



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204549922 U

(45) 授权公告日 2015. 08. 12

(21) 申请号 201520144139. 3

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2015. 03. 15

(73) 专利权人 邯郸开发区开元科技发展有限公司

地址 056107 河北省邯郸市开发区西填池村十二米大街 742 号

(72) 发明人 郝高林 郝志国 王垚 冯雷  
陈清 杨振海 陈峰 王自希  
孙娟芳 冯赛 李伟 王超

(74) 专利代理机构 石家庄国为知识产权事务所  
13120

代理人 米文智

(51) Int. Cl.

B66D 3/18(2006. 01)

B66D 3/26(2006. 01)

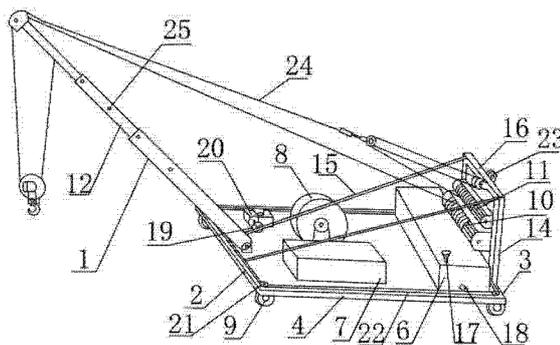
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种大楼外墙面保洁机器人便携式越障起吊装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种大楼外墙面保洁机器人便携式越障起吊装置，涉及吊装工具技术领域，包括卷扬装置、小车底盘、悬吊越障控制装置，卷扬装置的悬吊臂一端铰接在小车底盘的前横梁上，小车底盘为框架结构交汇处设有铰接装置，铰接装置间设有可拆卸连接杆，卷扬装置的支架、配重水箱、高压泵、水管电缆卷放装置放在小车底盘上，小车底盘还设有脚轮，卷扬装置上设有升降卷扬电机和俯仰卷扬电机。该装置能够折叠减少装置体积，快速通过电梯或人力通过顶层的人孔搬运到顶层楼面，无线遥控远程控制，大幅度跨越壁面障碍物。



1. 一种大楼外墙面保洁机器人便携式越障起吊装置,其特征是:包括卷扬装置、小车底盘、悬吊越障控制装置,所述卷扬装置的悬吊臂(1)一端铰接在小车底盘的前横梁(2)上,小车底盘的前横梁(2)、后横梁(3)和两根纵梁(4)形成框架结构,所述前横梁(2)和后横梁(3)与两根纵梁(4)的交汇处设有铰接装置,在两个对角位置的铰接装置间设有可拆卸连接杆(5),卷扬装置的支架、配重水箱(6)、高压泵(7)、水管电缆卷放装置(8)放在小车底盘上且与小车底盘之间为可拆卸连接,所述小车底盘还设有脚轮(9)并设有脚轮(9)的变向装置,所述卷扬装置的支架上设有升降卷扬电机(10)和俯仰卷扬电机(11),所述升降卷扬电机(10)通过钢丝绳卷筒与绕过悬吊臂(1)顶部定滑轮的钢丝绳连接,所述俯仰卷扬电机(11)通过钢丝拉绳(24)与悬吊臂(1)连接。

2. 根据权利要求1所述的一种大楼外墙面保洁机器人便携式越障起吊装置,其特征是:所述悬吊臂(1)内设有可伸缩的空心杆(12),所述空心杆(12)与悬吊臂(1)的截面形状一致。

3. 根据权利要求1所述的一种大楼外墙面保洁机器人便携式越障起吊装置,其特征是:所述的可拆卸连接杆(5)的两端分别与铰接装置焊接,所述可拆卸连接杆(5)为分节式结构,可拆卸连接杆(5)的两个分节之间通过可拆卸插销(13)连接。

4. 根据权利要求1所述的一种大楼外墙面保洁机器人便携式越障起吊装置,其特征是:所述卷扬装置的支架包括竖直杆(14)和斜杆(15),所述竖直杆(14)的底端与小车底盘的后横梁(3)之间为可拆卸式连接,所述斜杆(15)的底端与小车底盘的前横梁(2)之间也为可拆卸式连接,所述竖直杆(14)的顶端与斜杆(15)的顶端通过铰接轴(16)转动连接。

