端头与喷漆喷头(15)固定连接。

3.根据权利要求1所述的稳定型爬壁喷漆机器人，其特征是：所述的车轮端盖(2)与连接板(3)通过呈圆周排列的多个螺钉固定连接。

4.根据权利要求1所述的稳定型爬壁喷漆机器人，其特征是：所述的连接板(3)呈一端大一端小的水滴形或葫芦形结构。

一种稳定型爬壁喷漆机器人

[0001] 【技术领域】

本发明涉及爬壁机器人领域，尤其是涉及一种能够在复杂工况环境中稳定作业的爬壁喷漆机器人。

[0002] 【背景技术】

公知的，爬壁机器人又称为壁面移动机器人，其是一种能够在垂直的壁面攀爬并完成相关作业的自动化机器人，由于垂直壁面作业属于极限作业的范畴，因此爬壁机器人也称为极限作业机器人，这其中就包含用于对大型储存罐或船舶等物体的表面进行喷涂作业的爬壁喷漆机器人；目前，在长期的实际应用中发现，传统的爬壁喷漆机器人采用的车体结构都是以四轮驱动的刚性车体结构，即与车体连接的四个驱动轮都是以刚性固定连接的，因此其在平整作业面上稳定的行走作业是不存在问题的，但是一旦其在石油储存罐、大型船舶等表面进行喷漆作业时，受储存罐、船舶不规则外表面以及爬壁喷漆机器人刚性车体的影响，爬壁喷漆机器人的四个驱动轮会产生不同的附着力，从而极易出现爬壁喷漆机器人的某个驱动轮无法稳定的附着在作业面上的现象，进而不但影响到爬壁喷漆机器人的驱动力，以及其在作业面上的整体附着力，而且严重时还会导致爬壁喷漆机器人在作业中行进的路线与规划的路线出现偏差，最终使应用方遭受到相应的经济损失；

此外，传统的爬壁喷漆机器人采用都是将喷漆喷头固定安装在其机械臂前端，然后再通过控制机械臂的动作来进行相应的喷漆作业；然而，在长期的实际应用中发现，传统的爬壁喷漆机器人在较复杂的工况环境下无法有效的实施喷漆作业，例如：石油储油罐上的人行梯、储油罐防电击围栏所用的钢管等，其都要求要全部喷漆防锈，但现有的爬壁喷漆机器人只能对其前面和上面进行喷漆作业，因此其在复杂工况环境下进行爬壁喷漆作业时，对这些不易正对爬壁喷漆机器人喷头的部位进行喷漆作业还必须要通过人工才能完成，即传统的爬壁喷漆机器人对一些曲面部位无法进行有效喷漆，因此即便是使用了爬壁喷漆机器人，也还得再通过人工对这些部位进行补漆后才能全面完成喷漆作业，这不但给爬壁喷漆机器人的使用方带来了负担，而且也相应限制了爬壁喷漆机器人的推广和应用。

[0003] 【发明内容】

为了克服背景技术中的不足，本发明公开了一种稳定型爬壁喷漆机器人，所述的爬壁喷漆机器人不但能够保障其驱动轮有效的附着在不规则的作业面上，从而避免其驱动力及附着力受到影响，而且还能够通过喷漆喷头的旋转达到全方位喷漆的目的，其非常适于推广和应用。

[0004] 为实现上述发明目的，本发明采用如下技术方案：

一种稳定型爬壁喷漆机器人，包含弹性车轮和旋转喷头；所述的弹性车轮包含车轮本体、连接板、弹簧连接杆和支撑座；所述车轮本体的车轮端盖外侧面中部与连接板的一端固定连接，连接板的另一端通过销轴与车体对应铰接；所述连接板的中部通过轴与弹簧连接杆的一侧端部铰接，该弹簧连接杆的另一侧杆身设有环形槽，在环形槽槽内依次活动套接弹簧A、支撑座的底端和弹簧B，且弹簧A和弹簧B的直径大于支撑座底端通孔的孔径；所述的支撑座的顶端与车体对应固定连接；

