



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 106439386 B

(45) 授权公告日 2021.03.02

(21) 申请号 201610880818.6

F16L 101/30 (2006.01)

(22) 申请日 2016.10.09

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106439386 A

CN 103672292 A, 2014.03.26

CN 206112401 U, 2017.04.19

CN 103867848 A, 2014.06.18

(43) 申请公布日 2017.02.22

CN 101839385 A, 2010.09.22

(73) 专利权人 西安石油大学

CN 105508805 A, 2016.04.20

地址 710065 陕西省西安市电子二路东段
18号

CN 204062502 U, 2014.12.31

EP 3059484 A1, 2016.08.24

(72) 发明人 曹银萍 窦益华 郑杰 郭稚薇
刘曼 韩璐 刘琼

审查员 熊茜

(74) 专利代理机构 西安智大知识产权代理事务
所 61215

代理人 段俊涛

(51) Int. Cl.

F16L 55/32 (2006.01)

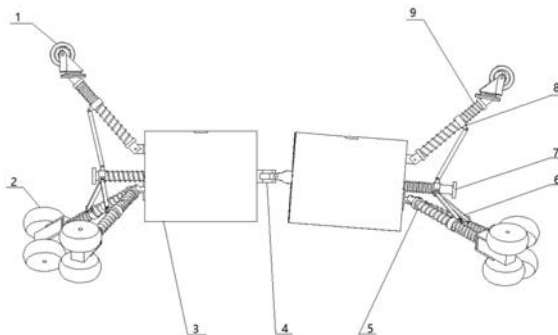
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54) 发明名称

一种智能管道内壁行走机器人

(57) 摘要

一种智能管道内壁行走机器人,包括两个机体,两个机体之间通过万向节进行连接,机体的未连接的两个端部分别安装有行走机构与伸缩腿结构;在工作过程中,通过远程连接WIFI模块,控制主动轮,电机驱动主动轮,主动轮带动机体在管道内部进行移动;在遇到弯道的情况下,通过调节两个主动轮电机转速,使两轮转速不同步即可实现转弯;在遇到管道突然变径时,通过伸缩机构实现管径适应,具体为管壁对主动轮和从动轮施加压力,使三个机腿向内收拢,同时带动滑套压缩弹簧,待管径恢复正常后,由弹簧推动滑套进而带动机腿向外扩张,以适应新的管径;本发明具有结构简单,方便实用的特点。



1. 一种智能管道内壁行走机器人,包括两个机体(3),其特征在于,所述的两个机体(3)之间通过万向节(4)进行连接,机体(3)未连接的两个端部分别安装有伸缩腿结构与行走机构;

所述的伸缩腿结构包括在每个机体(3)端部安装的导向杆(7)和三个机腿(5),所述的机腿(5)分为一个主机腿和两个副机腿,所述的两个副机腿顶部之间相连后通过可转动方式连接在机体(3)的端部,主机腿直接以可转动方式连接在机体(3)的端部;各个机腿(5)上设置有弹簧(9),弹簧(9)通过滑套(8)连接在支撑杆(6)一端,支撑杆(6)另一端通过滑动方式设置在导向杆(7)上;

所述的主机腿底部安装有主动轮(2);副机腿底部安装有从动轮(1);

所述的机体(3)上搭载有控制装置,所述的控制装置包括控制模块,控制模块的信号输出端分别连接摄像头,速度传感器、红外探伤仪的信号输入端,控制模块通过外部电子设备进行远程控制,所述的控制模块电信号的输出端连接主动轮(2)的驱动电机;

所述的三个机腿(5)呈伞形分布在导向杆(7)周围;

所述的主动轮(2)为驱动轮,从动轮(1)为万向轮;

所述机体(3)分前后两节,搭载各种检测模块和传感器。

一种智能管道内壁行走机器人

技术领域

[0001] 本发明属于机器人技术领域,特别涉及一种智能管道内壁行走机器人。

背景技术

[0002] 管道是工业领域的血管,负责输送各式各样工程所需的原料,是工业生产中必不可少的运输工具。管道内最主要的输送原料一般都是液体,由于管道自身材料缺陷或长期处于服役状态,管道特别容易发生腐蚀、破裂、结垢等缺陷,导致管道运输效率下降,甚至有可能引发安全事故。因此,定期对管道进行检查和维护是十分重要的。由于管道一般内径都比较小,不能容纳人在里面通行,一般对于管道的检查都是在管道外部进行排查,这种排查方法无法直观的看到管道内部的情况,因此许多问题无法被检测出来,而且由于地形等局限性,从外部对管道进行检测效率低下,工程量巨大,也容易漏失很多安全隐患。

