(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 113146656 A
(43)申请公布日 2021.07.23

(21)申请号 202110448806.7

(22)申请日 2021.04.25

(71)申请人 上海钧工智能技术有限公司
地址 200120 上海市浦东新区惠南镇沪南路9628号1幢013室

(72)发明人 付西光

(74)专利代理机构 上海牧信专利代理事务所(普通合伙) 31416
代理人 盛际丰

(51)Int.Cl.
B25J 11/00(2006.01)
B25J 5/00(2006.01)
B25J 19/00(2006.01)
E03F 9/00(2006.01)

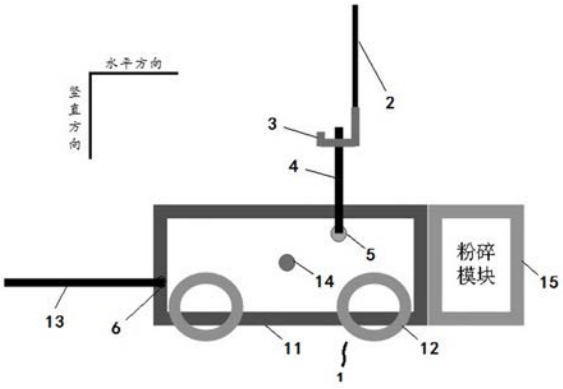
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54)发明名称

一种城市排水管道清洗机器人系统及下井作业方法

(57)摘要

一种城市排水管道清洗机器人系统，包括清洗机器人，该清洗机器人包括机器人主体、驱动轮，该驱动轮安装于所述机器人主体下方，该机器人主体后端安装有吸污管，还包括机器人提手、吊绳、吊钩，所述机器人提手的两端通过旋转支点连接在所述机器人主体的两侧面上，该机器人提手能够绕所述旋转支点前后摆动，在水平方向上所述旋转支点在清洗机器人的重心的右侧，所述机器人提手上通过吊钩连接所述吊绳。本申请提供一种城市排水管道清洗机器人系统，结构简单，成本低。



CN 113146656 A

1.一种城市排水管道清洗机器人系统,包括清洗机器人(1),该清洗机器人(1)包括机器人主体(11)、驱动轮(12),该驱动轮(12)安装于所述机器人主体(11)下方,该机器人主体(11)后端安装有吸污管(13),其特征在于,还包括机器人提手(4)、吊绳(2)、吊钩(3),所述机器人提手(4)的两端通过旋转支点(5)连接在所述机器人主体(11)的两侧面上,该机器人提手(4)能够绕所述旋转支点(5)前后摆动,在水平方向上所述旋转支点(5)在清洗机器人(1)的重心(14)的右侧,所述机器人提手(4)上通过吊钩(3)连接所述吊绳(2)。

2.如权利要求1所述的一种城市排水管道清洗机器人系统,其特征在于,还包括地面清洗系统,所述吸污管、吊绳分别与该地面清洗系统连接。

3.如权利要求2所述的一种城市排水管道清洗机器人系统,其特征在于,所述地面清洗系统能分别自动收放所述吸污管、吊绳。

4.如权利要求1所述的一种城市排水管道清洗机器人系统,其特征在于,所述机器人主体(11)前端还设有粉碎模块(15)。

5.一种城市排水管道清洗机器人系统下井作业方法,其基于权利要求1至4中任一项所述的一种城市排水管道清洗机器人系统,其特征在于,包括以下步骤:

S1、在地面,吸污管和吊绳共同收紧,将清洗机器人吊起,使其进入垂直状态;

S2、清洗机器人保持垂直状态,吸污管和吊绳共同放松,清洗机器人通过地面的窨井口,进入竖井;

S3、清洗机器人到达水平管道位置;

S4、吸污管放松,吊绳收紧,此时机器人提手绕旋转支点运动,在清洗机器人的自身重力作用下,清洗机器人逆时针旋转;

S5、当清洗机器人到达水平状态时,吸污管停止放松,吊绳保持状态;

