



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202400191 U

(45) 授权公告日 2012. 08. 29

(21) 申请号 201120479233. 6

(22) 申请日 2011. 11. 28

(73) 专利权人 大连鑫锐工业技术有限公司

地址 116000 辽宁省大连市甘井子区华北路  
花锦园 6 号 1 单元 3 层 16 号

(72) 发明人 李会勋

(51) Int. Cl.

B62D 57/024 (2006. 01)

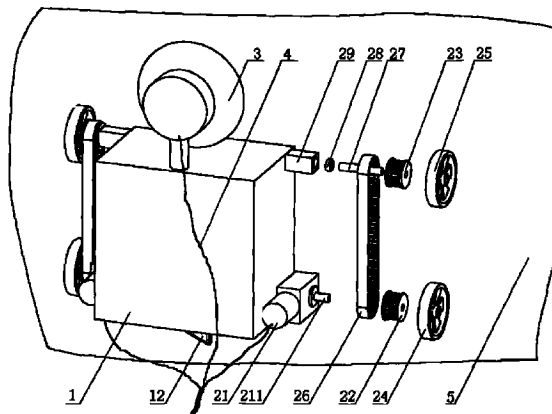
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

永磁吸附轮式铁壁爬行机器人

(57) 摘要

本实用新型涉及一种机器人装置,具体地说是用永磁体实现对铁壁的吸附,减速电机带动轮子,完成在大曲率铁壁上的前进、后退、转向等运动的永磁吸附轮式铁壁爬行机器人。该机器人由永磁体、驱动机构、检测装置组成。永磁体通过一定的间隙吸附于铁壁,永磁体不与铁壁直接接触。永磁体带有磁性开关,可以调节磁性方向,方便在铁壁上取放。驱动机构可以通过两个减速电机转动的不同方向和速度实现机器人的多种运动方向。本实用新型的永磁吸附轮式铁壁爬行机器人具有吸附力大、结构简单的特点。



1. 一种永磁吸附轮式铁壁爬行机器人,包括:永磁体、驱动机构、检测装置,其特征在于驱动机构和检测装置固定安装在永磁体上。

2. 如权利要求 1 所述的永磁吸附轮式铁壁爬行机器人,其特征是,所述的永磁体与铁壁之间存在间隙。

3. 如权利要求 1 所述的永磁吸附轮式铁壁爬行机器人,其特征是,所述的永磁体设有控制吸附力有无的磁性开关。

4. 如权利要求 1 所述的永磁吸附轮式铁壁爬行机器人,其特征是,所述的驱动机构包括:减速电机、同步带、同步带轮、轮子、轴、轴承和轴承座,其中:减速电机固定在永磁体上,减速电机一方面通过输出轴直接驱动轮子,另一方面经过同步带和同步带轮的传动而驱动轮子,由同步带带动的轮子同时与轴连接,轴装在轴承座中的轴承上,轴承座固定在永磁体上。

5. 如权利要求 4 所述的永磁吸附轮式铁壁爬行机器人用驱动机构,其特征是,所述的轮子由塑料轮毂和一层橡胶外圈组成。

## 永磁吸附轮式铁壁爬行机器人

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种机器人装置,具体地说是用永磁体实现对铁壁的吸附,减速电机带动轮子,完成在大曲率铁壁上的前进、后退、转向等运动的永磁吸附轮式铁壁爬行机器人。

### 背景技术

[0002] 爬壁机器人是一种具有吸附能力可以在垂直壁面上运动的装置,可以在核、化学、电力等行业中人无法接近的地方替代人接近目标完成作业。具有广泛的应用前景。大型设备的铁壁表面一般曲率都比较大,比如大型化工容器、大型船体、大烟囱、大塔筒等,这些铁壁表面一般比较均匀,凸起凹下高低不平的区域很少,在这些铁壁表面上进行检测等作业需要能在铁壁表面爬行的简单装置。

[0003] 爬壁机器人常用的吸附方式有负压吸附、磁吸附、悬翼动力推靠等,因永磁吸附具有吸附力大、不需要电源,在铁磁质环境中的爬壁机器人大多使用永磁铁作为吸附装置。爬壁机器人的运动机构主要有足式、轮式和履带式。足式机构比较复杂,轮式和履带式的运动方式在爬壁机器人中应用较多,但存在与磁吸附结合的磁轮运动机构的磁吸附力小和磁履带移动机构转向阻力大的缺点。