[0003] 管道机器人是行走于管道内部,用于检测管道内部状况的机器人。管道机器人是通过操作人员远距离操作实现管道内部检测并将测量数据传回的。管道机器人的出现大大减轻了常规管道检测的工作量和作业精度,并提高了工作效率。目前最常用的管道机器人从行走方式可以分为履带式、飞行式、轮式、爬行式和蠕动式机器人。现有的管道机器人结构较为繁琐,转弯性能较弱,容易在转弯的过程中出现卡死的现象。

发明内容

[0004] 为了克服上述现有技术的不足,本发明的目的在于提供一种智能管道内壁行走机器人,可通过编程实现对管道内部的远程检测,具有转弯能力强,结构简单,方便实用的特点。

[0005] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案是:

[0006] 一种智能管道内壁行走机器人,包括两个机体3,所述的两个机体3之间通过万向节4进行连接,机体3未连接的两个端部分别安装有伸缩腿结构与行走机构;

[0007] 所述的伸缩腿结构包括在每个机体3端部安装的导向杆7和三个机腿5,所述的机腿5分为一个主机腿和两个副机腿,所述的两个副机腿顶部之间相连后通过可转动方式连接在机体3的端部,主机腿直接以可转动方式连接在机体3的端部;各个机腿5上设置有弹簧9,弹簧9通过滑套8连接在支撑杆6一端,支撑杆6另一端通过滑动方式设置在导向杆7上;

[0008] 所述主机腿底部安装有主动轮2,副机腿底部安装有从动轮1;

[0009] 所述的机体3上搭载有控制装置,所述的控制装置包括控制模块,控制模块的信号输出端分别连接摄像头,速度传感器、红外探伤仪的信号输入端,控制模块通过外部电子设备进行远程控制,所述的控制模块电信号的输出端连接主动轮2的驱动电机。

[0010] 所述的三个机腿5呈伞形分布在导向杆7周围。

[0011] 所述的主动轮2为驱动轮,从动轮1为万向轮。

[0012] 本发明的有益效果:

[0013] 前后两个机体3采用万向节4连接,保证机器人有较好的转弯能力,有效防止机器

人在转弯的过程中卡死；机体3分前后两节，可搭载各种检测模块和传感器，实现机器人的远程智能操作与多功能化；采用万向轮与单独驱动轮组成行走机构，进一步增强了机器人的过弯能力；采用弹簧9呈三角形分布与伞形结构相结合的结构，使得机器人能适应更多不同的管径；主动轮2与从动轮1采用橡胶轮胎，由于橡胶轮胎在管道内壁行走时摩擦力较大，保证了机器人在管道内行走的牵引力。

附图说明

[0014] 图1为本发明的结构示意图。

[0015] 图2为本发明控制装置结构示意图。

具体实施方式

[0016] 下面结合附图对本发明作进一步详细说明。

[0017] 如图1所示，一种智能管道内壁行走机器人，包括两个机体3，所述的两个机体3之间通过万向节4进行连接，机体3未连接的两个端部分别安装有伸缩腿结构与行走机构；

[0018] 所述的伸缩腿结构包括在每个机体3端部安装的导向杆7和三个机腿5，所述的机腿5分为一个主机腿和两个副机腿，所述的两个副机腿顶部之间相连后通过可转动方式连接在机体3的端部，主机腿直接以可转动方式连接在机体3的端部；各个机腿5上设置有弹簧9，弹簧(9)通过滑套(8)连接在支撑杆(6)一端，支撑杆6另一端通过滑动方式设置在导向杆7上；

[0019] 主机腿底部安装有主动轮2，副机腿底部安装有从动轮1；

[0020] 所述的三个机腿5呈伞形分布在导向杆7周围。

[0021] 所述的主动轮2为驱动轮，从动轮1为万向轮。

[0022] 如图2所示：所述的机体3上搭载有控制装置，所述的控制装置包括控制模块，控制模块的信号输出端分别连接摄像头，速度传感器、红外探伤仪的信号输入端，控制模块通过外部电子设备进行远程控制，所述的控制模块电信号的输出端连接主动轮2的驱动电机。