5. 根据权利要求1所述的一种大楼外墙面保洁机器人便携式越障起吊装置,其特征是:所述配重水箱(6)上设有加水孔(17)和排水孔(18)。

6. 根据权利要求1所述的一种大楼外墙面保洁机器人便携式越障起吊装置,其特征是:所述水管电缆卷放装置(8)的驱动电机为力矩减速制动电机。

7. 根据权利要求1所述的一种大楼外墙面保洁机器人便携式越障起吊装置,其特征是:所述变向装置包括蜗轮减速机(20),所述脚轮(9)上方连接有联动轴,所述联动轴上设有链轮(21),所述蜗轮减速机(20)的动力输出端与链轮(21)之间连接有传动环链(22),所述蜗轮减速机(20)的输入轴上带有手动变向轮(19)。

8. 根据权利要求4所述的一种大楼外墙面保洁机器人便携式越障起吊装置,其特征是:所述铰接轴(16)的横向中点位置设有辅助脚轮(23)。

9. 根据权利要求1所述的一种大楼外墙面保洁机器人便携式越障起吊装置,其特征是:所述悬吊越障控制装置包括无线遥控发射器、无线遥控接收器,无线遥控发射器与无线遥控接收器之间为无线电波连接,无线遥控接收器、变频器、升降卷扬电机(10)之间电连接,无线遥控接收器、继电器、俯仰卷扬电机(11)之间电连接,无线遥控接收器与负压发生器电机之间电连接。

## 一种大楼外墙面保洁机器人便携式越障起吊装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及吊装工具技术领域。

### 背景技术

[0002] 本实用新型涉及一种应用于大楼外壁面保洁机器人的悬吊越障装置,尤其涉及一种不同现场条件选择不同方式将其快速运送到顶层楼面的大楼外壁面保洁机器人的悬吊越障装置。

[0003] 上海交通大学研发的一种高楼清洗机器人安全保护机构,发明专利公开号为 CN 1559760A,该机构的支撑杆在不同高度设置多个插销孔,用来支撑悬吊臂(横梁)不同的俯仰角度,实现它所悬吊的机器人与壁面间的水平距离,达到跨越壁面障碍物的目的,其机构设计简单,但是悬吊臂在有负荷状况下,调换插销插入不同高度插孔不方便,不能实现微调,难以实现主体悬吊使保洁机器人准确贴近壁面,易产生纵向摆动,单节曲面形悬吊臂(横梁)设计,悬吊臂长度有限,所以其越障能力也不会太大,另外该机构如何搬运到顶层楼面也未提及。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型要解决的技术问题是提供一种大楼外墙面保洁机器人便携式越障起吊装置,该装置能够折叠减少装置体积,快速通过电梯或人力通过顶层的人孔搬运到顶层楼面,无线遥控远程控制,大幅度跨越壁面障碍物。

[0005] 为解决上述问题本实用新型采取的技术方案是:一种大楼外墙面保洁机器人便携式越障起吊装置,包括卷扬装置、小车底盘、悬吊越障控制装置,所述卷扬装置的悬吊臂一端铰接在小车底盘的前横梁上,小车底盘的前横梁、后横梁和两根纵梁形成框架结构,所述前横梁和后横梁与两根纵梁的交汇处设有铰接装置,在两个对角位置的铰接装置间设有可拆卸连接杆,卷扬装置的支架、配重水箱、高压泵、水管电缆卷放装置放在小车底盘上且与小车底盘之间为可拆卸连接,所述小车底盘还设有脚轮并设有脚轮的变向装置,所述卷扬装置的支架上设有升降卷扬电机和俯仰卷扬电机,所述升降卷扬电机通过钢丝绳卷筒与绕过悬吊臂顶部定滑轮的钢丝绳连接,所述俯仰卷扬电机通过钢丝拉绳与悬吊臂连接。