[0004] 经过对现有技术的检索发现,中国专利申请号 20041006429.6,记载了一种“磁轮吸附式爬壁机器人”涉及到了磁轮吸附移动技术。其不足在于车轮与壁面接触面积小,磁能利用率低、磁吸附力小,磁轮往往需要做的比较大来满足机器人的负载和安全爬壁的要求,这又增加了机器人的重量和灵活性。磁履带增加了与壁面的接触面积,磁吸附力有所增大,与铁壁表面接触的履带段,其磁能得到有效得利,但不与铁壁表面接触的履带段上的磁能则得不到利用,磁能利用率也不高。中国专利申请号 02117079.7,记载了“一种磁吸附式爬壁机器人履带”,其缺点是运动转向阻力大,运动不灵活。现有的专利一般都具有越障的功能,增加了装置的复杂程度,降低了可靠性。

### 发明内容

[0005] 本实用新型针对现有技术存在的上述不足,提供一种永磁吸附轮式铁壁爬行机器人,利用简单的机构,在表面均匀的大曲率铁壁上进行爬行。

[0006] 本实用新型是通过以下技术方案实现的,本实用新型包括:永磁体、驱动机构、检测装置。其中:驱动机构和检测装置固定安装在永磁体上。

[0007] 所述的永磁体设有控制吸附力有无的磁性开关,可以调节磁力方向,方便在铁壁上取放。永磁体不与铁壁接触,而是与铁壁之间存在一定的间隙。

[0008] 所述的驱动机构包括:减速电机、同步带、同步带轮、轮子、轴、轴承和轴承座,其中:减速电机固定在永磁体上,减速电机一方面通过输出轴直接驱动轮子,另一方面经过同步带和同步带轮的传动而驱动轮子,由同步带带动的轮子同时与轴连接,轴装在轴承座中的轴承上,轴承座固定在永磁体上。

[0009] 驱动机构可以通过两个减速电机转动的不同方向和速度实现机器人的多种运动方向。

[0010] 所述的轮子由塑料轮毂和一层橡胶外圈组成,橡胶外圈受压后的变形量较小,橡胶外圈与壁面之间有较强的摩擦系数。本实用新型的机器人具有吸附力大、结构简单特点。

#### 附图说明

[0011] 附图为本实用新型的示意图。

[0012] 其中,1、永磁体,12、磁性开关,21、减速电机,211、电机输出轴,22、同步带轮,23、同步带轮,24、轮子,25、轮子,26、同步带,27、轴,28、轴承,29、轴承座,3、检测装置,4、电缆,5、铁壁。

#### 具体实施方式

[0013] 实施例:如图所示,永磁体1通过磁力吸附在铁壁5上,永磁体1与铁壁5的表面之间存在一定的间隙,间隙大小适当,间隙太大会因吸附力过小而不足以牢固吸附,间隙太小则会产生过大的吸附力以致运动困难并增加接触到铁壁的可能。

[0014] 减速电机21与永磁体1固定连接。电机输出轴211与同步带轮22同轴固定连接。同步带轮22通过同步带26与同步带轮23连接进行传动。同步带轮22与轮子24同轴固定连接,同步带轮23与轮子25同轴固定连接。同步带轮23通过轴27与轴承28连接,轴承28安装在固定于永磁体1的轴承座29上。永磁体1上安装有检测装置3。永磁体1上设有控制吸附力有无的磁性开关12,当磁性开关12打开时,磁性产生,永磁体1通过吸附力附着在铁壁5上,当磁性开关12关闭时,磁性消失,永磁体1失去对铁壁5的吸附力,能够从铁壁5上取下。

[0015] 检测装置3和减速电机21的电源及控制部分安装在地面上,通过电缆4接到地面。

[0016] 当两个减速电机以相同的速度转动时,机器人在铁壁曲面上直线运动,前进或后退,当一个电机正向转动,一个电机反向转动时,机器人绕重心旋转,当一个电机不转动,另一个电机正向转动时,机器人绕不动的轮子旋转。当两个减速电机以其它不同方向和速度转动时,机器人实现不同的运动情况。