所述的旋转喷头包含主旋转缸、机械臂、伸缩缸、副旋转缸和喷漆喷头；所述的主旋转缸包含底座和通过旋转轴连接在底座上的旋转盘，该底座对应固定在爬壁喷漆机器人车体的上部面，该旋转盘的上部面与机械臂的底端对应铰接，该机械臂的顶端通过副旋转缸与喷漆喷头连接；所述的伸缩缸的一端与主旋转缸的旋转盘侧壁对应铰接，另一端与机械臂的臂身下侧中部对应铰接。

[0005] 进一步，所述的副旋转缸以横向或纵向固定在机械臂的顶端端部，副旋转缸的转轴端头与喷漆喷头固定连接。

[0006] 进一步，所述的车轮端盖与连接板通过呈圆周排列的多个螺钉固定连接。

[0007] 进一步，所述的连接板呈一端大一端小的水滴形或葫芦形结构。

[0008] 由于采用如上所述的技术方案，本发明具有如下有益效果：

本发明所述的稳定型爬壁喷漆机器人易于制造，便于使用，所述的爬壁喷漆机器人采用柔性连接的方式将车轮与车体连接在一起，这种连接方式使每个驱动车轮都具有了各自的弹性浮动区间，从而当爬壁喷漆机器人在不规则的外表面进行喷漆作业时，其每一个驱动轮都能够利用各自的弹性浮动区间来有效保障附着力不受影响，进而也有效的确保了爬壁喷漆机器人在不规则作业面上作业时，其整体的驱动力、附着力均能够得到充分发挥，即所述的爬壁喷漆机器人不但能够稳定的在不规则作业面上工作，而且其喷漆的工作质量和效率还能够相应得到提高，同时这也相应降低了应用方因作业失误而要承受的经济负担风险；

此外，所述的爬壁喷漆机器人还采用主旋转缸作为机械臂的底座与车体连接，并以此达到利用主旋转缸带动机械臂全方位旋转的目的，同时采用副旋转缸作为喷漆喷头的底座与机械臂连接，并以此达到利用副旋转缸带动喷漆喷头进行360度旋转作业的目的，这不仅能够完成传统爬壁喷漆机器人的常规作业，而且还能够通过主、副旋转缸的动作来带动喷漆喷头完成对一些不易正对爬壁喷漆机器人喷头的部位及曲面部位进行喷漆作业，即所述的爬壁喷漆机器人能够在复杂工况环境中顺利完成对复杂作业面的喷漆工作，且还无需再使用人工进行补漆作业，因此所述的爬壁喷漆机器人非常适于推广应用。

[0009] 【附图说明】

图1是本发明的示意图；

图2是所述弹性车轮的示意图；

图3是图1的A向示意图。

[0010] 图中：1、车轮本体；2、车轮端盖；3、连接板；4、销轴；5、车体；6、轴；7、弹簧连接杆；8、弹簧A；9、支撑座；10、弹簧B；11、机械臂；12、主旋转缸；13、伸缩缸；14、副旋转缸；15、喷漆喷头。

[0011] 【具体实施方式】

通过下面的实施例可以更详细的解释本发明，公开本发明的目的旨在保护本发明范围内的一切变化和改进，本发明并不局限于下面的实施例：

结合附图1～3所述的稳定型爬壁喷漆机器人，包含弹性车轮和旋转喷头；所述的弹性车轮包含车轮本体1、连接板3、弹簧连接杆7和支撑座9；所述车轮本体1中的车轮端盖2外侧面中部与连接板3的一端固定连接，根据需要，能够通过对应围绕车轮端盖2中心一周排列的多个螺钉将车轮端盖2与连接板3固定连接在一起；所述连接板3的另一端通过销轴4与车