[0006] 优选的,所述悬吊臂内部为可伸缩的空心杆,所述悬吊臂与各节空心杆的截面形状一致。

[0007] 优选的,所述的可拆卸连接杆的两端分别与铰接装置焊接,所述可拆卸连接杆为分节式结构,可拆卸连接杆的两个分节之间通过可拆卸插销连接。

[0008] 优选的,所述卷扬装置的支架包括竖直杆和斜杆,所述竖直杆两端与小车底盘的前后横梁之间均为可拆卸式连接,所述竖直杆的顶端与斜杆的顶端通过铰接轴转动连接。

[0009] 优选的,所述配重水箱上设有加水孔和排水孔。

[0010] 优选的,所述水管电缆卷放装置的驱动电机为力矩减速制动电机。

[0011] 优选的,所述变向装置包括蜗轮减速机,蜗轮减速机输入轴上设有人力摇动的手

动变向轮,所述脚轮上方连接有联动轴,所述联动轴上设有链轮,所述蜗轮减速机的动力输出端与链轮之间连接有传动环链。

[0012] 优选的,所述铰接轴的横向中点位置设有辅助脚轮。

[0013] 优选的,所述悬吊越障控制装置包括无线遥控发射器、无线遥控接收器,无线遥控发射器与无线遥控接收器之间为无线电波连接,无线遥控接收器、变频器、升降卷扬电机之间电连接,无线遥控接收器、继电器、俯仰卷扬电机之间电连接,无线遥控接收器与负压发生器电机之间电连接。

[0014] 采用上述技术方案所产生的有益效果在于:1、悬吊臂俯仰角为0到75度,越障能力为0到4.2米,通过俯仰卷扬电机拉动悬吊臂,使悬吊臂完成角度的调节;2、设有无电梯可利用的,该装置可以进行折叠,减少其体积,拆卸折叠后各部件均可从顶层孔运送到顶层楼面使用,适应中国国情;3、4个小车底盘的脚轮可以进行变向,通过转动蜗轮减速机输入轴上的手动变向轮带动传动环链,实现脚轮同时变为相同的方向尤其适用小车底盘纵横两个方向转向及小角度调向需要,制动定位简易。4、高压泵设置在顶层楼面的小车上,充分利用高位势能,降低高压泵的输出压力,节省能源,降低造价;5、力矩电机驱动水管电缆卷放装置,高效自如,实现整机外形雅观,移动方便。

#### 附图说明

[0015] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型作进一步详细的说明:

[0016] 图1本实用新型的结构示意图;

[0017] 图2小车底盘的结构示意图;

[0018] 图3本实用新型的控制框图。

[0019] 其中,1、悬吊臂,2、前横梁,3、后横梁,4、纵梁,5、可拆卸连接杆,6、配重水箱,7、高压泵,8、水管电缆卷放装置,9、脚轮,10、升降卷扬电机,11、俯仰卷扬电机,12、空心杆,13、可拆卸插销,14、竖直杆,15、斜杆,16、铰接轴,17、加水孔,18、排水孔,19、手动变向轮,20、蜗轮减速机,21、链轮,22、传动环链,23、辅助脚轮,24、钢丝拉绳,25、插销孔。

#### 具体实施方式

[0020] 如图1、图2和图3所示:一种大楼外墙面保洁机器人便携式越障起吊装置,包括卷扬装置、小车底盘、悬吊越障控制装置,所述悬吊臂1一端可拆卸的铰接在小车底盘的前横梁2上,小车底盘的前横梁2、后横梁3和两根纵梁4形成框架结构,所述前横梁2和后横梁3与两根纵梁4的交汇处设有铰接装置,在两个内对角位置的铰接装置间设有可拆卸连接杆5,卷扬装置的支架、配重水箱6、高压泵7、水管电缆卷放装置8放在小车底盘上且与小车底盘之间为可拆卸连接,所述小车底盘还设有脚轮9并设有脚轮9的变向装置,所述卷扬装置的支架上设有升降卷扬电机10和俯仰卷扬电机11,所述升降卷扬电机10通过钢丝绳卷筒与绕过悬吊臂1顶部定滑轮的钢丝绳连接,所述俯仰卷扬电机11通过钢丝拉绳24与悬吊臂1前部连接。

[0021] 悬吊臂1内部为多节可伸缩的空心杆12,多节空心杆12的截面形状一致。所述的可拆卸连接杆5的两端分别与铰接装置焊接,所述可拆卸连接杆5为分节式结构,可拆卸连接杆5的两个分节之间通过可拆卸插销13连接。所述卷扬装置的支架包括竖直杆14和斜