[0023] 本发明的工作原理：

[0024] 在工作的过程中，通过WIFI的方式进行远程控制连接，控制主动轮2，电机驱动主动轮2，主动轮2带动机体3在管道内部进行移动。在遇到弯道的情况下，通过调节两个主动轮2电机转速，使两轮转速不同步即可实现转弯；在遇到管道突然变径时，通过伸缩机构实现管径适应，具体为：管壁对主动轮2和从动轮1施加压力，使三个机腿5向内收拢，同时带动滑套8压缩弹簧9，待管径恢复正常后，由弹簧9推动滑套8进而带动机腿5向外扩张，以适应新的管径。

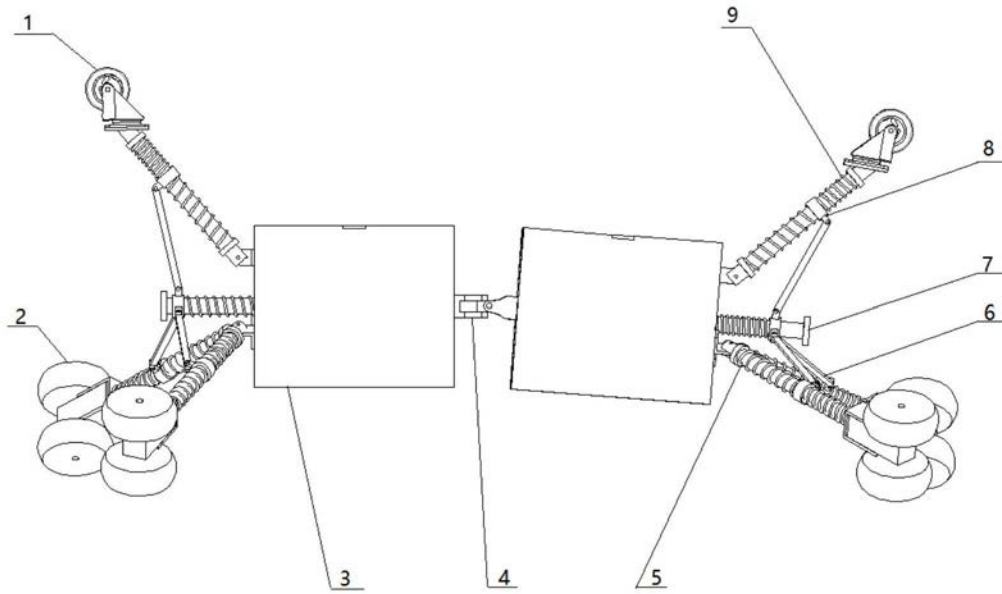


图1

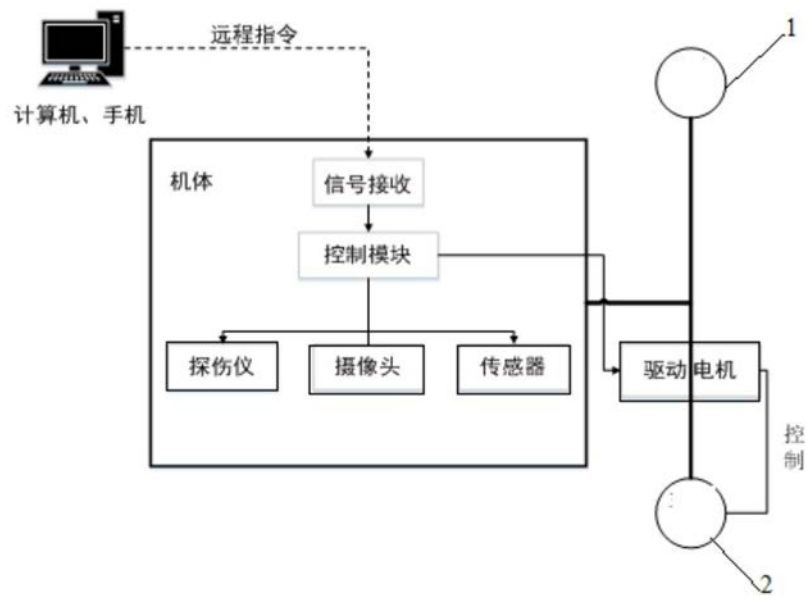


图2