体5对应铰接，即连接板3能够以销轴4为圆心进行旋转；根据需要，能够将连接板3设置为一端大一端小的水滴形或葫芦形结构，其大端对应与车轮端盖2连接，小端对应与车体5连接；所述连接板3的中部通过轴6与弹簧连接杆7的一侧端部铰接，即连接板3在动作时，能够同步带动弹簧连接杆7相应动作；

所述弹簧连接杆7的另一侧杆身设有环形槽，在环形槽槽内依次活动套接弹簧A 8、支撑座9的底端和弹簧B 10，且弹簧A 8和弹簧B 10的直径大于支撑座9底端通孔的孔径，该支撑座9的顶端与车体5对应固定连接，即确保了被连接板3带动的弹簧连接杆7能够在支撑座9的限位作用下平稳的左右移动，由于弹簧A 8和弹簧B 10对应分布在支撑座9的左右，而支撑座9又固定在车体5上，因此当车轮本体1在不规则作业面上行进时，会相应的带动连接板3以销轴4为中心进行一定量的旋转运动，并同时带动弹簧连接杆7相应的进行左右移动，此时，弹簧A 8或弹簧B 10与支撑座9之间的对应抵触力就能够起到控制弹簧连接杆7左右移动量的作用，从而达到控制车轮本体1及连接板3的旋转量，保障车轮本体1能够相对车体5进行左右或上下弹性移动的目的；

所述的旋转喷头包含机械臂11、主旋转缸12、伸缩缸13、副旋转缸14和喷漆喷头15；所述的主旋转缸12包含位于下部的底座和通过旋转轴连接在底座上部的旋转盘，且位于下部的底座对应固定在爬壁喷漆机器人的车体5上部面，而旋转盘的上部面与机械臂11的底端对应铰接，即机械臂11能够在主旋转缸12的旋转带动下进行左右360度的旋转动作；所述的机械臂11的顶端通过副旋转缸14与喷漆喷头15对应连接，即副旋转缸14固定在机械臂11的顶端，而喷漆喷头15则与副旋转缸14的旋转轴固定连接，从而在机械臂11带动副旋转缸14移动时，喷漆喷头15能够在副旋转缸14的动作带动下进行360度的转动，这有效的保障了喷漆喷头15能够全方位完成对复杂作业面的喷漆工作；

根据需要，能够将副旋转缸14的缸身呈以横向或纵向固定在机械臂11的顶端端部，将副旋转缸14的旋转轴端头与喷漆喷头15对应固定连接在一起，即副旋转缸14动作时，其旋转轴能够带动喷漆喷头15在横向或纵向的方向上进行360度的旋转，从而完成全方位喷漆作业的目的；所述的伸缩缸13的一端角支与主旋转缸12的旋转盘侧壁对应铰接，伸缩缸13的另一端角支与机械臂11的臂身下侧中部对应铰接，即机械臂11不但能够在伸缩缸13的伸缩带动下进行上下90度的起落动作，而且还能够在主旋转缸12及伸缩缸13的带动下同步带动副旋转缸14和喷漆喷头15进行相应的左右、上下的移动；由于喷漆喷头15能够在副旋转缸14的带动下进行360度旋转，因此有效的保障了喷漆喷头15能够在通过控制机械臂11、伸缩缸13和副旋转缸14的动作来实现全方位的喷漆作业；

此外，为适应在不同空间作业的要求，能够采用可伸缩结构的机械臂11，即以此达到可调远近的目的；为便于进行抽漆喷漆，能够通过相应管路将喷漆喷头15与对应的漆料箱连通在一起，根据需要，该漆料箱能够固定在车体5上，也能够根据实际需要放置在相应的作业场地内。