杆 15,所述竖直杆 14 的一端与小车底盘的后横梁 3 之间为可拆卸式连接,所述斜杆 15 的一端与小车底盘的前横梁 2 之间也为可拆卸式连接,所述竖直杆 14 与斜杆 15 交汇处通过铰接轴 16 绞接。

[0022] 配重水箱 6 上设有加水孔 17 和排水孔 18。所述水管电缆卷放装置 8 的驱动电机为力矩减速制动电机。所述变向装置包括蜗轮减速机 20,所述脚轮 9 上方连接有联动轴,所述联动轴上设有链轮 21,所述蜗轮减速机 20 的动力输出端与链轮 21 之间连接有传动环链 22。蜗轮减速机 20 输入轴上设有手动变向轮 19,所述铰接轴 16 的横向中点位置设有辅助脚轮 23。所述悬吊越障控制装置包括无线遥控发射器、无线遥控接收器,无线遥控发射器与无线遥控接收器之间为无线电波连接,无线遥控接收器、变频器、升降卷扬电机 10 之间电连接,无线遥控接收器、继电器、俯仰卷扬电机 11 之间电连接,无线遥控接收器与负压发生器电机之间电连接。

[0023] 悬吊臂 1 铰接在小车底盘的前横梁 2 上,悬吊臂 1 为多节可伸缩空心杆件,即其长度可以变化,悬吊臂 1 与各节空心杆 12 的截面形状一致,大小不一样但形状相似,悬吊臂 1 设有多个插销孔 25,小车底盘的前后横梁和两根纵梁 4 围成平行四边形,小车底盘四角设置铰接装置,两个不相邻的内角也就是对角的两个铰接装置之间设有可拆卸连接杆 5,卷扬装置的支架、配重水箱 6、高压泵 7 以及水管电缆卷放装置 8 可拆卸的设在小车底盘上,小车底盘带有脚轮 9,蜗轮减速机 20 的输出轴上设有链传动装置,蜗轮减速机 20 上设有转向调节手动变向轮 19,通过转动手动变向轮 19 可以驱动 4 个脚轮 9 转向一致,并且方向相同。

[0024] 保洁现场有电梯利用时,可以将悬吊越障装置绕小车底盘后横梁 3 以及两个脚轮轴侧翻 90 度,两个脚轮 9 和辅助脚轮 23 构成三点支撑式结构,并将其推入电梯,再刹车定位,平稳安全的运到顶层的下一层,利用步行梯搬运到顶层楼面,再逆向侧翻 90 度,松开刹车,推到合适位置,恢复四轮支撑的形式,即可进行保洁清洗。

[0025] 保洁现场无电梯可以利用的情况,快速拆下小车底盘上的悬吊臂 1 上的铰接销,拆下卷扬装置的支架上的竖直杆 14 以及斜杆 15,绕铰接轴 16 转动使竖直杆 14 和斜杆 15 拉直,拆下可拆卸连接杆 5 上的可拆卸插销 13,使相对粗短的卷扬装置的支架、小车底盘变为相对细长的杆件,把各个组件依次从 0.6 米乘 0.6 米的顶层上人孔搬运到顶层楼面上,然后块装组合,成整机,节省时间,提高工作效率。

[0026] 融入的无线监控、无线遥控、变频控制、视频传输现代技术协同配合为各个电机转向速度精确控制,机器人主体装置精确、安全大幅度的跨越壁面障碍物和安全高效保洁奠定了客观基础。

[0027] 多节空心杆 12 组成的悬吊臂 1,小车底盘的前后横梁和纵梁 4 之间设置铰接装置其框架可为矩形、三角形、多边形中任意一种,悬吊臂 1 上设置多个插销孔 25,根据实际需要确定所需要的长度,小车底盘两根纵梁 4 与前后横梁交汇处设置的铰接装置采用合页四个,合页位置分别设置在小车底盘斜向相对的内角或外角上,为小车底盘折叠变形为长杆奠定基础,可拆卸连接杆 5 在不拔出可拆卸插销 13 的时候保证框架状态不可变,拔出时可拆卸连接杆 5 分成两段,使小车底盘可以折叠为细长杆件,是一种两全的方案,小车底盘设置蜗轮减速机 20,以及相应的传动环链 22 等传动机构,用于保证 4 个脚轮 9 的方向相同,为装置的横向或纵向移动以及刹车定位奠定基础,卷扬装置的支架的竖直杆 14 和斜杆 15 交汇处设置了铰接轴 16,为竖直杆 14 和斜杆 15 折叠成细长的杆体穿越通过顶层上人孔做了