S6、清洗机器人开始自主运行,通过自主运行,进入水平管道进行作业。

一种城市排水管道清洗机器人系统及下井作业方法

技术领域

[0001] 本发明涉及排水管道清洗机器人，具体涉及一种城市排水管道清洗机器人系统及下井作业方法。

背景技术

[0002] 城市排水管道是城市的“血管”，肩负着收集、输送城市污水和雨水的重任，是城市水体环境的重要组成部分。目前，排水管道传统清洗方法主要以人工为主，定期人工打捞窨井口垃圾，由于清洗不到位，导致了许多严重问题。

[0003] 随着科学技术的发展，采用清洗机器人进入排水管道进行清洗，是主要发展方向。如图1所示为其中一种清洗机器人，其一般包括：1′—机器人主体、2′—粉碎模块、3′—驱动轮、4′—吸污管，驱动轮安装于机器人主体下方，用于驱动整个机器人在排水管道内移动，粉碎模块安装于机器人主体前端，用于行进时对排水管道内的各类污物、堵塞物进行粉碎，吸污管安装于机器人主体后端，用于将粉碎后的污物、堵塞物吸走并运输到地面，整个机器人一般呈长条状结构，长度较长。

[0004] 清洗机器人进入排水管道作业，必须通过地面竖直的窨井竖井，才能进入地下的水平管道。地面的窨井口，其直径一般在600mm左右，小于清洗机器人的长度。因此清洗机器人必须先处于竖直状态，通过地面的窨井口，进入竖井；然后在地下的水平管道进行状态转换，即从竖直状态转换为水平状态。清洗机器人才能依靠自身的主动运动，进入地下的水平管道。

[0005] 目前，清洗清洗机器人下井，普遍采用轨道方式，即在地面窨井竖井中，安装一个轨道。通过轨道的运动，实现清洗机器人的状态转换，成本高，且操作非常不方便，尤其是清洗机器人在线带水作业时，轨道很难看清楚。

发明内容

[0006] 为了解决上述现有技术中存在的问题，本申请提供一种城市排水管道清洗机器人系统，结构简单，成本低，同时提高一种下井作业方法，简单、快速、高效。

[0007] 为了实现上述技术效果，本发明的具体技术方案如下：

[0008] 一种城市排水管道清洗机器人系统，包括清洗机器人，该清洗机器人包括机器人主体、驱动轮，该驱动轮安装于所述机器人主体下方，该机器人主体后端安装有吸污管，还包括机器人提手、吊绳、吊钩，所述机器人提手的两端通过旋转支点连接在所述机器人主体的两侧面上，该机器人提手能够绕所述旋转支点前后摆动，在水平方向上所述旋转支点在清洗机器人的重心的右侧，所述机器人提手上通过吊钩连接所述吊绳。

[0009] 进一步地，还包括地面清洗系统，所述吸污管、吊绳分别与该地面清洗系统连接。

[0010] 进一步地，所述地面清洗系统能分别自动收放所述吸污管、吊绳。通过地面清洗系统分别自动收放吸污管、吊绳，实现机械化操作，代替某些情况下的人力操作，省时省力。

[0011] 进一步地，所述机器人主体前端还设有粉碎模块。

[0012] 基于上述技术方案，本发明还提供一种城市排水管道清洗机器人系统下井作业方法，包括以下步骤：

[0013] S1、在地面，吸污管和吊绳共同收紧，将清洗机器人吊起，使其进入垂直状态；

[0014] S2、清洗机器人保持垂直状态，吸污管和吊绳共同放松，清洗机器人通过地面的窨井口，进入竖井；

[0015] S3、清洗机器人到达水平管道位置；

[0016] S4、吸污管放松，吊绳收紧，此时机器人提手绕旋转支点运动，在清洗机器人的自身重力作用下，清洗机器人逆时针旋转；

[0017] S5、当清洗机器人到达水平状态时，吸污管停止放松，吊绳保持状态；

[0018] S6、清洗机器人开始自主运行，通过自主运行，进入水平管道进行作业。

[0019] 依据上述技术方案，本发明利用清洗机器人的吸污管和吊绳协同工作，清洗机器人利用自身的重力实现旋转运动，从而将清洗机器人从垂直状态转换到水平状态，实现清洗机器人的状态转换。清洗机器人进入水平状态后，通过清洗机器人自身的运动，进入水平管道开始清洗作业，从而将清洗机器人快速部署到水平管道进行作业。本发明的城市排水管道清洗机器人系统下井作业方法，采用最简单的原理，解决了复杂的下井问题，极大提高效率。