[0012] 本发明未详述部分为现有技术，故本发明未对其进行详述。

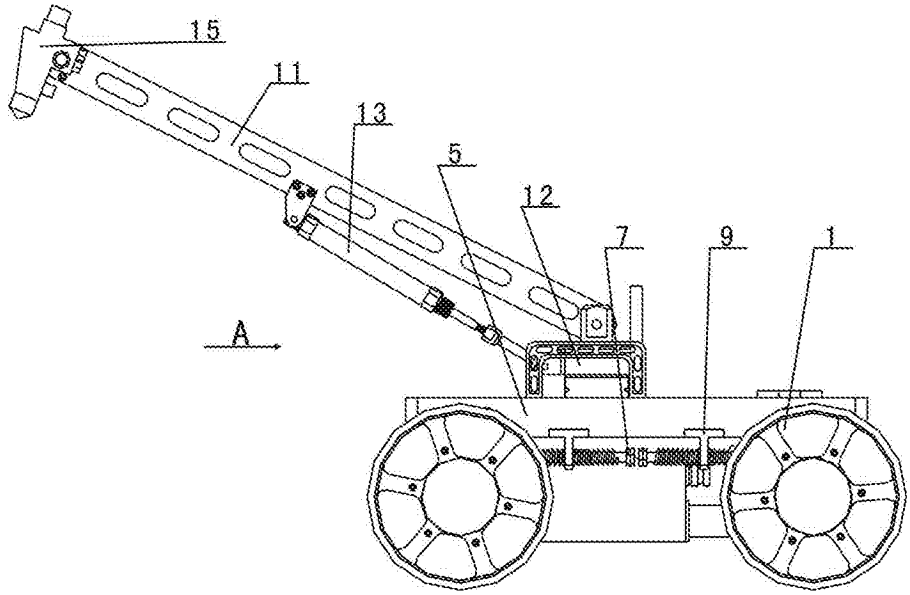


图1

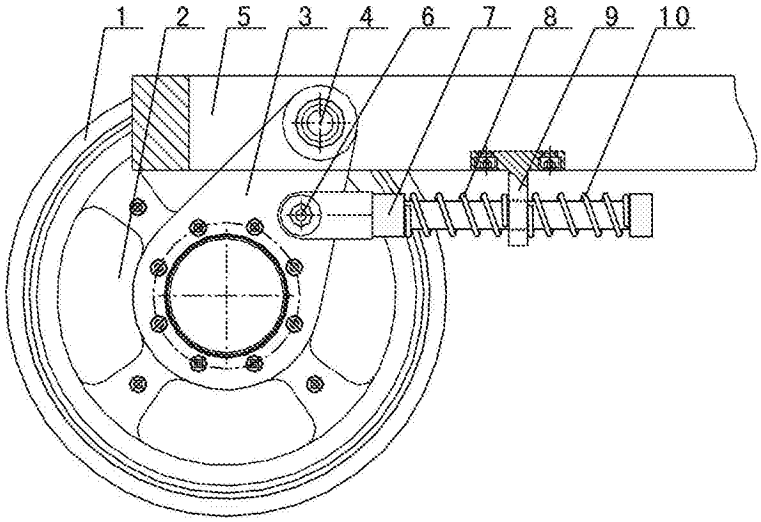


图2

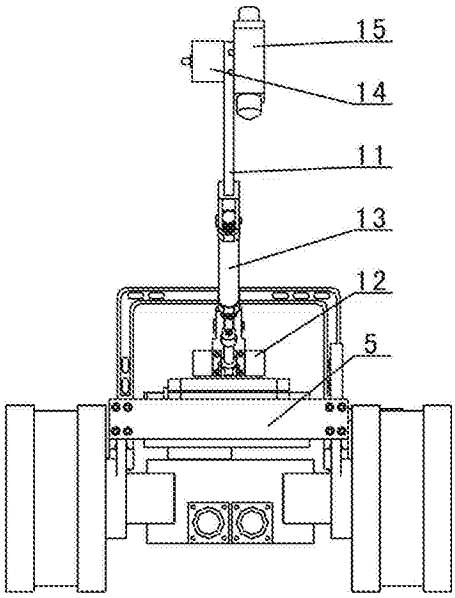


图3