充分准备,小车底盘上的配重水箱 6 设置加水孔 17 和排水孔 18,工作时充水方便,保洁完成时将水放掉,使搬运较轻,高压泵 7 的设置充分利用了高位势能优势,可大幅度的降低高压泵 7 的额定压力,节省电能消耗,降低成本,水管电缆卷放装置 8 由力矩减速制动电机驱动,水管电缆通过悬吊臂 1 前部的滑轮为机器人主体装置供应水电,操作自如,水管电缆卷绕在卷筒上,整体形象雅观,易位移方便,俯仰卷扬电机 11 连接悬吊臂 1,通过无线遥控发射器和无线遥控接收器将信号传递给变频器和继电器,进而控制升降卷扬电机 10 和俯仰卷扬电机 11,来调节升降速度和悬吊臂 1 的俯仰角,俯仰角调节使下方机器人主体装置距离墙壁的远近程度达到调节,在机器人主体装置上设有负压吸盘,负压吸盘与墙壁吸引并且吸盘上的行走装置在墙壁上进行行走,负压发生器电机是用来控制负压吸盘的,所以也可以通过无线遥控发射器来控制负压发生器电机。

[0028] 综上所述,1、悬吊臂俯仰角为 0 到 75 度,越障能力为 0 到 4.2 米,通过俯仰卷扬电机拉动悬吊臂,使悬吊臂完成角度的调节;2、设有无电梯可利用的,该装置可以进行折叠,减少其体积,拆卸折叠后各部件均可从顶层孔运送到顶层楼面使用,适应中国国情;3、4 个小车底盘的脚轮可以进行变向,通过转动蜗轮减速机输入轴上的手动变向轮带动传动环链,实现脚轮同时变为相同的方向尤其适用小车底盘纵横两个方向转向及小角度调向需要,制动定位简易。4、高压泵设置在顶层楼面的小车上,充分利用高位势能,降低高压泵的输出压力,节省能源,降低造价;5、力矩电机驱动水管电缆卷放装置,高效自如,实现整机外形雅观,移动方便。