附图说明

[0020] 下面通过具体实施方式结合附图对本申请作进一步详细说明。

[0021] 图1为现有技术中的清洗机器人一示意图；

[0022] 图2为本发明中的清洗机器人系统一状态示意图；

[0023] 图3为图2的另一角度示意图；

[0024] 图4为本发明中的清洗机器人系统另一状态示意图；

[0025] 图5为本发明中的清洗机器人系统另一状态示意图；

[0026] 其中，1′、机器人主体；2′、粉碎模块；3′、驱动轮；4′、吸污管；1、清洗机器人；11、机器人主体；12、驱动轮；13、吸污管；14、重心；15、粉碎模块；2、吊绳；3、吊钩；4、机器人提手；5、旋转支点；6、连接点。

具体实施方式

[0027] 为使本实施方式的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本实施方式中的附图，对本实施方式中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施方式是本申请一部分实施方式，而不是全部的实施方式。基于本发明中的实施方式，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施方式，都属于本申请保护的范围。

[0028] 在本发明的描述中，需要理解的是，术语“前端”、“后端”、“尾端”、“左右”、“上下”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本申请和简化描述，而不是指示或暗示所指的设备或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。

[0029] 在本发明中，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；可以是机械连接，也

可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0030] 实施例

[0031] 参考图2、图3,一种城市排水管道清洗机器人系统,其包括清洗机器人1,清洗机器人1包括机器人主体11、驱动轮12,该驱动轮12安装于所述机器人主体11下方,该机器人主体11后端安装有吸污管13,该机器人主体11前端安装有粉碎模块15。本机器人系统还包括吊绳2及吊钩3、机器人提手4。机器人提手4通过旋转支点5连接在机器人主体11的两侧面上。机器人提手4能够绕旋转支点5前后摆动。本机器人系统作业时,机器人提手5根据实际情况倒在清洗机器人1的前部或后部。机器人提手4的旋转支点5必须在清洗机器人1的重心14位置的右侧。

[0032] 其中参考图2,在竖直方向上旋转支点5、吸污管13与机器人主体11的连接点6分别在所述重心14的上、下方。通过这样的设计,实现清洗机器人保持垂直状态并向下通过地面的窨井口,进入竖井时的稳定性和安全性,以及清洗机器人到达水平管道位置时,一定程度上也提高清洗机器人由垂直状态调整至水平状态过程中的稳定性和安全性。另外,旋转支点、吸污管与机器人主体的连接点与重心在竖直方向上也可设计在同一个高度上。

[0033] 根据图4,清洗机器人1处于垂直状态。此时清洗机器人通过吸污管13和吊绳2共同吊起。清洗机器人采用此状态,通过地面窨井口。

[0034] 根据图5,当清洗机器人1到达水平管道时,此时吸污管13放松,吊绳2收紧。此时机器人提手4绕旋转支点5运动,在清洗机器人的自身重力作用下,清洗机器人逆时针旋转。

[0035] 根据图2,当清洗机器人到达水平状态时,此时吸污管13停止放松,吊绳2保持状态。此时清洗机器人开始自主运动,驱动轮12开始工作。通过清洗机器人的自主运动,清洗机器人在水平状态进入水平管道开始作业。

[0036] 参考图2、图4、图5,一种城市排水管道清洗机器人系统下井工作方法如下:

[0037] S1、在地面,通过吸污管13和吊绳2共同收紧,将清洗机器人1吊起,使其进入垂直状态;

[0038] S2、清洗机器人1保持垂直状态,吸污管13和吊绳2共同放松,清洗机器人1通过地面的窨井口,进入竖井;