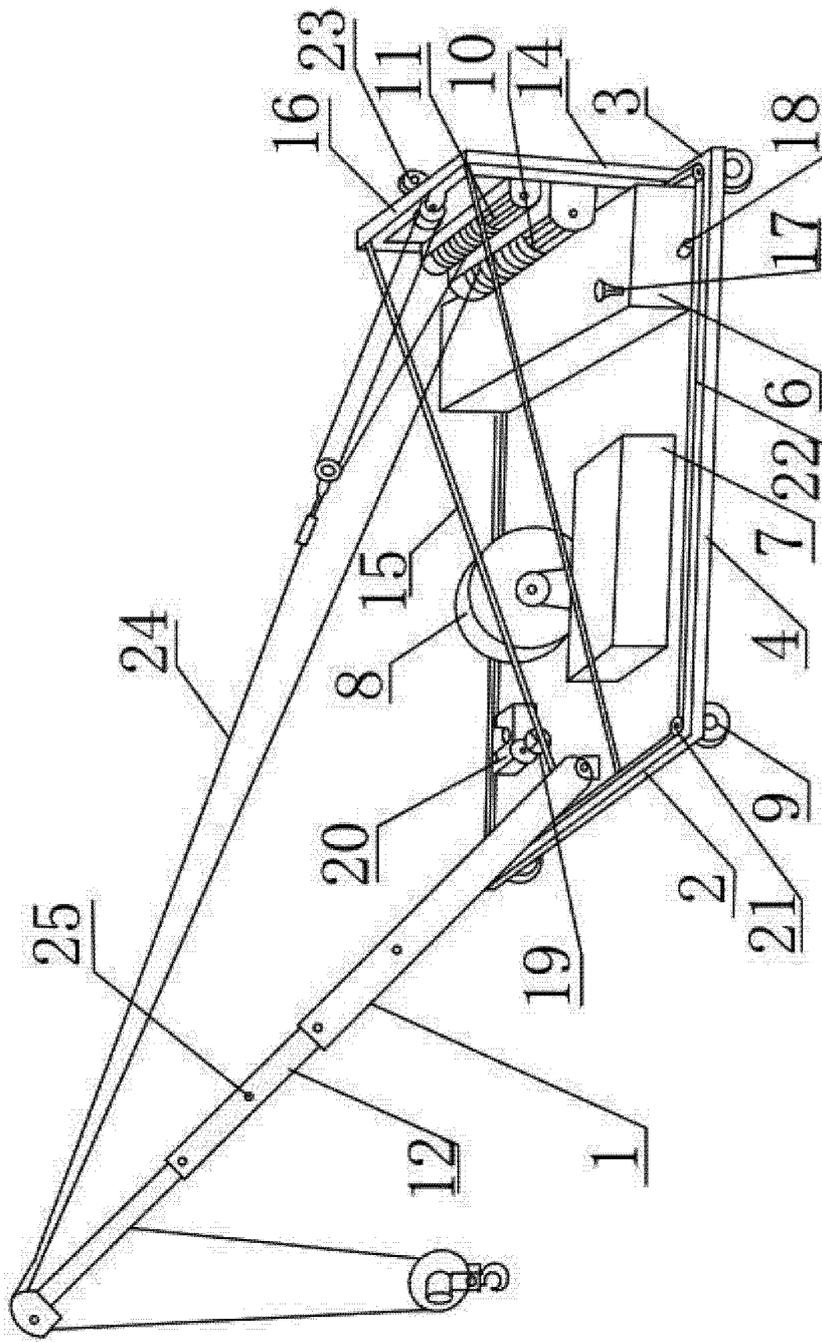


图 1



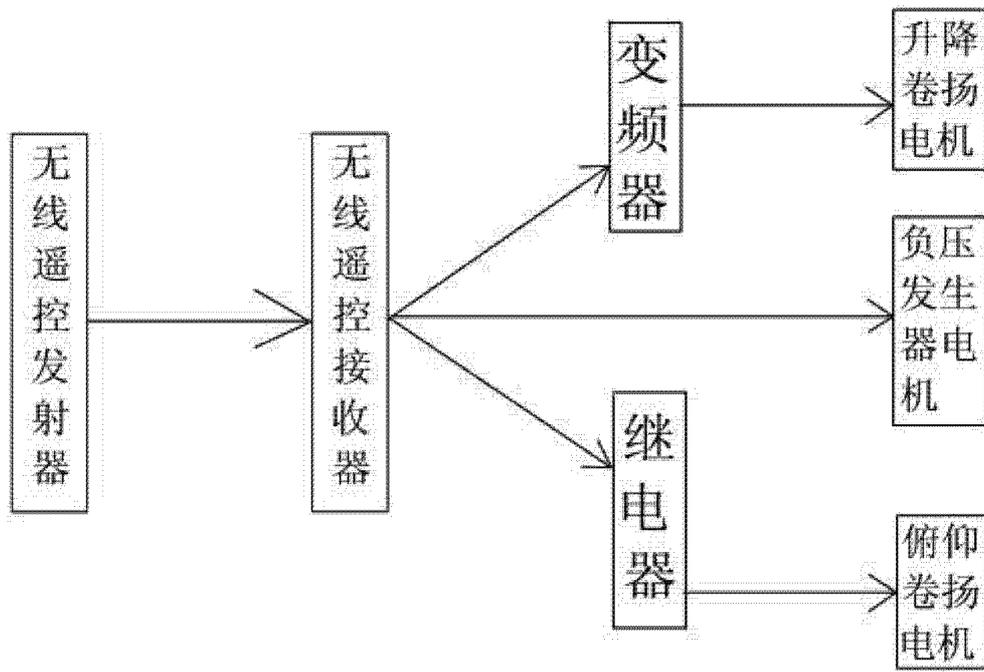


图 3