[0039] S3、清洗机器人1到达水平井位置;

[0040] S4、吸污管13放松,吊绳2收紧,此时清洗机器人提手4绕旋转支点5运动,在清洗机器人的自身重力作用下,清洗机器人逆时针旋转;

[0041] S5、当清洗机器人1到达水平状态时,吸污管13停止放松,吊绳2保持状态;

[0042] S6、清洗机器人1开始自主运行,通过自主运行,进入水平管道进行作业。

[0043] 以上应用了具体个例对本发明进行阐述,只是用于帮助理解本发明,并不用以限制本发明。对于本发明所属技术领域的技术人员,依据本发明的思想,还可以做出若干简单推演、变形或替换。

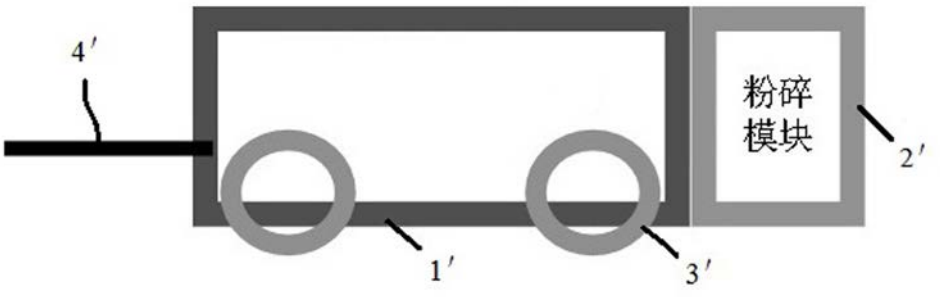


图1

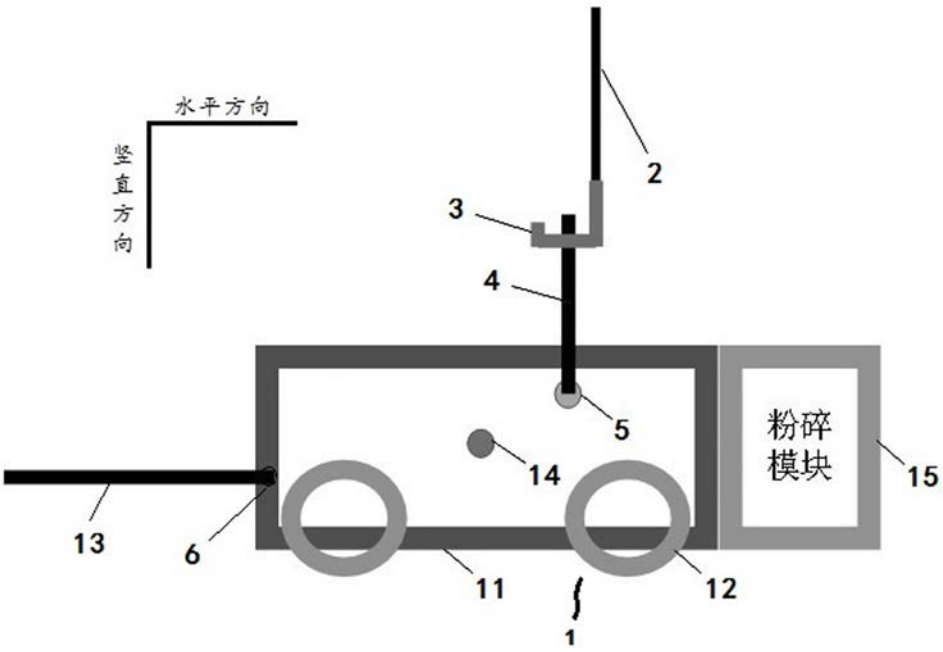


图2

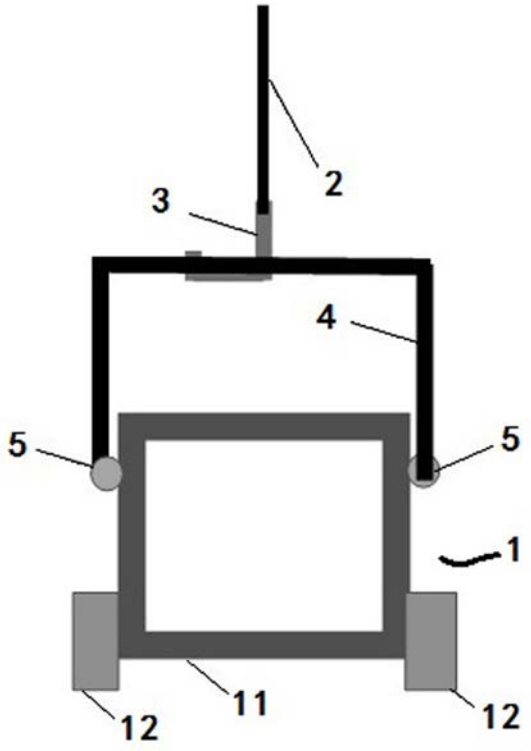


图3

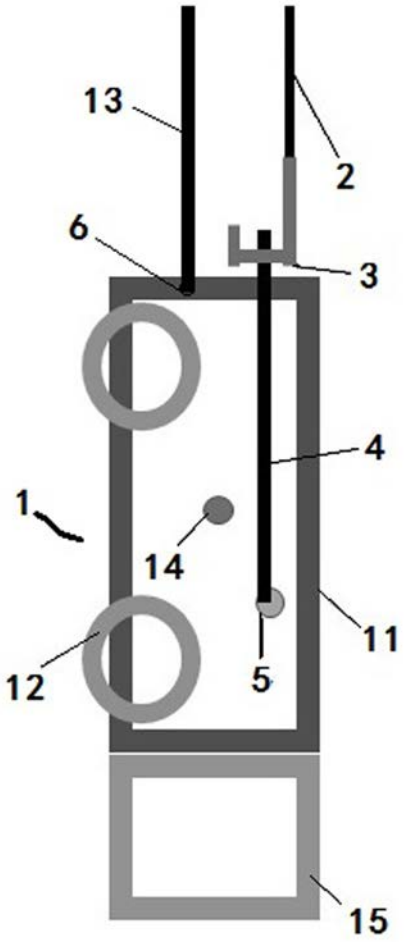


图4

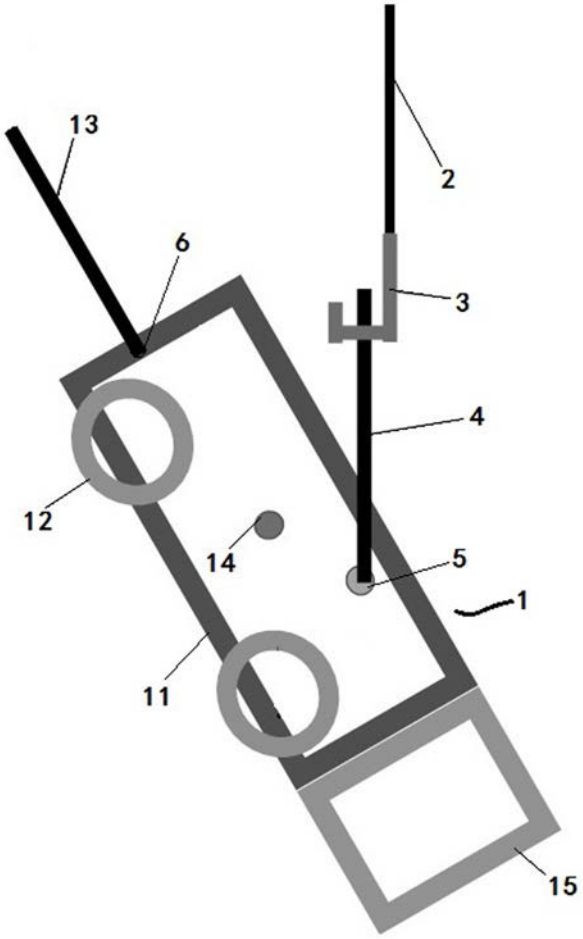


图5